

Endüstriyel Ağaçlandırma Alanlarının Seçimi

















3 YAŞINDA HİBRİD AKASYA PLANTASYONU















19/05/2011







Şili Endüstriyel Kavak Plantasyonları



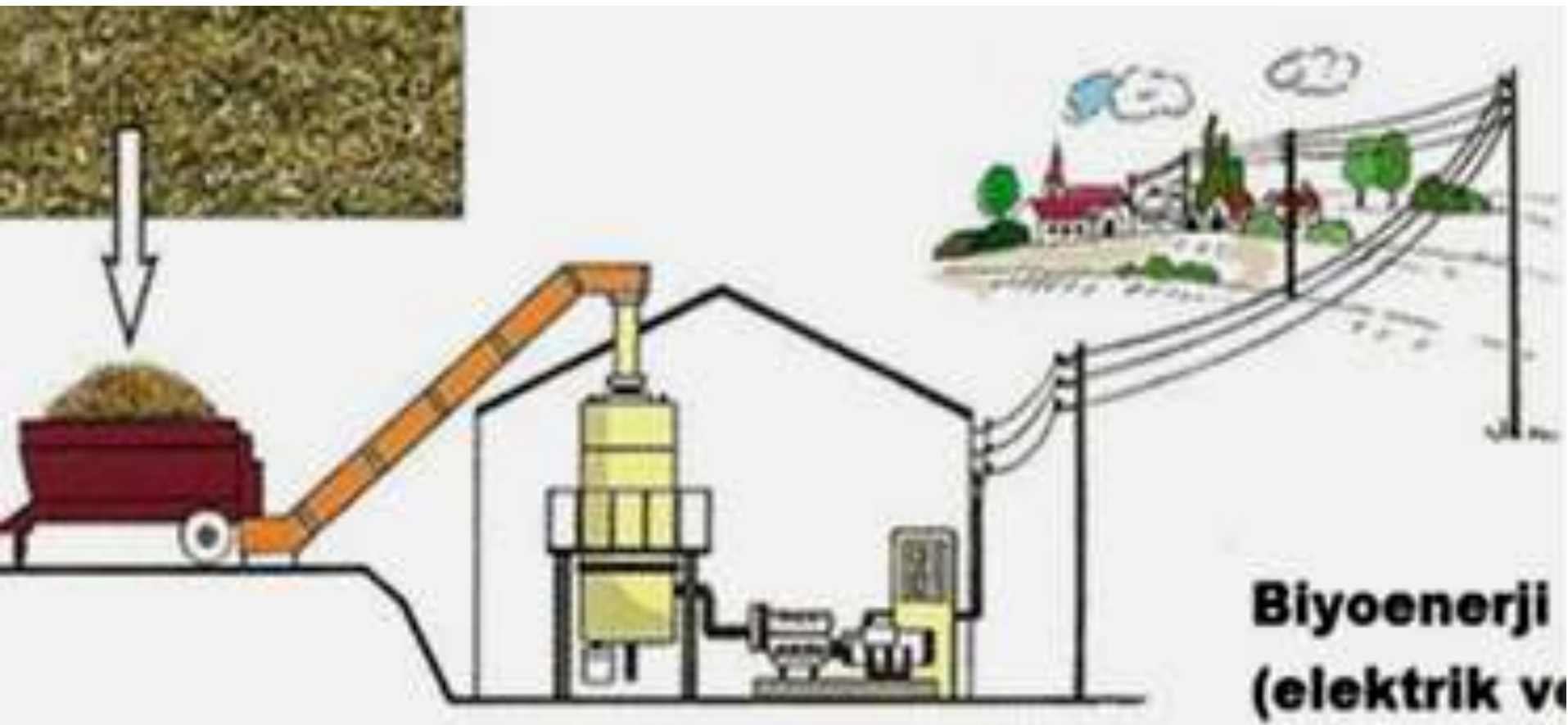






Yongalama









**Breziya'da 2 yaşında enerji amaçlı kurulmuş
klonal Ökaliptus plantasyonu**





- *Endüstriyel ağaçlandırmalar* **mümkün olan**
- ****en kısa idare süresi sonucunda,**
- ****en yüksek miktarda ve nitelikte odun ürünü**
- **elde edilmesi amacı ile tesis edilmektedir.**

