

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

2669

HASILAT TABLOSU DÜZENLENMESİNDE
NORMALİTE KONTROLÜ VE BONİTETLEMENİN
BİLGİSAYAR YARDIMIYLA ÇÖZÜMÜ

Orm. Müh. Hakkı YAVUZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"Orman Yüksek Mühendisi"

Unvanının Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 10 Şubat 1988
Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 2 Şubat 1988

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Fahri BATU

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Alptekin GÜNEL

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Fikret KAPUCU

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Doğan TURHAN

Şubat 1988
TRABZON

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

Ö N S Ö Z

" Hasılat Tablosu Düzenlemesinde Normalite Kontrolü ve Bonitetlemenin Bilgisayar Yardımıyla Çözümü " konulu bu çalışma, Orman Hasılatı ve Biyometri Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmanın planlanmasından sonuçlandırılmasına kadar her aşamasında değerli fikir ve katkılarını esirgemeyen Sayın Hocam Doç.Dr.Fahri BATU'ya teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmam sırasında her türlü yakın ilgi ve yardımlarını gördüğüm Sayın Hocalarım Prof.Dr.Alptekin GÜNEL ve Doç.Dr.Fikret KAPUCU'ya teşekkür ederim.

Sonuçların bu yönde çalışmalara yararlı olmasını umarım.

Trabzon,Ocak 1988

Hakkı YAVUZ

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	IV
SUMMARY.....	V
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	VI
BÖLÜM 2. HASILAT TABLOLARI.....	7
BÖLÜM 3. VERİLER VE DEĞERLENDİRİLMESİ.....	8
3.1. Arazi Çalışmasının Yapıldığı Bölgeler.....	8
3.2. Deneme Alanlarının Alınması Ve Yapılan Ölçümler....	8
3.3. Deneme Alanlarında Yapılan Ön Değerlendirmeler.....	9
3.3.1. Hektardaki Ağaç Sayısı.....	9
3.3.2. Meşcere Orta Çapı.....	9
3.3.3. Meşcere Yaşı.....	9
3.3.4. Meşcere Boy Eğrisi.....	10
3.3.5. Meşcere Üst Boyu.....	12
BÖLÜM 4. NORMALİTE KONTROLÜ.....	12
4.1. Giriş.....	12
4.2. Normalite Kontrolü Uygulanması.....	17
BÖLÜM 5. BONİTETLEME.....	20
5.1. Giriş.....	20
5.2. Bonitetleme Yönteminin Seçimi.....	22
5.3. Kılavuz Eğri Ve Bonitet Eğrilerinin Geçirilmesi....	23
5.4. Bonitet Sınıflarının Oluşturulması.....	24
BÖLÜM 6. SONUÇLAR.....	25
KAYNAKLAR.....	29
EKLER.....	31
ÖZGEÇMİŞ.....	75

Ö Z E T

Bu çalışmada, Orman Amenajmanı Anabilim Dalında yürütölmekte olan " Türkiyede Kızılağaç Meşcerelerinin Hasılatı ve Amenajman Esasları " adlı çalışma ile arazide ölçümü yapılan eşit yaşlı ve saf kıızılağaç meşcerelerinden alınan geçici deneme alanlarına dayanarak " Normalite Kontrolü ve Bonitetleme " yapılmıştır.

Sağlanan verilere dayanarak her deneme alanı için hektardaki ağaç sayısı, meşcere orta çapı, meşcere yaşı bulunmuştur. Çap-boy ilişkisinden yararlanarak meşcere boy eğrileri geçirilmiş ve bunların yardımıyla da meşcere üst boyu bulunmuştur.

Normalite kontrolünde, hektardaki ağaç sayısı ile meşcere orta çapı ilişkisinden yararlanılmıştır. Sonuçta; 79 deneme alanından sadece birinin (5. deneme alanı) normal olmadığı saptanmış ve bu alan değerlendirme dışında bırakılarak geriye kalan 78 deneme alanı ile çalışma yürütölmüştür.

Çalışmamızda bonitetleme, yaş-üst boy ilişkisine dayanarak anamorfik yöntemle göre yapılmıştır. Standart yaş olarak (40, 50, 60) alınmış ve beş bonitet sınıfı oluşturularak sonuçlar karşılaştırılmıştır.

SUMMARY

Yield tables play an important role, with predicting the forest yield. In construction yield table, data from either temporary are being used. Yield prediction is an prerequisite for a successful forest measurement. Temporary plots were deliberately located in fully stocked or " normal " density portions of a series of stands of varying ages representing various site qualities. These plot observations of volume per unit area were then sorted into site quality classes and volume values were plotted over age. A volume-age curve was then drawn through the points for each site-quality class by using graphical techniques. Values were read from the curve for selected site-quality classes and ages to compile a normal yield table.

Normal yield tables were constructed in an era when only two variables could be included readily by graphical techniques. Thus analysts eliminated the variable of density by holding it constant at fully stocked or " Normal " levels. With modern computing technology and analytical techniques, there is no longer any need to restrict the number of variables considered in growth and yield analyses.

Normal yield tables were generally regarded as a model of an ideal, fully stocked forest to be strived for in management. Today, few foresters believe that the stands shown in normal yield tables constitute a rational management goal. However, for some timber types, the only yield tables available are normal yield tables, it is important for foresters to apply them when necessary.

When constructing normal yield tables, one assumes that the temporary plots used have always been fully stocked. A series of fully stocked stands of various ages in a given site-quality class is taken to represent stages in a single growth curve. These assumptions and procedures are questionable, because most stands that are fully stocked at a given time have been overstocked or understocked progressions implied in normal yield tables are not likely to be found in nature.

In addition, the definition of normal, or fully stocked, is subjective, and it is not likely that a normal stand would be

cognized if it existed. The utility of normal yield tables is severely limited, because no reliable methods are available for predicting yields of nonnormal or understocked stands. The usual procedure has been to compute the ratio of the BA of the stand of interest to BA shown for the normal yield table and to apply this ratio to the volume. This procedure has not, however, proved to be very satisfactory, because of difficulties in attempting to project changes in this ratio through time.

In this study, the developments of the naturee, undisturbed, pure and even aged. Stands The reveland data of *Alnus barbata* in Turkey were investigated. The characteristics concerned were collected from the 79 temporary sample plot from such stands. Using these data, the normality control, the site quality table and the yield table by fiwe site quality classes were constructed.

G İ R İ Ő

Dünya nüfusunun hızla artması ile birlikte odun hammaddesine ya da oduna bağılı diğer ürünlere olan talepte artmaktadır. Sanayileşme hızına bağılı olarak talepte nicelik yönünde bir artış oldu ğuda bilinen bir gerçektir. Bunun bir sonucu olarak toplum; bugün oldu ğu gibi gelecekte de ormana ve onun ürünlerine olan gereksinimin karşılanamayacağı tehlikesi ile karşı karşıyadır.

Üretim süresinin uzunluğu, ormandan elde edilecek ürün miktarının yetiştirme ortamı koşulları ile sınırlı oluşu ve genelde bilgi noksanlığı bu sorunun çözümünü daha da güçleştirmektedir.

Bu sorunun çözülmesi; mevcut ormanlardan çok yönlü ve optimal düzeyde yararlanmanın sağlanması, bozuk ormanların iyileştirilmesi, yeni orman alanlarının kurulması ve süreklilik ilkesi gözetilerek ekonomik yararlanma çalışmalarına hız verilmesine bağılıdır. Bu faaliyetlerin yürütülebilmesi için her şeyden önce ağaç türleri ve oluşturdukları meşcereler hakkında yeterli bilgi edinilmesi gerekir. Bu amaçla meşcerelerin belli ölçüklere göre bugünkü ve gelecekteki hacmini, artımlarını ve diğer meşcere elemanlarına ilişkin bilgileri veren tablolar (hasılat tabloları) geliştirilmiştir.

Hasılat tablolarının düzenlenmesinde temel değerlendirmeye başlamadan önce verilerin kullanılabilirliğinin belirlenmesi gerekir. Verilerin kullanılabilirliğinin " normalite kontrolü " yardımıyla yapılmakta, ancak bundan sonra bonitetlemeye geçilebilmektedir. Normalite kontrolü ve bonitetleme hesaplamalarında aşamalı bir çok işlemler vardır. Hesaplamalar karmaşık ve zaman alıcıdır.

Bu çalışmanın amacı; tek ölçmeye dayalı geçici deneme alanları için normalite kontrolü ve bonitetleme hesaplamalarında bilgisayardan yararlanma olanaklarını araştırmak ve bilgisayar programları geliştirerek kızılbaş türü için uygulamaktadır. Böylece aynı zamanda K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Amenajmanı Anabilim Dalında yürütülmekte olan "Türkiyede Kızılbaş Meşcerelerinin Hasılatı ve Amenajman Esasları" adlı çalışmada kullanılan verilerin alındığı geçici deneme alanlarının, hasılat tablosu düzenlenmesi için uygun olup olmadığının kontrolü, daha sonraları uygun olanların kullanılması ve bonitet tablosunun düzenlenmesi ile anabilim dalı tarafından yürütülmekte olan bu kapsamlı araştırmanın bir bölümüne de çözüm getirilmiş olmaktadır.

BÖLÜM 2. HASILAT TABLOLARI

Düzenli bir ormancılığın başladığı tarihlerde sürekli bir işletme düzenine temel oluşturmak üzere meşceredeki ağaç serveti miktarını bilmek, meşcerelerin bugünkü ve gelecekte yapacakları hacım, hacım artım miktarlarını kolaylıkla belirleyebilmek için hasılat tablolarının düzenlenmesi yoluna gidilmiştir.

hasılat tabloları, genellikle doğal olarak yetişmiş ve müdahale görmemiş meşcereler için düzenlendikleri gibi belli bir bakıma tabi tutulmuş normal sıklıkta (Bakınız, Bölüm 4.1) kabul edilen eşit yaşlı ve saf meşcereler için de düzenlenirler. Ayrıca son yıllarda korulu bataklık ve değişik yaşlı meşcereler için de düzenlenen hasılat tabloları bulunmaktadır. (Fırat, 1972, S. 102).

Hasılat tablosu düzenlenmesinde veriler, deneme alanlarından bir kere yapılan ölçümle elde ediliyorsa bu alanlara " geçici deneme alanı ", uzun süre (50 yıl ve daha fazla) periyodik ölçümlerle verilerin toplanması amacıyla kurulan alanlara da " sabit deneme alanı " denir. Bununla birlikte 20-30 yıl süreli gözlemlere dayanarak yapılan tablolar da bulunmaktadır.

Hasılat tabloları dar bir bölge ve belli ağaç türleri için düzenlendiklerinde " özel hasılat tabloları " daha geniş bölgeler örneğin ülke ormanlarındaki belli türler için düzenlendiklerinde ise " genel hasılat tabloları " adını alırlar.

Bu tablolar, meşcere hacminin ve hacmi oluşturan ögelerin, yetiştirme ortamı faktörlerine bağlı olarak düzenlendiği gibi, meşcerenin yaşına ve boyuna bağlı olduğu varsayımına dayandırılarak da düzenlenebilmektedirler. Bu şekilde düzenlendiklerinde meşcerelerin üst boyuna ve yaşına göre, kalan ve ayrılan meşcerenin hektardaki ağaç hacmini ve hacim elemanlarını (ağaç sayısı, üst boy, orta çap, göğüs yüzeyi, şekil katsayısı), artımlarını (cari artım, ortalama artım ve bunların % değerleri) tahmine yararlar.

Ayrıca,

- Meşcerelerin sıklık derecesinin saptanmasında
- Meşcere hacminin belirlemesinde
- Aralama kesim derecelerini meşcereye uygulamak için şablon olarak kullanılmasında,

- Belli bir işletme sınıfına göre bulundurulması gereken (işletme sınıfı modeli) optimal ağaç servetinin hesaplamasında kullanılırlar (Fırat, 1972, S. 121).

Hasılat tablosunun sakıncaları:

- Hacım ve hacmı oluşturan öğelerin meşcere yaşına ve üst boyuna bağlılığının istatistikî oluşu, % 20 ye kadar örnekleme hatası göstermesi,
- Yaş ve üst boyun saptarmasındaki hataların ve enterpolasyonların da hatayı arttırması,
- Odun çeşitleri ve değeri bakımından gerekli bilgi içermemesi,
- Sadece düzenledikleri belli bir kuruluştaki meşcereler için uygulaması, diğer hallerde hata miktarının daha da yükselmesi olarak sayılabilmektedir (Kalıpsız, 1982, S. 108).

Türkiye'deki hasılat tabloları, geçici deneme alanlarından sağlanan verilere dayanarak doğal olarak yetişmiş, bakım görmemiş eşit yaşlı ve saf Karaçam (Kalıpsız 1963), Sarıçam (Alemdağ, 1987 Batu, 1971), Kızılçam (Alemdağ, 1962), Ladin (Akalp, 1978) Sedir (Evcimen, 1963), Meşe (Eraslan, 1954) , Eraslan-Evcimen, 1967) meşcereleri için düzenlenmiştir. Ayrıca aynı özelliklere sahip fakat Kuzey-Doğu Anadolu yöresi için geçerli bulunan Sarıçam (Özdemir, 1974) yerel hasılat tablosu bulunmaktadır. Kara kavak ve Melez kavak kültür meşcereleri için de (Birler, 1983-1984) hasılat tablosu düzenlenmiştir.

Hasılat tablolarının düzenlenmesinde, deneme alanlarının normalite kontrolünün yapılması ve bonitetleme ilk ve temel aşamalarıdır. Ancak bundan sonra meşcere hacım ve hacım elemanlarını hesaplayarak hasılat tablosu düzenlemek olasıdır.

BÖLÜM 3. VERİLER VE DEĞERLENDİRİLMESİ

3.1. Arazi Çalışmasının Yapıldığı Bölgeler

Bu çalışmada kullanılan veriler, Giresun, Trabzon ve Artvin Bölge Müdürlüklerine bağlı bölgelerden geçici deneme alanlarına dayanarak alınmıştır. Bu alanlara ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

3.2. Deneme Alanlarının Alınması Ve Yapılan Ölçümler

Deneme alanlarının alınmasında, deneme alanlarının normal

kapalılıkta olmasına, aynı yaşlı, saf ve mümkün olduğu kadar insan müdahalesi görmemiş meşcerelerden alınmasına dikkat edilmiştir.

Deneme alanları meşcere durumuna göre kare ya da dikdörtgen şeklinde alınmıştır. Deneme alanlarının bakışı, denizden yüksekliği ve eğim durumu tesbit edilmiştir. Deneme alanı içindeki çapı 4 cm veya çavresi 12 cm den büyük tüm ağaçlar keten şerit metre ile ölçülmüştür. Değerlendirme aşamasında ölçülen çevre değerleri çapa dönüştürülmüştür. Her deneme alanında çap-boy eğrisinin geçirilmesine yetecek kadar ağacın boyu ölçülmüştür. Meşcere yaşının tayini için de 8-10 ağaçtan artım kalemi alınmıştır.

3.3. Deneme Alanlarında Ön Değerlendirmeler

3.3.1. Hektördaki Ağaç Sayısı

Kızılağaç meşcerelerinden alınan 79 geçici deneme alanının her birinde, çap kademelerindeki ağaç sayıları toplanarak deneme alanı ağaç sayısı bulunmuş ve hektara çevirme katsayısı yardımı ile hektara çevrilerek Tablo 2'de verilmiştir.

3.3.2. Meşcere Orta Çapı (d_g)

Meşcere orta çapı, asli meşcerenin ortalama çapıdır. Bu çap; aritmetik orta çap (d), göğüs orta yüzeyi orta çapının çapı (d_g), göğüs yüzeyi merkezi orta ağacının çapı (d_{gm}) ve Weisse orta ağacının çapı (d_w) gibi çeşitli şekillerde hesaplanabildiği gibi çalışmamızda meşcere orta çapı olarak göğüs yüzeyi orta ağacının çapı (d_g) alınmıştır. Bu çapın hesaplanmasında;

$$d_g = \sqrt{\frac{4 \sum g}{n \cdot \pi}} \quad (3.1)$$

formülü kullanılmaktadır. (burada; g = deneme alanı göğüs yüzeyidir). Bu değer, göğüs çaplarının kareli ortalaması;

$$d_g = \sqrt{\frac{\sum d_i^2}{n}} \quad (3.2)$$

olarak da bulunabilmektedir (n = deneme alanı ağaç sayısıdır).

3.3.4. Meşcere Yaşı

Her deneme alanında orta çapa yakın 8-10 ağaçta yaş ölçümleri yapılmış, bunların aritmetik ortalamaları alınarak meşcere orta yaşları bulunmuştur (Tablo 3).

3.3.3. Meşcere Boy Eğrisi

Ağaçlarda göğüs çapı ile boy arasında bir ilişkinin olduğu bilinmektedir. Buna dayanarak ağaç boylarının hesaplamasında;

$$h = f(dl.3) \quad (3.3)$$

şeklinde istatistiki bir ilişki kurulabilmektedir. Bu ilişki eşit ve yaşlı ve tek katlı meşcerelerde ikinci dereceden polinom

$$h = a + b \cdot d + c \cdot d^2 \quad (3.4)$$

şeklinde ya da aşağıdaki kimi örneklerde verilen ilişkilerle belirlenebilmektedir (Kalıpsız, 1984, s, 270).

$$h - l.3 = d^2 / (a + b \cdot d)^2 \quad (\text{Naslund}) \quad (3.5)$$

$$h = a + \log d \quad (\text{Hendricksen}) \quad (3.6)$$

$$\log h = a + b \cdot \log d \quad (\text{Stoffels-Van Soest}) \quad (3.7)$$

Çalışmamızda 3.4 formülünden yararlanarak " En Küçük Kareler Yöntemi " ne göre ilişkinin a, b, c katsayıları;

$$\begin{aligned} a \cdot n + b \sum d + c \sum d^2 &= \sum h \\ a \sum d + b \sum d^2 + c \sum d^3 &= \sum d \cdot h \\ a \sum d^2 + b \sum d^3 + c \sum d^4 &= \sum d^2 \cdot h \end{aligned} \quad (3.8)$$

eşitliklerinden yararlanarak bulunmuştur.

Yukarıda açıklanan çap-boy ilişkisinden hesapla bulunan meşcere boy eğrisi hakkında bilgi edinebilmek için aşağıda açılan değerlerin de bulunması gerekir.

Standart Sapma (sh) ;

$$sh = \frac{\sqrt{\sum h^2 - a \sum h - b \sum h \cdot d - c \sum d^2 \cdot h}}{n - k} \quad (3.9)$$

n = ağaç sayısı

n - k = serbestlik derecesi (denklem için k=3 alınmıştır)

şeklinde hesaplanmıştır.

Standart Hata (sh) :

$$S_h = (S_h \sqrt{n}) \cdot t \quad (3.10)$$

Bu formülde; t güven katsayısı olup denklem için t=1 alınmıştır.

Hata Yüzdesi (%m) :

$$\%m = (S_h/\bar{h}) \cdot 100 \quad (3.11)$$

Bu formülde; \bar{h} = deneme alanındaki ağaç boylarının aritmetik ortalamasıdır.

Varyasyon Katsayısı (%cv) :

$$\% cv = (S_h/\bar{h}) \cdot 100 \quad (3.12)$$

İlişki Katsayısı (r) :

$$I_{xy} = \sqrt{\frac{\sum(h_a - \bar{h})^2}{\sum(h_i - \bar{h})^2}} \quad (3.13)$$

h_a = regresyon denkleminde hesaplanan boy,
 h_i = deneme alanlarında ölçülen boy değeridir.

İlişki Katsayısının Standart Hatası (sr) :

$$S_r = \sqrt{\frac{1 - I_{xy}^2}{n-3}} \quad (3.14)$$

formülü ile hesaplanmıştır.

