

بسمه تعالی

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور

دستورالعمل اجرایی

غنی سازی جنگل و بذر کاری

در مناطق رویشی خشک و نیمه خشک

دفتر امور منابع جنگلی

سال ۱۳۸۶

مقدمه :

نظر به اینکه سطح وسیعی از کشور به جهت قرار داشتن در کمربند خشک و نیمه خشک نیمکره شمالی، دارای شرایط دشوار رویشی است و تجدید حیات طبیعی و رشد گیاهان به سختی صورت می گیرد، لذا در صورت تخریب منابع گیاهی موجود، امکان بازسازی و احیاء مناطق تخریب شده بصورت طبیعی بسیار مشکل و از طریق دخالت انسان نیز نیازمند هزینه های فراوان و زمان طولانی است در این میان جنگلهای مناطق رویشی خشک و نیمه خشک ، بالاخص در مناطق جنوبی و دامنه های شرقی زاگرس و نزدیک به فلات مرکزی ایران ، به سبب تراکم جمعیت و فشارهای وارده شکننده تر و وضع خطرناک تری دارد و با توجه به فشارهای وارده براین اکوسیستم میتوان گفت که گرایش پوشش گیاهی در این منطقه منفی است.

کمک به پایداری و پویائی اکوسیستم مناطق مذکور با هدف پیشگیری از گرایش منفی ، توقف آن و در نهایت هدایت آن به سوی بهبود ، اجرای راهکارهای متعددی را در ابعاد تکنیکی ، فنی ، اجتماعی و اقتصادی طلب می نماید که اجرای پروژه های غنی سازی در ابعاد کمی و کیفی ، به شرط لحاظ نهادی مناسب و مرتبط ، یکی از بهترین و مهمترین روشهای پیشنهادی خواهد بود .

دستورالعمل پیش رو حاصل تلفیق دستورالعمل پروژه غنی سازی جنگل، تهیه شده توسط آقای مهندس سید مهدی خوش صولت، و دستورالعمل بذرکاری ، تهیه شده توسط آقایان مهندس مازیار موثقی ، مهندس شهاب بختیاری و مهندس طالب امین پور میباشد که توسط آقای مهندس کامران پور مقدم به صورت دستورالعمل یکپارچه تهیه و تنظیم گردیده است که در این جا لازم میدانند از همکاران مزبور به خاطر زحمات ارزشمندشان تشکر و قدردانی نماید.

پیمان یوسفی

مدیر کل دفتر امر منابع جنگلی

بخش اول

غنی سازی جنگل

مفهوم و تعریف غنی سازی جنگل :

در غنی سازی به معنای (Enrichment) ، در واقع غنا و ترکیب گونه ای آینده جنگل مدنظر است ولی در ترمینولوژی تعریف شده در سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور که از سوی دفتر جنگلکاری و پارکهای وقت ارائه شده ، توجه اصلی به غنی سازی و افزایش تراکم و انبوهی جنگل معطوف شده و به ترکیب آینده توده جنگلی در توده های متراکم تر پرداخته شده است . لذا غنی سازی در دو بخش کمی و کیفی و به تفکیک موردنظر و بحث بوده که هریک در جای خود کارکردهای مهمی داشته و از اهمیت ویژه ای برخوردارند .

در غنی سازی کمی با هدف اصلی افزایش انبوهی تاج پوشش و در غنی سازی کیفی با هدایت توده جنگلی به سمت وضعیت کلیماکس جامعه جنگلی منطقه خواهد بود که با اجرای صحیح آن پس از انجام مطالعات مناسب و بخصوص شناسائی صحیح جامعه جنگلی در وضعیت کلیماکس، اهداف کمی نیز تامین میگردد .

از آنجائیکه در حال حاضر توانائی ، قدرت و تجربه شناسائی و تشخیص درست جامعه جنگلی در وضعیت کلیماکس در مناطق خشک و نیمه خشک منحصر به افراد معدودی بوده و از سوئی مطالعات و تهیه طرحهای جنگلداری چندمنظوره و در پی آن ، سنتز و برنامه ریزی، با تاکید بر تیپ و انبوهی جنگل صورت میگیرد ، لذا در این دستورالعمل هدف اصلی تشریح اجرای پروژه در بعد کمی خواهد بود . هرچند با انتخاب گونه های بومی و اجرای پروژه در مناطقی که واجد حداقل ۲۵٪ انبوهی تاج پوشش باشند ، میتوان به هدایت توده به سوی جامعه کلیماکس و بهبود کیفی آن امیدوار بوده و کمک نمود . چراکه برای گونه هایی که در ابتدای رشد نیاز به پناه دارند ، باید حداقل

پوشش تاجی را منظور نمود. بعبارتی این سؤال مطرح است که با چه میزان انبوهی میتوان گونه های کلیماکس موردنظر را وارد نمود؟

در این رابطه تا قبل از انجام مطالعات میدانی و اجرای پروژه های تحقیقاتی، براساس تجربیات و مشورت با اساتید فن، حداقل انبوهی تاج پوشش ۲۵٪ را میتوان منظور نمود که با در نظر داشتن قابلیت سایه انداز تاج یک درخت معادل ۱/۵ برابر سطح تاج همان درخت، در چنین رویشگاهی، تقریباً ۴۰٪ سطح قادر به تامین پناه مناسب برای اجرای پروژه خواهد بود. / در فضاهای باز جنگل که بعلت نور شدید امکان کشت مستقیم گونه کلیماکس وجود ندارد، ابتدا اقدام به بذرکاری، نهالکاری یا بوته کاری با گونه های پیشاهنگ می گردد، تا در مراحل بعدی، گونه کلیماکس منطقه در پناه گونه پیشاهنگ کاشته شود.

فرایند اجرای عملیات غنی سازی جنگل:

الف - جانمائی:

(۱) شیب:

برای اجرای عملیات غنی سازی، عامل شیب از نظر حداقل محدودیتی نداشته ولی حداکثر تا شیب ۶۰٪ به مورد اجرا گذاشته خواهد شد. لذا در زمان اجرا با توجه به نقشه شیب منطقه، باید جانمائی عملیات از شیب صفر، یعنی نقاط مسطح و حداکثر تا شیب یاد شده مورد توجه قرار گرفته و در شیبهای بالاتر از ۶۰٪ صرفاً حفاظت مطلق، موردنظر خواهد بود.

(۲) ارتفاع:

ارتفاع حداقل و حداکثر محدوده کاشت بذر یا نهال با توجه به نوع گونه و عرض جغرافیائی منطقه تعیین میگردد. بنابراین بهترین روش، الگو گرفتن از طبیعت و وضعیت موجود خواهد بود. برای کاشت گونه،

ارتفاع حداقل و حداکثر پایه های موجود در منطقه با حدود اعتماد بالا ، بیانگر محدوده ارتفاعی مناسب برای کاشت آن گونه می باشد . لذا بایستی از نقشه طبقات ارتفاعی منطقه ، برای جانمایی پروژه در روی نقشه اجرایی اقدام گردد . بدیهی است این جانمایی برای گونه های مختلف ، ممکن است یکسان یا متفاوت باشد .

۳) جهت : عامل جهت جغرافیائی با تاثیرگذاری مستقیم بر عامل رطوبت خاک و از سوئی سرشت نوری گونه های موردنظر ، برای کاشت تعیین کننده می باشد . بایستی توجه داشت این تاثیرگذاری به ویژه در خصوص کاشت گونه های پیشاهنگ و پرستار که در فضای باز کاشته می شوند ، حائز اهمیت بیشتری است . لذا با توجه به نیاز نوری و رطوبتی گونه های موردنظر و همچنین نقشه جهات جغرافیائی منطقه ، گونه های

با نیاز نوری بالا و کم نیاز رطوبتی در شیبهای جنوبی

با نیاز نوری بالا و نیاز رطوبتی زیاد در شیبهای شرقی

با نیاز نوری پائین و نیاز رطوبتی کم در شیبهای غربی

با نیاز نوری پائین و نیاز رطوبتی زیاد در شیبهای شمالی

جانمایی و کاشته خواهند شد .