- **Bu amacı temin için bu tarz ağaçlandırmaların**
- **uygun ağaç türleriyle ve bu türlerin**
- **yetiştirme ortamı isteklerine uygun alanlarda kurulması gerekmektedir.**

- **Kısa idare sürelerinde fazla hacimde hammadde üretimi sorunu yalnız başına tür seçimine bağlı değildir.**
- **Yetiştirme ortamının türlerin isteklerine uygun olması,**
- **üretilecek odunun ekonomik ve teknolojik özelliklerine dikkat edilmesi,**
- **bu türlerin yetiştirilme metotlarının iyi bilinmesi gerekmektedir.**

- **Yine tür seçiminde yerel ihtiyaçlar,**
- **kurulu ve kurulacak sanayinin yerleri,**
- **ağaçların teknolojik özellikleri,**
- **kullanım yerleri,**
- **meşcere kurma ve bakım masrafları ile**
- **yangın veya böcek zararları gibi karşılaşılabilecek muhtemel risklerin bütün olarak göz önünde bulundurulması gerekmektedir.**

- **Soru** : Hangi nitelikte alanların olması gerekir?
- **Soru**: Toprak özellikleri nasıl olmalıdır?
- İklim bakımından hangi özelliklere sahip olması gerekir?

- **ETÜT ÇALIŞMALARI**
- **Etüt çalışmalarında uygulanacak süreçlerin Ağaçlandırma, Erozyon kontrol, Rehabilitasyon**
- **projelerinin hazırlanması süreçlerinden ne gibi farklılıkları bulunmaktadır???**

- *Endüstriyel ağaçlandırma alanının* **kullanılacak ağaç türlerinin yetiştirme ortamı isteklerine ve kullanılacak mekanizasyon tekniklerine uygunluğunun belirlenebilmesi için;**

- **1- Fizyografik özellikler**
- **2- İklim Özellikleri**
- **3- Toprak özellikleri nin belirlenmesi gerekmektedir.**

Fizyografik Özellikler

- **Arazi Şekli;** Hızlı gelişen türlerle yapılacak endüstriyel ağaçlandırmalar için düz veya dalgalı kıyı arazileri en uygun alanları teşkil etmektedir.
- **Denizden Yükseklik;** kıyı bölgeleri ve denizden 500-600 m yükseklikteki araziler en fazla tercih edilmektedir (**Sıcaklık düşüşü ve yağışın artması ile birlikte şeklinin değişmesi**)

- **Bakı; Dona hassas türlerin güneşli bakılı arazilerde dikilmesinden kaçınılmalıdır.**
- **Gölgeli bakılarda, buharlaşma azlığı nedeniyle topraklar daha nemlidir ve *endüstriyel ağaçlandırmalar* için daha uygundur.**

- **Yamaç Eğimi; Endüstriyel ağaçlandırmalarda mekanizasyon tekniklerinin güvenli ve etki yürütülebilmesi için en çok %30'a kadar eğimli olan araziler uygun görülmektedir.**

İklim Özellikleri

- **Sıcaklık**; Sıcaklık hızlı gelişen ağaç türlerinin yetiştirilmesinde (**özellikle ithal türler için**) önemli kısıtlayıcı faktörlerden birisidir.
- Özellikle **“en düşük sıcaklık”** değeri hızlı gelişen türlerin yetiştirilmesinde (**özellikle ithal türler için**) kısıtlayıcı bir faktör olarak gözükmektedir.

