

Dişbudak (*Fraxinus angustifolia*, Wahl.) Meşcerelerinde Homojenlik Durumunun ve Gövde Niteliklerinin Değerlendirmesi*

Fikret KAPUCU, Hakkı YAVUZ, Altay Uğur GÜL
Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, 61080, Trabzon - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 01.02.2000

Özet : Bu makale ile Batı ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren doğal ve yapay dişbudak (*Fraxinus angustifolia* Wahl.) meşcerelerinin homojenliği ve gövde nitelikleri ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlar; (i)Yapay meşcerelerin doğal meşcerelerden daha homojen bir yapıya sahip olduğu, (ii) Doğal ve yapay meşcerelere ilişkin homojenite endeksi değerlerinin, bazı eşityaşlı meşcereler için verilen literatür bilgileri ile benzerlik gösterdiği, (iii) Yapay meşcerelerin doğal meşcerelerden daha yüksek meşcere değerine sahip olduğu, (iv)Ağaçların gövde kalitesinin üst sosyal sınıftan alt sosyal sınıfa doğru düştüğü, (v) Kalın çaplı ağaçların daha yüksek gövde kalitesine sahip olduğu biçiminde özetlenebilir.

Anahtar Sözcükler: Meşcere Homojenliği, Meşcere Değeri, Gövde Kalitesi, Dişbudak

Evaluation of Stand Homogeneity and Stem Quality in Ash (*Fraxinus angustifolia*, Wahl.) Stands

Abstract : This study presents the results of a study conducted to determine stem quality and the homogeneity of stands of ash (*Fraxinus angustifolia* Wahl.) in natural and plantation stands in the central and western Black Sea Regions in Turkey. The results obtained from this study can be summarized as follows: (i) According to homogeneity index values, plantations are more homogeneous than natural ash stands, (ii) The homogeneity index values of natural ash stands and plantations are similar to the values of some even-aged stands given in the literature, (iii) There is a statistically significant difference between the stand value of plantations and natural ash stands, (iv) The trees at the upper stratum have much more stem quality than trees at the lower stratum in ash stands, (v) There is a positive correlation between stand value and diameter size classes.

Key Words: Stand Homogeneity, Stand Value, Stem Quality, Ash

Giriş

Meşcereler değişik yaklaşımlarla tanımlanabilmektedir. Örneğin silvikültür bağlamında meşcere; bir yaklaşıma göre yaş, ağaç türü, ağaç türü kombinasyonu, büyüme ya da kuruluş biçimi ile bunların tümü ya da bir kısmı ile kendisini çevresinden ayıran ve en az bir hektar büyüklüğündeki orman parçası (Saatçioğlu, 1971), diğer bir yaklaşıma göre ise kendine özgü yapısı ile ayrı bir silvikültürel işlemi gerektiren ve belli bir işlevi bulunan bağımsız en küçük orman parçası (Kapucu, 1992) olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlardan da anlaşılacağı gibi bir yere meşcere diyebilmek için belli büyüklükteki bir orman alanı ve bu alanda silvikültür tekniği bakımından belli bir işlemin uygulanması gerekir. Üretimin planlanması ve üretim faaliyetlerinin en küçük birimini oluşturması bakımından meşcere, ormancılıkta orman ekosisteminin kendisi, kısaca ormanın temel birimidir. Meşcerelerin incelenmesinde ve kavranmasında önemli öğeler olarak ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacim, hacim artımı, boy,

katlılık, sıklık, karışım vb. sayılmaktadır. Meşcerenin gelişimini, özellikle kuruluşundaki değişimini izlemek, yapısını denetleyebilmek ve kimi karşılaştırmaları yapabilmek için belirli sayısal ölçütlere gerek duyulmaktadır (Kapucu, 1978).

De Camino(1976), Lorenz eğrisinden ve homojenite endeksi değerlerinden yararlanarak meşcere kuruluşlarının karşılaştırılabileceğini ve gelişmelerin belli parametrelerle izlenebileceğini belirtmektedir. Ayrıca, bir meşcerenin ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacim ve hacim artımı gibi önemli öğeleri ile tanımlanması yanında, nitelik bakımından da kavranması ve denetimlere esas olacak kimi ölçütlerin orman amenajman planlarında yer alması istenir. Odun çeşitlerinin ve niteliklerinin bilinmesi, silvikültür, işletme ekonomisi ve ormancılık politikası bakımından önemlidir. (Prodan, 1965), Speidel(1972), silvikültürel önlemlere bağlı olarak meşcere değerinin belirli periyotlarla hesaplanması ile meşcerenin nitelik bakımından gelişiminin izlenebileceğini, aynı zamanda

* Bu makale, KTÜ Araştırma Fonu tarafından 96.113.001.4 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

değer bakımından sürekliliğinin de kontrol edilebileceğini bildirmekte ve meşcere niteliğinin ortaya konmasında ağaçların hacim olarak eşit bölümlere ayrılması esasına dayanan bir yöntemi önermektedir.

