به نام خدا

بررسی فیتوکپینگ مرکز دفن مجتمع آرادکوه

شماره قرارداد: ٦١٧/٧١٣١٨٩

تهیه و تنظیم: آزاده اسمی

پاییز و زمستان ١٣٩٤

جهت ارائه به معاونت محترم پردازش سازمان مدیریت پسماند

گزارش شماره ۱

مقدمه

با توجه به ضرورت شناسایی محل مورد مطالعه، اولین اقدام پس از ابلاغ قرارداد بازدید میدانی می باشد که در تاریخ ۹٤/٦/۲۰ اولین بازدید صورت گرفت.در این بازدید اقلیم منطقه، شرایط خاک و درخت های موجود نسبتا مورد بررسی قرار گرفت و اهم اقدامات و مطالعات مورد نیاز که در ذیل آمده است، شناسایی شد وبا توجه به تغییر دید اولیه نسبت به شرایط مورد انتظار در نتیجه روش تحقیق از انجام آزمایشات و استفاده از مدل های تصمیم گیری چندمعیاره به استفاده از نرم افزار GIS جهت بررسی دقیق شرایط موجود در فاز ۱ فیتوکپینگ و طراحی شرایط ایده آل در فاز ۲ تغییر پیدا کرد.

اقدامات انجام گرفته در این مقطع عبارتند از:

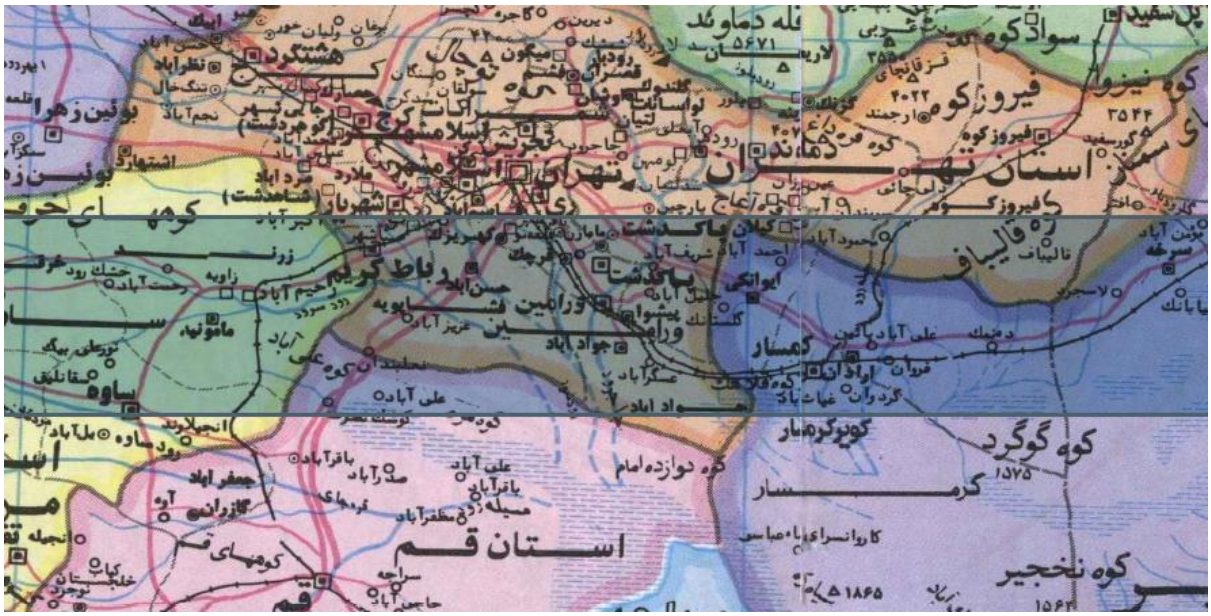
۱- بررسی موقعیت جغرافیایی منطقه
۲- بررسی اقلیم منطقه مورد نظر
۳- بررسی درخت های موجود
٤- بررسی خاک
۵- بررسی های کتابخانه ای و اینترنتی

موارد عنوان شده در بالا به صورت کامل در این گزارش پرداخته نشده و ادامه در گزارشات بعدی آورده خواهد شد.

بررسی موقعیت جغرافیایی منطقه

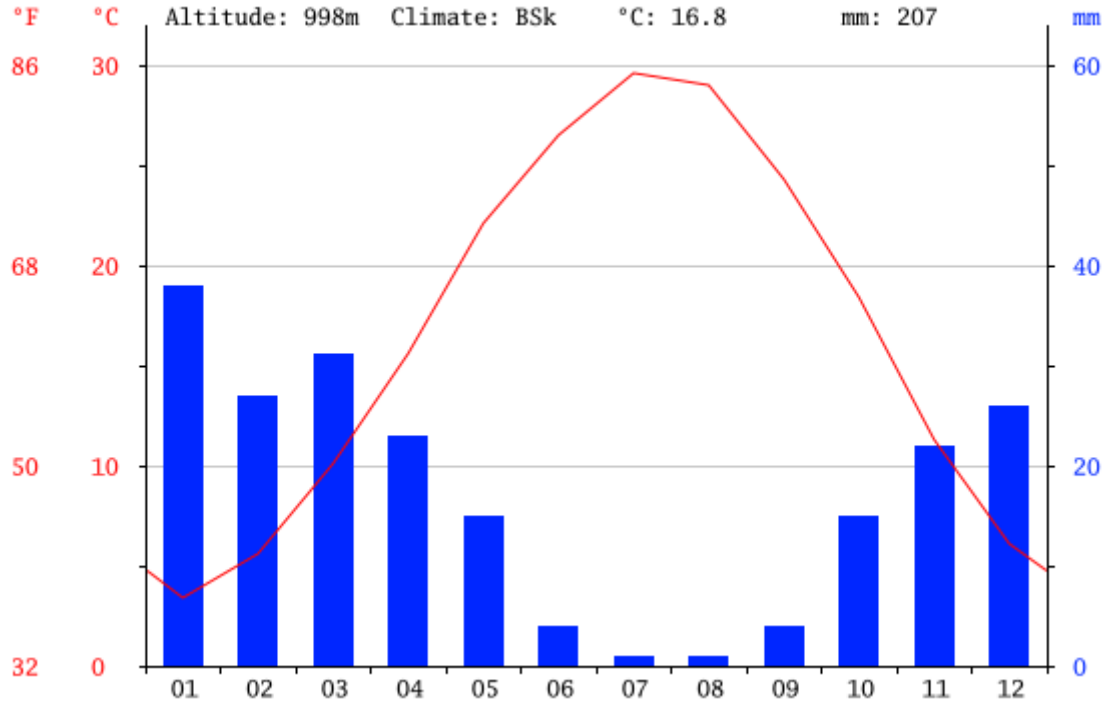
با توجه به نقشه زیر و قسمت هایلایت شده ملاحظه می شود که منطقه ی کهریزک در جنوب تهران و نزدیک به استان قم می باشد. در نتیجه آب و هوای این منطقه نزدیک به آب و هوای قم می باشد.

نقشه مجاورت استان تهران و قم

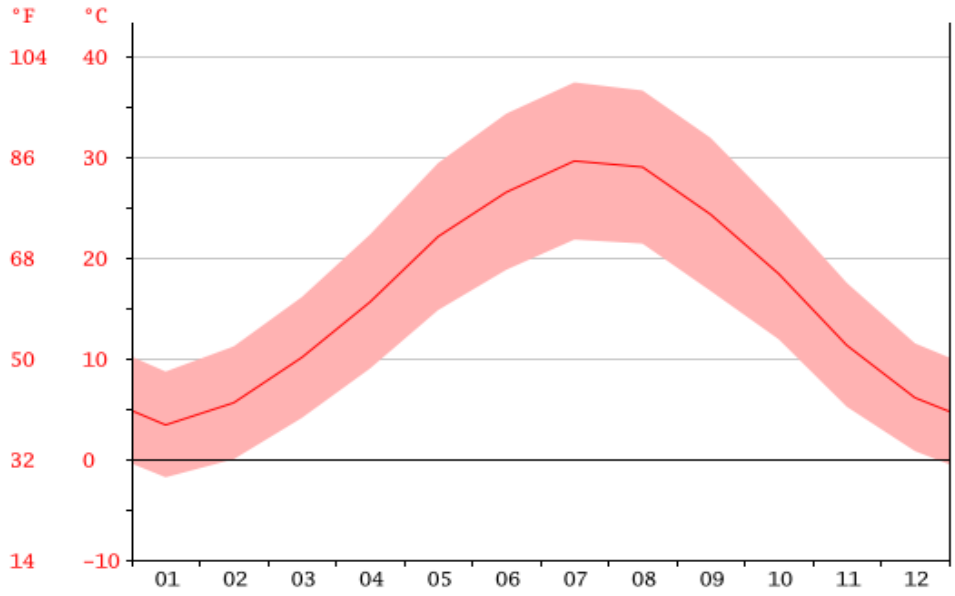


اقلیم کهریزک

نمودار آب و هوا



خشک ترین ماه مرداد است که میزان بارش در آن ۱ میلی متر است. بیشترین میزان بارش متعلق به ماه دی می باشد که به طور میانگین به ۳۸ میلی متر می رسد(نمودار بالا بر حسب ماه های میلادی تنظیم شده است. خشک ترین ماه سال جولای و بیشترین بارش مربوط به ژانویه می باشد).



نمودار دما

گرمترین ماه سال جولای است که متوسط میانگین دما ۲۹/٦ درجه سانتی گراد است. در ژانویه متوسط دما ۳/٤ درجه سانتی گراد است. این میزان کمترین میانگین دما در تمام سال است.

جدول آب و هوا

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	38	27	31	23	15	4	1	1	4	15	22	26
°C	3.4	5.6	10.1	15.6	22.1	26.5	29.6	29.0	24.3	18.4	11.3	6.1
°C (min)	-1.8	0.0	4.1	9.0	14.8	18.8	21.8	21.4	16.7	11.9	5.2	0.8
°C (max)	8.7	11.2	16.1	22.3	29.4	34.3	37.4	36.6	31.9	25.0	17.5	11.5
°F	38.1	42.1	50.2	60.1	71.8	79.7	85.3	84.2	75.7	65.1	52.3	43.0
°F (min)	28.8	32.0	39.4	48.2	58.6	65.8	71.2	70.5	62.1	53.4	41.4	33.4
°F (max)	47.7	52.2	61.0	72.1	84.9	93.7	99.3	97.9	89.4	77.0	63.5	52.7

تفاوت میزان بارش در خشک ترین و مرطوب ترین ماه سال ۳۷ میلی متر است. دماهای میانگین در طول سال به میزان ۲٦/٦ درجه سانتی گراد تغییر می کند(CLIMATE-DATA.org).

بررسی درخت های موجود

در این گزارش به بررسی تعدادی از درختان کاشته شده در مراکز دفن قدیمی پرداخته شده است که در زیر آمده است.

درخت زیتون

زیتون از شاخه گیاهان گلدار، از گیاهان جدا گلبرگ و از تیره زیتونیان است .زیتون گیاهی است همیشه سبز با عمر زیاد که می توان به مفهومی آن را درخت ابدی دانست و در صورتی که تنه اصلی این درخت از بین برود زندگی مجددش را با رویش پاجوش ها ادامه می دهد(باغبانی و زراعت). زیتون گیاهی کم توقع است و در خاکهای ضعیف و فقیری که بعضی از گیاهان مانند مرکبات نمی توانند رشد کنند، می روید. خاکهای مناسب برای زیتون کاری شنی -رسی یا رسی- شنی عمیق است که دارای قابلیت نفوذ آب و هوا باشد(رجب زاده، جلال) و نسبت به شوری آب مقاومت نسبی دارد(باغبانی و زراعت). از کشت زیتون در زمین هایی که سفره های زیرزمینی آب بالا است، و نیز در زمینهایی که هوموس خاک بالاست، باید خودداری نمود.

درصورت دردسترس بودن آب کافی، زیتون وابستگی چندانی به جنس خاک ندارد و به همین دلیل آن را گیاهی مناسب خاکهای فقیر گفته اند. البته باید توجه داشت که میزان محصول در خاکهای فقیر با محصول در خاکهای مناسب و مرغوب قابل مقایسه نیست ودر این قبیل خاکها باید فاصله درختان را تا ۲۰ متر تعیین کرد. از نقطه نظر خاک، خاکهایی که میزان اسیدیته آنها ۷ تا ۸ (قلیلیی) هستند برای کاشت زیتون مناسب اند و چنانچه در این خاکها تا میزان معینی آهک وجود داشته باشد برای رشد و نمو زیتون ایده آل است(رجب زاده، جلال).

درخت اکالیپتوس

درختان اکالیپتوس در شمار گونه های جنگلی سریع الرشد محسوب می شوند که بومی اقیانوسیه، به ویژه استرالیا هستند و در حدود ۲۰۰ سال است که در کشورهایی غیر از استرالیا که رویشگاه طبیعی آن است،

کشت می شوند. اکالیپتوس ها به صورت گسترده در نواحی گرمسیری، نیمه گرمسیری و معتدل دنیا کشت شدند، به نحوی که تا سال ۲۰۰۰ میلادی مساحتی بالغ بر بیش از ۱۰ میلیون هکتار از سطح زمین را پوشاندند. گونه های اکالیپتوس بیشتر در زمینهای باتلاقی و مردابها و بر حسب نوع گونه اکالیپتوس در آب و هوای نیمه خشک و نیمه مرطوب، خاک نسبتاً آهکی و ماسه ای بهتر رشد می نماید.

ROSE GUM - اکالیپتوس	
نام علمی :	EUCALYPTUS GRANDIS
خانواده :	MYRTACEAE - مورد
بومی منطقه :	اقیانوسیه به ویژه استرالیا
نام های دیگر :	flooded gum ، Scrub Gum

جنس اکالیپتوس دارای گونه های مختلفی از جمله Eucalyptus camaldulensis ، Eucalyptus deglupta، Eucalyptus globulus، Eucalyptus grandis، Eucalyptus robusta، Eucalyptus saligna، Eucalyptus urophyllaمی باشد.

این درخت احتیاج به نور زیاد، آبیاری و رطوبت در درجه مرطوب، دمای ایده آل نیمه گرمسیری و خاک و تغذیه باتلاقی و مردابی دارد(www.nargil.ir).

درخت زبان گنجشک:

EUROPEAN ASH - WEEPING ASH - زبان گنجشک	
نام علمی :	FRAXINUS EXCELSIOR
خانواده :	OLEACEAE - زیتون
بومی منطقه :	اروپا
نام های دیگر :	ون

درخت زبان گنجشک یکی از گونه‌های گیاهان گلدار از راسته نعناسانان است. این درخت بیشتر بومی اروپا است و در شمال اسکاندیناوی و جنوب شبه‌جزیره ایبری انتشار دارد همچنین این درخت در جنوب غربی آسیا از شمال ترکیه تا شرق قفقاز و کوه‌های البرزمی‌روید. در ایران نام‌های محلی گوناگونی دارد مانند «درخت ون»، «دردار»، «وند»، «ونو»، «بناو»، «بنو»، «اهر»، «نباوج»، «قوش دیلی»، «تلک وتلکوچی»،

«خوش تباخ»، «لسان العصفور»، «لسان العصافیر».به خاطر شکل میوه‌های درخت است که نام «زبان گنجشک» را برایش برگزیده‌اند. میوه‌های خشک و بیضی شکلی که کمی نوک تیز می‌شوند و شبیه زبانِ گنجشک هستند. میوه زبان گنجشک «سامار» نیز نامیده می‌شود. زبان گنجشک گل ملی کشور سوئد است. کولتیوارها: کولتیوارهای این گیاه شامل 'Fraxinus excelsior 'Aurea'، Fraxinus excelsior 'Aurea Pendula'، 'Fraxinus excelsior 'Autumn Blaze'، Fraxinus excelsior 'Autumn Purple'، 'Fraxinus excelsior 'Crispa'، Fraxinus excelsior 'Diversifolia'، 'Fraxinus excelsior 'Erosa'، Fraxinus excelsior 'Jaspidea'، Fraxinus excelsior 'Monophylla'، 'Fraxinus excelsior 'Nana'، Fraxinus excelsior 'Pendula' و Fraxinus excelsior 'Skyline' می باشد.

- درختی است با تاج کروی که در جوانی فرم باز و در بلوغ تاجی متراکم دارد. این گیاه جزو درختان خزاندار است که طول تنه اصلی آن تا ۲ متر نیز می رسد و دارای یک تاج بلند نیز می باشد. پوست تنه ی درختان جوان صاف و به رنگ خاکستری است که با مسن شدن درخت زبر و دارای شکاف های عمیق می شود. شاخه های آن محکم، به رنگ خاکستری است. برگ ها دارای ۳۵–۲۰ سانتیمتر طول، با ۱۳–۷ برگچه هستند. برگچه ها ۱۲–۳ سانتیمتر طول و ۳–۰/۸ سانتیمتر پهنا دارند. برگ ها فاقد دمبرگ و دارای حاشیه دندانه دار می باشند. برگ های زبان گنجشک در بهار روی درخت نمایان می شوند و در فصل پاییز خزان می کنند. برگ های خزان کننده رنگ خاصی ندارند و اغلب به رنگ سبز کم رنگ دیده می شوند. گل های این درخت قبل از باز شدن برگ ها نمایان می گردند. عمر گل های ماده در این گیاه بیشتر از گل های نر است؛ رنگ آنها ارغوانی تیره و فاقد گلبرگ می باشد. گرده افشانی در این گیاه توسط باد صورت می گیرد. بر روی یک درخت هم گل های نر و هم گل های ماده می تواند وجود داشته باشد. میوه این گیاه سامار به طول ٤/٥–٢/٥ سانتیمتر و پهنای ۸–۵ میلیمتر و اغلب بصورت آویزان از شاخه ها است. اگر میوه های این گیاه در زمانی که هنوز سبز هستند و بطور کامل نرسیدند جمع آوری و کشت گردند، مستقیماً جوانه می زنند اما میوه های قهوه ای رنگ و کاملاً رسیده تا ۱۸ ماه پس از کشت هم ممکن است جوانه نزنند. زبان گنجشک اروپایی به ندرت بیش از ۲۵۰ سال عمر می کند. به هر حال گونه های متعددی از این گیاه وجود دارد که ۲۵۰–۲۰۰ سال عمر می کنند و همچنین گونه های کمی هم وجود دارند که

بیشتر از ۲۵۰ سال عمر می کنند.

شرایط محیط رشد: آب و هوا: گرما و آب و هوای صحرائی و ساحلی را تحمل می کند. سرمای زیاد و ممتد را نمی پذیرد. خاک : زبان گنجشک در گستره وسیعی از انواع خاک ها رشد می کند اما مخصوص خاک هایی با ساختار آهکی است. بیشتر جنگل های زبان گنجشک شمالی در بریتانیا روی بستری از سنگ های آهکی رشد می کنند. خاک مرطوب و غنی را ترجیح می دهد ولی در خاک های خشک و قلیائی نیز رشد مناسبی دارد. نور مستقیم خورشید و باد را تحمل می کند. نگه داری: شاخه های اولیه نهال جوان در پائیز هرس شود. نیاز به هرس سالانه ندارد. آبیاری: توجه خاصی نمی خواهد. تغذیه: هرسال در پائیز کود دامی پوسیده داده شود.

حالت ارتجاعی و رشد سریع این گیاه آن را برای کشاورزان با اهمیت کرده است. تا جنگ جهانی دوم چوب این گیاهان منبع بسیار مفیدی برای تولید سوخت به شمار می آمدند. چوب درخت زبان گنجشک بسیار سخت و محکم است. این چوب بطور سنتی برای ساخت دسته شمشیرها، تبرها؛ راکت تنیس و چوب بیلیارد و ... استفاده می شود. همچنین برای ساختن ماکت هواپیماهای قدیمی نیز از آن استفاده می گردد.

انواعی از حشرات کوچک بالان (Lepidoptera) از گونه هایی از گیاه زبان گنجشک برای تغذیه استفاده می کنند. زوال تدریجی این گیاه توسط قارچ Hymenoscyphus pseudoalbidus

اقدامات مورد انتظار در گزارش بعدی

به بررسی خاک مناسب و خصوصیات آن، طبقه بندی و ترکیب مکانیکی خاک، هوای مورد نیاز خاک جهت درختکاری و عنوان یک مثال، کود و حفر گودال و ترجمه مقاله مرتبط پرداخته شده است.

گزارش شماره ۲

مقدمه

با توجه به اقدامات صورت گرفته و ارائه شده و در ادامه گزارش شماره ۱، به بررسی خاک مناسب و خصوصیات آن، طبقه بندی و ترکیب مکانیکی خاک، هوای مورد نیاز خاک جهت درختکاری و عنوان یک مثال، کود و حفر گودال و ترجمه مقاله مرتبط پرداخته شده است.

بررسی پیرامون خاک

با توجه به بازدید انجام شده، خاک مورد استفاده در فیتوکپینگ خاک یک دستی که مناسب درختکاری باشد، نیست و با توجه به اینکه الویت سازمان مدیریت پسماند درختکاری و توسعه فضای سبز یا احداث جنگل نمی باشد و از طرفی تامین خاک مناسب درختکاری هزینه های گزاف خود را می طلبد در نتیجه به تامین خاک مناسب توجه چندانی نشده است.

خاک و خصوصیات آن

در یک تعریف بسیار کلی به هر جسم توده ای شکل که از مجموعه ذرات و دانه های مجزا از هم تشکیل شده باشد خاک گفته می شود(علیزاده، امین، ۱۳۷۸). خاک، محیط استقرار گیاهان است. تشکیل خاک از تجزیه سنگهای مادر تحت تاثیر عوامل مختلف حاصل می شود. خاکها از نظر فیزیکی و شیمیایی در رشد گیاهان موثرند. خاک مواد غذایی لازم را برای پرورش گیاه در اختیار ریشه قرار می دهد(رجب زاده، جلال، ۱۳۹۱). اما از نظر متخصصان کشاورزی خاک باید دارای ویژگی هایی باشد که هدف از کاربرد آن را تامین کند. چون برای یک متخصص کشاورزی خاک باید بستری مناسب جهت رشد گیاه باشد، لذا انتظار می رود که خاک خواسته های زیر را تامین کند.

خاک باید قادر باشد رطوبت کافی را در خود ذخیره کرده و آن را به آسانی در اختیار ریشه های گیاه قرار دهد.

لازم است خاک اکسیژن و هوای کافی داشته باشد تا تنفس ریشه ها در آن به آسانی صورت گیرد. برای این منظور باید تهویه ی خاک و تبادل هوا در آن به سهولت انجام شود.
خاک باید به لحاظ مکانیکی از وضعیت مطلوبی برخوردار باشد تا ریشه ها در آن توسعه پیدا کرده و بتوانند به عنوان یک لنگر، استحکام و پابرجایی گیاه را تامین نمایند. البته خصوصیات مکانیکی خاک نباید مانع انجام عملیات خاک ورزی و یا آماده سازی آن برای انجام عملیت زراعی گردد.
خاک باید محتوی عناصر و مواد غذایی باشد تا ریشه های گیاه آن را جذب و به مصرف رشد و نمو برساند. اگر خاک فاقد عناصر غذایی باشد باید این امکان وجود داشته باشد تا بتوان آن را به صورت مصنوعی وارد خاک کرد. در این وضعیت خاک این مواد را ذخیره یا به اصطلاح تثبیت نموده و به تدریج در اختیار گیاه قرار می دهد.

با توجه به آنچه گفته شد اگر یک خاک را از نظر حجمی حدودا ۵۰ درصد مواد دانه ای معدنی (mineral matter) و آلی(organic matter) و ۵۰ درصد دیگر را منافذ خالی، که بتواند با آب و هوا پر شود، تشکیل دهد(شکل....) آن خاک یک خاک معمولی زراعی به شمار می رود.

مواد آلی و بقایای جانوری موجود در خاک باعث می شوند تا برخی ذرات حاصله از هوازدگی سنگها که در ابتدا دانه های مجزا از هم(mechanical separates) می باشند به یکدیگر چسبیده و ذرات ثانویه ای را بوجود آورند که به آنها خاکدانه (soil agregates) گفته می شود. وجود خاکدانه ها از نظر حاصلخیزی و قابلیت نفوذ آب و هوا به داخل خاک بسیار حائز اهمیت است. خاکهایی که فاقد خاکدانه باشند جزء خاکهای غیرحاصلخیز بشمار می روند. از جایی که وجود مواد آلی در ایجاد خاکدانه ها نقش بسزایی دارد معمولا به خاکهایی کهمقدار ماده آلی آنها کمتر از ۲۰ درصد باشد خاکهای معدنی(mineral soil) و چنانچه مقدار ماده آلی خاک بیش از ۲۰ درصد باشد به آن خاک آلی (organic soil) اطلاق می گردد.

در طبقه بندی خاکها به روشی که در آن خاکها در ۸ کلاس مختلف جای می گیرند استفاده می شود. این طبقه بندی که بر مبنای کاربرد خاک در کشاورزی و قابلیت آبیاری آن صورت گرفته است، عبارت است از:

کلاس ۱

خاکهای عمیق، مسطح و بدون محدودیت زراعی که ظرفیت نگهداری آب در آنها زیاد است.

کلاس ۲

خاکهای نسبتا عمیق با شیب ملایم(کمتر از ۲ درصد) که محدودیت زراعی آنها از نظر فرسایش، شوری و یا زهکشی اندک است.

کلاس ۳

خاکهای با عمق متوسط و شیب ۲ تا ۵ درصد که از نظر شوری، فرسایش و زهکشی ممکن است دارای مشکلات باشند اما با تدبیر مدیریتی قابل کشت و زرع می باشد.

کلاس ٤

خاکهای با شیب ۵ تا ۸ درصد که حاصلخیز بوده اما به دلیل مشکلات فرسایشی باید قبل از کشت عملیات حفاظتی مانند تراس بندی روی آنها صورت پذیرد.

کلاس ۵

خاکهای کوهپایه ای با شیب ۸ تا ۱۲ درصد و عمق کم که گرچه حاصلخیزی آنها خوب است اما فقط برای برخی اهداف زراعی مانند دیم کاریها قابل استفاده اند.

کلاس ٦

خاکهای با شیب تند (۱۲ درصد و بیشتر) که فقط برای درختکاریها و مراتع قابل استفاده اند.

کلاس ۷

خاکهای با شیب بسیار تند و فرسایش پذیر که ممکن است فقط در برخی شرایط برای مرتع مناسب باشند.

کلاس ۸

خاکهای فرسایش پذیر، با خندق های زیاد و یا شنهای روان که می توانند فقط برای اجرای طرحهای حیات وحش محل مناسبی باشند.

ترکیب مکانیک خاک: منظور از ترکیب مکانیکی خاک اندازه ذرات تشکیل دهنده آن است. این ذرات برای خاکهای کشاورزی در مقیاس طبقه بندی بین المللی شامل شن درشت(2mm – 0.2)، شن نرم(0.2mm – 0.02)، سیلت(0.02mm – 0.002) و رس(ذرات کوچکتر از 0.002 میلیمتر) می باشد.علاوه بر اجزاء فوق خاک ممکن است محتوی مواد آلی نیز باشد که در این ترکیب به حساب نیامده است. اما درصورتیکه بخواهیم خصوصیات خاک را مورد بررسی قرار دهیم، لازم است به نقش مواد آلی نیز توجه شود. هرچند مواد آلی نقش مهمی در ویژگی های خاک دارند اما باید توجه داشت که خاکها معمولا بدون توجه به مقدار مواد آلی و براساس درصد نسبی شن، سیلت و رس موجود در آنها طبقه بندی می شوند.

بافت خاک:عبارت است از نسبت درصد ذرات تشکیل دهنده خاک.

ساختمان خاک: عبارت است از ترتیب و نحوه قرار گرفتن ذرات تشکیل دهنده خاک.

هوای خاک: برای رشد گیاهان وجود هوا در خاک ضروریست. حداقل هوای خاک ۱۰ تا ۲۵ درصد حجم کل خاک است. خاک مناسب برای رشد باید بتواند گیاه را سر پا نگه دارد و موادغذایی و هوای مورد نیاز گیاه را تامین و آب را تا اندازه ای در خود ذخیر نماید. گیاهان گوناگونی که در باغبانی مورد پرورش قرار میگیرند،هرکدام برای رشد و نمو و ادامه زندگی نیازمند به خاک و شرایط ویژه ای می باشند،به خصوص که غالبا این گیاهان را از نقاط مختلف جمع آوری نموده و تحت شرایطی متفاوت با محیط اولیه پرورش می دهند. از این رو لازم است که شرایط محیطی و به ویژه خاکهای مناسبی برای انواع آنها فراهم گردد. به طور مثال اگر گیاه طالب خاکهای اسیدی را در زمینی که ترشی آن کم است بکارند،گیاه بیمار شده و دیر یا زور از بین می رود و یا اگر گیاهی را که طالب خاکهای قلیلیی است در خاکهای اسیدی بکارند،نمی تواند مقدار آهک مورد نیاز خود را به دست آورد بنابراین رشد آن محدودتر و کمتر می گردد. این قبیل گیاهان را آهک دوست می نامند مانند زیتون. درعوض گیاهانی مانند بلوط،چای و رازقی کم وبیش آهک گریزند. عده ای دیگر از گیاهان نیز وجود دارند که درمابل آهک خاک مقاوم هستند؛ مانند مو. البته باید درنظر گرفت که این

موضوع به آن معنا نیست که درمقابل آهک بی تفاوت می باشند،بلکه در اثر زیادی آهک میزان محصول آن کم خواهد شد. با توجه به مطالب بالا برای نشو و نمو گیاهانی که محیط خود را عوض می کنند باید خاکی در نظر گرفت که متناسب با توقعات و نیازمندی های گیاه باشد.

انواع خاکها

خاک رسی: خاکی است که ۵۰٪ ذرات آن از رستشکیل شده باشد. ای خاک خیلی سخت است. قدرت نگه داشتن آب در این نوع زمین زیاد است و مدت مدیدی آب را در خود نگه میدارد. لذا دیر گرم می شود و سبز شدن و نمو گیاه در این خاک بسیار کند و به تاخیر می افتد. خاکهای رسمی عموما پس از آبیاری سله می بندند. سله سله یک لایه سخت غیرقابل نفوذی است که ضمن جلوگیری از رشد گیاه و خصوصا برگ ، باعث تبخیر سریع آب از خاک می شود. در خاکهای رسی،پس از هر آبیاری باید با وسایلی نسبت به شکستن سله اقدام کنید. این کار را سله شکنی می گویند.

خاک شنی: به خاکی می گویند که دارای ۸۰٪ شن باشد. از خصوصیات این نوع خاک این است که قدرت نگه داشتن آب در این نوع زمین کم است و زود گرم می شود و بستر مناسبی برای قلمه ها می باشد. حاصلخیزی این نوع خاک منوط به مقدار هوموس و آهک و مقدار خاک رسی است که با آن مخلوط است. در این نوع زمین ها مانند زمین های آهکی مخلوط کردن خاک رسی و کاشتن کود سبز و دادن کود گاوی و سایر کودهایی که دیر تجزیه می شوند، از طرق مختلف اصلاح این خاک می باشد.

خاک شنی- رسی: خاکی است که دارای ۲۰ تا ۳۰ درصد رس می باشد و بقیه خاک را شن و سایر مواد تشکیل داده باشند. اگر مقدار رس خاک ۳۰ تا ٤۰ درصد باشد آن خاک رسی- شنی است و اگر ٤۰ تا ۵۰ درصد رس داشته باشد آن خاک رسی- شنی سخت می باشد. زمینهای رسی- شنی اگر به مقدار مناسب آهک داشته باشند از بهترین خاکهای باغبانی به شمار می آیند.

خاک های هوموسی: هوموس ماده ای است سیاه یا قهوه ای که از تجزیه و تخمیر مواد آلی حیوانی و گیاهی تولید می شود. از خواص فیزیکی آن یکی نرمی و قابل نفوذ بودن آن به آب و هوا و دیگری نگهداری آب می باشد و چون رنگ سیاه دارد زود گرم می شود.

خاک آهکی: اگر خاکی از آهک تنها تشکیل شده باشد،قابل کشت نیست و باید با شن و رس

مخلوط شود. در خاک آهکی مقدار آهک بیش از ۵۰٪ می باشد به همین خاطر عملیات زراعی به آسانی انجام می شود و حتی با رطوبت زیاد زمین می توان شخم را انجام داد و کلوخ ها به آسانی از یکدیگر باز می شوند. چون در این خاک رطوبت زود تبخیر می شود و خاک زود گرم می گردد آن را خاک گرم نیز می نامند. جهت اصلاح خاک، مصرف کود حیوانی در این خاکها خیلی ضروری است.

تهیه خاک مناسب جهت کاشت درختان بر اساس اقلیم منطقه

با توجه به مطالب بالا و مشخص شدن انواع خاک ها جهت خاک مناسب درختان، بسته به نوع درخت و اقلیم منطقه به مخلوط خاک مناسبی جهت رشد بهتر درختان نیاز داریم. بطور کلی جهت تمامی درختان داشتن خاکهای رسی- شنی به همراه آهک مناسب و کود حیوانی بهترین خاک می باشند.

خاک مناسب زیتون

زیتون گیاهی کم توقع است و در خاکهای ضعیف و فقیری که بعضی از گیاهان مانند مرکبات نمی توانند رشد کنند، می روید. خاکهای مناسب برای زیتون کاری شنی -رسی با رسی- شنی عمیق است که دارای قابلیت نفوذ آب و هوا باشد. از کشت زیتون در زمین هایی که سفره های زیرزمینی آب بالا است، و نیز در زمینهایی که هوموس خاک بالا است، باید خودداری نمود. درصورت دردسترس بودن آب کافی، زیتون وابستگی چندانی به جنس خاک ندارد و به همین دلیل آن را گیاهی مناسب خاکهای فقیر گفته اند. البته باید توجه داشت که میزان محصول در خاکهای فقیر با محصول در خاکهای مناسب و مرغوب قابل مقایسه نیست ودر این قبیل خاکها باید فاصله درختان را تا ۲۰ متر تعیین کرد. از نقطه نظر خاک، خاکهایی که میزان اسیدیته آنها ۷ تا ۸ (قلیایی (هستند برای کاشت زیتون مناسب اند و چنانچه در این خاکها تا میزان معینی آهک وجود داشته باشد برای رشد و نمو زیتون ایده آل است.

کود

چون عموماً خاکها از لحاظ وجود مواد غذایی ضعیف هستند و همچنین ساختمان خوبی ندارندبایدبا دادن کودهای آلی و گاهاً شیمیایی در تامین دو هدف بالا کوشید. کود می بایستی کاملاً

پوسیده باشد (حداقل ٤ ماه انبار شده باشد، بو ندهد و به رنگ تیره باشد) لازم به ذکر است در صورتیکه کود کاملاً پوسیده نیست به خصوص در مورد نهالهای ریشه لخت نبایستی کود در اطراف ریشه ریخته شود بلکه بایستی با خاک کف گود مخلوط گردد از ریختن کود اطراف تنه درخت و روی خاک نیز پرهیز شود.

حفر گودال

بعد از مشخص شدن محل کاشت بایستی اقدام به حفر گودال نمود. بهتر است گودالها با دست حفر شوند چون چرخش مته های چاله کن باعث بوجود آمدن لایه سختی در دیواره چاله می شود که رشد ریشه را محدود می کند و همچنین وقتی گودال با دست حفر شود خاک سطحی و زیرین جداگانه ریخته می شود تا هنگام پرکردن گودال خاک سطحی که معمولاً دارای مواد آلی بیشتری است در اطراف ریشه ریخته شود بهتر است گودالها حداقل یک ماه قبل از کاشت نهال حفر شوند تا میکرو ارگانیزمها در دیواره گودال مستقر و فعال شوند. قطر گودال در خاکهای مرغوب به اندازه ۵-۳ برابر قطر گسترش ریشه و عمق گودال حداقل برابر عمق ریشه باشد و در خاکهای نامرغوب بهترین گودال به ابعاد ۱× ۱×۱ متر می باشد .

ترجمه مقاله مرتبط

گازهای محل دفن زباله، عمدتا متان و دی اکسید کربن، توسط تجزیه بیولوژیکی از زباله های آلی تولید می شوند. اگر آب در تماس بازباله دفن شده باشد، تجزیه بیولوژیکی رخ می دهد. روش هایی مانند پوشیدن محل با خاک رس برای به حداقل رساندن نفوذ آب به محل های دفن زباله، استفاده می شود. و یا سیستم جمع آوری گاز برای کاهش انتشار متان به جو نصب می شود. به اثبات رسیده است که استفاده از کلاه خاک رس جهت اجتناب از نفوذ آب موثر نیست و روش استخراج گاز برای محل های دفن زباله در استرالیا بسیار گران قیمت است. بنابراین روش جدید فیتوکپینگ در مرکز دفن Rockhampton در حال آزمایش می باشد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می دهد که روش فیتوکپینگ می تواند انتشار گاز متان را ٤ تا ٥ برابربیشتر از سایر سایت های مجاور فاقد پوشش گیاهی کاهش دهد، و پوشش ضخیم(۱٤۰۰ میلی متر)، ٤٥درصد بیشتر از پوشش باریک

انتشار سطحی را کاهش می دهد. اثرات ایجاد شده ناشی از انتشار گاز متان در منطقه ریشه روی ۱۹ گونه درخت مورد بررسی قرار گرفت.

کلمات کلیدی: فیتوکپینگ، محل دفن زباله، متان، گونه های بومی، خاک، گاز متان قابل حمل متر، گازهای گلخانه ای، گرم شدن کره زمین، پوشش گیاهی، کپینگ ET،

مقدمه

در استرالیا، در حدود ۹۵٪ از زباله ها به محل های دفن زباله می رسند. از اینرو همین ساختار به عنوان روشی مقرون به صرفه و ساده، ادامه پیدا خواهد کرد. محل های دفن زباله عمدتا شامل ضایعات گندیده هستند که اغلب تجزیه شده و تولید شیرابه محل دفن زباله و گازهای محل دفن (عمدتا متان و دی اکسید کربن) را می کنند در زمانی که آنها در تماس با آب قرار می گیرند.