İlişki kontrolü t testi ile yapılmıştır. Bunun için hesaplanan t değeri;

$$t \text{ hesap} = \frac{|I_{xy} - 0|}{S_r} \quad (3.15)$$

ilgili n-3 serbestlik derecesindeki ve ön görülen $\alpha=0.05$ güven düzeyi için bulunan t tablo değeri ile kıyaslanmıştır. t hesap t tablo ise ön görülen güven düzeyinde çap-boy arasında ilişki bulunduğu tersi durumda ise ilişki olmadığı kabul edilmektedir.

Hesap sonucu en küçük kareler yöntemine göre apsis eksenine konveks şekilde bulunmamış deneme alanı boy eğrileri, genel çap-boy ilişkisine benzemesi için grafik yöntemle dengeleme yapılmıştır. Bunlara ait istatistikî bilgiler Tablo 4'de verilmiştir. Meşcere boy eğrisine ait tüm hesaplamaların sonuçları da Tablo 5'te verilmiştir.

3.3.5. Meşcere Üst Boyu

Meşcerede yapılan bakım kesimleri, meşcere orta boyunu etkilediği halde meşcere üst boyunu etkilemediği belirtilmektedir. (Fırat 1972, s. 106). Bu nedenle üst boy, bonitet ölçüsü olarak orta boya tercih edilmektedir. Üst boy; doğrudan arazide en boylu ağaçlardan ölçülerek tayin edildiği gibi hesaplama yolu ile de belirlenebilmektedir.

Üst boyun hesaplamasında; Chapman-Meyer her deneme alanında galip ağaç sınıfının göğüs yüzeyi orta ağacının çapına göre orta boyun çap-boy eğrisinden alınmasını, Weck yeteri kadar galip ağaçta ölçülen boyların aritmetik ortalamasını, Wiedeman meşcerenin en kalın ağaçlarınının % 20 kadarı olan galip ağaçların aritmetik ortalamasını kullanmayı önermektedirler (Fırat, s.106). Prodan (Prodan, 1945, s.184) Mitsderliche atfen en kalın çaplı ağaçlardan başlayarak hektara 100 ağaç hesabı ile deneme alanına düşen galip ağaçların orta çapına göre meşcere boy eğrisinden alınmasını belirtmektedir. Çalışmamızda meşcere üst boyu olarak Mitsderlich'in belirttiği üst boy kullanılmış ve sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

BÖLÜM 4. NORMALİTE KONTROLÜ

4.1. Giriş

Normalite kavramı subjektif bir kavramdır. Bir çok ormancıya göre mümkün olduğunca fazla servet taşıyan meşcereler normal yapıdadırlar. Yetiştirme ortamı faktörlerinden en iyisi şekilde yararlanılan ve amaçlanan kuruluşta olan meşcereler normal sayılmaktadır.

Bir meşcerenin en fazla serveti taşıması sıklığı ile ilişkilidir. Fakat meşcere sıklığı zamanla değişme gösterebilmektedir.

Genç yaşta az sayıda ağaç bulunduran bir meşcere yaşlandıkça tam sık meşcerelerden daha fazla hacim yapabilmektedir. Hatta normal meşcerelerden daha sık hale geçebilmektedirler. Aşırı sık bir meşcerede rekabet sonucu ölümler olmakta ve bundan dolayı seyrek meşcerelere dönüşebilmektedirler. Bu nedenlerden dolayı normal hasılat tablolarının tam sık meşcerelerin gelişimini temsil ettiği söylenemez. Hasılat tablosu düzenlemesi için alınan geçici deneme alanlarının bugün normal sıklıkta olsa bile geçmişteki durumlarının ne olduğunu bilemeyiz. Bu nedenle bu alanların geçmişteki tam sık meşcerelerin devamı oldukları iddia edilemez.

Sabit deneme alanlarında yapılan tespitlere göre sıklık durumundaki değişimler, yetiştirme ortamı ile bir kombinasyon göstermesine rağmen, başlangıçtaki meşcere yaşı ve sıklık ile korelasyon göstermiştir. Aynı ölçümlere dayanarak genç yaşta sık durumda olan bir çok meşcere ilerki yaşlarda sık kabul edilen durumun altında kalmışlardır. O halde normal meşcere kavramının daha iyi anlaşılabilmesi için sıklığın tanımlanması gerekir.

Sıklık önemli bir kavram olmasına rağmen tanımı ve ölçülmesi kolay değildir ve bu güne kadar tam bir ölçü ortaya konamamıştır. Sıklık için çeşitli tanımlar yapılmakla birlikte bir kaç aşağıda verilmiştir.

Sıklık; bir meşcerede büyüme ortamının ağaçlar tarafından kullanılma derecesinin bir ölçüsüdür.

Sıklık; birim alanda mevcut servetin ağaç sayısı, göğüs yüzeyi, hacim ya da başka kriter veya kriterlerin kombinasyonuna göre sayısal olarak belirtilmelidir.

1971 yılında yayınlanan S.A.F. terimler sözlüğüne göre meşcere sıklığı, meşcere dolgunluğunun (dolgunluk: belirli bir alanda bulunan herhangi bir şeyin miktarını, özellikle optimum olarak kabul edilene göre ifade eden genel bir terimdir) sayısal ölçüsü olup, normal ağaç sayısını, hacim veya kesit yüzeyini alarak ya nisbi olarak bir katsayı şeklinde ifade eden ya da mutlak olarak birim alandaki ağaç sayısı, toplam kesit yüzeyi ve hacim şekline gösterilir. Daha kesin olarak ağaçlı bir alandaki ağaçların kalabalıklık derecesi olup genellikle çeşitli büyüme alanı oranları halinde ifade edilirler. (Tepe boyunun ağaç oranı, tepe çapının göğüs çapına oranı, tepe çapının ağaç boyuna oranı ya da gövdeler arası

uzaklığın ağaç boyuna oranı gibi).

Sıklık mutlak veya nisbi olarak ifade edilmelidir. Nisbi ifade normal kabul edilen bir meşcere ile karşılaştırılarak elde edilmektedir.

İdeal olarak sıklık ölçüsü; objektif ve basit olmalıdır. Meşcere yaşı, yetiştirme ortamı ve meşcere karakterlerine bağlı olmamalıdır. Birim alandaki hacim bir sıklık ölçüsüdür, ancak hacmin ölçülmesi kolay değildir. Ayrıca hacim yaş, yetiştirme ortamı ve meşcere karakteristیکlerine sıkı sıkıya bağlıdır.

Düşünülen diğer bir ölçü birim alandaki ağaç sayısıdır. Ancak ağaç sayısı da yetiştirme ortamı ve yaşla bağlantılıdır. Ayrıca ortamdaki yararlanma derecesi değişmeden ağaç sayısı değişiklik gösterebilmektedir. Fidanlık çağında fidan sayısı bir ölçü olabilirse de ileri yaşlarda ağaç sayısı yanında başka kriterlere de gerek vardır. Örneğin ağaç sayısı orta çap kombinasyonu (sıklık endeksi) geçerli bir ölçü olabilmıştır.

Wilson'a göre meşcere boyunun karesi ile birim alandaki ağaç sayısı arasında sabit bir ilişki vardır.

Czarnowski'ye göre normal, saf ve eşit yaşlı meşcerelerde, meşcere orta boyunun karesi büyüklüğündeki bir alanda bulunan ağaç sayısı yaşa bağlı olmaksızın sabit bir değerdir.

$$n' = h^2 \quad (4.1)$$

$n = p$ büyüklüğündeki karadaki ağaç sayısını gösterirse;

$$\frac{n'}{n} = \frac{h^2}{p} \quad (4.2)$$

ilişkisi yazılabilir. (h : meşcere orta boyu, p : birim alanı = 1 ha, n : hektardaki ağaç sayısı, n' : h^2 alandaki ağaç sayısıdır).

Sıklığın en çok kullanılan ölçüsü meşcere kesit yüzeyidir. Ancak bu, önceleri hızlı bir yükseliş gösterdikten sonra ileri yaşlarda çok yavaşlamakta, hatta sabit kalmaktadır. Meşcere kesit yüzeyi ağaç türüne, biraz da yetiştirme ortamına göre değişmektedir. (yetiştirme ortamına göre olan değişim bonitet farklılığını yansıtmayacak düzeyde olmadığından bonitet ölçüsü olarak kullanılmaktadır).

Kesit yüzeyi meşcere sıklığı konusunda bir fikir vermekle beraber, bu değerlerin çok sayıda ince ağaçlar toplamı mı yoksa az sayıda kalın ağaçlar toplamı mı olduğu konusunda bir fikir vermemektedir. Bunu sağlamak için kesit yüzeyi, ağaç sayısı ve meşcere orta çapı ile ilişkiye girilmek istenmiştir.

Reineke 1933'te, tam sık meşcereler için ağaç sayısının orta çapına göre logaritmik kağıda taşındığında doğrusal bir ilişki elde edildiğine işaret etmiştir. Ayrıca azami sıklığın sınırını belirleyen doğruların eğiminin sabit olduğunu ileri sürmüştür.

Bu doğrunun denklemi;

$$\log n = -b \log d + k \quad (4.3)$$

şeklindedir. Burada d : meşcere orta çapı, k : ağaç türüne bağlı bir katsayı, n : ağaç sayısıdır. Meşcere sıklık endeksi 10 ince orta çapına sahip meşcerenin ağaç sayısı olarak tanımlanmıştır. Bu değerler denklemde yerine konulduğunda

$$\log n = -b (\log 10) + k \quad (4.4)$$

elde edilmekte, bunun antilogaritması alındığında da;

$$n = 10^{-b+k} \quad (4.5)$$

meşcere sıklık endeksi bulunmaktadır.

4.3 denkleminden $k = \log n + b \log d$ elde edilerek bu işlemlerin kombine edilmesi ile sıklık endeksi;

$$\log SDI = \log n + b \log d - b \quad (4.6)$$

olarak bulunur.

Meşcere sıklık endeksi değişik sıklıktaki meşcerelere ait hasılat tablolarını düzenlemede kullanılmıştır.

İddiaya göre meşcere sıklık endeksi yaşa ve yetiştirme ortamına bağlı değildir. Reineke bu konuda yaptığı araştırmada bir korelasyon bulamamıştır. Meşcere sıklık endeksi yaşa bağlı değilse $(n-d)$ ilişkisi zamanla değişmeyecektir. Meşcere sıklık endeksi çok sayıdaki meşcereler için ortalama bir değer olarak düşünülmelidir.

Hektardaki kesit yüzeyi (G) ise;

$$\frac{\pi}{4} d^2 \cdot n = G \quad (4.7)$$

buradan

$$n = \frac{4 \cdot G}{\pi \cdot d^2} \quad (4.8)$$

olduğundan

$$\begin{aligned} \log SDI &= \log G - 2 \log d + b \log d - b + \log(4/\pi) \\ \log SDI &= \log G + \log d (b-2) - b + \log(4/\pi) \end{aligned} \quad (4.9)$$

olmaktadır.

Bu formülde d değişmediği takdirde meşcere sıklık endeksi G ile değişmektedir. Çaptaki artış (b-2) teriminin sıfırdan küçüklüğünü arttırmadığından dolayı meşcere sıklık endeksindeki değişmeyi yavaşlatmaktadır. Meşcere sıklık endeksi ile yaş arasındaki ilişkinin kesit yüzeyinden zayıf olması bu yüzdendir. Yaş ilerledikçe G ve d'deki artışlar birbirini yok ettiği için meşcere sıklık endeksinde önemli bir değişme ortaya çıkmamaktadır.

Meşcere sıklık endeksi yaş ve yetiştirme ortamı ile zayıf ilişki göstermesine karşın ortalama bir değerdir. Bu nedenle belirli bir meşcereye uygun düşmeyebilir. Ayrıca kesit yüzeyi hacimle daha yüksek korelasyon vermektedir ve tayini daha kolaydır.

Tepe kapalılığının sıklık endeksi olarak alınması isabetli değildir. Zira tepe kapalılığı kolaylıkla ölçülmemekte ve kesit yüzeyi ile herhangi bir korelasyon göstermemektedir. Bir ağacın işgal alanı kök alanı ile ilişkilidir fakat kök alanını ölçmek zordur. Bunun yerine kolaylıkla ölçülebilen bir karakteristik ile çevreyi kullama derecesi belirlemeye çalışılır. Chisman ve Schumacher tam sık meşcerelerde tepe projeksiyon alanı ile göğüs çapı arasında

$$y = a + b \sum d^{1.3} + c \sum d^{2.3} \quad (4.10)$$

şeklinde ikinci dereceden bir ilişki bulmuşlardır. (y: ağacın işgal alanı). Bu işgal alanının toplam meşcere işgal alanını vereceğinden

$$\text{Ağaç-alanı oranı} = a.n + b \text{ dl.3} + c \text{ d}^2 \text{1.3} \quad (4.11)$$

ağaç-alanı oranı ölçütü değişik yaşlı meşcerelerde de kullanılabilir. Bu oran yaş ve yetiştirme ortamından oldukça bağımsızdır. Ancak;

- İlişkiyi belirleyen denklemin katsayılarının örnek deneme alanlarının özelliklerine göre belirleneceğinden farklı tür veya meşcere koşullarını karşılaştırmada yetersizdir.
- Çap yalnız bugünkü yararlar alanının bir sonucu değildir. Bunda ağacın geçmişteki yaşam koşullarında etkilidir. Geçmişte galip durumda iken mağlup duruma düşmüş bir ağaç için yararlar ortamı çapa göre çok küçük kalacaktır. Tepe çapı ile dl.3 arasındaki ilişki de buna benzemektedir.
- Yararlar ortamı ile dl.3 arasındaki ilişki daha önce değinilen tepe çapı dl.3 arasındaki ilişkiye benzemektedir. İlişki çeşitli etkenler yüzünden öylesine değiştirilebilmektedir ki korelasyon çok zayıflamaktadır.

$$\text{Ağaç-alan Oranı} = a.n + b. d + c .G \quad (4.12)$$

şeklinde yazılabilen denklemde (a.n+b. d) terimi bir düzeltme terimi olmaktadır. Bu nedenle c. G terimi yani göğüs yüzeyi ağaç-alanları ile yakın ilişkide olduğu ileri sürülebilir. Ağaç sayısı az çaplar kalın ise düzeltme terimi küçük olacaktır, dolayısıyla ağaç-alan oranı daha küçük olacaktır. Meşcere sıklık endeksinde de durum böyle olacaktır. Aynı orta çap için G değiştikçe iki ölçük de değişmektedir. Aynı kesit yüzeyi fakat daha büyük orta çap için sıklık ölçüsü küçük çıkacaktır. Bu nedenle meşcere sıklık endeksi ve ağaç-alanı oranı ilişkilidir. Aynı olumlu ve olumsuz yanları bulunduğu için birbirlerinin yerine geçebilirler.

4.2. Normalite Kontrolünün Uygulanması

Belli büyüklükteki bir meşcerede bulunabilecek ağaç sayısı; ağaçların tepe çapı ve meşcere yapısı ile ilişkilidir. Meşcerede ancak ağaçların tepe genişliklerinin olanak verdiği oranda ağaç bulunabilir. Ağaçların tepe çapı ile göğüs çapları arasında da bir ilişkinin bulunduğu belirlenmiştir (Stör, 1968, s. 252; Batu, 1977, s. 83). Bu nedenle normalite kontrolünün uygulanmasında meşcere orta çapı-hektardaki ağaç sayısı arasındaki

ilişkiden yararlanılmaktadır. Bu ilişki için Meyer'in;

$$n = a \cdot d^b \quad (4.1)$$

n = deneme alanı ağaç sayısı

d = meşcere orta çapı

a, b = denklemin katsayıları

formülü kullanılmaktadır (Alemdağ, 1962, s.27).

a ve b katsayılarının bulunabilmesi için eşitliğin iki tarafının logaritması alınarak;

$$\log n = \log a + b \cdot \log d \quad (4.2)$$

şeklindeki bir doğruya dönüştürülmekte ve bu doğrunun katsayıları en küçük kareler yöntemine göre formül 2.3 ile 2.4 yardımıyla bulunabilmektedir.

$$\log a = \frac{\sum \log d \sum \log n \cdot \log d - \sum \log n \cdot \sum \log^2 d}{(\sum \log d)^2 - n \cdot \sum \log^2 d} \quad (4.3)$$

$$b = \frac{\sum \log n \sum \log d - n \cdot \sum \log n \cdot \sum \log d}{(\sum \log d)^2 - n \cdot \sum \log^2 d} \quad (4.4)$$

Bu durumda çalışmamızda kullandığımız verilere dayanarak bulunan denklem doğrusal olarak;

$$\log n = 5.0222 - 1.5462 \log d \quad (4.5)$$

şeklinde bulunmuştur. Meşcere orta çapının logaritması denklemde yerine koyulduğunda, normal bir meşcerenin hektarında bulunması gereken ortalama ağaç sayısının logaritması elde edilecektir. Bunun antilogaritması alındığında ağaç sayısı sayısal değer olarak elde edilir. Ancak normal denklemlerin katsayıları, meşcere orta çapı ve hektardaki ağaç sayılarının logaritmaları alınarak hesaplandığından burada sistematik bir hata oluşmaktadır. İki ya da daha çok sayının ortalamasının logaritması ile bu sayıların logaritmalarının ortalaması arasında logaritma işleminden kaynaklanan bir fark vardır. Bu nedenle aritmetik ortalama ile logaritmik (geometrik)

ortalama arasındaki bu fark (2) sistematik hatanın kaynağını oluşturmuştur.

(2) x_1, x_2, \dots, x_n sayılarının aritmetik ortalaması $x_A = \frac{1}{n} \sum x_i$
 bu sayıların logaritmalarının ortalaması $x_G = \frac{1}{n} \sum \log x_i$
 dir. Bunun antiloğaritması ise $x = (\prod x_i)^{1/n}$ olmaktadır.
 Aritmetik ortalamayla geometrik ortalama arasında ise her zaman $x_A \geq x_G$ bağıntısı vardır.

Bu hatanın giderilmesi amacıyla regresyon denkleminde elde edilen değerlerin son şeklini almadan önce bir düzeltme faktörü ile çarpılması gerekir. Meyer; bu faktörü logaritmik değerlerle hesaplanan varyansa bağlı olarak

$$f = 10 \frac{1.1513 \cdot s^2}{\dots} \quad (4.6)$$

şeklinde bulmuştur. (Alemdağ, 1962, s.24). Çalışmamızda düzeltme faktörü $f=1.0333$ olarak bulunmuştur.

Katsayıları belli hale getirilen regresyon denkleminde yararlanarak her deneme alanı için deneme alanı orta çapına göre hektarda bulunması gerekli ağaç sayıları hesaplanmıştır. Bunlar düzeltme faktörü (f) ile çarpılarak düzeltilmiş değerler elde edilmiştir. (Tablo 7).

Bir deneme alanının normal olduğunu kabul edebilmek için, Bruce ve Schumacher'e atfen Fırat'a göre (Fırat, 1972, s.109) ortalama normal sıklıktan standart sapmanın iki katından fazla uzaklaşmamış olması gerekir. Bu nedenle standart sapma (s) logaritmik olarak;

$$s = \sqrt{\frac{\sum \log^2 n - \log a \sum \log n - b \sum \log n}{n-2}} \quad (4.7)$$

formülü ile hesaplanmış ve çalışmamızda $s=+ 0.10938$ bulunmuştur.

