

SERİ
SERIES **B**
SERIE
SÉRIE

CLT
VOLUME **27**
BAND
TOME

SAYI
NUMBER **1**
HEFT
FASCICULE **1977**

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

**REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL**

**ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL**

**REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL**



TELE — RELASKOP

Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU ¹⁾

Relaskop adı, eşit büyüklükler arasındaki ilişkilerin, daha doğrusu orantıların ölçülmesine yarayan optik alete verilmiş bir addır. Açı sayım deneme sahası (Winkelzählprobe) alma, fh/d ölçmesi, h/d ölçmesi, şekilemsali tayini ve düşey açılarının tanjant değer olarak bulunması işlerine yaramaktadır. Aletin yapısının geliştirilmesiyle ortaya konan aynalı relaskop aleti ise, bu sayılan işlerden başka, mesafe ölçme, erişilemeyen yüksekliklerin ve buralardaki çapların uzaktan ölçülmesini de mümkün kılmıştır. Ancak kullanılması rahat olmakla beraber, çıplak gözle görme keskinliğinin sınırlı oluşu karşısında, dürbün vasıtasile büyültmenin sağlanması ve taksimat alanının daha aydınlık kılınması ihtiyacı hasıl olmuştur. Bu ihtiyacı karşılamak üzere Bitterlich son defa Tele - Relaskop aletini yapmıştır. Tele - Relaskop aleti bir redaksiyon takimetresi olarak belirlenmektedir. Uzaktaki cisimler üzerinde iki nokta arasındaki açıklığın takimetre birimi (kısaca TU) adı verilen rölatif birimler halinde ölçmeye yaramaktadır. Iskalasında genişlik taksimatı kosinüs değerlerine göre ayarlanmış bulunduğu için, meyilli rasatlarda genişlik ölçmelerini otomatik olarak yatay değerlere irca edebilmektedir. TU birimi şeklinde ölçülen, erişilemeyen yüksekliklerdeki çaplar, ağacın dibine yatay olarak konan bir taksimatlı lata üzerine intikal ettirilebilmektedir. Bu lâta aynı zamanda, yatay mesafelerin süratli ve sıhhatli ölçülebilmesine yaramaktadır. Böylece TU değerlerinin mutlak miktarları ve mutlak yükseklik farkları elde edilebilmektedir.

Tele - Relaskop, aynalı relaskopun gördüğü işleri görme yanında, aşağıdaki üstünlüklere sahip bulunmaktadır.

1. Boyların ve yükseklerdeki çapların ölçülmesi için, belli uzaklıklarda durulmasını şart koşmamaktadır. Bununla ölçülecek noktayı gören herhangi bir noktadan rasat yapılabilmektedir.

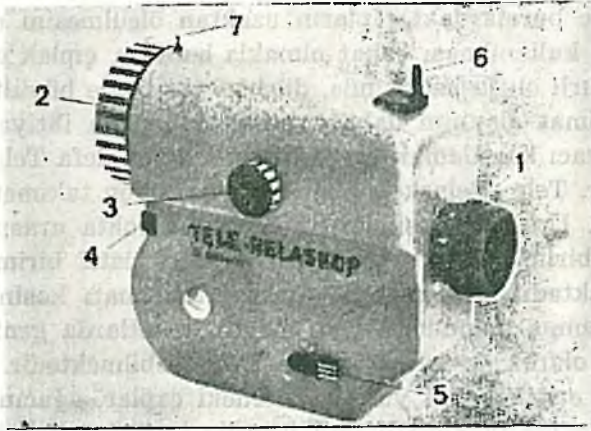
2. Açı sayım deneme sahası almada sınır ağaçlarının şerit metre ve kompas yardımıyla kontrol edilmesi, bu aletle sadece yeterince aydınlık olmayan hallere inhisar etmektedir.

¹⁾ I. Ü. Orman Fakültesi Orman Hasılatı ve İktisadi Kürsüsü Öğretim Üyesi, İstanbul.

3. Açı sayımı için kullanılan genişlik ölçme ıskalasını onda birlik birimlere ve keza 1, 2, 3 ve 4 tam sayım faktörlerine göre hazırlanmıştır.
4. Boy ölçmeleri, alet içinde ortada yer alan ve çok hassas çalışan bir tek tanjant ıskalasını vasıtasıyla çok kolaylıkla yapılabilmektedir.
5. Sağ kenarda, özel haller için, -90 ila $+90$ derecelik bir açı ıskalasını vardır.
6. Bu aletle, bütün ölçmelerdeki hassasiyet önemli ölçüde artırılmıştır.