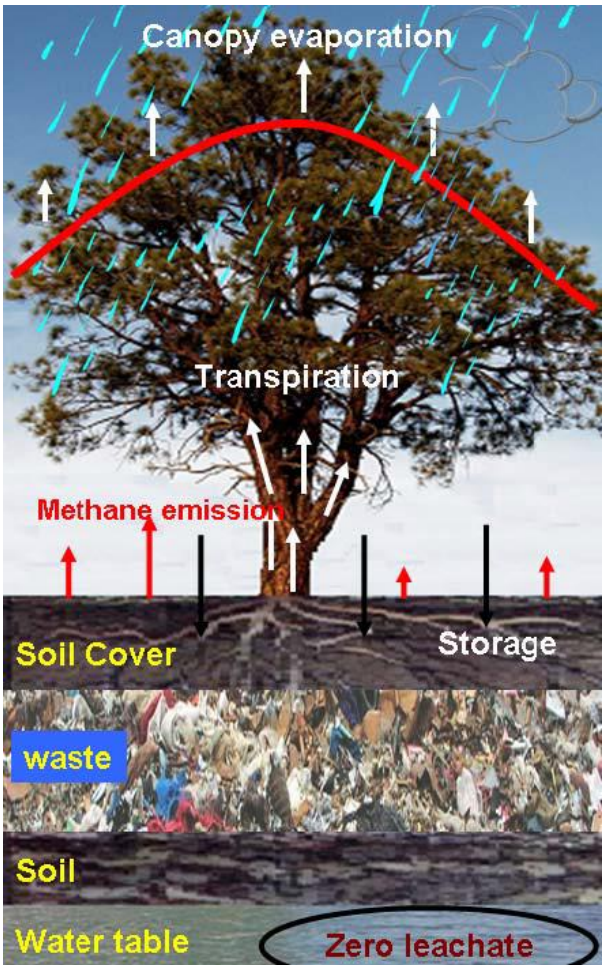
خاک منبع اصلی متان است. همچنین به عنوان مخزن بیولوژیکی عمل می کند. علاوه بر تالاب ها و شالیزارها، محل های دفن زباله عامل مهم درافزایش متان در جو می باشند. بینگمر و کروتزن(۱۹۸۷)، ریچاردز(۱۹۸۹) و بنگر(۲۰۰۳) تخمین زده اند که ۷۰-۹ واحد تری گلیسیرید متان در سال به تنهایی از محل های دفن زباله ساطع خواهد شد. نرخ انتشار متان در محدوده ۰ تا ۱۰۰ میلی مول بر مترمربع بر ساعت مشخص شد. نرخ انتشار با میزان زیاد تغییر گاز - 0.013 10، 400میلی مول بر مترمربع بر ساعت توسط ویسچر در سال ۱۹۹۹ بیان شد، در حالیکه توحیجیما و واکیتا در سال ۱۹۹۳ گزارش انتشار تا ٦٥٠ میلی مول بر متر مربع بر ساعت را داده اند. بالاترین نرخ(۲۸۰۰۰ میلی مول بر متر مربع بر ساعت) در انتشار گاز متان توسط بوگنر و پره در سال ۱۹۹۷ ثبت شد.

نرخ اکسیداسیون متان در رطوبت ۱۵٪ و دمای ۳۰-۲۵ درجه سانتی گراد و در شرایط کنترل شده آزمایشگاهی، و در زون هایی با اعماق مختلف ۲۰ سانتی متر و ۳۰ سانتی متر، بسیار بالا گزارش شده است(بوئکس و ون کلیمپوت، ۱۹۹٦).

گازهای دفن زباله شامل متان(٦٠-٤٥ درصد) و دی اکسید کربن(٦٠-٤٠ درصد) می باشد(سواربیک

و دور، ۱۹۹۹). مطالعات انجام شده توسط دافی و همکاران در سال ۱۹۹٦ و یون در سال ۱۹۹۹ در سایت های دفن زباله های مختلف در NSW و ویکتوریا، غلظت گاز متان بین ۵۰ و ٦۲ درصد در NSW و بیش از ٦۱ درصد در ویکتوریا گزارش شده است. میزان غلظت دی اکسید کربن ۳۵ تا ٤۲ درصد در NSW و ۳۸ درصد در ویکتوریا بود. متان جزئی مهم از گازهای گاخانه ای است....

بنابراین، به حداقل رساندن انتشار گاز متان انسانی کمک قابل توجهی به کاهش گرمایش جهانی می نماید. ساده ترین اقدام برای جلوگیری از انتشار گاز متان از محل دفن زباله، از طریق نصب و راه اندازی سیستم های بازیابی گاز فعال می باشد. این روش گران است و و از لحاظ اقتصادی برای محل های دفن زباله کوچک قابل دوام نیست. متانی که از محلهای دفن زباله استخراج شده است، جمع آوری شده و برای اهداف مختلف از جمله نسل انرژی زیستی استفاده می شود. این روند به طور قابل توجهی نسبت متان را در محل دفن زباله کاهش داده است. استقرار فیتوکپ ها راهی تکمیلی و اقتصادی برای کاهش انتشار متان از مراکز دفن زباله است. در حال حاضر، قرار دادن خاک رس فشرده(پوشش معمولی) روی زباله روشی معمولی که در محل های دفن زباله استفاده می شود. بنابراین روش های جایگزین پاکسازی محل های دفن برای به حداقل رساندن نفوذ آب و همچنین اکسید کردن متان لازم است. این جایگزین ها شامل از بین رفتن طبیعی متان تولید شده از طریق اکسیداسیون هوازی در خاک دفن زباله در محل های دفن و استفاده از سیستم های فیتوکپینگ می باشد(شکل زیر).



اقدامات مورد انتظار در گزارش شماره ۳

اقدامات بعدی بررسی کتابخانه ای و مطالعه اسناد، کتابها، مقالات و مدارک موجود در کتابخانه ها، اینترنت، مجلات تخصصی در حوزه ی گاز متان، بررسی ومکاتبه با افراد متخصص در حوزه خاک، و ترجمه مقاله مرتبط می باشد.

گزارش شماره ۳

مقدمه

بررسی کتابخانه ای و مطالعه اسناد، کتابها، مقالات و مدارک موجود در کتابخانه ها، اینترنت، مجلات تخصصی در حوزه ی گاز متان،بررسی ومکاتبه با افراد متخصص در حوزه خاک، و ترجمه مقاله مرتبط ادامه پیدا کرده که در زیر به بخش هایی از آن اشاره می شود:

تحقیقات صورت گرفته در مورد گاز متان به شرح زیر می باشد:
معرفی خطرناک ترین گازهای گلخانه ای جهان

پس از بازبینی علمی که در سال ۲۰۰۷ به دستور دیوان عالی ایالات متحده انجام گرفت، آژانس محافظت از محیط زیست، نتایج این بازبینی ها را مبنی بر میزان تاثیر گازهای گلخانه ای بر آلودگی هوا و در نهایت سلامت انسان ارائه کرد.

آژانس محافظت از محیط زیست با ارائه ی گزارشی به معرفی خطرناکترین گازهای گلخانه ای در جهان پرداخته و به تاثیرات شدید آن بر روی محیط زیست، سلامت انسانها و امنیت ملی تاکید کرده است. در گزارش این آژانس به ٦ گاز گلخانه ای که خطر جدی بشمار می روند اشاره شده است. به گفته ریاست این آژانس، یافته ها تایید می کند که آلودگی گازهای گلخانه ای خطر و مشکلی جدی برای زمان حال و نسل آینده است. اما این آلودگی راه حلی دارد که می تواند باعث تولید هزاران شغل پاک و توقف وابستگی به سوخت های فسیلی باشد.

طبق گزارش آژانس محافظت از محیط زیست، گازهای دی اکسید کربن، متان، اکسید نیتروژن، هیدروفلوئوروکربن، پری فلوروکربن و هگزافلوراید سولفور ٦ نمونه هایی از خطرناک ترین گازهای گلخانه ای در سطح جهان هستند.

دانشمندان به وضوح نشان دادند که میزان تمرکز این گازها در سطح، بی سابقه بوده که می تواند در نهایت منجر به افزایش دمای حرارت جهانی و دیگر تغییرات جوی شود. از دیگر تاثیرات افزایش این گازها بروز اختلال در سلامت انسانها به شیوه های مختلف خواهد بود.

افزایش خشکی، افزایش میزان بارندگی و سیل، هفزایش حرارت و آتش سوزی در جنگل ها، افزایش سطح آب دریاها، بروز طوفان های قدرتمند و آسیب به منابع آب، کشاورزی و اکوسیستم از تاثیرات قابل توجه آلودگی به شمار می روند.

گازهای گلخانه ای علاوه بر تهدید سلامت انسان، می توانند باعث به خطر افتادن امنیت ملی در کشورهای مختلف شوند. در سال ۲۰۰۷ در مرکز امنیتی آمریکا ۱۱ ژنرال ارتش آمریکا گزارشی را مبنی بر تاثیر تغییرات جوی بر امنیت ملی کشور مورد تایید قرار دادند. به گفته این مقامات، خشونت در مناطق بی ثبات می تواند در اثر کاهش یکی از منابع حیاتی زندگی مانند آب، افزایش پیدا کرده و منجر به اغتشاش شود.

براساس گزارش نیوساینتیست، در حال حاضر بسیاری از کشورهای جهان به رهبری ایالات متحده، تلاش خود را به منظور توقف تولید گازهای گلخانه ای به واسطه قطع وابستگی صنایع به سوخت های فسیلی و عدم استفاده از مواد آلاینده، آغاز کرده اند.

متان

از جمله گازهای گلخانه ای می توان متان را نام برد که در اثر خوردن چوب توسط موریانه، شالیکاری، دفع زباله ها، سوخت های بیومس، دامداری، تخلیه گازهای طبیعی در هنگام استخراج و حمل و نقل و استخراج زغال سنگ و احتراق ناقص، تولی می شود. ٤ تا ۹ درصد از تاثیرات گلخانه ای زمین به خاطر وجود متان در جو است. تفاوت در درصدها به این دلیل است که نمی توان گفت که این گازها تنها به صورت مجزا نقش دارند چون گاهی در ترکیبات دیگر هم نقش گلخانه ای خود را ایفا می کنند(عدد کوچکتر مربوط به گاز به تنهایی است و عدد بزرگتر در ترکیب با مواد دیگر).

متان ساده ترین هیدروکربن است که به نام گاز مرداب یا باطلاق نیز شناخته می شود. چنین تصور می شود که ۱۲ تا ۲۰ درصد از آثار گلخانه ای انسان ساز به متان تعلق داشته باشد. بیشترین انتشار متان بوسیله باکتری های متان ساز در محیط های غیرهوازی حاصل می شود، اما مقدار کمی از آن در قسمت های عمیق تر پوسته زمین وجود دارد. کلیه باکتری های متان ساز در دامنه وسیعی از

درجه حرارت و PH به خوبی رشد می کنند.

منابع تولید متان

منابع طبیعی: شامل تالابها، دریاچه ها، اقیانوس ها، نشخوار کنندگان، آتشفشانها و غیره. متان حاصل از تجزیه مواد گیاهی در محیط های آبی کم اکسیژن تالابها بیشترین سهم را دارا است. البته مقادیر انتشار یافته به وسیله متانوژنها در رسوب های کف اقیانوس نیز قابل توجه می باشد.
منابع مصنوعی: که شامل محلهای دفن زباله(خانگی و صنعتی)، سوزاندن بیومس، مزارع برنج، نشت از لوله ها و دریچه های گاز، معادن ذغال سنگ و فاضلابها

گاز متان که حاصل فرایند پوسیدگی است علی رغم درصد کم آن در مقایسه با دی اکسید کربن، ۵ تا ۱۰ برابر مستعدتر از این گاز در جذب حرارت می باشد. متان در اتمسفر بطور سالانه یک درصد افزایش می یابد که دو برابر درصد افزایش دی اکسید کربن است.

تقریبا ۹۰ درصد متان موجود در جو تحتانی در فعل و انفعالات شیمیایی با Hydroxil radicals نابود می شود. اگرچه میزان این ماده در جو زمین بسیار کم است ولیکن اصلی ترین عامل از بین رفتن متان جو می باشد. ماده Hydroxil radicals در اثر تجزیه بخار آب و واکنش شیمیایی بین بخار آب و سایر گازهای موجود در جو تولید می شود. کارآمد بودن شرایط احتراق در کاربردهای صنعتی سرعت این انتشار را بسیار پایین می آورد. در منابع احتراق کوچکتر سرعت انتشار معمولا بالاتر می رود. بالاترین سرعت انتشار متان، ناشی از سوختن سوخت در مصارف خانگی است.

انتشار گاز متان از منابع متحرک هم بسیار بالاتر است. در خودروهایی که کنترل کننده انتشار متان ندارند، متان در مقدار زیاد اما با سرعت آرام منتشر می شود. اتومبیلها و کارخانه هایی هم که مایحتاج روزانه ما را تولید می کنند، مقادیر زیادی از انواع گازهای گلخانه ای را به هوا می فرستند.

در خصوص جمع آوری اطلاعات مورد نیاز با استفاده از مصاحبه ومکاتبه با افراد متخصص در حوزه خاک نتایج زیر به دست آمد:

خاک های شور ایران

قسمت اعظم کشور ما دارای آب و هوا ی خشک و نیمه خشک بوده و حدود زیادی از سطح آنرا رسوبات (نمک وگچ) پوشانده است. به همین دلیل وسعت زمینهای شور بادرجات شوری متفاوت در ایران قابل توجه است.در مناطق شمالی ایران در سواحل دریای خزر زمینهایی که تحت تاثیر آب دریا قرار دارند شور محسوب می شوند .در شمال غربی ،سطح قابل توجهی از حوضه شمالی دریاچه ارومیه شور است .مناطق وسیع دیگری نیز در بخش مرکز دارای خاک شور وسدیمی هستند مانند دشت کویر ،قم ،بیابان لوت ،طبس .....در سواحل جنوبی نیز زمینهای شور در وسعت زیادی دیده می شوند.

شور شدن خاک معمولاً مسئله ای است که در برنامه ریزی مناطق خشک و شبه خشک با آن مواجهند. در چنین مناطقی این امر یکی از مهم ترین عوامل محدود کننده رشد گیاه به شمار می رود.

استفاده صحیح از منابع خاک باید براساس شناخت نحوه عمل خاک و آگاهی از توانایی خاک در رابطه تولید کشاورزی صورت گیرد. خاکها حتی در مناطق کوچک نیز می تواند از نقطه ای به نقطه دیگر بسیار متفاوت باشد بنابراین بررسی وضعیت خاک حتی در زمینهای کوچک نیز مفید خواهد بود.

انواع خاکهای شور

خاک های شور :خاکی است pH آن معمولاکمتر از ۸/۵ است .

خاک های شور وقلیایی: در این خاک میزان نمکهای محلول زیاد بوده،علی رغم سدیم زیاد،وجود نمک های خنثی همچنان pH رادر حد کمتر از ۸/۵ حفظ می نماید.

خاک قلیایی : مقدار نمک های محلول در این خاک های کم ،ولی مقدار سدیم آن زیاد است .محیط قلیایی زیاد این خاک ها سبب حل هوموس خاک و حمل آن به سطح خاک وتیره شدن رنگ آن می

شود . به همین دلیل به این خاک ها نام قلیایی سیاه هم داده شده است.

اصلاح خاک شور

اصلاح خاک های شور ویا حفظ شوری کم اغلب از نظر علمی کاری بس دشوار و تا حدی غیر ممکن است .هزینه های اصلاح ،عدم کفایت زهکش ،گران بودن مواد اصلاح کننده خاک وکیفیت نامطلوب آب آبیاری از جمله عواملی هستند که در این راستا دخیل هستند.حتی در جاهایی که آب به مقدار کافی جهت شستشوی اصلاح و آبیاری پیوسته موجود است اصلاح خاک های یا خواص نامناسب فیزیکی چنان مقرون به صرفه نیست.

علیات مدیریتی که به کنترل شوری اصلاح خاک کمک می کند شامل به کارگیری موارد زیر است :

۱.انتخاب گیاهان مقاوم به شوری

۲. استفاده از روش های خاص کاشت که تجمع نمک را در اطراف ریشه به حداقل ممکن کاهش می دهد.

۳. به کارگیری روش های زراعی مناسب به شکلی که کمترین غلظت نمک را در خاک ایجاد کند و به رشد ریشه آسیبی نرساند.

٤.استفاده از مقدار بیشتر آب آبیاری به منظور رقیق کردن محیط ویا شستشوی نمک از محیط جوانه زنی بذر وریشه .

۵.استفاده از مواد شیمیایی اصلاح کننده خاک نظیر سولفور ،اسید سولفوریک ،سولفات های آهن ،گچ ،پلی فسفات آمونیوم ،پلی فسفات کلسیم وغیره به کارگیری یک روش اصلاحی برای همه خاک های شور مناسب نیست .بسیاری از شرایط موجود بایستی مدنظر قرار گیرند.منبع شوری ،بافت خاک شیب زمین ،عمق سفره آب زیره زمینی قیمت وتهیه مواد اصلاح کننده نوع گیاه مورد نظر برای کاشت باتوجه به اقلیم ارزش اقتصادی اراضی اصلاح شده وبرخی دیگر از فاکتور ها همگی از جمله مواردی هستند که قبل از اصلاح خاک های شور وانتخاب روش صحیح با یستی

موردتوجه قرار گیرند.بدیهی است روش های مختلف در زمینه اصلاح شوری خاک هدف واحدی را دنبال می کنند .هررویشی که به جلو گیری یا کاهش مضرات شوری موجود در ارتباط با رشد گیاه منجر شود اقتصادی خواهد بود.

تحلیل اقتصادی اصلاح خاک های شور:

الف)زهکشی

اولین قدم در اصلاح خاک های شور ،شناسایی منبع نمک است . سیستمهای موفق اصلاح ،ابتدا عامل مشکل زا را کشف و سپس به نابودی آن اقدام می کنند .تنها راه دائمی اصلاح خاک های شور ،آبشویی نمک های محلول وخرج آنها از خاک است که این عمل توسط ایجاد زه کش عملیاتی میگردد.در این رابط با توجه به نوع ومقدار شوری ،بافت خاک ،نوع محصول قابل کشت و.....بطور متوسط بین ۲۰تا۲۵ میلیون ریال برای هرهکتار هزینه برآورد می گردد.

ج)سایر اعمال اصلاحی

۱. استفاده از موارد اصلاح کننده خاک نظیر گچ ،آهک ،گوگرد واسید سولفوریک و آبشویی مناسب که هزینه این امور بین ۲تا۳ میلیون ریال برای یک هکتار برآورد می گردد.

۲. به کارگیری بهترین سیستمهای آبیاری وجلوگیری از هدر رفت آب .هزینه اجرای یک سیستم مناسب آبیاری تحت فشار (بارانی –قطره ای)به طور متوسط بین ۳۵ تا ٤٥ میلیون ریال برآورد می گردد که با وجه به تسهیلات بلاعوض بانکی هزینه این بخش کاهش می یابد.

۳. غرقاب کردن اراضی حداقل یکبار در سال ،در صورتی که از سیستم های آبیاری بارانی یا قطره ای استفاده شود.

٤. افزایش مواد آلی به خاک (باتوجه به نوع کشت به طور متوسط ۲۵ تن در هکتار کود دامی)وشخم زدن آن همراه با بقایای گیاهی به منظور افزایش نفوذ پذیری.

۵.شخم سطحی ،ایجاد شیار وسله شکنی خاک به منظور جلوگیری از تبخیر شدید ودر نتیجه تجمع

نمک ها در سطح خاک.

برای موارد ۵و٤ نیز به طور متوسط تا ۱۰ میلیون ریال هزینه بر آورد می گردد.

خصوصیات خاک محل همراه با اقلیم محل و زاویه شیب و همین طور جهت شیب توان زمین را مشخص می سازد.

نمودار طبقه بندی اراضی کشاورزی زمینها را به ۵ گروه تقسیم می کند:

اراضی بدون هیچ محدودیت فیزیکی

اراضی با محدودیت های جزئی.

اراضی با محدودیت هی متوسط.

اراضی با محدودیت های شدید.

اراضی فاقد ارزش کشاورزی.

خاک مناسب

در یک خاک مطلوب معمولاً اجزای آن بصورت زیر است:

مواد معدنی :٤۵٪(شن، لای، رس)

مواد آلی :۵٪

فضای هوا: ۲۵٪

فضای آب: ۲۵٪

بعضی خاکهای شنی-لیمونی می تواند دارای ۵۰٪ خلل و فرج باشد. هنگامی که خاک فشرده می شود از درصد خلل و فرج آن کاسته شده و سیستم ریشه ای قادر به توسعه در کل خاک نبوده و اگر تراکم یا فشردگی خاک از حدی تجاوز کند ریشه ها تنها قادر به رشد در شکافهای خاک خواهند بود. هنگامی که فضای هوا به کمتر از ۱۵ درصد برسد رشد ریشه محدود شده و وقتی به کمتر از ۲ در صد برسد عملاً رشد متوقف می گردد. اصولاً به خاک باید ۲۰ درصد فضای هوایی داده شود تا

تبادلات گازی بین خاک و اتمسفر صورت گیرد.

وجود اکسیژن در خاک کلید اصلی رشد درختان است. برمبنای بررسیها هنگاهی که میزان اکسیژن خاک به کمتر از ۱۰ در صد برحسب حجم می رسد رشد تعدادی از درختان به شدت کاهش می یابد. نسبت اکسیژن به دراکسید کربن در داخل خاک بسیار مهم است، در سطح خاک این نسبت خیلی بالا است و ممکن است به ۱۰۰ برسد در حالیکه در خاکهای ضعیف از نظر تهویه این نسبت ممکن است به شدت کاهش یافته و به کمتر از یک در صد برسد.

با فشرده کردن سطح خاک مانند رسوبات رسی در سطح یا کوبیده شدن آن اتمسفر خاک از هوازی به غیر هوازی بسیار مشکل می گردد مثلاً سنگفرش خیابان موجب تغییر تنفس خاک از هوازی به غیر هوازی می گردد و قدرت رشد را کاهش داده و سلامت درختان را به خطر می اندازد. بنابراین در کشت درختان مسئله تنفس هوازی خاک بسیار مهم و اساسی است.

شرایط حاکم بر خاک

کلیه عوامل فیزیکی(بافت، ساخت، عمق، دما، رطوبت و...)و عوامل شیمیایی(PH، EC، CEC و ...) و بیولوزیکی (جمعیت میکروارگانیسم و جانداران خاکزی)بر میزان رشد و نمو گیاه موثر هستند.بطوریکه هر گونه تغییر در هر یک از عوامل فوق می تواند علاوه بر کاهش رشد و نمو موجب ضعف عمومی در گیاه و تغییر مقاومت آن در برابر آفات و بیماری گردد به عنوان مثال PH یا اسیدیته خاک علاوه بر کاهش رشد و نمو بعلت ایجاد ضعف عمومی در گیاه مقاومت آنها در برابر بیماری های قارچی را کاسته و در نهایت روی کیفیت چمن اثر منفی دارد. بنابراین تجزیه خاک قبل از کشت از مهمترین عوامل بررسی سازگاری گیاه مورد نظر با محیط انتخاب شده برای زندگی آنهاست.

اسیدیته خاک

اسدیته خاک، حلالیت و رسوب ترکیبات شیمیایی تمام عناصر ضروری گیاه را کنترل می کند. بنابراین یک عامل تعیین کننده در قابلیت دسترسی آنها برای گیاه محسوب می شود. اسیدیته خاک بر حاصلخیزی خاک و رشد گیاه تأثیر بسزایی دارد برای مثال در خاکهای با اسیدیته شدید

کمبودca، mg، P، B، MO وجود دارد حال آنکه Mn وFe ممکن است به حد سمیت برسد همچنین فراهمی Cu، Fe، Zn، Mn در خاکهای قلیلایی آهکی کم می شود. در خاکهای معدنی مناسب ترین pH در رابطه با بیشترین قابلیت دسترسی اکثر عناصر غذایی حدود ٦/٥ می باشد.

نتیجه گیری

زمین مورد مطالعه در محدوده ای قرار دارد که بستر آن در دسته خاکهای شور و قلیایی وافع می گردد لیکن با توجه به کاربری سنوات گذشته که محلی برای دپوی انواع زباله های شهری بوده در دسته اراضی فاقد ارزش کشاورزی محسوب می گردد. لذا هر گونه اقدام جهت بررسی وضع موجود و یا اقدام اصلاحی جهت بستر موجود ضمن صرف هزینه گزاف نتیجه مطلوب نخواهد داشت. لذا پیشنهاد می گردد محل با ارتفاع مناسب جهت گیاه مورد نظر و عمق ریشه آن خاکریزی گردد. عمق خاک لازم برای کاشت درخت با احتساب ۷۰ سانت عمق کاشت نهال حداقل ۱/۵ متر می باشد.

برآورد تقریبی هزینه تأمین خاک معدنی با ارتفاع ۱/۵ متر برای هر هکتار مترمکعبی ۱۰,۰۰۰ تا ۱۵,۰۰۰ تومان با احتساب هزینه حمل می باشد. لیکن با توجه به حاصلخیزی خاکهای شهر ری و جنوب تهران می توان از محل های در حال گودبرداری آن ناحیه تهیه خاک مناسب تهیه نمود که به این ترتیب تنها هزینه تخلیه به میزان متر مکعبی ۱۲۰۰ تومان برآورد می گردد.

ترجمه مقاله مرتبط

در روش فیتوکپینگ، گونه های گیاه انتخاب شده بر روی خاک....که روی زباله ریخته شده، کاشته شدند. درنتیجه خاک در نقش ذخیره ساز یا اسفنج و گیاه در نقش پمپ زیستی عمل خواهند نمود. برای یک سایت موثر با آب متعادل، گونه گیاه انتخاب شده و عمق بهینه ی خاک مهم می باشد.

در مقابل پوشاندن با خاک رس معمولی، روش فیتوکپینگ به خاک اجازه می دهد تا به خاک تثبیت نشده

وارد شود، به طوری که این آب ذخیره شده در دسترس گیاه برای رشد و تعرق (پمپاژ زیستی) قرار

خواهد گرفت. روش فیتو کپینگ تحت عنوان روش ET نیز شناخته می شود، به دلیل آنکه هدر رفت آب از سیستم بستگی به تعرق و تبخیر خاک دارد. روش فیتوکپینگ به عنوان روشی که چندین مزیت نسبت به روش پوشاندن بوسیله خاک رس دارد شناخته می شود. این موارد شامل: نصف هزینه بازسازی محل های دفن زباله، اقدام به عنوان دالان تنوع زیستی، ارائه ارزشهای زیبایی شناسی به جامعه شهری مجاور، و در برخی موارد نیزتولید منافع اقتصادی مانند چوب و علوفه.

ظرفیت زیستی پمپاژ از سیستم فیتوکپینگ توسط دو جزء عمده دیکته می شود: یعنی ضخامت (و نوع خاک)از لایه خاک تثبیت نشده، و نوع درختان و پوشش گیاهی قرار داده شده بر روی سیستم. در این میان خاک ۷۵ درصد هزینه ی فیتوکپینگ را شامل می شود. بنابراین برای بهینه سازی و کاهش ضخامت لایه خاک در روش فیتوکپینگ(با توجه به اینکه توانایی خاک در جلوگیری از نفوذ آب به زباله نباید به خطر بیفتد)، تلاش می شود.

تغییر ضخامت خاک (بدون گیاهان) می تواند تاثیر بر انتشار گاز متان داشته باشد. این مقاله تاثیر احتمالی ضخامت خاک را در یک سیستم فیتوکپینگ بررسی می کند. همچنین دراین تحقیق عملکرد مناطق پوشیده شده با درختان با یک سایت مجاور که از پوشش گیاهی در آن استفاده نشده است، مقایسه می شود و تغییر پذیری در انتشار گاز متان در میان ۱۹ گونه گیاهی آزمایش شده است.

اقدامات مورد انتظار در گزارش بعدی

اقدامات بعدی استفاده از نرم افزارهای Google Earth و Arc map و Arc GIS جهت تهیه نقشه شرایط فعلی درختان در فاز ۱، بررسی کیفیت آب در آبیاری، پیش بینی شده است.

گزارش شماره ٤

مقدمه

استفاده از نرم افزارهایGPS و Google Earth و Arc GIS جهت تهیه نقشه شرایط فعلی درختان در فاز ۱، بررسی کیفیت آب در آبیاری مورد بررسی در این شماره گزارش قرار گرفته است.

به منظور تهیه نقشه تقسیم بندی فیتوکپینگ فاز ۱ در مجتمع پردازش آرادکوه، ابتدا بازدید میدانی و مشاهده مستقیم به منظور شناسایی دقیق منطقه مورد مطالعه صورت پذیرفت. طی این بازدید بخش های مختلف فاز یک از جمله پارسل ها، موقعیت جاده دسترسی و مرز منطقه مشخص و شناسایی گردیده و موقعیت آنها از طریق دستگاه موقعیت یاب(GPS) به تعداد ٤٦ نقطه مورد برداشت قرار گرفت. در مرحله بعد و به منظور نقشه سازی از اطلاعات ماهواره ای منطقه در محیط نرم افزار google earth استفاده گردید تا دقت عملیات نقشه سازی افزایش یابد و تمام این اطلاعات وارد نرم افزار Arc Gis نسخه۱۰/۲ گردید و در محیط این نرم افزار نامگذاری با حروف لاتین و نیز عملیات مربوط به مرز و مساحت منطقه صورت پذیرفت.

معرفی نرم افزار Google Earth

به کمک این نرم افزار قادر به جستجوی تصویر و اطلاعات جغرافیایی از سرتاسر جهان هستیم. با تایپ کردن نام منطقه مورد نظر و به طور خاص در این تحقیق نام مجتمع پردازش آرادکوه یا کهریزک، به جزئیات آن با زوم کاملا مستقیم دسترسی پیدا شد.

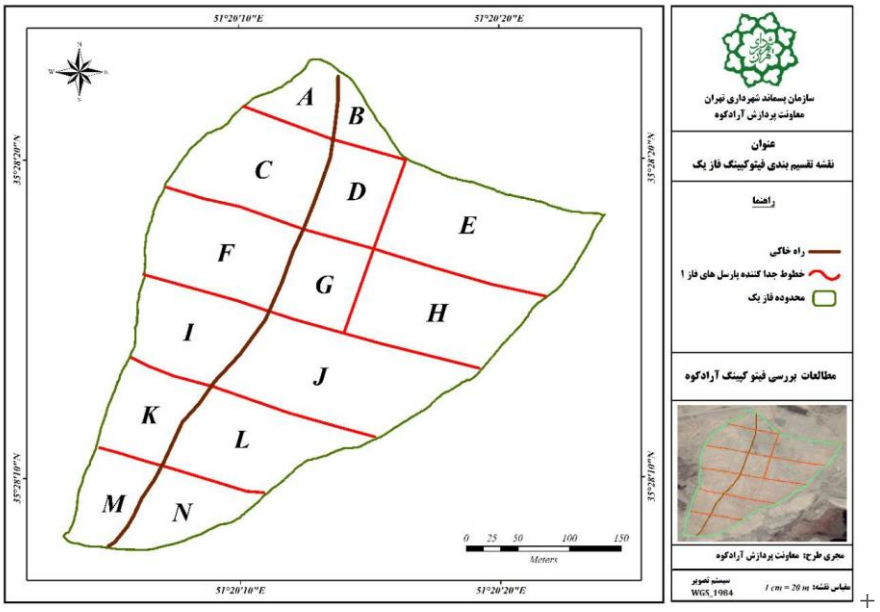
از قابلیت های کلیدی مانند عکاسی هوایی و داده های سه بعدی نمایان، دارا بودن یک تریلیون بایت از آنتن های هوایی، ماهواره های عکاسی جهت نمایش در سرتاسر جهان با بالاترین وضوح و جزئیات در این نرم افزار در تهیه نقشه تقسیم بندی فاز ۱ در این تحقیق استفاده زیادی شده است.

نرم افزار جی آی اس قادر به تولید انواع نقشه ها در مقیاس های مختلف و در سیستم های تصویر متفاوت و با رنگهای متنوع می باشد.

کاربرد GIS بسته به نیازهای هر منطقه یا کشور در بخشهای مختلفی توسعه یافته است، به طوری که در ابتدا در اروپا ازاین سیستم در پایگاه های اطلاعات ثبت اسناد و املاک، محیط زیست، نگهداری نقشه های توپوگرافی، در کانادا، در برنامه ریزی جنگل ها، حجم درختان وچوب قابل برداشت، شناسائی راههای دسترسی به جنگل، در چین و ژاپن، نظارت و مدل سازی تغییرات زیست محیطی و در آمریکا، در رشته های گوناگونی از جمله در برنامه ریزی شهری و شهرداری ها از این سیستم استفاده شده است و با گذشت زمان و توسعه سیستم ها استفاده از آن به کلیه بخش های مرتبط با زمین گسترش یافته است. استفاده ازاین سیستم درکلیه رشته هائی که به نحوی از انحاء با زمین، نقشه وبه طورکلی با اطلاعات جغرافیائی مکان دار و تحلیل های فضائی ارتباط دارند، امکان پذیر می باشد .

در این تحقیق ابتدا با استفاده از نرم افزار Google Earth به تصویر دقیق فاز ۱ فیتوکپینگ آرادکوه دسترسی پیدا کردیم و سپس با استفاده از ابزارهای نقشه کشی نرم افزار GIS خطوط و مرزها مشخص شد.

در محله بعدی اقدام به جدا کردن فاز ۱ درون تصویر از فاز ۲ و سپس نامگذاری هر پارسل به نام حروف الفبای لاتین به منظور بررسی هر پارسل از حیث توپوگرافی و وضعیت درختان و سایر شرایط تاثیر گذار شده است.



خروجی از نرم افزار جی آی اس نقشه بالا شامل ۱۴ پارسل و راهنما می باشد.

کیفیت آب در آبیاری

در فیزیولوژی گیاهی که سرو کار ما با سلول و فعالیتهای متابولیکی آن می باشد، ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آب در مقیاس مولکولی حائز اهمیت است اما در زراعت که در آن تولیدات گیاهی در مقیاس بزرگ مطرح می باشد کمتر به جزئیات امر پرداخته شده و لذا تاثیر آب بر رشد گیاه نیز به صورت کلی در نظر گرفته می شود. به این صورت که از لحاظ کمی تنها مقدار آب مورد نیاز گیاه در طول دوره رشد و تاثیر کم آبی بر مقدار محصول مورد نظر بوده و از لحاظ کیفی نیز فقط تاثیر برخی از ویژگی های آب که اثرات آن بر رشد گیاه چشمگیر است مورد بررسی قرار می گیرد.

آبی را که ما برای زراعت بکار می بریم هیچ وقت به صورت خالص وجود نداشته و همواره محتوی مقداری مواد حل شده یا معلق می باشد. بنابراین در روابط بین آب- خاک- گیاه باید آب ناخالص را در نظر گرفت. ناخالصی های آب تا جاییکه از حد معینی تجاوز نکند مانع از مصرف آن نمی شود زیرا هرگونه مصرف آب معیارهای مخصوص به خود را دارد. مثلا معیارهای کیفی برای آب شرب با معیارهایی که در کشاورزی مصرف دارد فرق خواهد کرد. این معیارها نیز ارقام یا اعداد مشخص نبوده بلکه طیف گسترده ای را تشکیل می دهند که بسته به وضعیت مصرف متفاوت می باشد. مثلا در مورد آب شرب ممکن است حد مجاز معیار کیفی آب از نظر سختی ۲۰۰ میلی گرم کربنات در لیتر باشد اما شاهد هستیم که در بعضی جاها به دلیل محدودیت آب، مردم آبهایی راکه سختی آنها ۵۰۰ و حتی بیشتر است نیز مصرف می کنند. از نظر کشاورزی نیز وضعیت به همین صورت است. یک آب ممکن است برای یک گیاه خاص و در یک خاک بخصوص مناسب نباشد اما همان آب را ممکن است بتوان برای گیاه دیگر و یا خاک دیگر بخوبی استفاده نمود و یا اینکه با مصرف آن فقط مقداری کاهش محصول داشته باشیم. بنابراین کیفیت آب یک معیار نسبی است. به عبارت دیگر می توان اظهار داشت که آب فی نفسه فاقد کیفیت است و این ما هستیم که بر حسب نوع استفاده ای که قرار است از آب ببریم برای آن کیفیت خاصی قائل می شویم. آنچه از نظر کشاورزی در رابطه با کیفیت آب مطرح می باشد تاثیر آن بر گیاه و خاک است. این تاثیر ناشی از ناخالصی های فیزیکی و شیمیایی موجود در آب می باشد که عوامل محیطی نیز بعضا اثر آنها را تشدید و یا تقلیل می دهد. در کشاورزی به ناخالصی های فیزیکی کمتر توجه شده و بیشتر

معیارهای شیمیایی مورد

نظر است اما امروزه با توجه به کمبود آب و استفاده از آبهای نامتعارف در کشاورزی، مانند فاضلابها و سیلابها، نقش آلاینده های فیزیکی آب نیز اهمیت پیدا کرده است. با این وجود جای تعجب نخواهد بود

اگر اظهار شود که هنوز سیستم طبق بندی ای که مورد قبول اکثر متخصصان باشد برای استفاده از آب در کشاورزی وجود نداشته و طبقه بندی های موجود تنها جنبه راهنما دارند. غلظت و ترکیبات مواد حل شده در آب است که بیشترین تاثیر را بر رشد گیاه یا خصوصیات خاک دارا می باشد. کیفیت آب آبیاری را از نظر تاثیر آن بر رشد گیاه می توان بوسیله خصوصیات شیمیایی ذیل مورد ارزیابی قرار داد:

شوری یا غلظت کل نمکهای حل شده در آب.
سدیمی بودن یا غلظت سدیم مجود در آب نسبت به سایر کاتیون ها.
ترکیبات آنیونی آب بویژه غلظت کربنات ها و بی کربنات ها.
غلظت عناصر ویژه مانند بر یا دیگر عناصری که ممکن است برای رشد گیاه سمی باشد.