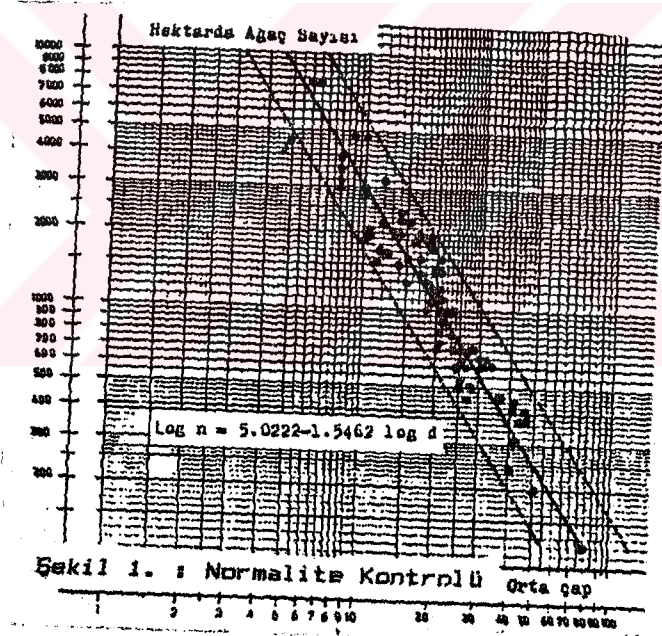
Çalışmamızda kullandığımız deneme alanlarının normalite kontrolünde; 4.8 eşitliğinden yararlanarak ağaç sayılarının güven sınırları bulunmuş ve deneme alanlarının hektardaki ağaç

sayılarının bu sınırlar arasında kalıp kalmadığı kontrol edilmiştir.

$$n \text{ sınır} = f.(\text{antilog.}(n+2.s)) \quad (4.8)$$

burada; f = düzeltme faktörünü,
 n = deneme alanı orta çapına göre regresyon denkleminde elde edilen logaritmik ağaç sayılarını,
 s = logaritmik standart sapmayı göstermektedir.

5 nolu deneme alanı Tablo 7 ve Şekil 1 de görüldüğü gibi güven sınırlarının dışında kalmış, bu nedenle normal sayılmayarak bundan sonraki işlemlerde değerlendirme dışında bırakılmıştır. Bunun dışındaki deneme alanları (78 adet) güven aralığı içinde kaldığından normal kabul edilmiş ve çalışma bunlara dayanarak yürütülmüştür.



BÖLÜM 5. BONİTETLEME

5.1. Giriş

Meşcere hacim ve hacim elemanları, meşcere yaşı ve yetiştirme ortamı faktörlerine bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle meşcereler arasındaki verim gücü farklılığını ortaya koymak

ve bunları derecelendirmek gerekir. Bunun için bir ölçüt gereklidir. Bu ölçüt; yetiştirme ortamı faktörlerini kullanarak doğrudan bulunabileceği gibi, meşcere hacim ve hacim elemanlarını yaşın ya da çapın bir fonksiyonu olarak kullanmak mümkündür.

İlk kez Baur; normal sıklıktaki eşit yaşlı saf meşcerelerde birim alanındaki genel hacim ile meşcere boyu arasında bir ilişki olduğunu bulmuştur (Kalıpsız, 1972, s.204). Bu ilişkiye dayanarak yetiştirme ortamının verim gücü tahmin edilebilmektedir.

Bu ilişki, hektardaki ağaç hacminin hesabında kullanılan

$$V=G.H.F$$

(5.1)

formülü ile açıklanabilir (burada: G=göğüs yüzeyi, F=şekil katsayısıdır. Ağaç türü ve meşcere sıklığı sabit tutulduğunda, gençlik döneminden sonra G ve f değerleri yaşa ve yetiştirme ortamına göre % 20-30 kadar değiştiği halde, H ve V değerleri % 100-300 gibi önemli miktarda farklılıklar göstermektedir. (Kalıpsız, 1982, s.204). Bu gözlemlere dayanarak normal sıklıktaki meşcerelerde:

- Meşcere boyunun yaşa ve yetiştirme ortamına göre önemli farklar gösterdiği,
- Hektardaki hacim miktarının da meşcere boyu ile birlikte değiştiği,
- Hektardaki hacim ve veriminin ve bu nedenle yetiştirme ortamı verimliliğinin meşcere boyu yardımıyla tahmin edilebileceği bildirilmektedir (Kalıpsız, 1982, s.205).

Eşit yaşlı meşcerelerde yetiştirme ortamı farklılığını verecek bir ölçüt için genellikle yaşın fonksiyonu olarak meşcere üst boyu kullanılmaktadır. Yaş etmenini sabit tutmak için de belli bir yaştaki (3) üst boy esas alınmaktadır. Bu yaş hızlı gelişen türler için 50 yıl, diğer ağaç türleri için 100 yıl alınmaktadır. (4). Böylece normal sıklıktaki eşit yaşlı saf meşcerelerin standart yaştaki üst boyu gösterge sayılmaktadır. Standart yaştaki bu boy da bonitet endeksi (BI) olarak kullanılmaktadır. Duruma göre bunlar; belli aralıklarla yaş ve boy kademelerine ayrılarak tablo ve grafiklerle gösterilirler. Ancak Kalıpsız'ın da (Kalıpsız, 1982, s. 111) belirttiği gibi; orman ekosistemi verim gücünün meşcere boyu yardımı ile tahmininde aşağıdaki sakıncaların da sözkonusu olabileceği unutulmamalıdır.

- Meşcere boniteti, sadece belli bir ağaç türü için ortamın verim gücünü gösterebilen rölatif bir değerdir. Değişik ağaç türü ve ürün çeşiti için geçerli değildir.
- Meşcere üst boyu ile hacim ve verimi arasındaki ilişki kesin olmayıp istatistikidir. Bu nedenle belirli bir hatası vardır.
- Belirli bir meşcerenin boy boniteti zamanla farklılık gösterebilmektedir.
- Meşcere üst boyu da; yetiştirme, bakım ve sağlık derecesinden etkilenebilmektedir. Bu durumlarda yanılma oranı artacaktır.
- Yaş ve boy tayininde yapılabilecek hatalar, verim gücü tahminindeki güvenilirliği etkilemektedir.

Bu yöntem; işaretlenen bu sakıncalarına karşın diğer yöntemlere oranla daha pratik ve daha tutarlı görüldüğü için çok kullanılmaktadır.

5.2. Bonitetleme Yönteminin Seçimi

Uygulamada yaş ve üst boya dayanarak yapılan bonitetlemede; anamorfik ve polimorfik yöntem kullanılmaktadır.

Anamorfik yöntemde, yaş bağımsız değişken ve boy bağımlı değişken alınarak

$$h = f(t) \quad (5.2)$$

şeklinde yaş-boy eğrisi (klavuz eğri) geçirilmektedir. Bu eğri, deneme alanlarının yaşına göre ortalama boy değerlerini vermektedir. Bonitet eğrileri, klavuz eğrinin standart yaşta gösterdiği boydan olan farkların oranının diğer yaşlarda da aynı olacağı varsayımına dayanarak oluşturulmaktadır. Ancak burada iki tip sakınca gözkonusudur. Biri bonitet eğrilerinin şeklinin, tek bir eğriden orantı ile bulduklarından, gerek iyi gerekse düşük bonitetlerde aynı şekilde seyretmesi, diğeri de standart yaşkatı boy farkı oranının diğer yaşlarda da aynı olacağı varsayımına dayamasıdır.

(3) Ormancılıkta bu yaş için "standart yaş" ifadesi kullanılmaktadır.

(4) Bakınız: Ülkemizde düzenlenmiş hasılat tabloları (Akalp 1978, Alemdağ 1962, Batu 1971, Eraslan 1954, Evcimen 1963, Erdemir 1974, Kalıpsız 1963 ve diğerleri).

Polimorfik yöntemde; farklı yetiştirme ortamlarındaki meşcerelerden alınan hakim ağaçlarda gövde analizi yapılmakta ve bunlardan kazanılan yaş-boy değerlerinden yararlanılmaktadır. Hakim ağaçlardan bulunan yaş-boy eğrilerinin her biri farklı yetiştirme ortamlarına ait olduklarından bunlar standart bir yaşta ulaştıkları boylara göre sınıflandırılmakta ve sınıflar için ortalama gelişme eğilimi gösteren eğriler elde edilmektedir. Bonitet eğrileri ise bu eğrilerden yararlanarak geçirilmektedir.

Bu yöntem münferit ağaçların gövde analizlerine dayandığından elde edilen eğriler sadece bunların boy gelişmesini gösterecektir. Bunlara dayanarak hazırlanacak tablonun meşcereler için kullanılması bir sakınca yaratacaktır.

Yukarıda belirtildiği gibi anamorfik ve polimorfik yöntemin belli sakıncaları bulunmaktadır. Buil; anamorfik yöntemle elde edilen eğrilerin polimorfik yöntemle elde edilen eğrilere göre, iyi yetiştirme ortamlarında daha yüksekten, düşük yetiştirme ortamlarında ise daha alçaktan geçtiğini, Spurr da; polimorfik yöntemde anamorfik yöntemle göre daha az hata yapıldığını bildirmektedirler. (Akalp, 1978, s.36).

Yurdumuzda bu konuda yapılmış araştırmalarda; kızılçam ve sarıçam (Alemdağ), meşe (Eraslan), Sarıçam (Batu) hasılat tablolarında anamorfik yöntem kullanılmıştır. Sedir (Evcimen) ve karaçam (Kalıpsız) hasılat tablolarının düzenlenmesinde ise anamorfik yöntem biraz değişiklikle uygulanmıştır. Her iki araştırmada da (Sedir ve karaçam için) anamorfik yöntemle elde edilen klavuz eğriler, gövde analizlerinden sağlanan yaş-boy eğrilerinden de yararlanarak düzenlenmesi yoluna gidilmiş ve münferit ağaçların boylama eğrileri bu uygulamalarda güven unsuru olarak kullanılmıştır.

Çalışmamızda bonitetleme, anamorfik yöntem kullanılarak yapılmıştır.

5.3.Klavuz Eğrisi Ve Bonitet Endeks Eğrilerinin Geçirilmesi

Çalışmamızda; bölüm 3.6 da hesaplama şekli açıklanan meşcere üst boyuna göre bonitetleme yapılmıştır. Kızılağaç hızlı gelişen türlerden olduğundan, standart yaşın doğru olarak saptanabilmesi için üç değişik durumda; 40,50 ve 60 alınarak bonitetleme yapılmıştır.

Klavuz eğrinin geçirilmesinde 5.3 bağıntısı

$$h = a+b.t+c.t^2 \quad (5.3)$$

kullanılmıştır.

Bonitet endeks eğrilerinin geçirilmesi; standart yaştaki bonitet endeks eğrisi ile klavuz eğrisindeki boy farkı oranının diğer yaşlarda da aynı olacağı esasına dayanarak gerçekleştirilmiştir. Bunun için 5.4 eşitliği kullanılmıştır.

$$f = 1 + \frac{h_i - h_o}{h_o} \quad (5.4)$$

burada: h_i = bonitet endeks değeri

h_o = klavuz eğrisinin standart yaştaki değeridir.

Bonitet endeks eğrileri: 11-35 m arasında birer metre ara ile seçilen üç değişik standart yaşa göre 26' şar adet geçirilmiştir.

Her bonitet endeks eğrisi için yukarıda belirtilen f faktörü hesaplanmış ve bu değer klavuz eğri üzerinden beşer yıllık yaş kademelerine göre okunan boy değeri ile çarpılarak, hesaplanan değerler birleştirilip bonitet endeks eğrileri oluşturulmuştur (Tablo 8).

5.4. Bonitet Sınıflarının Oluşturulması

Çalışmamızda kullandığımız en küçük ve en büyük boy değerleri dikkate alınarak, 40,50 ve 60 standart yaşları için klavuz eğri ve orta bonitet (3. bonitet) kabul edilip, 3'er metre ara ile Bölüm 5.3'te bonitet endeks eğrilerinin geçirilmesindeki yöntemle 5 bonitet sınıfı oluşturulmuştur. (Tablo 8 ve Şekil 2,3, 4).

BÖLÜM 6. SONUÇLAR

Bu çalışmada kullanılan veriler eşit yaşlı ve saf kızılağaç meşcerelerinden alındığından bulunan sonuçlar ancak bu meşcereler için geçerli olabilmektedir.

Kullanılan verilerin alındığı geçici deneme alanlarına ait çeşitli bilgiler Tablo 1' de verilmiştir. Verilere dayanarak yapılan ön değerlendirmelerde hektardaki ağaç sayısı, meşcere orta çapı, meşcere yaşı ve çap-boy ilişkisinden yararlanarak meşcere boy eğrileri geçirilmiş, bundan da yararlanarak meşcere üst boyları hesaplanmıştır.

Deneme alanı orta çapları çoğunlukla 15-35 cm arasında yoğunlaşmış olup, 5 deneme alanı en küçük orta çaplı (4.71 cm) 25. deneme alanı ise en büyük orta çaplı (50.9 cm) deneme alanı olarak bulunmuştur. 6.5 cm orta çapa sahip 23. deneme alanında hektarda en fazla (7900) ağaç bulunmuş, 50.9 cm orta çapa sahip 25. deneme alanında da hektarda en az (197) sayıda ağaç bulunmuştur. Beşer yıllık yaş kademelerine göre yapılan sınıflandırmada sınıf orta değerleri 5 ve 50 olan sınıflardan hiç deneme alanı alınmamış, 35 olan sınıftan en çok (16 adet) ve 75 olandan en az (1 adet) alınmıştır. Alınan 79 deneme alanından sadece ikisinde (41 ve 51 nolu) yaş belirlenememiştir.

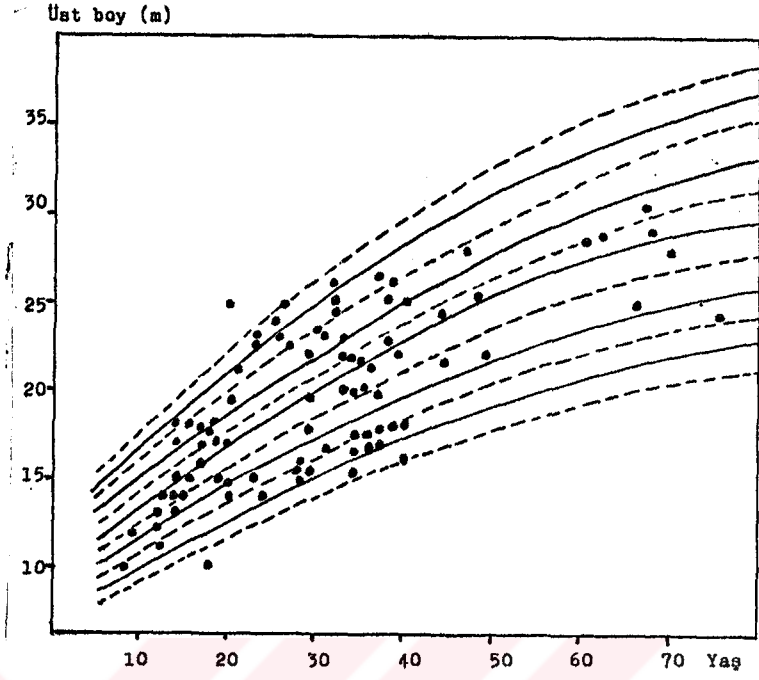
En küçük kareler yöntemine göre her deneme alanı için ayrı ayrı hesaplanan çap-boy ilişkisi, 79 deneme alanından 66' sında anlamlı, 13' ünde ise anlamsız bulunmuş, anlamsız bulunanlarda daha sonra grafik yöntemle deneme yapılmıştır.

Meşcere üst boyu olarak Midderlich'in üst boyu kullanılmış ve buna göre 5. deneme alanı en az boylu (6.32 m), 49. deneme alanı en boylu (30.37 m) bulunmuştur.

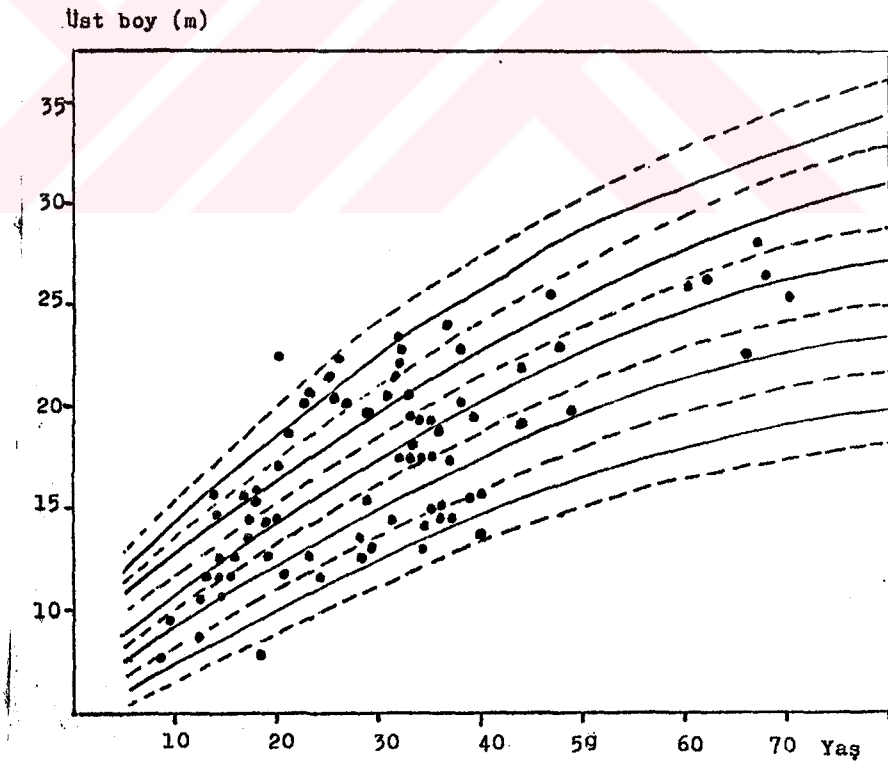
Normalite kontrolü 79 deneme alanına dayanarak yapılmış ve normalite doğrusunun denklemi $\log n = 5.0222 - 1.5462 \log d$ olarak bulunmuştur. Yapılan normalite kontrolünde 5. deneme alanının hektardaki ağaç sayısı denklemde elde edilen değerden 2.5'den daha fazla sapma gösterdiğinden normal sayılmamış ve bundan sonraki değerlendirmelerin dışında bırakılmıştır.

Bonitetleme; yaş-üst boy ilişkisine dayanan anamorfik yöntemle göre yapılmıştır. 41. ve 51. deneme alanlarında yaş belirlenemediğinden, 5. deneme alanı normal sayılmadığından bonitetlemede 76 deneme alanına ait veriler kullanılmıştır. Kızılağaçlı hızlı gelişen türlerden sayabileceğimizden standart yaş için 40, 50 ve 60 yaşları kullanarak bonitetleme yapılmıştır. Ancak bu yaşlara göre yapılan bonitetlemede elde edilen değerler arasında en fazla 0.8m fark bulunmuştur. Standart yaşın büyümesi ile standart yaşa kadar iyi bonitetlerde daha düşük, düşük bonitetlerde ise daha büyük değerlerin elde edildiği, standart yaştan sonra ise bunun tersi bir durumun olduğu görülmüştür. Şekil 2.3 ve 4 de görüldüğü gibi standart yaş 40, 50 ve 60 alınarak yapılan bonitetlemede çok belirgin bir fark olmamakla beraber en düşük bonitetin alt sınırı ve en iyi bonitetin üst sınırı dikkate alındığında 50 standart yaşa göre geçirilen bonitet eğrilerinin deneme alanı boy değerlerini daha iyi temsil ettiği görülmektedir. Bu nedenle standart yaşın 50 alınması daha yerinde bir karar olacaktır.

