



Sinop Yöresi Sahilçamı (*Pinus pinaster* Ait.) Ağaçlandırmalarına İlişkin Yöresel Sıklığa Bağlı Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi

İlker ERCANLI¹ Lokman ALTUN¹ Murat YILMAZ²
Ayhan USTA³ Faruk YILMAZ² Alkan GÜNLÜ¹

Özet

Bu çalışmada, Sinop ili sınırları içerisinde yer alan sahilçamı meşcereleri için sıklığa bağlı hasılat tablosu düzenlenmiştir. Bu amaçla değişik yaş, bonitet endeksi ve sıklık derecelerine sahip sahilçamı meşcerelerinden 97 adet geçici deneme alanı alınmıştır. Bu çalışma kapsamında, her bir deneme alanı için meşcere boy eğrisi düzenlenmiştir. Bu meşcere boy eğrilerine ilişkin R^2 değerleri; 0.21 ile 0.75 arasında değişmektedir. Deneme alanlarından sağlanan veriler ile ayrıca meşcere hacmi, ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, orta çap ve orta boy gibi asli (kalan) meşcere özelliklerini, meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık değişkenlerinin fonksiyonu olarak tahmin eden regresyon denklemleri geliştirilmiştir. Bu regresyon denklemleri arasında en yüksek ilişkiyi; meşcere hacmi ($R^2=0.97$), daha sonra sırasıyla meşcere göğüs yüzeyi ($R^2=0.89$), ağaç sayısı ($R^2=0.73$), orta boy ($R^2=0.7$) ve orta çap ($R^2=0.6$) vermiştir. Düzenlenen sıklığa bağlı hasılat tablosuna ilişkin sonuçlar, istatistiksel olarak anlamlı ve bilinen büyüme kuralları ve yasaları ile uyumludur.

Anahtar Kelimeler: Sıklığa bağlı yöresel hasılat tablosu, Sahilçamı, Sıklık

The Variable Density Yield Table for Maritime Pine (*Pinus pinaster* Ait.) Plantations In Sinop Province

Abstract

In this study, a variable density yield table is developed for Maritime Pine (*Pinus pinaster* Ait.) plantations in Sinop Forest District. For this purpose, 97 temporary sample plots were obtained from stands on varying age, site index and density levels. In this study, stand height curves were developed for each sample plots, its coefficient of determination (R^2) ranging from 0.21 to 0.75. Using these data obtained from this sample plots, also regression equations predicting growth components of main stand, e.g. stand volume and basal area, constructed as functions of stand age, site index, and density index. The best fitted equation was stand volume ($R^2=0.97$), and subsequently stand basal area ($R^2=0.89$), number of tree ($R^2=0.73$), mean height ($R^2=0.7$), and mean diameter ($R^2=0.6$). The findings regarding growth and yield of main and removed stands are agreement with known rules and laws.

Key Words: Variable density yield table, Maritime pine, Density

¹ KTÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 61080, TRABZON

² Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, DÜZCE

1. Giriş

Sahilçamı (*Pinus pinaster* Ait.), 20-25 metre boylarında gençlikte piramidal, yaşlılarda dağınık tepeli bir çam türüdür. Sahilçamı, Batı Akdeniz ülkelerinin ağacı olup coğrafik yayılışı; Fransa ve Portekiz'in Atlantik sahillerinden başlayıp, güney Avrupa kıyılarından Yunanistan'a kadar değin uzanır. Bu geniş yayılış alanında birbirinden ayrılan coğrafi ırkları vardır (Anşin, 2001).

Sahilçamı'nın odunu başta reçine üretimi olmak üzere, selüloz ve kağıt hamuru elde edilmesinde kullanılır. Genç yaşlarda çok hızlı büyüyen bu tür özellikle sahil kumullarının ağaçlandırmalarında başarı ile kullanılmaktadır (Anşin, 2001). Ülkemizde Marmara Bölgesi ile Orta ve Batı Karadeniz sahil bölgelerinde Korsika orijinli sahilçam'ının iyi gelişme gösterdiği, hastalık ve böcek zararları ile kar devrilme ve kırılmalarına karşı dirençli olduğu tespit edilmiştir (Özcan, 2003).

Ülkemizde oduna ürünlerine olan talep artışına karşılık, doğal ormanlarımızın üretim güçleri giderek daha da azalmaktadır. Diğer taraftan ormanlarımızın belirli bir bölümü muhafaza ve rekreasyon amaçları doğrulusunda ayrılmaktadır. Bu alanların önümüzdeki yıllar içerisinde daha da artması beklenmektedir (Üçler ve Turna, 2003). Bu açıdan, ülkemizde hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerle endüstriyel amaçlı ağaçlandırmalar önem kazanmaktadır. Sahilçamı, Türkiye'de odun hammaddesi açığının kapatılabilmesi için, hızlı gelişen türlerle endüstriyel ağaçlandırmalarında önemli bir yer bulan ve başarı ile kullanılan yabancı türlerden birisidir.

Ülkemizde ilk sahilçamı plantasyonları, 1880 yılında İstanbul-Terkos'da kumullarının tespit çalışmalarında tesis edilmiştir (Özcan, 2003). 1950'li yıllardan sonra ise sahilçamı, ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmaya başlanmıştır. 1997 yılında yapılmış orman envanterine göre Türkiye genelinde sahil çamı yaklaşık 54000 ha'lık bir alan kaplamaktadır (Çalışkan, 1998). Özellikle sahilçamı, kapladığı bu alan ile ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan diğer hızlı gelişen yabancı ağaç türleri arasında alan bakımından ilk sırada yer almaktadır. Mevcut bu alanların planlanabilmesi, bu meşcerelerin büyüme ve artım ilişkilerinin bilinmesine bağlıdır. Sahil çamı meşcerelerinin büyüme ve artım ilişkileri, bu meşcerelerden alınacak geçici veya devamlı deneme alanlarından elde edilecek veriler kullanılarak büyüme modellerinin geliştirilmesiyle belirlenmektedir. Bu bakımdan büyüme modelleri, ormanların planlamasında önemli bir yere sahip olup, temel altlık görevi görmektedir (Mısır, 2003).

İstanbul-Alemdağ yöresindeki sahilçamı ağaçlandırmalarının amenajman planlarında kullanılmak üzere çift girişli ağaç hacim tablosu, bonitet endeks tablosu ve amprik hasılat tablosu düzenlenmiştir (Birler ve Yüksel, 1983).

³ T.C. Orman Bakanlığı, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Toprak Tahlil laboratuvarı, TRABZON

Akalp (2002), tarafından 4 farklı orijinden getirilen sahilçamı tohumları, Belgrad Ormanı Burunsuz yöresi, Çanakkale Kalabaklı, Alemdağ Taşdelen ve Büyükada Yangın alanlarına 2x2 m. Aralıkla dikilmiş ve bu alanlarda kurulan devamlı deneme alanlarına ait veriler ile bu meşcerelerin artım ve büyüme değerleri belirlenmiştir. Ayrıca Sinop, Bartın, Zonguldak, İzmit, İstanbul ve Çanakkale yörelerinde bulunan sahilçam'ı ağaçlandırmalarından alınan geçici deneme alanları ile sahil çamı'nda artım ve büyüme ilişkileri belirlenmiştir (Özcan, 2003).

Bu çalışmada, sahilçamı meşcerelerinin hacim, ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, orta çap ve orta boy gibi asli meşcere özellikleri ile ayrılan meşcere hacminin; meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık derecelerine göre değişimi incelenerek, sıklığa bağlı yöresel hasılat tablosu düzenlenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, Sinop Orman Bölge Müdürlüğü, Sinop Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Merkez ve Bektaşoğlu Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer alan Sahilçamı ağaçlandırma alanlarından özellikle yaş, sıklık ve yetiştirme ortamı verim gücü farklılığı gösteren 97 adet deneme alanı alınmıştır. Araştırma alanı, 41° 51' 36''- 42° 06' 53'' Kuzey Enlemleri, 34° 49' 52''- 35° 12' 39'' Doğu Boylamları arasında yer almaktadır. Araştırma alanı deniz seviyesinden başlamakta olup 170 metre yükseltiye kadar çıkmaktadır.

