

INDIANA'DAKİ AK MEŞE (*Quercus alba* L.) VE KARA MEŞE (*Quercus velutina* Lam.)¹ LERİN TOPRAK VE TOPOĞRAFİK ETKENLERDEN BONİTET ENDEKSİNİN BULUNMASI²

Peter R. HANNAH

Ö Z E T

Indiana'nın yüksek kısımlarındaki yapraklı ağaç ormanlarında çeşitli nedenlerden dolayı, bonitet endeksinin bulunmasında kullanılan standart bonitet eğrileri yönteminin yararlanılamamıştır. Çünkü bu ormanlar yangın, otlatma gibi çeşitli baskılara uğramışlardır. Keza, çoğu meşçereleri eşit yaşlı değildir. Bu yüzden, standart bonitet eğrileri yöntemi yerine, toprak özelliklerine dayalı bonitet tayini yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemler ile müdahale görmemiş ve aynı yaşlı meşçerelerdeki ağaçların boylarıyla yaş, toprak ve topoğrafik etkenlerin arasındaki ilişkiler araştırılır. Bu ilişkilerden faydalanarak elde edilen denklemler yardımıyla, Güney Indiana Ak ve Kara meşçelerin bonitet endeksleri bulunmuştur. 154 deneme alanından elde edilen bilgilere göre, Ak ve Kara meşçelerin bonitet endekslerinin aşağıdaki etkenlerle çok ilişkili olduğu görülmüştür. 1) A - Horizonu kalınlığı, 2) Yamaç durumu, 3) B₁ - Horizonundaki toz miktarı, 4) B₂ - Horizonundaki kil miktarı ve bunun altındaki materyal, 5) B₃ - Horizonundaki taş miktarı.

Ak meşe bonitet endeksini yamaç bakışı ve şekli ek etkenler olarak etkilemektedir. Bu etkenlere dayanarak Indiana yöresi meşçeleri için bonitet endeksi tabloları yapılmıştır. Kullanılan yöntemler benzer özellikteki başka yerlerde de faydalı olabilir.

Yetiştirme çevresi verimliliğini belirtmede kullanılan en yaygın bir ölçü, galip ve müşterek galip ağaçların 50 yaşındaki ortalama boyu olarak alınan bonitet endeksidir. Bu endeks, normal sıklıktaki aynı yaşlı meşçelerde galip ağaçların boy ve yaşlarının ölçülmesi ve her türe ait standart bonitet eğrilerinin de kullanılması ile elde edilir. Yüksek rakımlı bölgelerdeki yapraklı orman meşçerelerinden bazılarının geçmişte baskı altında kalması ya da değişik yaşlılık göstermesi, ayrıca otlatma yapıldığı veya zaman zaman yangına uğradıklarına dair işaretlerin bulunması, bu

yöntemin uygulanmasını kısıtlamaktadır. Baskı altında kalmamış eşit yaşlı meşçeler bulunsun bile, bonitet endeksini bulmak için istenen özellikteki ağaçlar her tür için temin edilememektedir.

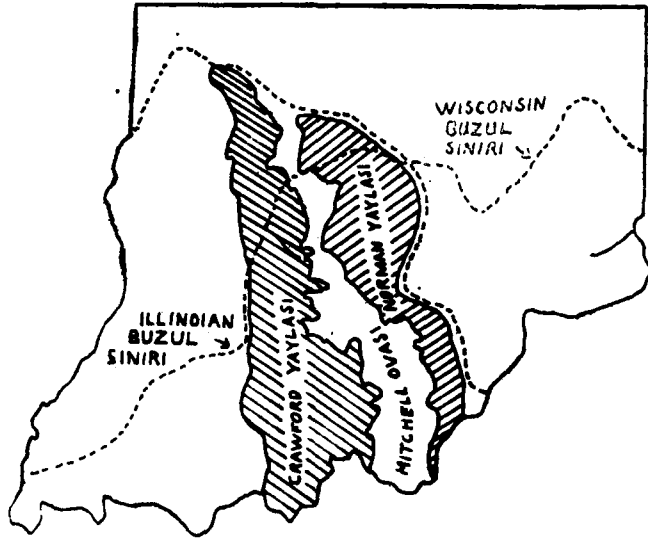
Bu zorlukları yenmek için - Toprak-Yetiştirme ortamı - ilişki yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntem toprak ve topoğrafya özellikleri ile bonitet endeksini ilişkiye ge-