Bu araştırmada; Batı ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösteren doğal ve yapay dışbudak meşcerelerinin, meşcere homojenliği ve meşcere değerinin sayısal olarak saptanması, ayrıca bunları etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Dışbudak meşcerelerinin yayılış gösterdiği Batı ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde 1997 yılında, 21 adedi doğal (D1-D21) ve 21 adedi yapay (Y1-Y21) meşcerelerden olmak üzere toplam 42 adet örnek alan alınmıştır (Tablo 1).

Bu örnek alanlarda yer alan ağaçların göğüs yüksekliği çapları ve boyları ölçülmüştür. Her ağaç, özel işaretli bir boyölçer yardımıyla aşağıdan yukarıya doğru dört eşit

Tablo 1. Dışbudak Meşcerelerden Alınan Örnek Alanlara İlişkin Bazı Bilgiler.

No	Alanı (m ²)	Yükseklik (m)	Yaş (yıl)	Orta Boy (m)	Ağaç Sayısı (adet/ha)	Göğüs Yüzeği (m ² /ha)	Hacim (m ³ /ha)	Bölge Müd.	İşletme Müd.	İşletme Şefliği
D1	1000	10	65	13,8	1460	39,9	253,3	Amasya	Bafra	19 Mayıs
D2	750	10	64	18,4	467	36,2	315,6	"	"	"
D3	600	10	60	19,3	683	28,8	283,9	"	"	"
D4	600	30	64	15,3	817	28,4	231,7	"	"	"
D5	600	25	36	19,4	2733	36,9	486,6	"	"	Bafra
D6	500	25	36	16,3	2140	41,4	409,5	"	"	"
D7	1050	20	92	35,6	448	69,6	779,5	Sinop	Sinop	Sinop
D8	625	25	92	22,6	688	46,7	488,8	"	"	"
D9	1000	25	96	26,9	560	74,5	691,6	"	"	"
D10	900	20	64	28,7	611	57,2	719,7	"	"	"
D11	600	25	86	30,6	600	52,5	707,0	"	"	"
D12	625	20	65	28,7	640	47,7	628,0	"	"	"
D13	400	20	67	19,3	1850	59,1	624,4	"	"	"
D14	1512	25	81	32,1	375	52,4	689,3	"	"	"
D15	600	40	24	28,5	767	39,4	544,8	Adapazarı	Adapazarı	Adapazarı
D16	500	40	44	28,8	660	56,1	618,8	"	"	"
D17	400	50	30	17,9	1425	31,1	320,8	"	"	Söğütlü
D18	240	40	21	15,2	1542	12,5	192,2	"	"	"
D19	450	50	44	24,8	978	58,6	588,6	"	"	"
D20	400	50	18	22,4	1225	51,3	605,3	"	Akyazı	Akyazı
D21	400	50	47	29,6	825	63,8	558,8	"	"	"
Y1	400	50	36	13,8	1460	39,9	253,3	Amasya	Bafra	19 Mayıs
Y2	625	40	31	17,4	480	21,9	202,8	Sinop	Sinop	Sinop
Y3	500	40	32	25,9	640	44,6	424,2	"	"	"
Y4	625	45	24	30,5	592	34,4	499,8	Adapazarı	Hendek	Kurtköy
Y5	625	40	11	12,3	864	13,5	106,5	"	"	Süleymaniye
Y6	625	40	25	28,3	864	28,6	418,9	"	"	"
Y7	400	40	10	12,9	1075	16,4	138,0	"	"	"
Y8	400	40	11	11,7	1150	16,1	124,1	"	"	"
Y9	625	30	25	28,6	768	37,8	531,5	"	"	"
Y10	400	45	25	25,8	700	35,2	498,5	"	"	"
Y11	400	40	12	13,8	1025	17,6	149,3	"	"	"
Y12	400	40	11	14,1	800	15,6	132,9	"	"	"
Y13	750	40	25	29,8	507	29,3	417,6	"	"	"
Y14	400	40	11	17,1	800	23,4	220,7	"	"	"
Y15	750	40	23	31,3	427	31,7	450,4	"	"	"
Y16	500	40	23	28,1	740	40,8	551,0	"	"	"
Y17	400	40	12	17,4	875	30,8	231,7	"	"	"
Y18	400	40	11	16,0	825	22,8	202,4	"	"	"
Y19	400	40	13	18,5	750	27,9	269,7	"	"	"
Y20	400	45	13	22,0	800	31,0	354,1	"	"	"
Y21	750	40	38	29,0	387	33,4	438,7	"	Adapazarı	Adapazarı

hacimli bölüme ayrılmıştır (Kalıpsız, 1984). Ağaç gövdelerinin bu bölümleri, A=üstün nitelikte, sağlıklı ve kusursuz, B=iyi nitelikte, ancak bazı kusurları bulunan, C=biçim ve sağlık bakımından önemli kusurları bulunan, ancak yine de yapacak odun olarak kullanılabilen ve D=yakacak odun değerlendirilmesine uygun olarak nitelendirilmiştir (Speidel, 1972). Ayrıca örnek alandaki her bir ağacın IUFRO'ya göre sosyal sınıflaması yapılmıştır (Dengler, 1972).