لازم به توضیح است در اینخصوص ، وضعیت میکروکلیمای و ماکروکلیمای منطقه نیز اهمیت بالائی خواهد داشت . در حالتی استثناء ممکن است میکرو یا ماکروکلیمای منطقه ای به گونه ای باشد که از شرایط فوق طبیعت نداشته و حتی در شیبهای جنوبی نیز شاهد رطوبت بالا باشیم که مشاهده گونه های منطقه ، راهنمای مفیدی درخصوص تصمیم گیری می باشد .

۴) میزان بارندگی :

گونه های موردنظر برای کاشت از نظر بارندگی و میزان ریزشهای جوی ، خواهشهایی دارند که در مناطق خشک ، حداکثر بارندگی ، عمدتاً ایجاد محدودیت نخواهند کرد . ولی حداقل بارندگی سالیانه موردنیاز برای هرگونه حائز اهمیت است . این اهمیت با لحاظ وضعیت پراکنش زمانی ریزشهای جوی بسیار مهمتر خواهد بود . چه بسا مناطقی که علیرغم داشتن آمار بارندگی سالیانه با ارقام قابل توجه ، به دلیل نداشتن پراکنش زمانی مناسب ، عملاً دارای اقلیم خشک با محدودیت تنوع گونه های کلیماکس بوده ولی برخی مناطق دیگر برعکس این نقاط ، با داشتن بارندگی کمتر ولی پراکنش زمانی مناسبتر ، عملاً مساعدتر ، مناسبتر و ایده آل تر برای اجرای پروژه های احیائی و غنی سازی می باشند . پس در اینخصوص توجه به آمار بارندگی سالیانه توأم با منحنی آمبروترمیک منطقه و تعیین فصل خشک و تعداد ماههای خشک سال ، کمک شایانی در تصمیم گیری و جانمایی گونه های موردنظر است . شکی نیست که در تمامی موارد گذشته ، الهام از طبیعت ، کمک موثری در تصمیم سازی می باشد . (در عملیات غنی سازی با بذر به دستور العمل بذر کاری مراجعه شود)

۵) خاک :

گونه های هدف در عملیات غنی سازی جنگلهای ناحیه رویشی زاگرس ، بجز اراضی صخره ای و سنگی ، عموماً از لحاظ عمق خاک ، دارای حساسیت ویژه ای نمی باشند ، هرچند در خاکهای عمیق از رویش مناسبتری برخوردار خواهند بود ولی کاشت آنها در خاکهای سطحی تا عمیق و بسیار عمیق عملاً امکان پذیر بوده و زنده مانی قابل قبول خواهند داشت. تنها موارد حائز توجه ، PH و بافت خاک است که در صورت الگوبرداری از پوشش موجود، نگرانی در اینخصوص نیز ، منتفی میباشد . (در عملیات غنی سازی با بذر به دستور العمل بذر کاری مراجعه شود) اما در عملیات غنی سازی با نهال لازم است تا خاک عرصه دارای عمق لازم را (حد اقل ۶۰ سانتیمتر) برای حفر چاله و کاشت نهال داشته باشد.

ب) انتخاب گونه :

پیش از انتخاب نوع گونه مناسب برای کاشت در عرصه، سئوالی اساسی مطرح خواهد شد که عبارت است از :

بذر بکاریم یا نهال؟

پاسخ به این نکته با توجه به دو مطلب میسر میگردد :

اولاً : گونه موردنظر معمولاً به چه صورت بهتر مستقر می شود ؟ در خصوص گونه هائی نظیر بلوط که تولید نهال آن در نهالستان آسان ولی در جابجائی و کاشت با تنش شدید مواجه گشته و تلفات آن به شدت افزایش می یابد ، معمولاً کاشت بذر توصیه میگردد ولی همین گونه در صورت بذرکاری در برخی مناطق ، بر اثر حمله آفات و جانوران موزی نظیر تشی و گراز با چنان تلفاتی روبرو میگردد که در صورت الزام برای کاشت آن ، کاشت نهال آن از اولویت بیشتری برخوردار خواهد شد .

ثانیاً : شرایط ، امکانات و پتانسیلهای منطقه ، عامل تعیین کننده ای در چگونگی کاشت گونه دارد . از آنجائیکه الزام یک نهالکاری موفق ، آبیاری آن در زمان کاشت و در فصل خشک ، به مدت سه سال پس از کاشت می باشد ، بنابراین امکان دسترسی و تامین منابع آبی مناسب و مکفی از ضروریات اولیه و انکارناپذیر خواهد بود و بدون فراهم بودن شرایط یاد شده ، نهالکاری منتفی بوده و یا رعایت شرایط دیگری که در مبحث کاشت مطرح میگردد ، الزامی می باشد .

پس نهایتاً با توجه به نکات مطروحه ، در خصوص کاشت بذر یا نهال گونه موردنظر ، تصمیم گیری میشود . گاهی در شرایط مناسب ، ممکن است بهترین تصمیم ، برای دستیابی به نتیجه بهتر ، استفاده از بذرکاری و نهالکاری یک گونه مشخص ، به صورت توأم باشد .

در تهیه بذر و نهال ، توجه به نکات ذیل موجب دستیابی به نتایج بهتر و تلفات کمتری شده و در نهایت زنده ماننی بالاتر بذور یا نهالهای کاشته شده قابل حصول می باشد .

۱- بذر :

۱-۱- تهیه بذر حتی المقدور از نزدیکترین نقطه به منطقه کاشت صورت گیرد .

۱-۲- بذر حتی المقدور از بهترین پایه‌های موجود به لحاظ فنوتیپ و سلامت ، جمع آوری شود .

۱-۳- در اغلب گونه ها ، از نظر زمانی ، بهترین زمان تهیه بذر ، یک الی دو هفته پیش از رسیدن کامل بذر بوده و بذوری که در این زمان جمع آوری می شوند ، از قوه نامیه ، قدرت جوانه زنی و زنده مانی بالاتری برخوردارند .

۱-۴- بهترین وضعیت نگهداری بذر تا زمان کاشت ، نگهداری آن در جای خشک و خنک است و هرگز بذور نایستی پس از جمع آوری در زیر تابش نور مستقیم خورشید قرار گیرند . در صورت نیاز به خشک شدن نیز ، اینکار باید در سایه یا نور غیرمستقیم انجام پذیرد . رعایت این نکات پس از حمل بذور به عرصه و در طی مدت زمان کاشت ، برای بذور باقیمانده الزامیست .

۱-۵- چنانچه بذور در کیسه نگهداری می شود ، بهتر است از گونی نخی و غیرپلاستیکی استفاده شود .

۱-۶- پیش از کاشت بذر ، چنانچه نیاز به تیمار باشد ، از دستورالعمل بذر کاری در این راستا استفاده شود .

۱-۷- باید توجه داشت که بذر برخی گونه ها نظیر ارس یا زالزالک ، چنانچه بدون تیمار قبل از کاشت در عرصه کشت شوند ، عموماً در سال دوم سبز خواهند شد . بنابراین چنین گونه هائی باید حتماً قبل از کاشت تیمار شوند . درغیراینصورت نباید در سال اول منتظر سبز شدن آنها باشیم .

۱-۸- در صورت خرید بذور از شرکتهای مرتبط در زمینه تهیه و تامین بذر ، حتماً گواهی معتبری که بیانگر شناسنامه بذر ، بخصوص محل و زمان دقیق جمع آوری و درصد خلوص و قوه نامیه بذر باشد ، اخذ گردد . (مطابق با دستورالعمل بذر کاری)

۲- نهال :

۲-۱- نهال حتی المقدور از نزدیکترین نهالستان به محل کاشت تهیه و تامین شود .