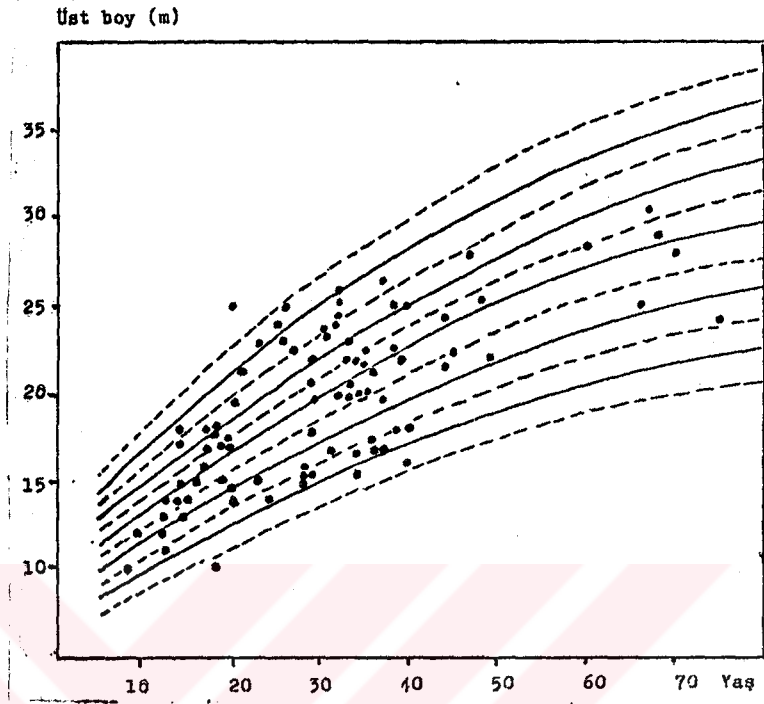
Almanya'da hazırlanmış olan kızılağaç hasılat tablobunda bonitetlemede; yaş-orta boy ilişkisinden yararlanılmış ve standart yaş olarak 90 alınmıştır. Çalışmamızda düzenlediğimiz bonitet tablosu ile bu tabloyu karşılaştırdığımızda Türkiyedeki kızılağacın Almanyadakine göre daha hızla boylandığı (yaşa göre) açıkça görülmektedir. Ayrıca Ladin Hasılat Tablosu (Akalp 1978) ile de bir karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırmada kızılağaç ladine göre bütün bonitetlerde ortalama olarak 30 yaşında 14 m daha fazla boy yapabilmekte, bu fark 50 yaşında ortalama olarak 11 metreye düşmektedir. Bu sonuçlara göre kızılağacın; kullanım alanları ve büyüme hızı dikkate alındığında üzerinde önemle durulması gereken bir tür olduğu görülmektedir.



Şekil 2.: Standart Yaş 40 için Bonitet Eğrileri



Şekil 3.: Standart Yaş 50 için Bonitet Eğrileri



Şekil 4.: Standart Yaş 60 için Bonitet Eğrileri

KAYNAKLAR

- Akalp, T. (1978). Türkiye'deki Doğu Ladini Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, İ.Ü.O.F. Yayın No. 261, 145 s.
- Akalp, T. (1981a). Anamorfik ve Polimorfik Yöntemlerle Bulunmuş Bonitet Eğrilerinin Karşılaştırılması, İ.Ü.O.F. Dergisi, 28 (10, 213-229
- Alendağ, Ş. (1962). Türkiye'deki Kızılçam Ormanlarının Gelişimi, Hasılatı Ve Amenajman Esasları, O.A.E. Teknik Bülten No.11, 140 s.
- Alendağ, Ş. (1967). Türkiye'deki Sarıçam Ormanlarının Kuruluşu, Verim Gücü Ve Bu Ormanların İşletmesinde Takip Edilecek Esaslar, O.A.E. Teknik Bülten No. 20, 160 s.
- Avery, T.E. and Burkhart, H.E. (1983). Forest Measurement, Mc Graw-Hill, Inc., New York, 331 pp.
- Battı, F. (1971). Ertraktstafeln Und Leistungs-Potential der Kiefer in DER Türkei, Roto, Freiburg, 110 s.
- Batu, F. (1977). Değişik Yaşlı Doğu Ladini Meşcerelerinde Kuruluş ve Envanter Sorunları, K.T.Ü.O.F. (Basılmamıştır). 98 s.
- Batu, F. (1981). Biyometri Ders Notları, K.T.Ü.O.F. Yayın No.65, 110 s.
- Eraslan, İ. (1954). Trakya ve Bilhassa Demirköy Mintikası Meşe Ormanlarının Amenajman Esasları Hakkında Araştırmalar, O.G.M. İstanbul, 280 s.
- Eraslan, İ. ve Evcimen, B.S. (1967a). Trakyadaki Meşe Ormanlarının Hacım Ve Hasılatı Hakkında Tamamlayıcı Araştırmalar, İ.Ü.O.F. Dergisi, 17(1), 31-50
- Ertek, T. (1987). Ekonometriye Giriş, Beta Basım Yayım A.Ş., İstanbul, 271 s.
- Evcimen, B.S. (1963). Türkiye'deki Sedir Ormanlarının Ekonomik Önemi, Hasılat Ve Amenajman Esasları, O.G.M., İstanbul, 199 s.
- Fırat, F. (1972). Hasılat Bilgisi, İ.Ü.O.F. Yayın No. 166, 191 s.
- Fırat, F. (1973). Dendrometri, İ.Ü.O.F. Yayın No. 193, 359 s.

- Gust, R.F. and Mason, R.L. (1980). Regression Analysis And Its Application, Marcal Dekler, Inc., New york, 402 pp.
- Günel, A. (1981a). Meşcere Verim Gücünün Tayininde Kullanılan Anamorfik Eğriler Yörteminin İyileştirilmesi Olanağı, 31(2), 110-117
- Kalıpsız, A. (1963). Türkiyedeki Karaçam Meşcerelerinin Tabii Büyümesi Ve Verim Kudreti Üzerine Araştırmalar, O.G.M.İstanbul, 141 s.
- Kalıpsız, A. (1982). Orman Hasılat Bilgisi, İ.Ü.O.F. Yayın No.328, 349 s.
- Kalıpsız, A. (1984). Dendrometri, İ.Ü.O.F. Yayın No. 354, 404 s.
- Kapucu, F. (1978). Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğu Ladini, Sarıçam, Doğu Karadeniz Göknarı ve Doğukayını Karışık Meşcerele-
rinin Kuruluş ve Amenajman Yönünden Değerlendirilmesi Üzeri-
ne Araştırmalar, K.T.Ü.O.F.(Basılmamıştır), 170 s.
- Köksal, B.A. (1985). İstatistiksel Analiz Metodları, Çağlayan Ki-
tabevi, İstanbul, 530 s.
- Meyer, L.S. (1937). Data Analysis For Scientists And Engineers,
John Wiley and Sons, Inc., New york, 513 pp.
- Prodan, M. (1961). Fortsliche Biometrie, BLV Verlagsgesellschaft,
München, 432 s.

Tablo No 1. : Deneme Alanlarının Yeri ve Durumu

D.A DENEME ALA. ALIN.YER		DENEME ALANLARINA AİT ÖLÇÜMLER					
NO	İŞLETME	BÖLME SERİ	ALAN M2	RAKIM M	BAKI	EĞİM G	KAPALILIK
1	PAZAR	İYİDERE	500	100	-	0	1.1
2	RİZE	İYİDERE	300	100	-	0	1.0
3	PAZAR	ARDEŞEN	564	100	NW	22	0.8
4	PAZAR	ARDEŞEN	420	80	-	0	0.8
5	PAZAR	ARDEŞEN	90	80	-	0	1.1
6	PAZAR	ARDEŞEN	500	60	-	0	1.1
7	PAZAR	ARDEŞER DU.	240	310	E	12	1.0
8	PAZAR	ARDEŞEN NU.	500	685	NE	15	1.0
9	PAZAR	ARDEŞEN	500	10	-	0	1.0
10	ARHAVİ	ARHAVİ SER.	1000	950	N	30	0.8
11	ARHAVİ	ARHAVİ SER.	1175	770	NW	27	0.8
12	ARHAVİ	ARHAVİ SER.	1440	410	NE	33	0.8
13	ARHAVİ	KEMALPAŞA	413	110	S	38	0.8
14	ARHAVİ	KEMALPAŞA	778	160	NE	15	0.8
15	ARHAVİ	KEMALPAŞA	666	90	N	20	0.8
16	ARHAVİ	KEMALPAŞA	617	620	N	10	0.8
17	ARHAVİ	YOLDERE	600	120	NW	25	1.0
18	ARHAVİ	KEMALPAŞA	911	250	NE	27	0.8
19	ARHAVİ	KEMALPAŞA	789	225	NE	32	0.9
20	ARHAVİ	KEMALPAŞA	767	300	NE	32	1.0
21	ARHAVİ	DÜLGERLİ	950	720	N	32	0.9
22	ARHAVİ	ARHAVİ	320	30	SW	35	1.0
23	ARHAVİ	HOPA	100	20	-	0	1.1
24	ARHAVİ	KEMALPAŞA	900	145	NW	26	0.9
25	PAZAR	YAYLACILAR	1065	940	N	12	0.8
26	PAZAR	ARDEŞEN	500	2	-	0	0.8
27	PAZAR	ARDEŞEN	450	2	-	0	0.9
28	PAZAR	ARDEŞEN	500	80	-	0	1.0
29	PAZAR	ARDEŞEN	400	0	-	0	1.0
30	PAZAR	FINDIKLI	200	660	-	0	0.9
31	TRABZON	GÖKÇEHİSAR	730	1000	N	33	0.8
32	TRABZON	GÖKÇEHİSAR	624	1140	N	30	0.8
33	PAZAR	-	375	90	-	0	0.9
34	PAZAR	-	160	110	SE	30	1.1
35	PAZAR	-	208	120	NW	25	1.1
36	ORDU	PERŞEMBE	800	450	NW	13	0.9
37	ORDU	PERŞEMBE	400	450	S	17	1.0
38	ORDU	PERŞEMBE	685	550	W	24	0.8
39	ORDU	PERŞEMBE	500	450	N	10	0.8
40	DERELİ	MERKEZ ÇAL.	1011	950	NE	26	0.8
41	ORDU	PERŞEMBE	500	5	-	0	1.0
42	ORDU	PERŞEMBE	400	400	NW	15	1.0
43	ORDU	PERŞEMBE	600	490	W	18	0.9

Tablo 1. ' nın Devamı

D.A	İŞLETME	BÖLME	ALAN	RAKIM	BAKI	EĞİM	KAPALILIK
44	ORDU	PERŞEMBE	400	490	E	14	1.1
45	ORDU	PERŞEMBE	500	490	W	26	0.9
46	ORDU	PERŞEMBE	500	480	W	22	1.1
47	ORDU	KARADÜZ	100	1150	S	17	0.8
48	DERELİ	ÇAL. SERİSİ	1000	950	N	15	0.8
49	TİREBOLU	GAVCAR	1091	1030	E	30	0.8
50	ARHAVİ	KEMALPAŞA	700	990	-	0	0.6
51	PAZAR	YAYLAGİDEN	700	990	-	0	0.6
52		DEPANI	750	600	-	0	0.8
53		ŞEHİRÇİ	250	0	WS	13	0.9
54	PAZAR	PAZAR	225	100	N	15	1.1
55	PAZAR	PAZAR	250	60	-	0	1.0
56	PAZAR	IRMAK	200	45	NE	0	1.1
57	PAZAR	IRMAK	200	50	NE	30	1.0
58	PAZAR	KANTARLI	250	0	E	21	0.9
59	PAZAR	KAVAKLI	500	550	N	20	1.0
60	PAZAR	ŞENYUVA	1000	880	-	0	1.0
61	VAKFIKEBİR	ÜST YAMAÇ	200	650	W	26	1.0
62	TRABZON	VAKFIKEBİR	500	-	W	27	1.0
63	TRABZON	MISIRLI	500	360	NE	-	1.0
64	TRABZON	KARADAĞ	700	320	NW	27	0.8
65	TRABZON	KIRAZLI	700	320	NW	-	0.9
66	PAZAR	ÜLKÜ KÖY	250	480	N	14	1.0
67	PAZAR	ÇAMLIHEMŞİN	1000	490	NE	4	0.9
68	TRABZON	AKÇAABAT	1000	970	NE	31	0.9
69	TRABZON	UÇARSU	600	1120	NW	30	0.8
70	SÜRMENE	OF	500	970	NE	13	0.9
71	TRABZON	AKPINAR	1000	1090	NW	33	0.9
72	TRABZON	KOÇLU	800	920	NE	35	0.9
73	TRABZON	AĞAÇLI	400	690	NW	25	1.0
74	TRABZON	AKÇAABAT	400	690	NW	25	1.0
75	ARHAVİ	ARHAVİ	735	970	W	10	0.8
76	BORÇKA	ÇİFTKÖPRÜ	1000	1000	NW	20	0.9
77	ARHAVİ	KEMALPAŞA	750	300	SW	7	0.9
78	ARHAVİ	KEMALPAŞA	500	300	W	15	1.0
79	ARHAVİ	HOPA	1500	700	W	40	0.6

Tablo No 3.: Deneme Alanlarının Beş Yıllık Yaş Kademelerine Dağılışı

Meşcere Yaşı	Deneme Alanı	
	Sayısı	Yüzdesi
5	-	-
10	5	6.49
15	11	14.28
20	10	12.99
25	6	7.79
30	12	15.58
35	16	20.78
40	6	7.79
45	2	2.59
50	2	2.59
55	-	-
60	2	2.59
65	2	2.59
70	2	2.59
75	1	1.29

TABLO NO: 4
T S I T Y A S L I K I Z I L A G A C M E S C E R E L E R I N D E N
A L I N A N G E T C I E N F M E A L A N L A R I N A D A Y A N A R A K

E.K.K.Y. VE SÖRE İLİSKİ OLUNAN DEĞERLERİN ALANLARINDA GRAFIK YÖNTEMLE İLİSKİSİNİN SAPTANMASI
DENKLEMİNİN STANDART VARYASYON STANDART HATA İLİSKİ İ.KAT-NİN

ALANI	PARAMETRELERİ	SAPMA	KATSAYISI	HATA	YÖZDESİ	KATSAYI.	S.HATASI	HESAP
NO 16	A B C D	-6.387 2.167 -0.046 1.740	2 V 2 V 2 V 2 V	11.917 0.319 0.0005 0.0574	0.548 0.161 3.403	SR SR TH		
NO 25	A B C D	6.7532 0.5296 -0.0107 1.0751	2 V 2 V 2 V 2 V	10.4183 0.4598 4.4560 0.0574	0.6606 0.1769 3.7334	SR SR TH		
NO 29	A B C D	-7.0496 2.3827 -0.0615 2.1373	2 V 2 V 2 V 2 V	17.6615 0.9367 5.9874 0.0574	0.7949 0.1472 5.4016	SR SR TH		
NO 40	A B C D	0.5635 -0.1443 0.0223 1.1517	2 V 2 V 2 V 2 V	10.7180 0.4811 4.4788 0.0574	0.7122 0.1610 4.4221	SR SR TH		
NO 43	A B C D	1.3300 1.5003 -0.1228 0.4177	2 V 2 V 2 V 2 V	0.1829 3.0521 3.0521 0.0574	0.6027 0.1535 3.1139	SR SR TH		
NO 48	A B C D	1.7543 1.4082 -0.0454 1.1144	2 V 2 V 2 V 2 V	3.6796 0.4893 3.6796 0.0574	0.1401 5.3500	SR TH		
NO 51	A B C D	1.9240 1.6531 -0.0527 1.2108	2 V 2 V 2 V 2 V	4.4452 0.5232 4.4452 0.0574	0.8398 0.1317 6.3768	SR SR TH		
NO 52	A B C D	2.1650 1.0848 -0.0225 1.5566	2 V 2 V 2 V 2 V	3.2433 0.7151 3.2433 0.0574	0.1606 4.7292	SR TH		
NO 54	A B C D	6.0074 1.1122 -0.0335 1.2070	2 V 2 V 2 V 2 V	4.1607 0.6021 4.1607 0.0574	0.1899 3.1174	SR TH		
NO 58	A B C D	12.3400 0.5225 -0.0042 2.5844	2 V 2 V 2 V 2 V	5.2107 1.4049 5.2107 0.0574	0.2405 2.6094	SR TH		

ARANAN BAĞINTI : Y = 6.7532 + 0.5296X - 0.0107X^2
THE 3.7334 > T TABLO = 2.082001 DÜĞÜNDAN İLİSKİ VARDIR.
C
D

TABLJ NO: 5
 ESI Y VA SLI K I Z I L A G A C M E S C E R E L E R I N D E N
 A L I N A N G L I C I D E N E M E A L I N S A P I Z A N M A S I D A Y A N A R A K
 C A P B O V I L I S K I S I N I N S A P I

DENEF ALANI	STANDART SAPNA	VARVASYON: STANDART KATSAYISI	PATA	HATA YOZDESI	KAT NIK KATSAYI	SAP			
NO.	A	B	C	SA	Z V	SB	RA	SR	TH
1	0.2033	2.0055	-0.0572	1.5526	5.5976	0.6488	0.8947	0.1025	8.7320
		ARANAN BAGINTI:		Y=	0.2033+ 2.0625**2	-0.0574**2			
		TH=	8.7320 > T	TABLO =	2.09300L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
2	6.7532	0.5286	-0.0107	1.0751	10.7183	0.4558	0.6606	0.1769	3.7334
		ARANAN BAGINTI:		Y=	6.7532+ 0.5296**2	-0.0107**2			
		TH=	3.7334 > T	TABLO =	2.08600L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
3	-7.0496	2.8827	-0.0815	2.1373	13.6615	0.9367	0.7949	0.1472	5.4016
		ARANAN BAGINTI:		Y=	-7.0496+ 2.8827**2	-0.0815**2			
		TH=	5.4016 > T	TABLO =	2.09300L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
4	9.5635	-0.1423	0.0239	1.1512	10.7180	0.4811	0.7122	0.1610	4.4221
		ARANAN BAGINTI:		Y=	9.5635+ 0.1443**2	-0.0235**2			
		TH=	4.4221 > T	TABLO =	2.08600L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
5	1.1909	1.5053	-0.1220	0.4174	7.0553	0.1823	0.6027	0.1935	3.1125
		ARANAN BAGINTI:		Y=	1.7305+ 1.5663**2	-0.1228**2			
		TH=	3.1125 > T	TABLO =	2.11000L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
6	3.7543	1.4032	-0.0454	1.1124	8.2816	0.4853	0.7621	0.1481	5.2500
		ARANAN BAGINTI:		Y=	3.7543+ 1.4062**2	-0.0454**2			
		TH=	5.2500 > T	TABLO =	2.10100L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
7	1.0240	1.6531	-0.0527	1.1938	10.1429	0.5232	0.8398	0.1317	6.3788
		ARANAN BAGINTI:		Y=	1.8240+ 1.6531**2	-0.0527**2			
		TH=	6.3788 > T	TABLO =	2.09300L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
8	2.1659	1.6828	-0.0325	1.5526	7.0204	0.7191	0.7737	0.1636	4.7293
		ARANAN BAGINTI:		Y=	2.1659+ 1.6848**2	-0.0325**2			
		TH=	4.7293 > T	TABLO =	2.11000L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
9	6.0374	1.1173	-0.0333	1.4038	8.7270	0.6221	0.5921	0.1899	3.1174
		ARANAN BAGINTI:		Y=	6.0374+ 1.182**2	-0.0325**2			
		TH=	3.1174 > T	TABLO =	2.08600L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
10	12.3470	0.5225	-0.0044	2.5824	6.3024	1.4745	0.8492	0.2405	2.6994
		ARANAN BAGINTI:		Y=	12.3404+ 0.5225**2	-0.0042**2			
		TH=	2.6994 > T	TABLO =	2.17500L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
11	-14.5619	2.2370	-0.0345	2.3804	10.9116	1.2057	0.7113	0.2029	3.5022
		ARANAN BAGINTI:		Y=	-14.5619+ 2.3990**2	-0.0349**2			
		TH=	3.5022 > T	TABLO =	2.14500L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
12	12.9931	0.3102	-0.0317	1.0493	5.2282	0.9266	0.7157	0.1872	3.8122
		ARANAN BAGINTI:		Y=	12.9894+ 0.3103**2	-0.0317**2			
		TH=	3.8122 > T	TABLO =	2.12000L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
13	1.4526	1.1707	-0.0250	1.8726	14.5079	0.5666	0.7538	0.1088	6.7462
		ARANAN BAGINTI:		Y=	1.4526+ 1.1707**2	-0.0250**2			
		TH=	6.7462 > T	TABLO =	2.02100L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			
14	2.9163	1.2834	-0.0228	2.1209	11.5736	0.4787	0.5732	0.0959	5.5744
		ARANAN BAGINTI:		Y=	2.9163+ 1.2864**2	-0.0228**2			
		TH=	5.5744 > T	TABLO =	1.99200L DUGUNDAK	ILISKI VARDIR.			