¹ Amerika meşçeleri Ak meşe ve Kara meşe olarak iki gruba ayrılmaktadır. Ak meşçelerin meyvesi bir yılda olgunlaşmakta ve grup temsilcisi *Quercus Alba* L. dir. Kara meşçelerin meyvesi ikinci yılda olgunlaşmakta ve grup temsilcisi *Quercus velutina* Lam. dir. Kaynak : T.H. Everett : *Living Trees of the world* Thames and Hudson Ltd. London, 1969, page 116 - 117).

² Bu yazı *Journal of Forestry*, Mayıs 1968'de yayınlanmış ve Asistan Ömer Saraçoğlu - İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman Hasılatı ve Biyometri Kürsüsü, İstanbul - tarafından dilimize çevrilmiştir.

tirmektedir. Sözü edilen yöntemin en önemli yanı, bir tür için bugünkü meşçerenin yaşına, yapısına veya durumuna bağlı kalmaksızın bonitet endeksinin hesaplanabilmesidir. Toprak - yetiştirme ortamı yöntemini kullanabilmek için, toprak ve topoğrafya özelliklerini tanımaya yeterli bir eğitime ihtiyaç vardır. Fakat bir toprak uzmanı olmağa da gerek yoktur. En büyük zorluk, toprak sınıflandırma sisteminin eski ya da yeni topraklar üzerinde kullanılamamasıdır. Keza bu sistem, çok sıkı orman topraklarında uygulanamamaktadır.

Güney Indiana yaylalarındaki yapraklı ormanlarda yürütülmüş ayrıntılı bir toprak yetiştirme ortamı ilişkisi üzerine yapılan çalışma, bonitet endeksinin hem Ak, hem de Kara meşeler için A - horizonu kalınlığı, yamaç durumu, toprak tekstürü ve taşlılık ile çok yakından ilgili olduğunu göstermiştir. Ak meşeler için yamacın bakışı ve şekli de bonitet endeksinin belirleyen önemli etkenler olmaktadır. Güney Indiana yaylalarındaki Ak ve Kara meşelerin bonitet endekslerini bulmak için, bu özelliklere dayalı bonitet tabloları düzenlenmiştir. Bu tablolar Norman ve Crawford yaylalarının buzulla kaplı olmayan kısımlarına uygulanabilmektedir (Şekil - 1.). Fakat bu tablolar benzer toprak, topoğrafya ve iklime sahip komşu eyaletlerde de genel olarak kullanılabilirler.



ŞEKİL - 1.

Güney Indiana'da Norman, Crawford yaylalarının ve Mitchell ovasının bulunduğu yer.

(Kaynak: Handbook of Indiana Geology. Department of Conservation, Publication 21, Indianapolis, 1922.)

ÇALIŞMA YÖNTEMİ

Bu çalışma Güney Indiana'da 19 vilâyette yaklaşık 1294951,68 hektarlık¹ iki fizyografik rejyonu kapsayan Norman ve Crawford yaylalarının buzulla kaplı olmayan kısımlarında yapılmıştır (Şekil - 1). Norman ve Crawford yaylalarının toprakları, asit kumtaşı ve şist anakayası üzerinde oluşmuştur.

¹ 1294951 Ha. = 5000 Milkare, 1 milkare = 640 acres = 258,99 ha.

Geniş sirtlarda en çok bulunan Zanesville ve Tilsit serisi topraklardır. Bu serideki topraklar ana kaya üzerindeki lösler içinde oluşmaktadır. Genellikle (20 - 32 inches¹) 50 - 80 cm. ye kadar olan derinliklerde toprak türü tozlu balçıktır ve gevşek daneli bir yapıya sahiptir. Tepelere yakın yamaçlarda ise çoğunlukla Muskingum ve Wellstone serisi toprakları bulunmaktadır. Muskingum serisi toprakları, toprak türü, iskelet miktarı ve toprak derinliği bakımından geniş bir değişim aralığına sahiptir. Wellstone serisi toprakları genellikle tozlu balçık türünde olup, Muskingum serisi topraklarından daha az taş içermektedir.