- Örneğin **sahil çamı** çok soğuk sıcaklık değerlerine ve geç donlara pek dayanıklı değildir.
- **-4 °C** ile **+35 °C** arasındaki sıcaklıklar uygun değerleri ifade etmektedir. Birkaç gün için sıcaklığın **-15 °C** altında kalması, sahil çamı için öldürücü olabilmektedir.
- **Duglas göknarı**nın (*Pseudotsuga meziiesii*) kış soğuklarına **-17 °C**'ye kadar dayanabildiği gözlenmiştir.

- **Yağış; *Endüstriyel orman ağaçlandırmaları*** için en önemli iklim faktörlerinden birisidir. Yağışı bütün yönleriyle;
- **yağış şekilleri,**
- **aylık ve yıllık miktarları,**
- **mevsimlere göre dağılımı**
ve
- **günlük en yüksek miktar**

- Yağış miktarı en yakın meteoroloji istasyonu baz alınarak ekstrapolasyon yolu ile belirlenmektedir.
- *Denizden her 100 m yükselmekle yağışın 50-55 mm arttığı kabul edilmektedir.*
- Bir yerin yıllık yağış miktarını yakında bulunan bir meteoroloji istasyonu verilerine dayalı olarak belirlemek için aşağıdaki formül önerilmektedir:

- **$Y_h = Y_o \pm 54 h$**
- Burada;
- **Y_h** = İncelenen sahanın hesaplanmak istenen yıllık yağış miktarı (mm)
- **Y_o** = En yakın meteoroloji istasyonunda belirlenen yıllık yağış miktarı (mm)
- **h** = En yakın meteoroloji istasyonu ile incelenen saha arasındaki ortalama yükseklik farkı (hektometre "**hm**" cinsinden)

- Örneğin **Radiata çamı** için yıllık yağış gereksinimi **1100-1700 mm/yıl** arasında değişirken,
- **Sahil çamı** için **500-1300 mm/yıl** arasında değişen ve **büyük bölümü kış aylarında düşen yağış miktarı yeterli** olmaktadır.

- **Kar zararı** orijin temelli olarak da değişebilmektedir. Örnek : *Pinus pinaster* (**Sahil çamı**).
- (*Fransa/Korsika, Fas*)---**orijinlerinin Türkiye ağaçlandırmalarında yoğun kar yağışından etkilenmedikleri gözlenmiştir.**
- (*Fransa/Land, İtalya, İspanya, Portekiz*)---**orijinleri ile Türkiye’de yapılan ağaçlandırmalar ise kar zararına uğramışlardır.**

Toprak özellikleri

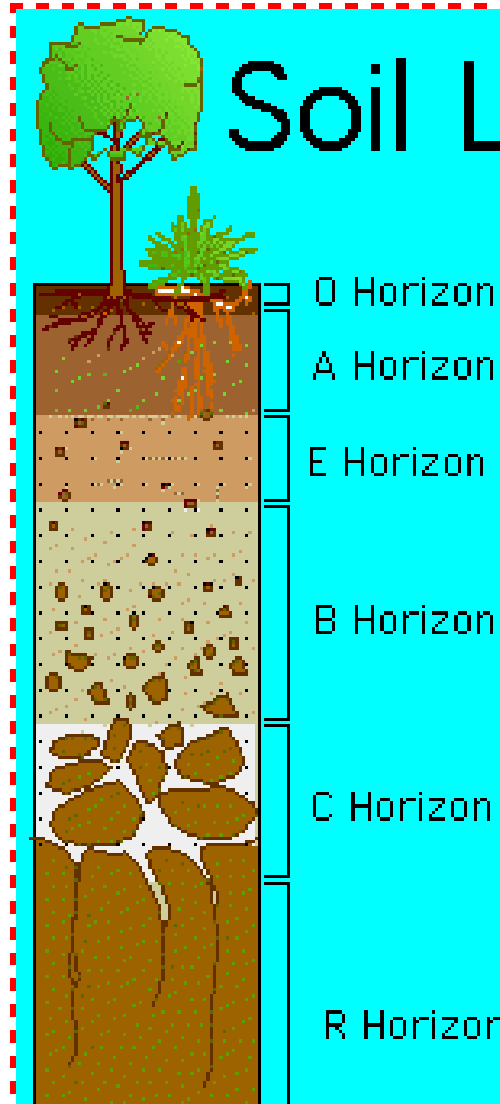
- **Toprak tipi;**
- **Toprak tekstürü;**
- **Toprak derinliği;**
- **Toprak drenajı;**
- **Toprak reaksiyonu (pH);**
- **Taşlılık;**
- **Taban Suyu;**