Metot

Lorenz eğrisi, belli sosyal sınıftaki birey sayısı ile bunların toplam gelirdeki paylarının ilişkiye getirilmesi esasına dayanmaktadır. İki sosyal sınıfın toplam gelirdeki payları ile sayıları eşit oranlarda ise gelir dağılımı eşit, yani homojendir. Meşcere de bir toplum olduğuna göre, meşcere ağaç sayısını "birey sayısı", sahip olduğu ağaç hacmini da "gelir" olarak değerlendirdiğimizde, aynı temel ilkeye dayanarak, Tablo 2 ve Şekil 1'de verildiği gibi Lorenz eğrisi oluşturulabilir ve homojenite endeksi belirlenebilir (De Camino, 1976; Kapucu, 1992).

Homojenite endeksi (HE)

$$HE = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} ABFO(n_i)}{\sum_{i=1}^{k-1} ABFO(n_i) - ABFO(v_i)}$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^{k-1} ABFO(n_i)}{\sum_{i=1}^{k-1} ABFO(n_i) - \sum_{i=1}^{k-1} ABFO(v_i)} \quad (1)$$

eşitliği ile hesaplanır. Burada;

ABFO(n_i) : i.çap basamağı için ağaç sayısına ilişkin artan birikimli frekans oranını,

ABFO(v_i) : i.çap basamağı için hacim değerlerine ilişkin artan birikimli frekans oranını,

k : Çap basamağı sayısını

göstermektedir (De Camino, 1976; Kapucu, 1992). Tablo 2'deki 4 nolu örnek alanın homojenite endeksi (HE_4):

$$HE_4 = \frac{(0,077+0,128-...+0,949)}{(0,077-0,009+0,128-0,024)+...+(0,949-0,863)} = \frac{3,077}{3,077-2,219} = 3,59$$

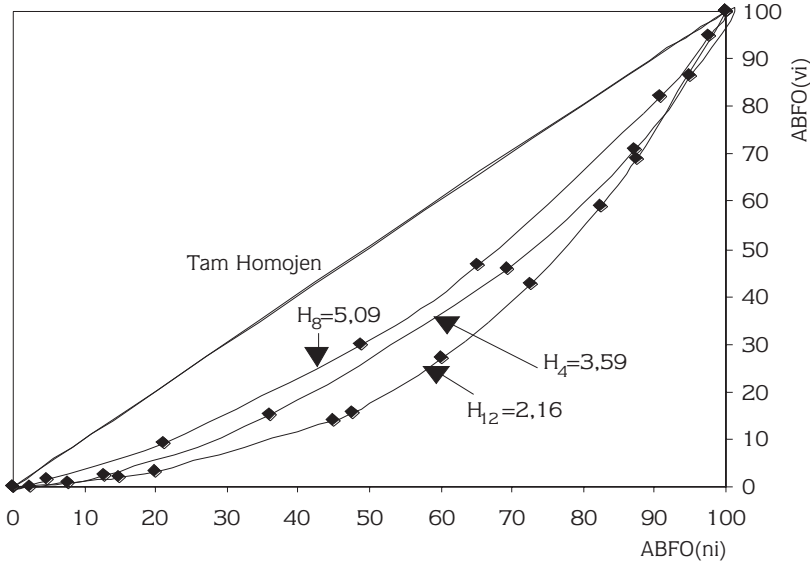
olarak hesaplanmıştır.

Envanter çalışmaları sırasında gövde nitelikleri, çoğu kez örnek ağaçlarda gövdenin bütünü için genel bir sınıflandırma biçiminde yapılır. Meşcerelerde genel bir değerlendirme yaparken gövdenin tümü, iyi ya da düşük nitelikte olmayabilir. Gövdenin tümündeki nitelendirme

Tablo 2. Bazı Örnek Alanlara İlişkin Lorenz Eğrisi Değerleri ve Homojenite Endeksleri.