Sinop yöresi sahilçamı ağaçlandırmaları, 1968-1988 yılları arasındaki 20 yıllık periyotta 2x2 veya 2.5x2.5 aralık mesafe ile Orman Bakanlığı Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü tarafından tesis edilmiştir. Bu ağaçlandırma alanlarından, meşcere kapalılığına göre, 400, 600 veya 800 m² büyüklüğünde, kare şeklinde deneme alanları alınmıştır. Her bir deneme alanında; tüm ağaçların göğüs (d_{1,3}) çapları, boyları ölçülmüş ve her çap basamağından olabildiğince eşit sayıda toplam 10 ağacın yaşı ölçülmüştür. Çizelge 1'de ise, deneme alanların alındığı meşcerelere ilişkin çeşitli istatistiksel bilgiler verilmiştir.

Sıklığa bağlı hasılat tabloları ile meşcere hacmi, ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, orta çap ve orta boy gibi çeşitli meşcere özelliklerinin meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık derecelerine göre değişimi ortaya konulmaktadır. Bu bakımdan öncelikle serbest değişken olarak adlandırılan meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık dereceleri belirlenmiştir. Meşcere yaşı, deneme alanlarında yaş ölçümü yapılan ağaçların yaşlarının aritmetik ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Meşcerelerin yetiştirme ortamı verim gücü, meşcere yaşı ve üst boyunun fonksiyonu olarak, Özcan (2003) tarafından düzenlenen bonitet endeks tablosu yardımıyla hesaplanmıştır. Meşcere sıklığı, Curtis vd. (1981) tarafından geliştirilen yöntemle hesaplanmıştır. Bu yöntemle meşcere sıklığı, oransal olarak belirlenmektedir.

Çizelge 1. Deneme alanlarına ilişkin çeşitli istatistiksel bilgiler

Değişkenler	Min.	Max.	Aritmetik Ortalama (\bar{X})	Standart Sapma (S)
Yaş (yıl)	16	36	21.9	3.6
Bonitet endeksi (m)	6.9	19.4	13.4	1.9
Sıklık derecesi	1.2	16.5	6.6	2.5
Orta boy (m)	8.1	13.7	10.3	1.1
Orta çap (cm)	13.2	41.1	22.2	5.5
Ağaç sayısı (N.ha ⁻¹)	188	1900	927	378
Göğüs yüzeyi (m ² .ha ⁻¹)	5.8	111.8	35.2	17.4
Hacim (m ³ .ha ⁻¹)	16.7	366.3	173.5	168.2

Curtis vd. (1981), meşcere göğüs yüzeyini, meşcere orta çapının kareköküne bölerek, “oransal sıklık endeksi (relative density index)” adını verdikleri bir sıklık ölçüsü geliştirerek, günümüzdeki en gelişmiş büyüme modellerinden birisi olan “DFSİM (Douglas Fir Simulation Model)” adlı saf Douglas meşcereleri için simülasyon modelinde meşcere sıklık ölçüsü olarak kullanmışlardır (Kapucu, 2002). Oransal meşcere sıklığı (OMS):

$$OMS = \frac{G}{\sqrt{d}} \quad (1)$$

eşitliği ile belirlenmektedir. Meşcere hacmi, Özcan (2003) tarafından geliştirilmiş olan çift girişli ağaç hacim denklemi kullanılarak hesaplanmıştır. Bu denklem yardımıyla hesaplanan tek ağaç hacimleri toplamının hektara çevrilmesi ile de meşcere hacimleri elde edilmiştir. Orta çap; göğüs yüzeyi orta ağacının çapı olarak, göğüs yüzeyi ise, ağaçların göğüs yüzeyleri toplamının hektara çevrilmesi ile hesaplanmıştır. Deneme alanlarında, tüm ağaçların çaplarının ölçülmesi nedeniyle ağaç sayısı, toplam ağaç sayısının hektara çevrilmesi ile hesaplanmıştır. Meşcere orta boyu, meşcere orta çapının (dg), ilgili meşcere boy eğrisinde yerine konulması ile hesaplanmıştır. Her bir deneme alanı için meşcere boy eğrisi düzenlenmesi için aşağıda verilen regresyon modellerinin tümü denenmiş ve bu modellerden tüm katsayıları $p < 0.05$ önem düzeyi ile anlamlı olması koşulu ile belirtme katsayısı (R^2) en yüksek ve standart hatası ($S_{y,x}$) en düşük olan model seçilmiştir.

$$h = b_0 + b_1d + b_2d^2 \text{ (Quadratic)} \quad (2)$$

$$h = b_0 h^{b_1} \text{ (Power)} \quad (3)$$

$$h = e^{(b_0 + b_1d^{-1})} \text{ (S)} \quad (4)$$

$$h = b_0 + b_1 \ln(d) \text{ (Logaritmik)} \quad (5)$$

$$h = b_0 b_1^d \text{ (Compound)} \quad (6)$$

Sıklığa bağlı hasılat tablolarına kalan meşçereye ilişkin hektardaki ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve hacim ile orta çap ve orta boy gibi büyüme elemanları; meşçere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık derecesinin fonksiyonu olarak verilmektedir. Bu çalışmada, regresyon denklemleri; SPSS 12.0 adlı istatistik paket programı yardımıyla ve aşamalı regresyon teknikleri kullanılarak oluşturulmuştur (SPSS Institute Inc., 2003).

Meşçerelerin genel verimini belirleyebilmek için kalan (asli) meşçereye ek olarak ayrılan meşçerenin hacim ve hacim elemanlarının da bilinmesi gereklidir. Çünkü bir meşçerenin genel verimi, bu meşçerenin belirli bir yaştaki hacmi ile o yaşa kadar ayrılan meşçere hacimleri toplamıdır. Ayrılan meşçereye ilişkin ağaç sayısı, orta çap ve hacim gibi büyüme elemanları, “*devamlı örnek alanlar*” da yapılan periyodik ölçüm ve gözlemlerle doğrudan saptanabilmesine karşın, devamlı deneme alanlarının bulunmaması durumunda. “geçici deneme alanlar” yardımıyla ayrılan meşçereye ilişkin büyüme elemanları tahmin edilebilmektedir (Kapucu, 2002). Çalışmada deneme alanları geçici olması nedeniyle, ayrılan meşçere hacmi aşağıda açıklanan yöntemle hesaplanmıştır. İlk aşamada her bir deneme alanındaki dikili kuru ve mağlup ağaçların, ayrılan meşçere elemanları olduğu varsayılarak, bu ağaçların orta çap ve orta boyları hesaplanmıştır. İkinci aşamada ayrılan meşçere orta çapı (d_a) ile kalan meşçere orta çapı (d) ve ayrılan meşçere orta boyu (h_a) ile kalan meşçere orta boyu (h) arasındaki istatistiksel ilişkiler regresyon analizi ile belirlenmiştir. Üçüncü aşamada her bir bonitet sınıfı, yaş basamağı ve sıklık derecesi için tahmin edilen kalan meşçere orta çapı ve orta boyu, ikinci aşamada belirtilen regresyon denkleminde yerine konularak, ayrılan meşçere orta çapı ve orta boyu tahmin edilmiştir. Dördüncü ve son aşamada ise ayrılan meşçerenin orta çapı ve orta boyu çift girişli sahilçamı ağaç hacim denkleminde yerine konularak, ayrılan meşçere orta ağacının hacmi hesaplanıp, ilgili yaş periyodu için ayrılan meşçere sayısı ile çarpılarak periyodik olarak ayrılan meşçerenin hacmi bulunmuştur. Ayrılan meşçereye ilişkin ağaç sayısı ise, aynı bonitet ve sıklık derecesi içinde, birbirini izleyen yaş basamaklarında kalan meşçereye ilişkin ağaç sayılarının farkını alarak belirlenmiştir.