Tele - Relaskop'un Yapısı:

Alet optik yapısı itibarile sekiz kere büyütlen ve içi oldukça aydınlık bir monoküler prisma dürbünüdür (Şekil - 1). Aletin görüntü alanı



Şekil - 1.

ortasından yatay olarak kesin bir kenarla ikiye bölünmüştür. Üst yarıda serbest olarak gerçek objeler görülür. Alt yarı ise, daima yatay durumu muhafaza etmek üzere hareket eden taksimatlı bir ıskala alanıdır. Gerçek görüntü ile ıskala görüntüsü, oküler (1) üzerine düşer. Oküler döndürülmek suretiyle göze ayarlanabilir. Arazideki gerçek objelerin görüntüsünün keskinlik ayarı, objektif döndürme halkasının (2) çevrilmesi suretile sonsuzdan 2 m ye kadar yapılabilir. İskalanın aydınlatılması objektif vasıtasıyla olur ve yandaki düğme (3) nin döndürülmesi suretile ayarlanır. İskalanın pandülü, objektifin altındaki tesbit düğmesine (4) basılınca serbest olarak hareket eder. Parmak düğmeden

kaldırılınca pandül o durumunda tesbit edilmiş olur. Bu tesbit düğmesinde müstakil olarak bir de tesbit sürgüsü (5) vardır ki bu da statifli (üç ayak) çalışmalar için düşünülmüştür. Rasat istikametine göre, geriye sürüldüğünde ıskalayı tesbit eder, ileri sürüldüğünde serbest kalır.

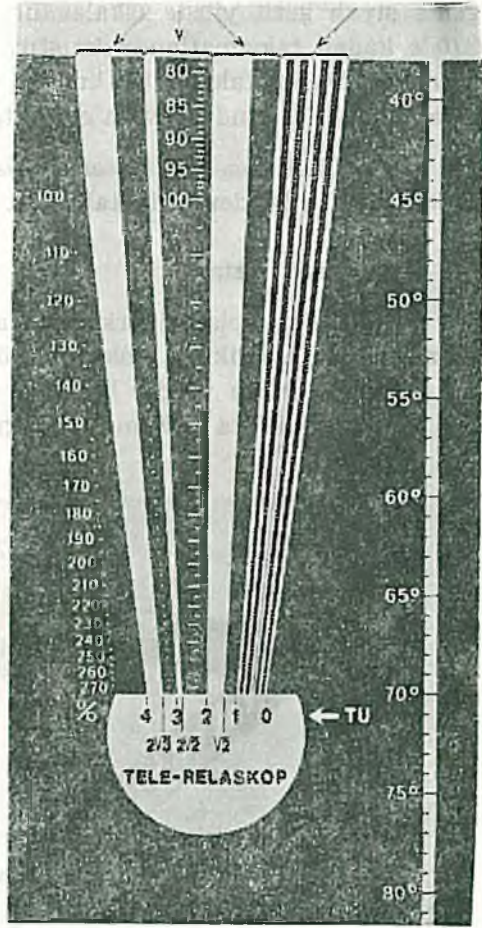
Aletin üstünde ayrıca bir nişan tertibatı (6 ve 7) vardır. Ormanda, ağaçların kolaylıkla ve emniyetle ayırılmasına ve doğru ağaca rasat edilmesine yarar.

Alet 0,85 kg ağırlıkta, 150 mm uzunlukta, 120 mm yükseklikte ve 50 mm genişliktedir. Muhafazası için özel bir deri çantası vardır.

Aletin İskalası:

Alet içerisinde görülen ıskalanın (Şekil - 2) yukarı kenarı ölçme hattıdır. Bütün okumalar bu hat boyunca yapılır. Genişlik ölçme kısmı 4 takimetre birimi (= 4 TU) dir. Bunlar şekil üzerinde parantezlerle belirlenmiştir. 1 TU'un mesafe faktörü 100 dür ($Df=100$). Yatay mesafenin genişliğe oranı $100=1$ dir.

Soldaki ilk şerit (soldaki beyaz ve onun sağındaki siyah kısım birarada) 4-3 TU alanını gösterir. Yani şeritin sol başı 4 takimetre birimi, sağ başı ise 3 takimetre birimidir. Bunun gibi ikinci şeridin TU - alanı 3 - 2 ve üçüncü şeridin TU - alanı 2 - 1 dir. Şerit genişlikleri üzerinde siyah kısımların sol köşelerine tekabül eden TU değerleri, sol baştan itibaren birinci şeritte $2\sqrt{3}$, ikinci şeritte $2\sqrt{2}$ ve üçüncü şeritte ise $\sqrt{2}$ dir. Dördüncü şeridin TU - alanı da 1 - 0 dir. Bu şerit 10 kısma ayrılmış,



Şekil - 2.

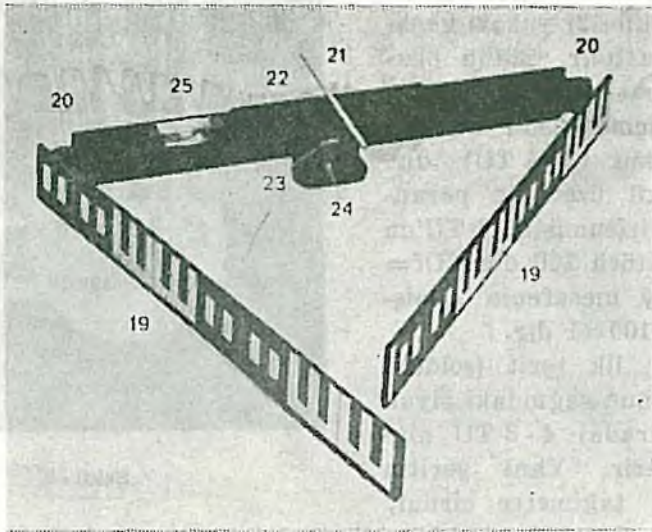
siyah ve beyaz olarak dar şeritler halinde belirlenmiştir. Buna ondalık şeritler denir.