Veriler karışık meşe veya karışık yapraklı ormanların normal sıklıktaki müdahale görmemiş, eşit yaşlı meşçerelerdeki 0,081 hektar² büyüklüğündeki 154 deneme alanından sağlanmıştır. Bu alanların 126 sı Ak meşe ve 86 sı da Kara meşe meşçerelerinden ölçülmüştür. Deneme alanları bu bölgede bulunan, toprak ve topoğrafya koşullarının tüm değişim aralığını örnekleyecek biçimde seçilmiştir.

Ölçmeler deneme alanında bulunan her türün 5 adet galip ve müşterek galip ağaçları üzerinde yapılmıştır. Deneme ağacının tüm boyu, Abney boyölçüleri ile ölçülmüş ve göğüs yüksekliğindeki yaşı bir artım burgusu yardımıyla bulunmuştur. Ağaç yaşı, göğüs yüksekliğindeki yıllık halka sayısına iki yıl eklenerek tesbit edilmiştir. Gözlenen meşçereler 28 - 106 yaş arasında yer almışlardır.

Her deneme alanında dört toprak profili açılmıştır. Profillerdeki toprak horizonlarının kalınlıkları ölçülmüş ve profil yapıları şematik olarak gösterilmiştir. Laboratuvar analizleri amacıyla bir birleşik horizon örneği oluşturmak için dört profiledeki bütün horizonlardan toprak örnekleri alınmıştır. Her horizontdaki kum, toz ve kil yüzdeleri Bouyoucos Hydrometer yöntemi ile tesbit edilmiştir. Her bileşik örnekte taş yüzdesi (ağırlık olarak) de saptanmıştır. Bakıya ait semt açısı, yüzde meyil, yamaç şekli (çukur, düz, tümsek) ve deneme alanlarının yamaçtaki yerlerinin sırta olan uzaklıkları, sırt - vadi tabanı arasındaki uzaklığın yüzdesi olarak saptanmıştır.

Ön deneme olarak toprak ve arazi biçimine ait değişik etkenlerin ve ağaç yaşının, ağaç boyu bağlı değişkeni ile olan ilişkilerini araştırmak amacı ile regresyon analizleri yapılmıştır³. Değişkenler 11'li kümeler halinde bilgisayara verilmiş, analiz sırasında her kümedeki önemli değişkenler tespit edilmiş ve bunlara yeniden 11'li bir değişken kümesi ve ortak etkileri eklenmiştir. Elde edilen son denklemler; yaş, önemli toprak ve topoğrafya değişkenleri ile bunların ortak etkilerini ağaç boyuyla ilişkiye getirmektedir. Kara meşe için bulunan son denklem ağaç boyundaki varyasyonun % 85'ini, Ak meşe için bulunan son denklem de varyasyonun % 84'ünü açıklamaktadır. Ağaç yaşı ise her tür için sırasıyla % 34 ve % 37 lik varyasyonu üzerine almaktadır. Ağaç yaşı ve topoğrafik etkenlere dayalı denklemler ağaç boyundaki varyasyonun % 55 ini açıklamaktadır. Araziden yararlanma amacıyla toprak ve yeryüzü biçimi ile ilgili etkenleri içeren denklemler, 50 yaşındaki ağaç boyunu bulmakta, yani bonitet endeksi tablolarını yapmakta kullanılmışlardır (Tablo - 1 ve 2).

¹ 1 inch = 2,54 sm.

² 0,081 hektar = 1/5 acre, 1 acre = 0,405 Ha.

³ IBM 7090 Bilgisayarı için yapılan ilgili program Dr. G. M. Furnival tarafından hazırlanmıştır. Hesaplar «Yale School of Forestry, New Haven, Conn.» da yapılmıştır.