ALINAN CAP BODY ILETSKISI ANTIN SAPRIAN MAS I
 ESTI YASLI KIZI LAGAC MESCERELERIN DEN
 TABLO NO 5'IN DEVAMI

NO	A	B	DENLEMIN PARAMETRELERI		STANDART SAPMA		VARYASYON STANDART KATSAYISI		HATA YCZDESİ		RA	SR	HESAP H
			SA	SB	3 V	8 M	Y	Z					
29	9.5404	0.3917	-0.0129	0.6220	0.7032	0.2649	2.2817	0.4103	0.1990	0.4103	0.1990	2.0618	2.0618
			ARANAN BACINTI : T1= 2.0618 > T TABLO = 2.1010 OLDUSUNDAN ILISKI YOKTUR.			0.5404 T1= 2.1010 OLDUSUNDAN ILISKI YOKTUR.							
30	15.9507	-0.2092	0.0101	1.2132	0.7913	0.5185	3.3324	0.5011	0.2040	0.5011	0.2040	2.4569	2.4569
			ARANAN BACINTI : T1= 2.4569 > T TABLO = 2.0860 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			15.9507 T1= 2.0860 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
31	9.9649	0.3809	-0.0030	1.5251	0.2643	0.5457	3.4515	0.6181	0.1513	0.6181	0.1513	4.0854	4.0854
			ARANAN BACINTI : T1= 4.0854 > T TABLO = 2.0480 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			9.9649 T1= 2.0480 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
32	-5.2038	2.0783	-0.0482	1.6714	0.3025	0.6425	3.5601	0.6631	0.1561	0.6631	0.1561	4.2486	4.2486
			ARANAN BACINTI : T1= 4.2486 > T TABLO = 2.0560 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			-5.2038 T1= 2.0560 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
33	9.2436	1.5901	-0.0422	1.3271	0.5343	0.4272	3.3523	0.9086	0.0789	0.9086	0.0789	11.5146	11.5146
			ARANAN BACINTI : T1= 11.5146 > T TABLO = 2.0420 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			9.2436 T1= 2.0420 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
34	0.1037	2.3280	-0.0782	1.1754	0.2101	0.4857	3.1222	0.8373	0.1087	0.8373	0.1087	8.1624	8.1624
			ARANAN BACINTI : T1= 3.1624 > T TABLO = 2.0920 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			0.1037 T1= 2.0920 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
35	5.3140	1.3222	-0.0271	2.0129	0.7478	0.7742	4.4000	0.8003	0.1250	0.8003	0.1250	6.4015	6.4015
			ARANAN BACINTI : T1= 5.4015 > T TABLO = 2.0600 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			5.3140 T1= 2.0600 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
36	6.1791	1.0651	-0.0184	1.7267	0.3461	0.4510	3.1424	0.4020	0.1676	0.4020	0.1676	2.7569	2.7569
			ARANAN BACINTI : T1= 2.7569 > T TABLO = 2.0420 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			6.1791 T1= 2.0420 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
37	-3.7891	2.6834	-0.0094	1.1320	0.3501	0.4355	2.7255	0.7739	0.1321	0.7739	0.1321	5.8604	5.8604
			ARANAN BACINTI : T1= 5.8604 > T TABLO = 2.0600 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			-3.7891 T1= 2.0600 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
38	0.9743	1.3087	-0.0214	1.4715	0.3802	0.5014	3.2205	0.3283	0.1279	0.3283	0.1279	6.4140	6.4140
			ARANAN BACINTI : T1= 6.4140 > T TABLO = 2.0740 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			0.9743 T1= 2.0740 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
39	5.2934	0.7459	-0.0161	1.5883	0.6549	0.5357	3.0571	0.6328	0.1535	0.6328	0.1535	3.9260	3.9260
			ARANAN BACINTI : T1= 3.9260 > T TABLO = 2.0450 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			5.2934 T1= 2.0450 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
40	35.7269	-0.3990	0.0098	2.0970	0.2759	1.1071	4.2211	0.2308	0.1914	0.2308	0.1914	1.5157	1.5157
			ARANAN BACINTI : T1= 1.5157 > T TABLO = 2.0920 OLDUSUNDAN ILISKI YOKTUR.			35.7269 T1= 2.0920 OLDUSUNDAN ILISKI YOKTUR.							
41	4.3578	0.7558	-0.0179	0.8305	0.2099	0.3497	2.9376	0.5927	0.1854	0.5927	0.1854	3.1215	3.1215
			ARANAN BACINTI : T1= 3.1255 > T TABLO = 2.0600 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			4.3578 T1= 2.0600 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							
42	-2.9232	1.7315	-0.0405	1.0167	0.1834	0.3700	3.9783	0.5451	0.0618	0.5451	0.0618	15.3630	15.3630
			ARANAN BACINTI : T1= 15.3630 > T TABLO = 2.0460 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.			-2.9232 T1= 2.0460 OLDUSUNDAN ILISKI VARDIR.							

TABLO NO 5'IN DEVAMI
 FSAI TAYAN SIKI ZITILAA AC MIFSCER E LER INDEAN
 ALINAN GECILICIDENEMEA LAN SAPRI NADAYANARAK
 CAP BOYILISKISININ SAPTAN MASI

NO	A	B	C	SA	% V	SB	HA	SR	TH
43	18.1878	-0.1169	0.0041	0.7336	4.2703	0.2843	0.3418	0.1918	1.7817
		ARANAN BAGINTI :	Y = 18.1878 + -0.1169**X + 0.0041**X**2						
		TH = 1.7817 > T	TABLO = 2.0520	DUGUNDAN	ILISKI	YOKDUR.			
44	6.9033	-0.0212	1.8927	9.4688	0.7135	3.5717	0.6388	0.1570	4.0681
		ARANAN BAGINTI :	Y = 6.9033 + -0.0212**X + 1.8927**X**2						
		TH = 4.0681 > T	TABLO = 2.0560	DUGUNDAN	ILISKI	VARDIR.			
45	11.9634	-0.0020	1.5006	8.8819	0.6577	2.8527	0.6108	0.1920	3.1809
		ARANAN BAGINTI :	Y = 11.9634 + -0.0020**X + 1.5006**X**2						
		TH = 3.1809 > T	TABLO = 2.0010	DUGUNDAN	ILISKI	VARDIR.			
46	0.9450	-0.0205	1.2286	8.1274	0.4638	3.0627	0.6918	0.1474	4.6931
		ARANAN BAGINTI :	Y = 0.9450 + -0.0205**X + 1.2286**X**2						
		TH = 4.6931 > T	TABLO = 2.0560	DUGUNDAN	ILISKI	VARDIR.			
47	5.8579	-0.0227	1.1071	12.9271	0.4718	5.5290	0.5786	0.1922	3.0099
		ARANAN BAGINTI :	Y = 5.8579 + -0.0227**X + 1.1071**X**2						
		TH = 3.0099 > T	TABLO = 2.0860	DUGUNDAN	ILISKI	VARDIR.			
48	6.3462	-0.0139	2.6914	8.6357	0.9327	3.3350	0.2602	0.1793	1.4513
		ARANAN BAGINTI :	Y = 6.3462 + -0.0139**X + 2.6914**X**2						
		TH = 1.4513 > T	TABLO = 2.0450	DUGUNDAN	ILISKI	YOKDUR.			
49	43.7055	-0.0184	1.8026	2.3633	0.6756	2.6800	0.4022	0.1795	2.2405
		ARANAN BAGINTI :	Y = 43.7055 + -0.0184**X + 1.8026**X**2						
		TH = 2.2405 > T	TABLO = 2.0480	DUGUNDAN	ILISKI	VARDIR.			
50	-2.1395	-0.0185	2.1882	3.9915	0.7830	3.2172	0.2843	0.1473	4.8760
		ARANAN BAGINTI :	Y = -2.1395 + -0.0185**X + 2.1882**X**2						
		TH = 4.8760 > T	TABLO = 2.0480	DUGUNDAN	ILISKI	VARDIR.			
51	16.2009	-0.0011	2.2377	12.3648	1.0350	6.1095	0.3071	0.2379	1.2900
		ARANAN BAGINTI :	Y = 16.2009 + -0.0011**X + 2.2377**X**2						
		TH = 1.2900 > T	TABLO = 2.0100	DUGUNDAN	ILISKI	YOKDUR.			
52	37.6523	-0.0015	3.3278	12.5636	1.2163	5.1480	0.1043	0.2224	0.4650
		ARANAN BAGINTI :	Y = 37.6523 + -0.0015**X + 3.3278**X**2						
		TH = 0.4650 > T	TABLO = 2.0740	DUGUNDAN	ILISKI	YOKDUR.			
53	-1.9219	-0.0500	1.5478	10.3670	0.6316	4.4412	0.5732	0.1832	3.1285
		ARANAN BAGINTI :	Y = -1.9219 + -0.0500**X + 1.5478**X**2						
		TH = 3.1285 > T	TABLO = 2.0740	DUGUNDAN	ILISKI	VARDIR.			
54	5.8534	-0.0290	1.9916	16.0434	0.7569	6.2890	0.3778	0.1974	1.9141
		ARANAN BAGINTI :	Y = 5.8534 + -0.0290**X + 1.9916**X**2						
		TH = 1.9141 > T	TABLO = 2.0640	DUGUNDAN	ILISKI	YOKDUR.			
55	2.0974	-0.0415	1.3174	8.5556	0.4714	3.4302	0.7391	0.1296	5.7017
		ARANAN BAGINTI :	Y = 2.0974 + -0.0415**X + 1.3174**X**2						
		TH = 5.7017 > T	TABLO = 2.0450	DUGUNDAN	ILISKI	VARDIR.			
56	3.1305	-0.0550	0.5178	2.1934	0.2124	2.1225	0.8473	0.1139	7.1347
		ARANAN BAGINTI :	Y = 3.1305 + -0.0550**X + 0.5178**X**2						
		TH = 7.1347 > T	TABLO = 2.0740	DUGUNDAN	ILISKI	VARDIR.			

D.A. NO
 ARITMETIK
 ORTA BOYU CM.
 TABLO NO: 6
 DİN EN Ç
 ALANLARI İÇİN HESAP
 EŞİTLİĞİ DEĞERLENDİRİLMİŞ
 G.Y. ORTA BOYU CM.
 DRT. AG. BOYU CM.
 ANMİS
 HESAP
 H.İ.C. BOYU CM.
 G.Y. ORTA BOYU CM.
 MERK. ORTA BOYU CM.
 WEİSE ORTA BOYU CM.

D.A. NO	HI	H2	H3	H4	H5	H6
1	15.2959	17.0172	18.4923	18.1621	18.4537	16.7571
2	15.2750	17.0171	18.4923	18.3242	17.4209	17.4235
3	15.2530	17.0172	18.4923	18.4923	17.4209	17.4235
4	15.2310	17.0171	18.4923	18.6542	17.4209	17.4235
5	15.2090	17.0172	18.4923	18.8161	17.4209	17.4235
6	15.1870	17.0171	18.4923	18.9780	17.4209	17.4235
7	15.1650	17.0172	18.4923	19.1400	17.4209	17.4235
8	15.1430	17.0171	18.4923	19.3019	17.4209	17.4235
9	15.1210	17.0172	18.4923	19.4639	17.4209	17.4235
10	15.0990	17.0171	18.4923	19.6258	17.4209	17.4235
11	15.0770	17.0172	18.4923	19.7878	17.4209	17.4235
12	15.0550	17.0171	18.4923	19.9497	17.4209	17.4235
13	15.0330	17.0172	18.4923	20.1117	17.4209	17.4235
14	15.0110	17.0171	18.4923	20.2736	17.4209	17.4235
15	14.9890	17.0172	18.4923	20.4356	17.4209	17.4235
16	14.9670	17.0171	18.4923	20.5975	17.4209	17.4235
17	14.9450	17.0172	18.4923	20.7595	17.4209	17.4235
18	14.9230	17.0171	18.4923	20.9214	17.4209	17.4235
19	14.9010	17.0172	18.4923	21.0834	17.4209	17.4235
20	14.8790	17.0171	18.4923	21.2453	17.4209	17.4235
21	14.8570	17.0172	18.4923	21.4073	17.4209	17.4235
22	14.8350	17.0171	18.4923	21.5692	17.4209	17.4235
23	14.8130	17.0172	18.4923	21.7312	17.4209	17.4235
24	14.7910	17.0171	18.4923	21.8931	17.4209	17.4235
25	14.7690	17.0172	18.4923	22.0551	17.4209	17.4235
26	14.7470	17.0171	18.4923	22.2170	17.4209	17.4235
27	14.7250	17.0172	18.4923	22.3790	17.4209	17.4235
28	14.7030	17.0171	18.4923	22.5409	17.4209	17.4235
29	14.6810	17.0172	18.4923	22.7029	17.4209	17.4235
30	14.6590	17.0171	18.4923	22.8648	17.4209	17.4235
31	14.6370	17.0172	18.4923	23.0268	17.4209	17.4235
32	14.6150	17.0171	18.4923	23.1887	17.4209	17.4235
33	14.5930	17.0172	18.4923	23.3507	17.4209	17.4235
34	14.5710	17.0171	18.4923	23.5126	17.4209	17.4235
35	14.5490	17.0172	18.4923	23.6746	17.4209	17.4235
36	14.5270	17.0171	18.4923	23.8365	17.4209	17.4235
37	14.5050	17.0172	18.4923	24.0000	17.4209	17.4235
38	14.4830	17.0171	18.4923	24.1625	17.4209	17.4235
39	14.4610	17.0172	18.4923	24.3250	17.4209	17.4235
40	14.4390	17.0171	18.4923	24.4875	17.4209	17.4235
41	14.4170	17.0172	18.4923	24.6500	17.4209	17.4235
42	14.3950	17.0171	18.4923	24.8125	17.4209	17.4235
43	14.3730	17.0172	18.4923	24.9750	17.4209	17.4235
44	14.3510	17.0171	18.4923	25.1375	17.4209	17.4235
45	14.3290	17.0172	18.4923	25.3000	17.4209	17.4235
46	14.3070	17.0171	18.4923	25.4625	17.4209	17.4235
47	14.2850	17.0172	18.4923	25.6250	17.4209	17.4235
48	14.2630	17.0171	18.4923	25.7875	17.4209	17.4235
49	14.2410	17.0172	18.4923	25.9500	17.4209	17.4235
50	14.2190	17.0171	18.4923	26.1125	17.4209	17.4235
51	14.1970	17.0172	18.4923	26.2750	17.4209	17.4235
52	14.1750	17.0171	18.4923	26.4375	17.4209	17.4235
53	14.1530	17.0172	18.4923	26.6000	17.4209	17.4235
54	14.1310	17.0171	18.4923	26.7625	17.4209	17.4235
55	14.1090	17.0172	18.4923	26.9250	17.4209	17.4235
56	14.0870	17.0171	18.4923	27.0875	17.4209	17.4235
57	14.0650	17.0172	18.4923	27.2500	17.4209	17.4235
58	14.0430	17.0171	18.4923	27.4125	17.4209	17.4235
59	14.0210	17.0172	18.4923	27.5750	17.4209	17.4235
60	14.0000	17.0171	18.4923	27.7375	17.4209	17.4235
61	13.9780	17.0172	18.4923	27.9000	17.4209	17.4235
62	13.9560	17.0171	18.4923	28.0625	17.4209	17.4235
63	13.9340	17.0172	18.4923	28.2250	17.4209	17.4235
64	13.9120	17.0171	18.4923	28.3875	17.4209	17.4235
65	13.8900	17.0172	18.4923	28.5500	17.4209	17.4235
66	13.8680	17.0171	18.4923	28.7125	17.4209	17.4235
67	13.8460	17.0172	18.4923	28.8750	17.4209	17.4235
68	13.8240	17.0171	18.4923	29.0375	17.4209	17.4235
69	13.8020	17.0172	18.4923	29.2000	17.4209	17.4235
70	13.7800	17.0171	18.4923	29.3625	17.4209	17.4235
71	13.7580	17.0172	18.4923	29.5250	17.4209	17.4235
72	13.7360	17.0171	18.4923	29.6875	17.4209	17.4235
73	13.7140	17.0172	18.4923	29.8500	17.4209	17.4235
74	13.6920	17.0171	18.4923	30.0125	17.4209	17.4235
75	13.6700	17.0172	18.4923	30.1750	17.4209	17.4235
76	13.6480	17.0171	18.4923	30.3375	17.4209	17.4235
77	13.6260	17.0172	18.4923	30.5000	17.4209	17.4235
78	13.6040	17.0171	18.4923	30.6625	17.4209	17.4235
79	13.5820	17.0172	18.4923	30.8250	17.4209	17.4235
80	13.5600	17.0171	18.4923	30.9875	17.4209	17.4235
81	13.5380	17.0172	18.4923	31.1500	17.4209	17.4235
82	13.5160	17.0171	18.4923	31.3125	17.4209	17.4235
83	13.4940	17.0172	18.4923	31.4750	17.4209	17.4235
84	13.4720	17.0171	18.4923	31.6375	17.4209	17.4235
85	13.4500	17.0172	18.4923	31.8000	17.4209	17.4235
86	13.4280	17.0171	18.4923	31.9625	17.4209	17.4235
87	13.4060	17.0172	18.4923	32.1250	17.4209	17.4235
88	13.3840	17.0171	18.4923	32.2875	17.4209	17.4235
89	13.3620	17.0172	18.4923	32.4500	17.4209	17.4235
90	13.3400	17.0171	18.4923	32.6125	17.4209	17.4235
91	13.3180	17.0172	18.4923	32.7750	17.4209	17.4235
92	13.2960	17.0171	18.4923	32.9375	17.4209	17.4235
93	13.2740	17.0172	18.4923	33.1000	17.4209	17.4235
94	13.2520	17.0171	18.4923	33.2625	17.4209	17.4235
95	13.2300	17.0172	18.4923	33.4250	17.4209	17.4235
96	13.2080	17.0171	18.4923	33.5875	17.4209	17.4235
97	13.1860	17.0172	18.4923	33.7500	17.4209	17.4235
98	13.1640	17.0171	18.4923	33.9125	17.4209	17.4235
99	13.1420	17.0172	18.4923	34.0750	17.4209	17.4235
100	13.1200	17.0171	18.4923	34.2375	17.4209	17.4235

D.A NO
 ARITHMETIK
 ORIA BGY
 IABLO NOZ 6 NIN DEVAMI
 DEN EM C I S I T L I A R I I C I N H E S A P L A N M I S
 C I S I T L I A R I I C I N H E S A P L A N M I S
 #20 DEKI
 AGA. BOYU
 ORT. AG. BOYU
 C. Y. AG. BOYU
 H. 100
 AGA. BOYU
 C. Y. ORT. AGA. BOYU
 WEISE ORIA AGA. BOYU