- ۲-۲- از نهالهای سالم ، شاداب و مناسب استفاده شود . بهترین نهال ، نهالی است که تناسب لازم بین ریشه ، گلدان (در نهالهای گلدانی) و اندام هوایی آن برقرار باشد .
- ۲-۳- نهال سن مناسبی داشته باشد . برخی نهالها باید یکساله (تقریباً یکسال پس از کاشت بذر) ، برخی دو ساله و بعضی گونه ها بطور استثناء سه ساله به عرصه منتقل و غرس می شوند .
- ۲-۴- نهال حتی المقدور با فاصله زمانی کوتاه نسبت به زمان حمل ، در عرصه کاشته شود .
- ۲-۵- نظارت ودقت لازم در زمان کندن نهالهای ریشه لخت ، بارگیری ، حمل و تخلیه نهالها معمول گردد .
- ۲-۶- درخصوص نهالهائی که به صورت ریشه لخت حمل می شوند ، تمهیدات لازم برای جلوگیری از هوازگی ریشه اندیشیده شده و در زمان انتظار نهال برای کاشت در عرصه نیز ، مورد توجه قرار گیرد .
- ۲-۷- در زمان کاشت نهالهای گلدانی ، ریشه هایی که از گلدان خارج شده و در نهالهای ریشه لخت، ریشه های له شده ، نامناسب و معیوب ، با ابزار مناسب هرس شود .
- ۲-۸- در مناطقی که وضعیت ریزشهای جوی و رطوبت خاک مناسب باشد ، گلدان پلاستیکی بطور کامل از نهال جدا و در غیراینصورت فقط کف گلدان جدا شده و نهال غرس گردد .
- ۲-۹- در مناطقی که وزش باد شدید معمول است ، قیم گذاری مناسب نهالها الزامی خواهد بود .
- ۲-۱۰- حتماً باید یک نوبت آبیاری در زمان کاشت نهال برای پرشدن فضاهای خالی خاک اطراف ریشه ، انجام گیرد .

مشخصات فنی کاشت :

بذرکاری : در عملیات بذرکاری ، مشخصات فنی چاله ها و کاشت بسته به شرایط مناطق اجرای عملیات متفاوت خواهد بود. مشخصات کامل عملیات بذر کاری در دستور العمل بذر کاری آورده شده است.

نهالکاری : در نهالکاری ، شکل چاله ، دایره ای و یا مستطیلی بوده و چنانچه لازم باشد ، بازوهای یاد شده را میتوان در دو سمت چاله ها به سمت بالای شیب احداث نمود .

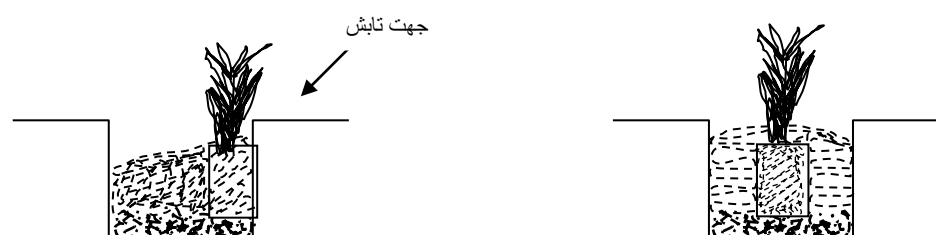
ابعاد چاله ها در نهالکاری تابعی از سن و نوع گونه بوده و در هر صورت ، حداقل دارای قطر ۵۰ سانتیمتر در چاله های دایره ای شکل و اضلاع ۵۰ سانتیمتر در مستطیلی شکل و به عمق ۵۰ سانتیمتر خواهد بود . نهالهای ریشه لخت پس از هرس ریشه های له شده و آسیب دیده و نهالهای گلدانی پس از خروج از گلدان یا جداسازی کف گلدان و هرس ریشه هایی که از گلدان خارج شده اند ، در چاله ای که حداقل عمق آن ۵۰ سانتیمتر بوده و ۱۰ سانتیمتر آن مجدداً با خاک نرم پر شده ، در وسط چاله کاشته شده و خاک اطراف آن با پا متراکم میشود. باید دقت شود ، یقه نهال در چاله بنحوی قرار گیرد که نسبت به خاک اطراف کمی بالاتر واقع گردد .

همانند روش بذرکاری در صورت تابش نور خورشید از جهت نامناسب ، نهال در پناه دیواره چاله ، بنحوی که یقه نهال کمی از سایر قسمتهای کف چاله بالاتر واقع گردد ، کاشته خواهد شد .

در صورتیکه الزاماتی برای کاشت نهال وجود داشته باشد و آبیاری آن امکانپذیر نباشد ، بایستی به عمق چاله حداقل ۱۰ سانتیمتر ، بدون ریختن خاک افزوده تا به نگهداری نهال در پناه چاله (در سایه) و کاهش تبخیر کمک نماید.

لازم به توضیح است که این روش فقط برای گونه هایی که نیاز آبی نسبتاً کمی داشته باشند قابل اجرا بوده و برای گونه های با نیاز آبی بالا، به هیچ وجه توصیه نمی گردد.

در هر صورت ، یک نوبت آبیاری ، بلافاصله پس از کاشت نهال ، الزامی خواهد بود.



فاصله کاشت نهالها در طبیعت با توجه به نوع گونه و شیب زمین متغیر می باشد . در یک الگوی کلی ، فاصله کاشت هرگونه به اندازه قطر متوسط تاج آن گونه در سن ۳۰-۴۰ سالگی خواهد بود . بدیهی است مانند بذرکاری ، این فواصل بایستی با توجه به میزان شیب زمین تصحیح و افزایش یابد .

بخش دوم

دستور العمل اجرائی عملیات بذر کاری

۱) راهبردهای اجرایی :

یکی از نکات مهم در تدوین این دستورالعمل اجرایی آن است که عوامل محرک و همچنین عوامل بازدارنده در رشد و توسعه اپتیمال بذرکاری خوبی شناخته و طبقه بندی گردیده و لازم است بر مبنای آنالیز صحیح از شرایط متنوع موجود اقدامات ذیل در عملیات بذرکاری لحاظ گردد :

۱. شناخت دقیق شرایط آب و هوایی موجود
۲. بررسی شرایط جغرافیائی ، ژئومورفولوژی ، عمق خاک در سایتهای احیائی و توسعه ای
۳. انتخاب گونه متناسب با شرایط عرصه
۴. توجه به محدودیت زمانی کاشت در مناطق خشک و نیمه خشک
۵. جلوگیری از عملیات مکانیکی زائد و تخریب و بهم خوردگی لایه های سطحی خاک عرصه (ایجاد فرسایش بیشتر) ، بخصوص در اکوسیستمهای شکننده
۶. گزینش روشهای کاشت با توجه به شرایط مالی مجری طرح
۷. اعمال روشهای صحیح کاشت بذر با توجه به پیش بینی ذخیره نزولات آسمانی
۸. جلوگیری از افزایش خسارات بیوتیک در بذرکاری
۹. معرفی تیمارهای موردنیاز جهت عملیات قبل از کاشت بذور درختان جنگلی

۲) تعاریف اصطلاحات فنی موردنیاز :

۲-۱. بذرکاری :

به طور کلی در بذرکاری مستقیم با استفاده از وسایل مکانیکی و یا بیولوژیکی (دست کاشت) ، بذور گیاهان در قشر سطحی خاک در عرصه انتخابی برای جنگلکاری قرار میگیرد و روی آن را پوششی از خاک فرا میگیرد تا موارد موردنیاز روش بذر و استقرار نهال را فراهم سازد .

چنانچه کاشت بذور در عرصه نهالستان صورت پذیرفته و تولید نهال در نهالستانهای جنگلی انجام شود ، فی الواقع بذرکاری به صورت غیرمستقیم و بدون نقش موثر انسان در کاشت بذور در عرصه های احیائی صورت گرفته است و در مناطق حاره ای ، معمولاً استقرار بذر بدون روشهای فوق صورت می پذیرد .

۲-۲. درصد سبز شدن :

عبارت است از درصد بذرهائی که میتوانند در مدت زمان معین و شرایط و حرارتی معین جوانه زده و در شرایط مناسب و مساعد سبز شوند .

۲-۳. ضریب قوه نامیه بذر :

عبارت است از نسبت درصد وزن بذور دارای قوه نامیه به وزن کل بذر می باشد که ضریب قوه نامیه بذر گفته می شود .