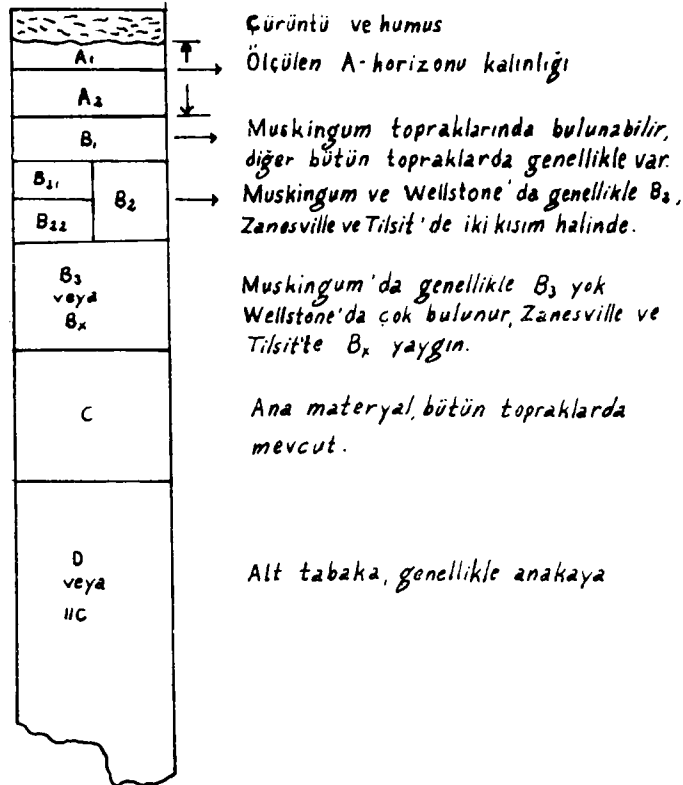
ARAZİ KULLANIMI

Bu çalışmadan elde edilen bonitet tabloları ormandaki belirli yerlerin yetiştirme ortamı verimliliğini bulmakta kullanılabilirler. Bu bonitet tablosu değerleri daha büyük arazi birimlerini kapsayacak şekilde genişletilebilirse, sonuçlar daha da çok yararlı olacaktır. Tabii fizyografik birimler; arazide saptanmaları kolay olduğundan ve idare kararlarında da kullanılabilirlerinden, bu amaç için daha yararlıdır. Toprak koşulları ve diğer yetiştirme ortamı etkenleri, yeryüzü şekilleri ve değişik yamaç bakıları ile meyil durumları gibi fizyografik özelliklerle çok sıkı ilişkili olduklarından, toprak-yetiştirme ortamı verimliliğini saptamada kolayca uygulanabilir.

Tablolardan bonitet endeksini bulmak için, her arazi etkeni üzerinde, değişik toprak özelliklerine ek olarak yamaç durumu, meyili ve bakısının tesbiti gerekir. Toprak horizon ve türlerinin ayırımı ve tanımını öğrenmede tecrübeli toprakçılardan faydalanılması öğütlenmektedir. Güney Indiana toprak tiplerini ayırmada ve onların birçok fiziksel özelliklerini belirtmede, bölge toprak haritaları yararlı olacaktır.

TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN TANINMASI VE ÖLÇÜLMESİ

Her fizyografik birim içinde tüm A - Horizonunun kalınlığı, B₁ Horizonunun toz, B₂ 'in altındaki iki horizonun kil ve B₂ - Horizonunun taş içeriğini ölçmek gerek-



ŞEKİL - 2.

Temel toprak horizonlarını gösteren profil geması.

tedir (Şekil - 2). Bu özellikleri saptamak için bir kaç profil açılır. Genel olarak 1,215 hektar (3 acre) dan daha küçük birimlerde 5, daha büyüklerde 10 veya daha fazla profilin açılması yeterlidir. Amaç, arazi birimindeki her toprak ve topoğrafik özellik için ortalama koşullara uyan güvenilir bir değer bulmaktır. Bu şekildeki değerleri tesbit etmede kaç örneğin gerekli olduğuna kişisel yargılarla karar verilebilir. Bu kadar çok profil açmak uzun ve yorucu olmasına rağmen, yetiştirme ortamının iyi bir şekilde değerlendirilmesi için gereklidir.

Yaklaşık 30 cm (1 foot) çapında ve 45 cm (18 inches) derinliğindeki profillerin açılması yeterli görülmektedir. Bunda bir bahçıvan bel istenen işi görür. 45 cm (18 inches) den daha derin horizonlardan toprak tabakası almak gerektiği zaman özel toprak burguları da kullanılabilir.

Bir profil açıldığında, hemen A ve B - horizonlarının bulunduğu hallerde ikisinin birden tüm kalınlığı alınır. A₁ - Horizonunun kalınlığı aşağı yukarı 1 - 5 cm (1/2 - 2 inches) arasında bulunmaktadır. Mineral toprak olan bu horizon genellikle üstteki gevşek ve keçeleşmiş ölü örtünün hemen altından başlar. Çoğunlukla koyu kahverengi ve gevşektir. Bunun altındaki A₂ - Horizonu ise grimsi renkten sarımsı kahverengiye kadar değişmekte ve biraz da sıkılaşmaktadır. Her iki horizon da genellikle bol miktarda ince kökler bulunur.

A₂ ve B₁ - horizonları arasındaki sınır renk ve toprak sıklığında gözlenen önemli değişiklik sayesinde belirlenebilmektedir. B - horizonu genellikle daha koyu, yer yer daha sıkı ve A - horizonundan daha az sayıda kökçüklere sahiptir. A ve B₁ arasındaki renk değişimleri belirsizdir ve aralarındaki toprak ile sertlik derecesi farkının, bir bıçakla profil kenarlarını sıyırmak suretiyle anlaşılması mümkündür.

Ak meşe bonitetinin bulunmasında, B₁ - horizonundaki toz yüzdesinin bilinmesi gerekmektedir. Bu, ıslak toprağın el ile yoklanması sonucu istenen düzeyde kestirilebilir. % 25 ten fazla toz içeren topraklar genellikle killi balçık, balçık veya tozlu balçık tekstürü gösterirler. Bunlar ıslak oldukları zaman kaygan, fakat yapışkan ve yağlı değilmiş izlenimi verir. % 25 ten az toz içeren topraklarda ise, çok kere kumlu balçık, kumlu kil balçığı veya bazen da bir kil tekstürü görünür. Bu topraklarda da kayganlık ve iri kumluluk hissi belirgindir. B₁ 'in toz miktarı % 25 ten az olursa, Ak meşe bonitet tablolarındaki bonitet endeksi değerlerinden dört çıkarılması gerekmektedir.

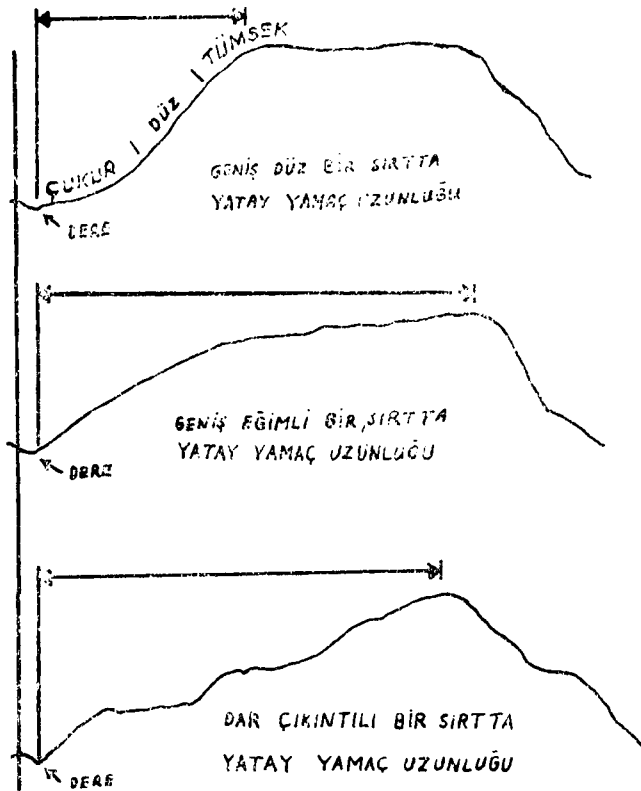
Bundan sonra, daha aşağıdaki B₂ - horizonunun kil miktarının tesbiti yapılır. Bu horizon tam B₁ - horizonunun altında olup, genel olarak daha açık renkli, daha sıkışık ve ince tekstürlüdür. Bazı toprak türlerinde B₂ horizonu bulunmayabilir. Bu durumda, B₁ 'in altında yer alan horizonun kil miktarı saptanır.

B₂ - horizonundaki kil miktarı da, ıslak toprağın el ile muayenesi sonucu kestirilebilir. Kil toprağın yapıştırıcı ögesidir. İçinde çok kil bulunan ıslak toprak, elde bükülerek hemen kırılmayan ince bir kaytan haline getirilebilir, fakat kil miktarı düşük topraklar için bu mümkün değildir. % 40 tan az kili olan toprakla yapılan kaytan, ya çabuk kırılır veya hiç kaytan haline getirilemez. Bünyesinde % 40 - 60 kil bulunan toprağa kolayca şekil verilebilir ve genellikle aşırı ölçüde kaygan ve yapışkan hissi verir. İçindeki kil miktarı % 60'ın üstünde olan kil toprakları çalışılan sahada pek görülmemiştir. Bonitet endeksinin bulunmasından önce yapılan bu değerlendirmelerin sağlıklı olmasına dikkat etmekte fayda vardır.

B_2 den sonraki horizonta bulunan kil miktarını saptamak için aynı işlemler uygulanmalıdır. Bu kısımdan örnek almada özel toprak burguları kullanılır. B_2 'den sonra gelen bu horizon, genellikle B_3 , B_x veya C şeklinde adlandırılır ve belirlenmesi zordur. Geniş yayla sırtlarında çoğu kere ortalama olarak yüzeyden 75-80 cm (30 inches) kadar derinliklerden başlar ve ince tekstürlü sıkı bir tabakadır. Tepelerde ve tepelere yakın kısımlarda ise çoğunlukla 40-50 cm (15-20 inches) kadar aşağıdan başlar ve üstteki B_2 -horizonundan ya daha ince ya da kaba tekstürlü olabilmektedir. B_1 'in altındaki materyalin tekstürü her tarafında homojen olursa, bunun kil miktarının tahmin değerini, B_2 ve altındaki horizon (B_3 , B_x veya C) için de kullanabiliriz.

Toprağın toz ve kil miktarını, dokunma suretiyle kestirebilmek biraz tecrübe gerektirir. Acemi kişilerin, tekstürü bilinen topraklardan kıyaslama yoluyla faydalanarak bu tahmini yapmaları yerinde olur. Toprak incelemelerinin tamamlandığı alanlar, acemilerin eğitimi amacıyla kullanılabilir.

B_2 -horizonunun taş miktarı da bonitet üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Topraklar kabaca az taşlı (ağırlık olarak % 0-30 taşlı), taşlı (% 31-60 taşlı) veya çok taşlı (% 60'tan fazla taşlı) olarak sınıflandırılmalıdır. Ağırlık olarak bulunan değerler yaklaşık olarak, hacmen bulunan değerlerin iki katına eşit olmaktadır. Taş



ŞEKİL - 3.
Farklı sırtlarda yatay yamaç uzunlukları.

topraklar için düzeltme değerleri tablolardaki dip notlarda gösterilmiştir. Yetiştirme ortamını bonitet sınıflarına ayırmak için gerekli olan toprak özellikleri sadece tüm A - horizonu kalınlığı, B_1 'deki gibi toz yüzdesi, B_2 ve altındaki horizonun kil yüzdesi ve B_2 'deki taş miktarıdır. Bu etkenler her profilde saptanmalı ve herbiri için ortalamalar elde edilmelidir. Ortalama değerler elde edildikten sonra, bunlara dayanarak bonitet tablolarından aranan değerler bulunabilecektir.

TOPOĞRAFİK ÖZELLİKLERİ ÖLÇME

Ak meşe bonitetini bulmak için bakı, yamaç durumu ve şeklinin belirlenmesi gerekmektedir. Kara meşe bonitetinin kestirilmesinde yalnız yamaç durumuna ihtiyaç vardır. Her iki halde de ölçmelerin çoğu hava fotoğrafları veya topoğrafik haritalar üzerinde yapılabilir. Eğer bunlar sağlanamaz ise, bir kişi araziye dolaşarak ve incelemeler yaparak bu bilgileri elde edebilir.

Bakının yalnız ya kuzey ya da güney olarak ayrılması yeterlidir. Yamaç durumu arazi parçasının yamacın tepe ve tabanına göre bulunduğu yer olmaktadır. (Şekil - 3). Bu, sırtın tepesinden birimin merkezine kadar olan uzaklığın, yamacın tüm uzunluğuna bölünmesiyle saptanır. Yamaçlar da ya çukur, ya düz ya da tümsek olarak sınıflandırılmalıdır. Arazi şekli, tümsek durumdan çukur duruma doğru değişirken, Ak meşe boniteti artmaktadır. Ak meşe bonitet tablosu düz yamaçlar için bonitet değerlerini vermektedir. Tümsek ve çukur haller için düzeltmeler verilmiştir (Tablo - 1 ve 2).

ÖRNEK

Bonitet tablolarının kullanılışını aşağıda verilen örnek açıklamaktadır. Ak meşenin bonitetini bulmada kullanılan etkenler Kara meşe için kullanılanlardan farklı olduğundan, her iki türe ait örnek üzerinde çalışılmalıdır.

Kuzey-doğu bakılı bir düz yamaç üzerinde 1,215 hektarlık (3 acres) bir alanda değişik yaşlı bir meşçerenin olduğunu düşünelim. Galip durumdaki ak ve kara meşelerden alınan artım kalemleri, bu ağaçların ilk yaşlarda baskı görmüş olduklarını ve doğru bir bonitet değerini bulmanın olanaksızlığını göstermiştir.

Arazide beş noktadan alınan ölçmeler, A - horizonunun ortalama 21,59 cm (8,5 inches) derinlikte (8-10 sınıfı) olduğunu gösteriyor. B_1 -horizonu % 25 ten daha fazla tozlu olduğunu gösteren kaygan, fakat yağlı olmayan bir etki yapıyor. B_2 -horizonu taşlı (% 31-60) olup, alınan örnek kaygan ve unumsu bir etki bırakmakta ve dayanıklı bir kaytan haline gelmemektedir. Bu sebepten % 40 tan daha az kili vardır. B_1 -horizonu benzer tekstüre sahiptir.

Yamacın uzunluğu 261,51 (13 chains)¹ ve sırt tepesinden alanın merkezine kadar olan uzaklıkta 231,34 (11,5 chains) metre bulunmuştur. Dolayısıyla yamaç durumu 11,5/13 veya % 89 dur. Buna göre bu durum yamacın alt 1/4 kesimi olarak ayrılır. Yamaç bakışı ya 75° yahut kuzeydir. Tablo - 1 ve 2'yi incelersek bonite indeksinin ak meşe için 78 ve kara meşe için 84 olduğunu görürüz.

1 1 chain = 66 feet = 20,1168 m.

Tablo - 1.
Güney Indiana'daki Ak meşe için bonitet tahmin tablosu.

Durum	Alt toprak horizonunun balçık miktarı (B ₂) (% olarak)	A ₁ ve A ₂ horizonlarının inche olarak kalınlığı				feet olarak ağaç boyu (standart yaş 50)			
		2.0 - 4.0	4.1 - 6.0	6.1 - 8.0	8.1-10.0				
Sırtlar	40 tan daha az	51	57	64	73				
	40 - 60	44	50	56	63				
	60 tan fazla	38	43	48	55				
Üst yamaçlar Sırta % 2-50 uzaklıkta	40 tan az	61	66	72	78	Kuz.-Gün.	Kuz.-Gün.	Kuz.-Gün.	Kuz.-Gün.
	40 - 60	55	60	65	71	55	61	67	75
	60 tan fazla	50	54	59	65	48	53	59	65
Alt yamaçlar Sırta % 50-99 uzaklıkta	40 tan az	66	71	75	80	42	47	52	58
	40 - 60	60	64	68	73	60	65	70	76
	60 tan fazla	55	58	62	66	53	57	62	66
Tabanlar	40 tan az	73	77	80	84				
	40 - 60	68	71	74	77				
	60 tan fazla	63	66	69	72				

Bakı : Kuzey yamaçlar 315 dereceden 135 dereceye kadar olan semt açılarını ve güney yamaçlar 136 dereceden 314 dereceye kadar olan semt açılarını gösterir.

Yamaç şekli : Tüm bonitet değerleri düz yamaçlara karşılıktır. Çukur yamaçlar için 2 feet eklenir. Tümsek yamaçlar için 2 feet çıkarılır.

Taş miktarı : Bütün bonitet değerleri nisbeten taşsız topraklar içindir. (B₂ - horizonunda % 0 - 30 taş); taşlı topraklar için (B₂ 'deki % 31 - 60 taş) 2 feet çıkarılır. Çok taşlı topraklar için (B₂ 'deki % 60 tan fazla taş) 3 feet çıkarılır.

B₂ - horizonunun tekstürü : Tablodaki bonitet değerleri bütün alt toprak horizonlarının aynı genel tekstüre sahip olması hali içindir. % 40 tan 60'sa kadar balçık olan bir B₂, B₃ veya C - horizonu ile beraberce, bu alt toprağın B₂ horizonu bulunuyorsa, % 40 tan daha az balçık olan alt topraklar için verilen değerlerden 4 feet çıkarılır. Bu toprağın B₂ - horizonu % 60 tan daha fazla balçığa sahip bir B₂, B₃ veya C - horizonu yanında bulunuyorsa, % 40 tan 60'sa kadar balçık olan alt topraklar için verilen değerlerden 4 feet çıkarılır.

Toz miktarı (%) : Bütün bonitet değerleri, B₁ - horizonunda % 25 ten daha fazla toz olan topraklar içindir. % 25 ten daha az tozu bulunan topraklar için gösterilmiş bonitet değerlerinden 4 feet çıkarılır.

Tablo - 2.
Güney Indiana'da Kara Meşe için bonitet tahmin tablosu.

Durum	Yüzey toprak derinliği (A ₁ + A ₂ horizonları - inch)						
	4,0 dan az	4,1-5,0	5,1-6,0	6,1-7,0	7,1-8,0	8,1-9,0	9,0 dan faz.
	feet olarak ağaç boyu (standart yaş 50)						
Sırtlar	48	54	60	66	72	79	87
Üst yamaçlar (sırta % 1-25 uzaklıkta)	51	56	62	68	74	80	87
Üst orta yamaçlar (sırta % 26-50 uzaklıkta)	56	62	66	72	77	82	88
Alt orta yamaçlar (sırta % 51-75 uzaklıkta)	62	67	72	76	80	84	89
Alt yamaçlar (sırta % 76-99 uzaklıkta)	69	74	78	80	81	87	90
Tabanlar	73	77	80	83	86	88	81

Taş miktarı : Bütün bonitet değerleri nisbeten taşsız topraklar içindir (B_2 - horizonunda % 0 - 30); taşlı topraklar için (B_2 - horizonunda % 31 - 60); çok taşlı topraklar için (B_2 - horizonunda % 60 tan fazla), aşağıdaki çıkarmalar yapılır.

Bonitet değerleri (feet)	Taşlı toprak	Bonitet değerleri (feet)	Çok taşlı topraklar
< 60	— 2	< 60	— 4
61 - 90	— 3	61 - 75	— 5
> 90	— 4	76 - 87	— 6
		> 87	— 7

Alt toprak tekstürü : Bütün bonitet değerleri alt toprakta % 40 tan daha az kil olan topraklar (balçık, killi balçık, tozlu veya kumlu killi balçık ve tozlu balçık) içindir; daha ağır alt toprak tekstürüne sahip topraklar (% 40 tan fazla kil) için aşağıdaki çıkarmalar yapılmalıdır.

(Standart yaş 50) bonitet değerleri (feet)	% 40 dan daha az kile sahip üst toprak; % 40 tan daha fazla kile sahip alt toprak (B_3 , B_x veya C horizonları)	(Standart yaş 50) Bonitet değerleri (feet)	% 40 dan daha fazla kile sahip bütün alt toprak horizonları
	(Çıkarılacak rakam)		(Çıkarılacak rak.)
< 52	— 2	< 57	— 4
53 - 73	— 3	58 - 69	— 5
> 74	— 4	70 - 80	— 6
		> 80	— 7

B_3 - horizonunun tekstürü : Bonitet değerleri, B_3 - horizonu ve onun altındaki horizonların aynı genel tekstüre sahip olduğu yerdeki keşullar içindir. % 40 dan daha az kile sahip bir B_2 - horizonu % 40 - 60 kile sahip bir B_3 , B_x veya C - horizonunun hemen altında ise 4 feet çıkarılır. % 40 - 60 kile sahip bir B_2 - horizonu % 60 tan daha fazla kile sahip bir B_3 , B_x veya C - horizonunun hemen altında ise 4 feet çıkarılır.