NO	HI	H2	H3	H4	H5	H6
41	12.0159	12.0402	12.3572	14.441	12.4034	12.1184
42	13.4335	13.8634	15.6882	15.5210	15.3174	14.1604
44	15.7769	17.0558	21.4662	18.4845	18.3585	17.4655
45	16.0779	16.2774	17.8674	16.2875	18.7687	16.4668
47	17.9258	18.0415	19.0132	16.1989	16.2050	14.1778
49	22.7207	22.8654	21.7938	20.2623	16.2343	18.2582
50	27.0774	27.0917	26.5245	20.3577	22.6688	24.6100
51	28.3371	28.0726	27.0245	18.6229	22.8854	24.6500
52	28.3391	24.8120	12.5259	14.9486	23.8831	18.3232
53	28.3391	14.2277	12.6219	13.9237	10.3600	14.9207
54	28.3391	14.2277	14.7096	13.9237	10.3600	14.9207
55	28.3391	14.2277	14.7096	14.7438	15.4087	14.4354
56	28.3391	14.2277	15.0332	14.3974	10.3526	16.4942
57	28.3391	14.2277	17.9326	15.3974	22.6742	19.4033
58	28.3391	14.2277	16.0112	12.1069	22.2677	15.1695
59	28.3391	14.2277	16.7323	12.1069	22.2677	19.4895
60	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	18.4895
61	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
62	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
63	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
64	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
65	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
66	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
67	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
68	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
69	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
70	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
71	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
72	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
73	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
74	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
75	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
76	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
77	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186
78	28.3391	14.2277	16.9797	12.1069	22.2677	20.3186

TABLE NO: 7
 DENEME ALANLARININ NORMALITE KONTROLÜNDE NORMALITE DOGRUSUNUN GEÇİRİLMESİ
 VE BUNA AIT ÇEŞİTLİ İSTATİSTİKSEL DEĞERLERİN HESAPLANMASI

ARANAN BAĞINTI: $\gamma = 5.0222$ -1.5462 * X

S. SAPMA 0.10938 S. HATA 0.3113 VARYASYON KAT 3.5537 HATA YÜZ 0.3998 İLİSKİKAT. -0.94699 T. HESAP -25.8664

T HESAP > T TABLO DİJUSUNDAN G.Y. CRT. AG. CAPI_ HEKTARDAKI AĞAÇ SAYISI ARASINDA İLİŞKİ VARDIR.
 DENEYME ALANLARININ ORTA ÇAPINA GÖRE HEKTARDA DÜZELTİLMİŞ ORTALAMA AĞAÇ SAYILARI

ALAN NO	ORTA ÇAP İLK. AG. SAYISI	ORTA ÇAP HEK. AG. SAYISI
1	13.530	5085.75
2	14.077	6336.22
3	14.077	4336.22
4	14.077	3089.22
5	14.077	2665.24
6	14.077	2330.20
7	14.077	1876.12
8	14.077	1650.28
9	14.077	1493.64
10	14.077	1355.99
11	14.077	1244.56
12	14.077	1145.12
13	14.077	1057.87
14	14.077	980.84
15	14.077	912.80
16	14.077	852.85
17	14.077	797.82
18	14.077	749.81
19	14.077	705.87
20	14.077	665.80
21	14.077	628.74
22	14.077	595.83
23	14.077	565.81
24	14.077	537.81
25	14.077	511.85
26	14.077	487.89
27	14.077	465.89
28	14.077	445.89
29	14.077	426.89
30	14.077	408.89
31	14.077	391.89
32	14.077	375.89
33	14.077	360.89
34	14.077	346.89
35	14.077	333.89
36	14.077	321.89

TABLO NO: 7'İNİN DEVAM
DENEME ALANLARININ ORTA ÇAPINA GÖRE HEKTARDA DÜZELTİLMİŞ ORTALAMA AĞAÇ SAYILARI

ALAN NO	ORTA ÇAP	HEK. AĞ.	SAYISI	ORTA ÇAP	HEK. AĞ.	SAYISI
32	10.0	3089.23	37.	37.	408.91	408.91
33	10.9	3137.61	38.	38.	372.71	372.71
34	12.0	2330.18	40.	40.	376.61	376.61
35	12.6	1418.95	41.	41.	348.64	348.64
36	13.0	1057.81	42.	42.	335.89	335.89
37	13.7	1074.38	43.	43.	323.58	323.58
38	14.6	531.85	44.	44.	301.82	301.82
39	15.0	1484.37	45.	45.	291.82	291.82
40	15.7	1091.77	46.	46.	282.23	282.23
41	16.3	1055.77	47.	47.	273.23	273.23
42	17.0	1277.77	48.	48.	264.86	264.86
43	17.3	1373.70	49.	49.	256.76	256.76
44	17.3	671.27	50.	50.	241.77	241.77
45	17.3	448.27	51.	51.	237.77	237.77
46	17.3	344.27	52.	52.	227.77	227.77
47	17.3	550.27	53.	53.	221.77	221.77
48	17.3	415.27	54.	54.	215.78	215.78
49	17.3	415.27	55.	55.	209.78	209.78
50	17.3	194.27	56.	56.	203.78	203.78
51	17.3	1776.25	57.	57.	198.51	198.51
52	17.3	299.27	58.	58.	183.94	183.94
53	17.3	146.27	59.	59.	175.45	175.45
54	17.3	77.27	60.	60.	170.94	170.94
55	17.3	187.27	61.	61.	166.94	166.94
56	17.3	1066.24	62.	62.	159.40	159.40
57	17.3	1236.26	63.	63.	155.97	155.97
58	17.3	1037.73	64.	64.	152.77	152.77
59	17.3	600.46	65.	65.	149.19	149.19
60	17.3	848.86	66.	66.	145.85	145.85
61	17.3	875.77	67.	67.	139.04	139.04
62	17.3	831.13	68.	68.	137.04	137.04
63	17.3	1033.24	69.	69.	134.58	134.58
64	17.3	1025.21	70.	70.	128.98	128.98
65	17.3	1103.22	71.	71.	126.40	126.40
66	17.3	1487.28	72.	72.	124.07	124.07
67	17.3	477.28	73.	73.	121.07	121.07
68	17.3	575.28	74.	74.	119.38	119.38
69	17.3	775.28	75.	75.	117.11	117.11
70	17.3	956.27	76.	76.		
71	17.3	776.27	77.	77.		
72	17.3	1037.27	78.	78.		
73	17.3	477.27	79.	79.		
74	17.3	575.27	80.	80.		
75	17.3	775.27	81.	81.		
76	17.3	956.27	82.	82.		
77	17.3	776.27	83.	83.		

5. DENEME ALANI HORTAL DERSİ Lİ DERSLERİNDE NİSPEYE ALINMAYACAKTIR. 1.03222

TABLE NO: 3
EŞİT YASA LI KIZILAG AÇ M E S C E R E L E R İ N D E N
ALINAN GEÇİCİ DENEME ALANLARINA DA YANARAK

***** Y A S A D O Y U L L İ S K İ S İ N İ N S A P T A N M A S I *****
DENEME DENÇL E İ N ***** HATA İ L İ S K İ İ . K A T . N İ N T *****

ALANI PARAMETRELERİ SAPMA KATSAYISI HATA YÜZDESİ KATSAYI. S.HATASI HESAP
NO A 9.4125 0.4223 -0.3021 3.2648 16.5266 0.7340 3.6707 0.7769 0.0737 10.5412
#

ARAHAN EĞİTİMİ : Y = 9.4125 + 0.4223X + -0.0021X**2
THE 10.5412 > T TABLO = 1.69120L DÜĞÜNDAN İLİSKİLİ VARDIR.
STANDART YAS 1. BONİTET 28.911
2. BONİTET 25.911
3. BONİTET 19.911
4. BONİTET 16.911
5. BONİTET 10.911

STANDART YAS 40 İÇİN BONİTET SINIFLARI SİNİFLARI SİNİR DEĞERLERİ M.

STANDART YAS 40 İÇİN WESERE BONİTET SINIFI FAYD İLİS KAT YARAYAN E.100 AĞA. BOYU DEĞERLERİ M.

	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
1. BONİTET	14.24	16.54	17.27	17.67	17.83	17.88	17.91	17.92	17.92	17.92	17.92	17.92	17.92	17.92	17.92
2. BONİTET	12.98	15.19	15.27	15.27	15.24	15.22	15.22	15.22	15.22	15.22	15.22	15.22	15.22	15.22	15.22
3. BONİTET	11.47	13.43	13.27	13.01	12.65	12.18	11.65	11.07	10.43	9.75	9.02	8.25	7.45	6.62	5.77
4. BONİTET	9.97	11.67	11.27	10.78	10.21	9.57	8.87	8.11	7.30	6.45	5.56	4.63	3.67	2.69	1.69
5. BONİTET	3.47	9.91	11.27	12.56	13.77	14.86	15.94	16.91	17.80	18.61	19.35	20.00	20.58	21.08	21.50

STANDART YAS 50 İÇİN ORTALAMA BONİTET ENDEKSLERİ M.

1. BONİTET 31.215
2. BONİTET 23.219
3. BONİTET 22.219
4. BONİTET 19.219
5. BONİTET 16.219

STANDART YAS 60 İÇİN BONİTET SINIFLARI SİNİR DEĞERLERİ M.

1. BONİTET 29.72
2. BONİTET 26.72
3. BONİTET 23.72
4. BONİTET 20.72
5. BONİTET 17.72

TABLE NO: 8. İN DEYAMI
STANDART YAS 50 İÇİN MESCERE BONİTET SINIFI İYİN İNE YARAYAN H.100 AĞA. BOYU DEĞERLERİ M.

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
1. BONİTET	14.20	16.62	18.91	21.06	23.09	24.98	26.74	28.36	29.86	31.22	32.45	33.55	34.52	35.35
2. BONİTET	12.84	15.02	17.09	19.04	20.87	22.58	24.17	25.64	26.99	28.22	29.33	30.32	31.20	31.95
3. BONİTET	11.47	13.43	15.27	17.01	18.65	20.18	21.60	22.91	24.12	25.22	26.21	27.10	27.88	28.56
4. BONİTET	10.11	11.83	13.46	14.99	16.43	17.78	19.03	20.19	21.25	22.22	23.10	23.88	24.57	25.16
5. BONİTET	8.74	10.23	11.64	12.97	14.21	15.38	16.46	17.46	18.38	19.22	19.93	20.65	21.25	21.76

STANDART YAS 60 İÇİN ORTALAMA BONİTET ENDEKSİLERİ M.

1. BONİTET	33.10
2. BONİTET	30.10
3. BONİTET	27.10
4. BONİTET	24.10
5. BONİTET	21.10

STANDART YAS 60 İÇİN BONİTET SINIFLARI SINIR DEĞERLERİ M.

1. BONİTET	31.60
2. BONİTET	28.60
3. BONİTET	25.60
4. BONİTET	22.60
5. BONİTET	19.60

STANDART YAS 60 İÇİN MESCERE BONİTET SINIFI İYİN İNE YARAYAN H.100 AĞA. BOYU DEĞERLERİ M.

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
1. BONİTET	14.01	16.40	18.56	20.78	22.78	24.74	26.38	27.93	29.46	30.90	32.02	32.10	34.05	35.57
2. BONİTET	12.74	14.51	16.57	18.60	20.71	22.41	23.99	25.45	26.79	28.01	29.12	30.10	30.97	31.72
3. BONİTET	11.47	13.43	15.27	17.01	18.65	20.18	21.60	22.91	24.12	25.22	26.21	27.10	27.88	28.56
4. BONİTET	10.20	11.84	13.50	15.13	16.59	17.94	19.21	20.38	21.45	22.42	23.31	24.10	24.80	25.40
5. BONİTET	8.93	10.45	11.89	13.22	14.53	15.71	17.02	17.84	18.78	19.64	20.41	21.10	21.71	22.23

STANDART YAS 40 İÇİN BONİTET ENDEKSİLERİNE GÖRE
BONİTET SINIFLARININ İSTİTLİ YASLARDAKİ H.100 BOYLARI

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
35.0	17.53	20.21	23.33	25.99	28.48	30.82	32.99	35.00	36.84	38.53	40.04	41.40	42.59	43.62
34.0	17.03	19.93	22.57	25.25	27.67	29.84	32.05	34.00	35.79	37.43	38.90	40.22	41.38	42.38
33.0	16.53	19.34	22.00	24.51	26.86	29.06	31.11	33.00	34.74	36.32	37.75	39.03	40.16	41.13
32.0	16.02	18.75	21.33	23.70	26.05	28.18	30.10	32.00	33.69	35.22	36.61	37.85	38.94	39.88
31.0	15.52	18.17	20.57	23.02	25.27	27.30	29.22	31.00	32.63	34.12	35.47	36.67	37.73	38.64
30.0	15.02	17.58	19.70	22.20	24.43	26.49	28.28	30.00	31.58	33.02	34.33	35.49	36.51	37.39
29.0	14.52	17.00	19.15	21.34	23.61	25.74	27.54	29.00	30.53	31.92	33.17	34.30	35.29	36.16
28.0	14.03	16.41	18.67	20.76	22.78	24.76	26.59	28.00	29.48	30.82	32.07	33.12	34.07	34.90

TABLE NO : 3'ÜN DEVAMI
STANDART YAŞ 40 İÇİN BÖNİTTE ENDEKSİLERİNE GÖRE
BÖNİTTE EĞRİLERİNİN SESİTİLİ YAŞLARDAKI H.100 BÖYLARI
BÖNİTTE ENDEKSİ (M.)

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
26.4.13.02	15.24	17.33	19.31	21.16	22.90	24.51	26.00	27.37	28.62	29.75	30.75	31.64	32.41	33.05
25.4.12.92	14.65	16.67	18.57	20.35	22.07	23.57	25.00	26.32	27.52	28.60	29.57	30.42	31.16	31.78
24.4.12.02	14.07	16.03	17.82	19.54	21.14	22.62	24.00	25.26	26.42	27.46	28.39	29.21	29.91	30.51
23.4.11.52	13.48	15.33	17.08	18.72	20.24	21.68	23.00	24.21	25.32	26.32	27.21	27.99	28.67	29.24
22.4.11.02	12.89	14.67	16.34	17.91	19.37	20.74	22.00	23.16	24.22	25.17	26.02	26.77	27.42	27.97
21.4.10.52	12.31	14.00	15.60	17.09	18.49	19.80	21.00	22.11	23.12	24.03	24.84	25.56	26.17	26.69
20.4.10.02	11.72	13.35	14.85	16.28	17.61	18.85	20.00	21.05	22.01	22.88	23.66	24.34	24.93	25.42
19.4.9.51	11.13	12.57	14.11	15.47	16.73	17.91	19.00	20.00	20.91	21.74	22.47	23.12	23.68	24.15
18.4.9.01	10.55	12.00	13.37	14.65	15.85	16.97	18.00	18.95	19.81	20.59	21.29	21.91	22.43	22.88
17.4.8.51	9.96	11.33	12.63	13.84	14.97	16.02	17.00	17.90	18.71	19.45	20.11	20.69	21.19	21.61
16.4.8.01	9.38	10.57	11.88	13.02	14.09	15.08	16.00	16.84	17.61	18.31	18.93	19.47	19.94	20.34
15.4.7.51	8.79	10.00	11.14	12.21	13.21	14.14	15.00	15.75	16.51	17.15	17.74	18.25	18.70	19.07
14.4.7.01	8.20	9.33	10.40	11.40	12.33	13.20	14.00	14.74	15.41	16.02	16.56	17.04	17.45	17.80
13.4.6.51	7.62	8.67	9.65	10.58	11.45	12.25	13.00	13.69	14.31	14.87	15.38	15.82	16.20	16.53
12.4.6.01	7.03	8.00	8.91	9.77	10.57	11.31	12.00	12.63	13.21	13.73	14.19	14.60	14.96	15.25
11.4.5.51	6.45	7.33	8.17	8.95	9.69	10.37	11.00	11.58	12.11	12.59	13.01	13.39	13.71	13.98

STANDART YAŞ 50 İÇİN BÖNİTTE ENDEKSİLERİNE GÖRE
BÖNİTTE EĞRİLERİNİN SESİTİLİ YAŞLARDAKI H.100 BÖYLARI
BÖNİTTE ENDEKSİ (M.)

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
35.4.15.02	16.53	21.25	23.61	25.88	28.00	29.57	31.00	33.47	35.00	36.38	37.61	38.70	39.63	40.42
34.4.15.47	16.10	20.59	22.94	25.14	27.20	29.12	30.83	32.52	34.00	35.34	36.54	37.59	38.50	39.26
33.4.15.01	17.57	19.86	22.20	24.40	26.40	28.20	29.33	31.56	33.00	34.50	35.46	36.48	37.37	38.11
32.4.14.56	17.04	19.38	21.59	23.66	25.60	27.40	29.07	30.60	32.00	33.25	34.39	35.38	36.23	36.95
31.4.14.10	16.50	18.78	20.91	22.92	24.80	26.55	28.16	29.65	31.00	32.22	33.31	34.27	35.10	35.80
30.4.13.65	15.97	18.17	20.24	22.18	24.00	25.69	27.25	28.65	30.00	31.18	32.24	33.17	33.97	34.64
29.4.13.19	15.44	17.56	19.57	21.44	23.20	24.83	26.35	27.73	29.00	30.14	31.16	32.06	32.84	33.49
28.4.12.74	14.91	16.95	18.89	20.71	22.40	23.93	25.44	26.78	28.00	29.10	30.09	30.96	31.70	32.33
27.4.12.23	14.37	16.35	18.22	19.97	21.60	23.12	24.53	25.82	27.00	28.05	29.01	29.85	30.57	31.18
26.4.11.93	13.84	15.75	17.54	19.21	20.80	22.27	23.62	24.87	26.00	27.00	27.94	28.74	29.44	30.02

TABLO NO : 8'İN DEVAMI
 SYMBOYI YAS 50 İÇİN BONİTTE ENDEKSİLERİNE GÖRE
 BONİTTE ESİLLERİNİN SESİTLİ YAŞLARDAKI H.100 B DÖYLARI
 BONİTTE ENDEKSİ (M.)

	YASLAR														
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
35.M.15.92	18.53	21.23	23.61	25.88	28.00	29.97	31.80	33.47	35.00	36.38	37.61	38.70	39.63	40.42	
25.M.11.37	15.14	16.87	18.49	20.00	21.41	22.71	23.91	25.00	25.99	26.87	27.64	28.31	28.87		
24.M.10.92	12.78	14.54	16.19	17.75	19.20	20.55	21.80	22.95	24.00	24.95	25.79	26.53	27.18	27.72	
23.M.10.46	12.25	13.93	15.52	17.01	18.40	19.70	20.89	22.00	23.00	23.91	24.72	25.43	26.04	26.56	
22.M.10.01	11.71	13.32	14.84	16.27	17.60	18.84	19.99	21.04	22.00	22.87	23.64	24.32	24.91	25.41	
21.M. 9.55	11.18	12.72	14.17	15.53	16.80	17.98	19.08	20.08	21.00	21.83	22.57	23.22	23.78	24.25	
20.M. 9.10	10.55	12.11	13.45	14.79	16.00	17.13	18.17	19.13	20.00	20.79	21.49	22.11	22.65	23.10	
19.M. 8.64	10.12	11.51	12.82	14.05	15.20	16.27	17.26	18.17	19.00	19.75	20.42	21.01	21.51	21.94	
18.M. 8.19	9.53	10.90	12.14	13.31	14.40	15.41	16.35	17.21	18.00	18.71	19.34	19.90	20.38	20.79	
17.M. 7.73	9.05	10.30	11.47	12.57	13.60	14.56	15.44	16.26	17.00	17.67	18.27	18.79	19.25	19.63	
16.M. 7.28	8.52	9.69	10.75	11.73	12.67	13.57	14.54	15.30	16.00	16.63	17.19	17.69	18.12	18.48	
15.M. 6.82	7.99	9.05	10.12	11.09	12.00	12.85	13.63	14.35	15.00	15.59	16.12	16.58	16.98	17.32	
14.M. 6.37	7.45	8.48	9.45	10.35	11.20	11.99	12.72	13.39	14.00	14.55	15.04	15.48	15.85	16.17	
13.M. 5.91	6.92	7.87	8.77	9.61	10.40	11.15	11.81	12.42	13.00	13.51	13.97	14.37	14.72	15.01	
12.M. 5.45	6.35	7.27	8.10	8.87	9.60	10.28	10.90	11.48	12.00	12.47	12.90	13.27	13.59	13.86	
11.M. 5.00	5.90	6.66	7.42	8.11	8.80	9.42	9.99	10.52	11.00	11.43	11.82	12.16	12.46	12.70	

SYMBOYI YAS 60 İÇİN BONİTTE ENDEKSİLERİNE GÖRE
 BONİTTE ESİLLERİNİN SESİTLİ YAŞLARDAKI H.100 DÖYLARI
 BONİTTE ENDEKSİ (M.)

