

Gesägt wurde in kniender Stellung, die als die günstigste für die Sägearbeit beim Trennschnitt im Walde festgestellt ist, und zwar mit zwei Händen.

## VERSUCHE ÜBER DIE SCHNITTLLEISTUNG DER WALDSÄGE BEI EINIGEN EINHEIMISCHEN HÖLZERN

Von  
Prof. Dr. Adnan BERKEL

### Zusammenfassung

Der Zweck dieser Versuche ist die Schnittleistungen der Waldsäge bei einigen einheimischen Hölzern festzustellen.

### Methode

#### Versuchssägen

Versuchssägen hatten folgende Abmessungen :

	Hartholz	Weichholz
Blattlänge	1400 mm	1400 mm
Blattstärke	1,5 mm	1,3 mm
Krümmungsradius	2,5 mm	2,5 mm
Zahnspitzenwinkel	38	38
Schärfwinkel	70	60
Zahnhöhe	16 mm	12 mm
Zahnbreite	11 mm	8,3 mm
Lückenbreite	6 mm	0,5 mm
Zahnabstand	17 mm	8,8 mm
Schrank	0,40 mm	0,55 mm

Die Sägen waren im Rücken etwa 0,4 mm dünner geschliffen.

### Holz

Für die Versuche wurden die Versuchsstämme aus dem Belgrader Wald in der Nähe von Istanbul benutzt. Die Stämme hatten eine Feuchtigkeit zwischen frisch und waldtrocken. Die durchschnittliche Jahringbreite war bei Eiche 1,6 mm, bei Orientbuche 3,6 mm, bei Edelkastanie 3,8 mm, bei Hainbuche 2,8 mm, bei Erle 3,9 mm, bei Schwarzkiefer 4,2 mm, bei Pinie 4,8 mm. Vor dem Versuch wurden die Stämme entrindet, um den Einfluss der verschiedenen Rindenstärke auszuschliessen. Die Durchmesser der Versuchsstämme schwankten zwischen 26 und 30 cm.

### Versuchspersonen

Bei den Versuchen wurden die Waldarbeiter Çelik und Eş beobachtet. Die beiden Arbeiter hatten keine regelrechte Ausbildung. Sie waren seit 4 und 5 Jahren im Forstbetrieb als Waldarbeiter tätig. Die beiden waren 27 Jahre alt und kräftig. Da sie lange Jahre zusammen in einer Rotte gearbeitet hatten, waren sie vollständig aufeinander eingespielt. Vor den Versuchen wurden die Arbeiter in das Sägen mit einer optimalen Geschwindigkeit -etwa 50 Doppelzüge je Minute- eingearbeitet.

### Auswertung der Versuche :

Bei den Versuchen wurden die Schnittzeiten in 1/100. Minuten und die Durchmesser der abgeschnittenen Stammscheiben ohne Rinde über Kreuz gemessen. Ausserdem wurden auch die Doppelzüge je Minute ausgerechnet und endlich die qem je Doppelzug.

Zur Auswertung standen im ganzen 140 Schnitte zur Verfügung.

Die Versuchsergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt :

Holzarten	Sie durch- schnittliche Jahrringbreite mm	Schnitt- fläche je Minute qcm	Schnitt- fläche je Doppelzug qcm	Doppel- züge je Minute
Eiche (Quercus sessiliflora)	1,6	390	7,3	53
Orientbuche (Fagus orientalis)	3,6	351	6,9	51
Edelkastanie (Castanea sativa)	3,8	770	13,0	53
Hainbuche (Carpinus betulus)	2,8	347	6,9	50
Erle (Alnus glutinosa)	3,9	598	11,0	51
Schwarzkiefer (Pinus nigra var. Pallasiana)	4,2	602	11,7	51
Pinie (Pinus pinea)	4,8	559	10,0	53

## LİTERATÜR

- Hilf, H. H., Bewegungsgeschwindigkeit und Einzelarbeit. Die Forstarbeit 1953, Nummer 3/4.
- Gläser, H., Beiträge zur Form der Waldsäge. Diss. Ebrswalde, 1932.
- Gläser, H., Die Ernte des Holzes, 1955.
- Strehlke, E. G., Die Methodik des Sägeversuches. Diss. Ebrswalde, 1929.

## ORTAYÜZEY FORMÜLÜNÜN SİHHATI VE DEVLET ORMAN İŞLETMELERİMİZDEKİ TATBİKATI

Yazan :

Doç. Dr. Muharrem MİRABOĞLU

(İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Hasılat ve İşletme Ekonomisi Enstitüsü ve Kürsüsü çalışmalarından)

Ormanlıkta, bütün gövde veya onun parçaları halindeki gövde odunlarının hacimlendirilmesinde kullanılan çeşitli formüller vardır. Herbirinin muhassenat ve mahzurlarını teşkil eden hususiyetleri vardır. Bazısının verdiği netice daha sıhhatlidir. Buna mukabil tatbik kabiliyeti azdır. Yani tatbikati fazla zaman ve emek ister. Diğer bazısının da tatbikati nisbeten kolaydır. Buna mukabil muhtelif dolgunluk derecelerindeki gövde odunları için kâfi sıhhatte netice veremez. Şüphesizki formüller arasındaki bu bakımdan gruplaşma kesin sınırlar halinde belirlenmez. Aslında hepsinde de yukarıki iki husus mevcuttur. Ancak değişik nisbetler üzerinden terekküp ederler.

Gövde odunlarını hacimlendirmeye yarayan formüllerden birisi de ortayüzey formülüdür. Ortayüzey formülü sıhhati itibarile en iyi formül olmamakla, yani bütün dolgunluk derecelerinden gövde ve gövde parçaları için tam doğru netice vermemekle beraber, çok pratik oluşu sebebiyle eskidenberi ve bugünde hemen bütün memleketlerde ve bilhassa tomrukların hacimlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Bu meyanda bizde de eskidenberi ormancılık pratiğinde kullanılmış ve bugün de kullanılmaktadır. Ezcümle 3116 sayılı Orman Kanunu ve müteakiben onun bazı hükümlerini tâtıl eden 5653 sayılı Kanun, bu hususu sârih olarak hükme bağlamış bulunmakta idiler. Bugün de Orman Umum Müdürlüğünün kabul ettiği ve 1956 yılında Şube: 4. Ks. IV, 4955-1

numara ile yürürlüğe koyduğu «Orman Emvali Standardizasyonu (Tomruk; Maden, Tel Sireği; Sırk; Çubuk; Sanayi Odunu; Yakacak odun; Yarı mamül kereste; Kereste) kalite ve normları» adlı tebliğ, «metreküp üzerinden satılacak emval tam ortasından, kompasla çapraz ölçülecektir, ve ölçülen yer işaret edilecektir...» ibaresile bu hususu tesbit etmiş bulunmaktadır. Binaenaleyh tomruk, maden direği, telefon, telgraf, elektrik direkleri mutlâka, sanayi odunları da metreküp üzerinden satıldıkları hallerde, ortayüzey formülüne göre hacımlandırılmaktadırlar.

Formülün tarihçesi, hususiyetleri ve muhtelif tipik dönел cisimler için verdiği neticelerin sıhhat dereceleri hakkında yerli literatürümüzde de geniş bilgi mevcuttur<sup>1)</sup>. O itibarla biz burada sadece formülün muhtelif tipik dönел cisimler için verdiği mutlak ve nisbi hatâ miktarlarını hatırlatacağız ve müteakiben de müşahhas misaller üzerinde formülün tatbikatı neticelerini gösterip, kritiğini yapacağız. En sonunda da Devlet Orman İşletmelerimizde bu formülün hangi gövde parçaları üzerinde endişesizce kullanılması gerektiğini ve hangi parçalar üzerinde dikkatli olunmak icabettiğini belirtme imkânını elde etmiş olacağız.

Formülün tatbikatı ve neticesi :

Ortayüzey formülü gövde odununun ortasındaki çapa ait yüzeyin, odunun uzunluğu ile çarpılması suretile, hacmi vermektedir.  $V = \frac{\pi}{4} d^2 l$  görülmektedir ki çok sade ve tatbikatı kolay bir formüldür. Şukadar var ki; formül kesik konide mutlak miktar olarak  $\Delta v = \frac{1}{12} \frac{\pi}{4} (d_0^3 - d_n^3)$  ve rölâtif olarak  $Pv = - \frac{100}{4} \frac{(d_0^3 - d_n^3)}{(d_0^3 + d_0 d_n + d_n^3)}$  kadar hatalı netice vermektedir. Bu rölâtif hata tam konide ise hakikî hacıma nazaran — % 25 dir.

Aynı şekilde kesik nayloidde de mutlak olarak

$$\Delta v = \frac{1}{8} \frac{\pi}{4} (d_0^2 - \sqrt[3]{d_0^2 d_n^2} - \sqrt[3]{d_0^2 d_n^4} + d_n^2)$$

ve rölâtif hata olarak da

$$Pv = \frac{100}{2} \frac{(\sqrt[3]{d_0^2} - \sqrt[3]{d_n^2})^2}{(\sqrt[3]{d_0^4} + \sqrt[3]{d_n^4})}$$

gibi bir hata tevliid etmektedir.

Bunun tam nayloid için miktarı ise — % 50 dir. Formül paraboloidde doğru netice vermektedir. Teorik olarak istihraç edilen yukarıdaki neticelere göre, orta yüzey formülü, gövde odunlarının uzunlukları büyük ol-

dukça ve kalın ve ince uç çapları ( $d_0$  ve  $d_n$ ) arasındaki fark büyüdükçe daha yüksek hatalı netice vermektedir.  $d_0$  ve  $d_n$  çapları arasındaki farkın büyük olması demek ise, mevzubahis gövde odununun daha cılız olması demektir. Şuhale göre ortayüzey formülü, gövdeler cılız oldukça daha büyük hata ile, dolgunlaştıkça da daha küçük hata ile hacim vermektedir. Nitekim; r şekilüssü 1 den büyük oldukça formülün verdiği hata da artmakta, r in 1 ve 0 değerleri için tamamen hatasız netice vermektedir. Araştırma neticelerine göre de, r in 0 ile 1 arasındaki değerlerine ait formüldeki gövde odunlarında da formül müsbet yönde bir hata ortaya koymaktadır.

Bu hususlar, araştırmamızda müşahhas misaller üzerinde de tahkik edilmiş ve endüktif olarak neticelere intikâl edilmiştir.

Bolu ve Düzce Ormanlarından alınmış 10 adet göknar, 3 adet sarıçam ve Balıkesir - Madra Ormanlarından alınmış 3 karaçam gövdesi bu araştırmaya materyal teşkil etmiştir. Gövdeler çok sayıdaki gövdelerden tereküp eden materyal içerisinden seçilirken, mümkün mertebe form itibarile birbirinden uzak bulunanların alınmasına dikkat edilmiştir. Seçilen gövdelere ait unsurlar Tablo — 1 - de görülmektedir. Bunlar üzerinde önce hakikî çapemsali serileri hesaplanmıştır. Bu maksatla her bir gövdede, boyun uçtan itibaren 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 undaki çaplar bulunmuştur. Gövdeler ölçülürken 2 m. uzunluğunda seksiyonlar teşkil etmek suretile çap ölçmesine tâbi tutulmuş oldukları cihetle, yukarıda verilen noktalardaki çaplar 2 m. ara ile ölçülmüş olan çap değerlerinin enterplasyon yapılması suretile elde edilmiştir. Tablo — 2 bu suretile bulunan çapları göstermektedir. Çapların her bir noktadaki çap değerlerinin küçülüş seyri gövde formunu tasvir etmekte ise de, gövdeler değişik kalınlıkta buldukları cihetle bu husus kolay görülememektedir. O itibarla, gövdeler arasında beraberlik temin etmek suretile, çapların muhtelif ölçme noktalarındaki küçülüş seyrini bâriz kılmak mülâhazası ile herbirisi ayrı ayrı  $d_{0,9}$  çapına (gövde boyunun ince uçtan 9/10 unda, kalın uçtan 1/10 undaki çap) oranlanmak suretile hakikî çapemsali serileri, ( $\eta$ ), diğer adile hakikî dolgunluk serileri ( $\eta_{0,9} \dots \eta_{0,1}$ ) bulunmuştur. Tablo — 3. Malûmdur ki hakikî çapemsali serileri gövde formunu ifade ederler. Zira bunların hesaplanmasına esas teşkil eden muhtelif noktalardaki çaplar, bütün gövdelerde nisbî olarak aynı noktaya ait çaplar bulunmaktadırlar. Bu bakımdan muhtelif gövdelerin farklı boylarda oluşlarının hiç bir önemi yoktur. Çünkü bu çapların uçlardan olan uzaklıkları mutlak miktarlar halinde tâyin ve tesbit edilmekte, boy uzun da olsa kısa da olsa onun 1/10 una rastlayan noktada ölçülmüş bulunmaktadır. Müteakiben, her bir gövdenin yine gövde formunu ifade eden, hakikî gövde şekil-

1) Fırat Fehim; Dendrometri, 1947 ve 1968, İstanbul.

emsalleri (Hohenadl şekilemsali) hesaplanmıştır. Hakikî şekilemsalinin hesabına esas teşkil eden iki unsurdan birisi olan gövde hacmı, yeniden rölâtif olarak eşit 5 adet seksiyonlar (Hohenadl seksiyonları) teşkil etmek suretile bulunmuştur. Hernekadar gövdeler çok kısa (10 m. den kısa) gövdeler olmadıkları cihetle, rölâtif eşit uzunluktaki seksiyonlar, 2 m. mutlak eşit uzunluktaki seksiyonlara nazaran daha uzun, bulunmakta, binnetice de onlardaki derecede hassasiyetle gövde hacmını bulmaya elverişli değil iselerde, bütün gövdelerde gövde hacminin aynı sıhhat derecesile hesaplanabilmiş olması için, rölâtif eşit uzunlukta 5 seksiyon teşkil etmek suretile gövdeler hacimlendirilmiştir.

Hakikî şekilemsalinin ikinci unsuru olan silindir hacmı da  $d_{0.9}$  daki çapa ve gövde boyuna göre bulunmuştur.

Bu iki unsurun oranlanması suretile bulunan hakikî şekilemsalleri (Hohenadl şekilemsali) ( $\lambda_{0.9}$ ) Tablo — 2 nin son sütununda görülmektedir.

Bu suretle, gövdelerin gerek hakikî çapemsali serilerinin, gerekse hakikî şekilemsallerinin karşılaştırılmaları ile, her üç ağaç türüne ait gövdelerin kendi aralarında, dolgunluk ve cılızlık derecelerine göre, bir sıralanışı tebarüz ettirilmiştir. Bu husus tabloda kolayca görülmektedir. Tablodaki değerlerin tetkiki ile anlaşılmaktadır ki umumi surette gövdelerin hakikî çapemsali serileri arasındaki münasebet ile hakikî şekilemsalleri arasındaki münasebetler bir intibak göstermektedirler. Şukadar var ki hakikî çapemsali serilerini teşkil eden bütün rakamlar bütün gövdelerde, hakikî şekilemsallerinin münasebetine paralel bir seyir göstermemektedirler. Zira bazı gövdeler gövdenin muayyen kısımlarında diğer gövdedekine nazaran daha küçük hakikî çapemsalleri, diğer kısımlarında da tersine olarak daha büyük hakikî çapemsalleri göstermektedirler. Hakikî şekilemsali bütün bu münasebetlerin muhassalası olarak teşekkül ve taayyün etmektedir. O bakımdan da bazı ağaçlar arasında hakikî çapemsali serilerinin münasebetleriyle, hakikî şekilemsali münasebetleri arasında mutlak bir paralellik görülememektedir. İzah edilen sebebe istinat ettiği cihetle, muhtelif gövdelerin hakikî çapemsali serilerinin bütün halleriyle, hakikî şekilemsalleri arasındaki münasebeti irae etmeyişi tabii karşılamak gerekir.

Böylece dolgunluk dereceleri bakımından sıralanan gövdelerin, herbirisi, bir kere seksiyon usulü ile (Hohenadl seksiyonları teşkil ederek), bir kere de ortayüzey formülü ile hacimlendirilmişlerdir. Her iki şekille hacimlama işine de gövdenin ilk  $\frac{4}{5}$  kısmı dahil edilmiş, uçta kalan  $\frac{1}{5}$  kısmı hesap dışı bırakılmıştır. Bu suretle gövdenin çok intizamsız çap-

düşüşleri ortaya koyduğu ve ekseriya kullanacak odun evsafında olmadığı için  $m^3$  cinsinden hacimlendirilmeyen taç kısmı birlikte hesaplanmamış, sadece umumiyetle kullanacak odun olarak kıymetlendirilen ve çap düşüşü bakımından muntazam bulunan kısmı hesaplanmıştır. Bu suretle, her iki yolla bulunan hacimlerin mukayesesindeki sıhhat derecesi artmıştır.

Ortayüzey formülü ile bulunan hacimlerin, seksiyon usulü ile bulunan hacimlere nazaran ortaya koyduğu hata miktarları da yüzde olarak hesaplanmıştır. Gövdenin  $\frac{4}{5}$  kısmının rölâtif eşit uzunlukta seksiyonlar teşkil edilerek bulunan hacimleri ile ortayüzey formülüne göre hesaplanan hacim miktarları ve bunlar arasındaki yüzde farklar Tablo — 1 in son üç sütununda görülmektedir. Seksiyonlar teşkil ederek hacimlama suretile bulunan değerler, hakikate en yakın yani en hassas olarak tayin edilmiş hacim miktarları oldukları cihetle, ortayüzey formülü neticelerinin bunlara nazaran olan yüzde farkları, onun tevliid ettiği hata nisbetini ifade etmektedirler.

Tablo — 1 ve 2 deki gövde dolgunluğunu gösteren rakamlarla, ortayüzey formülünün seksiyon usulüne nazaran verdiği hata nisbetleri karşılaştırılınca, cılız gövdelerde ortayüzey formülünün negatif yönde hata tevliid ettiği görülmektedir. Yani hacmı, hakikî miktardan daha küçük vermektedir. Buna mukabil dolgun gövdelerde durum tersinedir. Ortayüzey formülü müsbet yönde hata tevliid etmektedir.

Hakikaten göknar gövdeleri arasında, hakikî şekilemsali 0.539 kadar olan numaralar için ortayüzey formülü negatif yönde hata tevliid etmektedir. Keza bu beş numara arasında hata nisbetleri karşılaştırılınca, hakikî şekilemsali en küçük olan (keza çapemsali serisinin küçülüş seyri kuvvetli olan) yani en cılız bulunan gövdede bu hatanın en yüksek bulunduğu ve diğerlerinin de bu bakımdan dolgunluk derecelerine göre sıralandıkları görülür. Hakikî şekilemsali 0.539 dan büyük olan gövdelerde ise ortayüzey formülünün tevliid ettiği hata pozitif yöndedir ve miktar olarak da negatif yöndeki en yüksek miktardan küçük bulunmaktadır. Sarıçama ait 3 misalde en büyük şekilemsali değeri 0.545 dir ve her üç gövdede de ortayüzey formülü negatif hata vermiş bulunmaktadır. Karaçam gövdelerinde ise şekilemsalleri sıra ile 0.488 ; 0.508 ve 0.526 dir ve ortayüzey formülü ilk ikisinde negatif, üçüncüsünde ise pozitif hata tevliid etmiştir.

Teorik olarak bilinmektedir ki apollon praboloidinde hakikî şekilemsali (Hohenadl şekilemsali) 0.555 dir. Binaenaleyh ortayüzey formülü, bundan daha küçük şekilemsaline sahip olan parçalarda negatif hata tevliid eder. Fakat müşahhas materyal üzerinde yapılmış yukarıdaki tes-

bitlerde bu sınıra aynı olmadığı görülmektedir. Nitekim negatif ve pozitif hata zonları, göknar misalinde 0.539 ile 0.551 arasında, sarıçamda 0.545 ten yukarıda bir yerde, karaçamda ise 0.508 ile 0.526 arasında bulunmaktadır.

Görülüyorki bu zonun tesbitlerimizdeki yeri, teorik değere tetabuk etmemektedir. Filhakika göknarda 6 No. lu gövde 0.551 şekilemsali değerine sahip bulunmakla, bunda teorik esas gereğince ortayüzey formülünün negatif hata vermesi gerekirken, % + 2.4 gibi bir pozitif hata vermiştir. Böyle oluşunun sebebi, mevzubahis gövde umumî dolgunluk derecesi itibarile, ortayüzey formülünün negatif hata vermesini intaç edecek derecede bulunmakla beraber, formülün istinat ettiği ortadaki çapın bulunduğu kısmın nisbi olarak daha dolgun bulunuşu, başka bir deyimle bu nahiyede henüz çapdüşüşünün nisbeten tedrici bulunuşu neticesi olarak, orta çapın daha büyük olması ve binneticede formülün verdiği neticenin biraz daha büyük çıkmasındandır. Aynı husus 16 No. lu gövde için de mevzubahistir. Onda da şekilemsali 0.526 olduğu halde, ortayüzey formülünün verdiği hata pozitif yönde çıkmıştır.

Bu hal ağaç gövdelerinin bir tabii yapı bulunuşları ve hiçbir zaman geometrik şekillerin formlarına tam intibak göstermeyişleri neticesidir. O bakımdan da yadırganmaması gereken bir husustur. Yine aynı sebepten dolayı gövdeler arasında yüzde hata miktarları bakımından da tam bir uygunluk yoktur. Meselâ 11. No. lu gövde ile 12 No. lu gövde, aynı hakiki şekilemasline mâlik oldukları halde, birbirinden farklı derecede negatif hataya konu teşkil etmişlerdir. Aynı şekilde 3. No. lu gövde 4 No. lu gövdeden daha küçük hakiki şekilemsaline sahip olduğu halde, daha küçük negatif hata yüzdesi ortaya koymaktadır.

Bütün bu intizamsızlıklara rağmen, unumi olarak, ortayüzey formülünün cılız gövdelerde menfi yönde ve cılızlık derecesile birlikte artan miktarda hata tevliid ettiği, buna mukabil dolgun gövdelerde pozitif yönde ve daha küçük miktarlar halinde hata tevliid ettiği, burada da görülmektedir. Bu husus daha önce yapılmış birçok araştırmalar sonunda da tesbit edilmiş bulunmaktadır<sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> — Schiffel, A.: Die Kubierung von Rundholz aus 2 Durchmesser und der Länge. Mitt. a. d. forstl. Vers. - Wesen Österr.

— Kunze, M.: Untersuchungen über die Genauigkeit der Inhaltsberechnung a. Mittenstärke u. Länge. Tharandt, 1912.

— Flury, Ph.: Untersuchungen über die Genauigkeit der Kubierung liegender Stämme aus Länge u. Mittenstärke. Mitt. a. d. Schweiz. Forstl. Anstalt, 1892.

— Korsun, F.: Die Huber'sche Methode. Brünn, 1931.

Şüphesiz ki araştırmamızda seksiyonlar daha da kısa alınmış olsaydı, bu negatif hata miktarlarının daha da büyük çıkmaları gerekirdi.

Aynı şekilde, yukarıda yapılan karşılaştırmalar gövdenin 4/5 kısmı için değil de, bütünü için yapılsa idi, şüphesiz ki mevzubahis farklar çok daha büyük olacaktı. Bunun gibi seyrek meşcerelerde ve bilhassa serbest yetişen gövdeler üzerinde bu tesbitler yapılmış olsa idi, hata miktarları çok daha fazla çıkardı.

Orta yüzey formülünün birçok gövdeler üzerinde tatbiki halinde, bazı gövdelerde menfi yönde, bazı gövdelerde de, müsbet yönde hata tevliid edeceği için, her iki yöndeki hataların karşılaşacağı, binnetice matlûba uygun sıhhat derecesinde netice vereceği beklenir. Şukadar varki gövdelerin uzun oluşları halinde, çoğu üzerinde negatif ve nisbeten büyük hatalar tevliid edeceği cihetle, sonucun da negatif yönde hatalı oluşundan kaçınılamaz. Nitekim cılız, uzun gövdelerde formülün — % 15'e kadar hata verdiği bilinmektedir<sup>3)</sup>.

**Netice :** Devlet Orman İşletmelerimizde bilumum tomruk, maden direği, telefon, telgraf, elektrik direkleri ve hale göre de sanayi odunları ortayüzey formülüne göre hacimlendirilmektedir<sup>4)</sup>. Malûmdurki kabul edildiğine göre, tomruklar orta çapı 25 cm. ve daha kalın olan, boyları da 1 m. ve daha uzun olan gövde kısımlarıdır. Boyları itibarile; çok kısa tomruk 1.00; 1.50 m; kısa tomruk 2.00, 2.50 m; normal tomruk 3.00, 3.50, 4.00, 4.50, 5.00 m; uzun tomruk 5.50, 6.00, 6.50, 7.00, 7.50 m. ve çok uzun tomruklar 8.00 m ve yarımşar metre kademe ile daha uzun olan tomruklar, olmak üzere beş boy sınıfına ayrılmaktadırlar.

Maden direkleri, orta çapı 8-24 cm. ve boyları yarımşar metre kademe ile 1.50-6.00 m. olan parçalardır. Telefon, telgraf, elektrik direkleri ise ortaçapı 14-24 cm. ve boyları yarımşar metre kademe ile 7.00-12.00 m. olan parçalardır.

Sanayi odunları da orta çapı 10 cm. ve daha kalın, boyları da 1 m. den kısa olan yuvarlak veya boy mevzubahsolmaksızın yarımşar vaziyette, işlenmeye elverişli olan parçalardır.

Ortayüzey formülünün yukardaki odun çeşitlerinden; çok kısa tomruk, kısa tomruklarda tatbikati pratik olarak doğru netice verir. Zira uzunlukları itibarile, bunlarda yapılan ölçmelerde, seksiyon ölçmesinin hassasiyetine sahip bulunmaktadır. Ortayüzey formülünün normal

<sup>3)</sup> Prodan, N.: Messung der Waldbestände, 1951, S. 33.

<sup>4)</sup> Orman Umum Müdürlüğü Şube 4 Kısım IV, 1955 — 1 sayılı tebliği.

tomruklarda da maksadı karşılayacak sıhhatle netice vereceği söylenebilir. Çünkü esasen gövdelerin umumiyetle orta kısımlarından alınan ve boyları 3.00 - 5.00 m. olan parçaların kâfi derece dolgun oldukları kabul edilmekle büyük bir hata yapılmış olmaz. Ancak 5.00-7.50 m. uzunlukta olan «uzun tomruklarda» ve bilhassa 8.00 m. ve daha uzun parçalar olan «Çok uzun tomruklarda» formülün tatbikatının hatalı olacağı katıyetle beklenir. Öyle ki çok uzun tomruklarda, bir çok tomruklar birarada ölçülse dahi, iki yöndeki hataların karşılaşması ve birbirini ifnası veya küçültmesi beklenemez. Zira bu derece uzun olan parçalar üzerinde formülün kısmen dahi müsbet yönde hata tevliid etmesi düşünülemez.

Bunun gibi, 1.50-6.00 m. uzunlukta olan maden direklerinin uzun bulunanlarında da formülün daima negatif yönde hata vermesi icabeder. Çünkü bunlar hem 5-6 m. gibi uzunluklara sahip olmakla, hem de ince çaplar oldukları ve hale göre de gövdenin uç kısımlarından elde edilmiş buldukları için, cılız parçalardır.

Aynı hal telefon, telgraf ve elektrik direklerinde daha şiddetli bir derecede mevcuttur. Zira hem daha uzun parçalardır, hem de çok kere gövdenin tepe içine düşen kısmını da birlikte ihtiva ederler. O bakımdan da 7.00-12.00 m. boya sahip bulunan bu tel direklerinde ortayüzey formülünün tatbikatının daima negatif yönde ve büyük miktarda hata tevliid etmesi gerekir.

Sanayi odunları kısa parçalar olduğu için, ortayüzey formülünün verdiği neticelerin sıhhatından endişe edilmemelidir.

Bu mütalâalara göre Devlet Orman İşletmelerimizde halen yürürlükte bulunan «Orman Emvali Standardizasyonu»na göre hacımlama şekli; uzun tomruk, maden direği ve bilhassa çok uzun tomruklarla, telefon, telgraf, elektrik direklerinde daima Devlet Orman İşletmelerinin aleyhine olarak hata ile yüklüdür. Bu ölçü kaybına duçar olmamak için, mevzu bahis tebliğin «Metreküp üzerinden satılacak emval tam ortasından, kompasla çapraz ölçülecektir.» şeklindeki hükümünün tādili gerekmektedir. Kanaatimizce bu tādilatın; uzun tomruklar ve maden direklerinin, parçanın dolgunluk vaziyeti ve uzunluğuna bağlı olarak,

hale göre ortayüzey, hale göre de seksiyon usulü ile; çok uzun tomruklarla, telefon-telgraf-elektrik direklerinin de mutlâk surette seksiyon usulüne göre hacımlandırılması şeklinde olması uygundur.

Belki de bütün m<sup>3</sup> ile ifade edilen odunların 4 m. den uzun olanlarının seksiyon usulü ile hacımlandırılmaları, hem istenilen ölçme hassasiyetinin elde edilmesi, hem de formülün tatbikatında büyük güçlük yaratılmamış olmak bakımından daha uygundur. O takdirde her 4m.lik kısım ile ondan daha kısa olarak kalan parçalar birer ayrı seksiyon olarak mütalâa edilebilir.

Esasen cari uzun tomruklar ve tel direkleri hasat edilen orman emvali içerisinde küçük miktarlar halinde buldukları ve ölçüye konu teşkil ettikleri cihetle, bunların seksiyon usulü ile ölçülmeleri pratikte büyük bir güçlük de yaratmayacaktır. Buna mukabil Devlet Orman İşletmelerimizde önemli bir ölçü kaybından kurtarılmış olacaktır.

Tablo — 1

Ağaç No. Stamm No.)	Ağaç türü (Holzart)	Kabuklu d <sub>1.30</sub> (mit Rin- de) cm	Gövde boyu (Stamm- höhe) m	Gövde hacmi (Stammhalt) m <sup>3</sup>		Gövdenin ilk $\frac{4}{5}$ kısmının hacmi (Inhalt 4/5 Teiles des Schaftes) m <sup>3</sup>		$\frac{4}{5}$ kısım her iki hac- mı arasın- daki fark. (Differenz) %	Düşünceler (Bemerkung)
				Mutlak eşit uzunluktaki seksiyonla- ra göre (Nach den gleichen ab- soluten Sek- tionen)	Rölatif eşit uzunluktaki seksiyonla- ra göre (Nach den gleichen relativen Sektionen)	Rölatif eşit uzunluktaki 4 seksiyona göre (Nach den Hohenadl' schen Sek- tionen)	Orta yüzey formülüne göre (Nach der Mittenflä- chen formel)		
Gökmar									
1	(Tanne)	68.5	31	3.836	3.908	3.866	3.551	- 8.1	Seksiyonlar 2 m dir.
2	»	74.3	30	4.292	4.542	4.482	4.217	- 5.9	
3	»	39.0	22	1.294	1.276	1.251	1.220	- 2.4	
4	»	53.0	30	2.895	3.225	3.182	3.091	- 2.8	
5	»	52.6	27	2.476	2.866	2.851	2.823	- 1.0	
6	»	30.5	20	0.689	0.764	0.748	0.766	+ 2.4	
7	»	31.7	20	0.893	0.850	0.822	0.856	+ 4.1	
8	»	60.2	30	4.366	4.150	4.062	4.217	+ 3.8	
9	»	38.8	28	1.551	1.551	1.595	1.615	+ 1.3	
10	»	30.0	18	0.804	0.769	0.774	0.812	+ 4.9	
Sarıçam									
11	(Kiefer)	38.2	28	1.473	1.443	1.393	1.310	- 6.0	
12	»	40.5	33	2.094	2.071	1.990	1.831	- 8.0	
13	»	26.9	25	0.734	0.734	0.698	0.680	- 2.6	
Karaçam (Schwarzkiefer)									
14	»	26.8	13	0.368	0.366	0.361	0.348	- 3.6	
15	»	31.7	19	0.726	0.709	0.687	0.653	- 4.9	
16	»	16.3	10	0.123	0.121	0.119	0.121	+ 1.7	

Tablo — 2

Ağaç No. (Stamm No.)	Yerden itibaren gövde boyunun muhtelif yüksekliklerindeki çaplar cm. (Durchmesser in cm bei Abschnitten der Länge vom Stock aus)									Rölatif seksiyonlara göre, gövde hacmine nazaran hakiki şekil emsali (Hohenadl'sche Form- zahl) λ <sub>0.9</sub>
	d <sub>0.9</sub>	d <sub>0.8</sub>	d <sub>0.7</sub>	d <sub>0.6</sub>	d <sub>0.5</sub>	d <sub>0.4</sub>	d <sub>0.3</sub>	d <sub>0.2</sub>	d <sub>0.1</sub>	
1	60.5	54.0	48.1	42.7	37.2	31.7	24.1	17.9	9.3	0.439
2	63.1	59.6	55.0	47.3	39.8	35.2	28.2	21.4	11.2	0.485
3	38.2	34.7	33.0	29.7	26.6	22.5	19.1	13.6	8.5	0.506
4	50.5	48.5	46.5	40.8	37.6	31.4	26.8	18.4	9.6	0.537
5	50.1	45.9	43.7	40.8	37.9	31.7	29.0	9.3	6.0	0.539
6	29.7	28.5	26.9	24.7	22.6	19.3	16.3	12.1	7.0	0.551
7	31.0	28.7	27.3	26.1	24.9	22.1	13.5	14.6	9.6	0.563
8	55.8	53.2	51.0	47.3	43.6	39.0	32.6	23.8	13.7	0.566
9	36.2	35.1	32.9	30.3	27.8	25.1	21.5	17.2	11.3	0.576
10	30.0	29.8	29.1	26.8	25.5	22.0	18.4	12.1	6.9	0.604
11	35.3	31.8	29.5	27.1	24.7	22.7	19.9	15.4	10.6	0.530
12	39.3	35.7	32.0	29.9	28.1	25.6	23.0	18.4	12.6	0.530
13	26.2	23.5	22.4	20.8	19.2	17.5	14.9	13.0	9.6	0.545
14	26.8	24.4	22.2	20.4	18.8	16.0	12.8	8.8	4.6	0.488
15	30.8	28.2	25.4	23.6	21.8	19.6	16.4	12.8	8.8	0.508
16	17.0	16.0	15.2	13.9	12.6	11.0	9.0	6.4	3.6	0.526

T a b l o — 3

Ağaç No. (Stamm No.)	Gövdenin muhtelif yüksekliklerdeki çaplara ait hakiki çapemsalleri (Die entsprechenden echten Ausbauchungsreihen)								
	$\eta_{0.9}$	$\eta_{0.8}$	$\eta_{0.7}$	$\eta_{0.6}$	$\eta_{0.5}$	$\eta_{0.4}$	$\eta_{0.3}$	$\eta_{0.2}$	$\eta_{0.1}$
1	1.000	0.393	0.795	0.706	0.615	0.524	0.398	0.296	0.154
2	1.000	945	872	750	631	558	447	339	177
3	1.000	908	864	777	694	589	500	356	223
4	1.000	960	921	808	745	622	531	364	190
5	1.000	916	872	814	756	633	579	186	120
6	1.000	960	906	832	761	667	549	407	236
7	1.000	926	881	842	803	713	597	471	310
8	1.000	953	914	848	781	699	584	427	246
9	1.000	970	909	837	768	693	594	475	312
10	1.000	993	970	893	850	733	613	403	230
11	1.000	901	836	768	700	629	564	436	300
12	1.000	908	814	761	715	651	585	468	321
13	1.000	897	855	794	733	668	569	496	366
14	1.000	910	828	761	701	597	478	328	172
15	1.000	916	825	766	708	636	532	416	286
16	1.000	941	894	818	741	647	529	376	212