Çap Ba. (cm)	D4 Nolu Örnek Alan				D8 Nolu Örnek Alan				D12 Nolu Örnek Alan			
	n_i	$\sum n_i/N$	$v_i (m^3)$	$\sum v_i/N$	n_i	$\sum n_i/N$	$v_i (m^3)$	$\sum v_i/N$	n_i	$\sum n_i/N$	$v_i (m^3)$	$\sum v_i/N$
12	3	,077	0,1455	,009					1	,025	0,0485	,001
14	2	,128	0,2376	,024					5	,150	0,5940	,018
18	9	,359	2,0529	,152	2	,047	0,4562	,014	2	,200	0,4562	,031
22	13	,692	4,9296	,460	7	,210	2,6544	,093	10	,450	3,7920	,139
26	7	,872	4,0124	,711	12	,489	6,8784	,297	1	,475	0,5732	,156
30	3	,949	2,4315	,863	7	,652	5,6735	,465	5	,600	4,0525	,272
34	2	1,000	2,1804	1,000	11	,907	11,9922	,821	5	,725	5,4510	,428
38					3	,977	4,2336	,947	4	,825	5,6448	,589
42					1	1,000	1,7719	1,000	2	,875	3,5438	,690
46									5	1,000	10,852	1,000
Toplam	39	3,077*	15,9899	2,219*	43	3,282*	33,6602	2,637*	40	4,325*	35,008	2,324*
Hk		3,59				5,09				2,16		

* Bu toplam değerlere, son çap basamağındaki S_{ni} / N ve S_{vi} / V değerleri dahil değildir



Şekil 1. Bazı Örnek Alanlara İlişkin Lorenz Eğrileri.

yanılmalarını bir ölçüde önleyebilmek ve daha gerçekçi bir değerlendirme yapabilmek için gövdeler bölümlere ayrılarak değerlendirilmelidir (Kapucu, 1978). Bu çalışmada; Speidel tarafından önerilen ve gövdeyi aşağıdan yukarıya doğru dört eşit hacimli uzunluğa bölerek yapılan değerlendirme verileri yardımıyla meşcere değeri (MD), A=1, B=3, C=4 ve D=5 sayı ölçeği kullanılarak (burada A niteliğindeki 1 birim gövde değerinin, 3 birim B niteliğindeki, 4 birim C niteliğindeki ve 5 birim D niteliğindeki gövde değerine eşit olduğu varsayılmıştır),

$$MD = \frac{A(N_A)+B(N_B)+C(N_C)+D(N_D)}{N_A+N_B+N_C+N_D} \quad (2)$$

eşitliği ile hesaplanmıştır. Burada; NA, NB, NC ve ND örnek alanda nitelik sınıflarındaki gövde sayısını göstermektedir (Speidel, 1972; Kalıpsız, 1984). Örneğin; 8'nolu örnek alan için meşcere değeri (MD8),

$$MD_8 = \frac{1(26)+3(49)+4(48)+5(45)}{168} = 3,51$$

olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada, istatistiksel testlerden "Student'in t testi" ve "Varyans Analizi" kullanılmıştır. Doğal ve yapay meşcerelerin hem homojenlik endeksi hem de meşcere değeri bakımından karşılaştırılmasında; bağımsız iki grubun karşılaştırılması amacıyla kullanılan Student'in t

testi uygulanmıştır. Meşcere değeri üzerinde meşcerenin kuruluş biçimi (doğal ve yapay), ağaçların yer aldığı sosyal sınıf (üst, orta ve alt tabaka) ve çap sınıfı (I, II, III ve IV) faktörlerinin etkili olup olmadığının belirlenmesi amacıyla varyans analizi uygulanmıştır. Anlamlı bulunan faktörlere ilişkin düzeylerin karşılaştırılmasında ise "Student-Newman-Keuls (S-N-K)" yöntemi uygulanmıştır (Kalıpsız, 1988; Lentner, 1993).

Bulgular ve Tartışma

Tablo 3'de, yapay ve doğal dişbudak meşcerelerinden alınan örnek alanlara ilişkin homojenite endeksi değerleri verilmiştir. Homojenite endeksi değerleri, doğal meşcerelerde 2,16-5,09 arasında ($\bar{x} = 3,12$ ve $s = 0,75$), yapay meşcerelerde ise 2,83-6,35 arasında ($\bar{x} = 4,11$ ve $s = 0,82$) değişmektedir. Bu örnek verilerine bağlı olarak, doğal ve yapay meşcerelerin ortalama homojenite endeksi değerleri arasında bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla uygulanan "t" testi sonucunda; homojen varyans varsayımı altında ($F_{oranı} = 1,2$, $p > 0,05$), t istatistiği $-4,05$ ve buna ilişkin olasılık değeri ise $p = 0,0002$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre doğal ve yapay dişbudak meşcerelerin ortalama homojenite endeksi değerlerinin istatistiksel anlamda farklı olduklarını ya da yapay meşcerelerin doğal meşcerelere göre daha yüksek bir homojenite endeksine sahip olduklarını söyleyebiliriz. Kapucu (1978, 1992), Doğu Karadeniz Bölgesi doğal karışık meşcerelerinin