Toprak tipi

- Toprakta ana horizonlar; **yıkanma horizonu (A)**, **birikme horizonu (B)**, **ana materyal horizonu (C)**. Bunlarla farklı toprak tipleri ve profilleri oluşmaktadır.
- Hızlı gelişen türlerle endüstriyel orman ağaçlandırmaları_tesis için her üç horizonu da geliştirmiş derin toprak tiplerine öncelik verilmektedir.

Fizyolojik toprak derinliği

Mutlak toprak derinliği



Toprak tipi

- **Kavak ağaçlandırmaları için, akarsular boyunca gelişmiş alüviyal (taşıntı) toprak tipleri tercih edilmektedir.**





MUGLA
= 6 =
2.6.1971

Toprak tekstürü (kum, toz, kil orn.)

- **Oranların değişimine göre su tutma kapasitesi, geçirgenlik bu oranlara göre değişmekte bu durum;**
- **Örtü temizliği,**
- **Toprak işleme,**
- **Dikim işlemlerini olumlu yada olumsuz yönde etkilemektedir.**

- **Endüstriyle plantasyon tesislerinde arazilerin**
- **geçirgen,**
- **havalanabilir,**
- **iyi drenajlı**
- **kumlu balçık, balçık, kumlu killi balçık**
tekstüründe topraklar olması tercih edilmektedir.

Toprak derinliği

- *Endüstriyel ağaçlandırma alanlarının iyi vasıflı olarak kabul edilebilmesi için, toprak derinliğinin en az 60 cm olması gerekli görölmektedir.*
- **Derinliği 90 cm den fazla olan topraklar ise çok iyi vasıflı arazi olarak kabul edilmektedir.**



Makinelili toprak hazırlama işlemlerine ve endüstriyel orman ağaçlandırması tesisine uygunluk açılarından arazilerin sınıflandırılması

Sıra No	Yetiştirme Ortamı Faktörleri	Arazilerin Uygunluk Dereceleri				Endüstriyel Ağaçlandırma Yapılamaz
		Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	
1	Arazi şekli	Dalgalı	Tepelik	Tepelik	Dik yamaç	Dağlık
2	Mikrotopoğrafya	Hafif arızalı	Hafif arızalı	Arızalı	Arızalı	Çok arızalı
3	Eğim derecesi	En çok %20	En çok %30	En çok %40	En çok %60	%60'dan fazla
4	Erozyon etkisi	Az	Az	Az	Orta	Çok
5	Rüzgar etkisi	Hafif	Orta	Orta	Şiddetli	Çok şiddetli
6	Taşlılık	Az taşlı	Taşlı	Taşlı	Çok taşlı	Çok fazla taşlı
7	Kayalılık	Kayasız	Az kayalık	Kayalık	Çok kayalık	Çok fazla kayalık
8	Taban suyu	Yok veya derin	Derin	Orta derin	Yüzeğe yakın	Sürekli yüzeyde veya yüzeğe yakın
9	Tuzluluk	Tuzsuz	Tuzsuz	Az tuzlu	Az tuzlu	Tuzlu veya çok tuzlu
10	Toprak derinliği	91 cm +	61 cm +	31 cm +	16 cm +	Çürük ana kaya üzerinde olmadıkça 15 cm' den az
11	Tekstür	Orta – kaba ve ağır	Orta – kaba ve ağır	Çok kaba ve çok ağır	Çok kaba ve çok ağır	Çok kaba ve çok çakıllı
12	Drenaj	İyi drenajlı	Yetersiz veya aşırı drenajlı	Aşırı veya zayıf drenajlı	Aşırı veya zayıf drenajlı	Çok zayıf drenajlı
13	Toprak reaksiyonu (pH)	Çok hafif asit – hafif alkali pH= 6,6 – 7,0	Şiddetli asit – hafif alkali pH= 5,0 – 7,0	Şiddetli asit - alkali pH= 5,0 – 7,4	Şiddetli asit - şiddetli alkali pH= 5,0 – 8,5	Çok şiddetli asit - aşırı alkali pH= 4,5 – 9,1