۲-۴. درجه خلوص بذر :

عبارت است از نسبت درصد وزن بذر خالص به وزن بذر ناخالص می باشد که ضریب پاکی بذر هم گفته می شود .

$$۱۰۰ \times \frac{\text{مواد خارجی} - \text{وزن بذر ناخالص}}{\text{وزن بذر ناخالص}} = \text{ضریب پاکی بذر}$$

۲-۵. تراکم بذرکاری :

الف) تراکم در چاله :

منظور تعداد بذوری است که در چاله کاشت بذر ، قرار میگیرد .

ب) تراکم در عرصه :

میزان بذر موردنیاز در واحد کیلوگرم در هر هکتار از عرصه بذرکاری می باشد. تراکم مطلوب را میتوان با تغییر فاصله ردیفهای کاشت و فاصله بین چاله های بذرکاری در روی ردیف (معمولاً خط تراز) تنظیم نمود . در دیم زارها ، به علت کم بودن رطوبت

خاک ، تراکم بذرها را در واحد سطح کمتر در نظر میگیرند تا کلیه بذور از اندک رطوبت موجود در فصل بتوانند استفاده کنند .

تراکم بذرکاری به عوامل زیر بستگی دارد :

- ۶- ریزی و درشتی بذر
- ۶- درصد قوه نامیه بذر
- ۶- درصد و درجه خلوص بذر
- ۶- تعداد نهالهای موردانتظار
- ۶- درصد زنده مانی
- ۶- وضعیت اقلیم ، خاک و ...
- ۶- زمان و روش کاشت
- ۶- وضعیت حاصلخیزی خاک
- ۶- هدف کاشت و عملیات مدیریتی

۶-۲. بذور ارتواوکس و ریکالیترانت :

الف) بذور ریکالیترانت :

بذوری که بلافاصله پس از جمع آوری شروع به فاسد شدن می نمایند و تنها برای مدت کوتاهی قابل نگهداری هستند . بنابراین باید تمهیداتی از جمله کاهش زمان

حمل و نقل و نگهداری موقت و استحصال توده بذر در عرصه کاشت و ... را اتخاذ نمود تا منجر به جوانه زنی بهتر و احتمالاً درصد بالاتری از نهالهای استقرار یافته گردد .

ب) بذور ارتواوکس :

این بذور برای مدت طولانی قوه نامیه خود را حفظ می نماید .

۲-۷. ریپرزدن :

ریپرزدن عبارت است از شکستن و متلاشی کردن سخت لایه های فشرده و نفوذ ناپذیر خاک که از نفوذ آب و توسعه ریشه گیاهان ، جلوگیری می کنند . وجود لایه های غیرقابل نفوذ مانند سخت لایه های رستی ، گچی یا آهکی در زیر آن که از ویژگیهای بارز مناطق بیابانی است از نفوذ و ذخیره شدن آب کافی در خاک جلوگیری می کند . در اراضی با خاک تحتانی شور ، قلیائی ، سدیمی و یا اسیدی ، ریپرزدن مطلوب نخواهد بود ، مگر اینکه بعد از ریپرزدن اصلاح کننده های خاک به آن اضافه شوند .

۳) شرایط و الزامات عملیات بذرکاری :

۳-۱) عوامل موثر در سبز شدن بذر :

□ نور (با توجه به سرشت هرگونه تعیین کننده خواهد بود)

□ دمای مناسب (که با توجه به اقلیمهای مختلف برای تعیین گونه و سبز شدن بذور موثر می باشد)

□ اکسیژن و CO_2 و سایر گازهای تبادلی موردنیاز

□ رطوبت کافی

□ مواد غذایی و حاصلخیزی خاک

۳-۲) شرایط لازم در زمان مناسب کاشت بذر :

□ رسیدن بذر (بلوغ بذر)

□ دوره کمون بذر

□ پوشش روی بذر

□ شیوه نگهداری بذر (قبل از کاشت در عرصه)

نکته مهم : تجربه نشان می دهد که بهترین زمان کاشت در فصل پائیز است (نسبت به فصل زمستان و بهار) و غالب بذور سردسیری ، قابلیت کشت در پائیز را دارا هستند . بذر کاشته شده در فصل پائیز سازگاری بیشتری با محیط ایجاد نموده و فرصت بیشتری برای استقرار دارد و معمولاً بذرکاری در فصل بهار ناموفق است .

در مناطقی که زمستانهای سرد وجود ندارد و ریزشهای جوی بیشتر در پائیز و زمستان صورت میگیرد ، کشت بذور در پائیز نتیجه مطلوبتری می دهد . بهتر است ایجاد چاله ها

در پائیز ، پس از نخستین بارندگی و یا هر زمان دیگری که رطوبت خاک در حد گاورو بوده و مطلوب جهت رشد بذور باشد ، انجام گیرد .

۳-۳) آزمایش زنده ماننی بذر :

این آزمایشات ابزار مهمی برای قضاوت سلامتی بذر است . برای این آزمایشات از روشهای فیزیکی و نیز روشهای بیوشیمیائی استفاده می شود . روشهای فیزیکی در عمل بیشتر مورد توجه قرار میگیرند و از آزمایشات غوطه‌ور نمودن در آب ، آزمایش رنگ و نیز استفاده از روش برش مشاهده ای می باشد . در روشهای بیوشیمیائی معمولاً از آزمایش تراز و لیوم ، روش پیروکسید هیدروژن ، آزمایش اشعه ایکس ، آزمایش جنین بدون پوشش استفاده می کنند .

۴) فرآیند عملیات بذرکاری :

۴-۱) در عملیات بذرکاری عرصه باید ۴ شرط اساسی را باید رعایت کنیم :

الف) میزان درصد تاج پوشش برای گونه هائی که نقش گونه پیشاهنگ یا پرستار را ایفا می کنند در مناطق خشک و نیمه خشک ۲۵-۱٪ می باشد که بذرکاری در این میزان انبوهی تحت عنوان غنی سازی کمی مطرح میگردد و در صورتیکه قبلاً گونه پیشاهنگ استقرار یافته و در عرصه موجود باشد ، بذرکاری را میتوان در تاج پوشش بالاتر از ۲۵٪ تحت عنوان غنی سازی کیفی به انجام رسانید . در هر حال تاج پوشش و یا سایبان

مناسب مانع تبخیر شدید توسط آفتاب و نور شدید خورشید می شود و اگر بذرکاری با گونه های غیر پیشاهنگ در عرصه با درصد تاج پوشش کمتر از ۲۵٪ به انجام برسد ، عمدتاً موفقیت آمیز نخواهد بود . نکته مهم دیگر آن است که در جنگلهای آسیب دیده که در حال حاضر گونه کلیماکس در رویشگاه موجود نمی باشد . از وارد کردن گونه کلیماکس جداً خودداری کرده و ابتدا گونه های پیشاهنگ و یا با نیاز اکولوژیکی کمتر را در عرصه وارد نموده ، تا به تدریج با طی مسیر تحول و تواتر گونه ها ، شرایط برای حضور گونه کلیماکس در عرصه فراهم شود .

(ب) شرایط اقلیمی : شرایط اقلیمی مناسب و بالاخص شناخت محدودیت زمانی کاشت، حائز اهمیت است . در نظر گرفتن حداکثر و حداقل دمای مطلق در منطقه و میزان و پراکنش بارندگی برای اجرای عملیات بذرکاری تعیین کننده است .

(ج) شرایط خاک : وجود عوامل فرسایش خاک و شرایط سنگلاخی و سنگریزه ای و فقر هوموسی در لایه سطحی خاک ، درصد موفقیت عملیات بذرکاری را پائین می آورد .

(د) مصونیت عرصه از هجوم پرندگان و جوندگان مهاجم از عوامل موفقیت بذرکاری می باشد .

ضمناً به غیر از عوامل فوق ، دو عامل مکمل نیز بایستی در تصمیم گیریها لحاظ شود .

- عوامل موثر سطح الارضی شامل : میکروکلیمای مناسب ، نور مناسب و همچنین

پوشش گیاهی مناسب

- عوامل موثر تحت الارضی شامل : رطوبت کافی ، حاصلخیزی خاک و فعالیتهای میکروارگانیسم های خاک.
- موضوعی که باید در بذرکاری رعایت کنیم ، آن است که تنوع گونه ای و رعایت ساختار ژنتیکی و گرفتن بذر از نظر فرم ظاهری از درختان مناسب ، قیافه ظاهری خوب و با شادابی مناسب رعایت گردد .
- در فضای باز عرصه‌هایی که سالها در معرض عوامل جوی فرسایش یافته است ، مناسب بذرکاری نمی باشد .

۲-۴) شرایط و اطلاعات لازم درخصوص انتخاب بذر :

- انتخاب گونه مناسب و سازگار (براساس وضعیت اکوسیستم منطقه)
- آگاهی از میزان قوه نامیه بذر (بمنظور ارتقاء میزان جوانه زنی بذور)
- میزان جمع آوری بذر و میزان بذر موردنیاز جهت کاشت در عرصه (بطوری که بذور جمع آوری شده ، بطرز مناسبی نگهداری شده و در کیسه های نگهداری مدت زیادی باقی نماند تا دچار آفات و امراض شود.
- منشاء جغرافیائی بذر (منشاء بذور جنگلی) در عرصه کاملاً مشخص باشد .

۳-۴) ارتباط تغییرات آنزیمی بذر با زمان کاشت مناسب :

بذرکاری باید با کاشت پائیزه انجام شود و کاشت در زمستان و در بهار ناموفق یا دارای ریسک است . تغییرات آنزیمی در بذر آنرا به حالت خواب می برد و لذا باید در مواقعی بذر را کاشت که آنزیمهای پراکسیلاز و کاتالاز دارای تغییرات باشند که موجبات سبز شدن بذر ، حاصل شود و لذا بذوری که در بهار کاشته می شوند (به دلیل تغییرات آنزیمی) که مثلاً در بهار رطوبت آن کم میگردد ، نمیتوانند باعث شرایط مناسب در بذر شده و بذر لایه گذاری خود را انجام دهد و بنابراین بذرکاری موفقیت آمیز نخواهد بود . از طرف دیگر در بهار تبخیر زیاد است و لذا ریشه ای که در بستر قرار گرفته است نمیتواند به خاک چسبیده و باعث تغذیه مناسب ریشه آن شود .

۴-۴) نکات لازم توجه در اجرای عملیات بذرکاری :

- اگر عمق کاشت بذر زیاد باشد ، جوانه زنی ناقص صورت میگیرد و پوسیدگی بذر به وجود می آید .
- در حین کاشت باید دقت نمود که ضمن رعایت عمق کاشت ، به بذر آسیب وارد نشود .
- عمق بذر در حد مناسبی باشد که بستگی به درشتی ، ریزی و ... بذر دارد و در زمستانها در معرض یخبندان قرار نگیرد . یعنی به صورت سطحی کاشته نشود تا

در معرض سرما و یخبندان قرار گیرد . همچنین آب بردگی و کمی عمق بذر به دلیل خشکی زودرس باعث عدم موفقیت می شود . حتی الامکان باید تمهیداتی بکار برده شود که از هجوم پرندگان ، دام و انسان در امان باشد .

□ کاشت بذور در مناطق جنگلی با تاج پوشش کمتر از ۲۵ درصد حتماً باید در پناه بوته ها ، درختچه ها و سایر گونه های پرستار انجام گیرد .

□ عمق کاشت تابعی از میزان قطر بذر می باشد ، بنحویکه عمق کاشت از بزرگی دو تا سه برابر قطر بذر در نظر گرفته می شود .

□ بذور را با سموم قارچ کش و یا مواد فراری که سبب فرار جوندگان یا گراز می شوند ، آغشته می نمائیم . در کاشت بذور بلوط ، معمولاً آنرا با روغن سوخته آغشته می کنند .

□ پوشش انبوه علوفه از تماس مستقیم بذر با خاک و نیز رشد مطلوب نهالها جلوگیری بعمل می آورد . بنابراین علفهای هرز پیش از بذریابی باید حذف شوند.

□ آماده سازی دستی نقاط کاشت (*Seed spot*) و کاشت دستی ، روشی است که در کل بهترین نتیجه را بدست داده است و به ماشین آلات گرانقیمت نیاز ندارد .

□ چنانچه گونه موردنظر قبلاً در عرصه کشت نشده باشد ، توصیه می شود از یافته های بخشهای تحقیقاتی درخصوص کاشت گونه موردنظر استفاده شود و در

صورت فقدان اطلاعات جهت بررسی روشهای مناسب و شرایط بهینه کاشت
گونه موردنظر در بخش تحقیقات مورد ارزیابی قرار گیرد و سپس در بخش
اجرائی کشت گردد .

(۵) عرصه های مناسب برای بذرکاری :

- از دیدگاه پوشش :

همانگونه که قبلاً ذکر شد ، میزان انبوهی عرصه بذرکاری حتماً باید با شرایط و
سرشت اکولوژیک گونه انتخابی برای بذرکاری همخوانی داشته باشد .

- از دیدگاه خاک :

خاکهای ایده آل برای بذرکاری ، خاک های دارای بافت متوسط ، عمیق تا نیمه
عمیق می باشد که فاقد شوری و قلیائیت زیاد باشد . با این وجود خاکهای با بافت
نسبتاً سنگین و نیز خاکهای با بافت نسبتاً سبک قابلیت برای بذرکاری دارند .
خاکهای آبرفتی (اگویال) ، قهوه ای و سیروزوم از جمله خاکهای مناسب برای
بذرکاری می باشند .

- از دیدگاه اقلیم :

بارندگی : بذرکاری در اقلیم مرطوب و نیمه خشک سرد و معتدل که حداقل دارای
۲۰۰ میلیمتر بارندگی در سال باشد توصیه می شود . در خاکهای با بافت متوسط

بذرکاری در مناطق با ۱۸۰ میلیمتر بارندگی نیز موفقیت آمیز است . بذرکاری در مناطقی که در طول دوره رویش گیاهان حداقل ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر بارندگی با پراکندگی مناسب وجود داشته باشد موفقیت آمیز است .

دما : دما از عوامل محدود کننده است . در مناطق کوهستانی شمال کشور حداکثر تا ارتفاع ۳۵۰۰ متر و در مناطق کوهستانی مرتفع جنوبی تا ارتفاع ۴۰۰۰ متر از سطح دریا میتوان بذرکاری کرد . ارتفاعات بیشتر در هر دو منطقه بعلت کوتاه بودن دوره رویشی و تولید کم و ملاحظات اقتصادی برای بذرکاری توصیه نمی شود .

(۶) مواردی که منجر به شکست بذرکاری میگردد :

- کاشت در بستر نامناسب یا بروز خشکی زودرس در طی بهار یا اوایل تابستان
- کاشت در عرصه های باز بدون تاج پوشش لازم و عرصه های خشک
- بذرکاری بر روی یالها و عرصه های فرسایشی (در این محدوده نهالکاری در اولویت قرار دارد)
- عرصه هایی که در معرض تهاجم پرندگان و جوندگان است و اقدامات پیشگیرانه انجام نشده باشد .
- در خاکهای غیر حاصلخیز و نبودن فعالیت میکروارگانیسم ها

۷) عواملی که در انتخاب روش کاشت بذر دخالت دارند :

۱. شرایط اقلیمی مناسب
۲. درصد شیب عرصه
۳. جهت جغرافیائی
۴. سرشت بذر
۵. اندازه بذر
۶. میزان و قابلیت فرسایش پذیری خاک

۸) معرفی روشهای اصولی کاشت بذور درختان جنگلی :

۱. بذریاشی سرتاسری (این روش در اقالیم مرطوب و نیمه مرطوب انجام می شود)
۲. روش کپه ای (تجمعی) : به منظور حذف عوامل بازدارنده در رویشگاه اقدام به ایجاد کپه می نمائیم و در داخل کپه ها بذر می کاریم . اگر از قوه نامیه بذر مطمئنیم ، میتوانیم حداقل ۲ تا ۶ بذر را در هر کپه بکاریم ، رقابت شدید عامل این کاهش تعداد بذرهاست و این تعداد کم بذر باعث انجام عملیات مراقبتی بعد از آن به مقدار کم می شود .

$$N = \frac{D}{G \times Y}$$

N = تعداد بذر در هر خط و در هر گودال

D = فاصله بذور از هم به متر

G = درصد قوه نامیه

Y = مدت زنده مانی بذر

۳. روش خطی : جاهائی است که فرسایش وجود دارد و تبخیز زیاد است ، شیارها را ایجاد می کنیم و فواصل بین بذرها را با توجه به سرشت گونه و شرایط اقلیمی توده در فواصل تعیین شده می کاریم ، روی بذره‌های سنگین را با خاک بیشتر پوشش می دهیم و اگر سبک باشند ، با چنگک کفایت می کند .