Örnek Alan No	Homojenite Endeksi (H _i)	Örnek Alan No	Homojenite Endeksi (H _i)	Örnek Alan No	Homojenite Endeksi (H _i)
D1	4,42	D8	5,09	D15	2,83
D2	2,27	D9	3,19	D16	3,06
D3	3,53	D10	2,96	D17	2,73
D4	3,59	D11	3,20	D18	4,12
D5	3,05	D12	2,16	D19	2,42
D6	3,38	D13	2,70	D20	2,57
D7	2,89	D14	4,67	D21	2,79
Y1	4,34	Y8	4,91	Y15	3,86
Y2	3,47	Y9	4,54	Y16	4,12
Y3	3,85	Y10	2,96	Y17	3,47
Y4	5,57	Y11	3,70	Y18	3,43
Y5	3,73	Y12	4,10	Y19	4,57
Y6	3,56	Y13	4,28	Y20	4,18
Y7	2,83	Y14	4,46	Y21	6,35

Tablo 3. Örnek Alanların Homojenite Endeksi Değerleri.

homojenite endeksi değerlerinin; 2,50'den küçük olanlarını değişikyaşlı kuruluş, 2,50'den büyük olanlarını ise eşityaşlı kuruluş olarak değerlendirileceğini belirtmiştir. De Camino (1976), homojenite endeksi değerlerinin eşityaşlı ve yüksek aralama uygulanan meşcerelerde 2,2-4,2 arasında, alçak aralama uygulanan meşcerelerde ise 4,0-10,0 arasında değiştiğini ortaya koymuştur.

Bu çalışmaya konu olan 42 adet örnek alanın yarısı doğal diğer yarısı da yapay dişbudak meşcerelerinden elde edilmiştir. Doğal meşcerelerden alınan örnek alanların belirlenmesinde, meşcerelerin müdahale görmemiş olmasına özen gösterilmiştir. Buna karşın, kimi örnek alanlarda az sayıda da olsa kesik ağaçlara rastlanılmıştır. Her bir örnek alan için ayrı ayrı düzenlenen dip kütük çapı-göğüs çapı ve göğüs çapı-ağaç boyu ilişkilerinden yararlanarak, kesik ağaçların göğüs çapları ve boyları tahmin edilmiş ve buna bağlı olarak da meşcerede varlıkları dikkate alınmıştır. Örnek alanların alındığı yapay dişbudak meşcerelerinde, düzenli olmamasına karşın, mutedil bir alçak aralamanın yapıldığı gözlenmiştir. Çeşitli araştırmacılar tarafından belirlenen ve yukarıda verilen homojenite endeksi değerleri dikkate alındığında, doğal ve yapay dişbudak meşcerelerine ilişkin homojenite endeksi değerlerin, eşityaşlı kuruluş gösteren meşcerelere ilişkin homojenite endeksi değerlerine benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Ancak daha önce de belirtildiği gibi, yapay dişbudak meşcereleri, doğal dişbudak meşcerelerine göre daha homojen bir yapıya sahiptirler.

Tablo 4'de örnek alanların alındığı doğal ve yapay meşcerelere ilişkin meşcere değerleri verilmiştir. Doğal meşcerelere ilişkin meşcere değerleri 3,29-4,78 arasında ($\bar{x} = 3,95$ ve $s=0,43$), yapay meşcerelere ilişkin meşcere değerleri ise 2,25-4,23 arasında ($\bar{x} = 3,71$ ve $s=0,42$) değişmektedir. Uygulanan F testi sonucunda; örnek alanların alındığı iki toplumun eşvaryanslı olduğu ($F_{\text{oranı}} = 1,077$, $p>0,05$) ve t testi sonucunda ($t=1,76$, $p=0,085$) ise toplum ortalamalarının $\alpha=0,05$ önem düzeyinde farklı olmadığı, diğer bir deyişle doğal ve yapay dişbudak meşcerelerinin meşcere değerlerinin 0,05 önem düzeyinde aynı toplumdan alınmış rasgele örnekler kabul edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Dişbudak meşcerelerinde ağaç sayısının gövde niteliklerine dağılımı incelendiğinde; A gövde niteliği doğal dişbudak meşcerelerinde % 3,5 ve yapay dişbudak meşcerelerinde % 3,2; B ve C niteliği doğal dişbudak meşcerelerinde % 54,6 ve yapay dişbudak meşcerelerinde %76,9, D gövde niteliği oranı doğal meşcerelerde %41,9 ve yapay meşcerelerde ise %19,9'dur. Bu sonuçlara göre; yapay meşcerelerin doğal meşcerelere oranla daha nitelikli gövdelere sahip olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 5).