Toprak drenajı

- **Drenaj bozuklukları toprak profilinde görülen lekeler ile teşhis edilebilmektedir.**
- **Hızlı gelişen ağaç türleri bozuk drenajlı topraklardan olumsuz yönde etkilenmektedir.**

- **Geçirimsiz tabaka nedeniyle oluşan durgun su ve yüksek taban suyu hızlı gelişen ağaç türleri için istenmeyen bir toprak özelliğidir.**
- **Bazı hızlı gelişen türler bu olumsuzluklardan etkilenmez**

Toprak reaksiyonu (pH)

- Toprak **pH sı**, topraktan bitki besin maddelerinin alınması ile ilgilidir.
- *Hızlı gelişen ağaç türlerinin* büyük çoğunluğu **5.0 – 7.0 pH** düzeyindeki topraklarda iyi gelişme göstermektedir.
- Ana kayası **kireç taşı** olan Akdeniz bölgesinin yerli ağacı **Kızılçam için** uygun toprak **pH'sı 6.0 – 7.5** arasında değişmektedir.

Toprak taşlılığı

1. Yüzeysel taşlılık ve kayalık

2. Toprak içi taşlılık ve kayalık

- Taşlılık toprağın su tutma kapasitesi ve su geçirgenliği üzerinde etkili olmaktadır.
- Taşlılık makineli arazi çalışmalarının verimliliğini de etkilemektedir.
- Mekanizasyon (arazi hazırlığı) çalışmalarını etkilemesi bakımından “*yüzeyde taşlılık ve kayalılık*” ve “*profil içinde taşlılık ve kayalılık*” olmak üzere iki başlık altında incelenmektedir.

1.Yüzeyde taşlılık ve kayalık

- Endüstriyel orman ağaçlandırma tesisi için seçilecek arazilerde **taşsız, az taşlı ve orta taşlı** arazilere öncelik verilmesi doğru olacaktır.
- Yine *endüstriyel orman ağaçlandırmaları* tesisi için, **kayasız ve az kayalık arazilere öncelik verilmektedir.**
- Plantasyon sahalarının hazırlanmasında mekanizasyon çalışmalarını engellemesi bakımından **çok kayalık araziler tercih edilebilir değildir.**

Yüzeyde taşlılık ve mekanizasyon tekniklerine uygunluk durumlarına göre arazilerin sınıflandırılması

Arazi Sınıfları ve Mekanizasyona Uygunluk Derecesi	Yüzeyde Taşlılık Ölçüleri ve Makineli İşlemler Üzerindeki Etkileri
Taşsız araziler (En Uygun)	Taşsız veya çok az sayıda bulunan taşlar sahanın ancak %0,01'ini kaplamaktadır. Makineli işlemler için çok uygundur.
Az taşlı araziler (Uygun)	Taşlar sahanın %0,01 - %0,1'ini kaplamaktadır. 10-30m aralıklar ile 15-30 cm çapında taşlara rastlanabilir. Makine ile diri örtü temizliği işlemini engellemez. Hafif ekipmanlarla yapılan toprak işlemeyi nispeten etkilemektedir.
Orta Taşlı araziler (Oldukça Uygun)	Taşlar sahanın %0,1 - %3'ünü örtmektedir. 1,60 – 10 m aralık ile 15-30 cm çapında taşlara rastlanabilir. Makineli diri örtü temizliği işlemini engellemez, ancak toprak işlemeyi oldukça olumsuz etkilemektedir.
Çok taşlı araziler (Orta Derecede Uygun)	Taşlar sahanın %3 - %15'ini örtmektedir. 75-160 cm aralık ile 15-30 cm çapında taşlara rastlanabilir. Ciddi bir sorun yaratmamakla birlikte, diri örtü temizliğini ve makineli toprak işlemeyi olumsuz etkilemektedir.
Aşırı taşlı araziler (Uygun Değil)	Arazinin %15 ile %75'i taşlarla kaplıdır. 75 cm' den daha az aralıklarla, 15-30 cm çapında taşlara rastlanabilir. Taşlar diri örtü temizliğini önemli ölçüde, makineli toprak işlemeyi ise ciddi şekilde engellemektedir.
Moloz/İskelet Arazi (Hiç Uygun Değil)	Sahanın %75'inden fazlası taşlarla kaplıdır. Makineli diri örtü temizliği ve toprak işleme Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER.