3. Bulgular

3.1 Meşcere Boy Eğrisine İlişkin Bulgular

Meşcere orta boyunun hesaplanması için, meşceredeki ağaçların göğüs çapları ile boyları arasındaki ilişkiyi gösteren meşcere boy eğrisinin bilinmesi gerekir. Bu amaçla her bir deneme alanı için oluşturulan meşcere boy eğrilerine ilişkin çeşitli istatistiksel değerler Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2’den görüleceği gibi, 97 deneme alanından 36’sında (% 37) 4 nolu *S* modeli, 33’ünde (% 34) 2 nolu *quadratic* model, 14’ünde (%14) 5 nolu *logaritmik* model, 11’inde (%11) 6 nolu *compound* model, 3’ünde (%3) 3 nolu *power* modeli en iyi sonucu vermiştir. Meşcere boy eğrilerine ilişkin R^2 değerleri; 0.2 ile 0.75 arasında değişmektedir. Sahilçamı ağaçlandırmaları için göğüs çapı ile ağaç boyu arasında orta derecede bir ilişki bulunduğu ve bu ilişkinin genellikle *S* veya *quadratic* bir yapı gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 2. Deneme alanlarının Göğüs Çapı-Ağaç Boyu ilişkileri

Deneme Alan No.	Eşitlik No.	Katsayılar			R^2	F_h	Önem Düzeyi
		b_0	b_1	b_2			
1	2	7.15788	-0.28414	0.01552	0.46	12.29201	p<0.001
2	4	2.52021	-5.62805		0.51	28.9372	p<0.001
3	6	7.57020	1.00985		0.25	11.18139	p<0.001
4	2	8.64230	0.04536	0.00122	0.24	5.145091	p<0.001
5	2	8.95039	-0.03432	0.00327	0.24	4.996035	p<0.001
6	4	2.35758	-3.82626		0.50	29.99554	p<0.001
7	4	2.51383	-6.96608		0.67	56.32672	p<0.001
8	2	8.66562	-0.02016	0.00460	0.50	13.25888	p<0.001
9	4	2.08538	-7.79951		0.30	5.443047	p<0.001
10	4	2.36461	-4.18193		0.75	84.22726	p<0.001
11	6	5.13149	1.02084		0.38	19.92213	p<0.001
12	6	9.07124	1.00685		0.22	3.978328	p<0.050
13	2	11.58530	-0.20154	0.00720	0.44	11.32211	p<0.001
14	5	2.30525	2.95940		0.29	13.61252	p<0.001
15	2	8.24557	0.07641	0.00243	0.44	10.46098	p<0.001
16	6	4.03923	1.02911		0.59	51.795	p<0.001
17	6	5.21412	1.02264		0.75	92.22627	p<0.001
18	4	2.43852	-6.80059		0.46	27.13058	p<0.001
19	5	0.28677	2.81091		0.63	54.66042	p<0.001
20	6	4.58480	1.02771		0.62	56.11818	p<0.001
21	6	5.93464	1.01609		0.73	85.59735	p<0.001
22	3	1.12873	0.61915		0.52	30.33093	p<0.001
23	3	3.45028	0.32508		0.50	31.96086	p<0.001
24	3	1.25877	0.61418		0.66	67.96096	p<0.001
25	6	6.54275	1.01874		0.52	31.07888	p<0.001
26	6	8.21429	1.01690		0.53	32.44492	p<0.001
27	3	4.14501	0.26030		0.29	11.66234	p<0.001
28	4	2.52186	-5.71839		0.44	22.618	p<0.001

Çizelge 2'nin devamı

29	4	2.69001	-4.83890		0.31	12.84693	p<0.001
30	4	2.57368	-3.49725		0.42	23.60951	p<0.001
31	5	2.45093	2.24420		0.22	9.091714	p<0.050
32	2	7.43040	0.01373	0.00368	0.23	4.660232	p<0.050
33	4	2.49186	-5.57241		0.22	8.573843	p<0.050
34	4	2.58376	-7.20111		0.48	28.64474	p<0.001
35	2	13.71196	-0.76857	0.02559	0.46	10.99226	p<0.001
36	2	9.50355	-0.21661	0.00822	0.25	4.852024	p<0.001
37	5	0.46406	3.12480		0.39	18.74817	p<0.001
38	6	6.28002	1.02208		0.54	35.05838	p<0.001
39	5	1.26179	3.05192		0.69	71.28247	p<0.001
40	2	13.03910	-0.41776	0.01371	0.35	7.362074	p<0.001
41	6	5.90500	1.02186		0.54	42.87773	p<0.001
42	4	2.50577	-7.63171		0.72	81.07669	p<0.001
43	2	11.81365	-0.31077	0.00878	0.29	6.08524	p<0.001
44	5	-6.74501	5.84278		0.53	34.25348	p<0.001
45	2	1.50000	0.70218	-0.01406	0.38	8.543251	p<0.001
46	4	2.67259	-8.63625		0.68	70.63637	p<0.001
47	4	2.48106	-2.33935		0.21	7.837687	p<0.050
48	4	2.59565	-2.39347		0.23	6.195285	p<0.050
49	5	2.75405	2.04547		0.34	15.2071	p<0.001
50	2	-0.17751	0.88905	-0.01801	0.35	8.11647	p<0.001
51	2	16.22483	-0.43919	0.00945	0.36	8.002932	p<0.001
52	4	2.78430	-2.67968		0.26	3.143693	p<0.001
53	4	2.80241	-8.48078		0.24	9.450292	p<0.050
54	2	21.85359	-0.84910	0.01638	0.25	8.868081	p<0.001
55	4	2.53581	-5.99206		0.58	48.98442	p<0.001
56	2	8.09758	0.17066	0.00010	0.58	22.08334	p<0.001
57	4	3.03612	-13.27883		0.58	60.04674	p<0.001
58	2	13.80068	-0.08684	0.00310	0.22	8.702753	p<0.050
59	5	2.85514	1.97208		0.27	8.120929	p<0.001
60	5	6.02960	1.52921		0.23	10.26851	p<0.050
61	2	7.58308	-0.06501	0.00574	0.44	16.42447	p<0.001
62	4	2.58328	-4.34265		0.31	12.59599	p<0.001
63	4	2.72650	-10.15501		0.37	17.58534	p<0.001
64	2	-1.03795	1.15714	-0.02448	0.55	17.77401	p<0.001
65	4	2.75738	-10.03176		0.48	26.71169	p<0.001
66	4	2.65882	-4.27148		0.23	5.970334	p<0.050
67	4	2.69357	-9.81659		0.47	30.07749	p<0.001
68	2	2.56085	0.65274	-0.01137	0.47	13.58807	p<0.001
69	2	8.82192	0.09589	0.00181	0.68	25.61507	p<0.001
70	2	0.98925	0.67041	-0.00928	0.42	9.969208	p<0.001
71	4	2.69309	-6.02565		0.68	69.46411	p<0.001
72	2	5.05898	0.45535	-0.00555	0.33	6.371268	p<0.001
73	2	-84.38425	4.79765	-0.05800	0.29	7.90176	p<0.001
74	4	2.58671	-6.73293		0.48	26.76176	p<0.001
75	5	-7.12867	5.79275		0.58	47.97332	p<0.001
76	2	11.14051	0.05884	0.00086	0.26	6.548668	p<0.001
77	4	2.84147	-9.18872		0.62	47.25597	p<0.001
78	4	2.53502	-5.14974		0.33	17.61564	p<0.001
79	2	10.59543	-0.28159	0.01366	0.27	5.958863	p<0.001
80	5	1.68612	3.35501		0.45	26.8886	p<0.001
81	5	6.50122	1.98794		0.21	8.560279	p<0.050

Çizelge 2'nin devamı

82	4	2.81359	-8.34535		0.47	25.45862	p<0.001
83	2	4.86600	0.64469	-0.01308	0.50	16.30029	p<0.001
84	4	2.57192	-5.25846		0.36	16.20803	p<0.001
85	2	12.15907	-0.20884	0.00551	0.23	5.634627	p<0.050
86	5	2.25792	2.76751		0.30	13.65879	p<0.001
87	4	2.89427	-11.84079		0.48	31.66666	p<0.001
88	2	2.62747	0.79710	-0.01677	0.71	41.25317	p<0.001
89	2	-3.73015	1.03761	-0.01442	0.25	9.45166	p<0.001
90	4	3.18747	-15.70843		0.51	28.79972	p<0.001
91	2	-0.98218	0.77412	-0.00919	0.26	8.423776	p<0.050
92	2	-1.22856	0.57917	-0.00604	0.27	3.575956	p<0.050
93	2	12.31587	-0.02390	0.00162	0.28	10.20634	p<0.001
94	2	4.14864	0.29064	-0.00182	0.50	16.58298	p<0.001
95	5	-0.93529	3.19422		0.57	42.71357	p<0.001
96	2	-1.18972	0.94569	-0.01978	0.36	9.950187	p<0.001
97	2	3.37765	0.42859	-0.00464	0.66	27.55056	p<0.001

