

O.D.C. 231. 321 + 352 + 362.7 + 363. 1/2

Güneyde Kızılçam Aaçlama Alanlarında Makinin Kesilmesinde Kullanılan Dört El Aracının İř Verimi

**DIE ARBEITSLEISTUNG BEI VIER WERKZEUGEN, DIE ZUM
ABSCHNEIDEN DER MACCHIE IN PINUS BRUTIA
AUFFORSTUNGSGBIETEN DES SÜDENS GEBRAUCHT WERDEN**

Süleyman DİNGİL

Orman Yüksek Mühendisi

ORMANCILIK ARAşTIRMA ENSTİTÜSÜ YAYINLARI

Teknik Bülten Serisi No : 77

İř MATBAACILIK VE TİCARET

Telefon : 11 92 83 — Ankara — 1976

ÖNSÖZ

Güney kıyılarımızda çeşitli bitki türlerinden oluşan MAKİ, özellikle kızılçamın yayılış alanında, gençleştirmenin konduğu yerlerde, ormancının karşısına çıkan bir engeldir. Otsudan odunsuya değin tüm yabancı bitkileriyle uğraşın mekanik ve kimyasal, diye iki yolla yapıldığı bilinmektedir. Otsularda etkin olan kimyasal uğraş, odunsularda, konumuz olan makide bugün için doyurucu etkinlikte görülmemektedir. Ne var ki birçok ülkelerde kimyasal maddeler ve mekanik araçlar üzerine araştırmalar, çalışmalar durmaksızın sürdürülmektedir. Bizde de bu gibi çalışmalara az da olsa rastlanmaktadır.

Bu araştırmada, mekanik uğraş içinde kullanılan el araçlarından, elde edilebilen ve denemeye değer görülenlerden dört el aracı ele alınmış, çeşitli koşullardaki maki üzerinde denenerek birbirleriyle karşılaştırılmaları yapılmış olup, birim iş süreleri saptanmıştır.

Araştırmanın alan çalışmaları, Bük Araştırma ve Düzlerçamı Ormanında yapılmıştır. Bük Araştırma Ormanı Memurlarına, özellikle Hüseyin Dülben'e, işçi sağlamakta yardımcı olan Sedir Araştırma Ormanı Şefi İhsan Akan'a, alan çalışmalarında ve değerlendirmelerde yardımcı gördüğüm Erdoğan Güven'e, Matematik - İstatistik analizlerini yapan Osman Sun'a ve denemenin alınmasında, yürütülmesinde yol gösteren Bölge Müdürümüz Lütfi Büyükyıldırım'a burada teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Araştırmamın mesleğe ve meslektaşlarıma yararlı olmasını umut ederim.

Antalya, 1975

Süleyman DİNGİL

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	I
GİRİŞ	1
1. METERYEL VE YÖNTEM	2
1.1 — Maki tanımı	2
1.2 — Kullanılan el araçları	3
1.3 — Deneme alanlarının seçimi	9
1.4 — Deneme alanlarında saptanan özellikler	10
2. ELDE EDİLEN VERİLER VE DEĞERLENDİRME	11
2.1 — Değerlendirme yöntemleri	12
2.2 — Değerlendirme sonuçlarının eleştirilmesi	19
3. SONUÇ	22
ZUSAMMENFASSUNG	25
YARARLANILAN KAYNAKLAR	27
EKLER	29

GİRİŞ

Ülkemizin güneyinde kızılçamın yayılış alanı içinde maki dediğimiz bitki elemanları, yapay ya da doğal gençleştirmede, ilk sorunlar olarak ormancının karşısına çıkmaktadır. Özellikle bozuk korularda ve açık alanlarda baskınlık makinin elindedir. Güçlü kökleri ve boğucu etkisi ile kızılçam fidanlarının yaşamasına ve gelişmesine engel olur. Bozuk korularda kızılçamların araları, açık alanlar tümünden maki elemanları ile örtülüdür. Bunlar, kuraklığa, sıcaklığa ve toprağın yoksulluğuna dayanıklıdır. Yokedilmedikçe yapay ya da doğal gençleştirmeden sözedilemez. Ancak yokedildikten sonra düşen tohum çimlenip gelişebilme evresine geçer, dikilen fidan yaşama, gelişme olanağına kavuşur.

Maki gibi yaban bitkilerinin uğraşı iki yolla yapılmaktadır: Kimyasal ve mekanik. Kimyasal uğraş için etkin ilaçların ülkemizde bulunmayışı, pahalıya maloluşu nedenleri bizi mekanik uğraşa doğru itmektedir. Gerçekten de bugün uygulamada işler mekanik uğraşla yürütülmektedir. Bir taraftan elde edilebilen ilaçlarla çalışmalar sürdürülüp etkin bir yol aranırken, öbür taraftan kullanılmakta olan kesici el araçlarının ekonomiklik yönüyle ele alınması öncelik kazanmış ve birim alandaki iş verimleri gereksinilir olmuştur. Ağaçlamacılar, alan hazırlığında ve dikimlerden sonraki bakımlarda, ne denli giderle çalışacaklarını, tutumsal (ekonomik) olarak hangi kesici el araçlarını kullanacaklarını bilmek istemektedirler. Bu araştırmada, adı geçen sorunlara yanıt vermek amacı ile maki kesilmesinde kullanılacak el araçları elden geçirilerek bunlardan dört tanesi (Motorlu yuvarlak testere - Tahra - Gürebi - Balta) denenmiştir. Bük Araştırma Ormanında ve Düzlerçamında, çeşitli koşullardaki ağaçlama yapılacak alanlarda, makiliklerde ve kimi ağaçlama yapılmış alanlarda, çalışmalar sürdürülmüştür.

Kesici el araçlarının birbirlerine oranla ne denli ayrıcalık, hangi koşullarda ne denli iş verimi gösterdiklerini içeren bu araştırma sonuçları, uygulamacılara, ele alındığında, çeşitli yararlanmalar sağlayacaktır.

1. MATERYEL VE YÖNTEM

1.1 — Maki Tanımı

Makinin tanımını, ülkemiz açısından, (Saatçioğlu, F. 1969) »Maki, dediğimiz boylu yahut bodur çalı cemiyetleri Akdeniz ve kısmen Karadeniz kıyılarında denizle dağ etekleri arasında yaygın ve çok çeşitli bitkilerden oluşan bir formasyondur.« Maki Yönetmeliği, « Maki, fakir topraklar üzerinde bulunan kserofit bünyeli, herdem yeşil ve sert yapraklı ve boyları en çok 3 metreyi geçmeyen ağaçlıkların teşkil ettiği bir bitki formasyonudur.» diye yapmakta; (İzbirak, R. 1964) ise, genel anlamda, «Akdeniz iklimine uymuş bitki topluluğu içinde kısa ya da orta boydan, içinde defne, mersin, kocayemiş, süpürge çalısı, taş meşesi, bodur ardıç gibi bitkilerin bulunduğu özel bir çeşit çalılık.» de-yip, «Maki kelimesi İtalyanca olup Korsika'dan Maquis-çalılık keli-mesinden alınmıştır. Dilimize maki olarak girmiş, başka dillerde de yer tutmuş bulunan bu bitki örtüsü, Akdenizin bütün çevresinde bulunur. Ancak maki, bu denizin dağlık kıyılarında, 400-500 metre kadar yukarılara tırmanabilir, ondan sonra ormanlar başlar.

Maki, ılık kışlara, sıcak ve kurak yazlara uymuş bitkilerden meydana gelmiştir. Kışın sert olmayışı, buralarda yapraklarını dökmeden hep yeşil duran bitkilerin üremesine imkân vermiştir. Fakat bu bitkilerin yaz kuraklarına dayanmaları gerekmiştir. Bu şarta uymak için, yapraklar kalınlaşmış, yüzü meşin gibi olmuş, sert ve keçe gibi bir özellik almış, ya da tüylere bürünmüştür.» diye tanımlamaktadır.

Aslında ülkemizin güneyinde maki elemanları, aşağılarda çok çeşitte olup, yukarılara doğru tür sayısı azalarak ilerlemektedir. Tür sayısı ıslak yerlerde de artmaktadır. Kapladığı alan için Burhan Soykan'ın «1963 Yılında Geçerli Olan Orman Amenajmanı Plânlarına Göre Orman Varlığımız» adlı kitabındaki 1.861.516 ha. gözönüne alınabilir. Yalnız burada konumuz olan maki ise, hem kendi başına, hem de boylu orman ağaçları ile yan yana olan maki elemanlarıdır. Makinin en baskın elemanlarından tek *Quercus coccifera* türünü bile gözönüne alsak, kızılçamın yayılış alanı 2,5 milyon ha. dan geniş bir yayılış alanıyla karşılaşırız. Bu bakımdan ülkemizde ya da güneyde ne denli bir alanın maki ile örtülü olduğunu söylemek güçtür.

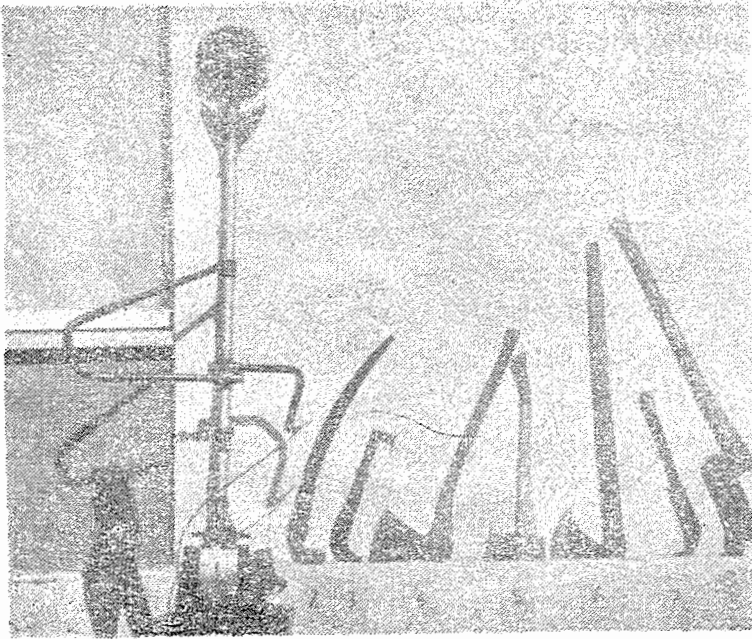
Makiyi oluşturan elemanlar, «Yabani zeytin (*Olea europaea* L.), Defne (*Laurus nobilis* L.), Mersin (*Myrtus communis* L.), Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.), Sandal (*Arbutus andrachne* L.), Funda (*Erica* tür-

leri), Sumak (*Rhus* - türleri), Filarya (*Phillyrea media* ve *latifolia* L.), Cotoneaster, Sakız (*Pistacia* - türleri), Hayıt (*Vitex agnus castus* L.), Zakkum (*Nerium oleander* L.), Lâden (bazı *Cistus* - türleri), Karaçalı (*Paliurus aculeatus* Lamk.), Katırtırnağı (*Spartium scoparium* L.), Ardıç (bazı *Juniperus* - türleri), Kermez meşesi (*Quercus coccifera* L.), Mazi meşesi (*Quercus infectoria*), ve daha birçok çalimsı Meşe türleri, Ilgın (*Tamarix germanica* L.), Harnup (*Ceratonia siliqua*), Meyankökü (*Glycyrrhiza*), Cehri (*Styrax officinalis*) dir. (Saatçioğlu, F. 1969).

Araştırmanın yapıldığı alanlarda bu maki elemanlarının bir kısmı ile birlikte kimi başka yaban bitkileri ile de karşılaşılmıştır.

1.2 — Kullanılan el araçları

Öncelikle, kullanılabileceği varsayılan ve sağlanabilen el araçları, bir ön çalışma biçiminde ele alınıp, denemeye değer görülenler saptanmıştır. (Resim : 1)



Resim 1 : Motorlu yuvarlak testere, Yiri testere, Modern Tahra, Modern balta, İsveç baltası, Yerli balta, Yerli tahra, Gürebi (Çalakop)

Abb. 1 : Motorkreisaege Freischeidegeraet, Jiri Saege, Modern Gertel, Modern Axt, Schwedische Axt, Einheimische Axt, Einheimische Gertel, Langstieliger Gertel.

Testere, tahra ve baltalardan :

— İsveç malı EIA TYPHOON motorlu yuvarlak testere,

Ormancılık örgütümüze, Modern Kesim El Araçları, adıyla giren el araçlarından :

— Yiri testere,

— Modern balta,

Yine Kesim El Araçlarından, SIDA'dan gelen :

— İsveç tipi balta ve

— Yerli balta,

— Yerli tahra,

— Gürebi, ele alınmış, her el aracı 100 er m² lik 6 şar alanda çalıştırılarak aşağıdaki çizelge (tablo) düzenlenmiştir. (Çizelge : 1)

Çizelge 1 : El araçlarının kesim süreleri

Tafel 1 : Abschneidezeit der Werkzeuge

Sıra No. Nummer	El araçları Werkzeuge	Kesilen alan m ² Flaeche m ²	Kesiş süresi dak. Abschneidezeit min.
1	Motorlu yuvarlak tes. Motorkreissaege	100	20
2	Yiri testere Jiri Saege	100	210
3	Modern tahra Moderner Gertel	100	105
4	Modern balta Moderne Axt	100	110
5	İsveç baltası Schwedische Axt	100	145
6	Yerli balta Einheimische Axt	100	90
7	Yerli tahra Einheimischer Gertel	100	90
8	Gürebi Langstielig er Gertel	100	95

Bu el araçlarından Motorlu yuvarlak testere, yerli tahra, yerli balta ve gübrebi (çalakop) denemeye değer görülmüştür.

1.2.1 — Motorlu yuvarlak testere

Ülkemizde çalı kesimi için kimi yerlerde rastlanılan, İsveç malı EIA TYPHOON marka motorlu yuvarlak testere vardır.

Özellikleri :

Hava soğutmalı, tek silindirli, iki zamanlı, 5.5 beygir gücünde, dakikada 6300 devirli, 1/16 oranında yakıtla çalışan motorlu bir el aracı olup, ağırlığı 15 kg. ve yuvarlak testerenin çapı 25 cm. dir. Denemede çalışır durumda iki tane motorlu yuvarlak testere elde bulundurulmuştur. Fiyatı aşağı yukarı 7-8 bin liradır. Kısa boylu çalılarda bir kişi tarafından kullanılabilen motorlu yuvarlak testere, boylu çalılarda, genel olarak bir yardımcıyı gerektirmektedir. Sürekli çalışmalarda 3-5 günde bir testeresi bilenip, çapraz verilir. (Resim : 2)



Resim 2 : Motorlu yuvarlak testere

Abb. 2 : Motorkreissaege (Freischneidegeraet)

1.2.2. Tahra

Yöresinde çalılık olan her yerde rastlanan, eskiden beri yakacak odun yapmak amacıyla kullanılan bir el aracıdır. Ağırlığı 0.5-1.0 kg. arasında olup, her demirci yapabilmektedir. Boyu 40-50 cm. fiyatı da aşağı yukarı 50 liradır. (Resim : 3)

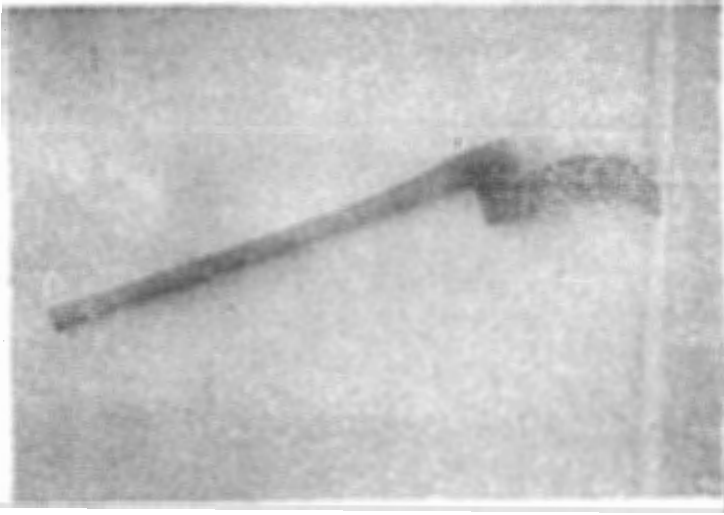


Resim 3 ; Tahra

Abb. 3 : Gertel

1.2.3.. Gürebi

Tahraya benzeyen, sap kısmının biraz değiştirilmesi ile ağaç sap takılacak biçimde yapılarak, sapı uzatılmış tahra durumuna getirilmiş bir el aracıdır. Çalakop adı da verilen bu el aracı, eli, dikenlere karşı korumakta ve tahraya göre daha kullanışlı olmaktadır. Sap ile birlikte 110 cm. uzunluğunda 2 - 2.5 kg. ağırlığındadır. Fiyatı 100 - 150 liradır. (Resim : 4)

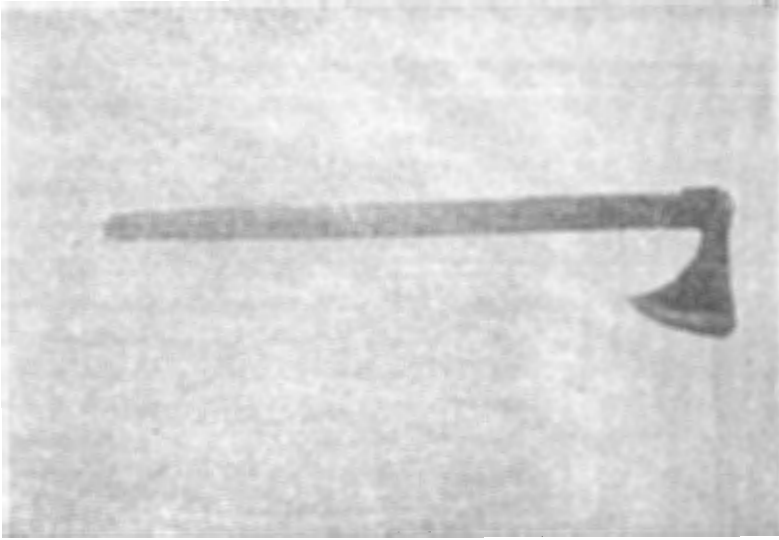


Resim 4 : Gürebi

Abb. 4 : Langstielliger Gertel

1.2.4. Balta

Bilindiđi gibi yerli baltaların da birçok eřitleri vardır. Burada ele alınan balta, sağ sol her iki yönde de kullanılabilen, herhangi bir ayrıncı özelliği olmayan baltalardan olup, metal kısmı 1.5-2.0 kg. dır. Sap yapılışı yerli göreneklere göredir. Fiyatı da 100-150 liradır. (Resim : 5)



Resim 5 : Balta

Abb. 5 : Axt

Bu el araçlarından, alan çalışmaları yapıldığı sürece çalışır durumda 2 şer tane elde bulundurulmuş ve iş sırasında herhangi bir büyük bakım ve onarımla karşılaşılması sağlanmıştır. El araçlarının kullanılmasında çalıştırılan işçilere gelince : İşçiler birbirlerine yakın yetenekte seçilmiştir. Motorlu yuvarlak testerede yetişmiş iki işçi bir kaç gün daha eğitildikten sonra asıl denemeye sokulmuştur. Ve alanlar değiştikçe zaman zaman değiştirilmiştir. Öbür üç işçi ise her alan değiştiğinde el aracını değiştirerek kullanmışlardır.

1.3 — Deneme alanlarının seçimi

Deneme alanları seçilirken, tür ve alan koşulları gözönüne alınmıştır. Alan koşulları bakımından, Bük ve Düzlerçamı muntıkaları, maki nin yayıldığı Toroslari karakterize etmektedir. Tür kuruluşu bakımından, kıyidan 1000 m. yüksekliğe değin maki elemanları yer yer değişiklikler göstererek yaşamaktadır. Yükseklerde hemen hemen yalnız *Quercus cocciferaya* rastlanmaktadır. 300-600 m. ler arasında maki elemanları, çeşitli karışıklık ve kapalılıklarda görülmektedir.

Bük ve Düzlerçamı ormanlarında çeşitli koşullarda 300 m² lik 80 alan saptanmıştır. Bunlar, dört el aracının aynı anda, aynı koşullarda çalışmasını sağlamak amacıyla 20 ayrı yerde, ama her noktada dört alanın eş niteliğe yakın olacağı biçimde seçilmiştir.

Çalışılan alanlarda saptanan maki elemanları hemen hemen maki türlerinin tamamını içermektedir. Yalnız kimi türler, yerine göre % 5-10 ya da % 1 ile % 0.1 gibi oranlarda görülmektedir.

Kesim yapılan yerlerde saptanan maki elemanları, alanların tümünün ortalaması olarak aşağıda görüldüğü gibidir:

<i>Quercus coccifera</i>	% 30
<i>Phillyrea media</i>	% 25
<i>Arbutus andrachne</i>	% 8
<i>Paliurus aculatus</i>	% 5
<i>Olea europea</i>	% 4
<i>Fontanesia phillyreoides</i>	% 3
<i>Myrtus communis</i>	% 2
<i>Pistacia lentiscus</i>	% 1
<i>Calycotome spinosa</i>	% 0.4
<i>Spartium junceum</i>	% 0.5
<i>Ceretonia siliqua</i>	% 0.2
<i>Vitex agnus castus</i>	% 0.1
<i>Melia azadrach</i>	% —
<i>Smilax aspera</i>	% —

1.4 — Deneme alanlarında saptanan özellikler

Araştırmanın projesi düzenlenirken amaç, bir alanın çalışının kesilmesinde geçecek süreyi dört el aracında ayrı ayrı saptama idi. Bu süreler saptanırken nelerin etken olarak gözönüne alınacağı varsayım olarak belirlendi. Ölçüler de buna göre yapıldı. Yalnız bu özellikler, aşağıda açıklanacağı anlamlarda ele alındı.

1.4.1 — Süre

Saat ve kronometre ile, 300 m² lik alanın çalışının kesilmesi süresi, başlangıçtan bitinceye değin aksamalar, dinlenmeler de gözönüne alınarak ölçülüp çizelgelerin ilgili kısımlarına işlendi. Sonra gerçek süreler buradan çıkarıldı.

1.4.2 — En kalın çap

Karşılaşılan maki alanlarında, en kalın çap 15-16 cm. idi. Daha kalınları *Quercus coccifera*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europea*'lar insan eli ile budanarak daha kalın ve boylu duruma getirilmişlerdi ki bunlara ender olarak rastlanılıyordu ve bunlar kesilmediği gibi ölçüye de alınmadı. Maki elemanlarının özelliği gereği en inceler de küçük bir kümede, yüzlerce binlerce sayıda olduğu için, orta çap ya da en ince çap ölçümüne gidilmeyip, en kalın çap ölçülerek, bu deyim kullanıldı. Ele alınan bu en kalın çap bitkileri, alanda tek tük olmayıp, baskın görünümde ve çoklukta idi.

1.4.3 — En uzun boy

En kalın çapta olduğu gibi buradaki en uzun boy da ender rastlanan uzun boylardan değil, alanda egemen durumda olan üst boyların en boylusu olarak ölçüldü. Burada da yüzlerce binlerce sürgünden bir orta boya gitmek olanaksız olduğu için bu yola gidildi.

1.4.4 — Kapalılık

Kapalılık deyimini genel anlamda alındı. Yalnız 0.5-0.6 dan daha aşağı kapalılıkta olan alanlarda çalışma yapılmadı. Bir de matematik işlem kolaylığı bakımından 0.1 kapalılık 1 olarak, 1 kapalılık 10 olarak yazıldı.

1.4.5 — Eğim

Alan eğiminin çalışmayı etkileyeceği düşünülerek, rastlanılan eğimler saptanıp çizelgelerde ilgili yerlerine işlendi. Alanın üst kıyısı ile alt kıyısı arasındaki eğim, % de olarak yazıldı.

1.4.6 — Toprak dış durumu

Burada çalışmayı engelleyecek, toprağın yüzü ve toprağın yüzünde bulunan herşey ele alınmıştır. Yüzde olarak değerlendirilen bu engellerin işçiyi çalıştırmayacak denli olanına % 100, herhangi bir engelliğin sezilmediği yerlerde de % 0 değerleri kullanılmış, aralar buna göre ayarlanmıştır.

Burada toprağın dış durumunda ele alınan özellikler, engebelik, çukurluk, kaya blokları, taşlar, ot, çayır, dikenli sarmaşıklar, çamur bataklık gibi makiliklerde rastlanan engelleyici özelliklerdir.

1.4.7 — Maki türü sayısı

Çalışılan alanlarda makiyi oluşturan türlerin, çok yada az sayıda oluşu, işi güçleştirmede etkili olacağı düşünülmüştür. Bu nedenle 300 m² lik alanlarda % 1 den çok yer kaplayan tür, karışıma giren olarak sayılmıştır.

1.4.8 — Çalı ağırlığı

Kesilen çalılar hemen demet yapılarak, bir taraftan tartılmıştır. Her alandan ne denli ağırlıkta kesilmiş çalı çıktığı saptanarak 300 m² lik alanlardaki ağırlığın etkisi ele alınmıştır.

1.4.9 — Odun ağırlığı

Kesilen çalılar tartıldıktan sonra yakacak odun olarak kullanılması ve ne ölçülerde ster odunu çıkacağıının bilinmesi amacı ile 3—4 cm. çaptan yukarı olanlar birer metrelik ster odunu durumuna getirilmiş ve bunlar da tartılmıştır.

2. ELDE EDİLEN VERİLER VE DEĞERLENDİRME

Her el aracı ile 20 tane 300 m² lik alanda çalı kesimi yapılmıştır. Her alana ilişkin süre, çap, boy, kapalılık, eğim, tür sayısı, çalı ağırlığı

ğı ve odun ağırlığı saptanarak çalışma yerinde bir çizelgeye işlenmiştir. Birimler değerlendirilecek biçimde, zaman, uzunluk, ağırlık ölçüleri, adet ve % deler olarak ele alınmıştır.

2.1 — Değerlendirme yöntemleri

Her el aracı için 20 yinelemede elde edilen veriler, ayrı birer çizelgede toplanmıştır. (Ekler). Önce her el aracı ile 300 m² lik alanların ne denli sürede kesildiğinden gidilerek varyans analizi yapılmıştır.

Yapılan varyans analizi sonucu, kesici el araçlarında birim alanın makisinin keşilmesinde süre bakımından ayrıcalık görülmüştür. (Hesapla bulunan $F = 36.74$ değeri, 3 ve 57 serbestiyet derecesinin çizelge (Tablo) değerinden büyük olduğu için bu yargıya varıyoruz.) Hangi el aracının birim alandaki makiyi (300 m²) daha az sürede kestiğini saptamak için herbir el aracının ortalamaları DUNCAN'ın çoğul karşılaştırma işlemi ile irdelenmiştir. Bu irdelemede motorlu yuvarlak testerenin öbür el araçlarına; buna karşın tahra ve gürebinin baltaya göre daha az sürede kesme işini bitirdiği saptanmıştır. Gürebi ile tahra arasında ayrıcalıklı bir etki bulunmamıştır. Bu duruma göre balta dışında öbür el araçlarından motorlu yuvarlak testerenin birinci; gürebi ve tahranın ikinci olarak seçilmesi gerekli gibi görünmektedir. Ancak motorlu yuvarlak testerenin çoğu kez iki kişi ile çalışmasının zorunluluğu, yakıt gideri gibi ekonomik yönleriyle de karşılaştırıldıktan sonra birinci olarak seçilip seçilmemesi, son yargısına varılacaktır.

Varyans analizinde yineleme yapılan alanların arasındaki ayrıcalığın da $F = 5.74$ güvenilirlik sınırının üzerinde olduğu görülmektedir. Gerçekten de alanlar seçilirken ayrı ayrı görünümde olmaları özellikle istenmişti.

Deneme alanlarında saptanan özelliklerin etkenlik derecelerini saptamak için, zaman bağlı değişken, öbürleri serbest değişken olarak ele alınıp teker teker, tekil regresyon analizler yapılmış, çizgelerde de görüleceği gibi sekiz özelliğin ilişkinlikleri saptanmıştır.

Gürebide yalnız maki türü sayısının; motorlu yuvarlak testerede en uzun boy, maki türü sayısı, çalı ağırlığının, tahrada hiçbir özelliğin; baltada çalı olarak ağırlığın, güvenilirli düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür.

Yine el araçlarının 300 m² lik alanlarda ne denli sürede alanın makisini kestikleri, birbirleri ile karşılaştırılınca kimi eşitlikler ortaya

Çizelge 2.
Tafel 2.

El araçları Werkzeuge	Yineleme (Wiederholung)																				Σx_i^2	Σx_i
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
Gürebi																						
L. Gertel	315	251	329	241	204	270	259	109	239	121	163	102	167	170	405	329	141	351	74	103	4343	1118983
Motor																						
Motor	102	64	84	74	76	96	81	67	72	79	40	45	49	52	129	103	51	153	39	63	1519	131979
Tahra																						
Gertel	236	121	444	436	249	342	210	163	181	175	148	165	168	180	235	268	160	389	107	54	4431	1198677
Balta																						
Axt	393	167	353	439	559	402	264	269	255	224	219	157	270	240	580	324	166	371	147	91	5860	2056184
Σ	1046	602	1210	1190	1088	1110	814	608	717	599	570	469	654	642	1349	1024	518	1264	367	311	16153	4505823

Varyans analizi çizelgesi (Varianz - Analyse Tafel)

Kaynak Varianz- Quelle	Serbestiyet Derecesi Freiheitsgr.	Kareler Toplamı Summe der Quadrate	Kareler Ortala- ması Durchschnitt der Quadrate	Varyans Oranı Varianz- Verhaeltnis
Yineleme Wiederholung	19	490572.89	25819.78	5.74***
El araçları Werkzeuge	3	495615.94	165205.31	36.74***
Hata Fehler	57	256329.56	4497.01	
Toplam (Summe)	79	1242518.39		

$$\sum_{i=1}^{20} x_i \cdot 16153$$

$$\sum_{i=1}^{20} x_i^2 \dots \dots 4505823$$

(***) 0,001 düzeyde güvenilir (Signifikant)

çıkacaktır. El araçlarına ilişkin varyans analizinde ve Duncan'ın çoğul karşılaştırmasında da görüldüğü gibi ayrıcalıklar saptanmıştır. Bunlar da en iyisini motorlu yuvarlak testere, en kötüsünü balta olarak göstermekte; gürebi tahra arasında bir ayrıcalık vermemektedir.

Aşağıdaki çizelgede eşitlikler ve çizelgede (grafik) el araçlarının birbirleriyle ne denli ayrıcalıklı oldukları belirtilmiştir. (Çizelge : 3)

Çizelge 3 : El araçlarının süre bakımından karşılaştırılması

Tafel 3 : Vergleich der Werkzeuge nach der Zeit

Karşılaştırılan el araçları Vergleichene Werkzeuge	Saptanan eşitlikler Festgestellte Gleichungen	İlişkinlik katsayısı Korrelationskoeffizient $r_{y,1}$	Standart hatası Mittlerer Fehler $S_{y,x}$	Varyans oranı Varianz Verhaeltnisse (F)
Gürebi - Tahra	$\hat{Y}_Z = 25.19185 + 0.90695x_Z$	0.82**	63.37	36.02***
Tahra - Motor	$\hat{Y}_Z = 59.81840 + 2.13678x_Z$	0.59**	88.53	9.68**
Motor - Gürebi	$\hat{Y}_Z = 20.60840 + 0.25480x_Z$	0.83**	16.98	39.60***
Balta - Gürebi	$\hat{Y}_Z = 79.36052 + 0.96234x_Z$	0.69**	98.96	16.63**
Balta - Motor	$\hat{Y}_Z = 66.15463 + 2.98874x_Z$	0.66**	115.58	7.39**
Balta - Tahra	$\hat{Y}_Z = 108.61124 + 0.83058x_Z$	0.66**	102.61	14.21**

(*) 0.05 düzeyde güvenilirli (Signifikant)

(**) 0.01 » (»)

(***) 0.001 » (»)

Kesici el araçları, 300 m² lik alanlarda, eklerdeki çizelgelerde görülen sürelerde makiyi kesmişlerdir. Uygulamada kullanılacak olan Saat/Ha. lar ise aşağıdaki çizelgede görüldüğü gibidir. (Çizelge : 4)

Çizelge 4 : El araçlarının hektardaki kesiş süreleri

Tefel 4 : Abschneidezeit der Werkzeuge in ha.

El araçları Werkzeuge	Gürebi Langstieliger Gertel	Tahra Gertel	Motorlu yuv. tes. Motorkreissaege	Balta Axt
Saat/Ha. Stunde/Ha.	120	123	42	162

Bunlar, ortalama koşullarda bir maki topluluğunun kesiliş süreleridir.

Örneğin, bu çizelgenin 0.5 in üzerinde kapalılıkta, 4-5 ayrı maki elemanının % 1 den çok oranda karışıklık kurduğu, en kalın çapın 5-10 cm. olduğu, eğimin ve engelleyici toprak dış durumunun % 100 e değin bulunabileceği alanlarda uygulanabileceği söylenebilir.

Tekil regresyon analizlerden alınan sonuçlara göre hiçbir etkenin serbest değişken olarak, bağlı değişken süreye, tüm el araçlarında, güvenilirli düzeyde ilişkinlik göstermediği saptanmıştır. Yalnız maki türü sayısı ve alandan kesilen makinin, yapraklı dallı çalı olarak ağırlığının birlikte etkili olabileceği sanılıp, buna göre çalı ağırlığı bağlı değişken (Y), maki türü sayısı ve süre serbest değişkenler (X_1, X_2) olarak çoğul regresyon analizleri yapılmıştır. Herbir el aracı için elde edilen eşitlikler ile istatistikler çizelge 5 de verilmiştir.

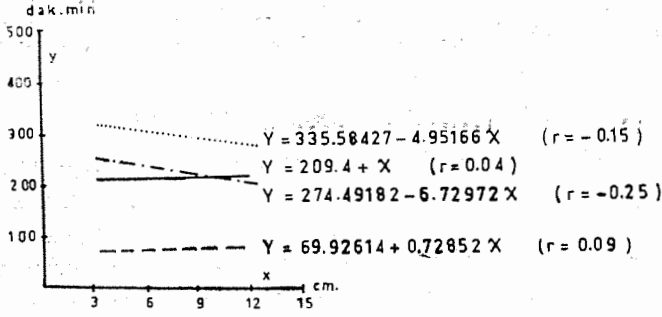
Çizelge 5 : Çoğul regresyon analizler sonucu elde edilen eşitlikler ve istatistikler.

Tafel 5 : Die nach kombinierten Regressions — Analysen ermittelten statistischen Werte und Gleichungen.

El araçları Werkzeuge	Hesaplanan eşitlikler Gerechnete Gleichungen	Çoğul ilişkinlik katsayısı Kombiniertes Korrelations- koeffizient R	Standart hata Mittlerer Fehler S_y , 1,2	F	Güvenirlilik Signifikant
Gürebi L. Gertel	$Y = 9.60585 - 1.03854x_1 + 1.24443x_2$	0.45	2.88934	2.20	0.10
Motor M. Kreissaege	$Y = 2.62156 - 0.82535x_1 + 5.37313x_2$	0.62*	2.94304	5.41*	0.05
Tahra Gertel	$Y = 9.08182 - 0.73707x_1 + 0.75801x_2$	0.44	2.93700	2.13	0.10
Balta - Axt	$Y = 5.50276 - 0.16377x_1 + 0.73786x_2$	0.46	3.15677	2.34	0.10

(*) 0.05 düzeyde güvenilirli (Signifikant)

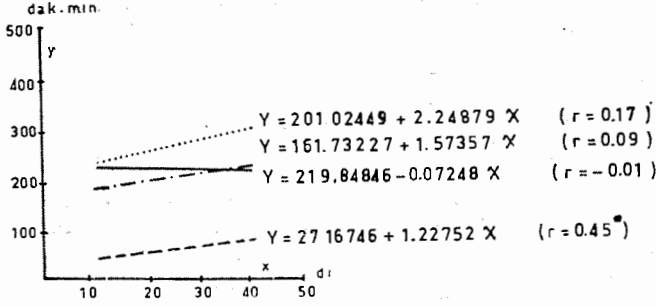
Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı gibi motorlu yuvarlak testere için bulunan eşitliğin 0.05 düzeyde güvenilirli (0.95 olasılıklı) olarak kullanılabilceği, öbürlerinin ise 0.10 güvenilirli (0.90 olasılıklı) kullanılabilceği saptanmıştır.



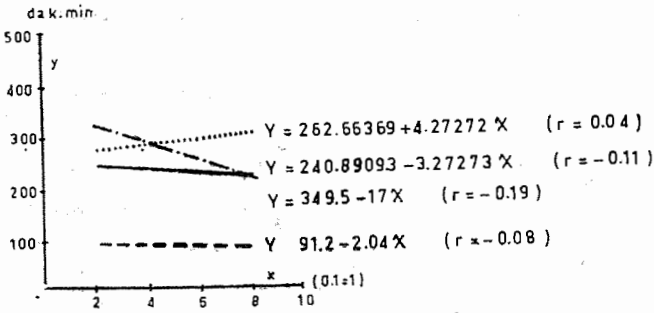
Süre - En kalın çap ilişkisi
 Beziehung zw. Zeit u. staerkstem Durchmesser

_____ Gürebi
 _____ Motorlu yuv. tes.
 _____ Tahra
 Balta

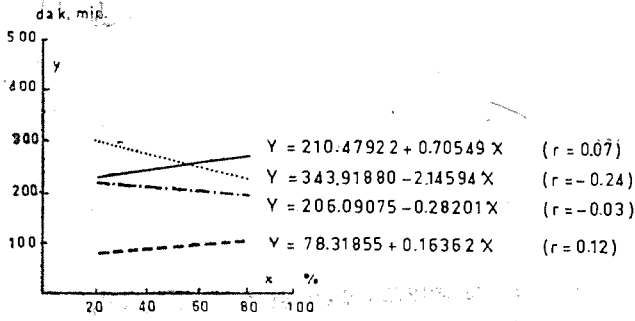
Gertel
 Motor
 Gertel
 Axt



Süre - En uzun boy ilişkisi
 Beziehung zw. Zeit u. grösster Höhe



Süre - Kapatılık ilişkisi
 Beziehung zw. Zeit u. Schlussgrad



Süre-Eğim ilişkisi

Beziehung zw. Zeit u

Neigung

Gürebi

l. Gertel

Motorlu yuv. tes.

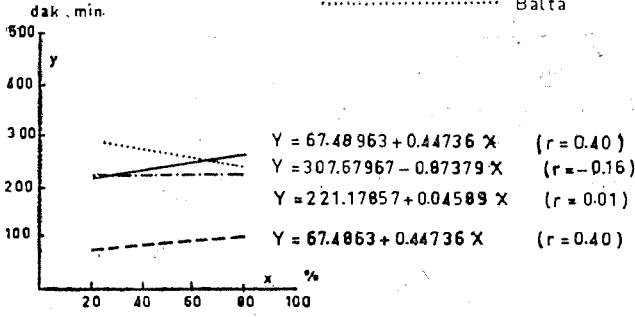
Motor

Tahra

Gertel

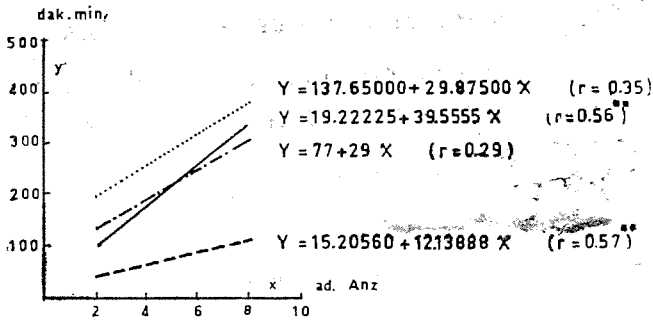
Balta

Axt



Süre-Toprak dış durumu ilişkisi

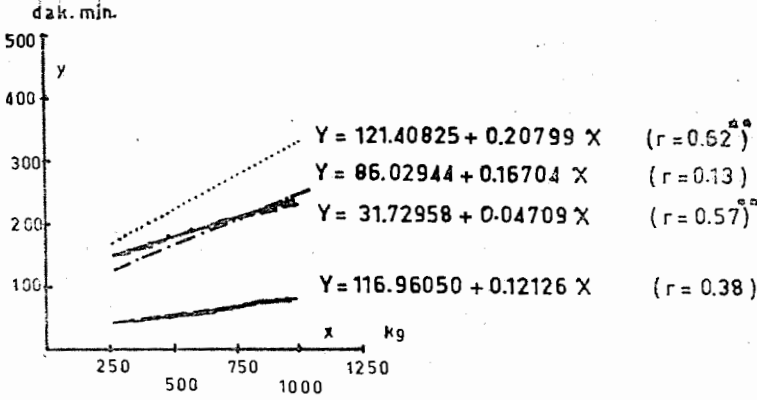
Beziehung zw. Zeit u. Gangbarkeit



Süre-Maki türü sayısı ilişkisi

Beziehung zw. Zeit u.

Anzahl d. Macchiearten



Süre-Çalı olarak maki ağırlığı ilişkisi

Beziehung zw. Zeit u.

Gewicht d. Buschwerks

_____ Gürebi

l. Gertel

----- Motorlu yuv. des.

Motor

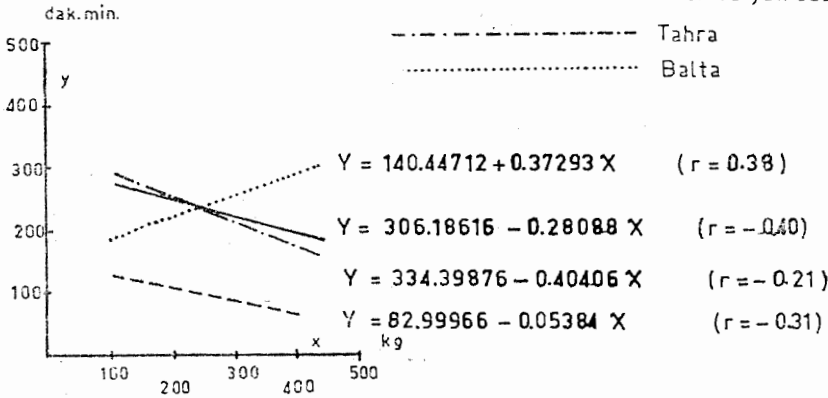
Gertel

----- Tahra

Balta

Axt

.....



Süre-Ster odunu olarak maki ağırlığı ilişkisi

Beziehung zw. Zeit u. Gewicht d. Sterholzes

2.2 — Değerlendirme sonuçlarının eleştirilmesi

Maki kesilmesinde kullanılan ve kullanılabileceği düşünülen el araçlarına ilişkin veriler, iş içinde saptanarak gerekli matematik - istatistik işlemler yapılmıştır. Varyans analizi ve regresyon analizlerinden elde edilen sonuçlara göre :

I — El araçları birbirleriyle karşılaştırıldığında :

a) Tahra ile gürebi arasında süre bakımından 0.05 düzeyde bir ayrıcalık olmadığı saptanmıştır. Yalnız eli yaralayan, işçiyi rahat çalıştırmayan çoğu maki elemanlarında, gürebi ile çalışmak daha kolaydır. Ama uzun saplı bir el aracının sürekli olarak savrulmasının, kısa saplı ve tek elle kullanılan tahraya yağ tutulmasının, fizyolojik yönden ne denli uygun olacağını söylemek güçtür. Çünkü araştırmamızda fizyolojik açıdan, iş sırasındaki kalori giderleri saptanmamıştır.

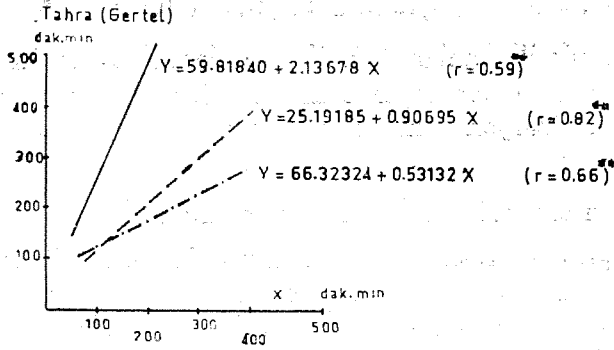
b) Baltanın öbür el araçlarına 0.05 güvenirlilik düzeyinde ayrıcalık gösterdiği ve tümünün baltaya üstün olduğu anlaşılmıştır. Çalışılan alanlardaki maki elemanlarının 15 cm. den yukarı çapta olmadığı gözönüne alınırsa, ince çaplıçalılarda bu sonucu benimsemek gerekir.

c) Motorlu yuvarlak testerenin, gürebi ve tahraya üstünlüğü de güvenirlilik sınırı üzerindedir. Ne var ki $Yz = 59.81840 - 2.13678x$ denkleminde, örneğin tahra ile motorlu yuvarlak testerenin süre bakımından birbirine oranı, $Y = 500$ olduğunda, $X = 206$ olmaktadır. Bu ise çoğu kez, iki kişi ile çalışan, saatte 1.250 lt. benzin, 62.5 gr. yağ yakan motorlu yuvarlak testereyi, hiç de tahraya üstün göstermektedir.

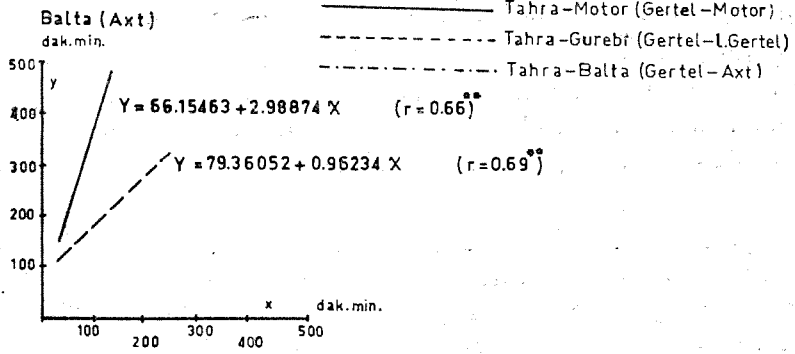
Bu durum para ve iş olarak karşılaştırılırsa :

Bir motorlu yuvarlak testerenin 10.000 iş saatinde eskidiği düşünülün; $7500 : 10.000 = 0.75$ TL. bir iş saatinde eskime bedeli olur. Eskime süresince 7500 liranın bir iş saatine düşen faizi de 25 kuruş olarak alındığında değişmeyen giderler 1.00 TL. dir. Bir iş saatinde 4 liralık da yakıt yanmaktadır. Çalışılan alanlarda benzin ve yağ giderleri çizgelerde (grafik) görüldüğü gibidir.

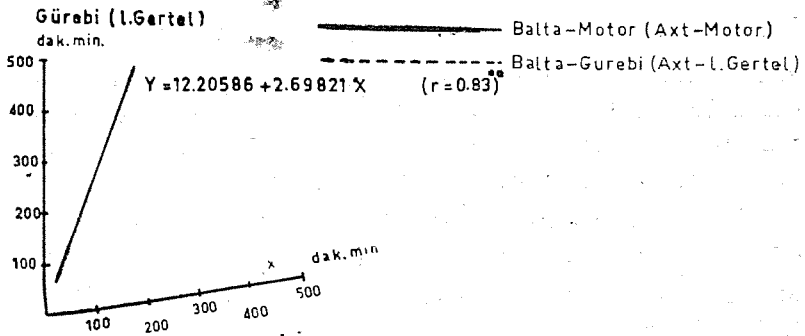
Motorlu yuvarlak testere için işçi saat bedeli (iki kişi çalıştığına göre), 10 TL. dir. Saatte toplam gider böylece 15 TL. olmaktadır. Tahra ve gürebinin satın alınma fiyatından, iş saatine düşen eskime bedeli, gözönüne alınmayacak denli küçüktür. Bir işçinin bir saat karşılığı 5 TL. alındığına göre, $15.00 : 5.00 = 3.00$ kat, motorlu yuvar-



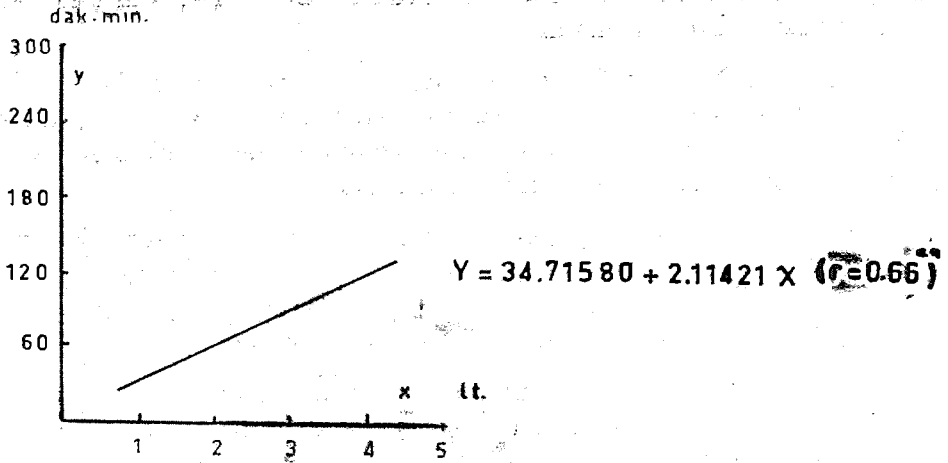
Tahra ile Motor - Gürebi - Balta ilişkileri
Beziehungen zw. Gertel u. Motor - l. Gertel - Axt



Balta ile Motor - Gürebi ilişkileri
Beziehungen zw. Axt u. Motor-l.Gertel

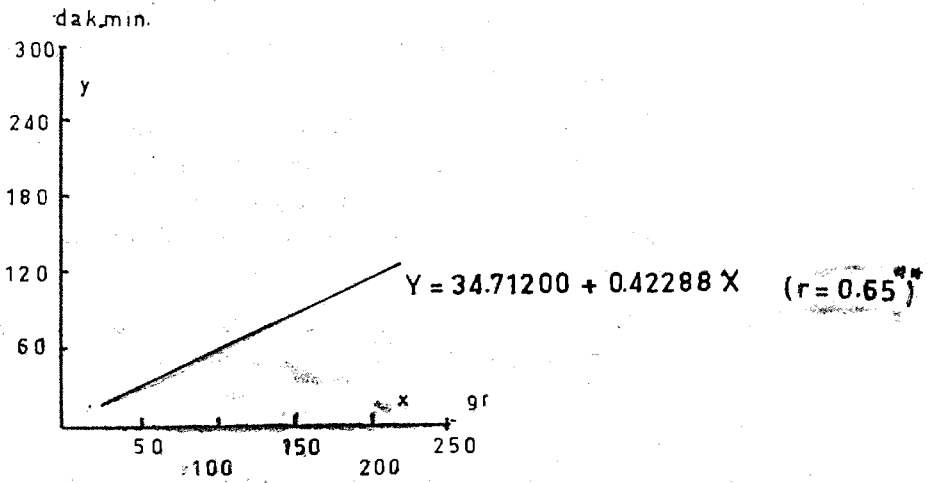


Gürebi-Motor ilişkisi
Beziehung zw. l.Gertel u. Motor



Süre-Benzin ilişkisi

Beziehung zw. Zeit u. Benzin



Süre-Yağ ilişkisi

Beziehung zw. Zeit u. Öl

lak testere, tahradan pahalı çalışmakta; buna karşılık $500 : 206 = 2.42$ kat iş yapmaktadır. Makinalı çalışmalarda bu $3.00 > 2.42$ durumu ekonomik olmayan bir çalışmadır.

Ancak eklerdeki verilerde görüldüğü gibi kimi alanlarda (11, 12, 13, 14 no. lu alanlar) motorlu yuvarlak testere ile 3.58 kat iş yapılmakta, buna karşılık boylu olmayan böyle çalılık yerlerde tek kişi ile de çalışıldığı için 2 kat parasal gider olmaktadır.

Böylece işçinin her an bulunamadığı, motoru kullanacak, bakımını yapacak elemanın var olduğu yörelerde, 1-2 yaşlı önceden kesilmiş yeniden sürmüş çalılarda, özellikle ağaçlama yapılmış alanlarda, bakım amacı ile motorlu yuvarlak testere kullanılabilir.

II — Alanlardaki özelliklerin, etken olarak varsayılmaları üzerine toplanan veriler, matematik-istatistik işlemler sonunda, umulduğu denli etkin çıkmamıştır. Çizelgelerde de görüldüğü gibi, etkin diyebileceğimiz güvenilirlik sınırını geçen, motorlu yuvarlak testerede ve gürebide maki türü sayısının bulunması, ilginçtir. Gerçekten de bir alanda, maki karışımında ne denli çok tür varsa, o denli orada iş, belirgin biçimde çok sürmüştür. Bundan sonra makinin çalı olarak ağırlığı da motorlu yuvarlak testerede ve baltada güvenilirli düzeyde etkili, öbür ikisinde de güvenilirli düzeye yakın etkide olduğu görülmüştür.

Öbür etkenlerden en uzun boy, motorlu yuvarlak testerede güvenilirli düzeyde etkin görülmüştür.

Kapalılık denklemlerinde, balta dışındaki el araçlarında, doğrunun aşağıya, ya da düz gitmesinin nedeni ise, makide kapalılık anlamının, boylu orman ağaçlarında olduğu gibi alınamayacağındandır. Buna karşılık boşluklu olan bir makiliğin, sık, kapalı olan bir makilikten çabuk kesilebileceği doğaldır.

Bundan başka en kalın çapın (15 cm. ye değin), eğimin, toprak dış durumunun etkinlik dereceleri, güvenilirlik düzeyine ulaşamamıştır.

3 — SONUÇ

Yapılan araştırmanın sonucuna göre, 4 el aracının karşılaştırılmasında, motorlu yuvarlak testerenin maki alanlarının çalışını kesmede tahradan ve gürebiden ekonomik olmadığı saptanmıştır. Çünkü motorlu yuvarlak testere ile birkaç yıl önce traşlanıp da yeniden alanı kaplayan çalılar dışındaki çalılarda 2 kişi ile çalışma zorunluluğu var-

dır. İki kişinin çalışması ve yakıt gideri gibi nedenlerle tüm parasal gider tahra ve gürebinin 3 katı ; buna karşılık yapılan iş 2.42 katıdır. Yani ekonomik olmayan 3.00 > 2.42 durumu vardır. Yalnız 2 - 3 cm. ve daha ince çaplı çalırlarda hem bir kişi ile hem daha hızlı çalışıldığından bu gibi durumlarda motorlu yuvarlak testerenin yeğ tutulacağı doğaldır.

Tahra ile gürebi arasında bir ayrıcalık yoktur.

Baltanın maki kesilmesinde kullanışlı olmadığı anlaşılmıştır.

Birim alanın çalışmasının kesilmesinde geçen süre, her el aracı için, en düşük olarak, hemen hemen tamamı *Arbutus adrachne* (sandal. hartlap) den oluşan alanlarda saptanmıştır. En uzun süreler de, çok çeşitli türlerden oluşan ve aralarında *Smilax aspera* (dikenli sarmaşık) ların da bulunduğu makilik alanlarda olmuştur. Buna göre bir hektar için oluşturulan ortalama değerler çizelge 4 de verilmiştir. Uygulamacı, bu çizelgenin oluşumunu gözönüne alarak kestireceği alan için geçecek süreyi bilir ve birim fiyat tutanağını buna göre düzenler, makiliklerin kestirilmesini götürü iş olarak yaptırabilir. Eklerde her el aracı için en yüksek ve en düşük süreler, maki türüne ve tür sayısına göre olmuştur. Aradaki düşük süreler, maki elemanlarının taze, birkaç yıllık olmasıyla ilişkili olsa da tür ve tür sayısı denli etki göstermemektedir.

ZUSAMMENFASSUNG

In Süd-Anatolien, wo *Pinus brutia* natürlich wächst, trifft man oft Buschwerk-Hindernisse, die Macchie genannt werden. Besonders Aufforstungsgebieten ist sie ein Problem, das die Forstleute unbedingt beseitigen sollten.

Machiebekämpfung wird auch auf zwei Arten wie bei anderen Unkrautern durchgeführt: Mechanische - und chemische Bekämpfung. Diese Versuche befassen sich mit den Werkzeugen, die bei mechanischer Bekämpfung gebraucht werden. Da man die Arbeitsleistungen von Motorkreissäge (Freischneidegerät EIA TYPCON) - Axt - Gertel und Langstieligem Gertel vergleichen kann, hat man die Werkzeuge auf je zwanzig Flächen, jede 300 m², insgesamt 80 Flächen, unter verschiedenen Bedingungen arbeiten lassen und die Arbeitszeit - Stärksten Durchmesser - Längste Höhe - Schlussgrad - Neigung - Gangbarkeit - Anzahl der Macchiearten - Gewicht der ganzen abgeschnittenen Macchie und das Gewicht des gewonnenen Sterholzes festgestellt.

Die Daten wurden mathematisch - statistisch analysiert. Für die Signifikanzprüfung der Versuchsergebnisse wurden Korrelations - und Regressionsanalyse durchgeführt. Für jedes Werkzeug wurden Varianz - Analysen mit obengenannten 8 Faktoren als unabhängige Veränderliche und die Zeit als abhängige Veränderliche einzeln und das Gewicht der ganzen abgeschnittenen Macchie als abhängige Veränderliche, die Zeit und Anzahl der Macchiearten als unabhängige Veränderliche kombiniert durchgeführt. Ausserdem wurde die Varianz - Analyse für den Zeitaufwand bei den Werkzeugen miteinander kombiniert durchgeführt. Die Beziehungen wurden mit t - und F Test geprüft.

Es wurde festgestellt :

1 — Ausser der Beziehung zwischen Gertel und langstieligem Gertel sind die ermittelten Unterschiede in der Arbeitsleistung der 4 Werkzeuge signifikant.

2 — Von obengenannten 8 Faktoren beeinflussen längste Höhe, Anzahl der Macchiearten und Gewicht der ganzen abgeschnittenen Macchie jede einzeln die Arbeitsleistung der Motor.

3 — Von obengenannten 8 Faktoren beeinflusst allein Gewicht der ganzen abgeschnittenen Macchie die Arbeitsleistung der Axt.

4 — Von obengenannten 8 Faktoren beeinflusst allein die Anzahl der Macchiearten die Arbeitsleistung des langstieligen Gertels.

5 — Beim Gertel hat kein Faktor Einfluss.

Nach der kombinierten Regressions- und Varianz-Analyse beeinflussen die Beziehungen bei der Motorsäge 0.05, bei den anderen 0.10 das Gewicht der ganzen abgeschnittenen Macchie als abhängige Veränderliche, die Abschneidezeit mit Anzahl der Macchieart als unabhängige Veränderliche.

Nach den Analysen wurde die Motorkreissäge als erste-, die beiden Gertel als zweite-, die Axt als schlechtestes Werkzeug festgestellt. Aber mit der Motorkreissäge arbeiten oft zwei Arbeiter bei hohem Buschwerk und man braucht Benzin und Öl zum Arbeiten. Das Verhältnis von Ausgaben zu Arbeitsleistung ist bei der Motorkreissäge schlechter als bei beiden Gerteln. Denn die Arbeit des Motors ist 2.42 mal mehr als beim Gertel, die Kosten des Motors sind jedoch 3 mal mehr als beim Gertel. Deswegen kann man sagen, dass die Motorkreissäge nicht das beste Werkzeug ist. Die beiden Gertelarten sind noch ökonomisch. Die Axt ist nicht brauchbar. Allerdings kann nur die Axt bei Baumchen mit mehr als 15 cm. Durchmesser gebraucht werden. Bei Anwendung der Motorkreissäge sollte das Buschwerk in der Regel nicht mehr als 2-3 cm. Durchmesser haben.

Bei diesen Vergleichen zwischen Werkzeugen wurden keine Arbeitsphysiologie Versuche gemacht. Nur die Zeitaufwände wurden verglichen.

Trotzdem können die türkischen Forstleute diese Versuche benutzen und daraus ersehen, wieviel Zeit zum Macchieabschneiden auf bestimmten Flächen benötigt wird und welche Werkzeuge zur Zeit brauchbar und vorzuziehen sind.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- BERKEL, A.1965. **Ormanlık İş Bilgisi**, İ.Ü.O.F. Yayınları No : 11145 — 103.
- BÜYÜKYILDIRIM L.1969 Güneyde İki Yerde Yapılan Herbisit Uygulamaları ve Sonuçlar, **Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi**, Cilt 15, Ocak 1976, Sayılı . 1.
- DİNGİL, S.1974. Maki ve Orman Güllerinin Yok Edilmesine İlişkin Bir Derleme, **Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi** Cilt 21 Temmuz 1974, Sayı : 2.
- ERDOĞAN, A.1976. **Antalya Orman Başmüdürlüğü Mıntıkasında Orman Yangınları Problemi ve Yangın Koruma Şeritlerinin Maliyet ve Bakımı Üzerine Etütler**, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No : 34.
- GÜRTAN,H.1968. **Çeşitli Levha ve Diş Şekilli Orman Hızarlarının Kesik Randımanları**, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No : 28.
- GÜRTAN,H.1979. **Değişik Tipli Balta ve Yontma Demirlerinin İş Verimleri**, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No : 38.
- HOKSBERGEN,F.Th.J.1972. **Beter werken met de motorboogzaag, Stichting Bosbouwproefstation «De Dorschkamp» Wageningen**, Bericht nr. 82.
- İZBIRAK,R.1963. **Coğrafya Terimleri sözlüğü**, Doğu Matbaacılık ve Ticaret Limited Şirketi Matbaası — ANKARA.
- KAYACIK,H.1976. **Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği (Angiosperme, III. Cilt)**, İ.Ü.O.F. Yayınları No . 1198 — 106.
- KAYACIK,H.1967. **Orman ve Park Ağaçlarının özel Sistematiği (Agiosperme, II. Cilt)**, Kurtuluş Matbaası — İstanbul.
- ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ,1960. **Funda ve Makilik Sahaların Tesbitine Ait Talimatname**.
- ÖZÇAMUR,M.1973. **Ormanlıkta Kullanılan Makinaların Ekonomikliğini Nasıl Kontrol Ederiz?** **Orman ve Av**, Cilt 45, Sayı : 16.

- ROSENSTOCK,H.A.1953. Mechanische Unkrautbekaempfung, **Forstliche Arbeitslehre und Menschenführung**, Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Mariabrunn in Wien.
- SAATÇIOĞLU,F.1975. Karadeniz Ormanlarının Süceyrat Problemi Ayanıcık — Çangal Bölgesinde Mekanik Metodla yapılan Süceyrat Mücadelesine Ait 12 Yıllık Tecrübe Neticeleri, **Orman Fakültesi Dergisi**, Seri A, Cilt VII, Sayı : 1.
- SAATÇIOĞLU,F.1971. **Orman Bakımı**, İ.Ü.O.F. Yayınları No : 1636 — 160.
- SAATÇIOĞLU,F.1969. **Silvikültür I**, İ.Ü.O.F. Yayınları No : 1429 — 138.
- SAATÇIOĞLU,F.1964. **Sunî Orman Gençleştirme ve Ağaçlandırma Tekniği**, İ.Ü.O.F. Yayınları No : 1106 — 99.
- SCHAAFSMA,A.H.1972. **Wanneer snoeien met de motorzaag?** Stichting Bosbouwproefstation «De Dorschkamp» Wageningen, Bericht nr. 83.
- SOYKAN,B.1964. **Bük Araştırma Ormanı Serisi Orman Amenajman Planı**, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No : 14.
- TAM,A.İ.1973. Maki Nedir? Orman Sayılan Makiler, **Orman ve Av**, Cilt 45 Sayı : 18.
- VAROL,M.1970. **Orman Gülleri ile Mücadele**, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, Seri No : 46.
- YALTIRIK,F.1953. Çalı ve Ağaçcıkların Özel Bir Makine ile Traşlama Kesimi, (H.Becavin'den çeviri) **Orman ve Av**, Cilt 25, Sayı : 5.

E k l e r

300 m² lik alanlarda GÜREBİ ile maki kesilmesi
Macchieabschneiden mit langstieligem Gertel in Flaechen von 300 m²

İşlem No. Wieder- holung	Kesim	En kalın	En uzun	Kapalılık 1 = 0.1 Schluss- grad	Eğim %. Neigung	Toprak Maki çeş.		Çalı ağırl. kg. Gewicht d. Busch- wenks	Ođun ağırl. kg. Gewicht d. ster- holzes
	süresi dak. Schneide Zeit in min.	çap cm. Staerkster Durch- messer	boy dm. Grösste Höhe			dış dt. % Gang- barkeit	sayısı Anzhal d. Macchie- arten		
1	315	9	35	8	3	5	5	1185	159
2	251	10	40	8	40	80	5	765	246
3	329	7	35	6	10	5	6	857	183
4	241	6	35	6	0	5	5	824	109
5	204	6	35	6	10	5	4	709	93
6	270	5	25	7	3	3	4	732	122
7	259	12	40	7	5	15	5	1134	318
8	109	11	45	9	40	20	6	817	318
9	239	14	40	8	50	20	3	1131	669
10	121	13	60	7	40	20	3	900	370
11	163	3	25	7	0	1	6	369	—
12	102	2	30	6	0	1	5	253	—
13	167	2	25	6	0	1	5	337	—
14	170	2	25	5	0	2	5	327	—
15	405	8	50	10	5	10	8	999	206
16	329	6	50	6	0	10	5	1270	177
17	141	7	46	10	15	15	5	1169	368
18	351	8	55	6	60	100	8	872	161
19	74	10	50	10	15	15	3	1078	339
20	103	10	40	7	15	30	4	779	281
Toplam	4343	151	786	145	311	364	100	16507	4119
Ortalama	217	7.6	39	7.2	22	18,2	5	825	257

300 m² lik alanlarda MOTORLU YUVARLAK TESTERE ile maki kesilmesi
Macchieabschneiden mit Motorkreissaege in Flaechen von 300 m²

İşlem No. Wiederholung	Kesim süresi dak.	En kalın çap cm.		En uzun boy dm.		Kapalılık 1 = 0.1		Toprak Maki çeş. dış du. sayısı		Çalı ağırl. kg. Gewicht d. Buschwerks	Odun ağırl. kg. Gewicht d. sterholzes
	Schneide Zeit in min.	Staerkster Durchmesser	Grösste Höhe	Schlussgrad	Eğim %.	Neigung	%	Anzhal d. Macchiearten			
1		102	9	35	7	5	3	6	1292	298	
2		64	13	40	8	40	80	5	1085	430	
3		84	7	35	7	10	5	5	1010	224	
5		76	5	35	6	5	5	5	702	88	
4		74	6	35	6	10	5	4	713	27	
6		96	6	35	7	0	3	4	1036	167	
7		81	10	35	7	5	15	4	1306	294	
8		67	14	50	9	40	20	6	1008	582	
9		72	13	40	8	40	20	3	1306	508	
10		79	14	60	8	70	40	3	1343	573	
11		40	3	25	7	0	1	5	275	—	
12		45	2	25	6	0	1	5	283	—	
13		49	2	25	6	0	2	5	382	—	
14		52	4	25	8	0	2	5	463	—	
15		129	8	50	9	5	10	9	1352	322	
16		103	6	50	7	3	5	6	1060	260	
17		51	12	45	10	15	15	5	1159	371	
18		153	8	55	7	60	100	7	1124	160	
19		39	11	55	9	15	15	4	1051	392	
20		63	10	40	8	15	30	4	812	179	
Toplam		1519	163	795	150	338	377	100	18762	4875	
Ortalama		75,9	8,2	39,7	7,5	22,5	18,8	5	938	304,6	

300 m² lik alanlarda TAHRA ile maki kesilmesi
Macchieabschneiden mit GERTEL in Flaechen von 300 m²

İşlem No. Wieder- holung	Kesim süresi dak.	En kalın çap cm.	En uzun boy dm.	Kapalılık 1 = 0.1	Eğim	Toprak Maki çeş. dış du. sayısı	Çalı ağırl. kg.	Ođun ağırl. kg.	
	Sçmeide Zeit in min.	Staerkster Durch- messer	Grösste Höhe	Schluss- grad	% Neigung	% Anzahl d. Gang- Macchie- arten	Gewicht d. Busch- werks	Gewicht d. ster- holzes	
1	236	7	35	7	5	3	5	796	80
2	121	13	40	7	50	80	5	526	323
3	444	6	35	7	10	5	5	983	125
4	436	6	35	6	0	5	6	947	200
5	249	5	35	7	10	5	4	1035	79
6	342	7	35	8	0	3	4	1248	212
7	210	14	40	7	5	15	5	1257	399
8	163	12	35	9	40	20	6	936	382
9	181	13	40	8	40	20	3	963	452
10	175	13	40	8	70	20	3	881	299
11	148	3	30	7	0	1	6	481	—
12	165	2	30	6	0	1	5	263	—
13	168	2	25	6	0	2	5	299	—
14	180	2	25	5	0	2	5	334	—
15	235	8	50	8	5	10	7	824	155
16	268	6	50	8	3	5	8	798	146
17	160	8	40	10	15	15	5	1212	352
18	389	7	55	8	60	100	6	828	123
19	107	11	50	9	15	15	4	1118	501
20	54	10	40	9	15	30	4	550	122
Toplam	4431	155	765	149	343	357	101	16280	3950
Ortalama	222	7.8	38,3	7,5	24.5	17.9	5	814	247

300 m² lik alanlarda BALTA ile maki kesilmesi
Macchieabschneiden mit AXT in von 300 m²

İşlem No. Wieder- holung	Kesim	En kalın	En uzun	Kapalılık		Toprak Maki çeş.		Çalı	Odun
	süresi dak. Schneide Zeit in min.	çap cm. Staerkster Durch- messer	boy dm. Grösste Höhe	1 = 0.1	Eğim	dış du. % Gang- barkeit	sayısı Anzhal d. Macchie- arten	ağırl. kg. Gewicht d. Busch- werks	
1	393	9	35	7	5	3	8	870	169
2	167	14	40	7	25	75	5	566	331
3	353	7	35	7	10	5	6	869	216
4	439	6	35	6	0	5	5	792	138
5	559	8	40	7	10	5	4	1026	202
6	402	6	35	6	5	3	3	1159	203
7	264	13	40	7	5	15	4	864	378
8	269	13	50	9	40	20	6	1126	678
9	225	11	40	8	30	20	3	1081	401
10	224	16	54	7	40	20	3	618	309
11	219	4	30	7	0	1	7	410	—
12	157	2	30	6	0	1	5	142	—
13	270	2	25	6	0	2	5	381	—
14	240	2	25	5	0	2	5	334	—
15	580	8	55	10	5	10	8	1362	294
16	324	13	63	6	0	5	7	979	135
17	166	9	46	10	15	15	5	1330	405
18	371	8	55	7	60	90	7	943	131
19	147	12	45	7	15	15	4	829	243
20	91	10	40	8	15	25	4	728	194
Toplam	5860	173	818	143	280	337	104	16509	4427
Ortalama	293	8,6	40,9	7,1	20	16,8	5,2	825	277

Motorlu yuvarlak testerenin çeşitli koşullardaki makiliklerin kesilmesinde
YAĞ — BENZİN gideri
BENZİN — OEL Aufwaende der Motorkreissaege bei Abschneiden Des
Macchies in verschiedenen Bedingungen

İşlem No. Wieder- holung	Kesim süresi dak. Schneide Zeit in min.	Benzin It. Benzin	Yağ gr. Oel	En kalm		En uzun boy dm. Grösste Höhe	Kapalılık 1 = 0.1 Schluss- grad	Eğim %. Neigung	Toprak diş du. %. Gang- barkeit	Maki çeş. sayısı Anzhal d. Macchie- arten	Çalı ağr.l. kg. Gewicht d. Busch- werks	Odun ağr.l. kg. Gewicht d. ster- holzes
				En kalın çap cm. Staerkster Durch- messer	En kalın çap cm. Staerkster Durch- messer							
1	110	3.1	155	9	35	7	5	3	6	1292	298	
2	64	1.9	95	13	40	8	40	80	5	1085	430	
3	84	2.5	125	7	35	7	10	5	5	1010	224	
4	74	3.5	175	5	35	6	5	5	5	702	88	
5	76	3.1	155	6	35	6	10	5	4	713	27	
6	96	3.8	190	6	35	7	0	3	4	1036	167	
7	81	1.7	85	10	35	7	5	15	4	1306	294	
8	67	1.4	70	14	50	9	40	20	6	1008	582	
9	72	1.8	90	13	40	8	40	20	3	1306	508	
10	79	2.0	100	14	60	8	70	40	3	1343	573	
11	42	1.0	50	3	25	7	0	1	5	275	—	
12	45	1.4	70	2	25	6	0	1	5	283	—	
13	49	1.2	60	2	25	6	0	2	5	382	—	
14	52	1.2	63	4	25	8	0	2	5	463	—	
15	129	3.2	162	8	50	9	5	10	9	1352	322	
16	103	1.8	90	6	50	7	3	5	6	1060	260	
17	55	1.0	50	12	45	10	15	15	5	1159	371	
18	154	2.5	125	8	55	7	60	100	7	1124	160	
19	44	0.8	40	11	55	9	15	15	4	1051	392	
20	63	1.2	60	10	40	8	15	30	4	812	179	
Toplam	1539	40.1	2010	163	795	150	338	377	100	18762	4875	
Ortalama	75.9	2	100.5	8.2	39.8	7.5	22.5	18.8	5	938	304.6	