غلظت کل نمک

عقیده کلی بر این است که اثر نمک بر رشد گیاهان دارای ماهیت اسمزی است. بدین معنی که چون آب از محیط رشد ریشه به صورت محلول که اصطلاحا به آن محلول خاک گفته می شود دریافت می گردد، افزایش نمک باعث بالا رفتن فشار اسمزی محلول(پایین رفتن پتانسیل اسمزی) شده و این عمل باعث می گردد که مولکولهای آب به سختی از محلول جدا شده و وارد ریشه شوند. به عبارت دیگر جذب آب توسط ریشه ها از یک محلول رقیق به مراتب ساده تر از یک محلول غلیظ صورت می گیرد. فشار اسمزی نیز یک خاصیت تلفیقی است. به این معنی که بیشتر به مجموع غلظت نمکها بستگی دارد تا به غلظت نوع بخصوصی از یک یون. یعنی تمام یون ها تقریبا به یک صورت باعث افزایش فشاز اسمزی می شوند و لذا اثر آنها نیز تجمعی است.

ترکیبات یونی

غلظت نمک در یک محلول بر حسب غلظت کاتیون ها یا آنیونها توصیف می شود. یکی از روشهای کنترل صحت انجام آزمایشات تجزیه آب این است که جمع کاتیون ها با جمع آنیون ها(اگر بر حسب میلی اکی والانت در لیتر ارائه شده باشند) برابرباشد. یعنی اگر آزمایشات به درستی انجام شده باشد مجموع کاتیون ها و آنیون های اندازه گیری شده باید مساوی باشند.

مهمترین کاتیونها و آنیونهای موجود در آب آبیاری عبارتند از: کلسیم، منیزیم، سدیم، بی کربنات، سولفات، کلر و نیترات. اگر PH آب از ۸/۳ بیشتر باشد غلظت کربنات نیز قابل توجه خواهد بود. غلظت پتاسیم معمولا در آب آبیاری کمتر از یک میلی اکی والان در لیتر است و لذا غالبا مقدار آن اندازه گیری نمی شود. در هنگام تحلیل نتایج حاصل از تجزیه آب باید به چند نکته توجه داشت:

الف- مقادیر کاتیون ها و آنیون ها در آبهای معمولی حدودا باید در محدوده های زیر قرار گیرد:

کلسیم(Ca): ۲۰-۰ میلی اکی والانت در لیتر

منیزیم(Mg): ۵-۰ میلی اکی والانت در لیتر

سدیم(Na): ٤۰-۰ میلی اکی والانت در لیتر

کربنات(Co3): ۰/۱-۰ میلی اکی والانت در لیتر

بی کربنات(HCO3): ۱۰-۰ میلی اکی والانت در لیتر

کلر(Cl): ۳۰-۰ میلی اکی والانت در لیتر

سولفات(SO4): ۲۰-۰ میلی اکی والانت در لیتر

ب- توازن یونی بین کاتیون ها و آنیون ها باید همواره برقرار باشد. یعنی مجموع کاتیون ها(میلی اکی والانت در لیتر) برابر مجموع آنیونها(میلی اکی والانت در لیتر) گردد.

ج- در گذشته غلظت سولفات، به دلیل دشواری اندازه گیری، تعیین نمی شد. ولی بهتر است یونهای

سولفات نیز مستقلا اندازه گیری گردد.

برخی توصیه می کنند که مجموع آنیون های اندازه گیری شده(به غیر از سولفات) از مجموع کاتیون های اندازه گیری شده کسر شود تا مقدار سولفات به طور غیر مستقیم محاسبه گردد. ولی این طریقه تخمین دقیق نبوده و همانطوریکه گفته شد بهتر است سولفاتها نیز مستقلا اندازه گیری شوند.

د- حلالیت کربنات کلسیم بسیار کم است. اگر آبی که محتوی CO3(کربنات) است بالا باشد غلظت یون کلسیم در آن کم خواهد بود و چنانچه این آب محتوی مقدار زیادی بی کربنات باشد، غلظت یون کلسیم هیچگاه زیاد نخواهد بود. در هر حال محلول خاک یا عصاره به دست آمده از خاک غالبا از نظر کربنات کلسیماشباع است و برای آنکه رسوب این ماده اشکالی در آزمایش و تجزیه و تحلیل به وجود نیاورد بهتر است که اولا نمونه های آب در جای خنک نگهداری شوند، ثانیا محلول را به اندازه کافی به طریق استاندارد رقیق کرده، غلظت Ca و HCO3منفی به سرعت اندازه گیری گردد.

ه- آبهای کلره غالبا بسیار شور و آبهای سولفاته شوری کمتری دارند، همانطور که آبهای کربناته غالبا بسیار قلیایی بوده و قلیائیت آبهای بی کربناته کمتر است.

و- اگر هدایت الکتریکی محلول(بر حسب میلی موس بر سانتی متر) در عدد ۱۰ ضرب شود باید تقریبا برابر غلظت کل کاتیون ها با آنیون ها گردد.

ز- اسیدیته یا PH آب آبیاری نمی تواند به عنوان یک معیار کیفی مورد استفاده قرار گیرد زیرا خاک متعادل کننده PH است. علاوه بر آن اکثر گیاهان زراعی قادرند طیف وسیعی از PH را تحمل نمایند اما چون در تعیین معیارهای کیفی آب برای استفاده در آبیاری قطره ای PH نقش اساسی دارد توصیه می شود PH آب نیز همواره جزء معیارهایی باشد که باید اندازه گیری شود. اسیدیته آب آبیاری معمولا در محدوده ٦ تا ۸/۵ می باشد.

ح- چون نمکهایی مانند CaSo4، CaSo4 و ca-MgCO3 که حلالیت آنها کم است قبل از آنکه آثار شوری خود را ظاهر نماید در محلول خاک رسوب می کنند. لذا عده ای از متخصصین عقیده دارند که شوری بالفعل آب را باید فقط مجموع Cl+1/2(SO4) در نظر گرفت(هر دو یون بر

حسب میلی اکی والان در لیتر). زیرا تصور می شود که نیمی از سولفاتها به صورت caSO4 در خاک رسوب می کنند و فقط نیمی دیگر که به صورت سولفات سدیم و منیزیم(Na-Mg SO4) است، به صورت محلول باقی می ماند.

نمکهای با حلالیت کم:

کربنات کلسیم ۰/۵ میلی اکی والانت در لیتر

بی کربنات کلسیم ۱۲-۳ میلی اکی والانت در لیتر

سولفات کلسیم ۳۰ میلی اکی والانت در لیتر

کربنات منیزیم ۲/۵ میلی اکی والانت در لیتر

بی کربنات منیزیم ۲۰-۱۵ میلی اکی والانت در لیتر

نمکهای با حلالیت زیا:

کلرور کلسیم ۲۵٤۷ میلی اکی والانت در لیتر

سولفات منیزیم ۵۷٦۰ میلی اکی والانت در لیتر

کلرور منیزیم ۱٤۹۵۵ میلی اکی والانت در لیتر

بی کربنات سدیم ۱٦٤۲ میلی اکی والانت در لیتر

سولفات سدیم ٦۸۳ میلی اکی والانت در لیتر

کلرور سدیم ٦۱۰۸ میلی اکی والانت در لیتر

بنابراین با توجه به درجه حلالیت نمکها در آب می توان انتظار داشت که برخی از کاتین ها و آنیون ها در آب بیشتر از سایر انواع دیگر باشد. ازت نیتراته به مقدار صفر تا ۱۰ و ازت آمونیاکی به مقدار صفر تا ۵ میلی گرم در لیتر نیز ممکن است در آب آبیاری وجود داشته باشند.

عناصر کم مصرف

برخی عناصر کم مصرف محلول در آب ممکن است برای رشد گیاه مضر باشند. از این جمله می توان بر، لیتیوم، سلنیوم و برخی دیگر از فلزات سنگین را نام برد. اگر آب آلودگی شیمیایی داشته باشد، مانند پساب کارخانه ها، قبل از آنکه برای آبیاری مصرف شوند باید مورد تجزیه قرار گیرند.

مواد معلق

کدر بودن یا مقدار ذراتی که به صورت معلق در آب وجود دارد ممکن است مانع از مصرف آب برای کشاورزی گردد. ذرات جامد موجود در آب می تواند در سیستم توزیع آب بخصوص اگر سیستم قطره ای یا بارانی باشد، تولید اشکال نماید. هم چنین رسوب این ذرات در سطح خاک مانع از نفوذ آب و هوا به داخل آب می شود. با این وجود مشکل مواد معلق معمولا تنها رسوب در کانالهای آبیاری و انهار است و الا از نظر پخش آب در روی زمین مانع زیادی بوجود نمی آورد.

سایر عوامل

مقدار مطلق غلظت کاتیون های مختلف موجود در آب نمی تواند به تنهایی به منظور تخمین کیفیت آب یا میزان مضر بودن آن برای گیاه مفید واقع گردد. یکی از نکات مهم این است که توجه نماییم درصد سدیم قابل تبادل یک خاک در اثر جذب سدیم از آب آبیاری تا چه حد افزایش خواهد یافت. مقدار این افزایش بستگی به نسبت سدیم موجود در محلول به کاتیون های دو ظرفیتی موجود در محلول دارد. هرچه این

نسبت بیشتر باشد خطر سدیمی شدن خاک افزایش می یابد. به ازای یک غلظت کاتیونی معین هرچه مقدار بی کربنات در آب زیادتر باشد خطر سدیمی شدن خاک نیز زیادتر خواهد بود.

در گزارش بعدی به معاینه محلی خاک فاز ۱، ذکر توضیحاتی در مورد انواع خاکها و خواص شاخص خاکهای جنوب تهران و ادامه ترجمه مقاله پرداخته خواهد شد.

گزارش شماره ۵

مقدمه: در این گزارش به معاینه محلی خاک فیتوکپینگ در فاز ۱، ادامه ترجمه مقاله مرتبط پرداخته شده است.

معاینه محلی خاک فاز ۱

برابر بازدید بعمل آمده از سایت دارای ۲ فاز کاری جداگانه است. بررسی اجمالی از بافت خاک موجود در محل فاز ۱ حاکی از آن است که خاک تخلیه شده از منابع زیرزمینی همراه با رس زیاد می باشد که همین موضوع موجب سنگینی خاک و عکس العمل های مختلف از گیاهان گردیده است. ذرات رس (Clay) دارای قطری کوچکتر از ۰,۰۰۲ میلی‌متر می‌باشند و در حدود ۵۰٪ خاک را تشکیل می‌دهند. خاک‌های رسی چون دارای دانه‌های بسیار ریزی هستند به خاک سرد معروفند و در مقابل رشد گیاهان مقاومت نشان داده و رشد آنها را محدود می‌کنند.

امروزه برای طبقه بندی خاکها از دیدگاه زمین شناسی مهندسی، معیارهای گوناگونی مد نظر قرار گرفته است. ازجمله این معیارها می توان به اندازه ذرات، ویژگیهای خمیری، خاستگاه و عوامل تشکیل دهنده خاکها اشاره نمود. هدف این طبقه بندیها، دسته بندی کردن خاکها در گروههایی است که دارای رفتار مشابهی هستند.

هدف اصلی مباحث زمین شناسی مهندسی ، شناخت رفتار واقعی خاکهاست. رفتار مکانیکی خاکهای ریزدانه، تابع تاریخچه زمین شناسی آنها بوده و تشکیل ساختار اولیه خاکها و تغییرات آن در طی زمان زمین شناسی، نقش تعیین کننده ای بر ویژگیهای رفتاری خاک دارد (Chandler, ۲۰۰۰)، خاکهای رسی سست (Soft clay) ، رس سخت (hard clay) ، خاکدانه ای (granular soil) و همچنین خاکهای برجا ، بر حسب وضعیت ساختاری می توانند مشابه سنگهای هوازده و
ضعیف عمل کنند.

۱-مفاهیم پایه

برای بیان این طبقه بندی ، ابتدا مفاهیم اساسی که مورد استفاده قرار گرفته است، شرح داده می شود تا زبان مشترکی برای فهم طبقه بندی پیشنهادی باشد.

ساختار خاک

ساختار خاک (Soil structure) به تلفیقی از پیوند بین ذرات (bonding) و نحوه آرایش ذرات خاک (Fabric) گفته می شود (Mitchell, ۱۹۶۷) . این واژه بیانگر تفاوت بین خواص خاک در حالات طبیعی و بازسازی شده (reconstituted) در نسبت پوکـــــی (void ratio)یکسان می باشد (Burland, ۱۹۹۰). فابریک خاکها تابع عوامل گوناگونی است. از جمله این عوامل می توان به شرایط و سرعت رسوبگذاری ، وجود آب در محیط رسوب گذاری، اندازه ذرات خاک، نوع کانی رسی، درصد املاح موجود در آب، نسبت کاتیونهای تک ظرفیتی به کاتیونهای دو ظرفیتی ، وجود مواد آلی،میزان تحکیم یافتگی رس ها و ..... اشاره نمود.

تراکم پذیری و حساسیت خاکها

ویژگیهای تراکم پذیری و مقاومتی خاکهای ریزدانه بازسازی شده مرجع معتبری برای فهم و تفسیر رفتار خاکها در حالت دست نخورده (Undisturbed) محسوب می گردد (Burland, ۱۹۹۰). از دیدگاه

نامبرده خاک بازسازی شده دوغاب حاصل از مخلوط کردن ذرات خاک با رطوبتی معادل ۱ تا ۱/۵ برابر حد روانی است که تحت تنش های تک بعدی متراکم شده باشد.

۲- طبقه بندی ساختاری خاکهای ریز دانه رسی

در این طبقه بندی خاکها به دو دسته کلی خاکهای دارای ساختار رسوبی و ساختار بعد از رسوبگذاری تقسیم شده اند. خاکهای دارای ساختار رسوبی خود به سه دسته نوع ۱، ۳ ، ۵ تقسیم می گردند. خاکهای دارای ساختار بعد از رسوبگذاری خود به دو دسته تقسیم می گردند.خاکهای نوع ۲ و ٤ که باربرداری زمین شناسی، تنها رخداد بعد از رسوب گذاری اولیه خاک است که ساختار خاک را متاثر کرده است.

دسته دوم خاکهای دارای ساختار بعد از رسوبگذاری ،خاکهای نوع ٦ و ۷ هستند که فرآیندهای ثانویه بر روی آنها عمل کرده اند. خاکهای نوع ۸ نیز دارای ساختار بعد از رسوب گذاری هستند. ویژگیهای ۸ دسته خاک پیشنهادی به شرح ذیل می باشد.

خاک نوع ۱

این خاکها، سست بوده و ساختار آنها تحت اثر فرآیندهای زمین شناسی گروه ۱ شکل گرفته اند. خاکها به صورت تحکیم عادی (NC) بوده و یا به ندرت به صورت کمی فوق تحکیم یافته مشاهده می گردند. ساختار خاک ضعیف بوده و در مراحل رسوبگذاری و بعد از آن فاقد سیمان شدگی است. حساسیت خاک، بیانگر تکوین ساختار خاک در اثر فرآیندهای اولیه می باشد.

خاک نوع ۲

این خاک نیز سست بوده و نسبت پوکی آن بالاست. خاک در اثر فرآیندهای زمین شناسی، باربرداری شده و فوق تحکیم یافته می باشد . تنش تسلیم خاک با تنش پیش تحکیم یافته برابر است و ساختار خاک بعد از رسوب گذاری اولیه تکوین یافته است.

خاک نوع ۳

این خاک عادی تحکیم یافته بوده و به صورت رس سفت مشاهده می شود . خاک سربار قابل ملاحظه ای را تحمل کرده و تحت اثر پدیده دیاژنز قرار گرفتهاست.

خاک نوع ٤

این خاک مشابه خاک نوع (۳) است. با این تفاوت که خاک، فوق تحکیم یافته بوده و باربرداری زمین شناسی باعث تغییر ناچیز در ساختار اولیه آن می گردد. حساسیت خاک به صورت حساسیت رسوبی است.

خاک نوع ٥

خاک ، عادی تحکیم یافته بوده و در حین رسوبگذاری اولیه بین ذرات خاک توسط توسط سیمان پر شده است. به علت سیمان شدگی ، نسبت تنش تسلیم خاک، بیشتر از یک است و حساسیت خاک به صورت حساسیت رسوبی است.

خاک نوع ٦

خاک عادی تحکیم یافته بوده و ساختار آن تحت اثر فرآیندهای گروه (۲) شکل گفته است.

خاک نوع ۷

این خاک فوق تحکیم یافته است. ساختار خاک و حساسیت آن بعد از عمل رسوبگذاری ، شکل گرفته است.

خاک نوع ۸

خاک تحکیم عادی دارد و در اثر شستشو، بسیای از املاح خاک از محیط خارج می گردد. خاک در این وضعیت به صورت خاک سست ،عمل می کند.

۳- خواص شاخص خاکهای جنوب تهران

گستره جنوب تهران شامل رسوبهای ریزدانه رسی – سیلتی است که در اثر فعالیت رودخانه ها و سیلابهای فصلی از زمان پلیوسن پسین از بخش ارتفاعات شمالی حمل شده و در بخش جنوبی نهشته شده اند(جعفری و اصغری، ۱۳۷٦). این رسوبها به رنگ کرم و قهوه ای بوده ودر برخی از افق ها دارای گرهک های آهکی هستند.

سفتی خاک جنوب تهران

خاکهای جنوب تهران از نوع خاکهای بسیار سفت تا سخت می باشد.در برخی از افق ها ، در محل سایر گمانه ها خاکهای سفت نیز به ندرت مشاهده می گردند. چگالی این خاکها تا ۲۲ کیلو نیوتن بر متر مکعب می رسد و سرعت حفاری به علت سفتی خاک کند است.

وضعیت تحکیم یافتگی خاک جنوب تهران

اطلاعات رسوب شناسی موجود در خصوص وضعیت تحکیم یافتگی خاکهای جنوب تهران چندان کافی و روشن نمی باشد. برخی از شواهد، فوق تحکیم یافتگی خاک جنوب تهران را اثبات می کنند با توجه به سیلابی و فصلی بودن رسوب گذاری، احتمال وجود فرسایش در نهشته های جنوب تهران وجود دارد. وجود دوره های فرسایشی در رسوبهای آبرفتی جنوب تهران گزارش شده است.به عنوان مثال رسوبات ریزدانه C بعد از یک دوره فرسایشی بر روی رسوبات B قرار گرفته است. عملکرد گسله های کواترنر در جنوب تهران نیز باعث جابجایی رسوبها گردیده است. به عنوان مثال گسله های کهریزک ، جنوب ری و شمال ری باعث بالا آمدگی (uplifting) خاکها گردیده است. گسله کهریزک با درازای ٤٠ کیلومتر و راستای خاوری – باختری باعث راندگی خاک رسی و سیلتی کهریزک بر روی آبرفتهای D شده است. (بربریان و همکاران ١٣٦٤).

رده بندی خاک جنوب تهران

با توجه به یافته های یاد شده در بالا خاکهای تهران می تواند به صورت خاکهای نوع ٤، ٧ دیده می شود. لذا خاک فوق تحکیم یافته است.این خاکها ممکن است به صورت تحکیم عادی یا فوق تحکیم یافته باشند.

ساختار خاک ریزدانه جنوب تهران از پدیده هوازدگی به شدت متاثر می باشد، به نحوی که در اثر پدیده اکسیداسیون، خاکهای بخش سطحی به رنگ قهوه ای و کرم مشاهده می شود و سرعت سیر امواج برشی بسیار کمتر از اعماق است.

با توجه به تاریخچه زمین شناسی و ساختار خاک جنوب تهران ،معیارهای ارائه شده توسط(Chandler ۲۰۰۰ ,Burland ۱۹۹۰) برای ارزیابی ساختار خاکها، در مورد خاک جنوب تهران ، با واقعیات سازگار است.

ترجمه مقاله مرتبط

مواد و روشها: به طور خلاصه، در مقیاس بزرگ در مزرعه ای به وسعت ۵۰۰۰ مترمربع در محل دفن زباله در Rockhampton اقدام به ایجاد روش فیتوکپینگ شد. دو روش پوشش با خاک یعنی یکی ۱۴۰۰ میلی متر ودر دیگری پوشش نازک ۷۰۰ میلی متری در روی یک محل دفن زباله شهری ۲۲ ساله که حاوی زباله تا عمق ۷ متر می باشد قرار داده شد. در هر قسمت ۲۱ گونه درخت و هر درخت در قطعه ای به مساحت ۶ متر در ۶ متر با ۱۸ نوع /گیاه/طرح کاشته شد بعد از ۲ سال به ۹ گیاه/طرح/گونه کاهش پیدا کرد. سایت آزمایشی با زباله های سبز خرد شده مالچ میشد و همچنین گیاهان آبیاری قطره ای می شدند. پارامترهای مختلف در گیاهان و خاک بیش از ۳ سال تحت نظر قرار گرفتند و نتایج انتشار گاز متان گزارش شد. اندازه گیری انتشار گاز متان در داخل ۱۹ قطعه(در ۲ قطعه ده دلیل مرگ درختان اندازه گیری انجام نشد) در هر دوقسمت پوشیده شده با خاک ضخیم و نازک با استفاده از یک دستگاه اندازه گیری گاز متان قابل حمل انجام گرفت. همچنین غلظت گاز متان در مناطق مجاور سایت مورد آزمایش که بدون پوشش گیاهی بودند نیز انجام شد(سایت برهنه با ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی متر خاک تثبیت نشده روی زباله).

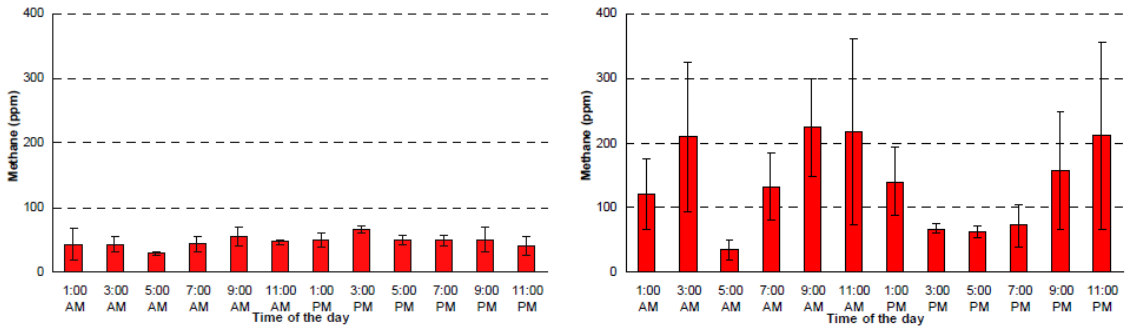
قبل از تعیین غلظت متان در محل های دفن زباله، تغییرات روزانه در انتشار متان با نظارت مداوم ۲۴ ساعته در ۱۷و ۱۸ و ۱۹ ماه به ترتیب مورد آزمایش قرار گرفت. انتشار گاز متان با استفاده از یک دستگاه اندازه گیری گاز متان انجام شد. لوله های پلی وینیل کلراید(PVC) به قطر ۲۰۰ میلی متر در اطراف گیاهان به عمق ۳۰۰ میلی متر(منطقه ریشه) کارشد. در طول اندازه گیری متان، پوشش خاک کنار زده شد و پروب گاز متر(دستگاه اندازه گیری گاز متان) داخل لوله های پی وی سی که در عمق ۲۰ سانتی متر زیر سطح خاک بود، قرار داده شد. غلظت متان بعد از تثبیت ثبت شد. غلظت دی اکسید کربن، اکسیژن و هیدروژن سولفید نیز ثبت شد. بر اساس مشاهدات بالا، همه قرائت متان بیشتر بین ۹ صبح تا 12ظهر و ثبت شد . غلظت CO2، O2، H2Sو در لوله همچنین ثبت شد.

برای اندازه گیری متان سطح، لوله ورودی متان متر به قیف پلاستیکی با قطر ۷۰ میلی متر متصل شد بطوریکه به صورت وارونه روی سطح قرار داده شد. قیف جهت اطمینان از به حداقل رساندن ورود هوا از خارج از منطقه محصور و آب بندی به سمت راست و چپ چرخانده شد. برای اندازه گیری سطح، تا پنج قرائت به طور تصادفی در داخل هر پلات /گونه گرفته شد ، در حالی که برای اندازه گیری منطقه ریشه، یک اندازه گیری در هر پلات /گونه استفاده از لوله های پی وی سی نصب شده دائمی گرفته شده است. این نظارت ۹ بار در طول سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۶(۲ تا ۳ سال پس از کاشت)، و در فصول زمستان و تابستان و فصل بارانی انجام گرفت.

داده ها را برای پرت و خطای همگنی واریانس ها قبل از تجزیه و تحلیل واریانس با استفاده از (نرم افزار) Genstat v 8.0. آزمون شدند. خطاهای استاندارد از وسایل ارائه شد که تاثیری در کار نداشت.

بحث و نتیجه گیری

خوانش اولیه حدود ۹ صبح بالا و پایدار در هر دو منطقه با پوشش ضخیم و نازک جمع آوری شد. این زمان بندی همچنین به صورت همزمان برای عملیات میدانی در آب و هوای گرمسیری در Rockhampton انجام شد. بنابراین تمام نظارت متان بین ساعات ۹صبح تا ۱۲ ظهر به وقت استاندارد شرق استرالیا انجام گرفت.



شکل: تغییرات روزانه در غلظت متان در مناطق ریشه گیاهان درمنطقه با پوشش ضخیم (چپ) و نازک (سمت راست) در فیتوکپینگ سایت دفن زباله.

نکته: غلظت بیشتری از متان در کلاه نازک اندازه گیری شد. ارزش ابزار و خطاهای استاندارد از سه مشاهده در طول ماه های مارچ تا مه ۲۰۰۵ جمع آوری شد.

در گزارش بعدی به بررسی درختان موجود در فاز ۱ پرداخته خواهد شد.

گزارش شماره ٦

مقدمه

در این گزارش ضمن توضیح نقش گیاهان در کاهش آلودگی هوا به بررسی فضای سبز موجود در فاز ۱ فیتوکپینگ پرداخته شده است.

به گزارش پایگاه اطلاع‌رسانی سازمان منطقه ویژه اقتصادی انرژی پارس (www.pseez.ir)، مطالعات نشان می دهد که برگ درختان توانایی جذب آلودگی در مقادیر کم و ریشه گیاهان به کمک فیلتر کربن فعال توانایی دفع آلودگی تا حد بسیار بالاتری را دارا هستند. این فیلترها در اطراف ریشه های گیاه قبل از آنکه آلودگی تجمع پیدا کند، آنها را از بین برده و باعث کاهش آلودگی می‌شوند

.

تحقیقات این سازمان نشان داد که گیاهان هوا را از آلودگی گازهایی مانند فرمالدئید و بنزن پاک می‌کنند. تحقیقات بیشتر مشخص کرد که گیاهان در پاک کردن هوای اطراف خود از ذرات بزرگتر و آلاینده هایی نظیر آزبست‌ها، حشره‌کش‌ها، دی اکسید کربن، منواکسید کربن و سایر گازها، مواد شیمیایی حاصل از مواد شوینده، حلال‌ها و مایعات پاک کننده، الیاف پخش شده در هوا موثرند

.

امروزه توجه بیشتری به گیاهان به عنوان چاره‌ای بر آلودگی هوا در شهرها، معطوف شده است، چرا که گیاهان طی فرایند فتوسنتز کربن با جذب دی اکسید کربن و تبدیل آن به اکسیژن بطور طبیعی کربن اضافی هوا را جذب می‌کنند. همچنین طی فرایند فتوسنتز، برگ درختان سایر مواد شیمیایی مانند اکسیدهای نیتروژن، آمونیم تولید شده در هوا، بخشی از دی اکسید گوگرد و ازن که مولد قسمتی از مشکلات مه آلودگی و اثرات گلخانه‌ای هستند را از محیط خارج می‌کند. برگ درختان با جذب و حفظ گرد و غبار و سایر ذرات معلق هوا تا زمان شست‌وشو و بارندگی مقدار گرد و غبار و سایر ذرات معلق هوا را تا ۷۵ درصد کاهش داده و تاثیر به‌سزایی بر بهبود کیفیت هوا دارد

.

شرایط بد آب و هوایی که در مناطق شهری بسیار معمول است، با افزایش تعداد درختان در فضای شهرها که به صورت تصفیه کننده‌های طبیعی هوا عمل می‌کنند، بهبود خواهد یافت. گیاهان به کمک فرایندهای طبیعی مانند فتوسنتز و تنفس و تعرق هوا را تصفیه و خنک کرده و به فضای اطراف بر می گردانند.

.

میزان توانایی درختان در جذب کربن به ابعاد درخت، سن، سلامتی و پهنه چتر درخت بستگی دارد و به طور متوسط درختان بزرگ می توانند ۲ تا ۳ درصد میزان کربن هوا را کاهش دهند. یک درخت راش ۸۰ فوتی می تواند روزانه دی اکسید کربنی را که معادل دی اکسید کربن ایجاد شده توسط دو خانواده دو نفره است حذف کند.

درختان همچنین به طور غیر مستقیم، از طریق ذخیره انرژی بر کیفیت هوا تاثیر می‌گذارند. درختانی که به منظور ایجاد سایه بر منازل کاشته شده اند، می‌توانند ۱۰ تا ۱۵ درصد در هزینه خنک کردن و ٤ تا ۲۲ درصد در هزینه‌های تامین گرما از طریق مانع شدن در برابر جریان‌های باد موثر واقع شوند که البته مقدار این صرفه جویی با توجه به نوع درخت، محل کاشت و فضاسازی متغیر خواهد بود.

اگر چه بشر امروزه به تکنولوژی‌های مختلفی دست یافته است، ولی به نظر می‌رسد برگ درختان و گیاهان می‌توانند بهترین وسیله جهت بهبود کیفیت هوای محیط زیست بشری باشد. این جانداران قادرند گازها و ذرات الاینده را از هوا خارج کرده، مصرف انرژی را کاهش داده، باعث کاهش دمای جو زمین شده و جوامع را در جهت زندگی هرچه مطلوب تر یاری کنند.

فضای سبز فاز ۱

وضعیت فضای سبز موجود

طبق بازدید انجام شده و در حال حاضر گونه های موجود شامل زیتون، کاج ، اکالیپتوس، اقاقیا، عرعر و خرزهره می باشند که در ذیل شرح مختصری از شرایط بهینه جهت رشد آن ذکر می گردد:

معرفی گیاه اکالیپتوس

اکالیپتوس با نام علمیEucalyptus spp و نام انگلیسی Red Gum گیاهی است از خانواده myrtaceaeاز درختان عظیم وسریع الرشد اقیانوسیه که به نقاط مختلف دنیا نیز انتشار یافته است و جنگل های وسیعی از آن در هند ومراکش ایجاد شده است . نام علمی جنس آن از دو واژه یونانی eu به معنای خوب و Kalyptoبه معنای پنهان مشتق شده است. بیش از ۵۰۰ گونه دارد. در حدود بیش از نیم قرن قبل به ایران وارد شده است و در مناطق جنوب کشور که محیط مناسبی برای آن بوده است کاشته شده واکنون درختان کهنسال آن در فارس دیده می شود. در حدود سال‌های ۱۳۱۰ گونه های مختلفی از اکالیپتوس به ایران وارد شد و در شمال کشور کشت گردید. درختانی که در شمال کاشته شدند هرچند سال یکبار بر اثر سرمای سخت از بین می‌رفتند.

اکالیپتوس در شمار گونه های جنگلی سریع الرشد محسوب می شوند که بومی اقیانوسیه، به ویژه استرالیا هستند و در حدود ۲۰۰ سال است که در کشورهایی غیر از استرالیا که رویشگاه طبیعی آن است، کشت می شوند. این گونه درختی بیش از ۱۰۰سال پیش به ایران وارد شد و در جنوب کشور که محیط مناسبی برای آن بود، کشت شد.

گونه های اکالیپتوس بیشتر در زمینهای باتلاقی و مردابها و بر حسب نوع گونه اکالیپتوس در آب و هوای نیمه خشک و نیمه مرطوب ، خاک نسبتاً آهکی و ماسه ای بهتر رشد می نماید.

چند گونه آن که در ایران کاشت شده است:

۱ -گونه Eucalyptus camaldulensis و مترادف آن E.rostrata این درخت در شمال ایران در اوایل مرداد شکوفه می دهد وگلهای آن لیمویی رنگ است وبذر آن در اوایل زمستان می رسد در خوزستان کاشته می شود. از این درخت صمغی به نام کینوی استرالیا گرفته می شود. ضمنا در زراعت چوب مخصوصا در ایران مناسب است.

۲ -گونه E.globulus labill این درخت نیز حدود ۵۰ سال قبل به ایران وارد شد و در شمال کاشته شد. مقاومت آن به سرما کم است . رشد آن در استرالیا و تاسمانی زیاد و به ۱۰۰ متر می رسد اما در ایران به علت نامساعد بودن شرایط اقلیمی زیاد بلند نمی شود از این گونه هم صمغ کینو گرفته می شود.

۳ Eucalyptus microtheca -این گونه نیز دهها سال قبل به ایران وارد شد و در خوزستان و آبادان کاشته می شود و در مقابل شوری خاک حساسیت کمتری نسبت به سایر گونه ها نشان می دهد.

٤ -اخیراً گونه های دیگری نیزوارد شده و از نظر تطابق ، با شرایط اقلیمی ایران در شمال تحت بررسی است که یکی از این گونه ها اکالیپتوس لثه آبی یا درخت تب استرالیا است که شناخته ترین گونه اکالیپتوس است که مصرف پزشکی دارد . طول آن ۲۳۰ پا و برگ های ۱۲-٤ اینچی سبز تند وبراق.

اگر چه اوکالیپتوس بومی اقیانوسیه است . و جنگل های وسیعی از آن در استرالیا و تاسمانی می روید اما به دلیل داشتن نرمش اکولوژیکی نسبتا وسیع امروزه در اکثر نقاط دنیا دیده می شود.

مشخصات ریخت شناسی

چوب آن سخت وبادوام است وپوسیدگی حاصل نمی کنند. پوست ساقه آن قهوه ای مایل به زرد وبه سهولت از ساقه جدا می شود برگ آن دائمی – همیشه سبز وبرحسب اینکه متعلق به گیاه جوان یا شاخه های جوان یا مسن باشد دارای اشکال مختلف است . در شاخه های جوان برگ ها وضع متقابل ، افقی وتقریبا عادی از دمبرگ دارند گلهای آن بیضی دراز و مدور و در قسمت قاعده پهنک قرار می گیرد. کناره پهنک برگ ها صاف است طول هر برگ حدود ۱۵-۱۰ cm وعرض آن ۸-٤ . cmرنگ برگ ها در ابتدا سبز مایل به آبی است ولی تدریجا به رنگ سبز مایل به سفید در می آید. و مومی می شود شاخه های حاصل این نوع برگ ها ظاهر چهار گوش وبال دار دارند. در شاخه های مسن حالت منفرد روی ساقه و هریک به یک دمبرگ باریک به طول ۳-۲ cm ختم می شود. پهنک برگ درختان مسن ، باریک و دراز ، عاری از تار ، منتهی به نوک باریک و دارای قسمت انتهایی خمیده است . رنگ آنها سبز یا سبز مایل به زرد در هر دو سطح پهنک می باشد طول آنها ۲۵-۱٦ cmوعرض آنها ۱۵-۲ cmساقه حامل این برگ ها حالت مدور وبدون بال دارد. اگر برگ ها در روشنایی و در مقابل نور خورشید قرار گیرند. نقاط متعددی در آنها تشخیص داده می شود که محل کیسه های ترشحی است(sokoot craft.ir).

آفت

پروانه برگ خوار اکالیپتوس

Prodenia litura

Lep: noctuidae

آفتی بسیار پلی فاژ است که علاوه بر گیاهان زراعی مخصوصا ذرت به درختان بید و اکالیپتوس نیز حمله می کند. بیشتر در استان های جنوبی مخصوصا فارس و خوزستان انتشار دارد. اهمیت اقتصادی کمی دارد. این حشره اولین بار در سال ۱۳٤۰ توسط فرحبخش از ایران گزارش شده است.حشره کامل پروانه است که عرض آن با بال باز ۳۰-٤۵ میلیمتر است. رنگ بالها و بدن قهوه ای روشن و روی بالهای جلو نقش و نگارهای درهمی دیده می شود. بالهای عقب سفید ماتو در حاشیه قهوه ای رنگ است. لاروها حداکثر به طول ٤۰ میلیمتر و برنگ زرد مایل به سبز یا خاکستری تیره می باشد. خسارت توسط لاروهاست که از برگ های درختان میزبان تغذیه می کنند . تخمریزی به صورت دسته ای است. تخم ها را حشرات ماده در دسته های ۲۵۰-۵۰۰ تایی قرار می دهند. حدود ٦-۷ نسل در سال دارد و زمستان را بصورت شفیره می گذراند. جهت مبارزه با آفت می توان از یکی از سموم فسفره همزمان با ظهور لاروهای سن ۱ استفاده کرد.

درخت زبان گنجشک

شرایط محیط رشد: آب و هوا: گرما و آب و هوای صحرائی و ساحلی را تحمل می کند. سرمای زیاد و ممتد را نمی پذیرد. خاک : زبان گنجشک در گستره وسیعی از انواع خاک ها رشد می کند اما مخصوص خاک هایی با ساختار آهکی است. بیشتر جنگل های زبان گنجشک شمالی در بریتانیا روی بستری از سنگ های آهکی رشد می کنند. خاک مرطوب و غنی را ترجیح می دهد ولی در خاک های خشک و قلیائی نیز رشد مناسبی دارد. نور مستقیم خورشید و باد را تحمل می کند.