۹) مزایای بذرکاری :

۱. راندمان کار افزایش می یابد .
۲. سطح کار افزایش پیدا می کند و در مدت زمان کمتر ، سطح قابل ملاحظه ای کاشته می شود .
۳. در مواقعی که دسترسی به نیروی انسانی کم باشد ، بذرکاری کمک زیادی در این زمینه می کند .
۴. نهالهای حاصله با بذرکاری از نظر سیستم ریشه ای بهتر گسترش می یابند .
۵. بذور مورد کاشت از همان منطقه تامین و در همانجا کاشته می شوند که از نظر سازگاری مطلوب است .

۶. کنترل بیماریهای ویروسی

۱۰) روش اجرایی و چاله‌های مناسب بذرکاری در دامنه‌ها و مناطق شیبدار و مسطح باهدف ذخیره

نزولات :

۱. چاله معمولی ، چاله کاسه ای ، شیار ، بانکت ، چاله مته ای عموماً اگر شرایط محیطی بهم خورده باشد ، (خسارت توسط عوامل بیوتیک) نباید از بانکت و چاله کاسه ای استفاده کرد و از چاله مته ای و چاله معمولی و شیار استفاده می شود ، در احداث شیار ، چاله معمولی ، چاله کاسه ای و مته ای ، کاشت بذر درون چاله بر روی خاک نرم تا عمق ۲ تا ۳ برابر طول بذر انجام می شود .
۲. در مناطق دشتی و نسبتاً مسطح : از روشهای شیار (فارو) ، تشتک نعل اسبی ، تشتک دایره ای و هلالی ، دگار یا آب بند استفاده می شود . بطور کلی در روشها و احداث بانکت ، سدها و رسوب گیر ، دیواره های خاکی سدهای احداثی و پخش سیلاب ، کاشت بذر در محل داغ آب و به همان عمق ذکر شده انجام می شود .

- معرفی روشهای اجرایی :

روشهای مختلف اجرایی با توجه به شرایط مختلف در جدول زیر نمایش داده شده است:

میزان بارندگی (میلیمتر)	عمق خاک	بافت خاک	شیب زمین (درصد)	شاخص پروژه
۱۰۰-۳۰۰	نیمه عمیق تا عمیق (بیش از ۳۰ میلیمتر)	متوسط تا نسبتاً سنگین	۳-۵ (حداکثر تا ۲۰)	پیتینگ
۱۰۰-۳۰۰	نیمه عمیق تا عمیق (بیش از ۳۰ میلیمتر)	متوسط تا نسبتاً سنگین	معمولاً کمتر از ۱۰ حداکثر تا ۲۰	احداث کنتور فارو
-	نیمه عمیق تا عمیق (بیش از ۴۵ میلیمتر)	متوسط تا نسبتاً سنگین	حداکثر تا ۷۰	احداث بانکت و تراس
بیش از ۸۰	عمیق	متوسط	معمولاً کمتر از ۱۰	احداث آبگیرهای کوچک
بیش از ۸۰	عمیق (با سخت لایه)	سنگین تا خیلی سنگین	هموار تا ملایم	ریپر زدن
بارندگی ها بیشتر به صورت برف	-	-	هموار تا ملایم	توزیع یکنواخت برف
۲۰۰-۶۰۰	عمیق	متوسط	کمتر از ۱ حداکثر تا ۲	پخش سیلاب

- انواع چاله های کاشت در عملیات بذر کاری

چاله معمولی :

قطری برابر ۱۰ تا ۱۲ سانتیمتر و عمقی حدود ۱۰ سانتیمتر (میزان تاج پوشش

کمتر از ۱۵ درصد نباشد) : در مناطق جنگلی تخریب شده که توسط گونه های پیشاهنگ

احیا شده اند یا در عرصه های جنگلی تخریب یافته که هنوز دارای بوته های دائمی مانند

دافنه ، گون و غیره هستند، میتوان این نوع چاله ها را در پناه آنها ایجاد نمود . همچنین

میتوان این نوع چاله ها را در حد فاصل قطعات سنگی یا درز و شکافهای ایجاد شده در آنها ایجاد کرد ولی در شکافها حتماً باید خاک باشد ، کشت بذوری چون انواع گونه های بادام و گلابی در عرصه های باز که پوشش خود را از دست داده اند ، میتواند انجام شود ، ولی نونهالهای گونه های دیگر ، به نور حساس بوده و چنگالی میشوند و لذا این عرصه ها مناسب کشت مستقیم انواع گونه های بلوط و بنه نیستند .

چاله کاسه ای :

فرم بزرگتر چاله معمولی $30 \times 30 \times 30$ ، بعد از ایجاد چاله در ۱۰ سانتیمتر اول عمق چاله ، خاک نرم ریخته می شود . بعد بذر را به تناسب درشتی و ریزی در عمق ۲ تا ۳ برابر ابعاد بذر در درون خاک نرم چاله قرار می دهیم . ۲۰ سانتیمتر باقی مانده عمق چاله به منظور ذخیره نزولات باقی می گذاریم . در تابستان روی چاله را با خار و خاشاک می پوشانیم و یا با چند قطعه سنگ بر روی هم سعی می کنیم دهانه چاله را به حداقل کاهش دهیم . این نوع چاله در مناطق کم ارتفاع و نسبتاً مسطح با شیب ملایم و کوهستانی کاربرد دارد .

چاله های هلالی :

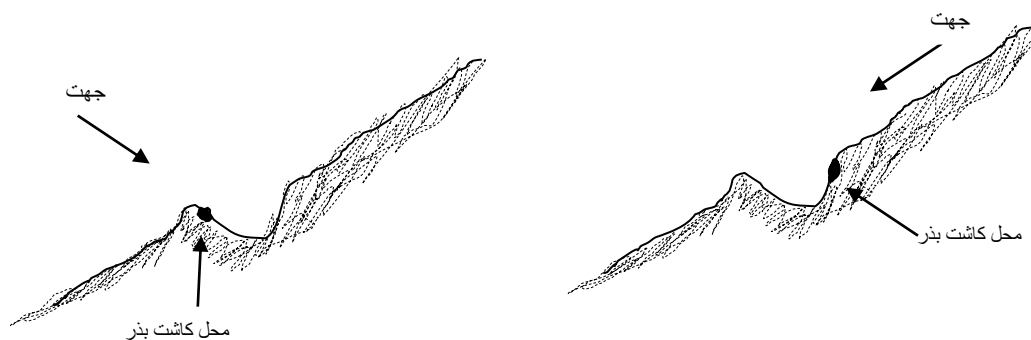
این روش بیشتر مناسب نواحی رویشی نیمه خشک نظیر ناحیه رویشی زاگرس و بر روی دامنه های شیب دار بکار گرفته می شود .

در این روش شکل چاله هلالی و یا مسطیلی است و با دو شیار به عمق حداقل ۱۰-۵ سانتیمتر در دو طرف هلال به شکل دو بازو که طول این بازوها بستگی به نوع گونه و وضعیت ریزشهای

جوی از حداقل ۵۰ سانتیمتر تا حداکثر ۲ متر و به سمت بالای شیب خواهد بود. در شیبهای بیش از ۴۰ درصد، باتوجه به شرایط محل، از چاله های تیشه ای نیز می توان استفاده کرد

در این روش حداقل ابعاد چاله ها ۴۰ سانتیمتر طول در امتداد خطوط میزان، ۲۰ سانتیمتر عرض در جهت شیب و ۲۰ سانتیمتر عمق می باشد.