Yüzeyde kayalılık ve mekanizasyon tekniklerine uygunluk durumlarına göre arazilerin sınıflandırılması

Sıra No	Arazi Sınıfları ve Mekanizasyon Tekniklerine Uygunluk Derecesi	Yüzeyde Kayalılık Ölçüleri ve Makineli İşlemler Üzerindeki Etkileri
1	Kayasız araziler (En Uygun)	%2'den daha az kaya çıkıntıları görülebilir
2	Az kayalık araziler (Uygun)	Yaklaşık 35-100 m aralık ile kaya çıkıntılarında rastlanır ve sahanın %2-10'unu kaplar. Makine ile diri örtü temizliği ve toprak işlemeyi fazla etkilemez.
3	Kayalık araziler (Orta Derecede Uygun)	Yaklaşık 10-35 m aralık ile kaya çıkıntılarında rastlanır ve sahanın %10-25'ini kaplar. Kayalar makine ile diri örtü temizliğini fazla etkilemez, ancak toprak işlemeyi olumsuz etkiler.
4	Çok kayalık araziler (Uygun Değil)	Yaklaşık 3,5-10 m aralık ile kaya çıkıntılarında rastlanır ve sahanın %25-50'sini kaplar. Kayalar, makineli diri örtü temizliğini fazla etkilemez, fakat toprak işlemeyi engeller.

2. Profil içerisinde taşlılık ve kayalık

- **Az çakıllı, çakıllı, az taşlı ve taşlı** olarak isimlendirilen arazi sınıfları makineli örtü temizliği ve toprak hazırlığı işlemleri için bir sakınca oluşturmamakta ve endüstriyel orman ağaçlandırmaları tesisi için önerilmektedir.
- **Çok çakıllı, çok taşlı, çok kayalık ve blok kaya** olarak isimlendirilmiş olan arazi sınıfları, mekanizasyon tekniklerinin uygulanmasını engellediğinden ***endüstriyel ağaçlandırmalar*** için uygun değildir.

Profil içerisindeki taşlılık kayalık durumuna göre arazilerin ve isimlerinin sınıflandırılması

Taşlılık ve Kayalılık Oranı (%)	Toprak Profili İçerisindeki Taş ve Kayaların Boyutları ve Arazilerin İsimlendirilmesi		
	0,2 - 7,5 cm	7,5 – 25 cm	>25 cm
2 – 15	Az çakıllı	Az taşlı	Kayalık
15 – 50	Çakıllı	Taşlı	
50 – 75	Çok çakıllı	Çok taşlı	Çok kayalık
>75	Çakıl / İskelet	Taş / İskelet	Blok kaya

(Koyu çerçeve içerisindeki sınıflar endüstriyel ağaçlandırmalar için uygundur)

Taban suyu

- **Yüksek taban suyu toprağın fizyolojik derinliğini etkilemektedir.**
- **Oksijenini yitirmiş ve durgun halde taban suyu bulunduran topraklar, *endüstriyel ağaçlandırma tesisi* için uygun değildir.**

Taban suyu

- Ancak, bu kriter her tür için geçerli değildir.
- Örneğin *Ökalyptus*'da taban suyunun yüksek olması bir sorun yaratmamaktadır.
- Yine ABD'de *Pinus taeda*'yla kurulan Endüstriyel plantasyonlarda taban suyu sorun yaratmamakta, özel dikim yöntemleri kullanılmaktadır.