آفت درخت زبان گنجشک

پسیل زبان گنجشک Phyllopsis fraxini

نحوه ی خسارت

حشرات و پوره ها ضمن مکیدن شیره گیاه، با وارد نمودن بزاق خود باعث برهم زدن هورمون های گیاهی گردیده و در نتیجه سبب لوله شدن حاشیه برگها و تبدیل تدریجی آن به گال می شود. این قسمت ها بتدریج تغییر رنگ داده و قهوه ای می گردند. این آفت به شدت موجب ضعف درخت می گردد.

کنترل مبارزه

در درختانی که سالهای گذشته خسارت پسیل مشهود بوده است، می بایست به محض رویش برگها و قبل از ایجاد گال ها، دور اول سمپاشی با سموم سیستمیک مانند: استامی پراید- انویدور- کالیپسوو...به اجرا درآید. تکرار این عملیات منوط به جمعیت آفت و میزان خسارت وارده در مراحل بعدی می باشد.

اقاقیا

گیاهی کم توقع است که در هر نوع خاک و هر نوع شرایط آب و هوایی رشد می کند. اما در خاکهای شور و خیلی قلیایی نسبت به کمبود آهن حساس است .

درختی با گلهای شبیه گل نخود به صورت خوشه ای آویزان و با رایحه معطر در اردیبهشت و خرداد ماه قریبا در همه جا رشد خواهد کرد و در همه جا ایجاد یک تک درخت عالی می نماید. شاخه های درخت شکننده هستند و ممکن است در اثر بادهای شدید آسیب ببینند. حداقل دمای قابل تحمل آن ۱۵- درجه سانتی گراد می باشد.

واریته ها

R.pseudoacaciaیا اقاقیای معمولی یا اقاقیا سفید یک درخت بزرک با رشد عمودی است که به ارتفاع ۱۸ متر و بیشتر نیز می رسد . برگ های دراز آن از تعداد زیادی برگچه های کوچک ساخته شده که سایه زیادی ایجاد نمی کنند ساقه دارای شیار های عمیق است. ریشه ها عمیق و قوی بوده چوبش زرد و موج دار است و برای استفاده از گل و چوب کاشته می شود.

یکی از بهترین درختان برگ رنگی واریته Frisiaاست به ارتفاع تا ۷ متر که دارای برگ های خوابیده گسترده به رنگ زرد طلایی در تمام طول فصل است.

اقاقیای سرخ R.hispida = R.rosea بومی آمریکای شمالی بوده، برگ های درشت و لطیف آن در اوایل بهار و گلهای سرخ رنگ آن در اردیبهشت ظاهر می شوند و دارای عطر ملایم و مطبوعی است. این اقاقیا را معمولا روی اقاقیای معمولی پیوند می زنند.

R.viscosa گلهای سفید شکری و ساقه آن بی خار است.

اقاقیا چتری که در بزرگ راهها و پارک ها می کارند و نیز بر روی اقاقیای معمولی پیوند زده می شود.

خاک مناسب

متوقع نیست و در هر نوع خاک و هر نوع شرایط آب و هوایی رشد می کند. اما در خاکهای شور و خیلی قلیایی نسبت به کمبود آهن حساس است و آن را بزودی با برگهای زرد کمرنگ تا سفید خود به خوبی نشان می دهد. همچنین در آفتاب یا سایه روشن به خوبی رشد می کند

هرس

از آبان تا بهمن انجام می شود

تکثیر

بذر آن را که ۵۳۰۰۰ در هر کیلو است می توان در پاییز از روی درخت جمع آوری کرد. قبل از کاشت بهتر است بذر را در آب خیس نمایید. گاهی هم آن را در آب نیمه جوش برای مدت نیم تا یک ساعت خیس می کنند.

بذر را در عمق ۱ تا ۱,۵ سانیمتر در خاک معمولی در فروردین یا اردیبهشت می توان کاشت.

گونه های زینتی را بیشتر به وسیله پیوند زدن از اردیبهشت تا شهریور ماه می توان تکثیر نمود. معمولا پایه R.pseudoacaciaاست.

به وسیله پا جوش و ریشه جوش نیز تکثیر می شود(tehrandeliver.ir).

آفات

شته بقولات با نام علمی Aphis craccivora یکی از مهمترین آفات اقاقیا به شمار می آید.

از خانواده شته ها و جنس Aphis و گونه Aphis craccivora می باشد. شته ای است تخم مرغی شکل و شفاف به طول ۱/۵ تا ۲/۵ میلیمتر به رنگ سیاه یا خرمایی متمایل به سیاه در سنین پورگی رنگ شته ها خرمایی رنگ است که به تدریج تیره تر می شوند. سر و قفسه سینه تیره تر از قسمت شکمی و پنجه های آن به رنگ سیاه و رنگ ساق پاهایش روشنتر است.

این شته روی دمبرگ، جوانه و برگچه زندگی می کند و مانند سایر شته ها با خرطوم خود شیره گیاهی را می مکد و باعث پژمرده شدن و پیچیده شدن برگها و خشک شدن جوانه ها می شود. در گیاهان زینتی با جمع شدن دور گلها از شکفتن آنها جلوگیری می کند. ضمنا با ترشح عسلک فراوان باعث جلب مورچه ها و نیز تجمع گرد و غبار و یا قارچ عامل فوماژین روی برگها شده و فتوسنتز را در برگها کاهش می دهد. به احتمال زیاد زمستان گذرانی این شته به صورت شته ماده بی بال روی طوقه گیاهان میزبان و یا در زیر گیاهان خشک شده در پناهگاه های زمستانی می باشد و در اوایل بهار از پناهگاه های خود بیرون آمده و به روی گیاهان میزبان می روند.

مبارزه

جمعیت این شته با توجه به شرایط آب و هوایی متغیر می باشد و معمولا در اوایل بهار زیاد است ولی به تدریج جمعیت آفت در اثر عوامل محدود کننده ای مانند دشمنان طبیعی، کاهش رطوبت و افزایش دما کاهش می یابد و مجددا در اوایل پاییز افزایش می یابد. بنابراین می توان جمعیت آفت را با سمپاشی در زمان مناسب و با بکارگیری دز توصیه شده، کنترل نمود.

الف- حفاظت از دشمنان طبیعی: شته اقاقیا دارای دشمنان طبیعی: از جمله دشمنان طبیعی شته اقاقیا می توان به کفشدوزکهای Coccinella septempunctata و Harmonia dimidiata، مگسهای سیرفید Episyrphus balteatus و Betasyrphus serarius و زنبورهای پارازیتوئید Lipolexis scutellaris و Praon abjectum اشاره کرد که با استفاده از حشره کشهای کم دوام و سریع التاثیر می توان تلفات حاصل از سمپاشی روی این حشرات مفید را به حداقل رساند.

ب- مبارزه شیمیایی: برای مبارزه شیمیایی می توان از سموم فسفره اعم از نفوذی، تماسی و سیستمیک استفاده نمود. قبل از پیچیده شدن برگها می توان از سموم فسفره تماسی مانند مالاتیون ٪۶۰ به نسبت دو در هزار استفاده کرد. ولی پس از پیچیدگی برگها برای موثر بودن سمپاشی باید از سموم نفوذی یا سیستمیک مانند دیازینون یا متاسیستوکس و یا کنفیدور به نسبت یک در هزار استفاده شود.

ج- مبارزه فیزیکی: آبشویی تاج و تنه درختان با فشار زیاد علاوه بر تقلیل جمعیت این آفت باعث کنترل جمعیت کنه تار عنکبوتی و کاهش خسارت این آفت می گردد و باعث کاهش کاربرد سموم شیمیایی شده و همچنین درختان را از آلودگی دوده خیابانها و نیز گرد و غبار پاک می نماید.

زیتون

زیتون به طیف وسیعی از خاکها سازگار است لیکن خاکهای یکنواخت با بافت متوسط و سنگین را ترجیح می دهد و بطور کلی عمق خاک زراعی نباید از ۱ الی ۱/۵ متر کمتر باشد. زیتون درختی نیمه گرمسیری است بنابراین به سرمای شدید و یخبندان طولانی مدت حساسیت نشان می دهد ولی در کوتاه مدت تا ۱۵- درجه را نیز تحمل می نماید. بهترین رشد و عملکرد درختان زیتون در مناطقی حاصل می شود که زمستان های معتدل و تابستان های گرم و خشک و طولانی داشته باشد.

سیستم ریشه ای زیتون سطحی است و قادر به تحمل خاکهای غرقاب شده نیست و حتی در خاکهای عمیق هم فقط ۹۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر در خاک نفوذ می کند. بخش های هوائی درخت دارای شاخه های اصلی

مجتمع و متراکم، میانگره های کوتاه و برگهای متراکم است که اگر با هرس راه باریکی در شاخه ها باز نکنیم، مانع از رسیدن نور به مرکز درخت می شوند.

کنار هر برگ در زیتون جوانه های گل دهنده وجود دارند. این جوانه ها در فصل جاری به وجود می آیندو در فصل رشد بعدی جوانه می زنند. هر گل آذین شامل ۱۵ تا ۳۰ گل است که این تعداد به نوع کلتیوار و شرایط زراعی آن سال بستگی دارد. اگر در کنار همه برگها یک گل آذین بوجود بیاید، هر سر شاخه پتانسیل تولید چند صد گل را خواهد داشت.ولی تنها پنج درصد از این گلها به میوه تبدیل می شوند

.

زیتون توسط باد گرده افشانی می شود. در نتیجه گلدهی در شرایط بارندگی، دما ی بالا و بادهای خشک منجر به آسیب دیدن فرایند تشکیل میوه می گردد. بیشتر کلتیوار های زیتون در حالت تک کشتی (monoculturing)هم تولید میوه می کنند ولی محصول آنها در شرایط cross_pollination بهتراست. برداشت زیتون درپاییز یا زمستان صورت می گیرد .

سطح زیر کشت زیتون در ایران حدود ٦٧ هزار هکتار است که از هر هکتار باغ آبی (۱۰ سال به بالا) به طور متوسط ۵ تن محصول برداشت می شود و در باغهایی که مدیریت مناسبی دارند تا ۱۰ تن هم زیتون قابل برداشت است. زیتون با توجه به شرایط محیطی و نوع کلتیوار بعد از ۵ تا ۸ سال به بار می نشیند و گیاهی است کاملا صنعتی . ٪۲۰ از محصول زیتون کشور برای تهیه کنسرو و بقیه برای تولید روغن استفاده می شود.

بیماری های زیتون:

رده بندی عامل بیماری , Bacteria , Gracilicutes , Pseudomonadales : Pseudomonadaceae

در برخی منابع عامل بیماری Pseudomonas savastanoi معرفی شده است.

بیماری ایجاد شده توسط این باکتری در فرانسه به سل زیتون (Tuberculosis of olive) معروف است و علاوه بر زیتون روی درختان زبان گنجشک (Ash)نیز ایجاد بیماری می کند(شانکر درختان زبان گنجشک)

علائم

روی درختان گالهایی قابل مشاهده اند که که تقریبا در تمامی بافتها و بخشهای گیاه از جمله دمبرگها (Petiole)و پهنک برگ (Lamina)هم بوجود می آیند. آلودگی های اولیه باعث ایجاد فرورفتگی هایی می شوند که در اثر متلاشی شدن سلول ها بوجود می آیند. سپس بعد از اینکه درخت در بهار شروع به رشد می کند، تکثیر بافتهای اطراف این فرو رفتگی ها باعث بوجود آمدن گا ل یا گره در این نقاط می گردند. گره ها در اثر هیپرپلازی بافتها در ساقه های جوان، نقاط رشد و قسمتهای قطع شده بوجود می آیند .

در واقع تکثیر زیاده از حد سلولهای میزبان در اثر تولید ایندول استیک اسید (IAA) توسط سلولهای باکتری است. بعد از گذشت چند ماه گره ها ظاهری اسفنجی و نامنظم پیدا می کنند و سپس سخت و قهوه ای می شوند. در شاخه های کوچک ، گره ها به ۲ سانتیمتر هم می رسند. این گره ها باعث برگ ریزی و از بین رفتن شاخه های گل دهنده شده و منجر به کاهش محصول می شوند. در ضمن گره ها باعث کاهش اندازه میوه ها و مقدار روغن و نیز از بین رفتن طعم میوه ها می گردند.از میان واریته های کشت شده واریته Manzanilloاز همه حساس تراست . اپیدمیولوژی

باکتر یها با آب باران در کل درخت پخش می شوند(مقدار آلودگی با میزان بارندگی رابطه دارد) و فقط از راه زخم می توانند وارد بافتهای درخت شوند .باکتری ها معمولا از جای افتادن برگها، ترکهای ناشی از سرمازدگی، ضربات، هرس، تگرگ و حتی بادهای شدید نفوذ می کنند. جای افتادن برگها بین ۱۰– ۷ روز پس از افتادن آنها حساس است. بنابراین بیشترین خطر متوجه درختانی است که در طول دوره بارندگی، منافذ زیادی برای ورود باکتری دارند.

کنترل

کنترل گره زیتون شامل هرس تابستانه برای ازبین بردن اینوکولوم (گره های روی درخت) و حفاظت از درخت با باکتری کشهای مسی ، قبل و در طول دوره بارندگی است(مس تنها ماده ای است که برای کنترل گره زیتون ثبت شده است). ترکیبات مسی از آلوده شدن منافذ درخت جلوگیری می کنند ولی باعث ازبین بردن گره ها نمی شوند.

چون تولید آلودگی ارتباطی با سن درخت ندارد، بنابراین مبارزه سالانه را از اولین پاییز بعد از کاشت درخت شروع می کنیم. در ضمن باید توجه داشت که درختان جوان به شدت به یخبندان حساسند و یخبندان باعث بوجود آمدن ترکهای زیادی در پوست آنها می شود که باکتری از طریق آنها می تواند

آلودگی ایجاد کند. بنابراین استفاده از سموم مسی در درختان جوان برای کاهش تکثیر اینوکولوم و جلوگیری از آلودگی های بعدی، بسیار مفید خواهد بود.

باکتری های گره زیتون توسط آب باران از گره های موجود به منافذ منتقل می شوند. بنابراین باید قبل از شروع فصل بارندگی از سموم مسی استفاده کرد. در ضمن این روش بهترین راه مبارزه با لکه طاووسی زیتون نیز هست. آزمایشات نشان داده اند که یکبار سمپاشی در سال علیه گره زیتون کافی نیست. حداقل دوبار سمپاشی در سال، یکی در پاییز و دیگری در اوایل بهار، مورد نیاز است. میزان حفاظت ترکیبات مسی از درخت، بسیار بستگی به مقدار اینوکولوم موجود در دوران آلودگی دارد. بنابراین بهترین روش این است که مقدار اینوکولوم را کاهش دهیم. سمپاشی سالیانه با مس در به حداقل رساندن میزان اینوکولوم بسیار موثر است. بنابراین وقتی شرایط محیطی برای شیوع آلودگی مناسب می شود)مثلا بعد از یخبندان) اپیدمی بوجود نخواهد آمد. در حالتی که اینوکولوم باکتری روی درختان زیاد است، میزان محافظت ترکیبات مسی حداقل است. پس لازم است هر سال سمپاشی را انجام دهیم. اگر در زمستان دما زیر ۲۰- درجه برود، پوست درخت آسیب دیده، ترک می خورد .این ترکها نقاط ایده آلی برای نفوذ باکتری اند و باید با سموم مسی پوشیده شوند. زمانی که باکتری در ترکهای ناشی از سرمازدگی تکثیر شود، مقدار اینوکولوم به شدت افزایش پیدادخواهد کرد و کنترل بسیار مشکل خواهد شد.

پس بعد از یخبندان هم سمپاشی لازم است.

اینکه از چه نوع سم مسی استفاده کنیم، چندان مهم نیست Nordox ،. Kocideو مخلوط بردو همگی تقریبا به یک میزان باعث کنترل گره زیتون می شوند. مهم استاندارد بودن سم و مناسب بودن زمان سمپاشی است. در ضمن این موضوع برای مبارزه با لکه طاووسی زیتون هم صدق می کند

روش دوم مبارزه هرس کردن است ولی باید توجه داشت که هرس کردن وقتی بیشترین تاثیر را دارد که میزان اینوکولوم در باغ کم باشد. در باغهایی که به شدت آلوده اند، هرس کردن مناسب به منظور از بین بردن اینوکولوم امکان پذیر نیست. در این حالت تنها روش ممکن، هرس شاخه های اصلی کل درخت یا بخشی از آن است ، به این منظور که در فصل رشد بعدی شاخه های جدیدی شروع به رشد کنند

کاج

کاجها گروه بزرگی از سوزنی برگان هستند که به شکل گسترده در فضاهای سبز شهری مورد استفاده قرار می‌گیرند. این گیاهان انواع بسیار متنوعی دارند که دامنه وسیعی از شرایط آب و هوایی را از آب وهوای معتدل تا منطقه بسیار سرد سیبری در روسیه و یا مناطق گرم و نیمه بیابانی را تحمل می‌کنند. درخت کاج سریع رشد کرده و در خاک فقیر نیز می روید، خاک سبک با دانه بندی درشت مناسب این درختان می باشد.

کاج ایرانی یا کاج تهران یا کاج رسمی(Pinus eldarica)

کاج تهران گونه ای همیشه سبز از جنس Pinus در خانواده Pinaceae بومی ایران، افغانستان، پاکستان و روسیه است که سریع الرشد بوده و به ارتفاع ۳۰ تا ۵۰ فوت میرسد.

کاج تهران در دامنه وسیعی از خاکها رشد می کند. در خاکهایی با زهکش مناسب رشد خوبی دارد. کاج تهران به آفتاب کامل نیاز دارد. میزان آبیاری تعیین کننده میزان رشد است ولی به طور کلی بهتر است آبیاری دفعات کم ولی به مقدار زیاد باشد.

آیلان یا عرعر

گونه ای جنگلی سریع الرشد با بافت خشن می باشد که مقاومت خوبی به باد و آب شور نشان می دهد. در هر نوع خاک (آهکی-گچی) می روید همچنین هوای دود آلود و صنعتی را بخوبی تحمل می کند به آفتاب کامل یا نیم سایه نیاز دارد

درختی پهن برگ خزان کننده و خوش فرم با شاخ و برگ های زیبا است. این درخت احتیاج کمی با آب داشته و نسبت به دود مقاوم و برای کشت در فضای خالی و جنگل کاری ها مناسب است.برگ های زبان گنجشک مانند آن به طول ۹۰ سانتیمتر می رسد. دارای سرعت رشد زیادی بود و می تواند به راحتی نزدیک به ۲۰ متر برسد. اصل آن از مشرق آسیا است که به سایر نقاط دیگر انتقال یافته، عمر معمول آن ۲۰ سال است که در طی این مدت پا جوش های بسیاری تولید میکند که می تواند اسباب اذیت در کنار دیوار خانه ها شود.این درخت برای جلو گیری از فرسایش خاک ناشی از سیلاب ها و هرز آب ها بهترین است. نام علمی این درخت از نام چینی آن اقتباس شده است و به زبان بومی Ailanto گفته می شود و به معنای

درخت ملکوتی و آسمانی است. از این رو به زبان های مختلف با کمی تغییر به همین نام ترجمه شده است.

واریته ها

A.altissimaتنها گونه دوست داشتنی این جنس است. درختی است بلند با برگهای مرکب شاخه های بزرگ و میوه های بالدار .گلهای سبز و زرد نر و ماده آن غیر واضح هستند و بر روی درختان جداگانه قرار دارند. درختان ماده تولید شاخه هایی حاوی میوه های نارنجی رنگ با قهوه ای متمایل به زرد با رگه های قرمز به طول ۳ تا ٤ سانتیمتر می کنند. میوه دارای باله است که در انتها تاب خورده می باشد و در تابستان می رسند.

جا و خاک مناسب

در هر نوع خاک (آهکی-گچی) می روید همچنین هوای دود آلود و صنعتی را بخوبی تحمل می کند به آفتاب کامل یا نیمسایه نیاز دارد.

نتیجه گیری

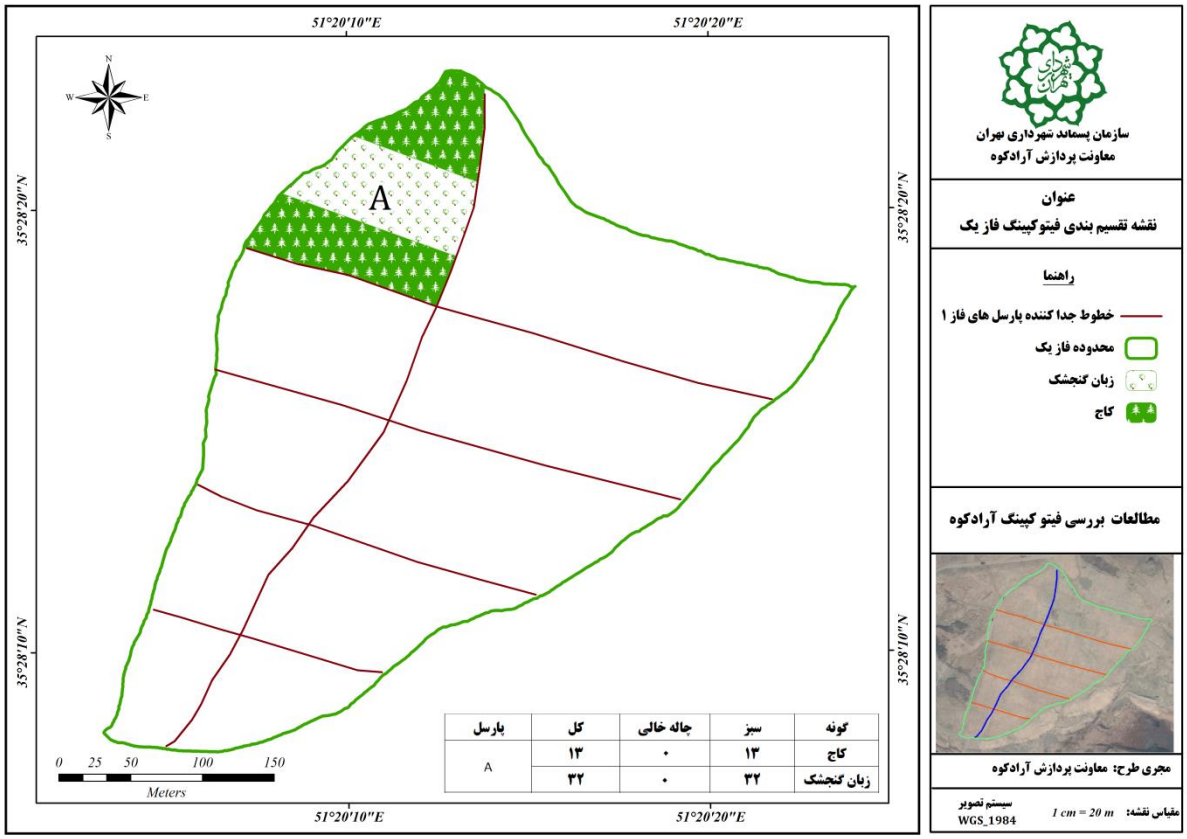
نهایتاً با توجه به عدم امکان انجام آزمایشات خاکشناسی و همچنین با علم بر این که خاکریزی محل از منابع خاک جنوب تهران بوده است به سوابق و مطالعات بسنده می گردد . با توجه به معاینه محلی و وضعیت موجود بخش اعظم خاک موجود رسی می باشد لذا هر اقدامی در جهت کاشت و نگهداری وضع موجود می بایستی با در نظر گرفتن خواص خاکهای رسی صورت پذیرد. در حال حاضر درختان زیتون ، اکالیپتوس و درختچه های خرزهره وضعیت خوبی دارند لیکن سایر اقلام کاشته شده یا خشک گردیده یا رشد مناسبی نداشته اندکه با توجه به سازگاریهای گونه های یاد شده نتیجه چندان دور از ذهن نمی باشد. لذا در فاز بعدی از کاشت درختان حساس به خاکهای سنگین اکیداً خودداری گردد و به گیاهان مقاوم و سازگار با شرایط موجود توجه بیشتری گردد.

در گزارش بعدی به بررسی درختان موجود در هر پارسل در فاز ۱ اراضی ٦٥ و ادامه ترجمه مقاله پرداخته خواهد شد.

گزارش شماره ۷

بررسی قطعات فاز ۱

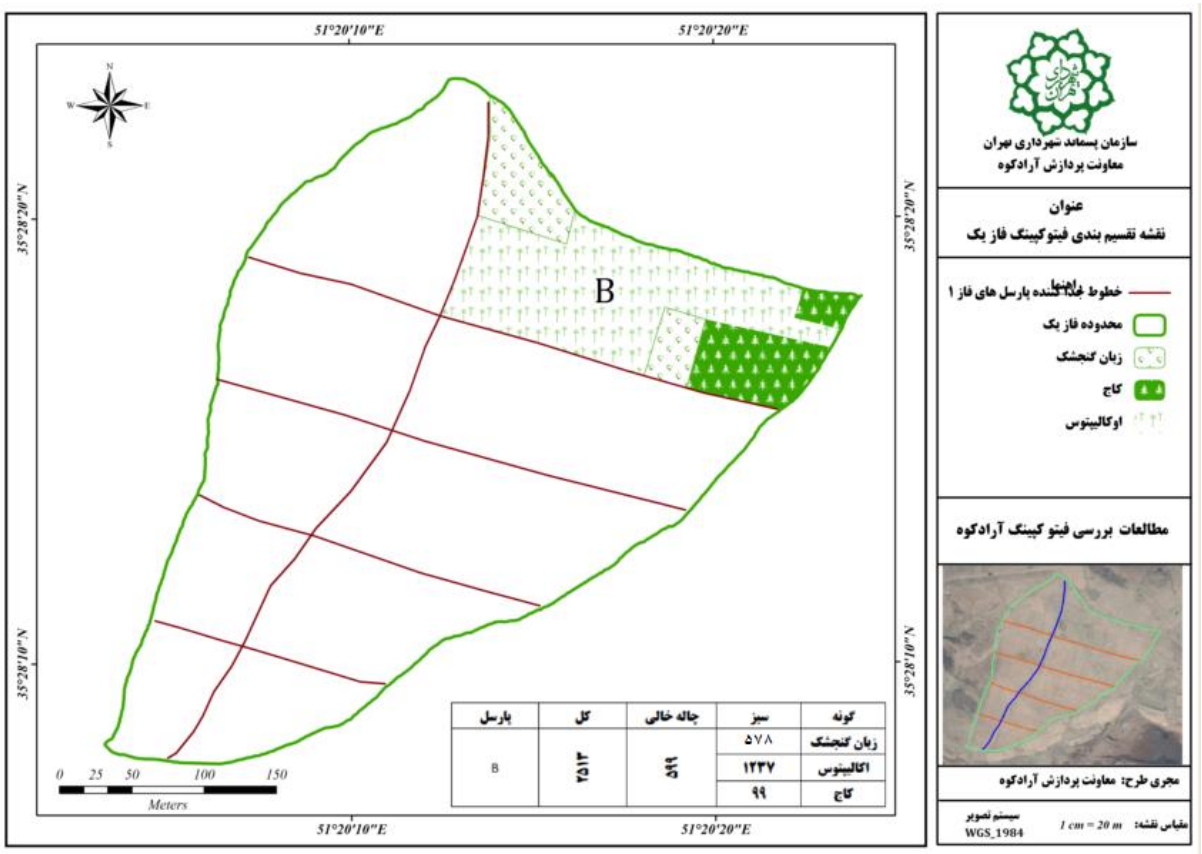
پارسل A



گونه	سبز	چاله خالی	کل	پارسل
کاج	۱۳	۰	۱۳	A
زبان گنجشک	۳۲	۰	۳۲	

در این پارسل گونه های کاج و زبان گنجشک موجود می باشد. تعداد درختان کاشته شده در این پارسل کم و در حدود ٤٥ اصله می باشد. چاله خالی در این پارسل گزارش نشده است.

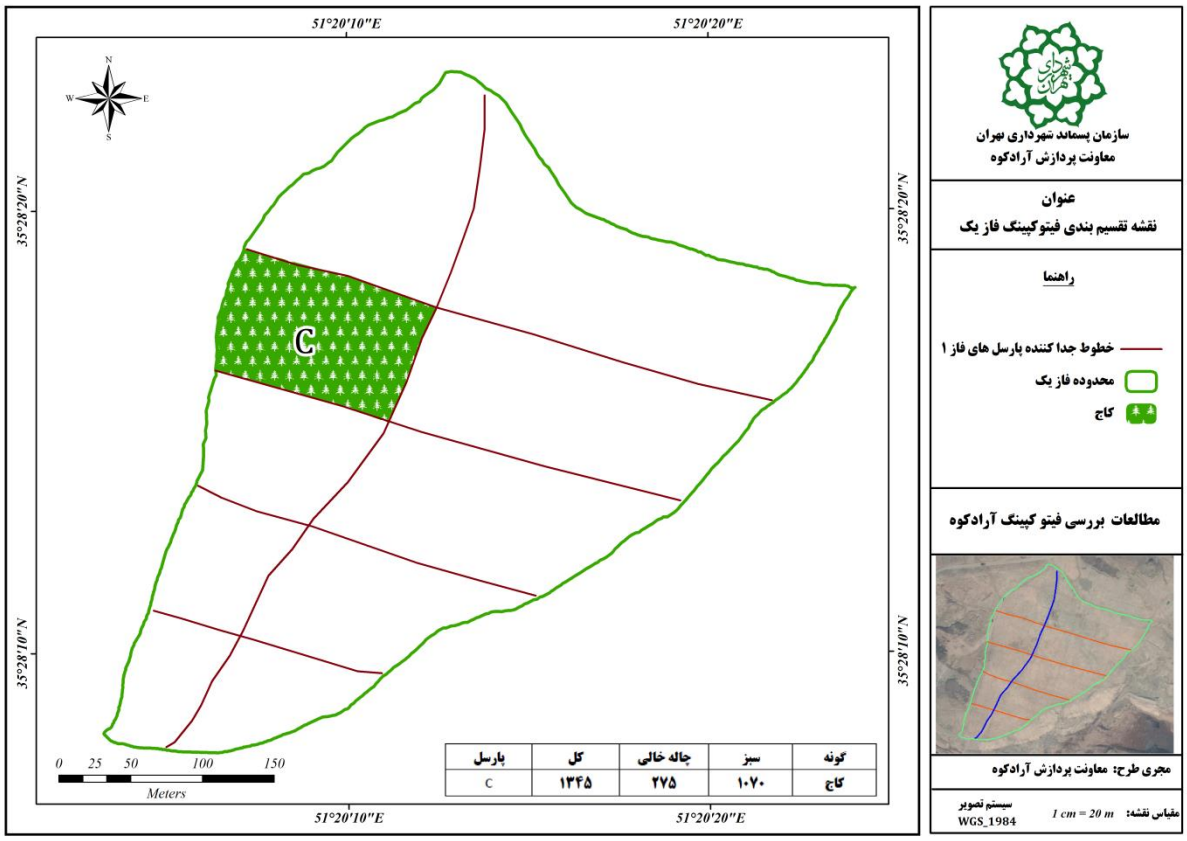
پارسل B



گونه	سبز	چاله خالی	کل	پارسل
زبان گنجشک	۵۷۸	۵۹۹	۲۵۱۳	B
اکالیپتوس	۱۲۳۷			
کاج	۹۹			

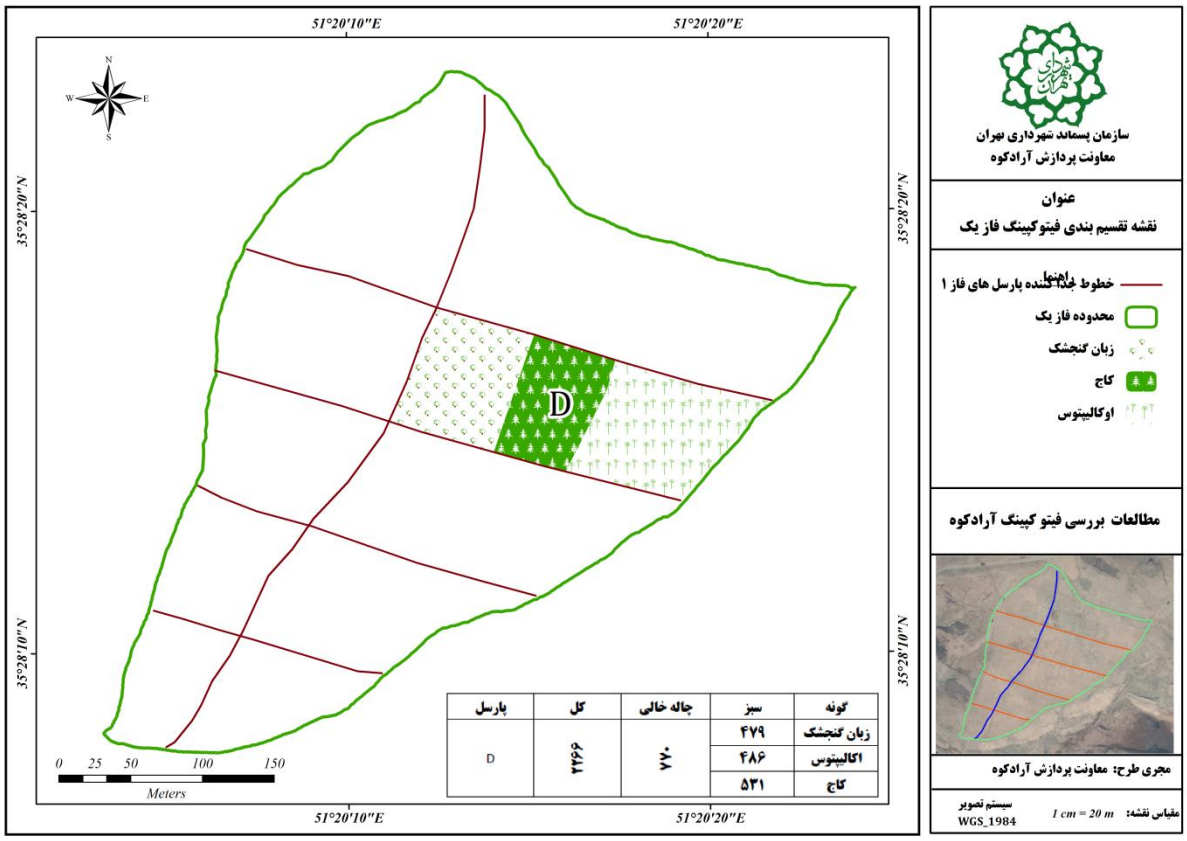
از کل ۲۵۱۳ درخت کاشته شده، تعداد ۵۷۸ اصله زبان گنجشک، ۱۲۳۷ اصله اکالیپتوس، ۹۹ اصله کاج در حال حاضر سبز می باشد. تعداد چاله های موجود در این پارسل ۵۹۹ می باشد. در حال حاضر ۲۳/۸ درصد از کل درختان کاشته شده را چاله تشکیل داده است.

پارسل C



در این پارسل فقط گونه کاج کاشته شده است. از ۱۳٤٥ اصله درخت کاج کاشته شده در حال حاضر تعداد ۱۰۷۰ درخت سبز موجود می باشد و ۲۷۵ چاله هم شمارش شده است. در حال حاضر ۲۰/٤ درصد از کل درختان کاشته شده ی اولیه را چاله تشکیل می دهد.

پارسل D

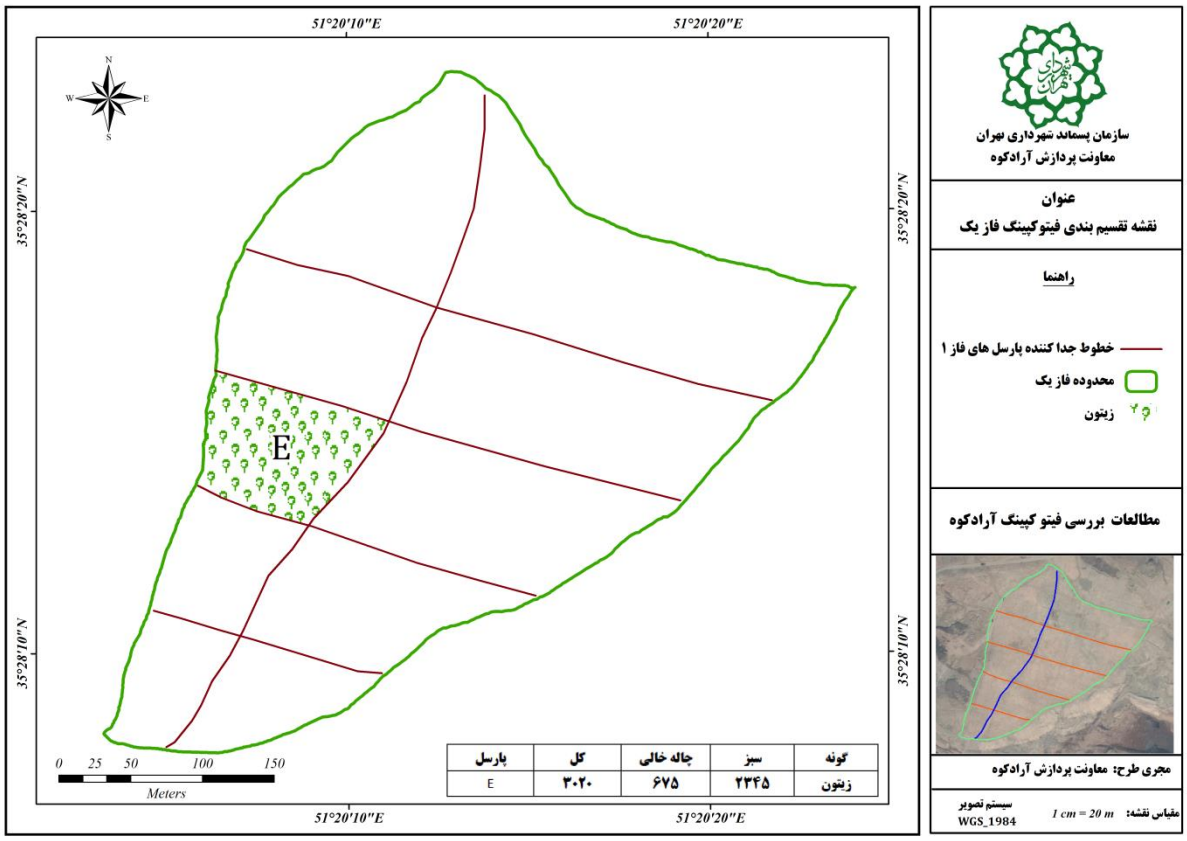


گونه	سبز	چاله خالی	کل	پارسل
زبان گنجشک	۴۷۹	۷۷۰	۲۲۶۶	D
اکالیپتوس	۴۸۶			
کاج	۵۳۱			

از کل ۲۲٦٦ اصله درخت تعداد ٤٧٩ زبان گنجشک، ٤٨٦ اکالیپتوس، ۵۳۱ کاج در حال حاضر سبز می باشند. تعداد چاله های موجود در این پارسل ۷۷۰ می باشد.