در این روش عمق کاشت بذور موردنظر به منظور بهره مندی بیشتر از رطوبت و ریزشهای جوی در قسمت پائین چاله (به سمت پائین شیب) و در سه نقطه، گوشه ها و وسط هلال و در محل داغ آب احتمالی کاشته می شوند. تعداد بذور بستگی به میزان خلوص، ابعاد بذر و درصد قوه نامیه بذور و همچنین وضعیت آفات و امراض منطقه (احتمال از بین رفتن بذور توسط حیوانات موزی) از حداقل یک بذر در هر نقطه (مجموعاً سه بذر در هر چاله) تا سه بذر در هر نقطه (مجموعاً ۹-۱۰ بذر در هر چاله) متغیر می باشد. در مواقعی که تابش خورشید از جهتی باشد که سبب تبخیر و تعرق خاک در قسمت پائین شیب گردد، نحوه حفر چاله و کاشت بذر مطابق شکل زیر خواهد بود.



فاصله کاشت:

در غنی سازی جنگل با بذر از وضعیت سایه انداز درختان و درختچه های موجود در عرصه در طبیعت پیروی میکنند (کاشت در پناه گونه پرستار) و نمی توان الگوی مشخص ارائه نمود اما در مناطقی که فاقد

پوشش جنگلی است؛ در این روش فاصله کاشت باید ۲×۴ متر در نظر گرفته می شود، بنحویکه در روی خطوط میزان فاصله چاله ها ۲ متر و فاصله با ردیف بعدی (در خط تراز بالاتر یا پایینتر) ۴ متر خواهد بود.

نکته مهم: فاصله ردیفها با توجه به وضعیت شیب منطقه متغیر می باشد و فاصله ۴ متر برای اراضی بدون شیب و نسبتاً مسطح است. هرچه شیب افزایش یابد، این فاصله نیز به شرح جدول صفحه بعد، تصحیح و افزایش خواهد یافت. در نهایت باید در هر هکتار تعداد ۱۲۵۰ چاله احداث و بذرکاری شود. تصحیح شیب موصوف، مشکلات مربوط به **اختلاف سطح قرارداد و سطح اجرائی** بین کارفرما و مجری را مرتفع خواهد ساخت.

شیب (درصد)	۰-۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۴۰	۴۰-۵۰	۵۰-۶۰
فاصله کاشت روی زمین (متر)	۲×۴	۲×۴/۱	۲×۴/۲	۲×۴/۳	۲×۴/۵	۲×۴/۶

مبرهن است که بهترین الگوی کشت در طبیعت وضعیت آمیخته و نامنظم می باشد. ولی به دلیل الزامات نظارت و امکان کنترل و پایش پروژه های اجرائی در مناطق فاقد پوشش درختی و درختچه ای مناسب، این الگو به شکل لوزی در طبیعت، موجب حصول نتایج مناسبتری در حفظ آب و خاک و امکان کنترل و نظارت میگردد. در بذرکاری، این شکل باید در طبیعت بنحوی پیاده گردد که قطر بزرگ لوزی در جهت شیب و قطر کوچک به موازات خطوط میزان باشد ولی در نهالکاری که اغلب فواصل کاشت در جهت خلاف جهت شیب یکسان است، لوزی مورد اشاره، متساوی الاقطار خواهد بود.

شیار (فارو) :

اگر با گاو آهن سنتی انجام شود ، به اندازه طول خیش گاو آهن و اگر با کارگر ایجاد شود به عرض ۲۰ سانتیمتر و عمق بین ۲۰-۱۰ سانتیمتر. عمق شیار را میتوان به تناسب نوع بذر تنظیم نمود . شیوه کاشت بذر در درون شیار به دو صورت است یا روی ردیفهای کاشت مستقیماً نسبت به کشت بذر اقدام می کنند و یا در روی شیارها ، چاله‌هایی را همانند چاله معمولی تنظیم و بعد اقدام به کاشت می‌گردد . در مجموع در مناطق کم شیب حداکثر تا ۲۰٪ و مناطق کم ارتفاع و جنگلهای مخروطی پائین دست کاربرد دارد . ضمناً این عملیات در مناطق نیمه خشک کارآئی دارد (نه مناطق خشک)

بانکت :

با هدف حفظ ذخیره نزولات احداث می شود و در خاکهای لغزنده و مارنی و پایداری کم احداث نمی شوند . میزان بارندگی ، شیب ، نوع خاک و ... در میزان بانکت ایجاد شده در هکتار یا فاصله بین آنها موثر است . در مناطق معتدله و نیمه خشک کارآئی دارد . بعد از مشخص شدن خطوط تراز و فاصله بین خطوط بانکت ، کارگر با بیل ، خاکها را در جهت پائین دامنه به صورت پشته‌ای میریزد و شیب بانکت به سمت دیواره بالادست می باشد و عرض بانکت به اندازه طول دسته کلنگ می باشد .

□ بانکت ساده : خاص مناطق کوهستانی ، هرچه شیب کمتر و پایداری خاک بهتر از

بانکت ساده استفاده می کنند

□ بانکت سنگ چینی شده : در مناطق کوهستانی با خاکهای کم عمق تا متوسط و شیب زیاد برای استحکام بیشتر بانکت ، دیواره های سنگی در بیرون پشته ایجاد شده تا پایداری آن تضمین شود. این نوع سنگ چین در پاوه برای بادام ، گردو و انجیر متداول است .

چاله مته ای :

برای مناطقی که دارای اکوسیستم شکننده و حساس شده اند و به دلیل بهم خوردن رابطه بین فون و فلور سبب طغیان آفت شده است یا در مناطقی که عملیاتهای غنی سازی و احیاء دنبال میگردد و باید کمترین تغییرات در عرصه ایجاد شود ، این شیوه کاربرد دارد .

تراس :

ایجاد پلکانهایی پی در پی بر روی دامنه ها ، مناطق سنگی و سنگلاخی در طول مسیر دره ها و پرتگاهها ، عرصه هائی هرچند کوچک را فراهم می سازند .

تشتک های هلالی ، لوزی شکل ، نعل اسبی و دایره ای :

خاص مناطق دشتی ، مخروط افکنه ها و مناطق کم شیب هستند . فرمهای لوزی و هلالی در دامنه ها هم قابل استفاده است . در غالب این روشها ، محل ذخیره آب در حاشیه منطقه ای که باید بذرکاری یا نهالکاری شود طراحی می شود . از این شیوه ها در مناطق نیمه گرمسیری از کارآئی نسبتاً مناسب برخوردارند .

ایجاد چاله هائی با پوشش مالچی :

از چاله های بزرگ با اشکال متنوع ، بعد از کاشت بذر یا نهال کف چاله ها را با مالچهای مختلفی مثل کاه ، کلش ، پلاستیک به منظور کاهش تبخیر سطح چاله ها می پوشانند .