Taban suyu



Taban suyu



- **Arazi etüt çalışmaları** sonucunda elde edilen
- **fizyografik,**
- **iklim ve**
- **toprak özelliklerine ilişkin bulgular, endüstriyel orman ağaçlandırmaları tesisi için uygun bulunan eşik değerlerle karşılaştırılarak arazi seçimi konusunda karar verilmektedir.**

Makinelik toprak hazırlama işlemlerine ve endüstriyel orman ağaçlandırması tesisine uygunluk açılarından arazilerin sınıflandırılması

Tablo 5. Makinelik toprak hazırlama işlemlerine ve endüstriyel orman ağaçlandırması tesisine uygunluk açılarından arazilerin sınıflandırılması (Gaddas 1976b)

Sıra No	Yetiştirme Ortamı Faktörleri	Arazilerin Uygunluk Dereceleri				Endüstriyel Ağaçlandırma Yapılamaz
		Çok iyi	İyi	Orta	Kötü	
1	Arazi şekli	Dalgalı	Tepelik	Tepelik	Dik yamaç	Dağlık
2	Mikrotopoğrafya	Hafif arızalı	Hafif arızalı	Arızalı	Arızalı	Çok arızalı
3	Eğim derecesi	En çok %20	En çok %30	En çok %40	En çok %60	%60'dan fazla
4	Erozyon etkisi	Az	Az	Az	Orta	Çok
5	Rüzgar etkisi	Hafif	Orta	Orta	Şiddetli	Çok şiddetli
6	Taşlılık	Az taşlı	Taşlı	Taşlı	Çok taşlı	Çok fazla taşlı
7	Kayalılık	Kayasız	Az kayalılık	Kayalılık	Çok kayalılık	Çok fazla kayalılık
8	Taban suyu	Yok veya derin	Derin	Orta derin	Yüzeğe yakın	Sürekli yüzeyde veya yüzeye yakın
9	Tuzluluk	Tuzsuz	Tuzsuz	Az tuzlu	Az tuzlu	Tuzlu veya çok tuzlu
10	Toprak derinliği	91 cm +	61 cm +	31 cm +	16 cm +	Çürük ana kaya üzerinde olmadıkça 15 cm' den az
11	Tekstür	Orta – kaba ve ağır	Orta – kaba ve ağır	Çok kaba ve çok ağır	Çok kaba ve çok ağır	Çok kaba ve çok çakıllı
12	Drenaj	İyi drenajlı	Yetersiz veya aşırı drenajlı	Aşırı veya zayıf drenajlı	Aşırı veya zayıf drenajlı	Çok zayıf drenajlı
13	Toprak reaksiyonu (pH)	Çok hafif asit – hafif alkalin pH= 6,6 – 7,0	Şiddetli asit – hafif alkalin pH= 5,0 – 7,0	Şiddetli asit - alkalin pH= 5,0 – 7,4	Şiddetli asit - şiddetli alkalin pH= 5,0 – 8,5	Çok şiddetli asit - aşırı alkalin pH= 4,5 – 9,1

- **Yetiştirme ortamı faktörlerine ve *endüstriyel ağaçlandırmalarda* yürütülen **makinelik toprak hazırlama** işlemlerine uygunluk ölçülerine göre,**
- **arazi incelemeleri sonucunda elde edilen bulgular **tablo'daki sınır değerleri ile karşılaştırılarak** incelenen arazinin *endüstriyel orman ağaçlandırmaları* için ne derece uygun olduğu belirlenebilmektedir.**





19/05/2011