Tablo 6'da, yapay ve doğal dişbudak meşcerelerinden alınan örnek alanlara ilişkin meşcere değerlerinin sosyal sınıflara dağılımı verilmiştir. Bu tabloda meşceredeki ağaçlar, IUFRO'nun sosyal sınıflamasına göre üst, ara ve alt olmak üzere üç sosyal sınıf içinde değerlendirilmiştir. Doğal dişbudak meşcerelerinde meşcere değerleri, üst, ara ve alt tabakaya göre, sırasıyla 3,53, 4,00 ve 4,79,

Örnek Alan No	Meşcere Değeri	Örnek Alan No	Meşcere Değeri	Örnek Alan No	Meşcere Değeri
D1	4,78	D8	3,51	D15	3,64
D2	4,45	D9	3,61	D16	3,72
D3	4,19	D10	3,94	D17	3,29
D4	4,20	D11	3,81	D18	3,96
D5	4,61	D12	4,14	D19	3,71
D6	4,51	D13	4,38	D20	3,38
D7	3,34	D14	3,78	D21	3,90
Y1	4,13	Y8	3,91	Y15	4,02
Y2	4,16	Y9	3,71	Y16	3,52
Y3	4,23	Y10	3,73	Y17	3,52
Y4	3,80	Y11	3,98	Y18	3,53
Y5	3,97	Y12	3,68	Y19	3,71
Y6	3,50	Y13	3,72	Y20	3,44
Y7	-	Y14	3,72	Y21	2,25

Tablo 4. Örnek Alanların Meşcere Değerleri.

Tablo 5. Dişbudak Meşcerelerinin Gövde Nitelik Oranları.

	Gövde Nitelik Oranları (%)			
	A	B	C	D
Doğal Meşcereler	3,5	26,4	28,2	41,9
Yapay Meşcereler	3,2	37,5	39,4	19,9
Ortalama	3,4	30,8	32,8	33,0

yapay dişbudak meşcerelerinde 3,54, 3,96 ve 4,68, tüm örnek alanlarda ise 3,54, 3,99 ve 4,78 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 6'daki verilere bağlı olarak yapılan varyans analizi sonucunda (D1, Y1, Y4, Y5, Y7, Y13, Y15, Y18-Y21'nolu örnek alan verileri eksik olduğundan analiz dışında bırakılmıştır); ağaçların meşcere içinde yer aldığı sosyal sınıfın (A faktörü: üst, ara ve alt tabaka) meşcere değeri üzerinde etkili olduğu ($p < 0,001$), buna karşın meşcere kuruluşu (B faktörü: doğal ve yapay meşcere kuruluşları) ile sosyal sınıf (A)-meşcere kuruluşu (B) etkileşiminin ise etkili olmadığı ($p > 0,05$) belirlenmiştir (Tablo 7). Student-Newman-Keuls (S-N-K) testi sonuçlarına göre üst, ara ve alt tabakaların her birine ilişkin ortalama meşcere değerlerinin farklı olduğu ve üst tabakadan alt tabakaya doğru meşcere değerinin azaldığı belirlenmiştir.

Dişbudak meşcerelerinde gövde nitelik oranlarının sosyal sınıflara dağılımı incelendiğinde; sosyal sınıf düştükçe A, B ve C gövde nitelik oranının azaldığı, D gövde nitelik oranının ise arttığı görülmüştür. A ve B gövde niteliği, üst tabakada % 48,0 oranında, ara ve alt tabakada % 31,7 ve % 3,8 oranında; C ve D gövde niteliği oranı ise, üst, ara ve alt tabakada sırasıyla % 52,0, % 68,3 ve % 96,2 oranında yer almıştır (Tablo 8).

Tablo 9'da, yapay ve doğal dişbudak meşcerelerinden alınan örnek alanlara ilişkin meşcere değerlerinin çap sınıflarına (I. çap sınıfı:8,0-19,9 cm, II. Çap sınıfı: 20,0-35,9 cm, III. çap sınıfı:36,0-51,9 cm, IV. çap sınıfı: 52,0 cm ve daha büyük) dağılımı verilmiştir. Bu verilere bağlı olarak yapılan varyans analizi sonucunda (örnek alanların çoğunda III. ve IV. çap basamaklarında ağaç sayısı bulunmadığından ve Y7 ile Y21'nolu örnek alanlarda ise gerekli veriler olmadığından değerlendirme dışında bırakılmışlardır), meşcere kuruluşu (A), çap sınıfı (B) ve AB etkileşiminin meşcere değeri üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Student-Newman-Keuls (S-N-K) testi sonuçlarına göre meşcere değerinin, yapay meşcerelerde doğal meşcerelere oranla, II. çap sınıfında I. çap sınıfına oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, AB etkileşimi anlamlı bulunduğundan, meşcere değeri bakımından doğal meşcerelerde II. çap sınıfı ile yapay meşcerelerde I. ve II. çap sınıfları arasında bir farklılık olmamasına karşın, doğal meşcerelerin I. çap sınıfı için daha düşük değerler elde edilmiştir.

Örnek Alan No	Doğal Meşcereler			Örnek Alan No	Yapay Meşcereler		
	Üst	Ara	Alt		Üst	Ara	Alt
D1	4,62	4,90	-	Y1	-	4,11	4,50
D2	4,13	4,77	4,75	Y2	3,75	4,19	4,25
D3	3,85	4,12	4,79	Y3	3,93	4,42	4,69
D4	3,93	4,19	4,94	Y4	3,86	3,73	-
D5	4,05	4,26	4,92	Y5	-	3,89	5,00
D6	3,85	4,02	4,83	Y6	3,46	3,46	4,79
D7	2,35	3,35	4,55	Y7	-	-	-
D8	3,03	3,52	4,71	Y8	3,70	3,92	4,75
D9	3,39	3,50	4,37	Y9	3,62	3,91	5,00
D10	3,63	3,86	4,74	Y10	3,66	3,67	4,67
D11	3,60	3,94	4,65	Y11	3,77	3,63	4,88
D12	3,38	4,25	4,71	Y12	3,62	4,00	4,50
D13	3,53	3,95	4,89	Y13	3,70	4,00	-
D14	3,69	3,93	4,75	Y14	3,66	4,50	4,25
D15	3,39	3,72	4,79	Y15	4,00	4,10	-
D16	3,59	3,63	4,92	Y16	3,39	4,15	3,25
D17	2,60	3,63	4,13	Y17	3,40	4,00	4,67
D18	3,85	4,25	4,75	Y18	3,48	4,08	-
D19	3,28	3,94	4,58	Y19	3,71	3,75	-
D20	3,02	3,77	4,30	Y20	3,44	3,50	-
D21	3,69	4,05	4,75	Y21	2,25	-	-
Ortalama	3,53	4,00	4,79		3,54	3,96	4,68

Tablo 6. Örnek Alanlara İlişkin Meşcere Değerlerinin Sosyal Sınıflara Dağılımı.

Değişkenlik Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi
A	2	18,721	9,3605	76,756	0,0000
B	1	0,001	0,001	0,008	0,9231
AB	2	0,373	0,1865	1,529	0,2225
Hata	87	10,610	0,1219		
Toplam	92	29,705			

Tablo 7. Sosyal Sınıf (A) ve Meşcere Kuruluşu (B) Faktörlerine Göre Meşcere Değeri İçin Varyans Analizi Tablosu.

		Gövde Nitelik Oranları (%)			
		A	B	C	D
Doğal Meşcereler	Üst	7,5	41,2	34,7	16,6
	Ara	2,1	29,2	32,9	35,8
	Alt	-	3,6	13,9	82,5
Yapay Meşcereler	Üst	4,8	42,7	41,6	10,9
	Ara	0,4	31,9	38,2	29,5
	Alt	-	6,3	19,4	74,3
Ortalama	Üst	6,0	42,0	38,4	13,6
	Ara	1,5	30,2	34,9	33,4
	Alt	-	3,8	14,5	81,7

Tablo 8. Dişbudak Meşcerelerinde Gövde Nitelik Oranlarının Sosyal Sınıflara Dağılımı.

Tablo 9. Örnek Alanlara İlişkin Meşcere Değerlerinin Çap Sınıflarına Dağılımı.

Örnek Alan No	Doğal Meşcereler				Örnek Alan No	Yapay Meşcereler			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
D1	4,86	4,67	-	-	Y1	4,13	4,25	-	-
D2	4,93	4,47	4,10	-	Y2	4,20	4,13	-	-
D3	4,48	4,01	3,75	-	Y3	4,44	4,18	4,38	-
D4	4,50	4,05	-	-	Y4	3,00	3,83	4,00	-
D5	4,70	4,02	-	-	Y5	3,94	4,42	-	-
D6	4,61	3,91	-	-	Y6	3,73	3,29	-	-
D7	4,39	4,07	2,88	2,28	Y7	-	-	-	-
D8	4,63	3,47	3,35	-	Y8	3,92	3,50	-	-
D9	5,00	3,75	3,46	-	Y9	3,90	3,68	-	-
D10	5,00	3,95	3,56	3,75	Y10	3,81	3,66	-	-
D11	5,00	3,92	3,50	3,75	Y11	4,00	3,67	-	-
D12	5,00	4,12	3,67	-	Y12	3,68	3,63	-	-
D13	4,81	3,81	-	-	Y13	3,75	3,72	-	-
D14	4,08	3,66	3,75	-	Y14	3,76	3,65	-	-
D15	4,20	4,13	-	-	Y15	3,50	4,01	4,18	-
D16	5,00	3,64	3,61	-	Y16	3,85	3,47	-	-
D17	3,47	2,52	3,50	-	Y17	4,02	3,40	-	-
D18	4,09	3,83	-	-	Y18	3,66	3,36	-	-
D19	4,17	3,38	3,32	-	Y19	3,73	3,70	-	-
D20	3,58	3,12	-	3,50	Y20	3,63	3,38	-	-
D21	4,22	3,80	3,50	4,00	Y21	-	2,25	2,25	-
Ortalama	4,46	3,82	3,48	3,28		3,87	3,60	3,40	-