3.2 Kalan Meşcere Ögelerine ilişkin Bulgular

Meşcere yaşı (t), bonitet endeksi (be) ve meşcere sıklığının (sd) fonksiyonu olarak kalan meşcerenin hektardaki ağaç sayısı (N), göğüs yüzeyi (G), meşcere orta çapı (dg), meşcere orta boyu (hg) ve meşcere hacmi (V) değerleri aşağıda verilen regresyon denklemleri ile hesaplanmıştır.

$$\ln(N) = 31.764 + 9.987 \cdot 10^{-2} \cdot \ln(t) \cdot \ln(be) \cdot \ln(sd) - 3.764 \cdot \ln(t \cdot be)$$

$$R^2=0.728, S_{y,x}=0.148 \text{ adet ve } F_{\text{hesap}}=86.235$$

$$\ln(G) = 2.706 + 0.129 \cdot sd + 0.0421 \cdot be - 14.973 \cdot \frac{1}{t}$$

$$R^2=0.892, S_{y,x}=0.132 \text{ adet ve } F_{\text{hesap}}=265.911$$

$$dg = 70.841 - \frac{191.549}{be} - \frac{699.751}{t} + (0.392558 \cdot (\frac{be}{sd}))$$

$$R^2=0.616, S_{y,x}=3.862 \text{ adet ve } F_{\text{hesap}}=52.242$$

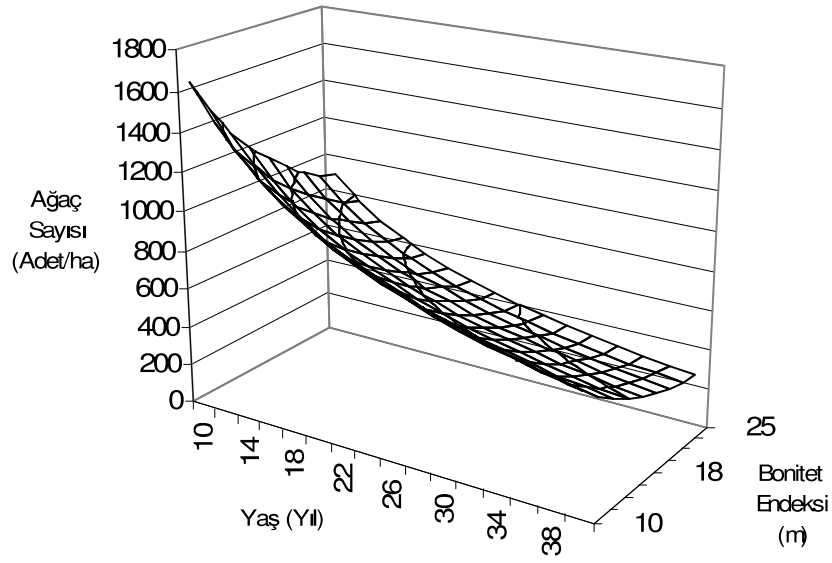
$$\ln(hg) = 0.311 - 0.00627 \cdot sd + 1.1668 \cdot \ln(be) - \frac{20.2616}{t}$$

$$R^2=0.698, S_{y,x}=0.0457 \text{ adet ve } F_{\text{hesap}}=563.262$$

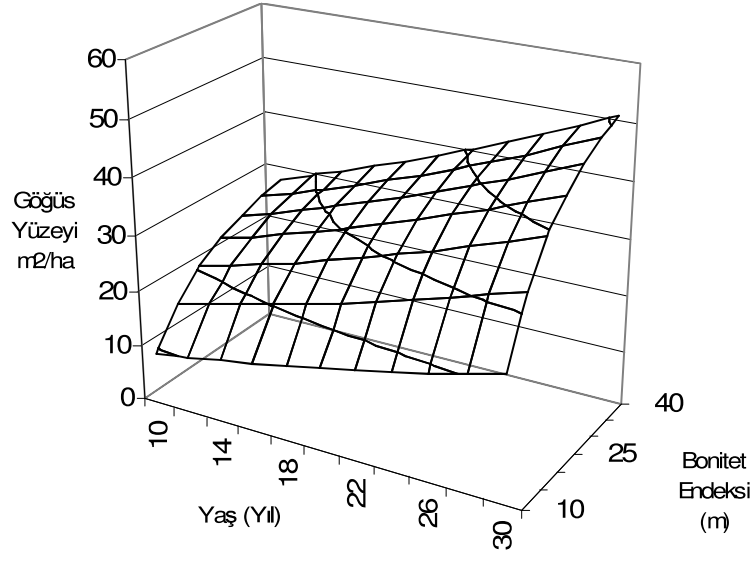
$$\ln(V) = 4.474 + (0.82361 \cdot \ln(sd)) - \left(\frac{38.437}{t}\right) + (0.095824 \cdot \ln(sd) \cdot be)$$

$$R^2=0.966, S_{y,x}=0.0813 \text{ m}^3 \text{ ve } F_{\text{hesap}}=878,045$$

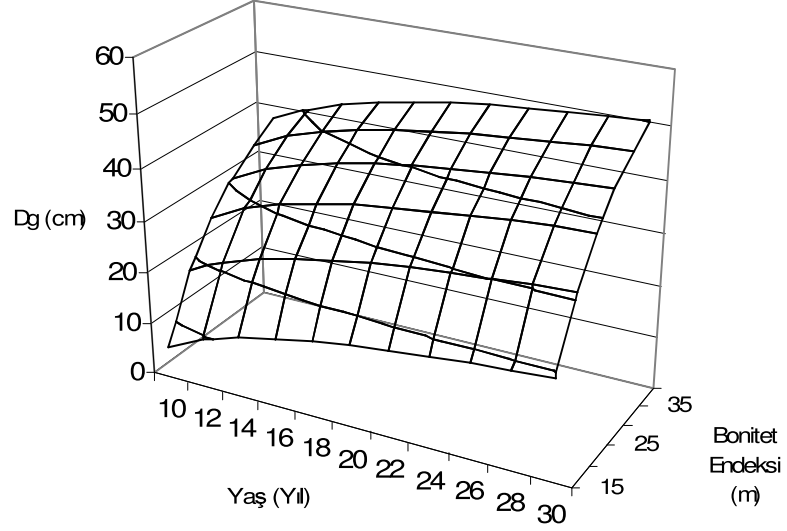
Regresyon denklemlerinde yer alan t meşcere yaşını, be bonitet endeksini, sd sıklık derecesini, R^2 belirtme katsayısını, $S_{y,x}$ standart hatayı ve F_{hesap} hesaplanan F değerini göstermektedir. Regresyon denklemlerindeki tüm katsayılar, alfa % 5 önem düzeyi ile anlamlı bulunmuştur. Regresyon modellerinden yararlanarak, çeşitli meşcere ögelerinin, meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık derecesine göre değişimi Şekil 1-5'da verilmiştir.



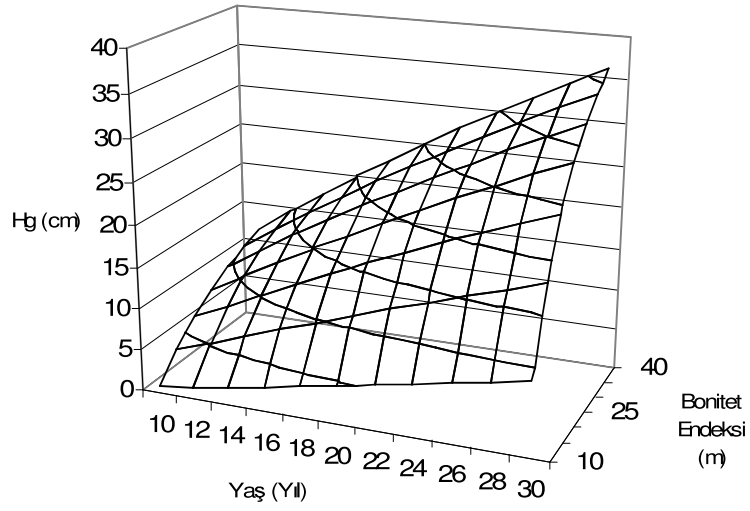
Şekil 1. Ağaç sayısının yaş ve bonitet endeksine göre değişimi (sd=5.0)



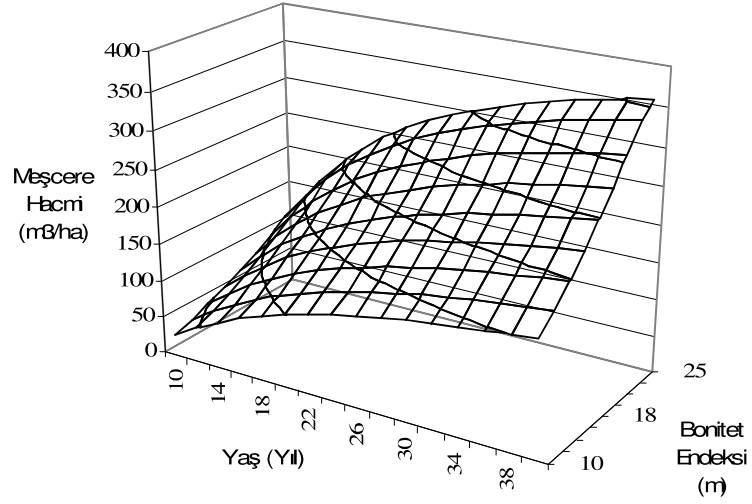
Şekil 2. Göğüs yüzeyinin yaş ve bonitet endeksine göre değişimi (sd=5)



Şekil 3. Meşcere orta çapının yaş ve bonitet endeksine göre değişimi (sd=5)



Şekil 4. Meşcere orta boyunun yaş ve bonitet endeksine göre değişimi (sd=5)



Şekil 5. Meşcere hacminin yaş ve bonitet endeksine göre değişimi (sd=5)

3.3 Ayrılan Meşcereye İlişkin Bulgular

Her bir deneme alanında dikili kuru ve alt katmanda bulunan mağlup ağaçların orta çapı (ayrılan meşcere orta çapı) ile kalan meşcere orta çapı arasındaki ilişki;

$$d_a = 0.862 + 8.8862 \cdot d - 0.0135 \cdot d^2$$

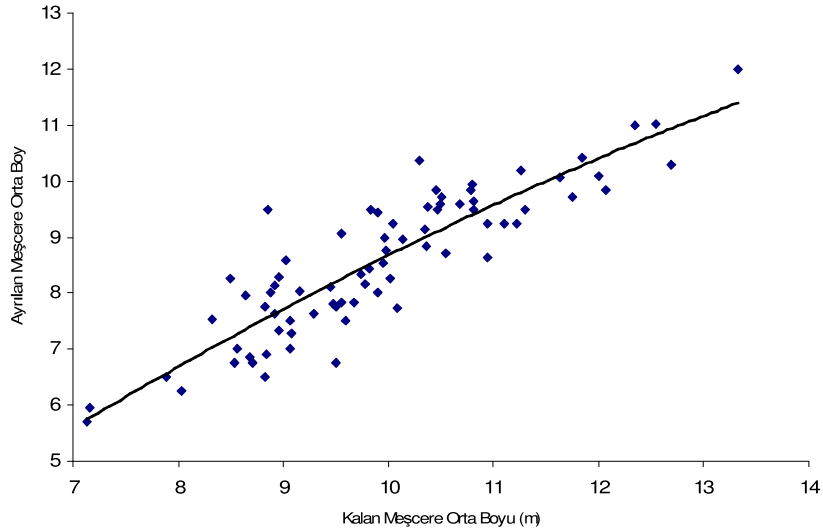
$$R^2=0.486, S_{y,x}=0.373 \text{ cm ve } F_{\text{hesap}}=87.156$$

ayrılan meşcere orta boyu ile kalan meşcere orta boyu arasındaki ilişki;

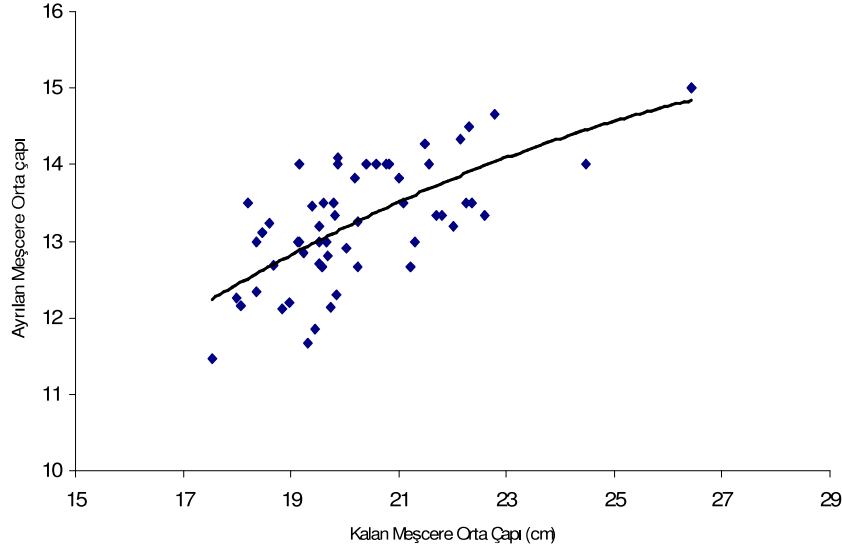
$$h_a = 3.9413 + 1.5944 \cdot h - 0.0332 \cdot h^2$$

$$R^2=0.788, S_{y,x}=0.0793 \text{ m ve } F_{\text{hesap}}=6537.978$$

biçiminde elde edilmiştir. Belirli bir yaştaki kalan meşcere orta çapı ve orta boyu yukarıdaki eşitliklerde yerine konularak, ayrılan bir ağacın çap ve boyu hesaplanmıştır. Bu çap ve boy değerleri, çift girişli sahilçamı hacim denkleminde yerine konularak ayrılan bir ağacın hacmi hesaplanmış ve her yaş basamağından ayrılan ağaç sayısı ile çarpılmış ve periyodik ara meşcere hacmi hesaplanmıştır. Ayrıca ayrılan meşcere orta çapının, kalan meşcere orta çapına ve ayrılan meşcere orta boyunun, kalan meşcere orta boyu göre değişimi Şekil 6 ve 7'de verilmiştir.



Şekil 6. Ayrılan meşcere orta boyunun, kalan meşcere orta boyuna göre değişimi



Şekil 7. Ayrılan meşcere orta çapının, kalan meşcere orta çapına göre değişimi

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Sinop Orman Bölge Müdürlüğü, Sinop Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Merkez ve Bektaşoğlu Orman İşletme Şefiği sınırları içinde yer alan sahilçamı meşcereleri için sıklığa bağlı yöresel hasılat tablosu geliştirilmiştir. Düzenlenen bu hasılat tablosu ile ağaçlandırmayla tesis edilmiş saf sahilçamı meşcerelerinin, yaş, bonitet endeksi ve sıklık derecelerine göre artım ve büyüme özelliklerinin değişimi ortaya konulmuştur.

Çalışma alanından değişen yaş, bonitet ve sıklık derecelerinde 97 adet deneme alanı alınmıştır. Bu deneme alanları, 15-40 yaş, 3. bonitet sınıfı ve 1-17 sıklık derecelerinde değişim göstermektedir. Bu deneme alanlarından elde edilen veriler kullanılarak, meşcere hacmi, ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, orta çap ve orta boy gibi asli (kalan) meşcere özelliklerini, meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık değişkenlerinin fonksiyonu olarak, tahmin eden regresyon denklemleri geliştirilmiştir. Bu regresyon denklemleri arasında en yüksek ilişkiyi; meşcere hacmi ($R^2=0.97$), daha sonra sırasıyla meşcere göğüs yüzeyi ($R^2=0.9$), ağaç sayısı ($R^2=0.73$), orta boy ($R^2=0.7$) ve orta çap ($R^2=0.6$) vermiştir.

Ayrılan meşcere hacmi, her bir deneme alanındaki dikili kuru ve mağlup ağaçların, ayrılan meşcere elemanları olduğu varsayılarak, ayrılan meşcere orta çapı (d_a) ile kalan meşcere orta çapı (d) ve ayrılan meşcere orta boyu (h_a) ile kalan meşcere orta boyu (h) arasındaki istatistiksel ilişkilere dayalı olarak

tahmin edilmiştir. Bunun amaçla, dikili kuru ve alt katmanda bulunan mağlup ağaçların orta çapı (ayrılan meşcere orta çapı) ile kalan meşcere orta çapı ve ayrılan meşcere orta boyu ile kalan meşcere orta boyu arasındaki ilişki veren regresyon denklemleri geliştirilmiştir. Ayrılan meşcere orta çapı ile kalan meşcere orta çapı ve ayrılan meşcere orta boyu ile kalan meşcere orta boyu arasındaki ilişkileri veren regresyon denklemlerinin belirtme katsayıları (R^2) sırasıyla, 0.49 ve 0.79'dur. Ayrılan meşcere hacminin, bonitet endeksi ve sıklık derecesi ile meşcere yaşına göre tahmin edilen kalan meşcere orta çapı ve orta boyuyla ilişkili olarak belirlendiğinden, dolaylı olarak bonitet endeksi, meşcere sıklığı ve yaşının da bir fonksiyonu olarak hesaplanmış olmaktadır.

Kalan meşcereye ilişkin hektardaki ağaç sayısı, göğüs yüzeyi ve hacim ile orta çap ve orta boy gibi asli meşcere özelliklerinin, meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık derecesine göre değışimi, istatistiksel olarak anlamlı ve büyüme yasaları ile uyumludur. Düzenlenen sıklığa bağlı hasılat tabloları ile elde edilen sonuçları aşağıdaki gibi özetleyebiliriz:

- ✓ Aynı bonitet sınıfı ve sıklık derecesi için yaşa bağlı olarak kalan meşcerenin ağaç sayısı sürekli bir şekilde azalış gösterirken, göğüs yüzeyi, hacim, orta çap ve orta boy artmaktadır.
- ✓ Aynı bonitet sınıfı ve yaş için meşcere sıklığına bağlı olarak göğüs yüzeyi, hacim, ağaç sayısı artarken, orta boy ve orta çap azalmaktadır.
- ✓ Aynı sıklık derecesi ve yaş için bonitet endeksine bağlı olarak göğüs yüzeyi, hacim, orta çap ve orta boy artarken, ağaç sayısı azalmaktadır.

Meşcere özelliklerine ilişkin regresyon modellerinin sonuçları incelendiğinde; 9 sıklık derecesinde 20 yaşında I., III. ve III. bonitet sınıflarına göre meşcere hacmi 332, 214, 127 m³/ha, 30 yaşında 405, 270, 168 m³, 40 yaşında 445, 301, 191 m³/ha, 0.6 sıklık derecesinde 20 yaşında I., II. ve III. bonitet sınıflarına göre meşcere hacmi 228, 152, 94 m³/ha, 30 yaşında 287, 197, 128 m³/ha, 40 yaşında 319, 223, 147 m³/ha'dır. 9 sıklık derecesinde 20 yaşında I., II. ve III. bonitet sınıflarına göre ağaç sayısı 722, 939, 1363 adet/ha, 30 yaşında 522, 696, 1040 adet/ha, 40 yaşında 405, 550, 844 adet/ha, 0.6 sıklık derecesinde 20 yaşında I., II. ve III. bonitet sınıflarına göre ağaç sayısı 661, 875, 1301 adet/ha, 30 yaşında 466, 636, 981 adet/ha, 40 yaşında 353, 495, 787 adet/ha'dır. Meşcere apı ise; 9 sıklık derecesinde 20 yaşında I., II. ve III. bonitet sınıflarında 27, 22, 11 cm, 30 yaşında 39, 35, 23 cm, 40 yaşında 45, 41, 30 cm, 0.6 sıklık derecesinde 20 yaşında I., II. ve III. bonitet sınıflarına göre 27, 23, 12 cm, 30 yaşında 40, 35, 24, 40 yaşında ise 46, 42, 30 cm'dir.

Bu çalışmada düzenlenen sıklığa bağlı hasılat tablosu ile Sinop Orman Bölge Müdürlüğü, Sinop Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Merkez ve Bektařađa Orman İşletme Şefiği sınırları içinde yer alan sahilçamı meşcerelerinin artım ve büyüme değerlerinin, meşcere yaşı, bonitet endeksi ve sıklık derecelerine göre tahmin edilmesi olanağı sağlanmıştır. Özellikle meşcere sıklık derecelerine bağlı oluşturulabilecek silvikültürel işlem seçeneklerinin,

meşcerenin artım ve büyümesine etkileri de saptanabilecektir (Mısır, 2003). Ancak bu çalışmada kullanılan veriler, geçici deneme alanlarından elde edilmiştir. Böylece ölçülen meşcere sıklığı, ölçüm anındaki sıklığı göstermektedir. Bununla birlikte söz konusu meşcerelerin ilk tesis edildiği andan, günümüze kadar meşcere yapısında meydana gelen değişimler, tam olarak ve gerçeğe yakın bir şekilde, devamlı deneme alanlarıyla ortaya konulabilmektedir. Bu bakımdan sahilçamı için farklı yetiştirme ortamları ve meşcere yapıları temsil edecek şekilde devamlı deneme alanlarının oluşturulması ve periyodik olarak ölçülmesi, bu meşcerelerin artım ve büyüme değerlerinin gerçeğe yakın bir şekilde bilinmesi açısından gereklidir.

Kaynaklar

- Anşin, R., 2001. Tohumlu bitkiler I. Cilt Gymnospermae (Açık Tohumlular), K.T.Ü. Orman Fakültesi Genel Yayın No; 122, K.T.Ü. Basımevi, Trabzon
- Özcan, B. G., 2003, Sahil Çamı (*Pinus pinaster* Ait.) Ağaçlandırmalarında Artımın Tayini, Doktora Tezi, İ. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çalışkan, T., 1998. Hızlı Gelişen Türlerle İlgili Rapor, Workshop Hızlı Gelişen Türlerle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi Ve Yapılacak Çalışmalar, Orman Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı Yayın No: 83, S. 112
- Mısır, N., 2003, Karaçam ağaçlandırmalarına ilişkin Büyüme Modelleri, Doktora Tezi, K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 208 s.
- Birler A. S., ve Yüksel, Y., 1983. Sahil Çamı Ağaçlandırma Meşcerelerinde Hasılat Araştırması, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağacları Enstitüsü Yayınları.
- Curtis, R. O., Clendenan, G. W., Demars, D. J., 1981, A New Stand Simulator for Coast Douglas-Fir: DFSIM Users Guide: U. S. Forest Service General Technical Report PNW-1128
- Kapucu, F., Yavuz, H., Gül, A.U. ve Mısır, N., 2002. Kestane Meşcerelerinin Hasılatı ve amenajman Esasları, TÜBİTAK TOGTAG-TARP 2229 Nolu Proje, Sonuç Raporu.
- SPSS Institute Inc., 2003. SPSS Base 12.0 User's Guide, 703 p.
- Üçler, A. Ö. Ve Turna, İ., 2003, Ağaçlandırma Tekniği Ders Notu, K. T. Ü. Orman Fakültesi Ders Notları Yayın No: 69, Trabzon.
- Akalp, T., 2002, Devamlı Deneme Alanları Yöntemi İle Meşcerede Artım ve Büyümenin Tayini (Sahilçamı Örneği), Orman Amenajman'ında Kavramsal Açılımlar ve Yeni Hedefler Sempozyumu, 18-19 Nisan İstanbul.