در حال حاضر ۳۳/۹ درصد از کل درختان کاشته شده در این پارسل را چاله تشکیل داده است.

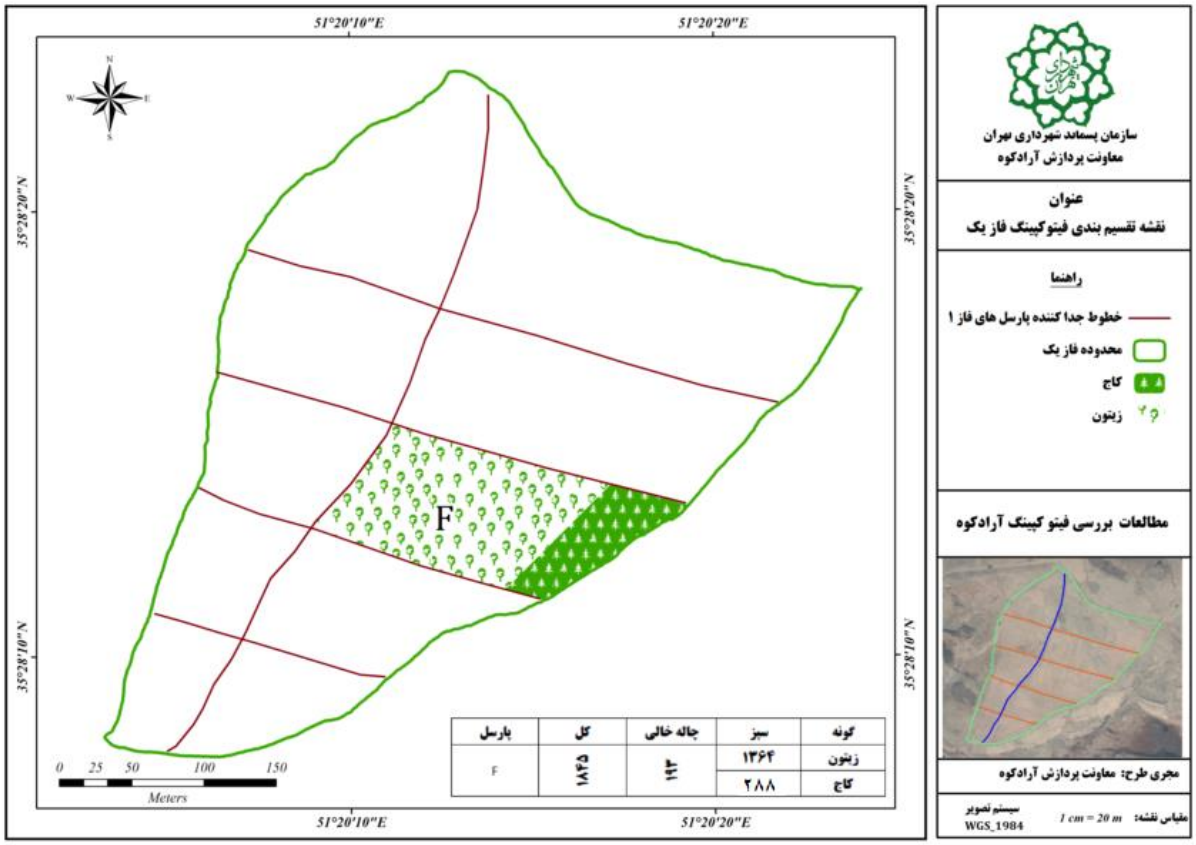
پارسل E



در این پارسل تنها گونه کاشته شده زیتون می باشد که از ۳۰۲۰ درخت کاشته شده تعداد ۲۳٤٥ اصله درخت سبز موجود می باشد و ٦۷٥ چاله هم شمارش شده است.

در حال حاضر ۲۲/۳ درصد از کل درختان کاشته شده اولیه را چاله تشکیل می دهند.

پارسل F

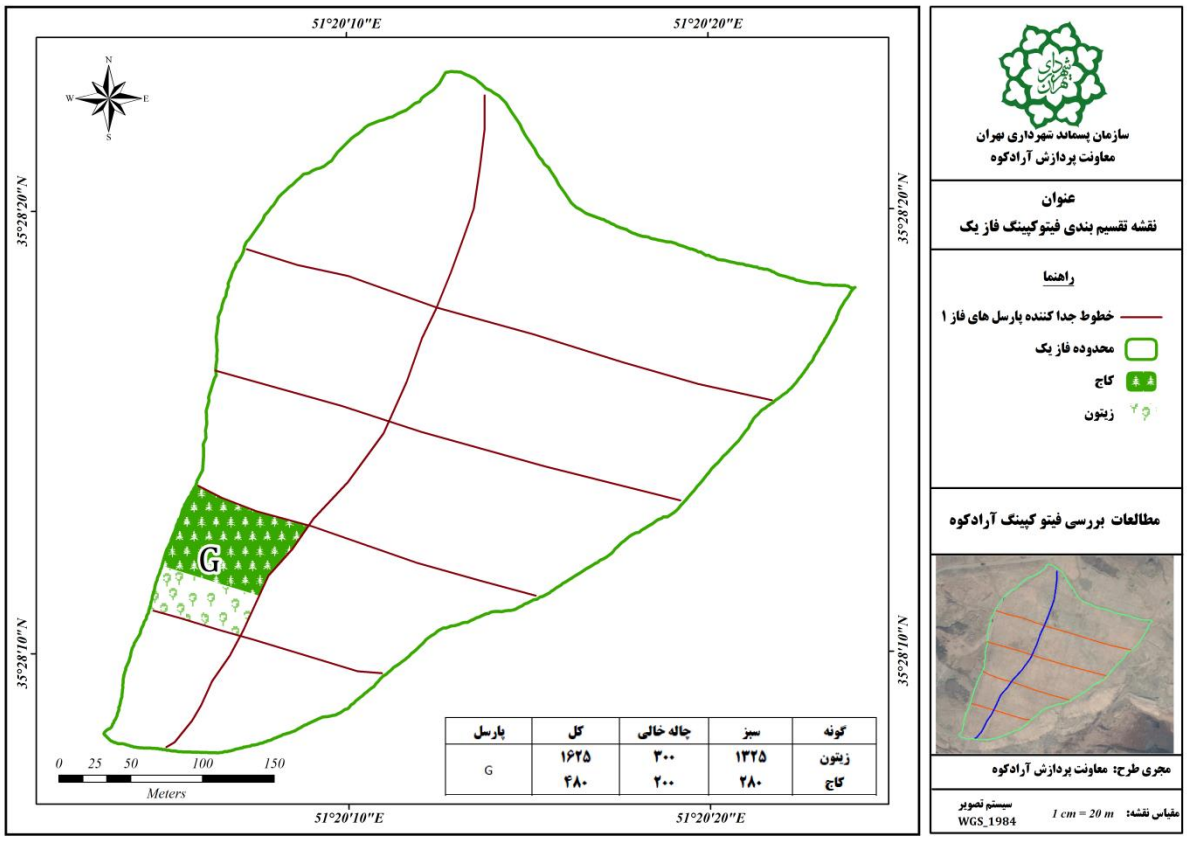


پارسل	کل	چاله خالی	سبز	گونه
F	۱۸۴۵	۱۹۳	۱۳۶۴	زیتون
			۲۸۸	کاج

از کل ۱۸٤٥ اصله نهال کاشته شده، تعداد ۱۳٦٤ درخت زیتون و ۲۸۸ کاج موجود و سبز می باشد که در این پارسل تعداد۱۹۳ چاله خالی شمارش شده است.

در حال حاضر ۱۰/٤ درصد از کل درختان کاشته شده را چاله تشکیل می دهد.

پارسل G



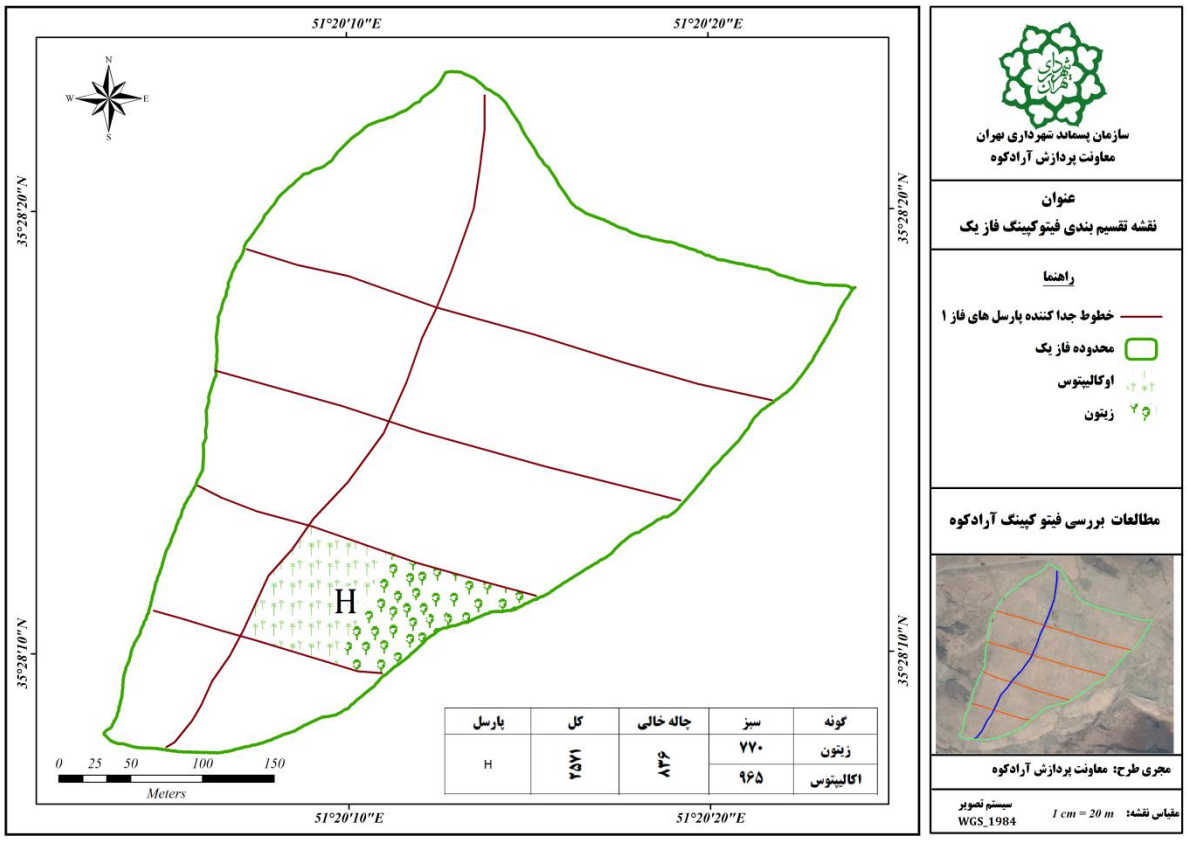
در این پارسل دو گونه درخت زیتون و کاج کاشته شده است.

از کل ۱۶۲۵ درخت زیتون کاشته شده تعداد ۱۳۲۵ درخت سبز و ۳۰۰ چاله شمارش شده است.

از کل ۴۸۰ درخت کاج کاشته شده ۲۸۰ درخت سبز و ۲۰۰ چاله شمارش شده است.

در حال حاضر ۲۳/۷ درصد از کل درختان کاشته شده را چاله تشکیل داده است.

پارسل H

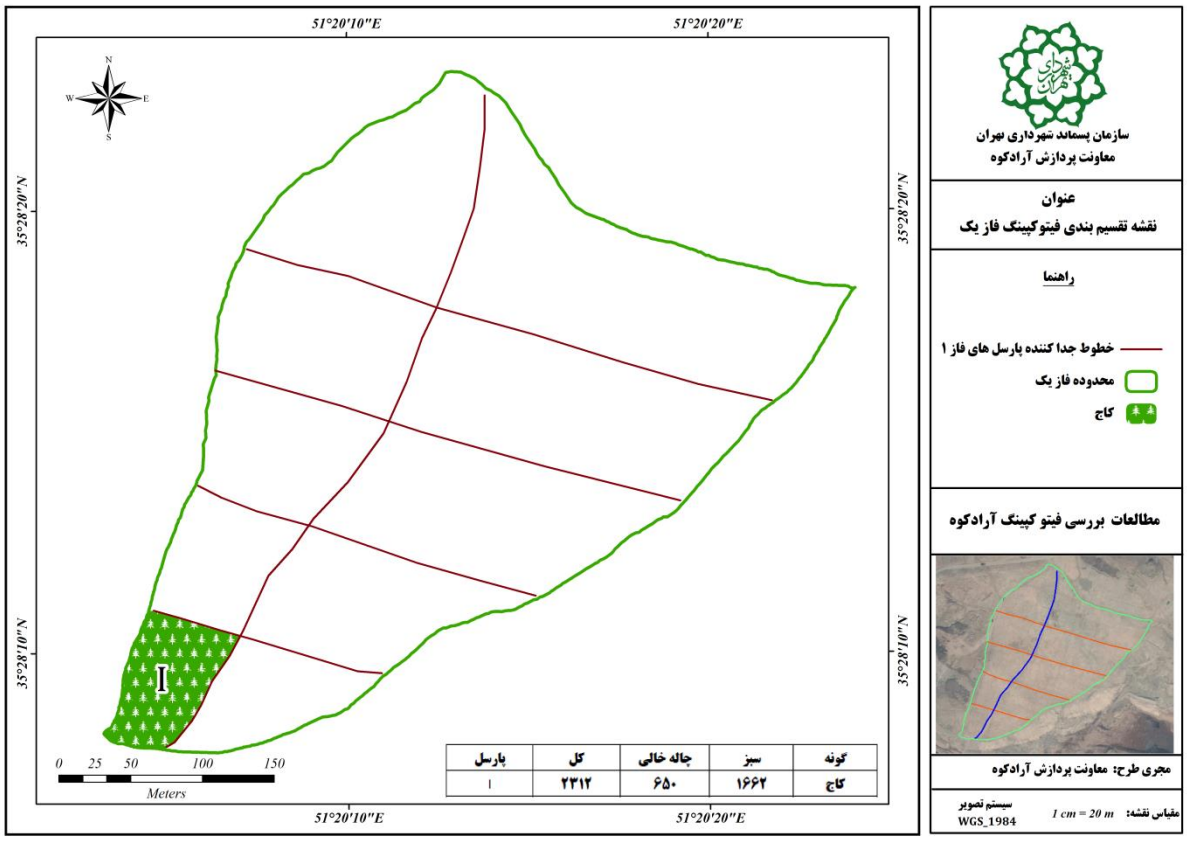


پارسل	کل	چاله خالی	سبز	گونه
H	۲۵۷۱	۸۳۶	۷۷۰	زیتون
			۹۶۵	اکالیپتوس

از کل ۲۵۷۱ نهال کاشته شده تعداد ۷۷۰ درخت زیتون و ۹۶۵ درخت اکالیپتوس سبز موجود می باشد که در کل تعداد ۸۳۶ چاله هم در این پارسل شمارش شده است.

در حال حاضر ۳۲/۵ درصد از کل درختان کاشته شده اولیه را چاله تشکیل می دهد.

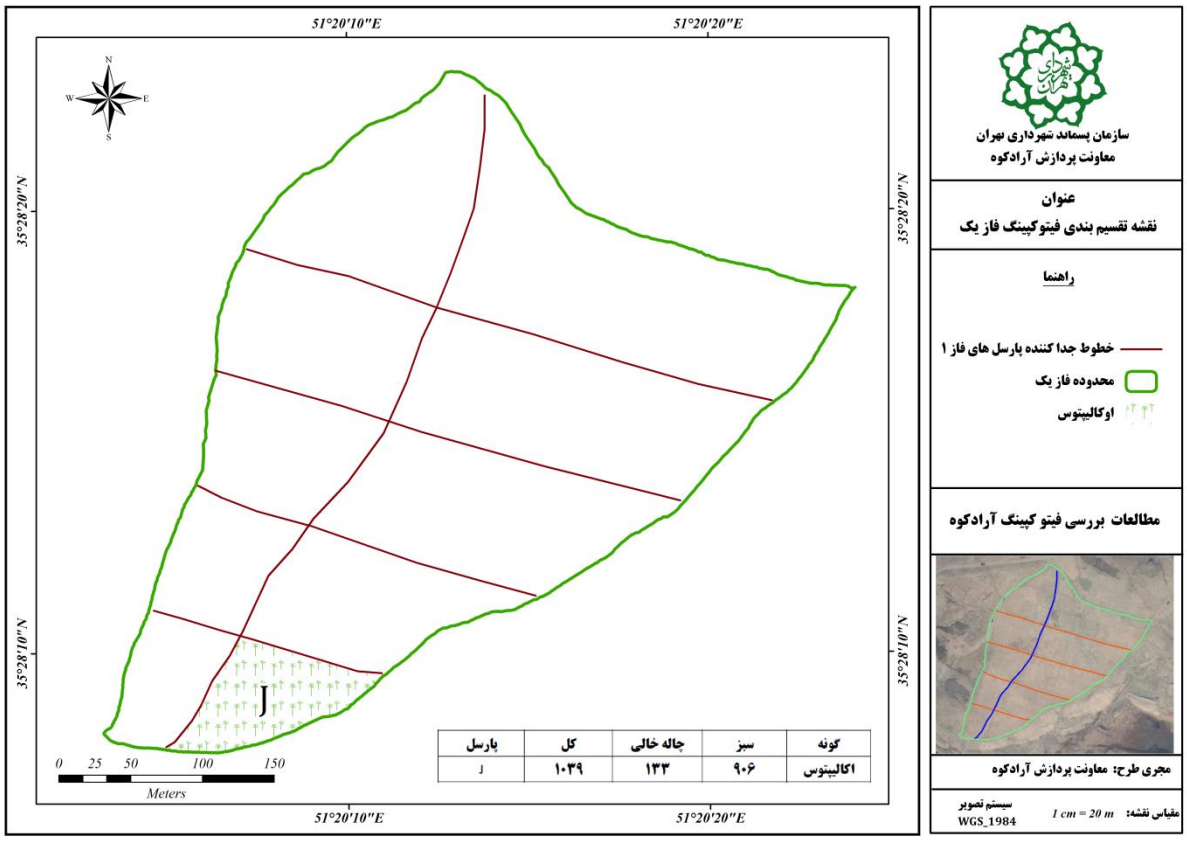
پارسل ۱



در این پارسل فقط گونه ی کاج کاشته شده است. از کل ۲۳۱۲ اصله درخت کاشته شده تعداد ۱۶۶۲ اصله درخت کاج سبز موجود می باشد و ۶۵۰ چاله هم در این پارسل شمارش شده است.

در حال حاضر ۲۸/۱ درصد از کل درختان کاشته شده را چاله تشکیل داده است.

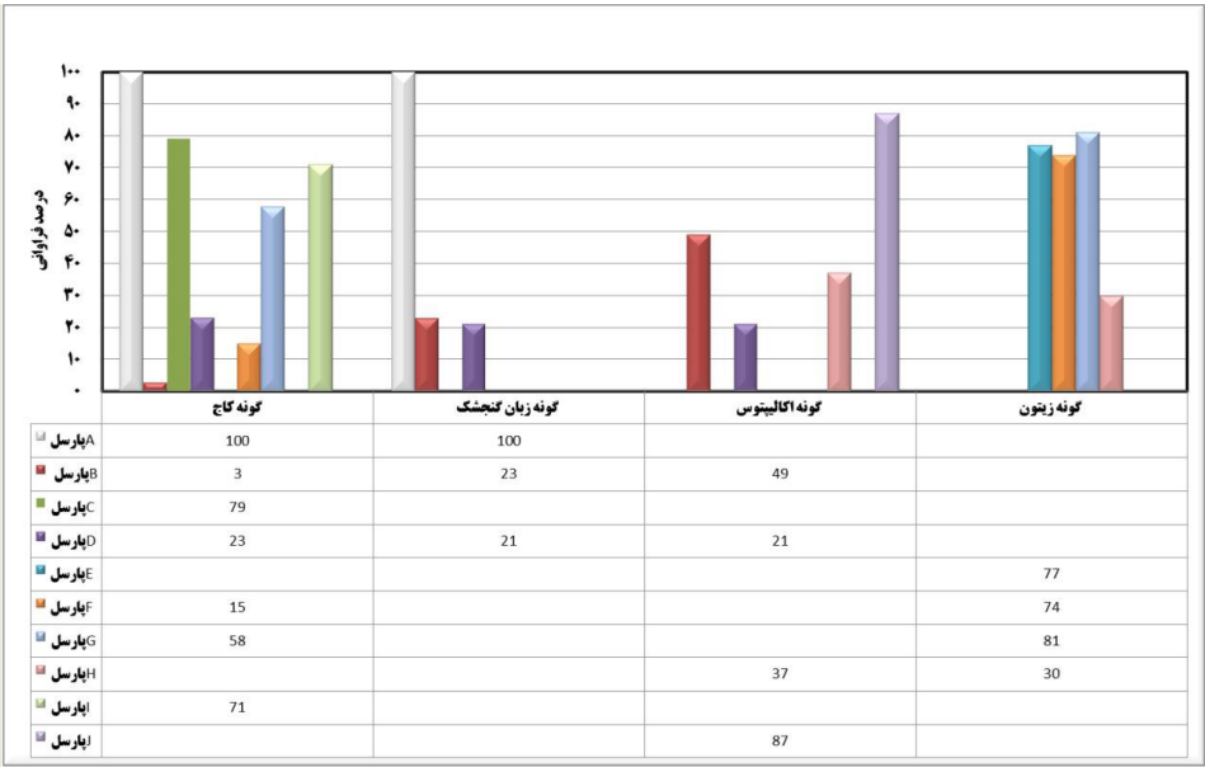
پارسل J



از کل ۱۰۳۹ اصله درخت اکالیپتوس کاشته شده تعداد ۹۰٦ درخت سبز اکالیپتوس موجود می باشد و تعداد ۱۳۳ چاله هم شمارش شده است.

در حال حاضر ۱٤/٦ درصد از کل درختان کاشته شده اولیه را چاله تشکیل می دهد.

نمودار زیر درصد فراوانی هریک از گونه های کاشته شده را به تفکیک ۱۰ پارسل فاز ۱ و در تکمیل نقشه ها و اطلاعاتی که در بالا به آن اشاره شد، نشان می دهد.



	گونه کاج	گونه زبان گنجشک	گونه اکالیپتوس	گونه زیتون
پارسلA	100	100		
پارسلB	3	23	49	
پارسلC	79			
پارسلD	23	21	21	
پارسلE				77
پارسلF	15			74
پارسلG	58			81
پارسلH			37	30
پارسلI	71			
پارسلJ			87	

نمودار درصد فراوانی گونه ها در ۱۰ پارسل فاز ۱

بیشترین درصد فراوانی به دست آمده در بررسی پارسل ها مربوط به گونه ی اکالیپتوس در پارسل J (۸۷٪)، گونه ی زیتون در پارسل در پارسل G (۸۱٪)، گونه ی زیتون در پارسل E (۷۷٪)، گونه ی زیتون در پارسل F (۷٤٪) و گونه ی کاج در پارسل I (۷۱٪) می باشد.

نتیجه ی بررسی گونه ها در واحد پارسل ها، با توجه به شرایط یکسان محیطی موجود(اقلیم، خاک و آبیاری)، به ترتیب گونه ی اکالیپتوس، زیتون و کاج سازگار شناخته شده اند.

با توجه به مطالب عنوان شده و با توجه به اینکه در همه ی پارسل ها تعداد متفاوتی درخت کاشته شده و همچنین تعداد درختان کاشته شده از هر گونه متفاوت می باشد و با توجه به نسبت چاله ها به کل کاشت اولیه، درصد چاله ها در هر پارسل در جدول زیر نشان داده شده است.

کل	درصد چاله ها	پارسل	کل	درصد چاله ها	پارسل
۱۸٤٥	۱۰/٤	F	٤٥	۰	A
۲۱۰٥	۲۳/۷	G	۲٥۱۳	۲۳/۸	B
۲٥۷۱	۳۲/٥	H	۱۳٤٥	۲۰/٤	C
۲۳۱۲	۲۸/۱	I	۲۲٦٦	۳۳/۹	D
۱۰۳۹	۱٤/٦	J	۳۰۲۰	۲۲/۳	E

در بررسی میزان تلفات مربوط به هر پارسل، بیشترین درصد تلفات مربوط به پارسل D و H می باشد که از نظر تعداد کل نیزنسبتا عدد بالاتری دارند. پارسل D شامل انواع گونه های زبان گنجشک، اکالیپتوس و کاج می باشد. پارسل H شامل انواع گونه های زیتون و اکالیپتوس می باشد. کمترین درصد تلفات مربوط به پارسل F می باشد که بستر گونه ی زیتون و کاج می باشد.

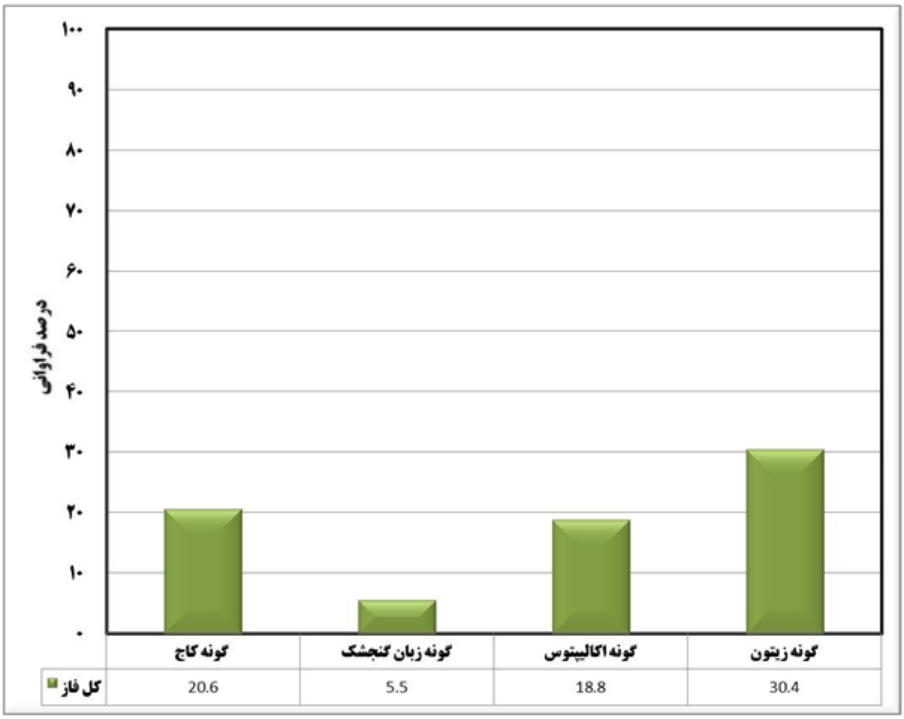
بررسی گونه ها در کل فاز ۱

در جدول زیر جهت بررسی گونه های سبز موجود در فاز یک، اطلاعات در سه بخش نیمه غربی، نیمه شرقی و کل فاز ۱ نشان داده شده است. چنانچه مشهود است معیار در بررسی گونه ها، تعداد درختان سبز موجود می باشد به این دلیل که شمارش در این دسته اطلاعات(درختان سبز) صورت گرفته است.

در ستون کل فاز ۱، مشاهده می شود که صرف نظر از تعداد کل کاشته شده هرگونه، تعداد درختان سبز زیتون معادل ٥۸۰٤ اصله بیشترین تعداد را نشان می دهد و بعد از آن کاج، اکالیپتوس و کمترین تعداد درختان سبز مربوط به گونه ی زبان گنجشک با ۱۰٥۷ اصله می باشد.

نیمه ی غربی			نیمه ی شرقی			کل فاز ۱		
گونه	پارسل	سبز	گونه	پارسل	سبز	گونه	پارسل	سبز
کاج	A,C,G,I	۳۰۱۳	زبان گنجشک	B,D	۱۰۵۷	کاج	B,C,D,F, G,I	۳۹۳۱
زیتون	E,G	۳۶۷۰	اکالیپتوس	B,D,H,J	۳۵۹٤	زیتون	E,F,G,H	٥۸۰٤
			کاج	B,D,F	۹۱۸	زبان گنجشگ	B,D	۱۰۵۷
			زیتون	F,H	۲۱۳٤	اکالیپتوس	B,D,H,J	۳۵۹٤

نتیجه ی بررسی گونه ها در کل فاز ۱ با توجه به اطلاعات فوق و نمودار زیر نشان می دهد که بیشترین سازگاری با شرایط موجود در فاز ۱ مربوط به گونه ی زیتون می باشد. بعد از زیتون به ترتیب کاج و اکالیپتوس سازگاری بیشتری را نسبت به گونه ی زبان گنجشک نشان داده اند.



نمودار درصد فراوانی گونه ها در کل فاز ۱

تذکر: با توجه به وجود شرایط ثابت از جمله اقلیم، بافت خاک و شرایط آبیاری و ... موارد زیر جهت بهبود وضعیت درختان در نظر گرفته شود.

ابعاد چاله های مخصوص درختکاری به عوامل مختلفی از قبیل نوع خاک و اندازه ی ریشه نهال و نوع بستگی دارد.

خاک زمینی که برای درختکاری استفاده می شود نباید خیلی سخت باشد و حداکثر میزان رس آن از حدود ۳۰ تا۴۰ درصد بیشتر نباشد، همچنین بیش از حد شنی بودن زمین نیز مناسب نیست. پس در صورتی که زمین خیلی رسی یا شنی باشد باید نسبت به اصلاح آن اقدام کرد. برای زمین های رسی می توان به آن کود حیوانی و یا ماسه افزود و در صورت شنی بودن می توان با اضافه کردن مقداری رس یا کود حیوانی آن را تا حدودی اصلاح نمود.

در گزارش بعدی به اصول جنگلکاری و ادامه ی ترجمه ی مقاله پرداخته خواهد شد.

گزارش شماره ۸

مقدمه: در این گزارش به اصول جنگلکاری و ادامه ی ترجمه ی مقاله پرداخته شده است.

جنگلکاری

کارهای مقدماتی: کارهای مقدماتی شامل مجموعه ی عملیاتی است که باید پیش از اقدام به بذرکاری یا نهال کاری در زمینی که ایجاد جنگل در آن مورد نظر است به اجرا درآید تا زمین آماده ی جنگل کاری شود. در واقع، کارهای مقدماتی جزء جدانشدنی طرح یا برنامه جنگل کاری است. باید توجه داشت که انجام همه ی عملیاتی که تحت عنوان کارهای مقدماتی ذکر می شود، ممکن است در جای معینی ضروری نباشد. مثلا در خاکی که شور نیست، طبعا نیازی به خاکشویی با هدف نمکزدایی نخواهد بود و همچنین است وقتی که عرصه، فاقد پوشش زنده ی قابل ملاحظه ای که بتوان مخل انجام یا پیشرفت کار دانست، باشد.

گذشته از این امر، درج عنوان یک سلسله اقدامات به توالی هم به این مفهوم نیست که این اقدامات الزاما باید، از نظر نظم زمانی و مکانی، به ترتیب و توالی مندرج در این قسمت به اجرا در آید و بر کارگزار جنگلکاری یا بازسازی است که برای این اقدامات و احیانا اقدامات خاص دیگر که به جهاتی ضروری تشخیص می دهد ولی در این نوشته منظور نگردیده، برنامه زمان بندی تهیه نماید.

بهسازی خاک(زهکشی و نمکزدایی)

همه ی گیاهان به شوری آب یا خاک تاب نمی آورند. برخی نیز که به شوری بردباری نشان می دهند، تحمل شوری آنان از حد معینی فراتر نمی رود که به آن "بیشینه حد مجاز شوری" (ب.ح..م.ش) گفته می شود. ذیلا بیشینه حد مجاز شوری بر حسب دسی زیمنس بر متر، برای برخی از رستنی های موجود یا قابل رویش در ایران درج می گردد:

گونه ها	ب.ح.م.ش به دسی زیمنس	ملاحظات
Dodonea	٦-٤	ناترک
Eleagnus pungens	٦-٤	نوعی سنجد نابومی
Liriodendron tulipifera	٣-٢	لاله دار، بومی امریکا، که امکان پرورش آن در قسمت هایی از شمال ایران به ثبت رسیده است.
Magnolia grandiflora	٦-٤	مگنولیای گل درشت، همیشه سبز، با گل های معطر که در ایران به فراوانیمی کارند ولی بومی امریکاست.
Mahonia aquifolium	٢-١	ماهونیا، بوته ای زینتی، نابومی، با گل های زردمعطر که در ایران برای مقاصد زینتی کمابیش کاشته می شود.
Nerium oleander	٨-٦	خرزهره، بومی ایران.
Pinus halepensis	٨-٦	کاج حلب(مدیترانه ای).
Pinus pinea	بیشتر از ٨	کاج چتری یا بادامی، مدیترانه ای با دانه های خوراکی، قابل مصرف در قنادی است.

اگر در جنگلکاری به بیشینه حد مجاز شوری، برای گونه یا گونه هایی که به کار گرفته می شوند، توجه نشود، نباید به انتظار حصول نتیجه ی مثبتی از صرف وقت، انرژی و سرمایه بود که کست حتمی است. مسئله ی تفاوت توان گونه ها به تحمل ایستابی نیز نکته ی دیگری است که نباید از نظر دور داشت. وجود آبخوان کم ژرفا یا زمینی که بر اثر عوامل طبیعی یا ناشی از اقدامات انسانیدر معرض خیسی است به رویش، رشد و بالندگی بعضی از گونه ها لطمی می زند تا حدی که ممکن است موجب نابودی آنها شود و در چنین مواردی زهکشی، اجتناب ناپذیر می باشد. در مناطق خشکف زهکشی و خاکشویی در خاکی که شور است، باید توام انجام شود و نباید تصور کرد که با یک و گاهی نیز حتی با چند بار خاکشویی متوالی یا متناوب به زهکشی نیاز نخواهد بود، چراکه در مناطق خشک و فراخشک بعضا چاره ای جز جنگلکاری به روش فاریاب، دست کم در مدتی از طول عمر جنگل، نیست و آبی که به این ترتیب در زمین فرو می رود به منابع شوری در ژرفای آن وارد می شود و در نتیجه محلول شوری به وجود می آید که با تبخیر حاکم بر مناطق خشک و فراخشک به طریقه ی مویینگی به قسمت های بالاتر صعود می کند و در نتیجه خاک را مجددا شور می سازد(شوری ثانوی).

انجام برنامه ی زهکشی و خاکشویی(نمکزدایی) مستلزم آن است که زمین هموار باشد، چراکه زمین های ناهموار، وجود عوارض، مانع از توزیع یکنواخت آب بر روی زمین می گردد. وانگهی، این عمل از جهات شبکه آبرسانی برای آبیاری بعدی نیز ضرورت دارد.

درجه تراکم شبکه ی زهکشی بستگی به درجه ی خیسی خاک و حدت شوری آن دارد، همچنان که تعداد دفعات خاکشویی و میزان آب برای نمکزدایی از هر هکتار زمین تا عمق معینی نیز تابعی از میزان نمک در خاک است. به هر حال متخصصین زهکشی و خاکشویی پس از بررسی ها و آزمایش های لازم برنامه ای برای این دو اقدام، که در مناطق خشک و فراخشک اهمیت اساسی دارند، تهیه می نمایند و ضرورت دارد که کارگزاران جنگلکاری همواره در مسیر این بررسی ها و آزمایش ها قرار گیرند و به هنگام اجرا نیز خود را بی نیاز از نظارت آنان ندانند چون این دو فقره کار، سرمایه های هنگفتی را نیاز دارد. یک نکته ی بسیار مهم که ذکر آن در اینجا ضرورت دارد آن است که مسیر یا ردیف کاشت بذر یا نهال جنگلی باید از مسیر زهکشی تا حدی فاصله داشته باشد و این امر باید در روی نقشه ی زهکشی مشخص گردد.

در این قسمت باید این نکته نیز تصریح شود که خارج ساختن آب راکد یا اضافی از زمین، همواره محتاج زهکشی به ترتیبی که گفته شد نیست، زیرا در مواردی استفاده از گونه های نیازمند به آب فراوان(آبدوست=Hydrophilous) همچون درخت بید یا گز ممکن است رافع اشکال باشد. به علاوه باید توجه داشت که بعضی از خاک ها در زمستان به علت بارندگی و توقفمتابولیسم گیاهی که مستلزم استفاده از آب است، ممکن است خیس باشند ولی در فصل رویش(بهار و تابستان) چنین نبوده و حتی آب موجود در خاک تکافوی نیاز آنها را ننماید. عملیت زهکشی اصولا و معمولا پیش از اقدام به جنگلکاری انجام می گردد ولی گاهی اتفاق می افتد که پس از جنگلکاری به مناسبتی، احتیاج کلی(سرتاسری) یا جزئی(موضعی) پیدا شود. در مورد زهکشی، باید نخست معلوم شود که منشاء تجمع آب اضافی در زمین از چیست؟ رودخانه ها ممکن است در اثر طغیان، اراضی مجاور را سرشار از آب سازند. همچنین، آب ممکن است از یک زمین خیس بلند به زمین پست سرازیر شود یا رطوبت زمین معلول وجود چشمه ی بدون راه خروج یا بالا آمدن سطح آب زیرزمینی باشد. گاهی در زمین های هموار یا کم شیب، وجود یک قشر سخت(سخت لایه=Duripan) مانع نفوذ آب به پایین و باعث بالا رفتن رطوبت و خیسی خاک می گردد. برای بهسازی، در هریک از این حالات باید عامل ایجاد آب اضافی در خاک را یافت و نسبت به رفع آن اقدام نمود.

گاهی با افزودن ژرفا یا پهنای بستر جوی ها و رودخانه ها از طغیان آب به اراضی مجاور جلوگیری می شود. در بعضی موارد نیز سوراخ هایی که از قشر قابل نفوذ(Hardpan) بگذرد، ایجاد می نماید تا آب راه خروجی به خاک بیاید، اما این عمل وقتی نتیجه بخش است که خاک زیر، خود قابل نفوذ بوده و قشر غیر قابل نفوذ در عمق کمی از زمین قرار داشته باشد.

چنانچه رطوبت خاک ناشی از وجود چشمه ی بی مخرجی است، می توان با گشودن سوراخی برای خروج آب چشمه از زمین اکتفا کرد و مانع از تجمع آب در خاک شد. همچنین در حالتی که آب زیاد زمینی که در پستی واقع است ناشی از جاری شدن آب زمین های ملکی باشد که در بلندی قرار دارد، کافی است که یک خندق حائل در یک سمت یا سرتاسر محیط زمین پستحفر نمایند تا آب زیادی زمین مرتفع به خندق مزبور ریخته و از آن حوزه خارج شود.

برای زهکشی اراضی مرطوب معمولا جوی های سرباز باریکی حفر می کنند تا رطوبت خاک در آن نشست کند. آب جوی های مزبور به جوی های بزرگتر(Collector) و سپس از جوی های اخیر به منبعی از قبیل

نهر یا دریاچه و غیره ریخته می شود. شیب جوی ها باید نه چندان تند و نه بسیار اندک باشد. عیب شیب کم این است که عناصر معلق در آب ته نشین شده و به لایروبی مکرر جوی های مزبور که خود مستوجب هزینه است، احتیاج حاصل می شود و چون شیب تند جوی نیز موجب فرسایش خاک بستر آن می گردد، از این رو شیب باید معتدل باشد. هرقدر زمین مرطوب تر باشد، باید زهکش ها(Drains) را نزدیکتر به هم و نیز پهنا و ژرفای آنها را بیشتر گرفت و آزمایش های محلی بهترین نتیجه را از لحاظ ایجاد زهکش ها و فاصله آنها به دست می دهد. مقطع زهکش های سرباز معمولا ذوزنقه ای است و دیوارهای جانبی آن باید با توجه به جنس خاک طوری ساخته شود که در اثر فشار آب و عوامل جوی متلاشی نگردد. هرقدر احتمال این خطر بیشتر باشد، باید شیب آن را کمتر گرفت.

زهکشی با خندق های سرباز روش ساده و کم خرجی است، اما در مواردی هم چاره به جز زهکشی زیرزمینی نیست. در زهکشی زیرزمینی، خندق های ژرفی حفر نموده و در کف آن، معمولا با شیب ملایمی لوله های سفالی و سیمانی و حتی آهنی قرار می دهند تا آب از فاصله ی محل به هم پیوستن دو لوله ی مجاور به درون آن سرازیر و از زمین خارج شود. در این روش، اغلب ریشه ی درختان به درون لوله ها راه یافته و آنها را به تدریج مسدود می سازد که کشف امر و اصلاح آن کار آسانی نیست. به تازگی به جای استفاده از لوله های سفالی، سیمانی و آهنی، از لوله های نمگیر با بدنه ی قابل انعطاف مخصوصی استفاده می نمایند که سبک و به راحتی قابل حمل و نقل اند.

زهکشی را باید حداقل چند ماه پیش از جنگلکاری انجام داد. با تشکیل توده ی جنگلی، وجود خندق های زهکشی چندان موثر نیست و از این رو، مواظبت از آنها نیز آنقدر مورد نخواهد داشت.

تامین آب برای آبیاری

روش های آبیاری

در مناطق خشک و فراخشک، نه تنها بالافاصله پس از بذرکاری یا نهال کاری در محل اصلی جنگلکاری باید مبادرت به آبیاری نمود، بلکه به سبب کمی میزان بارندگی سالانه و خشکی مفرط محیط، باید پس از جنگلکاری تا مدتی اقدام به آبیاری در طول فصل خشکی کرد و این امر مستوجب تدارک آب برای آبیاری می باشد. آب نیز باید یا از منابع سطحی(رودخانه) یا از منابع زیرزمینی(چاه–قنات) تامین شود.

انتقال آب از منبع به محل مصرف، که بعضا از هم فاصله ی زیادی دارند، باید به گونه ای باشد که آب بر اثر تبخیر ی نفوذ در خاک مسیر، حتی الامکان کمتر از دست رود. برای حصول این مقصود یا از انواع لوله استفاده می کنند که هر دو مقصود را براورده می سازد یا بستر جوی های سرباز را غیرقابل نفوذ می نمایند(جوی های سیمانی یا جوی هایی که در کف آن لایه ای از ورقه های کلفت نایلونی گسترده و ثابت نموده اند).

میزان آبی که باید تدارک نمود عمدتا به سرشت گونه از نظر نیاز به آب، به وسعت زمینی که به جنگلکاری تخصیص داده شده، به مقدار بارندگی و تبخیر–تعریق سالانه ی منطقه، به فاصله ی نهال ها از یکدیگر، به جنس خاک و ... بستگی دارد و باید پیشاپیش ترتیب اطمینان بخشی داد که به هنگام هر بار آبیاری، حتما و بدون تاخیر آب در دسترس باشد. باید متذکر بود که با بالا رفتن سن نهال ها، نیاز به آب افزایش می یابد. از طرف دیگر، هرقدر نهال ها با فاصله ی زمانی کمتر و نیز به مقدار بیشتر در هر مرحله آبیاری شوند، ریشه نهال ها به همان نسبت تمایل به سطحی شدن پیدا می کنند و در نتیجه به عمق کمتری از خاک فرو می روند. نتیجه آنکه، این قبیل نهال ها و درختان در معرض واژگونی بر اثر باد می باشند و در نواحی خشکی که نزولات آسمانی زمستانه ی آنها به صورت برف می باشد، برف نیز می تواند بعضا موجب خمیدگی ساق یت واژگونی نهال یا درخت گردد. در فصل گرما در مناطق گرم باید آبیاری را شب هنگام یا در باوداد پگاه انجام داد و همواره باید کار آبیارها و سرآبیارها را بدون قصور و غفلت وارسی کرد. برای آبیاری روش های گوناگون معمول است که در زیر بهاختصار ذکر می شود:

آبیاری با تانکر

تانکر منبع آبی است که بر روی چهر چرخ قرار داده می شود. چنین دستگاهی را با وسیله ی کششی همچون تراکتور از محل پرکردن تانکر با آب به سر زمین جنگلکاری شده هدایت می نمایند.

آبیاری غرقابی

در این روش، آب را به قطعه زمین همواری که جنگلکاری شده روانه می کنند تا مدتی به حالت ساکن در آن بماند و آهسته آهسته در خاک نفوذ پیدا کند. سازمان جنگل ها و مراتع کشور این طریقه را در زمین های سراشیب نیز به اجرا درآورده است. به این صورت که آب نخست به جویی که در امتداد خط بزرگترین شیب زمین حفر و بستر و دیواره های آن سنگ چینی شده و در طول مسی سرازیری آن، در

محل های لازم، مبادرت به پته بندی کرده وارد می شود و سپس از محل پته ها، به سمت راست یا چپ در امتداد خط تراز هدایت می شود و در دسترس نهال هایی که در روی سکو(Banquette=Terrace) یا پله(Gradonu) کاشته شده اند قرار می گیرد. به این ترتیب محل پته ها بر حسب جایگاه خط طراز که آبیاری نهال های کاشته شده بر آن مورد نظر است، جابه جا می شود. این طریقه ی آبیاری کار سنگینی را بر آبیار تحمیل می کند و کار به کندی پیش می رود.

آبیاری نشتی

این آبیاری وقتی انجام می گیرد که زمین به صورت جوی و پشته درآورده شده و آب در جوی ها روان گردد تا از طریقه ی نشت به پای نهال هایی برسد که بر روی پشته کاشته شده اند.

چندی است که آبیاری نشتی به صورت دیگری متداول شده و در کشورهایی همچون امریکا، استرالیا و چین و بتازگی هم در ایران عملی گردیده و آن مبتنی است بر استفاده از لوله هایی نرم و قابل انعطاف به نام لوله های "تراوا" یعنی تراونده که در داخل شیار نسبتا عمیق حفر شده در زمین های هموار کار گذاشته شده و چون لوله های مزبور جنسی از نوع لاستیک و اسفنج دارد، آب به مرور از آن نشت کرده و به خاک پیرامون آن می تراود و در نتیجه آن را مرطوب می سازد که نبات از آن بهره می برد. عمل لوله های تراوا در واقع مشاور عمل کوزه هایی است که در گذشته در پای هر درخت یا بوته ای کار گذاشته می شد. این شیوه آبیاری را می توان در مورد درختان واقع در طرفین جاده ها نیز به کار بست و برای این منظور کافی است که به فاصله ی ۲۵-۴۰ سانتی متری از خط درختکاری، در یک طرف یا در هر دو طرف آن، در عمق ۲۵-۴۰ سانتی متری خاک لوله های مزبور را در خاک مستقر سازند. استفاده از لوله های تراوا به جهت جلوگیری از تبخیر آب موجب صرفه جویی در مصرف آن می گردد.

آبیاری بارانی و قطره ای

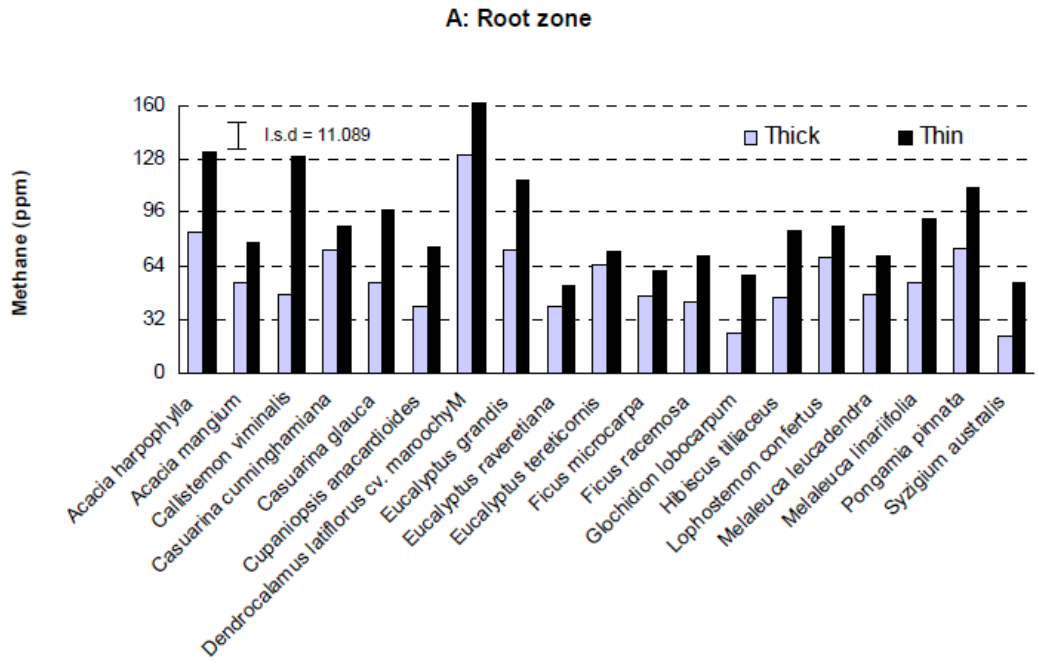
سیستم خوبی برای صرفه جویی در مصرف آب است ولی سرمایه گذاری ثابت یا اولیه به نسبت هنگفتی برای تهیه و راه اندازی وسایل پمپاژ، ایجاد شبکه ی توزیع آب و سرانجام احداث شبکه آبدهی که آب را در آبیاری بارانی در فضا می پراکند و در آبیاری قطره ای در پای نهال یا درختی، به صورت قطره قطره می چکاند، نیاز می باشد. به طوری که ملاحظه می شود، آبیاری قطره ای شباهت زیادی با آبیاری با لوله های

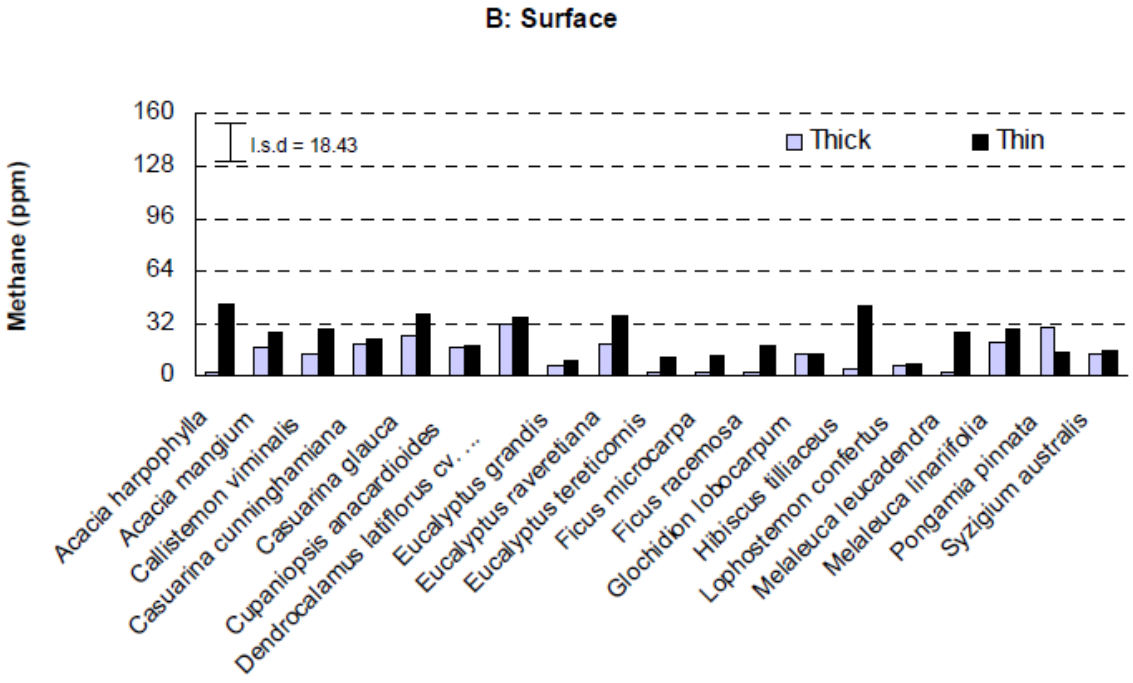
تراوا دارد، منتها لوله ها در آبیاری قطره ای در روی زمین و در آبیاری با لوله های تراوا در داخل زمین قرار دارد.

اتخاذ روش آبیار در هر محل با شرایط موجود از قبیل وضع عرصه، شکل و ترتیب جنگلکاری، میزان آب در دسترس، مقدار سرمایه ی در اختیار، امکان تدارکات مواد و مصالح مورد لزوم و ... بستگی دارد و به هنگام تهیه ی طرح اجرایی جنگلکاری باید جنبه های عملی کار را از جهات فنی، مالی و اقتصادی سنجید و بهترین روش را برگزید.

ترجمه مقاله مرتبط

مقایسه پوشش ضخیم و نازک، روند ثابت بین دو نوع کلاه برای غلظت متان در هر دو اندازه گیری سطح منطقه و ریشه را نشان می دهد. غلظت متان در منطقه ریشه به طور مداوم در منطقه با پوشش ضخیم کمتر از منطقه با پوشش نازک در همه ی انواع گیاهان مورد آزمایش بود(نمودار ۵). همچنین غلظت متان در سطح در منطقه با پوشش ضخیم تر برای اکثر گونه های تست شده کمتر بود(نمودار ۵).





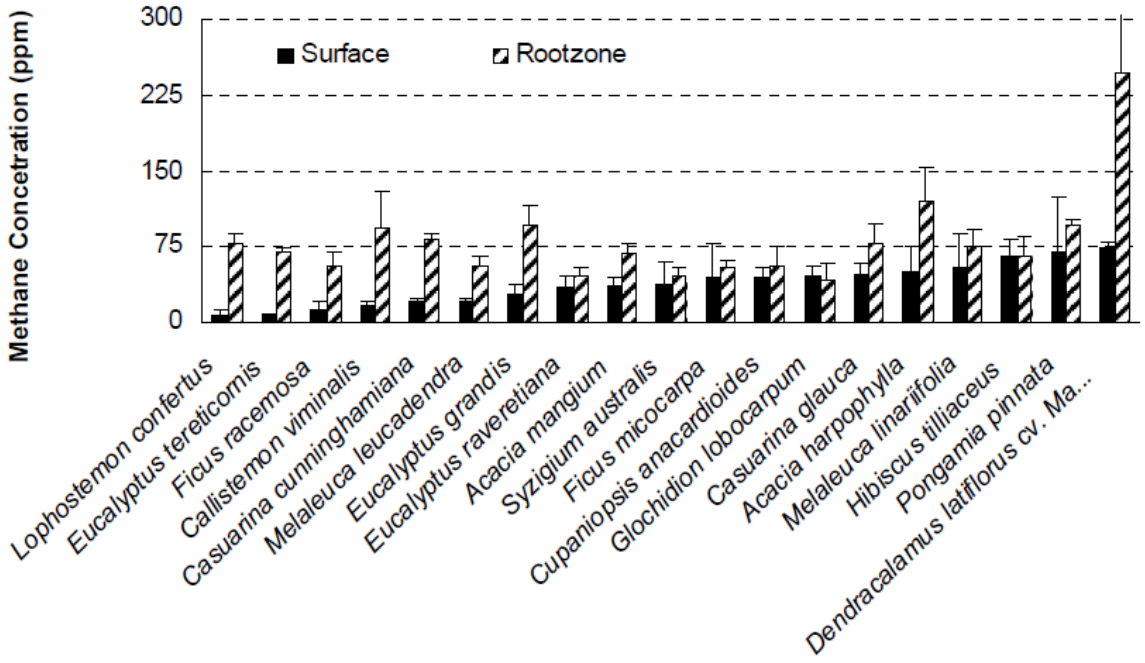
نمودار: غلظت متان در منطقه ریشه(۳۰ سانتی متر در زیر سطح)(حالت A) و در سطح(حالت B). ارزش استفاده از ۹ مشاهده در بیش از ۳ فصل(مارس ۲۰۰۵ تا ژانویه ۲۰۰۶) می باشد. نوار نشان دهنده LSD و در P کمتر از .0.05

غلظت متان برای اکثر گونه های آزمایش شده به طور قابل توجهی (P <0.001) در سطح نسبت به ریشه کمتر بود(نمودار ٦). سایت تجربی با زباله های سبز خرد شده درهر دو منطقه پوشیده شده با خاک ضخیم و نازک مالچ شده بود. به طور قابل توجهی، غلظت متان کمتری در سطح نسبت به منطقه ریشه ثبت شد که می تواند به دلیل مشارکت سیستم ریشه، خاک و مالچ باشد. این واقعیت که ضخامت مالچ در تمام گونه های گیاهی یکسان قرار داده شده بود و غلظت متان در میان گونه های مختلف متفاوت بود، نشان می دهد که ریشه درخت و خاک نیز در اکسیداسیون متان نقش داشته اند.

توانایی ریشه های درخت به اکسید کردن متان را با بررسی تفاوت در غلظت متان در سطح و ریشه بتوان ارزیابی نمود. شکل ٦ تنوع زیادی ازگونه های گیاهی را در اکسیداسیون متان در منطقه ریشه نشان می دهد. برخی از گونه ها مانند Lophostemon confertus و Dendrocalamus maroochy تفاوت قابل توجهی بین مناطق سطح و ریشه در میزان متان نشان دادند که معرف توانایی بالای این گونه در اکسید

کردن متان می باشد، و برعکس آن، Glochidion lobocarpum که هیچ تفاوتی در میزان غلظت متان در دو لایه ی سطح و ریشه نشان نداده است.

اگرچه برخی استنتاجات کلی را می توان در تفاوت اکسیداسیون متان در گونه های مختلف نشان داد، هیچ اتفاق نظری هنوز درباره اکسیداسیون متان توسط این گونه ها صورت نگرفته، با توجه به فقدان اطلاعات درباره غلظت متانی که به سیستم ریشه وارد شده است، تغییرات مکانی در انتشار آن در منطقه ریشه، کمبود اطلاعات درباره ی الگوی ریشه ی گونه های مختلف در بالاترین لایه ی خاک. از این رو آزمایشات گلخانه ای برای بررسی تفاوت های ذاتی بین گونه های گیاهی در اکسیداسیون متان طراحی شده است.



نمودار: مقایسه بین منطقه ریشه و سطح در غلظت متان. مقادیر میانگین انتشار متان از مناطق با پوشش ضخیم و نازک می باشند(۹ مشاهده در ۳ فصل). میله ها نشان دهنده ی خطای استاندارد وسایل می باشد(n=2).

در گزارش بعدی به مباحث آماده کردن زمین، تقویت خاک و قوائد کاشت نهال، همچنین ادامه ی ترجمه مقاله پرداخته خواهد شد.

گزارش شماره ۹

آماده کردن زمین

در اراضی ناکاشت، خاک اغلب فشرده، ناتوان و پوشیده از نباتات خودروست. چون عملیات آماده کردن زمین موجب افزایش تخلخل خاک و به هم آمیختن طبقات مختلف آن به یکدیگر و حذف پوشش زنده(که با پوشش جنگلی نورسته به رقابت می پردازند)، می گردد، از این رو مفید و حتی در مواردی لازم است. بر اثر این امر، نفوذ و جریان آب، هوا و حرارت که برای فعالیت میکروب های زمین ضرورت دارد تسهیل شده، مواد آلی به آسانی به گیاخاک تبدیل می گردد، اسیدیته خاک کاهش یافته و در نتیجه مقدار بیشتری از مواد معدنی زمین قابل جذب می شود. شخم، موجب تسهیل به خاک سپردن دانه و جوانه زدن آن و کاشت نهال می شود و ریشه ها در اثر شخم امکان گسترش بیشتر می یابند. پس شخم باعث تحریک رشد نباتات پوبی می شود. اما زمین هایی که این عملیات در آنها انجام می شود، چنانچه در سراشیب واقع باشند دستخوش فرسایش می گردند. به علاوه زمین های آماده شده را گیاهان هرز شدیدتر فرا می گیرند، به این ترتیب مقدار هنگفتی از مواد معدنی خاک مصرف و هدر می شود که اگر با دادن کود جبران نگردد، خاک های ضعیف به کلی ناتوان و بی حاصل خواهند شد. ضمنا باید در نظر داشت که نباتات خودرم خواه برای حفظ خاک یا برای حمایت نهال های خردسال نقش مفیدی ممکن است ایفا کنند و بالاخره باید متوجه بود که شخم زمین عملی پرخرج می باشد. پس در هر جنگلکاری باید بررسی کرد آیا آماده کردن زمین لازم است یا نه؟

سامان دهی پوشش زنده موجود بر عرصه

منظور از پوشش زنده کلیه رستنی های یک یا چند ساله ای است که به اشکال گوناگون در عرصه وجود دارند. هرجا که وجود پوشش زنده ی پرپشتی اجرای شخم یا کاشت تخم نهال را دشوار سازد یا حیات نهال های جوان را در اثر رقابت به مخاطرهافکند، باید نسبت به برداشت آن اقدام کرد. اما چنانچه این پوشش چندان پرپشت نباشد، نباید به آن اهمیت داد. گاهی حذف کامل این پوشش نتایج سوء می دهد، زیرا وجود آنها ممکن است برای حفظ خاک(به ویژه در اراضی سراشیب) یا حمایت نهال ها لازم باشد. پوشش زنده را می توان در سرتاسر زمین یا در قسمتی از آن به روش های زیر برداشت:

- رستنی ها را می توان یک به یک، با دست یا با کمک بعضی از ابزارها درآورد، اما این عمل نه آسان و نه مقرون به صرفه است.
- ممکن است آنها را با افزارهای برنده درو کرد.
- رستنی ها را، اعم از اینکه از زمین درآورده یا درو کرده باشند، در سر زمین می سوزانند یا به صورت توده هایی متفرق در زمین نگه می دارند تا به صورت گیاخاک درآیند. گاهی چمن را به صورت نواری یا قطعات کوچک پراکنده برمی دارند. در این نقاط زمین عریان می شود، اما هیچ گونه اقدام دیگری در آن به عمل نمی آید.
- راه دیگر این است که رستنی ها را به صورت سرپا در معرض حریق قرار دهند یا درآورده و سپس در همانجا می سوزانند که به این ترتیب مقداری مواد مغذی کانی به صورت خاکستر به زمین بازمی گردد. این کار البته در زمانی باید انجام شود که این رستنی ها کاملا یا کمابیش خشک شده باشند. عمل حریق را نیز می توان در جهت وزش باد یا عکس آن انجام داد. در حالت اول، حریق سریع تر و در نتیجه احتراق ناقص تر، اما در حالت دوم، حریق کندتر ولی کامل تر صورت می گیرد. با اینکه این روش ساده و باصرفه است اما امکان دارد که توسعه حریق خطراتی را ببار آورد، از اینرو باید در انجام کار احتیاطات لازم را به جا آورد، به این ترتیب که در هوای خیلی خشک یا در هنگامی که باد سخت می وزد از انجام عمل باید خودداری ورزید یا آنکه ابتدا زمین را با یک نوار به پهنای ۵-۱۰ متر از کلیه نباتات پاک شده محصور سازند و سپس در داخل چنین زمین محصور شده ای مبادرت به آتش زدن رستنی ها نمایند و در هر حال باید افراد کافی با تجهیزات لازم در محل حاضر باشند تا به موقع و به صورت موثری از حدوث خطر جلوگیری نمایند.

نرم کردن خاک:

الف- نرم کردن سطحی خاک: این عمل بیشتر برای بذرکاری وقتی که نرم کردن خاک در ژرفای بیشتر بی فایده یا مضر باشد صورت می گیرد. برای این منظور، شن کش یا انواع دندانه بکار می رود. گاهی نرم کردن سطحی خاک محدود به درآوردن چمن می باشد که آن را مدتی بر روی زمین باقی می گذارد تا بخشکد و سپس از آن توده هایی ترتیب داده، سوزانیده و خاکستر را پس از سرد شدن بر روی زمین پخش می کنند.

ب–نرم کردن خاک به ضخامت متوسط: در این طریقه، سرتاسر زمین یا قسمتی از آن را به روش های زیر به عمق ۱۵ تا ۲۰د سانتی متر ، چنانکه در زراعت متداول است شخم می زنند:

نرم کردن سرتاسری خاک: این کار هزینه گزافی دربردارد و هرقدر که خاک فشرده تر و دارای سنگ و ریشه بیشتری باشد یا عوارض زمین زیادتر و زمین از آبادی ها دورتر باشد مقدار هزینه بالا می رود. از اینرو این روش چندان متداول نیست با وجود این رویه ای بسیار مفید و در بعضی اراضی اجرای آن واجب است. برای بازیافتن این مخارج می توان به زمین کود داد و چند سالی در آن به زراعت پرداخت. گاهی، پس از جنگلکاری، در فواصل نهال ها، به زراعت های مناسب پرداخته می شود یا چندی پیش از جنگلکاری چراگاهی در زمین ایجاد می کنند.

برای نرم کردن سرتاسری خاک از بیل، کج بیل و کلنگ می توان استفاده کرد و این کار در مناطقی که دستمزد گران است متضمن مخارج گزافی می باشد و استفاده از خیش هایی که بادام یا نیروی مکانیکی کشیده می شود بیشتر مقرون به صرفه بوده و در صورت امکان باید از آنها استفاده نمود.

نرم کردن بخشی از خاک: در این طریقه، نوارهای یکسره یا منقطعی از خاک یا قطعاتی از خاک را به طور منظم یا پراکنده نرم می کنند. در حالت اول، در فاصله نوارهایی به پهنایی در حدود ۲۰ تا ۵۰ حتی ۱۰۰ سانتی متر که خاک در سرتاسر آنها یا به صورت بریده بریده نرم شده(نوارهای کاشت)، نوارهایی به عرض تقریبی نیم تا دو متر به صورت شخم نخورده باقی گذاشته می شود(نوارهای ناکاشت). به این ترتیب خرج کار کم شده و در دامنه های سراشیب حفاظت خاک تا حدی تامین می شود. ارقام فوق البته ثابت نیست و بسته به شرایط محل و فاصله ای که در نظر است به نهال ها داده شود فرق می کند. نوارها را در زمین های سراشیب باید در امتداد خطوط تراز گرفت. بجاست ترتیبی داده شود که نوارهای ناکاشت به جاده ای منتهی شوند تا از آنها برای حمل و نقل فرآورده های جنگلی استفاده شود. برای نرم کردن بخشی خاک از لوازم دستی یا موتوری ، هرکدام که فراهم و ارزان تر باشد، باید استفاده نمود. در صورت اول، بوته هایی را که به سختی و در مدتی طولانی به گیاخاک تبدیل می شود باید از خاک درآورد و در کنار نوار کاشت گذاشت.

چنانچه قبلا اشاره شد گاهی نرم کردن بخشی از خاک به صورت قطعات منظم یا نامنظم صورت می گیرد. این قطعات اغلب به شکل چهارگوش راست گوش به پهلوی ۲۵ تا ۵۰ سانتی متر می باشد. به این طریقه وقتی متوسل می شوند که طرق دیگر غیرلازم یا گران یا غیرممکن(وجود صخره یا کنده) باشد.

این روش برای پرکردن توده های جنگلی نیز متداول است و در سراشیبی ها باید ترتیبی داد که پهلوی دراز قطعه در امتداد خط تراز باشد.

پ- نرم کردن خاک به عمق زیاد: عمق شخم در این مورد ۳۰-۵۰ سانتی متر و حتی بیشتراست و چون گران تمام می شود باید با مطالعه ی کافی به این عمل اقدام کرد. در بعضی از اراضی به فاصله ی چندی از سطح زمین قشر سختی وجود دارد(Hardpan, Duripan) که مانع گذر ریشه و نفوذ آب به طبقات پایین تر است. در این گونه زمین ها، باید این قشر سخت را خرد کرد، مشروط بر اینکه در عمق کمی بوده و ضخامتش چندان زیاد نباشد و عمل از احاظ اقتصادی مقرون به صرفه و صلاح باشد.

عمل نرم کردن خاک به عمق زیاد را معمولا در سرتاسر زمین اجرا می کنند چون انجام آن به صورت نوارهای متناوب ممکن است اثرات مورد نظر را نداشته باشد. این عمل با وسایل دستی یا موتوری انجام می شود. نرم کردن خاک به عمق متوسط یا زیاد را بایدچندی پیش از جنگلکاری انجام داد. مثلا چنانچه بخواهند به جنگلکاری در بهار مبادرت ورزند باید در تابستان یا پاییز پیش به این کار اقدام شود تا کلوخ های خاک در نتیجه یخبندان خرد شود و رطوبت حاصل از نزولات آسمان در خاک انباشته شود.

تقویت خاک: در مورد بارخیزی خاک باید به مجموعه ی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، خاصه به مقداری مواد کانی و ازته توجه داشت. نایابی یا کمیابی یکی از مواد مغذی اصلی، درجه بارخیزی خاک را به صفر می رساند یا کاهش می دهد، به ویژه وقتی که خواص فیزیکی خاک نامطلوب باشد. صرفنظر از عوامل جوی، عوامل زیر را در ناتوان ساختن زمین می توان دخیل دانست:

گونه درخت: به طور کلی سوزنی برگ ها از پهن برگ ها کم نیازترند. پهن برگان، خود از لحاظ درجه ی نیازمندی به سه دسته پرنیاز، کم نیاز ومیانه تقسیم می شوند.

سن: مقدار ازت و خاکستر در چوب، شاخه و پوست رستنی های جوان نسبت به انواع سالمند بیشتر است که این خود دلیل پرنیاز بودن آنان می باشد حتی در یک درخت معین، با افزایش سن اعضای نباتی، نسبت

درصد این مواد کاهش می یابد. به این ترتیب، برداشت جنگل به روش شاخه زاد که مستلزم برش آن در ادوار نسبتا کوتاه است موجب جذب بیشتر مواد کانی و ازته از خاک شده و خاک را ضعیف می کند.

ترکیب شیمیایی: هرقدر میزان مواد مغذی در خاک بیشتر باشد، به همان نسبت مقدار این مواد در گیاه بیشتر خواهد بود.

رستنی های چوبی از نباتات زراعی کم نیازترند، زیرا ازت، اسید فسفریک و پتاس را که گرانبهاترین موادمغذی خاک اند به مقدار کم مصرف می کنند و تنها به آهک نیاز بیشتری دارند. پس مسئله تقویت اراضی در زراعت بیشتر اهمیت دارد تا در جنگلکاری(تقویت خاک نهالستان موضوع جداگانه ای است که در جای خود مورد بحث واقع شده است). برای روشن شدن بیشتر موضوع کافی است توجه شود که فاصله درختان جنگلی بیش از فاصله نباتات یک ساله است و درختان جنگلی ضخامت قابل ملاحظه ای از خاک را بهره برداری می کنند و دوره ی رویش آنها طولانی تر بوده، خاک را دائم در پناه خود گرفته و مقداری مواد مغذی به شکل برگ، شاخه و غیره به خاک بازمی گردانند. پس دوام بارخیزی خاک جنگلی منوط به کاشت گونه های مناسب و رعایت انبوهی توده ی جنگلی و حفظ پوشش مرده است. گواه این مدعا، جنگل های دانه زادی است که بدون تقویت مصنوعی، نیروی مولده خود را به طور لایتناهی حفظ می کنند. مع الوصف، باید توجه داشت که اعمال روشهای پرورشی ناهنجار در جنگل، یا برداشت مکرر چوب در مدتی دراز کمابیش خاک را ناتوان می سازد.

برای آنکه معلوم شود کود دادن به خاکی که در آن جنگلکاری خواهد شد مورد دارد یا نه، باید به کیفیت خاک و نوع درختی که باید کاشت توجه نمود و نتایج زراعی و اقتصادی این کار را سنجید.

باید توجه داشت که اراضی بارخیز جهان اغلب به زراعت اختصاص داده می شود و برای جنگلکاری جز زمین های کم قوت نمی ماند و تقویت خاک با کود فقط در مورد نباتات جوان و در مرحله ای است که هنوز گیاخاک لازم برای اصلاح خاک به واسطه جوانی و تنکی توده جنگلی تولید نشده است. اصولا در جنگلکاری حتی به خاک های کم قوت نیز کود نمی دهند. با این وجود گاهی، مثلا وقتی که مقدار قابل جذب یک یا چند عنصر مغذی در خاک نقصان یافته یا گیاخاک ترش باشد یا آنکه بخواهند یک گونه ی نسبتا پرنیاز را در خاک بسیار ضعیف بکارند، همچنین برای افزایش رشد درختان جنگلی، با تسریع در حصول انبوهی جنگل یا به منظور بالا بردن میزان مقاومت درختان به حملات انگل ها و تجدید نیروی

درختانی که به جهتی ضعیف شده باشند، مبادرت به کود دادن می شود.اثر تقویت مصنوعی خاک جز تا چند سال پس از جنگلکاری دوام ندارد، اما نتیجه ی آن به صورت غیرمستقیم مدتها دوام خواهد داشت زیرا نیرویی در آغاز حیات جنگل به آن داده است. با این همه باید متذکر شد که تقویت مصنوعی خاک در جنگلکاری، امر کمابیش پرخرجی است. انتخاب کود بستگی به جنس خاک و نیاز نبات و شرایط اقتصادی دارد.

باید توجه داشت که درختان جنگلی رستنی هایی دیرزی می باشند و از اینرو باید موادی بکار برد که اثر کند و طولانی داشته باشند. اساسی ترین مواد غذایی که مصرف آنها در بعضی از زمین ها مفید می باشد عبارتند از: ازت، اسید فسفریک، پتاس و آهک.

حفر گودال

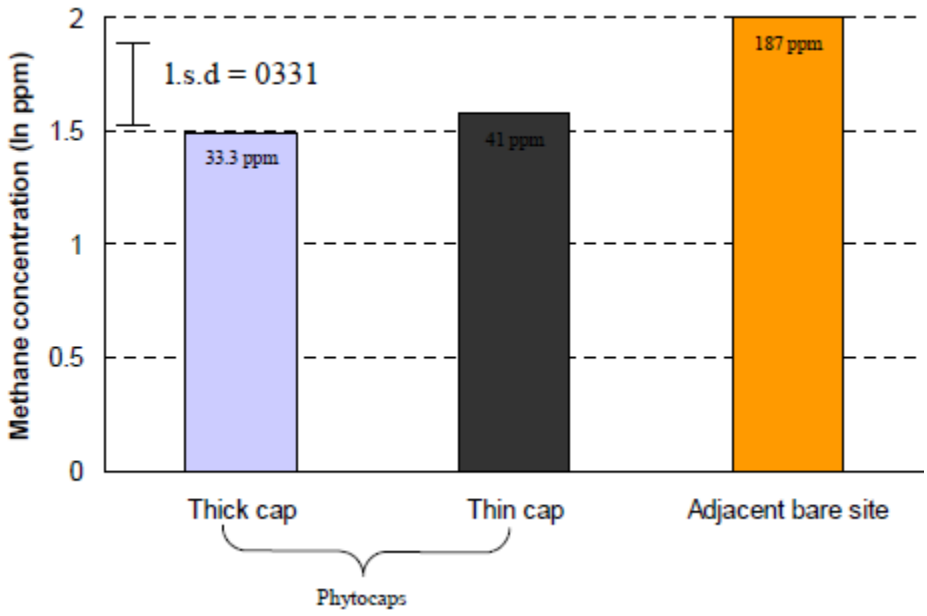
بعد از مشخص شدن محل کاشت بایستی اقدام به حفر گودال نمود. بهتر است گودالها با دست حفر شوند چون چرخش مته های چاله کن باعث بوجود آمدن لایه سختی در دیواره چاله می شود که رشد ریشه را محدود می کند و همچنین وقتی گودال با دست حفر شود خاک سطحی و زیرین جداگانه ریخته می شود تا هنگام پرکردن گودال خاک سطحی که معمولاً دارای مواد آلی بیشتری است در اطراف ریشه ریخته شود بهتر است گودالها حداقل یک ماه قبل از کاشت نهال حفر شوند تا میکرو ارگانیزمها در دیواره گودال مستقر و فعال شوند. قطر گودال در خاکهای مرغوب به اندازه ۵-۳ برابر قطر گسترش ریشه و عمق گودال حداقل برابر عمق ریشه باشد و در خاکهای نامرغوب بهترین گودال به ابعاد ۱× ۱×۱ متر می باشد .

به طور کلی پوشش ضخیم تر ٤٥ درصد در کاهش انتشار متان نسبت به پوشش نازک کارامدتر بود. کم تر بودن قابل توجه مقدار متان در لایه ضخیم نسبت به لایه ی نازک می تواند به دلیل مجاورت بیشتر متان با مقدار بیشتر خاک، یا به دلیل افزایش میزان اکسیداسیون باکتریایی در خاک باشد. تفاوت ها در مورد لایه ضخیم و نازک درمقدار متان در منطقه ی ریشه (شکل زیر) بیشتر ازمقدار متان در منطقه ی سطح است(منطقه با پوشش ضخیم تر متان کمتری از منطقه با پوشش نازک تر دارد). این نتایج به وضوح نشان می دهد که اکسیداسدون متان در لایه ی ضخیم تر بالاتر خواهد بود. از آنجا که قرار دادن لایه های خاک بیشتر در مناطق شهری مستلزم صرف بودجه گزاف می باشد در نتیجه قرار دادن ضخامت مناسبی از خاک روی زباله مد نظر قرار می گیرد. این تصمیم با در نظر گرفتن این موضوع اتخاذ می شود که ضخامت لازم

برای به حداقل رساندن ورود آب به زباله و همچنین ضخامت لازم برای اکسید شدن متان در نظر گرفته شود. در نظر گرفتن ضخامت لازم برای کاهش نفوذ آب به زباله مهم تر از ضخامت جهت کاهش انتشار متان می باشد. چنانچه کارکنان سایت دفن زباله به وسیله قانون ملزم به محدودیت ورود آب به مراکز دفن می باشند در حالیکه هیچ دستورالعملی برای کاهش انتشار متان ندارند.

منطقه مجاور به سایت مورد آزمایش دارای عمق مشابه موقتی روی زباله نسبت به منطقه با پوشش نازک تر بود، اما هیچگونه مالچی بر روی آن قرار داده نشده بود. بنابراین غلظت متان در سطح به طور قابل توجهی (کمتر از ۰/۱۰۰) در منطقه ی فیتوکپینگ(در هر دو منطقه پوشش ضخیم و نازک) کمتر از سایت مجاور بدون پوشش گیاهی بوده است. بنابر این پوشش گیاهی می تواند به کاهش انتشار گاز متان از ٤۰۰٪(در منطقه پوشیده شده با لایه نازکی تر از خاک) تا ۵۰۰٪(در منطقه پوشیده شده با لایه ضخیم تری از خاک) در مقایسه با یک سایت فاقد فیتوکپینگ، نقش داشته باشد.

اطلاعات جمع آوری شده در مورد متان در هر دو منطقه سطح و ریشه با ماهیت و نوع زباله هایی که در زیر خاک سپرده شده اند، و رطوبت، و یا دسترسی به رطوبت تحت تاثیر قرار گرفته اند. از آنجاییکه نوع زباله ای که زیر منطقه فیتوکپینگ ریخته شده است از انواع مختلف می باشد، تفاوت زیادی در بعد و میزان انتشار متان از منطقه ریشه قابل انتظار است. با وجود این چنین تفوت هایی، پوشش ضخیم تر خاک سطوح بالاتر از اکسیداسیون را به ویژه در منطقه ی ریشه نشان داده است. بنابراین می توان این نتیجه را گرفتت که پوشش ضخیم خاک، انتشار گاز متان را در مقایسه با پوشش نازک به حداقل می رساند. از آنجاییکه هزینه جابجایی و تامین خاک بسیار بالا است، برای بهینه سازی استفاده از عمق مناسب خاک، توجه به شرایط آب و هوای محلی(به عنوان مثال بارش و تبخیر) جهت صرف هزینه متناسب ضروری می باشد. با توجه به انتشار متان و رشد گیاهان در مناطق با پوشش ضخیم و نازک خاک در سه سال گذشته، به نظر می رسد که ۱۰۰ تا ۱۵۰ سانتی متر ضخامت خاک در کاهش انتشار گاز متان در شهر Rockhampton مناسب می باشد. با این حال این استنباط باید برای هر سایت دیگر با توجه به آب و ویژگی های حفظ خاک و همچنین شرایط آب و هوایی آن مکان (بارش و پتانسیل تبخیر) در نظر گرفته شود. استفاده از مدل های پیش بینی مانند HYDRUS 1D و HYDRUS 2D برای بهینه سازی عمق خاک سایت های ویژه برای سیستم فیتوکپینگ در نظر گرفته شده است.



شکل: غلظت متان در سایت فیتوکپینگ و سایت مجاور بدون پوشش را نشان می دهد.

نتیجه گیری

روش فیتوکپینگ به طور قابل توجهی(٤ تا ٥ برابر) انتشار گاز متان را از مرکز دفن زباله کاهش می دهد. استفاده از لایه ضخیم خاک انتشار متان را بسیار موثرتر(بیشتر) از یک لایه نازک کاهش می دهد. انتشار متان در منطقه ریشه گونه های گیاهی متفاوت است، اما اثرات نوع گونه ها ی گیاهی در هر سه با اثر خاک و مالچ غیر قابل تفکیک می باشد. آزمایش های بیشتری برای روشن شدن تفاوت توده در اکسیداسیون متان در جریان است.

در گزارش بعدی به ذکر توضیحاتی در مورد انواع کود، ایجاده جاده، جنگلکاری با نهال پرداخته خواهد شد.

گزارش شماره ۱۰

انواع کود:

کودهاس سبز: منظور از کود سبز آن است که نباتی را رویانده و پیش از ظهور گل که اعضای نباتی چوبی نشده اند و به آسانی می پوسند، به زیر خاک کنند تا زمین با مواد آلی و ازت تقویت شود. در میان نباتاتی که به این منظور کاشته می شوند، نباتات تیره نخود که ازت جوی را در خاک تثبیت می کنند، از اهمیت ویژه ای برخوردارند. برای مثال یونجه، شبدر، باقلا، ماش، خلر و نخود را می توان نام برد. این عمل معمولا در هر زمین یکبار صورت می گیرد ولی گاهی به واسطه ی فقدان یا کمبود باکتری های تثبیت کننده ی ازت جوی در خاک به یک بار کشت، نتیجه ی مطلوب حاصل نمی شود و باید آن را تکرار کرد. بعضی از رستنی های چوبی مانند آکاسیا، اقاقیا، توسکا، کاج کوهی(Pinus mugho) نیز دارای همین خاصیت می باشد یعنی می توانند ازت جوی را جذب و در خاک تثبیت نمایند. پس کاشت آنها در صورتیکه شرایط اقلیمی اجازه دهد، باعث تقویت خاک خواهد شد.

برخی از درختان نیز برگهای فراوانی بر خاک می ریزند که به گیاخاک تبدیل می شوند و مواد مغذی مصروفه را به خاک برمی گردانند. گاهی به ندرت قسمت های هوایی گیاهان تیره ی نخود را درو کرده و در جای دیگر که تقویت خاک آن مورد نظر است، می ریزند. حتی، بعضا به جای تحمل اعضای نباتی، مقداری خاک از محلی که بقولات در آن کاشته شده بود، برداشته و به خاکضعیف محلی که می خواهند در آن جنگلکاری نمایند، می آمیزند،روشهای اخیر چندان عملی و آسان نیست.

با توجه به مضرات ناشی از سوزاندن بقایای گیاهی بخصوص کاه و کلش که در کشور ما نیز به ویژه در شمال کشور بمنظور آماده سازی زمین برای کشت دوم انجام می‌پذیرد، بنظر می‌رسد، احیاء فن‌آوری و مدیریت بقایای گیاهی بعنوان یکی از راهکارهای مهم در جهت حفظ پایداری اکولوژیک مزارع ضروری باشد. ازجمله فن‌آوری های موفق می‌توان به سیستم‌های خاکورزی حفاظتی اشاره نمود. در این خاکورزیها که شامل روش های بدون خاکورزی و خاکورزی حداقل می‌باشد، بقایای گیاهی در سطح خاک باقی مانده یا مقادیری از آن در خاک دفن می‌گردد. با این عمل بسیاری از مضرات سوزاندن بقایای گیاهی تخفیف می‌یابد. همچنین در مورد قوانین سوزاندن هم میتوان اشاره نمودکه در کشورهای اروپایی بعلت خطراتی که از سوزاندن متوجه انسان و محیط زیست میشود دولت تمهیداتی را بوجود آورده است که برای انجام عمل

سوزاندن باید کشاورز از دولت مجوز دریافت نماید ولی در کشورهای آسیایی چون ایران دولت هیچگونه تمهیداتی را در نظر نگرفته است و کشاورز میتواند بدون مجوز از سوزاندن استفاده نماید.

کودهای کانی: کمبود ازت خاک را اغلب با کاشت نباتات تیره ی نخود تامین می نمایند و استعمال کودهای ازته مانند سولفات دامونیوم یا نیترات دوسود و نظایر آنها که گران می باشند و بعلاوه اثر شدید اما کوتاهی دارند متداول نیست.

برای تامین کمبود فسفر در خاک، استفاده از کودهای فسفاته که اسامی تجاری گوناگون و خاصی دارند معمول می باشد که بعضی از آنها حاوی آهک اند. کودهای فسفاته حاوی آهک بیشتر در خاک های اسیدی کاربرد دارند. کودهای فسفاته ای همچون سوپر فسفات که خاصیت اسیدی دارند، در تقویت اراضی جنگلی چندان مصرف نمی شوند. در بعضی مواقع از فسفات طبیعی ساییده شده برای جبران کمبود فسفر خاک نیز استفاده می گردد. آهک، گذشته از اینکه برای نبات به منزله غذایی است، خواص فیزیکیخاک های رسی را نیز اصلاح می کند و در روی میکروارگانیسم خاک هم اثر مساعد دارد و در نتیجه به تشدید عمل نیتریفیکاسیون کمک می نماید. آهک را در صورت نیاز، به شکل خالص آن، به میزان ۲ تا ٤ تن در هکتار به خاک می دهند. به جای آهک خالص می توان از سولفات کلسیم یا مارن هم استفاده نمود. پتاس یکی از عناصر لازم برای حیات نباتات است و در خاک های دارای مواد آلی نقش مشابه آهک ایفا می کند. کودهای پتاسه ای که تا کنون استعمال آنها در زمین های شنی رایج بوده عبارتند از: Kainiteبا در حدود ۱۲درصدKo2 یا Sylvinite با در حدود ١٤–١٨ درصد Ko2 که به مقدار ۲۵۰–۵۰۰ کیلو در هکتار مصرف می شوند. عناصر مغذی اصلی دیگر معمولا به قدر کفایت در خاک وجود دارد. نوع کودی که باید به هر خاکی داد و میزان آن البته با شرایط محیطی و نیاز درختان متفاوت است.

کودهای آمیخته: منظور از کودهای آمیخته لای و لجن و زباله ی شهر و گنداب ها و دیگر مواد همانند است که طبعا دارای ترکیب و ارزش تقویتی متفاوت می باشد. این گونه کودها اگرچه در بسیاری نقاط نتایج مفید داده اند اما چون جمع آوری و حمل آنها دشوار و پرخرج است، مورد استعمال محدودی دارند.

روش کود دادن: کود را به دو صورت می توان به خاک داد:

پیش از جنگلکاری یا در هنگام انجام آم: کاشت نباتات به منظور تامین کود سبز را می توان تحت این عنوان ذکر کرد. کودهای کانی را یا بر روی خاک می پاشند یا در گودالهای کاشت نهال می ریزند. در

حالت اول، کود را در سرتاسر زمین یا در قطعات مجزا پاشیده و با شخمی که ژرفای آن از ٤٠ سانتی متر تجاوز نکند به خاک می سپارند. بعضی اوقات هم، کود را دور نهالی که کاشته شده روی خاک ریخته و با خراشی سطحی با آن می آمیزند. به خاک سپردن کود باعث می شود که مواد مغذی بهتر در دسترس ریشه ها قرار گیرد وو زودتر اثر کند. اکتفا به پاشیدن کود در سطح خاک ممکن است موجب شود که رستنی های هرزه از آن بهره مند شوند.

پس از جنگلکاری: اگرچه تقویت قبلی خاک موثرتر است اما گاهی دادن کود پس از جنگلکاری، به مناسبت اینکهغذای مکملی در دسترس جنگل جوان می گذارد، مفید است و این کار به چندین روش صورت می گیرد:

- خاک را از مواد آلی، بقولات درو شده از نقاط دیگر، شاخه های برگدار درختان پهن برگ، اجزای مختلف نباتی، زباله های شهری و غیره می پوشانند یا آنکه درختان کم نیازی را که برگ زیادی به خاک می ریزند یا گونه های جنگلی نظیر آکاسیا و اقاقیا که ازت جوی را در خاک تثبیت می کنند داخل جنگل می نمایند یا آنکه کودهای شیمیایی را در پای درختانی که وضع نامساعدی دارند می ریزند و با خراش سطحی به خاک می سپارند. از آزمایش هایی که تا کنون به عمل آمده چنین معلوم می شود که تقویت مصنوعی خاک فقط در مورد جنگل های جوان یا خاک های کم قوت یا ضعیف اثر دارد و در افزایش رشد جنگل های میانسل یا سالمند چندان موثر نیست.

به دنبال اصولی که به صورت کلیات در مورد تقویت خاک در جنگلداری در بالا بیان شد تذکری در مورد اعمال این اصول کلی در مناطق خشک و فرا خشک ضروری است و آن اینکه خاک مناطق مذبور، به جهاتی کمتر مستعد پذیرش کودهای کانی(شیمیایی) می باشد. از این روست که در این مناطق حتی الامکان از کاربرد کودهای مذکور، مگر در موارد استثنایی، احتراز می شود. اما چون خاک مناطق خشک از نظر گیاخاک معمولا بسیار فقیر است، کود سبز می تواند تا حد زیادی این اشکال را برطرف سازد، بخصوص اگر وضع فیزیکی خاک نیز نامناسب باشد، مشروط برآنکه آب لازم برای کشت نباتات تیره نخود فراهم گردد. اینگونه نباتات را باید زمانی کاشت که مدت کافی برای رشد آن موجود بوده و به موقع به خاک سپرده شود تا بهنگام جنگلکاری کاملا پوسیده باشد. دروی نباتات علوفه ای از جایی دیگر و حمل و

پراکنده ساختن آن بر روی عرصه جنگل وقتی می تواند مفید باشد که صرفه اقتصادی آن در مقایسه با کشت نباتات مزبور در محل سنجیده شود و آن را پس از ریختن بر روی خاک جنگل حتما به زیر خاک کنند، چون در مناطق خشک معمولا باد بفراوانی و بعضا به شدت می وزد و در نتیجه اعضای نباتی ریخته شده در روی خاک را به این سو و آن سو، و بعضا به مسافت های دور دست، پراکنده می سازد که در نتیجه صرف وقت و انرژی و سرمایه به کلی به هدر می رود.

ایجاد جاده و آتش بر(Fire Lines)

در کلیه زمین هایی که مبادرت به ایجاد جنگل می شود احداث جاده و آتش بر واجب است. جاده و آتش بر، حمل و نقل فراورده های جنگلی را آسان و قطعات جنگلی را از یکدیگر مجزا و در نتیجه از سرایت آتش قطعات دستخوش حریق به سایر قطعات جلوگیری می کند.

در مناطق خشک که خطر وقوع و سرایت آتش زیاد است و نیز در مواقعی که گونه ی اصلی در جنگلکاری از نوع سوزنی برگان می باشد، باید تعداد آتش برها را زیاد گرفت چون خطر و خسارت حریق در این گونه مناطق و جنگل ها شدیدتر است. شیب آتش برها و جاده ها، باید به حدی باشد که رفت و آمد وسایط نقلیه را در کلیه فصول به آسانی امکان دهد. بعلاوه، باید تقاطع آنها حتی الامکان به زاویه قائمه باشد و با جاده عمومی نیز مرتبط گردند.پهنای آتش برها را باید به اندازه ای گرفت که از لحاظ حمایت جنگل در برابر حریق موثر باشد. عرض آتش برها، برحسب خطری که از حریق ممکن است متوجه جنگل در هر محل شود، فرق می کند و بستگی زیاد به سرعت باد دارد و به این دلیل است که در مناطق خشک باید عرض آتش برها را بیشتر از مناطق مرطوب گرفت. هرچند عوامل موثر در وقوع و سرایت حریق جنگل از جایی به جای دیگر فرق می کند و از این رو نمی توان چه در مورد عرض آتش بر و چه درباره ی نسبت طول کل جاده و آتش بر به وسعت کل زمین موضوع جنگلکاری نظر قطعی داد، با این همه صرفا به عنوان معیاری کلی، در مناطق خشکی که شدت و حدت وزش باد خیلی زیاد نیست، در نظر گرفتن ۸–۱۲ متر برای عرض آتش بر و ۵–۱۰ متر برای طول کل جاده و آتش بر به ازای هر هکتار زمین می تواند ارقام مناسبی باشد. ایجاد جاده و آتش بر موجب پدیداری قطعاتی می شود که باید در آنها مبادرت به جنگلکاری نمود.

وسعت این قطعات باید به گونه ای تعیی شود که در اجرای آتی طرح جنگلداری تامین نسبت ثابت و پایداری را در امر بهره برداری میسر می سازد.

جاده و آتش بر باید همواره، یا لااقل پیش از فرا رسیدن فصل حریق، و نیز در طول این فصل، از وجود نباتات و بقایای نباتی که ممکن است منشاء حریق باشند، پاک نگه داشت.

جنگلکاری با نهال

قوائد کلی: نهالکاری باید به روشی صورت پذیرد که نهال در اسرع اوقات گرفته و بروید. برای حصول این مقصود، رعایت نکات زیر ضروری و سودمند است:

- پیش از تحویل نهالها باید به منظور آگاهی یافتن از کیفیت نهال ها، به ویژه وضع صحی آنها نسبت به بازدید آنها در نهالستان اقدام کرد به ویژه باید دقت داشت که نهال ها شادابی و طراوت خود را حفظ کرده باشند.
- نهال ها را باید پیش از کاشت دسته بندی نمود تا کلیه آنها از نظر بلندی یکسان باشند. البته وقتی که بخواهند تعداد متنابهی نهال بکارند ممکن است نتوان به آسانی به این مقصود رسید. از این رو در چنین مواردی، باید آنها را با تفاوت ناچیزی از جهت طول قد تحویل گرفت.
- همین که نهال ها به سر زمین رسید باید پوشش دسته ها را گشود و اگر نتوان همه یا قسمتی از آنها را کاشت باید به دیواره ی خندقی که در محل محفوظ و خنکی حفر شده به طور مایل تکیه داد و بر روی ریشه ها خاک ریخت تا زمان استفاده از آنها فرارسد و تا آن موقع باید طوری از آنها مراقبت کرد که کلیه اعضای نباتی شاداب بماند و اگر ریشه ها احیانا در معرض هوا قرار گیرند باید مدت آن به حداقل ممکن برسد. در چنین مواردی یک سلسله عملیات احتیاطی را باید در هنگام کاشت به اجرا گذاشت: خیساندن ریشه در آب یا محلول رقیقی که از اختلاط مقداری رس و سرگین گاو به دست آمده، نهالکاری در هوای ابری، تعلیق عملیات کاشت در هنگامی که هوا گرم است و بادهای خشک می وزد.
- زمین باید اندکی نمناک باشد اما نه خیلی مرطوب که در این حالت با تولید گل مشکلاتی بروز می کند. ضمنا باید نهال ها را از بستر کاشت یا بستر بازکاشت یا انباشتگاه به همان اندازه که احتیاج حاصل می شود، به تدریج درآورد و سبدهایی باید در اختیار کارگر توزیع نهال گذاشت که نهال ها

را در آن گذاشته و ریشه ی آنها را با پارچه ی نمناکی بپوشاند. کارگر توزیع نهال، آنها را بین کارگران نهالکاری توزیع می کند، به نحوی که در هر بار تعداد کمی نهال در اختیار کارگر نهالکار باشد و به موقع با ز به همین نحو نهال می رسانند.

- برای نهالکاری باید سازمان صحیحی داد. به این ترتیب که گروهی کارگر نیرومند به کندن گودال بپردازند. گروه دوم کاشت نهال در گودال را عهده دار باشند و بالاخره عده ای کارگر هم نهال توزیع کنند.
- ابعاد گودال باید متناسب با وضع ریشه باشد. نهال ها را باید به نحوی کاشت که ریشه ی آنها در عمقی از خاک، پایین تر از جایی که در معرض خشکی تابستانه واقع شود، قرار گیرد. در کاشت نهال نیز باید مراقبت کرد که یقه ی آنها در محل اصلی، نسبت به سطح خاک همان وضعی را که در نهالستان داشته، حفظ کند. این اصل در چند مورد محدود استثناپذیر است از جمله در حالتی که اقدام به کاشت گونه های نم پسندی از قبیل پده می نمایند و آب زبرزمینی به طور کلی و به ویژه در فصل تابستان، در عمق زیادی از سطح خاک قرار دارد که قسمتی از ساقه در درون خاک قرار گیرد به این ترتیب، موجبات تسهیل دسترسی نهال به آبخوان فراهم می شود و از قسمت زیر خاک ساقه نیز ریشه های فرعی می روید.

در مواردی که احتمال بروز ضایعات اندک وجود دارد بهتر است در هر گودال بیش از یک نهال نکارند چون نهال های زیادی را باید بعدا از زمین درآورند و این کار متضمن تحمل هزینه هایی است. در زمینهای ضعیف باید:

اولا: مقداری خاک آمیخته به کود دامی پوسیده در درون گودال نهالکاری ریخت.

ثانیا: ابعاد گودال را بزرگتر گرفت.

ثالثا: تعداد دو نهال یا بیشتر در نقاط مختلف گودال کاشت.

- ریشه های نهال را باید در درون گودال به وضع طبیعی قرار داد و سپس گودال را از خاک نرم و مرغوب انباشت و به ملایمت فشرد. نهالی خوب کاشته شده است که اگر آن را به ملایمت بکشند از خاک درنیاید.

به طور کلی و به ویژه در مناطق خشک، خوب است که خاک پای نهال را با یک قطعه چمن یا یک تکه سنگ مسطح یا مالچ گیاهی بپوشانند.

شیوه های نهالکاری: برای آنکه درختکاری و جنگلکاری در مناطق خشک قرین موفقیت گردد، علاوه بر گزینش گونه های مناسب، پرورش درست نهال در نهالستان، مراقبت در حمل نهال از نهالستان به محل کاشت، رعایت احتیاطات لازم در نگهداری موقت نهالها در انباشتگاه یا پناهگاه تا به تدریج از آنها استفاده شود، توجه کامل به فصل کاشت و هنگامی از روز که باید مبادرت به غرس نهال نمود- از اهمیت خاص شیوه ی نهالکاری و مراقبت های بعد از کاشت نهال نباید غافل بود و ای بسا که کمترین سهل انگاری در این موارد ممکن است حاصل همه ی زحمات و صرف وقت و هزینه را بر باد دهد و حصول شکستی که صرفا ناشی از کاشت ناهنجار نهال بوده، تردیدهایی در صحت گزینش گونه یا انجام سایر عملیات را به وجود آورد. به این جهات چند شیوه ی نهالکاری خاص مناطق خشک در اینجا ذکر می شود تا حسب مورد از هرکدام که مناسب وضع تشخیص داده شود، عینا یا با پاره ای تغییرات استفاده گردد:

- نهالکاری در حفره ی درون گودال: این روش را کارشناسان شیلیایی در مورد کاشت نهال گلدانیProsopis tamarugo در شمال کشور شیلی، در دشتی به ارتفاع حدود ۱۰۰۰ متر از سطح دریا با بارندگی سالانه ۰ تا ۱۰ میلی متر، میانگین سالانه دما ۱۷/۵ درجه، حداکثر مطلق دما به میزان ۳۰ درجه، حداقل دما نزدیک به صفر درجه سانتی گراد که ممکن است گاهی به ندرت به ۱۲- درجه نیز تنزل کند،با تابستانی گرم و خشک و زمستانی سرد و خشک و اختلاف قابل ملاحظه درجه حرارت روز و شب در طول سال(که معمولا در حدود ۲۰ درجه می باشد ولی بعضا به ٤۰ یا ۵۰ درجه نیز می رسد)، در عرصه ای که ژرفای آبخوان آن در ۱۰- تا ۱۵- متری سطح زمین قرار دارد، به اجرا گذاشته اند که نتایج موفقیت آمیزی داشته است و می توان آن را به نام روش شیلیایی یا روش گوده مضاعف نامید.

خاک این دشت عمدتا شنی است، منتها سطح آن را یا یک قشر نمک به ضخامت چند سانتی متر به صورت تخته سنگی سخت یا یک لایه خاک رس بسیار سنگین و فشرده غیر قابل نفوذ به ضخامت ۲-٤ سانتی متر فراگرفته که برای نهالکاری نخست مبادرت به برداشت این قشر نمکی یا رسی، در سطحی چهارگوش، به اضلاع۱۰۰ در ۱۰۰ سانتی متر می گردد.برای حفر گودال نخست، در زمین اقدان به خاکبرداری در سطح مذکور تا عمق ٤۰-۵۰ سانتی متری می نمایند. در مرحله ی بعدی، حفره ی دومی به اضلاع دهانه ی ۳۰ در

۳۰ سانتی متر وعمق ٤٠-٥٠ سانتی متر در داخل و کف گودال نخست حفر می کنند که محل کاشت نهالهای گلدانی (گلدانهای پلاستیکی) خواهد بود.

در هنگام کاشت، پوشش پلاستیکی دور تا دور ریشه نهال را در قسمت علیای گلدان(دهانه) به عرض ٥-٦ سانتی متر نگهداری و مابقی را بریده و به دور می اندازند، سپس نهال را با چنین وضعی در حفره ی زیرین(دوم) به نحوی می کارند که پایه(قاعده) تاج نهال کاملا همسطح کف گودال اول واقع گردد. منتها در کف حفره ی دوم قشری به ضخامت ۷-۸ سانتی متر خاک خوب نرم می ریزند تا قاعده نهال گلدانی بر روی آن قرار گیرد. بالافاصله پس از کاشت باید اقدام به آبیاری نهالها نمود و این عمل را باید تا مدتی که بستگی به عمق آب تحت الارضی دارد و ممکن است تا به دو سال نیز برسد، در فصل گرما هر ده روز یک بار تکرار نمود.

فاصله نهالها لااقل ۱۰ در ۱۰ متر وممکن است تا به ۱۲(۱۳/۵) در ۱۲(۱۳/۵) متر نیز برسد. این شیوه کاشت محسنات زیر را دارد:

الف- نهال چند ماهه که طبیعتی حساس دارد تا مدتی که کاملا به شرایط محلی خو گیرد از صدمات بادهای خشک گرم و خشک سرد مصون خواهد بود.

ب- ریشه نهال به سرعت خود را به آبخوان می رساند و در محیط بسیار خشکی که رویشگاه آن است با بهره برداری از سفره آب زیرزمینی به حیات خود ادامه می دهد(این سفره، از ذوب برفهایی که همه ساله بر سلسله جبال آند می نشیند، تغذیه می شود). باید توجه داشت که این فن فقط در زمینهای هموار با آبخوانی کم ژرفا قابل اجرا است و در غیر این صورت نتایج مورد انتظار بر انجام آن مترتب نمی باشد.

گودال مکعبی ساعی: این روش را ساعی برای جنگلکاری دیم در تپه های عباس آباد تهران(با ۲۵۰ میلی متر بارندگی سالانه) به اجرا گذارده که هم در اراضی هموار و هم در زمینهای تپه ماهوری قابل اجراست ولی عمق مکعب در زمینهای ذو عارضه بستگی به ژرفای خاک خواهد داشت.

ابعاد دهانه مکعب مستطیل مورد بحث در حدود ۵۰-۶۰ سانتی متر و عمق آن حدود یک متر بوده که در کف آن مقداری خاک نرم ریخته می شد و نهال که عمدتا از گونه عرعر بوده، نه در مرکز قاعده بلکه در محل مناسبی در گوشه آن غرس می گردید و در طول مدت زمستان، کارگران برف را ازسطح عرصه ی ناکاشت جمع آوری و در ئاخل مکعب می انباشتند که در بهار با آرامی آب شده و در خاک فرو می رفت و رطوبت حاصل به مرور در دسترس نهال قرار می گرفت. گفتنی است که نهال در این حالت نیز همچون حالت پیشین در مدتی نسبتا دراز از روزهای آفتابی و گرم از ضربات تابش مستقیم خورشید و اثرهای باد گرم مصون و محفوظ بوده، به این ترتیب درختکاری (جنگلکاری) دیم با گونه ی خشکی گرایی همچون عرعر ممکن گردیده است.

در گزارش بعدی به ذکر ترتیب کاشت و تشریح روش اندرسن و چگونگی تاثیر بادشکنها وروش احداث بادشکن پرداخته می شود.

گزارش شماره ۱۱

ترتیب کاشت

نهالکاری را زمانی منظم گویند که نهال ها را بر روی خط بکارند. در غیر اینصورت نهالکاری نامنظم می باشد. در عرصه ای که از کنده درخت و سنگهای حجیم به وضع نامناسبی اشغال شده باشد، در هنگام کاشت نهال به ناچار باید از آنها فاصله گرفت. همچنین در صورتیکه مقصود از نهالکاری تکمیل یا بازسازی جنگل موجود باشد، نهالکاری طبیعتا نامنظم خواهد بود. حسن نهالکاری منظم در آن است که تعیین تعداد نهالهای مورد نیاز، کاشت، واکاری و آزاد کردن نهالها، همچنین افکندن درخت و نقل چوب از جنگل را آسان می سازد.

نهالکاری وقتی خطی است که هر چهار نهال مجاور تشکیل مربع یا مربع مستطیلی را بدهند و اگر در هریک از دو حالت مذکور نهال پنجمی را در مرکز چهارگوشها بکارند نهالکاری به روش پنج تایی(Quincunx) خواهد بود.

یک روش دیگر نهالکاری که می توان آن را به صورت بذرکاری نیز اجرا کرد و بیشتر برای بازسازی جنگل یا تکمیل توده ی جنگلی کاربرد دارد در اینجا تشریح می گردد که نهالکاری به روش اندرسن(Anderson) نامیده می شود.

روش اندرسن

در این روش گونه اصلی را به همان تعداد که به روش سرتاسری کاشته می شود، به صورت دسته ای یا گروهی در دسته ها یا گروه های چهارگوش مدور یا بیضوی می کارند. این دسته ها مقداری از هم فاصله دارند و در هریک از آنها نهالها به طور پرپشت یعنی به فاصله ای کمتر از آنچه که به طور عادی غرس می گردند قرار داده می شود. مدتی پس از ایجاد جنگل به این ترتیب با اجرای عمل تنک کردن، سرانجام در هر دسته یک پایه که در واقع پایه ی برگزیده است باقی می ماند. فاصله ی این پایه های برگزیده از یکدیگر تقریبا به قدر فاصله ی مراکز دسته ها می باشد.

مبانی فنی اندرسن

هر جنگل درمرحله ی نوبار، از تعداد معینی پایه که به فاصله ی معینی از یکدیگر قرار دارند تشکیل شده است و آنها را می توان عناصر برگزیده جنگل تلقی کرد که سایر پایه ها بر اثر تنک کردن از بین رفته اند. این وضع را می توان به جنگلی مرکب از تعداد زیادی گروه تطبیق داد که در نتیجه ی انتخاب سرانجام در هر گروه یک پایه بماند، پس تعداد گروه ها با تعداد پایه هایی که در مرحله ی نوبار در جنگل اصلی می ماند، یکسان می باشد. به این ترتیب در روش اندرسن به همان تعداد که در نهالکاری سرتاسری زمین نهال احتیاج می باشد، نهال می کارند، منتها این نهالها را به صورت دسته هایی اصولا دایره ای شکل، دایره هایی که با هم مماس نیستند و در بینابین آنها زمین خالی می ماند، می کارند.

فواید اصلی روش اندرسن

۱- فواصل دسته ها یعنی نقاط ناکاشت را می توان با یک گونه ی دیگر پر کرد. پس این طریقه نه تنها در عرصه ای که بقایای جنگل شاخه زاد یا رستنی های خودرو در آن وجود دارد قابل اجراست، بلکه در صورت استفاده از گونه های سایه پذیر(سایه پسند) می توان آنها را به این روش در پای درختان موجود در جنگل به صورت زیر اشکوب وارد کرد. گاهی فواصل مذکور با دانه پاشی طبیعی خودبه خود یا بذرافشانی دستی پر می شود.

۲- فواصل بین گروه ها عملیات افکندن درخت و حمل گرد بینه ها را تسهیل می نماید.

۳- بهره مندی از محسناتی که کاشت پرپشت نهال در بر دارد: تشکیل سریع توده ی جنگلی، آسانی هرس طبیعی، تشکیل ساقه های راست و کشیده و بدون گره، افزایش سرعت رشد طولی درخت و غیره.

٤- چون سطح مجموعه دسته ها(گروه ها) به ندرت از ۳۵ درصد وسعت کل زمین تجاوز می کند، بنابراین در هزینه ی آماده کردن زمین و کودپاشی صرفه جویی کلی می شود.

۵- در هر گروه می توان یک گونه نهال کاشت. به این ترتیب سرانجام جنگلی که درختان آن کاملا آمیخته اند به وجود خواهد آمد. چنانچه هر چند گروه مجاور از یک گونه باشند، جنگلی ایجاد خواهد شد که افراد آن به صورت گروهی آمیختگی دارند.

معایب اصلی روش اندرسن

۱- پایه نیرومند نه در داخل گروه بلکه در حاشیه ی آن قرار دارد. چنین درختی از قسمت داخل به خوبی و به طور طبیعی هرس گردیده ولی از سمت خارج به نحو مطلوب هرس نشده و این امر در کیفیت چوب تاثیر گذار است.

۲- عناصا ضعیف هر گروه پیش از آنکه به ابعادی که در تجارت ارزش دارند برسند در پیکار با همگنان خود شکست خورده و از بین می روند و زیانی از این رهگذر عاید مالک می شود. به این ترتیب در عمل فقط پایه های واقع در حواشی باقی می مانند و تنک کردن جنگل تا مدتی دراز مورد نیافته و درآمدی از این بابت به وجود نمی آید.

۳- افزایش خطر حریق و مساعد بودن محیط برای پنهان شدن جانوران جنگلی.

٤- حذف شاخه های داخلی درختان واقع در حاشیه ی هر دسته بر اثر هرس طبیعی و پایداری شاخه های خارجی این عیب را نیز دارد که در نتیجه تجمع برف و سنگینی آن، مرکز ثقل درخت به سمت خارج هدایت می شود، درختهایی که ریشه ی سطحی دارند به سهولت واژگون می گردند. همچنین درختهای واقع در داخل هر دسته که معمولا باریک می مانند تاب سنگینی برف را نمی آورند ومی شکنند.

روش اندرسن در مناطق خشک و گرم

در این مناطق اعم از اینکه زمین هموار بوده یا شیب ملایمی داشته باشد، می توان روش اندرسن را به شرح زیر به موقع اجرا گذاشت:

خاک قسمتی را که باید در آن دسته ای ترتیب داد به عمق ۳۰-٤۰ سانتی متر در می آورند و از آن دیواره ی کوتاهی که در زمین هموار مدور و در زمین شیبدار هلالی است ایجاد می نمایند. این دیواره دو نقش عمده یکی حمایت نهالهای نوکاشته را از باد گرم و خشک، و دیگری جلوگیری از گریز آب باران و نگهداری آن را در گودال به عهده دارد. وضع قرار گرفتن دسته ها در روی دامنه های سراشیب به صورت پنج تایی(Quincunx) است.

طرز اجرای روش اندرسن:

نخست باید تعداد پایه هایی را کهه در هر هکتار جنگل در مرحله ی نوبار می ماند معین نمود. از روی این رقم تعداد دسته ها و در نتیجه فاصله مراکز آنها از یکدیگر به دست می آید. با معلوم بودن تعداد نهالی که در هر هکتار به طور سرتاسری می کارند و تقسیم آن بر تعداد دسته ها، تعداد نهالهای هر دسته معین می شود که باید به فاصله ای کمتر از آنچه که به طور عادی کاشته می شوند در داخل دایره ی تشکیل دهنده ی هر دسته غرس گردند. جدول زیر مشخصاتی چند درباره ی کاشت به روش اندرسن را به دست می دهد.

فاصله ی مراکز دسته ها از یکدیگر به متر	فاصله ی نهالها از یکدیگر در هر دسته به متر	تعداد نهال در هر دسته	تعداد دسته در هکتار	نسبت وسعت دسته ها به سطح کل زمین	تعداد نهالها روی خطوط کاشت از بالا به پایین
۷	۰/۵۰	٦۱	۲۰۰	٤۰ درصد	۱-۳-۵-۷-۹-۱۱-۹-۷-۵-۳-۱
٦	۱	۱٦	۲۸۰	۲۸ درصد	۳-۵-۵-۳
٦	۰/۸۰	۲٤	۲۸۰	۳۵ درصد	۲-٤-٦-٦-٤-۲
۵/۵	۰/۵۰	۳۷	۳۳۰	۲۳ درصد	۳-۵-۷-۷-۷-۵-۳
۵/۲	۰/۵۰	۲٦	۳۷۰	۲۸ درصد	۱-۵-۷-۷-۵-۱

فاصله کاشت نهالها

در مناطق خشک، به سبب رقابت نهالها و درختان در استفاده از رطوبت بسیار اندک که ناشی از بارندگی ناچیز و تبخیر و تعریق شدید محل است، فاصله نهالها را نمی توان به اندازه ای گرفت که در مناطق مرطوب متداول است. از این رو فاصله ی ابتدایی نهالها از یکدیگر به هنگام کاشت خیلی بیشتر از میزانی است که در مناطق مرطوب می گیرند(فراخکاری=Broad Spacing). ابته این فاصله در اثر در اثر خشکیدن طبیعی نهالها یا در نتیجه ی تنک کردن مکرر و با فاصله ی زمانی لازم به تدریج افزایش می یابد به صورتی که در مرحله ی نهایی پرورش درختان، تعداد آنها در هر هکتار جنگل منطقه خشک، به مراتب کمتر از تعداد درخت در هر هکتار جنگل منطقه مرطوب می باشد.

البته باید در نظر داشت که چون میزان بارندگی و حدت خشکی همه ی مناطق خشک به یک اندازه نیست و از جایی به جای دیگر فرق می کند، از این رو فاصله ی کاشت یک گونه، با تغییر عوامل مذکور از یک حداقل لازم الرعایه برای هر گونه، دستخوش تغییراتی در جهت افزایش این فاصله به موازات افزایش شدت خشکی و کاهش میزان بارندگی می گردد، به نحوی که فاصله ی نهایی درختان در مناطق خشک با توجه به نیاز گونه و شرایط محیطی در روی هر ردیف دست کم ۵ و بین ردیف ها ۵-۱۰ متر باشد.

چنانچه در منطقه ی خشکی ریزش های پنهانی(Occult Precipitation) به صورت مه یا شبنم وجود داشته باشد، یا برای آبیاری بتوان به آبی دسترسی داشت، ممکن است بتوان فاصله ی نهالها را به هنگام کاشت اندکی کمتر گرفت، ولی چون نیاز به آب درختان به موازات رشد فزونی می یابد و تا زمان بهره برداری آنها نیز نمی توان مبادرت به آبیاری نمود و باید ترتیبی داد که ریشه ها گسترش یافته و به اعماق زمین روند تا از آب سفره های زیرزمینی بهره مند شوند، از این رو باید در چنین مواردی به سرعت و با فاصله زمانی نسبتا اندک به تنک کردن توده جنگلی متشکل پرداخت.

تعداد نهال

برای تعیین تعداد نهال لازم در هر هکتار عرصه ای که باید نهالکاری در آنجا به صورت منظمانجام گیرد، کافی است که رقم ده هزار(مساحت یک هکتار زمین به متر مربع) را به حاصلضرب فاصله ی ردیف ها از یکدیگر در فاصله ی نهالها در روی هر ردیف تقسیم نمود. مثلا اگر در یک نهالکاری فاصله ی دو نهال مجاور در هر خط کاشت ٤ متر و فاصله ی دو ردیف مجاور ۵ متر باشد، تعداد نهال مورد نیاز در هر هکتار زمین ۵۰۰ عدد خواهد بود(۱۰۰۰۰ تقسیم بر ۵ضربدر٤ بربر با ۵۰۰ می شود). البته چون ممکن است در اثر حمل و نقل یا عوامل و اتفاقات دیگر تعدادی از نهالها دچار ضایعات شوند، معمولا درصدی متناسب با درجه خطر به این تعداد می افزایند.

بادشکن(Windbreak) و کمربند سبز(Shelterbelt)

باد و اثرات آن: هدف جنگلداری گاهی تولید چوب است، بعضی اوقات نیز برای حفظ خاک از فرسایش مبادرت به جنگلکاری می شود. جلوگیری از اثرات مخرب باد هم ممکن است در برخی مواقع و شرایط هدف جنگلکاری باشد. اما درجه ی تخریب باد بستگی به سرعت و در نتیجه به فشار آن دارد. جدول زیر پاره ای از مختصات بادها را نشان می دهد:

نوع باد	سرعت باد		فشار باد کیلوگرم بر سانتی متر مربع
	متر در ثانیه	کیلومتر در ساعت	
بسیار آرام	۰–۱	۰–۳/٦	۰–۰/۲۷
آرام	۱–٤	۳/٦–۱٤/٤	۰/۲۷–۲/۸۰
نیمه آرام	٤–۸	۱٤/٤–۲۸/۸	۲/۸۰–۸/٦٥
تند	۸–۱۲	۲۸/۸–٤۳/۲	۸/٦٥–۱۹/٥۰
بسیار تند	۱۲–۱٦	٤۳/۲–٥۷/٦	۱۹/٥۰–۳٥
طوفان آسا	۱٦–۲٥	٥۷/٦–۹۰	۳٥–۸۰
طوفانی	بیشتر از ۲٥	بیشتر از ۹۰	بیشتر از ۸۰

اثر مخرب باد هنگامی به ظهور می رسد که سرعت آن از حد معینی، معمولا در حدود ۱۸ متر در ثانیه (تقریبا ٦٥ کیلومتر در ساعت)، فراتر رود و طبیعی است که هرچه بر سرعت باد افزوده شود درجه ی زیانباری و تخریب آن نیز شدت خواهد یافت. زیانهای عمده ی باد از این قرارند:

- افزایش تبخیر و تعریق که در مناطق خشک مصیبت بار می باشد.
- خشکاندن و جابه جا کردن پوشش مرده که تولید گیاخاک قائم به وجود آن است.
- فرسایش خاک، جابه جایی ریگهای روان که موجب پوشانیدن سطح مزارع و جاده ها و ریزش ریگ در جاده ها، برکه ها و آبگیرها و قنوات می شود.
- زمینه سازی برای حریق جنگل و تشدید آن در صورت وقوع.
- شکستن و ریشه کن ساختن درختان.

چگونگی تاثیر بادشکنها

بادی که بر بادشکن می وزد در اثر برخورد با آن جهت خود را عوض کرده و به سمت تاج درختان باد شکن متمایل شده و از فراز آن گذشته و پس از چندی به تدریج به سمت زمین نزدیک می شود و به این ترتیب مزارع و خاکهای واقع در قسمت پشت به باد را تا مسافتی از بادشکن حمایت می کند که البته درجه ی حمایت در تمامی پهنه ی پشت به باد شکن به یک اندازه نیست.

روش احداث بادشکن

در انتخاب رستنی هایی که باید در ایجاد بادشکن و کمربند سبز مورد استفاده قرار گیرد باید به شرایط اکولوژیک منطقه و اصولی که پیش از این در مورد گزینش گونه گفته شد، توجه نمود.

از آنجایی که تاج درخت یعنی مجموعه ی شاخه ها و برگ های آن اساسی ترین قسمت برای گذر باد می باشد و به مرور، بر اثر هرس طبیعی، تنه ی درختان عاری از شاخ و برگ شده و در نتیجه راهی برای گذر باد به وجود می آید، بدین دلیل کاشت درختان مناسب گوناگون را به طور معمول با کاشت درختچه ها و بوته ها توام می سازند.

بادشکن را ممکن است در یک یا دو یا چند ردیف احداث کرد. اگرچه به سبب ارزش فوق العاده زمین های زراعی و باغی یا به دلایل دیگر، اکنون گرایشی به کاهش تعداد ردیفها وجود دارد اما با این همه، هرجا که وضع ایجاب کند نباید از کاشت درخت و درختچه و بوته در ردیفهای لازم، به هر تعداد که کارشناسان ضروری تشخیص دهند، خودداری ورزید که نقض غرض خواهد بود. در Nimes در جنوب فرانسه، بعضا به احداث نوعی بادشکن یک ردیفه می پردازند که شرح آن ذیلا داده می شود:

ابتدا در یک رج و به فاصله ٤-٥ متر مبادرت به کاشت نهالهای نسبتا قوی صنوبر می نمایند. پس از چند سالی که درختان رشد کردند در فاصله ی هر دو درخت مجاور به نهالکاری مجدد صنوبر مبادرت می شود و همین که پس از سپری شدن مدتی، از گرفتن نهالهای مرحله ی دوم اطمینان حاصل شد، نوک جوانه آنها را قطع یا آنها را کفبر می نمایند تا به این ترتیب عناصر شاخه زادی به وجود آید که ساقه های جدید خود را از جهات مختلف گسترده و به همراه درختان مسن تر مرحله ی نخست، اثر بیشتری در حفظ و حمایت از درختان دیگر اعمال می کند.

بادشکن ها و کمربندهای سبز گاهی از دو رج درخت به وجود می آیند، چنانکه در کشور مغرب برای حفظ باغهای میوه(مرکبات و زیتون) یک رج درخت سرو، یک رج آکاسیای خاردار می کارند به نحوی که درختچه ی آکاسیا با شکل بوته مانند خود هم نقشی را که در بالا تشریح شد ایفا می کند و هم به واسطه ی وجود خار از گزند دام به درختان سرو و ورود آن به عرصه ی باغ جلوگیری می کند. سرانجام گاهی هم بادشکن و کمربند سبز را با کاشت رستنی ها در چند رج(۳-۵-۷-۱۰ رج) به وجود می آورند(شکل بالا). در ایجاد بادشکن و کمربند سبز معمولا از نهال استفاده می شود اما در بعضی از مناطق(استپ های روسیه، شمال بلغارستان) در تعدادی از رج ها مبادرت به کاشت مستقیم دانه می گردد. انواع مواظبت هایی که معمولا در جنگلهای دست کاشت، پس از ایجاد آنها به کار بسته می شود در مورد بادشکن ها و کمربندهای سبز نیز مجری است، به ویژه باید آنها را از حریق و چرای دامحفظ نمود. جز شاخه های آفت زده و شکسته شاخه های دیگری را نباید هرس کرد. اگر بادشکن یا کمربند سبزی بسیار انبوه باشد، می توان به تنک کردن آن اقدام نمود. درختان مرده یا آفت زده را نیز می توان برداشت و همین که بادشکن یا کمربند سبزی به مرحله ی کمال رشد رسید باید به کاشت نهال در زیر اشکوب درختان توجه نمود.

در گزارش بعدی به ذکر نکاتی در مورد کاشت درختان پرداخته خواهد شد.

گزارش شماره ۱۲

ایجاد بادشکن

غرض از ایجاد بادشکن آن است که به خاک مختصر ثباتی داده شود تا بتوان مبادرت به تخم افشانی و کاشت قلمه و نهال نمود، بدون آنکه باد آنها جابجا یا ریشه کن یا در زیر ریگ مدفون سازد.

برای ایجاد بادشکن معمولا از مصالح نباتی موجود در هر محل استفاده می شود. در شرایط ایران این مصالح عبارتند از الوار تراورس تخته حصیر که منحصرا در ضلع روبه باد قطعات مستقر می شوند، اما به سبب گرانی تخته، الوار و تراورس و دشواری حمل و نقل آنها چندان جنبه ی عملی ندارد و استفاده از نی(Imperata cylindrica)، سرساخه پده(Populus euphratica) و گز(Tamarix spp)، ریشه جوش نبات شن دوستی همچون سبد(Aristida spp) و سرانجام نهال تاغ(Haloxylon spp)رایج تر است. چون ارتفاع بادشکن در این حالات زیاد نیست و در نتیجه عرض نواری از قطعه که زیر حمایت قرار می گیرد قابل ملاحظه نمی باشد، از این رو بادشکن متشکله از مواد فوق در داخل هر قطعه، در ردیف های موازی به فاصله ی مناسب تکرار می شود.

گاهی برای ایجاد ثبات بیشتر، به جای خطوط ساده ی موازی هم و عمود بر جهت باد غالب، مواد مزبور را به صورت چهار بر می کارند، به نحوی که هر قطعه ی واحد کار به قطعات چهارگوش کوچکتری تقسیم می گردد تا حمایت مورد نظر در صورت تغییر جهت باد از هر سو تامین شود. عناصری را که به عنوان مواد اولیه بادشکن به ترتیب مشروحه در زمین کاشته می شوند، نباید از زمین درآورد حتی اگر همه یا تعدادی از آنها بخشکد.

(در کشور چین برای کاشت در چهار ضلع کرتهای کوچک پیش گفته از ساقه ی برنج، گندم، جو و غیره استفاده می شود).

ساقه ی گیاهان مزبور به تدریج به هوموس تبدیل می شود و موجب ایجاد چسبندگی در بین ذرات ریگ و ارتقای ارزش غذایی خاک می گردد. مضافا اینکه حمل و نقل آنها آسانتر و ارزانتر بوده و موجب خودداری از کاربرد مالچ های نفتی می شود که هم گران و حمل و پاشیدن آن دشوار است و هم موجب آلایش خاک می گردد.

کاشت در عرصه ی قطعات

پس از آنکه محل قطعات معین، مسیر جاده و آتش بر در روی زمین مشخص و بادشکن ایجاد شد می توان به کاشت نباتات گوناگون اعم از چوبی یا علفی در عرصه ی قطعات اقدام نمود که رویش آنها موجد جنگل آتی و متشکل از اشکوب های برین، میانی و زیرین خواهد بود. گاهی از نظر تسریع در کار از رعایت سیستماتیک ترتیبات پیش گفته خودداری می نمایند و عملیات ایجاد بادشکن و کاشت نباتات مختلف در عرصه ی قطعات را یکجا انجام می دهند. نباتاتی که در عرصه ی قطعات کاشته می شوند، نه تنها از نظر شکل و ساختار بلکه از نظر نحوه ی تکثیر و کاشت هم با یکدیگر اختلافاتی دارند، به این معنی که برخی را باید با بذر پاشی، شماری را با نهالکاری، عده ای را با کاشت ریشه جوش و بالاخره بعضی را هم با قلمه در عرصه مستقر ساخت.

ساده ترین نحوه ی آمیختن گونه ها نیز آن است که هرگونه ای را با توجه به نیاز اکولوژیک آن در یک یا چند خط موازی هم بکارند. با توجه به طول مدت خشکی مناطق بیابانی که طولانی و بعضا بالغ بر ۹ ماه و حتی در مواردی بیشتر است و اینکه رژیم بارندگی این مناطق زمستانه و گاهی زمستانه–بهاره است، از این رو باید بذرافشانی و کاشت نهال و کاشت قلمه را پس از نزول نخستین باران فصلی، به شرط آنکه دمای جو نیز مساعد باشد انجام داد.

به نهالها و قلمه ها باید یکبار بالافاصله پس از کاشت آب داد. مقدار آب بستگی به خشکی خاک و هوا دارد و میزان آن برای هر نهال دست کم ۵ لیتر است. پس از این آبیاری اولیه، درصورت حدت خشکی تا ۲ بار دیگر نیز به نهالها آب داده می شود، اما به مرور ریشه ی آنها توسعه یافته و به منابع آبهای زیرزمینی دسترسی حاصل می نماید، چنانکه به آبیاری در سالهای بعد ممکن است نیازی نباشد.

نگهداشت و پرورش جنگل نورسته

نه جنگلهای طبیعی و نه جنگلهای دست کاشت، هیچکدام را نمی توان به حال خود رها کرد و لازمه ی بالندگی جنگل آن است که آن را از سویی در مقابل عوامل مخرب و زیانبار محافظت کرد و از سوی دیگر با اعمال روش های پرورشی، پتانسیل تولید آن را به بیشینه ی ممکن رسانید.

شرح عملیات

نگهداشت و پرورش جنگل نورسته متضمن انجام اقدامات زیر است:

- واکاری یا بازکاری(Recruiting): واکاری یا بازکاری عبارت است از کاشت دوباره ی بذر یا نهال در محلی که انجام قبلی آن منتهی به موفقیت نشده است.
- آزادسازی(Weeding) و تنک کردن(Thinning):

آزادسازی: نباتات خودرو نه تنها با برداشت غذا و رطوبت از خاک، بلکه با جلوگیری از رسیدن آب به زمین و تهدید نهالها به خفگی موجب خسارت می شوند. خطر وقتی بیشتر است که جنگلکاری با بذر صورت گرفته و نباتات جنگلی گونه ی روشنی پسندی باشند. خطر دیگر نبا تنک کردن: برداشتن نهالهای اضافی که در نتیجه ی کاشت مستقیم دانه در بعضی قسمت ها به صورت انبوه بوجود آمده و ممکن است نهالها در تنگنا باشند.

- هرس و کفبر کردن نهالها: کفبر کردن به عملی اطلاق می شود که ساقه ی نبات را همسطح خاک یا اندکی بالاتر از آن قطع کنند، از کنده(آن قسمت از ساقه که متصل به ریشه است و پس از کفبری، همچنان در خاک باقی می ماند) تعدادی جست سر بر می آورد که بهترین و قوی ترین آنها را برای تشکیل جنگل حفظ کرده و بقیه را می برند. واضح است که این عمل را در مورد گونه هایی که جست می دهند باید به موقع اجرا گذاشت و به این ترتیب سوزنی برگها و برخی از پهن برگها از این عمل معاف اند. منظور از این کار، اصلاح ساقه و اعضای هوایی بدشکل و معیوب می باشد زیرا در اثر جابجا شدن به نهالها صدماتی وارد می آید یا جوانه انتهایی آنها از حریق، یخبندان، جانوران جنگلی و انگل ها آسیب می بینند. این عمل را معمولا ۳-۵ سال پس از نهالکاری یعنی پس از حصول اطمینان از گرفتن نهالها، در فصلی که هنوز شیره ی نباتی جریان ندارد باید انجام داد و از اجرای آن در پاییز خودداری نمود.
- به خاک سپردن ریشه ها و مواظبت نهالهای بلند: یخبندان موجب بالاا آمدن خاک و درآمدن ریشه ی عده ای از نهالها می گردد، خاصه آنهایی که از بذرکاری مستقیم در زمین اصلی به وجود آمده اند. در صورت وقوع این امر از نقاط مجاور خاک درآورده به پای نهالها داده و ریشه ها را می پوشانند.

نهالهای بلند ممکن است در اثر باد یا برف یا فرود آمدن پرندگان بر روی آنها شکسته شوند یا ریشه های نازک آنها در نتیجه ی حرکت و تکان ساقه بریده شوند. در یک جنگل سرپا، که نهالها

تا حدی در پناهند، کافی است که مقداری خاک در پای آنه توده کرده و پس از رفع خطر بردارند، اما وقتی که در فضای باز مبادرت به جنگلکاری یا نهال یا بذر می نمایند، نهالهای بلند وضع دیگری دارند، از این رو باید به عملیات دیگری دست زد و آن استقرار قیم در پای نهال است که کاری پرخرج می باشد.

- کوددهی: کوددهی به قصد تقویت نهالها و سرعت بخشیدن به رشد آنها در سطح وسیع عرصه ای که جنگلکاری شده معمولا چندان متداول نیست، چراکه هزینه زا و وقت گیر است به ویژه استفاده از کودهای شیمیایی در مناطق خشک چندان توصیه نمی شود. اگر معدودی نهال به عللی دچار ضعف شده باشند می توان همان عده را با کود دامی پوسیده تقویت نمود. چند سالی زراعت نباتات علوفه ای تیره نخود، پیش از جنگلکاری در عرصه ای که به این کار تخصیص داده شده بهترین علاج برای ارتقای بارخیزی خاک ضعیف می باشد. پس از تشکیل جنگل هم ریزش مدام برگها و رستنی های دیگر، از دست رفتن مواد معدنی خاک را جبران می نماید.
- مواظبت در برابر تجاوزات انسان: حریق جنگل در همه ی اقالیم کمابیش زیانبار است ولی در مناطق خشک خطر وزیان آن از دیگر مناطق بیشتر می باشد، زیرا وزش کمابیش دائمی باد، وجود نباتات خشکیده ی مستعد اشتعال، پایین بودن رطوبت نسبی جو در این مناطق به آسانی موجب گسترش آتش و سرایت آن به نهالها و درختان می شود
- محافظت جنگل در برابر باد و برف: باد و برف موجب ریشه کن شدن درختانی می شود که ریشه ی سطحی و تاج نامتقارن دارند. عدم تقارن تاج در داخل جنگل از آنجا ناشی می شود که به درختان در موقع کاشت از یک سو فاصله ی مکفی داده نشده و این فشار نیز با تنک کردن و تنظیم فاصله از روی درختان تحت فشار برداشته نشده است. اما درختانی که در حاشیه جنگل یعنی در جبهه ی بلافصل باد قرار دارند، چون شاخه ها در قسمت رو به باد معمولا از رشد چندانی برخوردار نیستند، تا به حدی که بعضا به صورت پرچم آسا یا(Flag _ Like trees) در می آیند، از این رو طبعا تاجی نامتقارن پیدا می کنند.

به هرحال، چون خوشبختانه درختان مناطق خشک گرایش به تشکیل ریشه های عمیق دارند، واژگونی به صورت ریشه کن شدن چندان گسترش ندارد مگر در مورد استثنایی که درختان به سبب آبیاری مفرط و بی قاعده ریشه ی سطحی پیدا کرده باشند. در این مناطق ممکن است

شکستگی ساقه و شاخسارها به وقوع پیوندد که با تنک سازی و تنظیم به موقع و سنجیده ی فاصله درختان می توان در آنها تا حدودی توان ایستادگی در برابر باد ایجاد نمود.

- مبارزه با صدمات حیوانات وحشی پستاندار: معمولا با موش و تشی با قرار دادن طعمه ی مسموم در سوراخ های زیرزمینی که در آنها به سر می برند مبارزه می شود.
- محافظت در برابر پرندگان: خطر بیشتر از جانب پرندگانی است که به صورت دسته های پرجمعیت به عرصه ای که به تازگی در آن به صورت مستقیم تخم افشانی شده، برای تغذیه از دانه ها هجوم می آورند. ترتیبات سنجیده ای در این خصوص باید صورت بپذیرد مانند تیراندازی نه به قصد کشتار بلکه به نیت ایجاد صدا برای ترسانیدن و متفرق کردن، همچنین همکاری کارشناسان حمایت حیوانات و حفاظت محیط زیست .
- مبارزه با آفات و بیماری ها: منظور از آفات بیشتر حشرات می باشند که به برگ، جوانه، میوه و چوب حمله ور می شوند و بر حسب نوع حشره، جمعیت آفت، عضو مورد حمله، و مدت تهاجم(تعداد نسل حشره در طی سال) به تفاوت خساراتی ایجاد می نماید که در نشریات تخصصی از آنها بحث می شود. نکته ای که ذکر آن در اینجا ضروری است آن است که مبارزه با آفات جنگل، به ویژه حشرات به مناسبت وضع خاص این توده ی گیاهی به آسانی مبارزه با آفات زراعی و باغی نیست و سم پاشی تک تک درختان که برخی ساقه ی بلندی دارند و تاج آنها به فاصله ی زیادی از زمین قرار گرفته عملا نمی تواند چندان رضایت بخش باشد و نتایج مثبت به بار آورد. از این روست که بیشتر به مبارزه بیولوژیک پرداخته می شود یعنی دشمنان طبیعی آفات را که ممکن است حشره یا حشرات دیگری باشند پرورش و تکثیر نموده و در عرصه ی جنگل رها می سازند.

نکته ی دیگری نیز که باید یادآوری شود آن است که بعضی از حشرات برگخوار اگرچه با عمل خود موجب ضعف درخت را فراهم می آورند، که در جای خود حائز اهمیت است، لیکن از آنجا که در فصل بعد رویش و حتی در مواردی طی همان فصل وقوع تهاجم، برگها مجددا می رویند، از این رو چندان رغبتی به مبارزه با اینگونه آفات ابراز نمی شود. به خصوص از این جهت که اینگونه شبیخون ها به ندرت به وقوع می پیوندد و فقط در بعضی از سالها که شرایط اقلیمی خاصی حاکم است که به حال حشره از نظر گسترش جمعیت نافع می باشد، امکان بروز چنین حالت اپیدمیکی وجود دارد اما این بی رغبتی به مبارزه با حشره، در مورد آنهایی که به جوانه، دانه(میوه) و چوب

درخت آسیب می رسانند صادق نیست و باید با توجه به اکولوژی حشره، راه مبارزه عملی با آن را که می تواند به صورتهای دیگری جز مبارزات شیمیایی باشد، یافت.

در مورد بیماری ها نیز، اگر دامنه ی آن محدود و به عبارتی جنبه ی موضعی داشته باشد درختان مبتلا به بیماری را، چنانچه بیم سرایت و گسترش آن برود، باید نابود و در صورت ضرورت خاک را پلشت بری و افزارهای به کار گرفته شده را گندزدایی نمود. به طور کلی با رعایت هرچه بیشتر بهداشت می توان شرایطی در جنگل به وجود آورد که به نشو و نمای عوامل بیماریزا مجال ندهد.

- مبارزه با دارپیچ ها و نباتات انگل: دارپیچ ها و نباتات انگل به دو صورت متفاوت به نهالها و درختان جنگل آسیب می رسانند. دارپیچ ها یا به دور ساقه می پیچند و ساقه را که به مرور به قطرش افزوده می شود تحت فشار قرار می دهند و یا بر سر ساقه افتاده و آن را خم می کنند یا می شکنند و گاهی چنان بر نهال یا درخت مستولی می شوند که امکان فتوسنتز را از آنان سلب می نمایند. اما نباتات انگل بر درخت مستقر و از شیره ی آن تغذیه می کنند و به این ترتیب موجبات ضعف و کندی رشد آن را فراهم می سازند. برخی از اینگونه نباتات که خود دارای سبزینه اند و تا حدودی نیز به عمل کربن گیری می پردازند باز از شیره پرورده گیاهی بهره مند می شوند(گیاهان نیمه انگل). به هر صورت دارپیچ ها و گیاهان انگل و نیمه انگل را پیش از آنکه بار بیاورند باید ریشه کن نمود.
- مبارزه با خشکی: مبارزه با خشکی به صورت غیرمستقیم امکان پذیر است. یعنی باید اقداماتی صورت گیرد که نبات بتواند خشکی محیط را تحمل کند، بدون آنکه از رشد و بالندگی آن کاسته شود. برای حصول این مقصود، اقدامات زیر می تواند سودمند و موثر واقع شود:

وجین و سله کشی، ریختن مالچ گیاهی بر پای نهال، شخم و شیار باعث نفوذ و انباشت آب و جلوگیری از تبخیر آب می گردد، آبیاری در مناطق خشک،

- هرس دستی درختان برگزیده: در مناطق خشک، جنگل اصولا تنک، درختان بسیار فاصله دار و نور زیاد است. از این رو شاخه ها به طور طبیعی به خوبی هرس نشده و از هر سویی خود را، به نور می رسانند و طویل و ضخیم می شوند. اینگونه شاخه ها که تعداد آنها در هر درخت نیز کم نیست، در حقیقت مقداری از توان رویشی درخت را با صرف مواد غذایی تولیدی در آن به خود اختصاص می دهند و در نتیجه از رشد طولی ساقه می کاهند و از این روست که در این مناطق بیشتر درختان جنگلی روی هم رفته کوتاه می باشند. برای افزودن بر طول ساقه و کمک به هرس

طبیعی گاهی مبادرت به هرس دستی درختان جنگلی در این مناطق می شود اما این کار در مورد همه ی درختان عمل نمی گردد چون برخی از آنها یا فاقد ساقه ی راست می باشند یا ساقه ی آنها از سلامت کافی برخوردار نیست. وانگهی در یک جنگل آمیخته همه ی گونه ها ارزش یکسان ندارند و چون باید هزینه ی هرس با درآمد حاصل از رشد اضافی ساقه تناسبی داشته باشدف از این رو هرس دستی را در هر هکتار جنگل بر روی معدودی درخت از گونه ی پربها و سالم و شکیل که ارزش داشته باشد انجام می دهند.

- بهسازی و تنظیم انبوهی جنگل نورسته: اگرچه نهالها به هنگام جنگلکاری در معرض انتخاب قرار می گیرند و نهالهای معیوب از دسته نهالهای تولیدی نهالستان جدا می شوند تا دوام و احیانا توسعه عیوبی که دارند موجب کم شدن ارزش کاری نگردد که سرمایه گذاری و صرف وقت و انرژی نسبتا زیادی را به همراه داشته، با این همه نهالهای برگزیده در قرارگاه نهایی در معرض هجوم عوامل آسیب رسان از قبیل باد و برف که موجب خمیدگی یا شکستگی تنه ی درخت می شود یا آفات و بیماری ها که نه تنها نهالها را از رشد بازمی دارند، بلکه ممکن است باعث مرگ آنها در رویشگاه جدید شوند یا ایجاد زخم در درخت که باعث راه یافتن میکروب ها و هاگ قارچهای بیماری زا و رطوبت از محل زخم به داخل شاخه یا ساقه درخت شده و موجب تباهی چوب می شود یا سرما و یخبندان شدید که موجب بروز عارضه ی یخ ترک و اختر گسیختگی تنه می گردد، پایه های درختی با خصوصیات فوق در واقع عناصر نامطلوب جنگل تلقی می شوند و برای بهسازی توده ی جنگلی مستحدثه باید، نه یکباره بلکه در چند مرحله با ملایمت و احتیاط آنها را از صحنه خارج ساخت.

درختان و درختچه های جنگلی خشکی گرای مناسب برای جنگلکاری در مناطق خشک

در این بخش تعدادی گونه، به صورت درخت یا درختچه معرفی می شوند که ممکن است بومی یا بیگانه باشند ولی ویژگی عمومی یا اصلی آنها تحمل خشکی یعنی قابلیت زیست در مناطقی است که بارندگی سالانه ی آنها از ٤٠٠(٤٥٠) میلی متر کمتر و دارای یک فصل خشک نسبتا طولانی است.

ذیلا درجه مقاومت به خشکی تعدادی از درختان جنگلی درج می گردد:

درجه ی مقاومت به خشکی	نام علمی گونه

Ailanthus altissima عرعر	مقاوم
Eleagnus angusifolia سنجد	مقاوم
Juniperus virginiana	بسیار مقاوم
Pinus attenuate	نسبتا مقاوم
P.contorta	نسبتا مقاوم
P.coulteri	مقاوم تا بسیار مقاوم
P.elliottii	نسبتا مقاوم
P.jeffreyi	مقاوم
P.ponderosa	مقاوم
Populus grandidentata	مقاوم
Pseudotsuga menziesii	نسبتا مقاوم
Quercus alba	نسبتا مقاوم
Q.kelloggii	مقاوم
Q.merilandica	بسیار مقاوم
Q.Prinus	مقاوم
Q.prinus	مقاوم
Robinia pseudoacacia اقاقیا	مقاوم

اهلیت: درخت بومی به درختی اطلاق می گردد که متعلق به سرزمین خاصی باشد. درخت نابومی یا خارجی یا بیگانه به درختی گفته می شود که در خارج از سرزمین خاصی بروید. اگر گونه ی بیگانه ای رابه جهتی وارد کشوری سازند و پس از کاشت، این گونه آنچنان با شرایط محلی سازگاری پیدا کند که به طور طبیعی در آن زادآوری نماید آن را اهلی یا بومی شده می نامند. البته این سازگاری وقتی حاصل می شود و منتهی به زادآوری طبیعی می گردد که گونه ی مورد نظر درست در شرایط اکولوژیک مورد نیاز خود قرار گرفته باشد:

در ایران تعداد زیادی از درختان جنگلی کشورهای بیگانه اهلی شده اند از قبیل:

نام درخت	منشاء ورود

Acer negundo نوعی افرا با برگهای مرکب	از منشاء امریکا
Ailanthus altissima عرعر	از منشاء چین
Argania spinosa ارغن	از منشاء افریقا
Cupressus arizonica سرو آریزونا	از منشاء امریکا
Eucalyptus camaldulensis	از منشاء استرالیا
Melia azedarach زیتون تلخ	از منشاء هند
Pinus eldarica کاج الدار	از منشاء گرجستان
Prosopis juliflora سمر	از منشاء امریکا
Robinia pseudoacacia اقاقیا	از منشاء امریکا
Taxodium distichum سرو تالاب	از منشاء امریکا

باید یارآور شد که برخی از گونه های جنگلی بیگانه از انعطاف یا نرمش اکولوژیک برخوردارند و می توانند شرایط اکولوژیکی تا حدی متفاوت با زیستگاه خود را در موطن جدید تحمل نمایند، تا جایی که در آن اهلی شوند که البته عمومیت ندارد.

روش نهالکاری بستگی به نوع گونه، بزرگی نهال و شرایط خاکی و اقلیمی محل دارد به طور کلی هرچه نهال کوچکتر یا جوانتر باشد امکانات ما در انتخاب روش نهالکاری زیادتر است و هرچه شرایط محل جنگلکاری مشکل تر باشد روش نهالکاری می باید دقیقتر انتخاب گردد. جنگلکاری در مناطق خشک، دامنه های پرشیب کوهستانی و مناطق سنگلاخی جزو مواردی است که دقت کافی در مورد انتخاب گونه و روش نهالکاری، شانس موفقیت برنامه جنگلکاری را بیشتر می کند. از نظر کلی دو روش نهالکاری مرسوم است:

۱. نهالکاری ماشینی (مکانیزه) که این روش در شرایط مناسب مثل زمین های مسطح و هموار، خاک نرم و سبک و سطح وسیع قابل اجرا است و هرچه سطح جنگلکاری وسیعتر باشد صرفه اقتصادی به کار گرفتن این روش بیشتر خواهد بود.
۲. نهالکاری دستی، این روش در صورتی که نیروی انسانی به میزان کافی باشد، هنوز هم جزو بهترین و مطمئن ترین روش نهالکاری محسوب می شود. البته در شرایطی بخصوص روشهای ترکیبی ماشینی و دستی وجود دارد، بدین ترتیب که بطور مثال حفر گودالهای نهالکاری توسط ماشین صورت می گیرد و غرس نهال توسط دست انجام می

گیـرد. ایـن روش در زمینهـای سـخت و سـنگلاخی کـه کنـدن گـودال توسـط دسـت مشـکل و کند صورت می گیرد قابل توصیه است.

نهالکاری دستی خود به طرق مختلف صورت می گیرد که مهمترین آنها عبارتند از:

نهالکاری گودالی (حفره ای)

ایـن روش دقیـق و نسـبتاً گـران اسـت و در سـطح کوچـک زمینهـای سـنگلاخی و همچنـین در موقعی که نهالهـا بـزرگ هسـتند، توصـیه مـی شـود. ابعـاد گودالهـا بسـتگی بـه شـرایط خـاکی، اقلیمـی، نوع نهال و غیره دارد. به طور کلی هـر چـه منطقـه خشـک تـر باشـد نهالهـا را مـی بایـد در عمـق بیشـتر کاشـت و بـالعکس. مهمـولاً عمـق گودهـا بـین ۳۰ تـا ۵۰ سـانتی متـر نوسـان دارد و در نتیجـه هـر چـه عمق گوده زیادتر باشد ابعاد خود گوده ها نیز افزایش می یابد.

نهالکاری شکافی:

این نوع نهالکاری روش ارزانـی اسـت و در خاکهـای خیلـی نـرم و در مـورد گونـه هـایی کـه ریشـه عمودی دارند قابل اجرا اسـت، از معایـب ایـن روش اینکـه ممکـن اسـت ریشـه هـای نهالهـا در شـکاف ایجاد شده صدمه ببینند.

نهالکاری زاویه ای:

ایـن نـوع بـرای گونـه هـایی کـه دارای ریشـه سـطحی هسـتند و همچنـین خـاک نـرم و سـبک است قابل اجرا می باشد ایـن روش بـا بیلچـه مخصوصـی کـه اسـتفاده مـی شـود خیلـی سـریع و بطـور نسبی ارزان اسـت. البتـه روشـهای مختلفـی بـرای نهالکـاری وجـود دارد کـه ذکـر تمـام آنهـا ضـروری بـه نظـر نمـی رسـد. آنچـه اهمیـت دارد اینسـت کـه دقـت و مواظبـت در اجـرای عملیـات نهالکـاری شانس توفیق جنگلکاری و رسیدن به هدف را افزایش می دهد.

در هر حالت در موقـع نهالکـاری مـی بایـد دقـت شـود کـه ریشـه هـای نهـال بـا خـاک نـرم در تمـاس باشـد و از ایجـاد حفـره و فضـای خـالی در اطـراف ریشـه هـا جلـوگیری شـود. شایان ذکر است کـه نهالهـا را قبـل از اسـتقرار در محـل اصـلی مـی بایـد آرایـش داد. بـدین ترتیـب کـه

ریشه های فرعی بلند و زخمی شده را با قیچی باغبانی برید تا در خاک محل کاشت، عفونت برای سایر قسمتهای ریشه ایجاد نکند.

پایان