Değişkenlik Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Oranı	Önem Düzeyi
A	1	3,256	3,2567	22,49	0,0001
B	1	3,015	3,015	20,82	0,0001
AB	1	1,772	1,772	12,24	0,0012
Hata	76	11,003	0,1448		
Toplam	79	19,046			

Tablo 10. Çap Sınıfı (A) ve Meşcere Kuruluşu (B) Faktörlerine Göre Meşcere Değeri İçin Varyans Analizi Tablosu.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, aşağıdaki gibi özetlenebilir.

- (i) Yapay ve doğal dişbudak meşcerelerinin ortalama homojenite endeksleri arasında $p < 0.001$ önem düzeyi ile anlamlı bir farklılık olup, yapay meşcereler daha yüksek homojenite endeksi değerlerine sahiptirler.
- (ii) Gerek doğal ve gerekse yapay dişbudak meşcerelerine ilişkin homojenite endeksi

değerleri, literatürde eşityaşlı meşcereler için verilen homojenite endeksi değerleri arasında yer almaktadır.

- (iii) Meşcere değeri bakımından, doğal ve yapay meşcereler arasında istatistiksel anlamda bir farklılık bulunmamaktadır ($p < 0,085$).
- (iv) Dişbudak meşcerelerinde ağaçların bulunduğu sosyal sınıf, istatistik anlamda meşcere değerini etkilemektedir ($p < 0,001$). Buna bağlı olarak, üst tabakadan, ara ve alt tabakaya doğru

ağaçların gövde kalitelerinde bir azalma söz konusudur.

- (v) Meşcere değeri, ağaçların bulunduğu çap sınıflarından da etkilenmekte olup ($p<0,001$), kalın çap sınıflarındaki ağaçların artışına bağlı olarak meşcere değeri artmaktadır.

Dişbudak, odunu en değerli olan ağaç türlerimizden biridir. Özellikle mobilya ve kaplama sanayinde geniş bir kullanım alanına sahiptir. Ancak bu sanayide gövde niteliği yüksek ve kalın çaplı ağaçlar tercih edilmektedir. Yukarıda verilen sonuçlara bağlı olarak, yapay kuruluştaki dişbudak meşcerelerinde, kalın çaplı ve üst sosyal sınıfta yer alan ağaçların daha çok bu özellikleri sağladığını söyleyebiliriz.

Kaynaklar

- De Camino, R. 1976. Zur Bestimmung der Bestandeshomogenitat. Allgemeine Forst-und Jagdzeitung. 147: 54-57.
- Dengler, A., Z. Band, B. Weiter ve P. Parey. 1972. Waldbau auf Okologischer Grundlage. Hamburg und Berlin.
- Kalıpsız, A. 1984. Dendrometri. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın NO: 3194/354. İstanbul.
- Kalıpsız, A. 1988. İstatistik Yöntemler. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 394/3522. İstanbul.
- Kapucu, F. 1978. Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki Doğuladini, Sarçam, Doğu Karadeniz Göknarı ve Doğukayını Karışık Meşcerelerinin Kuruluşları-Amenajman Yönünden Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar. Doçentlik Tezi. Trabzon. p. 178.
- Kapucu, F. 1992. Doğu Karadeniz Bölgesinde Doğalkarışık Meşcereler, Kuruluşları ve Kavranmasında Kimi Parametrelerin Uygulanması. İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, Seri B. 38 (1): 102-117.
- Lentner, M. 1993. Experimental Design and Analysis. Walley Book Company. Blacksburg.
- Prodan, M. 1965. Holzmesslehre. J.D. Sauerlander's Verlag. Frankfurt .
- Saatçioğlu, F. 1992. Silvikültür II, Silvikültür Tekniği. Sermet Matbaası. İstanbul.
- Speidel, G. 1972. Planung im Forstbetrieb. Paul Parey Verlag. Hamburg und Berlin.