Bu taksimat ormancılıkta açı sayım deneme sahası uygulaması (ha da m² göğüs yüzeyi tayini için) maksadile hazırlanmıştır. Ortadaki en geniş siyah şerit yüzde ıskalasıdır. Yatayın üstünde ve altında yüzde 270'e kadar taksimatlandırılmıştır. Yüzde 100'e kadar bu siyah şerit üzerinde görülen taksimatın bundan sonrası ıskala sahasının en solunda siyah zemin üzerinde devam etmektedir.

En sağdaki ince şerit üzerinde ise, yatayın üstünde ve altında olmak üzere, herbiri 90 derecelik taksimat işlenmiş bulunmaktadır.

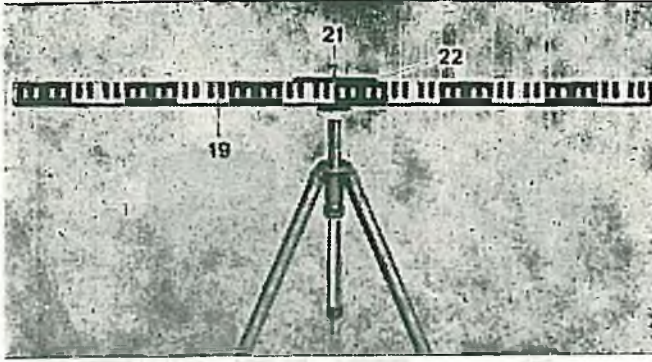
Yatay Baz Latası:

Tele - Relaskopla çalışırken, yatay mesafeyi ölçmeye yarayan ve aynı zamanda genişlik ve yükseklik ölçmelerine anahtar sayıyı sağlayan bir yardımcı latası vardır ki buna yatay baz latası denilmektedir (Şekil - 3 ve 4). Bu lata 120 cm uzunluğunda, cm taksimatlı, iki noktasından



Şekil - 3.

katlanabilen, üzerinde düzeci bulunan, ortasında kullanırken bir yaylı vida ile dikleştirilen, işi bitince yuvasına yatırılabilen bir nişan çubuğu



Şekil - 4.

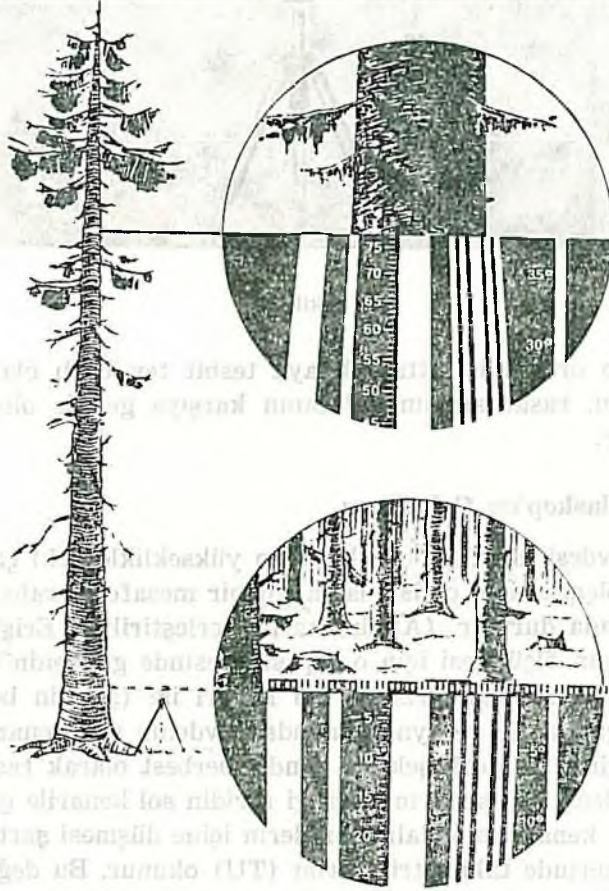
bulunan, yine ortasında altta sehpaye tesbit tertibatlı olan bir latadır. Nişan çubuğu, rasat sırasında latanın karşıya gelmiş olmasını temine yaramaktadır.

Tele - Relaskop'un Çalışması:

Ağaç gövdesi üzerinde erişilemeyen yüksekliklerdeki çapları ve ağacın boyunu ölçmek için ondan istenilen bir mesafede, rahat rasat edilecek bir noktada durulur (Aletin statifi yerleştirilir). Erişilemeyen yükseklikteki çapın ölçülmesi için o çap seviyesinde gövdenin sol kenarı bir TU ile yani şeritlerden birisinin sol kenarı ile (şeridin beyaz kısmının sol kenarı) çakışacak ve aynı zamanda gövdenin sağ kenarı sağdaki ondalık şerit içinde kalacak şekilde pandül serbest olarak rasat edilir (Şekil - 5). Gövdenin sol kenarının hangi şeridin sol kenarile çakıştırılacağı, gövdenin sağ kenarının ondalık şeritlerin içine düşmesi şartına göre belirlir. İskala üzerinde takimetrik birim (TU) okunur. Bu değer rölatif genişlik ölçüsüdür ve «*b*» ile ifade edilir. Şekil - 5 deki üst resimde $b=2,74$ ölçüldüğü görülmektedir. Zira ondalık şeridin sol kenarından itibaren sola doğru 2 tam şerit, sağa doğru da 7 ondalık şerit ve tahmin yoluyla da 0.4 ondalık şerit okunmaktadır.