دگار یا آب بند:

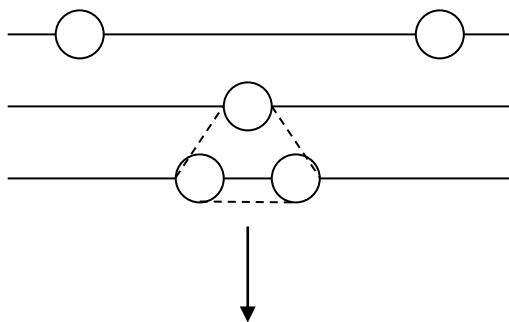
خاص مناطق جنوبی کشور و مناطق نیمه گرمسیری تا گرمسیری کشور است کنار آبراهه ها ، آب بندهایی به صورت موازی در مسیر عمود بر حرکت آب ایجاد می شود تا آب بارندگی ضمن عبور از آبراهه ها از مسیرها ، خروجی وارد فاصله بین آب بندها شود . در مسیر آبراهه هائی که دارای جریان هیدرولیکی شدید بوده فرسایش شدید خاک در بستر آبراهه وجود دارد ، برای استفاده بهتر از خاک غنی ، محصولات و رسوبات ، اصلاح شیب آبراهه و ایجاد بستر لازم برای فعالیتهای بیولوژیکی در مسیر آبراهه ها بندهائی ایجاد می شود که هم سرعت جریان آب آبراهه کاهش یافته و هم در بینابین بندها ، خاک مناسبی جهت اجرای عملیات بذرکاری فراهم می شود که این سازه ها را اصطلاحاً بیوچکدم گویند . بیوچکدم ها با توجه به شرایط آبراهه و عوامل متعدد ، طراحی و پیاده می شوند . رسوبات جمع آوری شده در پشت اینگونه سازه ها بستر مناسب برای عملیات بذرکاری با هدف تثبیت بیولوژیکی و ارتقاء سطح پوشش سبز در بستر آبراهه های در حال فرسایش می باشد .

۱۱) نحوه قرار گرفتن موقعیت چاله ها در دامنه شیبدار با هدف ذخیره روانابهای سطحی

۱۱-۱) گوده های عملیات بذرکاری به شکل مثلثی :

برای این منظور در روی دامنه ها و پس از تعیین خطوط تراز ، با هدف ذخیره

روانآبها ، اقدام به عملیات بذرکاری به صورت مثلثی و لوزی میگردد .



موقعیت گوده ها در شرایط مثلثی و لوزی روی دامنه

۱۱-۲) گوده های عملیات بذرکاری به صورت زیگزاکی :

این شیوه برای افزایش ذخیره نزولات و کاهش اثرات خسارت زای عوامل بیوتیک

بخصوص گراز موجود در عرصه انجام میشود .

(۱۳) ضمایم :

ضمیمه ۱: جدول زمان گلدهی و رسیدن بذر ، میوه ، مخروط

ردیف	گونه	زمان گلدهی	زمان رسیدن بذر	میانگین تعداد بذر در کیلوگرم	درصد قوه نامیه
۱	اکالیپتوس کامالدولنسیس ^۱	اردیبهشت ، شهریور ، مهر	از تیر تا اواخر آبان و آذر	-	۰
۲	توسکا بیلاقی	آبان تا اوایل بهمن	اواسط آبان	۵۰۰/۰۰۰	۰
۳	بلوط بلند مازو	اواخر اسفند تا اوایل فروردین	آبان تا اوایل آذر	۱۲۵	۰
۴	افرا پلت	اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت	اوایل مهر	۱۱/۵۰۰	۶۰
۵	افرا شیردار	اردیبهشت	مهر	۱۴/۰۰۰	۶۰
۶	ون ^۲	اواخر اسفند تا اوایل فروردین	اواخر مرداد تا اوایل مهر	۱۳/۰۰۰	۸۰
۷	نمدار ^۳	اواخر اردیبهشت تا اوایل خرداد	اواخر مرداد تا اوایل مهر	۱۰/۰۰۰	۰
۸	گیلاس وحشی	اواخر اسفند تا اوایل فروردین	خرداد تا تیر	۴/۵۰۰	۰
۹	داغداغان	فروردین	شهریور تا آبان	۵/۰۰۰	۸۰
۱۰	ملج	دی تا بهمن	فروردین تا اردیبهشت	۸۰/۰۰۰	
۱۱	آزاد	فروردین	مهر تا آذر	۴۶/۰۰۰	۵۰
۱۲	بارانک	فروردین تا اردیبهشت	مهر	۵۰/۰۰۰	۰
۱۳	سرو نقره ای ، زربین	دی تا بهمن	تیر تا آذر	۱۶۰/۰۰۰	۳۰
۱۴	سرو شیرازی	دی تا بهمن	تیر تا آذر	۱۲۸/۰۰۰	۰
۱۵	تاکسودیوم	فروردین	آبان	۱۰/۰۰۰	۰
۱۶	کریپتومریا	آذر تا دی	شهریور تا مهر	۲۸۵/۰۰۰	۰
۱۷	کاج تدا	فروردین	مهر تا آبان	۳۶/۰۰۰	۰
۱۸	کاج سیاه	فروردین تا اردیبهشت	آبان تا آذر	۵۰/۰۰۰	۸۰
۱۹	پیشه آ	فروردین تا اردیبهشت	مهر تا آبان	۱۰۰/۰۰۰	۰
۲۰	کاج بروسیا	اسفند تا فروردین	مرداد تا مهر	۲۰/۰۰۰	۰
۲۱	سرو خمیره ای	دی تا بهمن	شهریور	۵۵/۰۰۰	۷۰
۲۲	کاج دریائی	فروردین	مهر تا آبان	۱۸/۰۰۰	۰
۲۳	کاج بادامی	فروردین	شهریور تا آبان	۱/۲۰۰	۰
۲۴	سرخدار	فروردین تا اردیبهشت	مهر تا آبان	۱۶/۵۰۰	۰
۲۵	کاج تهران	فروردین	شهریور تا مهر	۱۷/۰۰۰	۰

۱- این گونه در شمال کشور حداقل دو بار در سال گلدهی دارد .

۲- بذر این گونه را به دو شکل نارس (سبز) و رسیده (قهوه ای) جمع آوری می نمایند .

۳- بذر این گونه نیز به دو شکل نارس (سبز) و رسیده (قهوه ای) تهیه می شود .

ضمیمه ۲ :

ردیف	گونه	زمان گلدهی	زمان رسیدن بذر	میانگین تعداد بذر در کیلوگرم	درصد قوه نامیه
۱	آکاسیا	اوایل بهار		۱۵/۰۰۰	۶۰
۲	کنار	پائیز	زمستان	۲/۶۰۰	۶۰
۳	شب خسب	خرداد تا مرداد	شهریور تا مهر	۲۲/۰۰۰	۸۰
۴	کهور	اسفند	خرداد و تیر	۳۰/۰۰۰	۶۰
۵	چوج	شهریور و مهر		۰	۵۰
۶	گز			۰	۵۰
۷	بادام	اواخر اسفند و اوایل بهار	تیر و مرداد	۱/۸۰۰	۷۰
۸	گردو	اردیبهشت	شهریور و مهر	۸۰	۸۰
۹	پسته	فروردین	شهریور	۵/۰۰۰	۶۰
۱۰	ارس	اردیبهشت و خرداد		۴۰/۰۰۰	۵۰
۱۱	اقاقیا	خرداد	اواخر مرداد تا اواخر پائیز	۵۵/۰۰۰	۸۰
۱۲	بلوط	خرداد	آذر	۱۲۰	۸۰

۱۳ منابع :

۱. جزیره‌ای ، محمدحسین (۱۳۸۱) - جنگلکاری در خشکیوم ، انتشارات دانشگاه تهران
۲. کنشلو ، هاشم (۱۳۸۰) - جنگلکاری در مناطق خشک ، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
۳. مصدق ، احمد (۱۳۷۸) - جنگلکاری و نهالستانهای جنگلی ، انتشارات دانشگاه تهران
۴. کردوانی ، پرویز (۱۳۸۲) - مناطق خشک ، ویژگیهای اقلیمی ، علل خشکی ، مسائل آب و غیره ، انتشارات دانشگاه تهران
۵. ناصری ، بهرام (کارشناس مرکز بذر جنگلی خزر) - بذرکاری مستقیم در نواحی حاره
۶. هدایتی ، تاریخچه و اهداف جنگلکاری ، دفتر جنگلکاری و پارکهای جنگلی
۷. آقازمانی ، جمشید (۱۳۸۳) - انتخاب گونه و نیاز آبی در توسعه جنگل و فضای سبز
۸. ناصری ، بهرام (۱۳۸۳) - راهنمای تهیه و جمع آوری ، نقل و انتقال ، استحصال و نگهداری بذور جنگلی
۹. فتاحی ، محمد - دستورالعمل اجرائی کاشت برخی گونه های جنگلی جهت کاشت در مناطق خشک و نیمه خشک