Ek Tablo 3. III. Borutet sınıfı ve 12 sıklık derecesi için Sahilçamı hasılat tablosu

Yıllık Yaş	Borutet Evidesi m.	Sıklık Derecesi	Kalın Meşşere			Ayrılan Meşşere			Genel Meşşere			Ortabama Atrım				
			Orta Boy m.	Orta Çap cm.	Ağaç Sayısı Adet.	Göçüç Yüzeyi m ² .	Görde Hacmi m ³ .	Ağaç Sayısı Adet.	Görde Hacmi m ³ .	Hacim Toplamı m ³ .	Yıllık Cari Atrım m ³ .	%	Görde Hacmi m ³ .	Ara Hesap % 51 %	Kalın Meşşere m ³ .	Genel Meşşere m ³ .
20	7.5	12.0	3.4	11.0	1409	38.3	134.4	0.0	0.1	0.1	1.2	0.7	154.4	0.1	7.7	7.7
22	7.5	12.0	4.0	14.2	1328	40.2	166.1	0.1	0.4	0.6	1.1	0.6	166.3	0.1	7.6	7.6
24	7.5	12.0	4.5	16.9	1236	41.8	178.3	0.6	0.6	1.2	1.0	0.5	186.5	0.6	7.1	7.2
26	7.5	12.0	5.0	19.2	1193	43.2	185.3	2.0	0.8	2.0	0.9	0.5	195.2	1.0	6.9	7.0
28	7.5	12.0	5.4	21.2	1136	44.4	193.2	2.9	0.9	2.9	0.8	0.4	203.1	1.4	6.7	6.8
30	7.5	12.0	5.8	23.0	1084	45.5	200.2	4.0	1.0	4.0	0.7	0.4	210.4	1.9	6.5	6.6
32	7.5	12.0	6.2	24.5	1037	46.4	206.5	4.3	1.1	5.1	0.7	0.3	217.2	2.3	6.2	6.4
34	7.5	12.0	6.5	25.8	995	47.3	212.1	3.9	1.1	6.2	0.6	0.3	223.4	2.8	6.0	6.2
36	7.5	12.0	6.8	27.0	955	48.1	217.2	3.6	1.2	7.3	0.6	0.3	229.1	3.2	5.8	6.0
38	7.5	12.0	7.1	28.1	919	48.8	221.8	3.4	1.2	8.5	0.5	0.2	234.5	3.6	5.6	5.9
40	7.5	12.0	7.3	29.1	885	49.4	226.0									

Ek Tablo 4. II. Borutet sınıfı ve 6.0 sıklık derecesi için Sahilçamı hasılat tablosu

Yıllık Yaş	Borutet Evidesi m.	Sıklık Derecesi	Kalın Meşşere			Ayrılan Meşşere			Genel Meşşere			Ortabama Atrım				
			Orta Boy m.	Orta Çap cm.	Ağaç Sayısı Adet.	Göçüç Yüzeyi m ² .	Görde Hacmi m ³ .	Ağaç Sayısı Adet.	Görde Hacmi m ³ .	Hacim Toplamı m ³ .	Yıllık Cari Atrım m ³ .	%	Görde Hacmi m ³ .	Ara Hesap % 51 %	Kalın Meşşere m ³ .	Genel Meşşere m ³ .
20	13.5	6.0	9.6	23.0	875	25.7	131.8	0.0	3.0	3.0	1.5	0.9	151.8	1.8	7.6	7.6
22	13.5	6.0	10.7	26.3	815	27.1	163.5	6.0	3.1	6.1	1.3	0.8	166.4	3.4	7.4	7.6
24	13.5	6.0	11.6	29.1	782	28.4	173.6	5.3	3.1	9.2	1.2	0.7	179.7	4.8	7.2	7.5
26	13.5	6.0	12.5	31.4	715	29.5	182.4	4.7	3.1	9.2	1.1	0.6	191.7	6.1	7.0	7.4
28	13.5	6.0	13.2	33.5	673	30.5	190.3	4.2	3.1	12.3	1.0	0.5	202.6	7.2	6.8	7.2
30	13.5	6.0	13.9	35.3	636	31.3	197.2	3.7	3.1	15.4	0.9	0.5	212.6	8.3	6.6	7.1
32	13.5	6.0	14.5	36.9	603	32.1	203.4	3.4	3.0	18.4	0.8	0.4	221.8	9.2	6.4	6.9
34	13.5	6.0	15.1	38.3	572	32.7	209.0	3.1	2.9	21.2	0.8	0.4	230.2	10.1	6.1	6.8
36	13.5	6.0	15.6	39.6	544	33.3	214.0	2.8	2.8	24.0	0.8	0.4	238.0	10.9	5.9	6.6
38	13.5	6.0	16.1	40.7	518	33.9	218.6	2.6	2.7	26.7	0.7	0.3	245.3	11.6	5.8	6.5
40	13.5	6.0	16.5	41.8	495	34.4	222.8	2.4	2.6	29.3	0.7	0.3	252.0	11.6	5.6	6.3

Ek Tablo 5. II.Eorntet sınıfı ve 9 sıklık derecesi için Sahılcıamı hasılat tablosu

Yaş	Kaban Mesçere										Ayrılan Mesçere				Genel Mesçere				Ortalama Artım	
	Bomlet Ekldelesi m	Sıhık Derecesi	Orta Boy m	Orta Çap cm	Ağşy Sıyısı Adet	Göğüs Yüeyri m ²	Görde Hıamı m ²	Ağşy Sıyısı Adet	Görde Hıamı m ²	Hıamı Toplamı m ²	Yıllık Cari Artım m ²	%	Görde Hıamı m ²	%	Kaban Mesçere m ²	Ara Hıabık %'si	Ortalama Artım m ²			
																		Yıllık Cari Artım		Ortalama Artım
20	13.5	9.0	9.4	22.5	939	34.7	214.4		0.0				214.4		10.7		10.7			
22	13.5	9.0	10.4	25.8	877	36.5	228.8	61	2.9	2.9	1.7	0.8	231.7	1.3	10.4	1.3	10.5			
24	13.5	9.0	11.4	28.5	824	38.0	241.3	54	3.0	5.9	1.6	0.7	247.2	2.4	10.1	2.4	10.3			
26	13.5	9.0	12.2	30.9	776	39.3	252.2	48	3.1	9.0	1.4	0.6	261.2	3.5	9.7	3.5	10.0			
28	13.5	9.0	13.0	32.9	734	40.5	261.7	42	3.1	12.1	1.3	0.5	273.8	4.4	9.3	4.4	9.8			
30	13.5	9.0	13.7	34.6	696	41.5	270.2	38	3.0	15.1	1.2	0.4	285.4	5.3	9.0	5.3	9.5			
32	13.5	9.0	14.3	36.2	661	42.4	277.8	35	3.0	18.1	1.1	0.4	295.9	6.1	8.7	6.1	9.2			
34	13.5	9.0	14.8	37.6	630	43.2	284.6	31	2.9	20.9	1.0	0.3	305.5	6.9	8.4	6.9	9.0			
36	13.5	9.0	15.3	38.8	601	43.9	290.7	29	2.8	23.7	0.9	0.3	314.4	7.5	8.1	7.5	8.7			
38	13.5	9.0	15.8	39.9	574	44.6	296.2	26	2.7	26.4	0.8	0.3	322.6	8.2	7.8	8.2	8.5			
40	13.5	9.0	16.2	40.9	550	45.2	301.3	24	2.6	29.0	0.8	0.3	330.2	8.8	7.5	8.8	8.3			

Ek Tablo 6. II.Eorntet sınıfı ve 12 sıklık derecesi için Sahılcıamı hasılat tablosu

Yaş	Kaban Mesçere										Ayrılan Mesçere				Genel Mesçere				Ortalama Artım	
	Bomlet Ekldelesi m	Sıhık Derecesi	Orta Boy m	Orta Çap cm	Ağşy Sıyısı Adet	Göğüs Yüeyri m ²	Görde Hıamı m ²	Ağşy Sıyısı Adet	Görde Hıamı m ²	Hıamı Toplamı m ²	Yıllık Cari Artım m ²	%	Görde Hıamı m ²	%	Kaban Mesçere m ²	Ara Hıabık %'si	Ortalama Artım m ²			
																		Yıllık Cari Artım		Ortalama Artım
20	13.5	12.0	9.2	22.3	985	45.6	267.3		0.0				267.3		13.4		13.4			
22	13.5	12.0	10.2	25.6	924	47.7	283.8	62	2.8	2.8	1.9	0.7	286.7	1.0	12.9	1.0	13.0			
24	13.5	12.0	11.2	28.3	869	49.5	298.1	54	3.0	5.8	1.7	0.6	303.9	1.9	12.4	1.9	12.7			
26	13.5	12.0	12.0	30.6	821	51.0	310.6	48	3.0	8.9	1.5	0.5	319.4	2.8	11.9	2.8	12.3			
28	13.5	12.0	12.7	32.6	778	52.4	321.5	43	3.0	11.9	1.4	0.4	333.4	3.6	11.5	3.6	11.9			
30	13.5	12.0	13.4	34.3	740	53.6	331.1	39	3.0	14.9	1.3	0.4	346.0	4.3	11.0	4.3	11.5			
32	13.5	12.0	14.0	35.8	705	54.6	339.7	35	2.9	17.8	1.2	0.3	357.6	5.0	10.6	5.0	11.2			
34	13.5	12.0	14.5	37.2	673	55.6	347.4	32	2.8	20.7	1.1	0.3	368.1	5.6	10.2	5.6	10.8			
36	13.5	12.0	15.0	38.4	643	56.4	354.4	29	2.8	23.4	1.0	0.3	377.8	6.2	9.8	6.2	10.5			
38	13.5	12.0	15.5	39.5	616	57.2	360.6	27	2.7	26.1	0.9	0.2	386.7	6.7	9.5	6.7	10.2			
40	13.5	12.0	15.9	40.5	592	57.9	366.4	25	2.6	28.7	0.8	0.2	395.0	7.3	9.2	7.3	9.9			

Ek Tablo 7. I. Bonitet sınıfı ve 6 sıklık derecesi için Sahilçanı haslat tablosu

Yaş	Bonitet Evidesi m	Kalın Meşere				Ayrılan Meşere				Genel Meşere				Ortalama Artım		
		Sıklık Derecesi	Orta Boy	Orta Çap cm	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeyi m ²	Görde Hcmi m	Ağaç Sayısı	Görde Hcmi m	Hacim Toplamı m ³	Yıllık Cari Artım m ³	Yıllık Cari Artım %	Görde Hcmi m	Ara Haslat %si	Kalın Meşere m	Genel Meşere m
20	19.5	60	15.3	27.3	661	31.4	228.5	0.0	4.0	4.0	1.9	0.8	228.5	11.4	11.4	11.4
22	19.5	60	16.7	30.7	611	33.0	243.6	50	4.0	4.0	1.7	0.7	247.6	1.6	11.1	11.3
24	19.5	60	18.0	33.4	568	34.5	256.5	43	4.0	8.0	1.5	0.6	264.6	3.0	10.7	11.0
26	19.5	60	19.1	35.8	530	35.7	267.9	38	3.9	12.0	1.5	0.6	279.8	4.3	10.3	10.8
28	19.5	60	20.1	37.9	496	36.8	277.8	34	3.8	15.7	1.4	0.5	293.5	5.4	9.9	10.5
30	19.5	60	21.0	39.7	466	37.7	286.6	30	3.6	19.4	1.2	0.4	306.0	6.3	9.6	10.2
32	19.5	60	21.8	41.2	439	38.6	294.5	27	3.5	22.8	1.1	0.4	317.3	7.2	9.2	9.9
34	19.5	60	22.5	42.7	415	39.3	301.5	25	3.3	26.1	1.0	0.3	327.6	8.0	8.9	9.6
36	19.5	60	23.1	43.9	393	40.0	307.8	22	3.1	29.3	0.9	0.3	337.1	8.7	8.6	9.4
38	19.5	60	23.7	45.1	372	40.6	313.6	20	3.0	32.2	0.9	0.3	345.8	9.3	8.3	9.1
40	19.5	60	24.3	46.1	353	41.2	318.8	19	2.8	35.1	0.8	0.3	353.9	9.9	8.0	8.8

Ek Tablo 8. I. Bonitet sınıfı ve 9 sıklık derecesi için Sahilçanı haslat tablosu

Yaş	Bonitet Evidesi m	Kalın Meşere				Ayrılan Meşere				Genel Meşere				Ortalama Artım		
		Sıklık Derecesi	Orta Boy	Orta Çap cm	Ağaç Sayısı	Göğüs Yüzeyi m ²	Görde Hcmi m	Ağaç Sayısı	Görde Hcmi m	Hacim Toplamı m ³	Yıllık Cari Artım m ³	Yıllık Cari Artım %	Görde Hcmi m	Ara Haslat %si	Kalın Meşere m	Genel Meşere m
20	19.5	90	15.0	26.9	722	41.6	332.6	0.0	4.0	4.0	2.3	0.7	332.6	1.1	16.6	16.6
22	19.5	90	16.4	30.2	671	43.6	331.6	51	4.0	7.9	2.0	0.6	355.5	1.1	16.0	16.2
24	19.5	90	17.7	32.9	627	45.3	367.9	44	4.0	11.9	1.8	0.5	375.9	2.1	15.3	15.7
26	19.5	90	18.8	35.2	588	46.7	382.1	39	3.9	15.6	1.6	0.4	393.9	3.0	14.7	15.2
28	19.5	90	19.8	37.2	554	48.0	394.5	35	3.8	19.3	1.5	0.4	410.2	3.8	14.1	14.6
30	19.5	90	20.6	39.0	522	49.1	405.5	31	3.7	22.8	1.3	0.3	424.8	4.5	13.5	14.2
32	19.5	90	21.4	40.5	494	50.1	415.3	28	3.5	26.2	1.2	0.3	438.1	5.2	13.0	13.7
34	19.5	90	22.1	41.9	469	51.0	424.0	25	3.4	29.4	1.1	0.3	450.2	5.8	12.5	13.2
36	19.5	90	22.8	43.2	446	51.8	431.9	23	3.2	32.4	1.0	0.2	461.3	6.4	12.0	12.8
38	19.5	90	23.4	44.3	424	52.5	439.0	21	3.1	35.4	0.9	0.2	471.4	6.9	11.6	12.4
40	19.5	90	23.9	45.3	405	53.2	445.5	20	2.9	38.3	0.8	0.2	480.8	7.4	11.1	12.0

Ek Tablo 9. I. Bonitet sınıfı ve 12 sıklık derecesi için Sahilçanı haslat tablosu

Yaş	Bonitet Endeksi m	Sıklık Derecesi			Kalın Meşere				Ayrılan Meşere				Genel Meşere			Ortalama Artım	
		Boy m	Orta Çap cm	Orta Ağaç Sayısı	Orta Ağaç Sayısı	Genel Hacmi m ³	Genel Ağaç Sayısı	Genel Hacmi m ³	Genel Ağaç Sayısı	Yıllık Cari Artım m ³	Yıllık Cari Artım %	Genel Hacmi m ³	Genel Ağaç Sayısı %	Ara Haslat %	Kabın Meşere m ³	Genel Meşere m ³	
20	19.5	14.7	26.7	767	53.7	421.9	51	4.0	4.0	2.6	0.6	425.9	21.1	21.3			
22	19.5	16.1	29.9	716	56.0	443.9	45	4.0	7.9	2.3	0.5	451.9	20.2	20.5			
24	19.5	17.4	32.6	671	58.0	462.9	40	3.9	11.9	2.0	0.4	474.7	19.3	19.8			
26	19.5	18.5	35.0	632	59.7	479.2	35	3.8	15.6	1.8	0.4	494.9	18.4	19.0			
28	19.5	19.4	36.9	596	61.2	493.6	32	3.7	19.3	1.6	0.3	512.9	17.6	18.3			
30	19.5	20.3	38.7	565	62.5	506.2	29	3.5	22.8	1.5	0.3	529.0	16.9	17.6			
32	19.5	21.1	40.2	536	63.7	517.5	26	3.4	26.2	1.3	0.3	543.6	16.2	17.0			
34	19.5	21.8	41.5	510	64.7	527.5	24	3.2	29.4	1.2	0.2	556.9	15.5	16.4			
36	19.5	22.4	42.8	486	65.6	536.5	22	3.1	32.4	1.1	0.2	569.0	14.9	15.8			
38	19.5	23.0	43.8	464	66.5	544.7	20	2.9	35.4	1.1	0.2	580.0	14.3	15.3			
40	19.5	23.5	44.8	444	67.2	552.1	20	2.9	35.4	0.7	0.1	587.4	13.8	14.7			