	YASLAR														
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
35.M.14.87	17.34	18.73	21.37	24.07	26.76	27.89	29.57	31.15	32.57	33.85	35.00	36.01	36.88	37.61	
34.M.14.39	16.85	18.16	21.55	23.20	24.91	27.09	28.74	30.26	31.64	32.89	34.00	34.98	35.83	36.54	
33.M.13.97	16.35	18.00	20.72	22.71	24.57	26.33	27.90	29.37	30.71	31.92	33.00	33.95	34.77	35.46	
32.M.13.55	15.95	18.54	20.06	22.09	23.89	25.50	27.05	28.48	29.78	30.95	32.00	32.92	33.72	34.39	
31.M.13.12	15.35	17.47	19.42	21.33	23.08	24.76	26.21	27.55	28.85	29.93	31.00	31.89	32.66	33.31	
30.M.12.70	14.86	16.91	18.85	20.64	22.37	23.91	25.36	26.70	27.92	29.02	30.00	30.86	31.61	32.24	
29.M.12.29	14.37	16.34	18.21	19.96	21.59	23.11	24.52	25.81	26.99	28.05	29.00	29.84	30.56	31.16	
28.M.11.94	13.87	15.78	17.58	19.27	20.85	22.31	23.67	24.92	26.06	27.01	28.00	28.81	29.50	30.09	
27.M.11.47	13.53	15.33	17.03	18.59	20.10	21.52	22.83	24.03	25.13	26.11	27.00	27.71	28.45	29.02	
26.M.11.01	12.88	14.65	16.32	17.89	19.37	20.72	21.93	23.14	24.19	25.15	26.00	26.75	27.40	27.94	

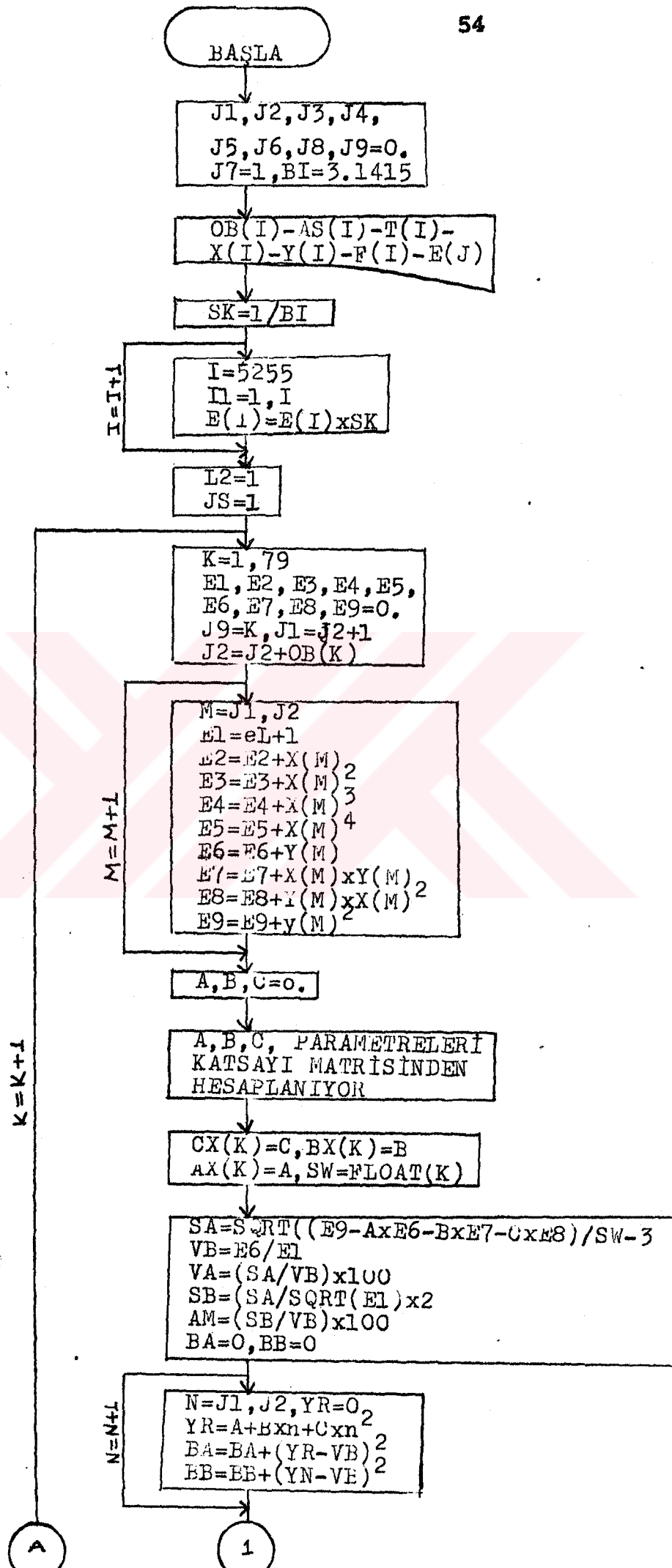
TABLO NO 8'İN DEVAMI
STANDART YAŞ GÖCÜĞÜN BÖNİTET ENDEKSİİRİNE GÖRE
BÖNİTET ENDEKSİİN YAŞLARDAKİ H.100 BÖNİTETİ
BÖNİTET ENDEKSİ (M.)

	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
25.H.10.58	12.39	14.39	15.70	17.20	18.61	19.92	21.13	22.25	23.26	24.18	25.00	25.72	26.34	26.87	
24.H.10.16	11.89	13.53	15.07	16.52	17.87	19.13	20.29	21.36	22.33	23.21	24.00	24.69	25.29	25.79	
23.H.9.74	11.50	12.96	14.44	15.83	17.12	18.33	19.44	20.47	21.40	22.25	23.00	23.66	24.23	24.72	
22.H.9.31	10.90	12.40	13.61	15.14	16.38	17.53	18.60	19.58	20.47	21.28	22.00	22.63	23.18	23.64	
21.H.9.99	10.40	11.94	13.18	14.45	15.67	16.74	17.75	18.69	19.54	20.31	21.00	21.61	22.13	22.57	
20.H.9.47	9.91	11.27	12.56	13.78	14.98	15.94	16.91	17.80	18.61	19.35	20.00	20.58	21.07	21.49	
19.H.9.04	9.41	10.71	11.93	13.07	14.15	15.14	16.06	16.91	17.48	18.39	19.00	19.55	20.02	20.42	
18.H.7.62	8.92	10.14	11.30	12.39	13.40	14.34	15.22	16.02	16.75	17.41	18.00	18.52	18.97	19.34	
17.H.7.20	8.42	9.53	10.67	11.76	12.66	13.53	14.37	15.13	15.82	16.44	17.00	17.49	17.91	18.27	
16.H.6.77	7.93	9.02	10.05	11.01	11.91	12.75	13.53	14.24	14.89	15.43	16.00	16.46	16.86	17.15	
15.H.6.35	7.43	8.43	9.42	10.33	11.17	11.95	12.68	13.35	13.96	14.51	15.00	15.43	15.81	16.12	
14.H.5.93	6.94	7.83	8.79	9.63	10.42	11.16	11.94	12.46	13.03	13.54	14.00	14.40	14.75	15.04	
13.H.5.50	6.44	7.33	8.16	8.95	9.68	10.36	10.99	11.57	12.10	12.57	13.00	13.37	13.70	13.97	
12.H.5.09	5.95	6.76	7.53	8.26	8.93	9.56	10.14	10.68	11.17	11.61	12.00	12.35	12.64	12.90	
11.H.4.66	5.45	6.25	6.91	7.53	8.10	8.77	9.30	9.79	10.24	10.64	11.00	11.32	11.59	11.82	

EK 4' E AİT AKIŞ DİYAGRAMI

Bu programda; 80 deneme alanına ait toplam 5300 çap ve 2100 boy değeri için boyut ayrılmıştır. Her deneme alanı için $y = a+bx+cx^2$ ($y = \text{boy}$, $x = \text{çap}$) şeklinde çap-boy eğrisinin a.b.c parametrelerini hesapladıktan sonra standart sapma, varyasyon katsayısı, hata yüzdesi, standart hata, ilişki katsayısı, ilişki katsayısının standart hatasını hesaplar ve t testi ile x — y arasında ilişki olup olmadığını kontrol edip yazdırır. Ayrıca her deneme alanı için altı değişik meşcere orta çapı ve bunlara $y = a+bx+cx^2$ denkleminde karşılık gelen boy değerlerini hesaplar. Boyutları değiştirerek istenildiği kadar alan ve ağaç sayısı ile çalışmak mümkündür. Ek 4' e ait akış diyagramı Ek 1'de verilmiştir.

EK 1



EK 1'İN
DEVAMI

RA=SQRT(BA/BB)
SR=SQRT((1-RA²)/(SW-3))
TH=RA/SR, TK=T(K)

J9≠J7

TABLO 5'İN BAŞLIĞI

J7=J7+10

J9, A, B, C, SA, VA, SB,
AM, RA, SR, TH

TH < TK

A, B, C, TH, TK

J4=J4+10

A, B, C, TH, TK

MNKL=1, J3=0, J4=0

L=1, 79, J3=j4+1
J4=J4+AS(L), LIT=L-
DY=0, CAPT=0

KI=KI+1

K1=J3, J4, NA=NA+1
C1(NA)=E(K1)
DY=DY+BIxE(k1)²/4

DYB2=DY/2, B3=DY/10⁴
HGY=B3x10⁴/F(L)
L1=NA-1

L2=1, L1
L3=L2+1

L4=L3, Na

C1(L2) C1(L4)

YC=c1(L2), C1(L2)=C1(L4)
C1(L4)=Y5

D1=CAPT/AS(L)
D2=2xSQRT(DY/AS(L)/BI)
L5=INT(AS(L)/5), T1=0

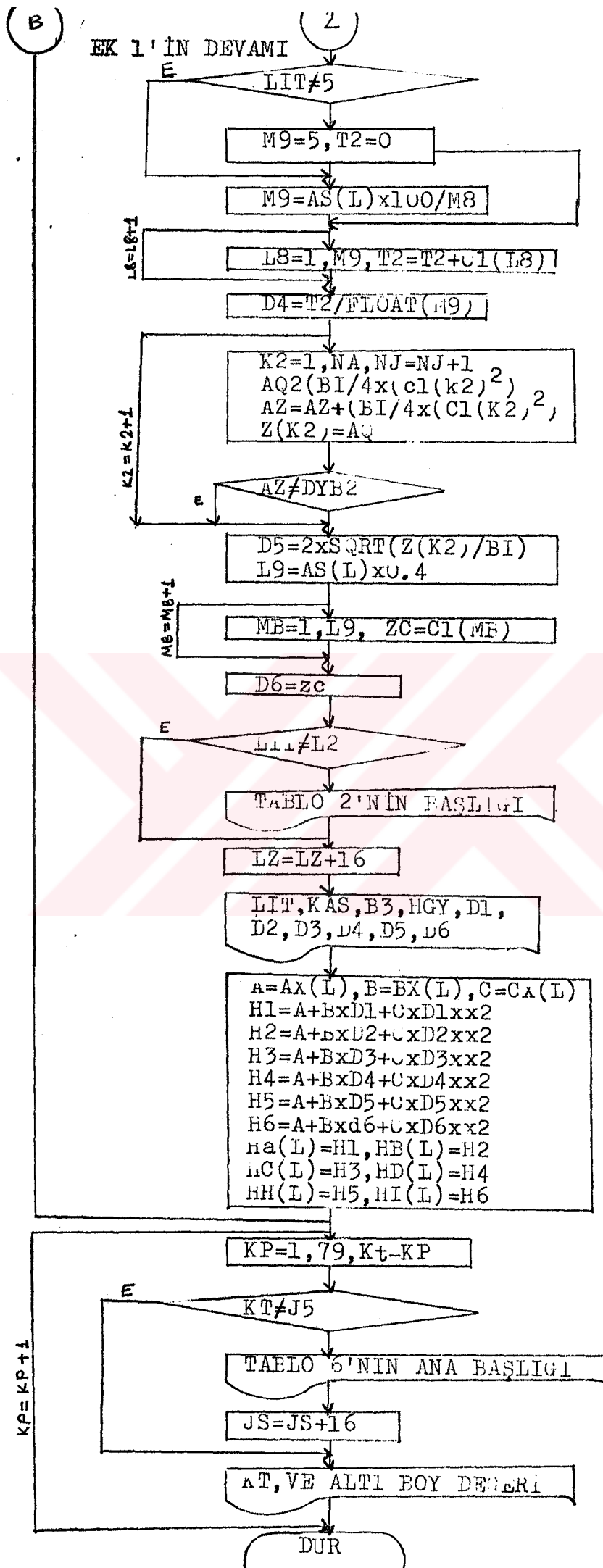
L6=1, L5, T1=T1+C1(L6)

D3=D1/L5,
M8=AS(L)x10⁴/INT(F(L))
KAS=M8

L=L+1

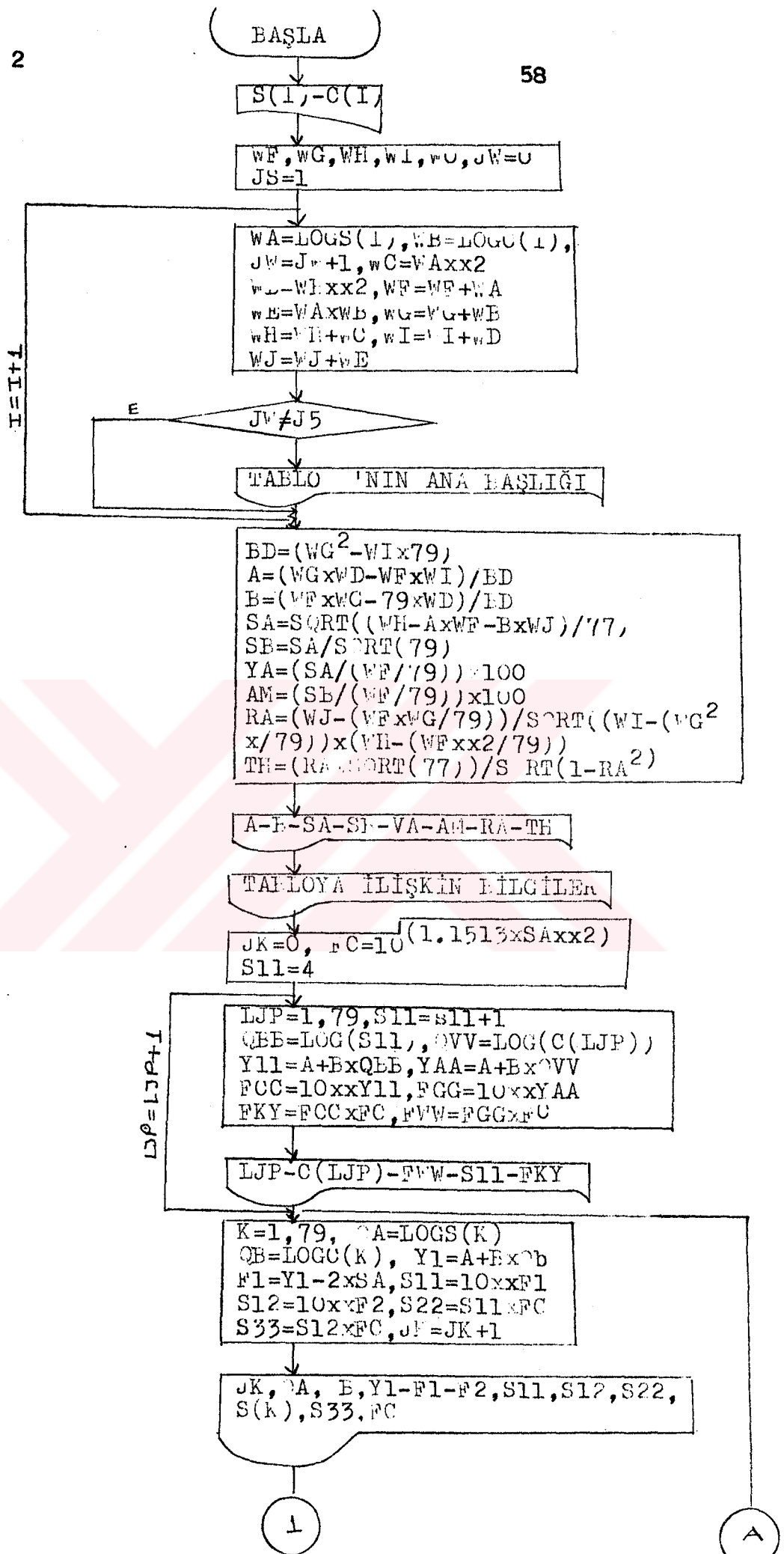
B

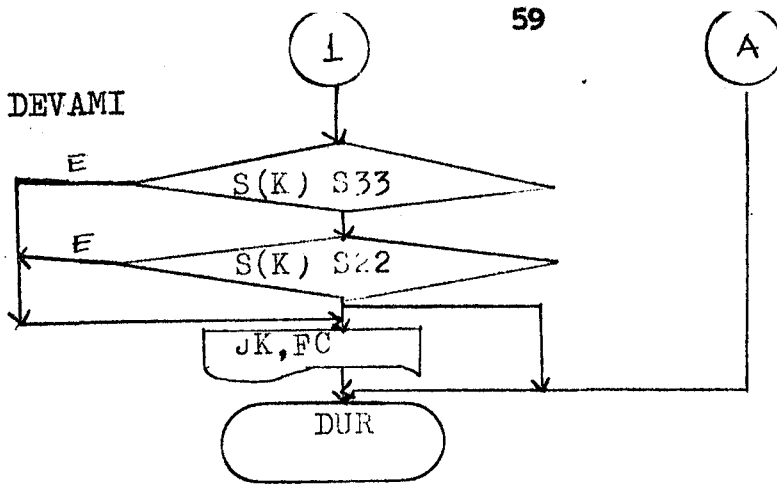
?



EK 5' E AİT AKIŞ DİYAGRAMI

Bu programda; deneme alanı, meşcere orta çapı ve hektardaki ağaç sayısı için 80 boyut ayrılmıştır. $\log n = \log a - b \log d$ (n = ağaç sayısı, d = orta çap) denkleminin parametreleri ($\log a, b$) hesaplandıktan sonra standart sapma, varyasyon katsayısı, standart hata, hata yüzdesi, ilişki katsayısı, ilişki katsayısının standart hatası hesaplanmakta ve t testi ile $n-d$ arasında ilişki olup olmadığı kontrol edilmektedir. Ayrıca ± 2.5 (S = Standart sapma) hesaplanarak güven sınırları geçirilmekte ve deneme alanı ağaç sayılarının bu sınırlar arasında kalıp kalmadığı kontrol edilerek sınır dışında kalanlar normal sayılmayarak sonuçlar yazdırılmaktadır. Ek 5' e ait akış diyagramı Ek 2' de verilmiştir.