Boyların rölatif olarak ölçülmesi ise rasat noktasına nazaran dikey ve düşey meyil yüzdelere göre olur. Bu, tanjant değerlerinin 100 katıdır ve «*p*» ile ifade edilir. Ölçme için aynı şekilde rasat yapılır. Aynı resim üzerinde, ortadaki taksimatlı iskaladan $p=77$ olduğu görülmektedir (Teorik ve pratik bakımdan, ondabir değerlerin de tahmin yoluyla okunması mümkündür).

Yatay mesafenin ölçülmesi için, ağacın önüne, bir statif üzerinde yatay baz lata konur. Tüm şeritlerin lata üzerinde çakıştığı taksimat okunur. Okunan değerin dörtte biri, 1 TU ya düşen okuma değeridir.



Şekil - 5.

Buna «baz okuma» denir ve «BR» veya «a» ile ifade edilir. Şekil - 5 de alttaki resimde şeritlerin 84 cm ile çakıştığı görülmektedir. Buna göre de baz okuma $a = 84/4 = 21$ cm. dir. Bu değer aradaki yatay mesafeyi metre olarak ifade eder. Aynı zamanda, b ve p rölatif ölçmelerinin mutlak değerlere çevrilmesinde anahtar sayıdır. Buna göre, misalimizde söz konusu çap $d = 2.74 \times 21 = 57.5$ cm (genel ifadesile $d = b \cdot a$ dir), o noktanın rasat noktasından yüksekliği ise $h = 77 \times 21 = 16,2$ m olur. (Genel olarak $h \text{ cm} = p \cdot a$ dir). İki nokta arasındaki yükseklik farkı bilinmek istendiğinde, her iki noktaya yapılan rasatlarda okunan yüzde değerle-

rinin cebirsel farkını almak lâzımdır. Resimde aşağıdaki nokta ölçme değeri yüzde -2 dir. Buna göre $p=77-(-2)=77+2=79$ dur ve $79 \times 21=16,59$ m. dir.

Açı sayım deneme sahasında (ha daki göğüs yüzeyini bulmak maksadile), ondalık şeritler dışında üç şerit'e ait

TU	4,	$2\sqrt{3}$,	3,	$2\sqrt{2}$,	2,	$\sqrt{2}$	1	değerlerine
	4,	3	$9/4$	2	1	$1/2$	$1/4$	m^2/ha

sayım faktörleri (K) tekabül etmektedir. Bunun için genel formül;

$$K (m^2/ha) = (TU)^2 \times 0,25 \text{ dir.}$$

Şu halde sayım faktörü, kullanılan herhangi bir sınır açısının TU cinsinden ifadesinin karesini 4'e bölmek suretile elde olunmaktadır.

Tele - Relaskop'un Başlıkları:

Alet büyüklüğü ve ağırlığı bakımından elde rahatlıkla kullanılacak durumdadır. Çok hassasiyet istemeyen hallerde statifsiz ve başlıksız olarak kullanılabilir. Ancak çok hassas işlerde statif üzerinde ve özel başlıkları ile kullanılır.

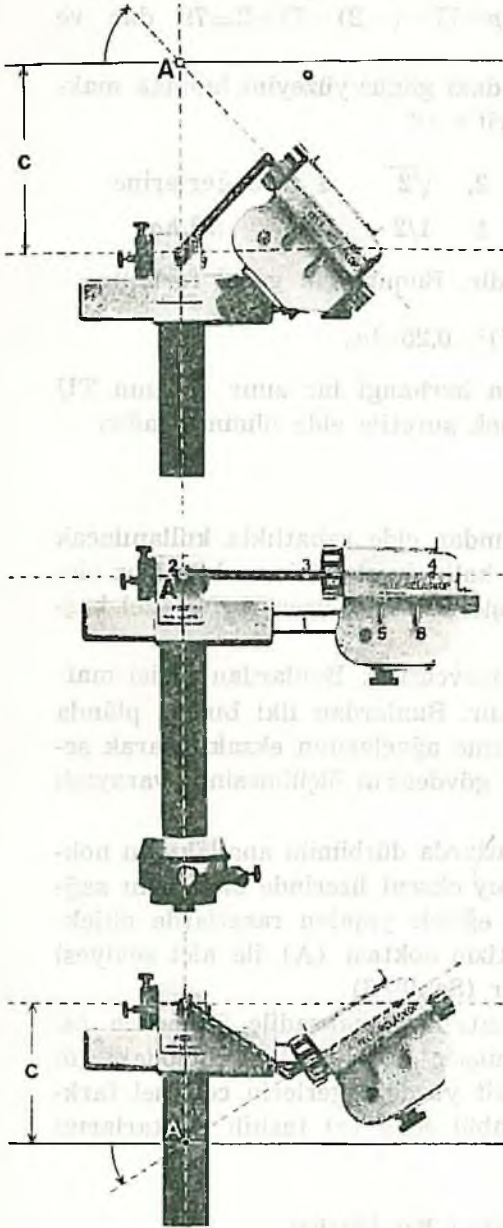
Tele - Relaskop'un iki tip başlığı mevcuttur. Bunlardan birisi mafsallı başlık diğeri ise eğdirme başlığıdır. Bunlardan ilki birinci plânda açı sayım metodu prensibine göre deneme ağaçlarının ekzakt olarak seçiminde, ikincisi ise bilhassa münferit gövdelerin ölçülmesinde yararlı olmaktadır.

Mafsallı başlık değişik eğimli rasatlarda dürbünün anallaktizm noktasının daima ve otomatik olarak düşey eksenini üzerinde kalmasını sağlar. Ekzakt boy ölçmelerinde, değişik eğimle yapılan rasatlarda objektifin 16 cm önünde bulunan annallaktizm noktası (A) ile alet seviyesi arasındaki farkın (c) bilinmesi gerektir (Şekil - 6).

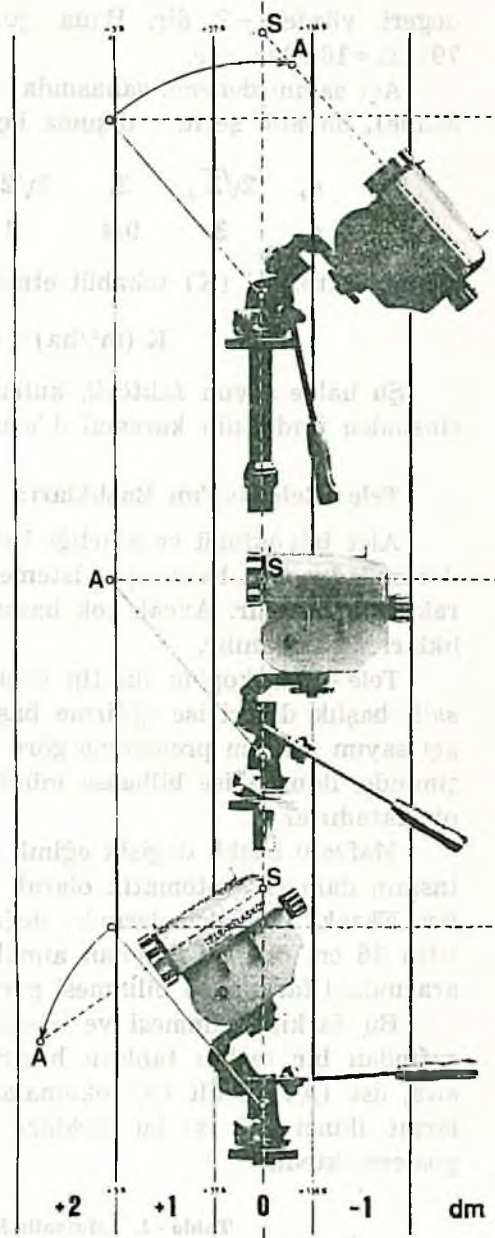
Bu farkın bilinmesi ve hesaba katılması maksadile Bitterlich tarafından bir tashih tablosu hazırlanmıştır (Tablo - 1). Tablodaki ilk sıra, üst (p_0) ve alt (p_u) okumalara ait yüzde değerlerin cebirsel farklarını, ikinci sıra ise bu farklara tekabül eden (c) tashih miktarlarını göstermektedir.

Tablo - 1. Mafsallı Başlıkta c Boy İlaveleri.

$p_0 - p_u =$	0 ... 10 ... 31 ... 55 ... 92 ... 173 ve fazla %					
c =	0	5	10	15	20	25 cm



Şekil - 6.



Şekil - 7.

Mafsallı başlığın bunun yanında, değişik eğimli rasatlarda oküler yüksekliğinin çok az değişmesini temin şeklinde bir yararı daha vardır. Buna mukabil oldukça büyüktür, 3 kg. ın üstünde ağırlıktadır.

Eğdirme başlığı ise düşey yönde üç seviyeye eğdirilebilen ve kolu vasıtasile yana ve yukarı doğru kolaylıkla ve dakik olarak ayarlanabilen bir başlıktır. Yatay taksimatı 360 derecedir (Şekil - 7).

Şekilde anallaktizm noktası A nın uzunluk değişikliği ve değişik rasatlarda statif eksenile rasat hattının kesiştiği S noktasının değişikliği gösterilmiş bulunmaktadır. A noktası aletin aşağı doğru eğilmesi halinde öne doğru kayar. Böylece optik olarak ölçülen ağaç eksenine ile aradaki mesafe küçülür. Yukarı doğru eğilmesi halinde de tersine olur. Tablo - 2 eğdirme başlığının yüzde rasat eğimine göre, desimetre olarak mesafe tashihi miktarlarını vermektedir. Tabloda görüldüğü üzere, yatay mesafe ölçer-

Tablo - 2. Eğdirme Başlığında Desimetre Olarak Mesafe Tashihi

Altında +5 +57 136 ve fazla %			
+2	+1	0	--1 dm

ken okunan miktara yüzde +5 'in altındaki rasat eğimlerinde 2 dm, yüzde +5 ile +57 eğim arasında 1 dm ilâve etmek, yüzde +57 ile +136 arasında onu aynen almak gerekmektedir (Mesafe ölçmelerinde dm ye kadar hassasiyet yeterli olduğu için Şekil - 7 üzerindeki bölümler ve Tablo - 2 deki tashihi miktarları dm olarak hazırlanmıştır). Böylece okunan mesafe değeri, statif ekseninden itibaren olan mesafeye çevrilmiş olur.

Bu başlıkla çalışırken, boy ölçmesi tashihlerini yapmak üzere de Bitterlich Tablo - 3 de verilen miktarları hesaplamıştır.

Tablo - 3. Eğdirme Başlığında dm Olarak Boy Hâveleri.

$ p_0 - p_u =$	0 80 154 217 %		
c=	0	+1	+2 d n

Yukarı ve aşağı doğru rasatlarda S kesişme noktası normal yatay seviyenin (Şekilde nokta gösterilmiştir) üstüne kaymaktadır. Bundan

delayı boy okumaları yukarı ve aşağı doğru yapılan rasatlarda yüzde eğimleri ve Tablo - 3 de verilen sınırlara göre miktarlar kadar tashih edilmelidir. Bunun için yataya göre, yukarı ve aşağı olan rasatlarda yüzde eğimlerin cebirsel farkı alınır ve tablodan bu farka tekabül eden dm tashih miktarları alınır.

Eğdirme başlığının büyük olmayışı ağırlığının 0.65 kg oluşu, statif ekseninin kendi içinde çift sürgüye sahip bulunuşu nedeniyle, özellikle münferit ağaçların ölçülmesinde iyi olduğu bildirilmektedir.

Tele - Relaskop'un Dikili Gövde Ölçmelerinde Kullanılması:

Tele - Releskop, daha önce de ifade edildiği üzere, Relaskop'un görüldüğü, m²/ha meşçere göğüs yüzeyini ölçebildiği, fh/d ölçmesi, h/d ölçmesi yapabildiği, şekilemsali tayin edebildiği ve düşey açuların tanjant değeri olarak bulunması işlerini gördüğü, bu işleri daha sağlıklı, süratli ve kolay yaptığı gibi, dikili ağaç gövdelerinin seksiyon usulü ile çok süratle ve sıhhatle ölçülmesine de yaramaktadır.

Dendrometriden bilinmektedir ki gövdelerin dikili olarak hacımlandırılması gereken hallerde, özellikle deneme ağaçlarının hacımlandırılmasında mutlaka seksiyon metodu uygulanmaktadır. Ancak seksiyon usulü pratikte sadece kesilmiş gövdelerin hacımlandırılmasında kullanılır. Dikili ağaçların bu usule göre hacımlandırılması için, kullanılan formüle göre seksiyonların orta veya uç çaplarının gövde üzerinde nereye düştüklerinin tesbiti ve bu noktalardaki çapların (yerden erişilemeyen) ölçülmesi pratik olarak mümkün olmaz. Zira gövdeye tırmanılarak ve gereken yerlerdeki çaplar kompasla ölçülerek sağlıklı sonuçlar elde edilebilirse de güç ve uzun zaman alıcı oluşu nedeni ile bu yol izlenemez. Ağaca uzakta durup, teleçapölçerler ile ölçme yerlerinin tesbiti ve oraldaki çapların ölçülmesi söz konusu ise de bu da yeterince sağlıklı sonuç verememektedir. Ayrıca tırmanmadaki kadar olmasa da uzun süren bir iştir. Bu bakımlardan seksiyon ölçmesi metodu kaideten yalnız kesilmiş gövdeler üzerinde uygulanabilmektedir. Tele - Relaskop, uzakta durularak dikili gövdeler üzerinde seksiyon usulünün gerektirdiği ölçme noktalarının tesbitini ve o noktalardaki çapların ölçülmesini sağlıklı, çok kolay ve süratli bir şekilde yapmaya yarayışlı bulunmaktadır.

Yine Dendrometriden bilindiği gibi, seksiyon ölçmesi gövdelerin eşit uzunlukta ve eşit olmayan uzunlukta seksiyonlar ayırmak suretile yapılmaktadır. Bunlardan eşit seksiyonlara ayırmada da iki ayrı şekil söz konusudur. Birisi mutlak eşit uzunlukta, diğeri de rölâtif eşit uzunlukta seksiyonlar teşkilidir. Bunlardan rölâtif eşit uzunlukta seksiyon teşkili, bütün gövdeleri eşit sayıda seksiyonlara ayırmayı öngördüğü cihetle,

bütün gövdeleri aynı sıhhat derecesile hacımlama imkânını vermektedir. Buna mukabil, mutlak eşit uzunlukta seksiyonlar teşkili halinde, uzun gövdeler daha çok sayıda, kısalar ise, daha az sayıda seksiyonlara ayrılmış olmaktadır. Bunun neticesi, uzun ve kısa gövdeler arasında ölçmedeki sıhhat derecesi aynı olmamaktadır. Uzun gövdelerin hacımları daha sıhhatli elde edilmektedir. Sözü edilen üstünlüğünden dolayı Hohenadl rölatif eşit uzunlukta seksiyonlar teşkil etmeyi ve seksiyon sayısının beş olmasını teklif etmiştir. Orta yüzey formülünün uygulanması halinde ölçülecek çaplar, herbir seksiyonun ortasındaki çaplardır. Bu şekil uygulamaya Hohenald'ın seksiyon metodu denilmektedir. Formül ifadesi;

$$v = 0,2 \cdot h \cdot \frac{\pi}{4} (d_{0,9}^2 + d_{0,7}^2 + d_{0,5}^2 + d_{0,3}^2 + d_{0,1}^2) \text{ dir.}$$

Buradaki $d_{0,9}$, gövdenin tepeden itibaren onda dokuzundaki $d_{0,1}$ ise onda birindeki çaptır.

Bu formülün gereği olan çapların ölçülebilmesi için önce herbir çapın gövde üzerinde yerinin tesbiti gerekmektedir. Bunun için, uygun bir noktadan Tele - Relaskop ile ağacın (veya hacımlanacak kısmının) tepesine ve dibine, evvelce anlatıldığı şekilde rasatedilir ve her iki rasata ait P değerleri okunur (Şekil - 8). Şekilde tepe okuması $p_0=98$, dip okuması ise $p_u=-22$ görülmektedir. Buna göre rölatif yükseklik farkı yüzde ifade ile $p_0-p_u=98-(-22)=120$ dir. Formüldeki çapların yerleri gövde üzerinde tepeden itibaren 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 daki noktalar olduğuna ve tüm boyda % 120 rölatif yükseklikte bulunduğuna göre; herbir onda bir uzunluk % 12 ye tekabül etmekte ve;

0,1 ölçme yeri % 98 — 12 = % 86

0,3 » » % 98 — 36 = % 62

0,5 » » % 98 — 60 = % 38

0,7 » » % 98 — 84 = % 14

0,9 » » % 98 — 108 = % — 10 rölatif yükseklikte bulunmakta-

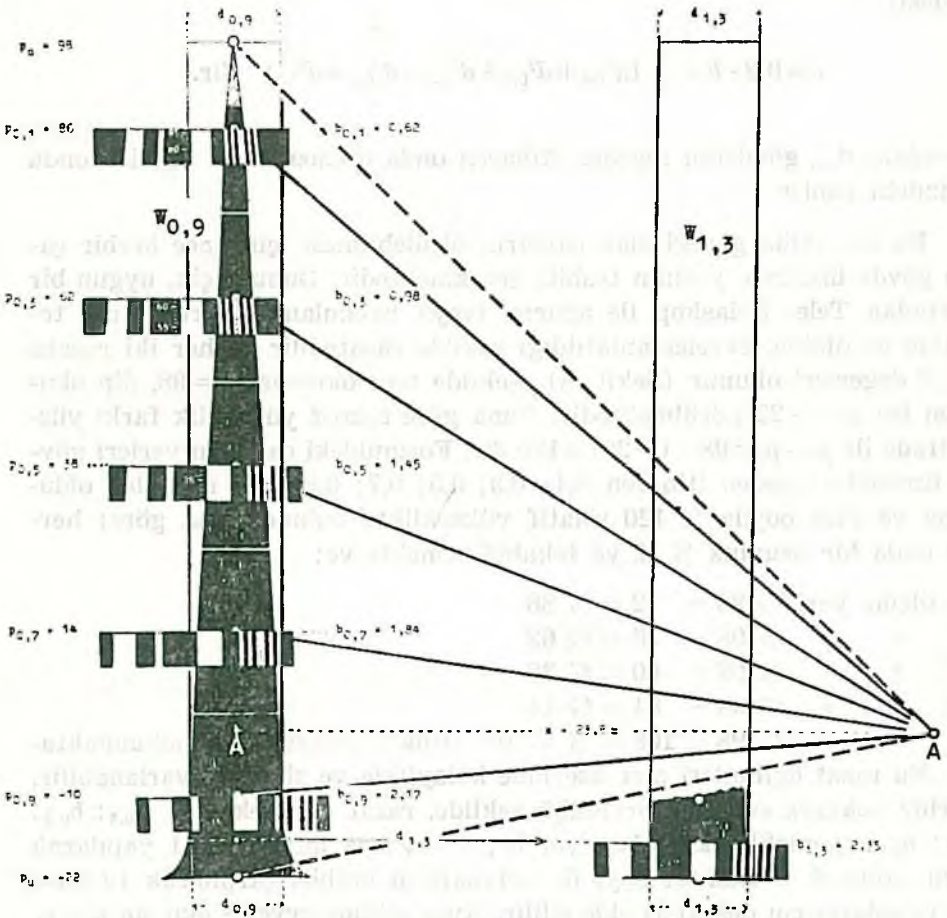
dır. Bu rasat eğilimleri alet üzerinde kolaylıkla ve süratle ayarlanabilir. Herbir noktaya evvelce görüldüğü şekilde, rasat edilerek $b_{0,1}$; $b_{0,3}$; $b_{0,5}$; $b_{0,7}$; $b_{0,9}$ genişlik okumaları yapılır, yatay baz lataya rasat yapılarak tayin edilecek a anahtar sayı ile okumaların herbiri çarpılarak ($d \text{ cm} = b \cdot a$) çapların cm değerleri elde edilir. Aynı şekilde evvelce okunan p_0-p_u değeri de a ile çarpılarak ($h \text{ cm} = (p_0-p_u) a$) gövdelerin boyu cm cinsinden bulunur. Buna göre;

$$d^2 (m^2) = b^2 \frac{a^2}{10^4}$$

$$h (m) = (p_0 - p_u) \frac{a}{10^2} \quad \text{yazılabilir.}$$

Hohenald formülü:

$$v = (p_0 - p_u) \frac{a^3 \pi}{2 \cdot 10^7} (b_{0,9}^2 + b_{0,7}^2 + b_{0,5}^2 + b_{0,3}^2 + b_{0,1}^2) \quad \text{şekline girer.}$$



Şekil - 8.

Örnekte; $p_0 - p_u = 120$

$$a = 23,8$$

$$a^3 = 13481,272$$

$$b_{0,9} = 2,17 \quad \text{böylece} \quad b^2_{0,9} = 4,7089$$

$$b_{0,7} = 1,84 \quad \text{»} \quad b^2_{0,7} = 3,3856$$

$$b_{0,5} = 1,45 \quad \text{»} \quad b^2_{0,5} = 2,1025$$

$$b_{0,3} = 0,98 \quad \text{»} \quad b^2_{0,3} = 0,9604$$

$$b_{0,1} = 0,62 \quad \text{»} \quad b^2_{0,1} = 0,3844$$

$$\underline{11,5418}$$

$$v = \frac{120 \times 13481,272 \times 3,14159 \times 11,5418}{2 \cdot 10^7} = 2,93 \text{ m}^3 \text{ dir.}$$

Buradaki rakamların uzunluğu elektronik hesap makinaları ile çalışıldığında önemli değildir. Esasen bu işlemler metodun kesilmiş gövdeler üzerinde uygulanmasında da gerekli olan hesap işlemleridir.

Tele - Relaskop dikili ağaç gövdelerinin mutlak eşit uzunlukta seksiyonlara göre ölçülmesinde de kullanışlıdır. Bunun için önce ağaç boyunun mutlak değer olarak ölçülmesi ve bu boyun seksiyon uzunluğuna bölünmesi gerekir. Daha sonra aletle yapılan dip ve tepe okumalarının cebirsel farkı bu orana bölünerek, gövde üzerinde seksiyonların denk olduğu rölatif ölçme yerleri belirtilmiş olur. Uygulanacak hacim formülüne göre bu noktalardeki veya seksiyon ortalarındaki çaplar aletle, bilindiği şekilde, ölçülür ve hacim hesapları yapılır.

Bütün çap ölçmelerinde, ölçülmesi gereken çap gözükmiyorsa, bu noktadan aynı uzaklıkta aşağı ve yukarısında olan görülebilen çaplar ölçülür ve aritmetik ortalamaları alınarak asıl ölçülmek istenen çap elde edilir.

Tele - Relaskop'la hakiki şekilemsalinin tayini de kolaylıkla yapılabilmektedir. Evvelce verilmiş bulunan rölatif eşit uzunlukta seksiyon metodu formülü

$$v = d^2_{0,9} \cdot \frac{\pi}{4} h \cdot 0,2 \left[1,0 + \left(\frac{d_{0,7}}{d_{0,9}} \right)^2 + \dots + \left(\frac{d_{0,1}}{d_{0,9}} \right)^2 \right]$$

şeklinde yazılabilir. Bunun $d^2_{0,9} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot h$ kısmı silindirik hacmini ($w_{0,9}$) geri kalan

$$0,2 \left[1 + \left(\frac{d_{0,7}}{d_{0,7}} \right)^2 + \dots + \left(\frac{d_{0,1}}{d_{0,9}} \right)^2 \right]$$

kısımda hakiki şekil emsalini ($\lambda_{0,9}$) ifade etmektedir. Kısaca hacim formülü $v = w_{0,9} \cdot \lambda_{0,9}$ olmaktadır. Telereoskop ile ölçmede, mutlak d değerleri yerine ilk safhada rölatif b değerleri elde edildiği için hakiki şekil emsali;

$$\lambda_{0,9} = 0,2 \left[1,0 + \left(\frac{b_{0,7}}{b_{0,9}} \right)^2 + \dots + \left(\frac{b_{0,1}}{b_{0,9}} \right)^2 \right]$$

şeklinde daha kısa bir işlemle elde edilebilir.

Öte yandan gövde hacmi $v = w_{1,3} \cdot f_{1,3}$ şeklinde, $d_{1,30}$ çapına (Şekil - 8 sağda) dayalı silindir hacmi ile göğüs boyu şekilemsalinin çarpımı şeklinde gösterilebilir. Bu hacim ifadesi ile hakiki şekilemsaline göre hacim ifadesi aynı gövdenin hacımlarını verdikleri cihetle, bunların eşitliğinden;

$$f_{1,3} = \lambda_{0,9} \frac{w_{0,9}}{w_{1,3}}$$

formülü ve silindir hacımları oranının rölatif çap değerlerine göre ifadesile de

$$f_{1,3} = \lambda_{0,9} \frac{b_{0,9}^2}{b_{1,3}^2}$$

formülü ve

$$f_{1,3} = \frac{0,2}{b_{1,3}^2} (b_{0,9}^2 + b_{0,7}^2 + b_{0,5}^2 + b_{0,3}^2 + b_{0,1}^2)$$

formülü yazılabilir. Buradaki b değerleri Tele - Relaskopla ölçülüp yerlerine konarak göğüs boyu şekilemsali de kolaylıkla bulunabilir.

Relaskop'un gördüğü işleri daha kolay ve daha dakik olarak yapma, ayrıca dikili gövdeleri yine sağlıklı olarak seksiyon usulü ile hacımlandırma ve şekilemsallerini bulma yeteneklerinden ötürü Tele - Relaskop aleti, Dendrometride önemli bir yer işgal etmektedir.