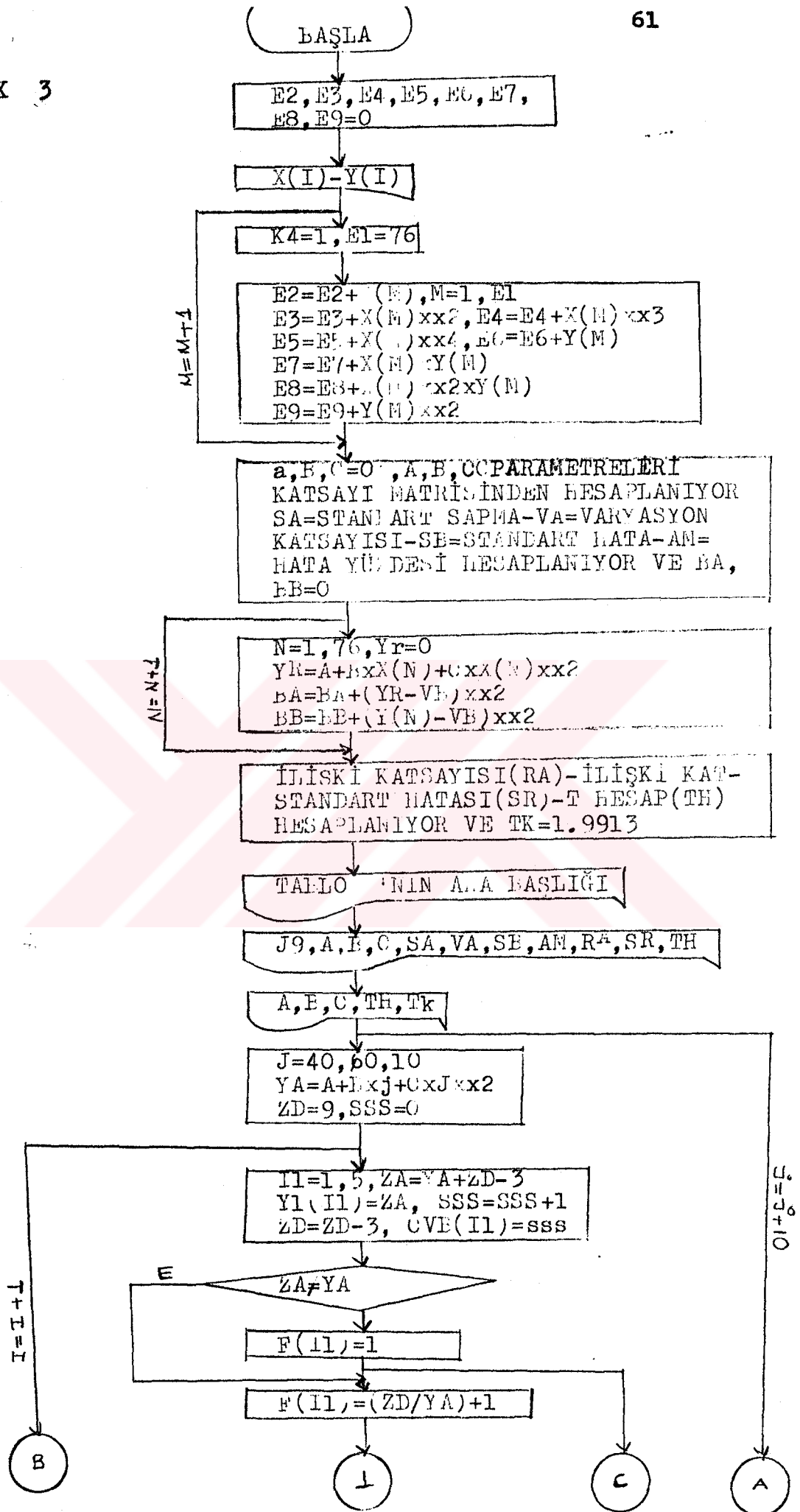




EK 6' YA AİT AKIŞ DİYAGRAMI

Bu programda yaş ve boy değişkenleri için 80 boyut ayrılmıştır. Yaş-boy ilişkisi için $y = a+bx+cx^2$ (y =boy, x = yaş) şeklindeki denklemin a, b, c parametreleri ve standart sapma, varyasyon katsayısı, standart hata, hata yüzdesi, ilişki katsayısı, ilişki katsayısının standart hatası hesaplanmakta, t testi ile x — y arasında ilişki kontrolü yapılmaktadır. Parametreleri hesaplanmış denklemin grafiği orta bonitet kabul edilmek suretiyle 3' er metre ara ile standart yaş 40, 50, 60 yaş kullanılarak anamorfik yöntemle öre bonitet sınıfları oluşturulmuş, sınıf orta değerleri ve 11-35 m. arasında birer metre ara ile 26 bonitet endeks eğrisi geçirilmiş ve sonuçlar yazdırılmıştır. Boyutlar istenildiği gibi değiştirilerek amaçlanan bonitet tablosu oluşturulabilir. Ek 6' ya ait akış diyagramı Ek 3' de verilmiştir.

EK 3



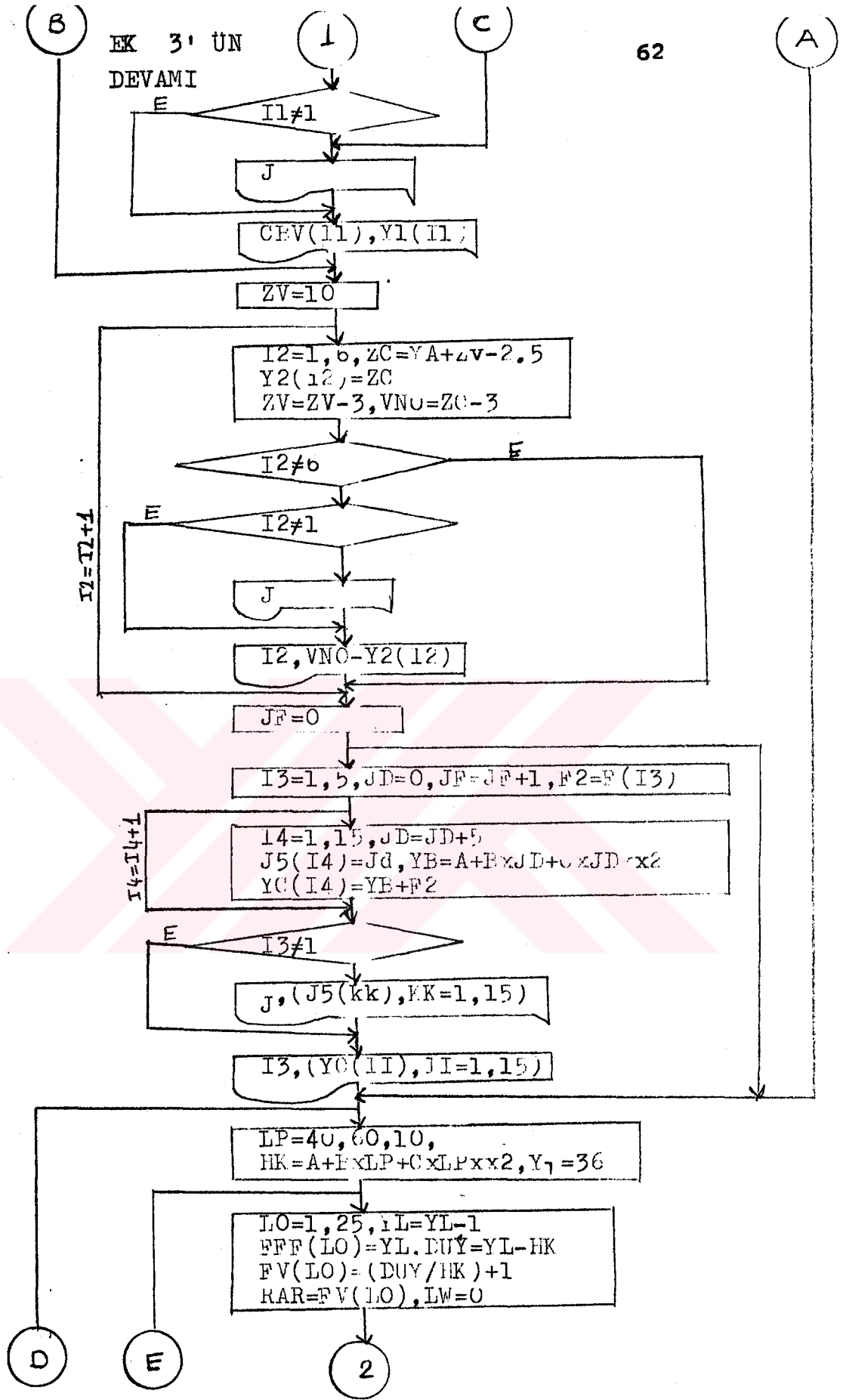
(B)

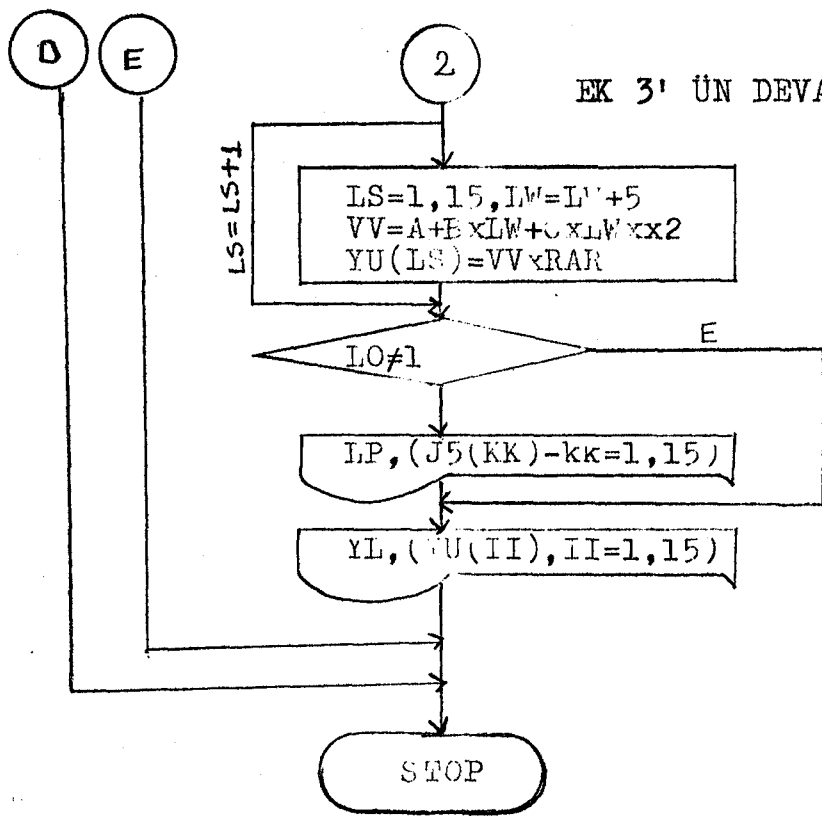
EK 3: UN
DEVAMI

(1)

(C)

(A)






```

*.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8
E7=0.
E8=0.
J9=K
J1=J2+0B(K)
D0 8 M=J1,J2
E1=E1+X(H)
E2=E2+X(H)
E3=E3+X(H)
E4=E4+X(H)
E5=E5+Y(H)
E6=E6+Y(H)
E7=E7+X(M)
E8=E8+Y(M)
E9=E9+Y(M)
CONTINUE
A,B,C: HER DYNK ALAN JC IN AYRI AYRI HESAPLANAY PAR AMETRELER
A=J.
a=c.
c=c.
c=((E2+E7-E2*E8)*(E2*E2-E1*E3)-(E2*E3-E1*E4))/(E3*E3-E2*E4)
d=((E3*E4-E2*E5)*(E2*E2-E1*E3)-(E2*E3-E1*E4))/(E3*E3-E2*E4)
a=(E6-E2*E8)/E1
CX(K)=C
BX(K)=B
AX(K)=A
SW=FLAGAT(DG(K))
SA: STANCARYON KATSAYISI
SB: STANCARYON KATA
SC: STANCARYON KATSAYISI
SD: HATA YONZEDESI
SE: ILLISKI KATSAYISI
SF: LULUSAP
SG: T HESAP
SH: *****
SI: SORT((L9-A*(L6-B*E7-C*E8))/(SW-3.))
SJ: VA=EG/EL
SK: VA=(SA/VB)*100
SL: SP=(SA/SR)(EI)
SM: AM=(SD/VB)*100.
SN: BA=0.
SO: DB=0.
SP: DB=0.
SQ: N=J1,J2
SR: YR=0.
SS: YR=A+(B*X(N))+(C*X(N)*X(N))
ST: BA=BA+(YR-V3)
SU: BB=BB+(Y(N)-VE)
SV: CONTINUE
SW: RA=SR+(DA/93)
SX: SR=SR+(L.-RA*RA)/(SW-3.)
SY: TH=RA/SR

```

```

00540
00550
00560
00570
00580
00590
00600
00610
00620
00630
00640
00650
00660
00670
00680
00690
00700
00710
00720
00730
00740
00750
00760
00770
00780
00790
00800
00810
00820
00830
00840
00850
00860
00870
00880
00890
00900
00910
00920
00930
00940
00950
00960
00970
00980
00990
01000
01010
01020
01030
01040
01050
01060
01070
01080
01090

```



```

*.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....*.....8
N 184 WRITE(6,92) KT,HA(KP),HB(KP),HC(KP),HD(KP),HI(KP),HJ(KP) CS 02780
N 185 FORMAT(10X,I2,I2X,F9.4,6X,F9.4,8X,F9.4,12X,F9.4,5X,F9.4) CS 02790
C #8X,H5,I1IX,H6,I2,I2X,F9.4,6X,F9.4,8X,F9.4,12X,F9.4 CS 02800
C #5X,F9.4) CS 02810
C 36 CONTINUE CS 02820
C STOP CS 02830
C END CS 02840

```

STATISTICS# SOURCE STATEMENTS = 188, PROGRAM SIZE = 77842 BYTES, PROGRAM NAME = MAIN PAGE: 1.

STATISTICS# NO DIAGNOSTICS GENERATED.

*** END OF COMPILATION 1 ****


```

7 WRITE(6,7)A,B,SA,SB,VA,AM,RA,TH
  F3,FORMAT(//40X,'ARAŞTIRILAN İZLENİ: F=1,F6.4,F9.4,'*X',//12X,'S.SAPMA',3
  *X,'S.HATA',*X,'VARYASYON KATI',7X,'HATA YOZ',*X,'İLİSKİ KAT',*X,'T.
  #UESAP',//12X,'F3.5,*X,F7.4,9X,F8.4,6X,F11.5,12X,F8.4)
  WRITE(6,14)
14 FORMAT(//7,14X,'T HESAP > T İÇE LÖ OLCUGUNDAN G.Y.CRT. AG. ÇAP I HEKTA
  *RDK I AG AC SAYISI ARASINDA İLİŞKİ VARDIR.',//20X,'DENEME ALANLARININ
  #RIN ORTA ÇAPINA GÖRE HEKTARDA DOZELTİLMİŞ ORTALAĞA AG AC SAYILARI,
  #//28X,'ALAN ND ORTA ÇAP HEK. AG. SAYISI ORTA ÇAP HEK. AŞ. SAYI
  *S1, //)
  JK=0
  FC=10. ** (1.1513*SA*SA)
  S11=4.
  DO 146 L,JD=1,79
  S11=S11+L.
  QB=ALOG(S11)/(S11)
  GV/=ALOG(S11)/(C(L,JP))
  Y11=A+3*JB
  YAA=A+B*JV
  FCC=10**Y11
  FGG=10**YAA
  FKY=FCC*FEC
  FW=FGG*FEC
145 WRITE(6,145) L,JP,C(L,JP),F14,S11,FKY
146 CONTINUE
  DO 8 K=1,79
  QA=ALOG(S(K))
  QB=ALOG(C(K))
  Y1=A+B*QB
  F1=Y1-2*SA
  F2=Y1+2*SA
  S11=10**F1
  S12=10**F2
  S22=S11*FEC
  S33=S12*FEC
  JK=JK+1
40 WRITE(6,40) JK,QA,QB,Y1,F1,F2,S11,S12,S22,S(K),S33,FC
  FFORMAT(10X,I2,10F10.3)
  IF(S(K).GT.S33)GO TO 11
  IF(S(K).LT.S22)GO TO 11
  GO TO 8
11 WRITE(6,11) JK,FC
10 FFORMAT(725X,I3,'.DENEME ALANI NORMAL DEĞİL, DEĞERLENDİRMEYE ALINMAY
  #ACAKTIR.',F10.5)
8 CONTINUE
  STOP
  END

```

NCR00560
 NCR00570
 NCR00580
 NCR00590
 NCR00600
 NCR00610
 NCR00620
 NCR00630
 NCR00640
 NCR00650
 NCR00660
 NCR00670
 NCR00680
 NCR00690
 NCR00700
 NCR00710
 NCR00720
 NCR00730
 NCR00740
 NCR00750
 NCR00760
 NCR00770
 NCR00780
 NCR00790
 NCR00800
 NCR00810
 NCR00820
 NCR00830
 NCR00840
 NCR00850
 NCR00860
 NCR00870
 NCR00880
 NCR00890
 NCR00900
 NCR00910
 NCR00920
 NCR00930
 NCR00940
 NCR00950
 NCR00960
 NCR00970
 NCR00980
 NCR00990
 NCR01000
 NCR01010
 NCR01020
 NCR01030


```

52 *I7,/10X,111(' , ))
51 WRITE(5,51) B,(YC(I1),I1=1,15)
57 FORMAT(7X,11,'.BONİTET',F5.2,14F7.2,/10X,111(' , ))
40 CONTINUE
DO 70 LP=40,60,10
HK=A+B*L P+C*LP#LP
YL=36
DO 77 LD=1,25
YL=YL-1
FFF(LD)=YL
GUY=YL-OK
FV(LD)=(GUY/HK)+1
RAR=FV(LD)
LW=0
DO 71 LS=1,15
LW=LW+5
V=A+B*LW+C*LW*LW
YU(LS)=V#RAR
CONTINUE
71 IF(LO.NE.1) GO TO 55
WRITE(6,120) LP,(J5(KK),KK=1,15)
120 FORMAT(23X,'STANDART YAS',12,'12İN 30NİT ENDEK SLERİNE GÖRE',/35
*X,'.BONİTET ENDEKSLERİNİN GECİTİ YASLARDAKI H.100 BOYLARI',/35
55 WRITE(6,5) YL,(YU(I1),I1=1,15)
56 FORMAT(7X,F3.0,'M.',F5.2,14F7.2,/10X,111(' , ))
77 CONTINUE
STOP
70 CONTINUE
END

```

YABO11110
YABO11120
YABO11130
YABO11140
YABO11150
YABO11160
YABO11170
YABO11180
YABO11190
YABO11200
YABO11210
YABO11220
YABO11230
YABO11240
YABO11250
YABO11260
YABO11270
YABO11280
YABO11290
YABO11300
YABO11310
YABO11320
YABO11330
YABO11340
YABO11350
YABO11360
YABO11370
YABO11380
YABO11390
YABO11400
YABO11410

ÖZGEÇMİŞ

Hakkı YAVUZ 1960 yılında Akçaabat'ta doğdu. İlk öğrenimini 1972 yılında Akçaabat'ın Kemaliye Köyü ilkokulunda, orta öğrenimini 1975'te yine aynı ilçenin Metinkale Ortaokulun'da, Lise öğrenimini de 1978 yılında Akçaabat Lisesi'nde tamamladı.

K.T.Ü. Orman Fakültesine 1979-1980 öğretim döneminde başladı ve 1982-1983 döneminde mezun oldu. Aynı Fakültenin 1984'te açtığı araştırma görevlisi sınavını kazandı. Vatani görevini yerine getirdikten sonra Orman Amenajmanı Anabilim Dalında Yüksek Lisans yapmaya hak kazandı. Halen bu eğitime devam etmektedir.

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi