

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

135855

SALAMURALIK YEŞİL ZEYTİN
SINIFLANDIRMA VE KIRMA
MAKİNESİ

ÜMİT GÜNAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTAKYA
HAZİRAN-2003

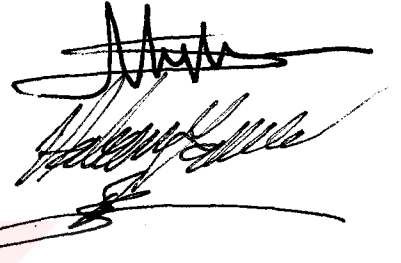
135855

Mustafa Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Yrd.Doç.Dr. Selçuk MISTIKOĞLU danışmanlığında, Ümit GÜNAY tarafından hazırlanan bu çalışma 03 / 06 / 2003 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından, Makine Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

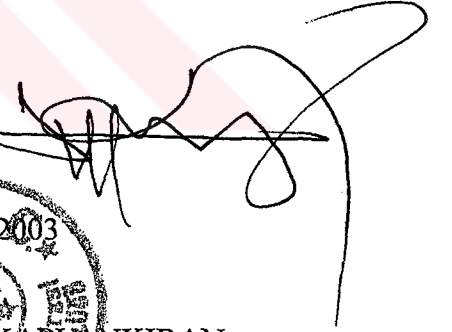
Başkan : Yrd.Doç.Dr. Selçuk MISTIKOĞLU
Üye : Yrd.Doç.Dr. Hakan YAVUZ
Üye : Yrd.Doç.Dr. Ersin ÖZDEMİR

İmza:
İmza:
İmza:



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

İmza



Kod No: 125

Prof. Dr. Mustafa KAPLANKIRAN



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	I
ABSTRACT	II
ÖNSÖZ	III
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ	1
1.1. Avrupa Birliği'nde Zeytinyağı Sektörü ve İlgili Uygulamalar.....	2
1.2. Sofralık Zeytin Üretiminde Yaşanan Sorunlar.....	4
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	8
2.1. Zeytin Eleme Makinesi.....	8
2.2. Zeytin Kırma Makinesi	9
2.3. Standart Zeytin Katalogu.....	9
2.4. Sofralık Zeytin ve Terimleri (TS 774/ Şubat 1997).....	11
2.4.1. Terimler.....	11
2.4.2. Sınıflandırma	13
2.4.3. Özellikler.....	14
2.5. Sofralık Yeşil Zeytin İşleme Teknikleri.....	16
2.5.1. İspanyol Usulü Yeşil Zeytin.....	16
2.5.2. Çizme-Kırma Yeşil Zeytin Hazırlanması.....	19
2.6. Zeytin Sınıflandırmasında Zeytin Tanesinin Görünümünün Kullanılması Uygulaması.....	22
3. MATERYAL VE YÖNTEM	23
3.1. Materyal.....	23
3.1.1. Tasarıma Konu Olan Zeytin Çeşitlerinin Genel Tanıtımı ve Özellikleri.....	23
3.1.2. Zeytin Tanesinin Geometrisi.....	25
3.1.3. Yoğunluklar.....	26
3.1.3.1. Katı Yoğunluğu.....	26
3.1.3.2. Yığma Yoğunluğu.....	28

3.1.4. Sürtünme Katsayısı.....	29
3.2. Yöntem.....	31
3.2.1. Sistem Tasarımı.....	31
3.2.2. Gövde Tasarım ve İmalatı.....	31
3.2.3. Besleme Deposu Tasarımı.....	32
3.2.4. Sınıflandırma Eleklarının Tasarımı ve İmalı.....	32
3.2.5. Sınıflandırma Plakası Tasarımı ve İmalı.....	33
3.2.6. Titreşim Mekanizması Tasarımı ve İmalı.....	34
3.2.7. Kırıcı Takımı Tasarımı ve İmalı.....	34
3.2.7.1. Kırıcı Yayının Tasarımı.....	35
3.2.8. Hareket Grubu Tasarımı ve İmalı.....	37
3.2.8.1. Elektrik Makinesi.....	38
3.2.8.2. Elektrik Makinesi Hız Kontrol Cihazı	38
3.2.9. Yol Verme Mekanizması Tasarımı ve İmalı.....	39
3.2.10. Depolama.....	39
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	40
4.1. Zeytin Tanesinin Geometrisine Ait Bulguların Değerlendirilmesi.....	40
4.2. Zeytin Çekirdeğinin Kırılmasına Yol Açacak Baskı Kuvvetinin Bulunması.....	46
4.3. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin Eğim ve Titreşim Miktarına Bağlı Çalışma Verimi.....	47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	51
5.1. Sonuçlar.....	51
5.2. Öneriler.....	53
KAYNAKLAR.....	54
ÖZGEÇMİŞ.....	55
EKLER.....	56
EK 1. Zeytin Numunelerinin Boyutsal Değerleri.....	56
EK 2. Zeytin Numunelerine Ait Fotoğraflar.....	78
EK 3. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesine Ait Teknik Resimler.....	87
EK 4. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesine Ait Fotoğraflar.....	129

ÖZET**SALAMURALIK YEŞİL ZEYTİN
SINIFLANDIRMA VE KIRMA
MAKİNESİ**

Bu çalışma ile bölgesel yeşil zeytin türlerini işlemeye uygun bir makine tasarlanmış ve geliştirilmiştir. Zeytin işleme konusu, iki bağımsız tasarım konusu olarak ele alınmış olup, zeytin sınıflandırma ve kırma işlemi olarak bölünmüştür. Her bir işlem ayrı ayrı analiz edilmiş ve uygun bir mekanik sistem önerilmiştir. Daha sonra, önerilen sistemler tek bir makine tasarımında birleştirilmiş ve tüm resmi olarak kayıtlı olan zeytin türlerini sınıflandıran ve kırma işlemini yapan makine modeli elde edilmiştir.

Mekanik sistemin tasarımı zeytinlerin fiziksel özelliklerinin modellenmesi ile başlamaktadır. Bu çalışmanın sonucunda zeytin tanelerinin geometrik ve matematiksel modelleri tasarımı yapılan sistemin geliştirilmesinde kullanılmıştır. Elde edilen geometrik model zeytin tanelerinin boyutlarına göre gruplandırılmasında kullanılmış olup, bu sayede mekanik olarak işlenip kırılacak olan zeytinlerin gruplarındaki boyut değerlerinin dar sınırlar içinde kalması ihtiyacı karşılanmıştır. Zeytinlerin mekanik özellikleri ise kırma işlemi için araştırılmış olup, zeytinin etenesinin işlenmesi ancak çekirdeğinin kırılmaması durumunun sağlanması için kullanılmıştır. Kırma sistemi, bu işlemi zeytinler üzerine sınırlı bir kuvvet uygulayarak ve gerektiğinde merdaneler arası açıklığı otomatik olarak artırarak gerçekleştirmektedir.

Geliştirilen sistem üzerinde yapılan deneyler sistem veriminin %96 lar civarında olduğunu göstermektedir ki; bu durum geliştirilen ilk model için oldukça iyi sonuçlardır.

2003, 139 sayfa

Anahtar Kelimeler: Salamuralık yeşil zeytin, Zeytin işleme, Zeytin sınıflandırma, Zeytin kırma.

ABSTRACT**GREEN OLIVE MECHANICAL PROCESSING MACHINE FOR BRINE**

In this work, a green olive processing machine has been designed and developed that is suitable for local olive types. The processing problem has been divided into two independent design issues that are olive classification and mechanical processing (cracking). Each of the issue has been analyzed and a suitable mechanical system designed. The proposed solutions for each design issue is then integrated into a machine that classifies and mechanically processes the olives covering almost all the officially registered types.

The mechanical system design starts from modeling of olives and their physical properties. As a result of this study, geometric and mathematical models of the olives have been determined for use in development of the overall system. The geometric model is used in classification for separating the olives into size groups, thereby meeting the need for a narrower size range for mechanical processing. The mechanical properties of the olives are determined for cracking process, which aims at processing the olives without cracking the olive stone/seed. The system that achieves the task is design in a way that it provides a limited force on the olives by automatically adjusting the gap between the rolls.

The experiments performed on the system indicated that the overall efficiency of the system is in the range of 96 %, which is a significantly good result for a first prototype.

2003, 139 pages

Key words: Pickled green olive; Olive processing, Olive classification, Olive crushing.

ÖNSÖZ

Dünyada yaklaşık 10 milyon hektarlık alan üzerinde, 850 milyondan fazla zeytin ağacından üretimi yapılan zeytin, ekolojik istekleri nedeniyle özellikle Akdeniz iklim kuşağındaki ülkelerde yoğunlaşmıştır. Türkiye’de ise 35 ilde yetiştiriciliği yapılabilen zeytin işlenebilir tarım alanlarımızın % 4’lük bir kısmını kaplamakta olup yaklaşık 300 000 aileye doğrudan geçim kaynağı oluşturmakta ve ürün olarak ekonomimiz içerisindeki önemini korumaktadır.

Son yıllarda Türkiye’de sofralığa ayrılan zeytin miktarı artmıştır. Türkiye sofralık zeytin üretiminde ikinci sırayı alırken üretici ülkeler içinde ihracatta en çok dördüncü sırada yer alabilmektedir. Genellikle üretilen ürünler çok tuzlu ve kalitesiz olup gerek dış, gerek iç pazarın kabul edemeyeceği özellikler taşımaktadır.

Türkiye’de zeytinin değerlendirilmesi daha çok yağlığa yönelik (%73’ü) olmaktadır. Dünyada önemli sayılabilecek zeytin üreticisi ülkeler arasında yer alan Türkiye bu bakımdan %7.3’lük payı ile AB’ne üye 3 ülkeden (İspanya, İtalya ve Yunanistan) sonra 4. sıradadır. Türkiye’nin üretimdeki bu yerine karşın, dışsatımı istenilen seviyede olamamaktadır. Dışsatımdaki olumsuz durum zeytin işleme tesislerinin yapısal ve teknolojik konumlarıyla doğrudan ilgili olup büyük bir genelleme ile sofralık zeytin işleme tesisleri küçük ölçekli, çok sayıda ve uygun teknolojileri uygulayamayan işletmeler konumundadırlar. Söz konusu sorunun çözümlenmesi sektörün hem iç hem de dış pazarlardaki rekabet gücünü arttıracak ve sofralık zeytin alt sektörünün gelişimine yardımcı olacaktır.

Sofralık yeşil zeytinin işlenmesine yönelik bu çalışmanın yapılabilecek diğer çalışmalara katkı sağlayacağı inancındayım.

Yüksek Lisans çalışmalarında ders aşamasından, tez aşamasının sonuna kadar tüm basamaklarda yönlendirmelerini dikkate aldığım ve yaptığı bilimsel katkılarla çalışmamı şekillendiren danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Selçuk MISTIKOĞLU’na (Mustafa Kemal Üniversitesi Mimarlık-Mühendislik Fakültesi) en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ders aşamasında değerli bilgilerini aktaran M.K.Ü Mühendislik Fakültesinin Sayın Öğretim Üyelerine teşekkür ederim.

Eğitimimin en başından bugüne değin tđm çalışmalarımda katkısını esirgemeyen Dedem Dr. Mehmet GÜNAY ve Aileme teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında beni destekleyen M.K.Ü İskenderun Meslek Yüksekokulu Öğretim Elemanlarına, Sayın Öğretim Görevlileri Nevzat BOZKURT'a, Dr. Yaşar KURTOĞLU'na, Selçuk Ata GÜNDÜZ'e, Makine Programı çalışanlarına ve Öğrencilerime teşekkür ederim.



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- AB Avrupa Birliği
- CAP (Common Agricultural Policy) AB ÷lkelerinin Roma Antlaşması uyarınca oluşturdukları Ortak Tarım Politikası.
- MGQ (Maximum Guaranteed Quantity) Garanti Edilmiş Azami Miktar
- UZK Uluslararası Zeytinyağı Konseyi
- SYZT Salamuralık yeşil zeytin tanesi



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Standart Zeytin Çeşitleri Katalogunda belirtilen zeytin sınıflandırma kriterleri.....	10
Çizelge 1.2. Standart Zeytin Çeşitleri Katalogunda belirtilen zeytin çekirdeğine ait sınıflandırma kriterleri.....	11
Çizelge 1.3. Zeytinin tane (irilik) dereceleri.....	14
Çizelge 1.4. Yeşil zeytinlerde kusur ve tolerans.....	16
Çizelge 2.1. Zeytin tanesi ile galvanizli sac arasında oluşan sürtünme katsayısının bulunmasına ait yapılan deneyin sonuçları	30
Çizelge 3.1. Zeytin tanesinin boy, en, kütle değerlerine ait diyagram	41
Çizelge 3.2. Zeytin çeşitlerinin tane geometrisinin (boy, en, kütle) değerlerinin karşılaştırılması.....	42
Çizelge 3.3. Yeşil zeytin tanelerinin boy/en grafiği.....	43
Çizelge 3.4. Zeytin çeşitlerinin Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesi tasarımındaki değerleri.....	44
Çizelge 3.5. Zeytin çeşitlerinin Standart Zeytin Çeşitleri Katalogundaki değerleri.....	44
Çizelge 3.6. Zeytin çeşitlerinin çekirdeklerine ait Standart Zeytin Çeşitleri Katalogundaki değerler.....	45
Çizelge 3.7. Zeytin çekirdeğinin kırılmasına yol açacak baskı kuvvetinin bulunması deneyinde elde edilen sonuçlar.....	47
Çizelge 3.8. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin eğim ve titreşim miktarına bağlı çalışma veriminin bulunmasında kullanılan değişkenler.....	49
Çizelge 3.9. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin eğim ve titreşim miktarına bağlı çalışma veriminin değişkenlere bağlı sonuçları	49
Çizelge 3.10. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin eğim ve titreşim miktarına bağlı çalışma veriminin değişkenlere bağlı en uygun deneysel çalışma sonuçları.....	50

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Zeytin Eleme Makinesine ait fotoğraflar.....	8
Şekil 1.2. Zeytin Kırma Makinesine ait fotoğraflar.....	9
Şekil 1.3. Zeytin tanesine kostiğin işleme durumu.....	17
Şekil 1.4. Sınıflandırmada kullanılan tasnif tablası.....	20
Şekil 1.5. Zeytin çekirdek çıkarma aparatı.....	21
Şekil 1.6. Zeytin sınıflandırmasında zeytin tanesinin görünümünün kullanılması uygulaması.....	22
Şekil 2.1. Zeytin tanesinin geometrisi.....	26
Şekil 2.2. Ortalama zeytin tanesinin geometrisi.....	28
Şekil 2.3. Zeytin tanesinin sürtünme katsayısının bulunması için kullanılan düzenek	29
Şekil 2.4. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin komple ön görünüşü.....	31
Şekil 2.5. Kırıcı takımı.....	37
Şekil 2.6. Elektrik makinesi hız kontrol cihazı.....	38
Şekil 3.1 Salamuralık yeşil zeytin tanelerinin enlerinin yüzdeler dağılımı.....	41
Şekil 3.2. Zeytin çekirdeğinin kırılmasına yol açacak baskı kuvvetinin bulunması deneyinde kullanılan zeytin numunelerinin izdüşüm alanları.....	46

1. GİRİŞ

Ülkemiz zeytinciliği 0.6 milyon hektarlık zeytin arazisi, 94 milyon zeytin ağacı, ortalama 1.1 milyon tonluk zeytin üretimi ile önemli bir tarım, sanayi, ticaret ve istihdam alanıdır (ANONİM, 2001a).

Türkiye bulunduğu coğrafi konum ve Akdeniz iklimi özellikleriyle İspanya, İtalya, Yunanistan ve Tunus gibi diğer Akdeniz ülkeleriyle birlikte dünyada önde gelen zeytin ve zeytinyağı üreticilerindedir. Türkiye dünya sofralık zeytin üretiminde ikinci, yağlık zeytin ile zeytinyağı üretiminde ise 4. büyük üretici konumundadır (ANONİM, 2001b).

Ülkemizdeki tarım alanlarının %4'ünü oluşturan zeytinlikler, üretim potansiyeli yanı sıra dünya zeytinyağı ihracatında da %10' luk pay sahibi olmamıza sebep olmaktadır. Zeytin rekoltesindeki değişiklikler ihracatı da etkilemektedir. Üretim yanı sıra kullanılan teknolojiler, pazarlama politikaları ve diğer üreticilerin değişen rekolte ihracatı etkileyen sebepler arasında yer almaktadır.

Türkiye ürettiği zeytinin büyük bir kısmını zeytinyağı olarak AB ülkelerine ihraç etmektedir. Ancak zeytinyağı ihracatında; AB' deki zeytinyağı sektörünün durumu ve AB'nin zeytinyağı ile ilgili uygulamaları ülkemizin zeytinyağı ihracatından elde etmesi gereken gelirin çok altında bir gelir elde etmesine neden olmaktadır (UÇAR, 2000).

Ülkemiz zeytinciliğinin değerlendirilmesinde AB'nin zeytinyağı ile ilgili uygulamalarının ve zeytinyağı ortak piyasa düzeninin dikkate alınması gereklidir.

Şöyle ki; 1996/97 sezonundaki rekor üretim ve 1997/98 sezonuna devreden stoklar nedeniyle Türkiye'nin toplam zeytinyağı arzı bu iki sezonda yüksek olmuş ancak ihracatımızın büyük bölümünün yönlendiği rakip AB ülkelerinde, özellikle İspanya'da, yeterli üretimin sağlanması sonucu bu ülkelerin ithal fiyatları da düşmüştür. Bu nedenle bu sezonlarda ihracatımız düşük gerçekleşmiş ve mevcut ihracattan da daha az gelir elde edilmiştir. Ancak 1998/99 sezonunda İspanya ve İtalya'da ürün rekolte düşük gerçekleşmiştir. Bu sebeple İtalya ve İspanya 'da ki tüccarların yüksek fiyatları nedeniyle iç piyasadan sağlayamadıkları ürünü ülkemizden temin etme yoluna gitmeleri ile ihracatımız yüksek seviyelere ulaşmıştır.

Mevcut veriler doğrultusunda 1995 ve 1996 yıllarında zeytinyağı ihracatımızda birim ihraç fiyatlarındaki artış ile birlikte önemli gelir elde edilmesi sağlanmıştır. Ancak 1997 ve 1998 yıllarında AB' nin yeterli üretimi ile ithal fiyatlarının düşmesi, ihraç

fiyatlarımızın da düşmesine neden olmuştur. 1998 yılında da ihracatımız miktar olarak 1997 yılına yakın olmasına rağmen ihraç fiyatlarımız düşük seyrettiğinden zeytinyağı ihracat geliri de 1997 yılına göre daha düşük olmuştur (ANONİM, 2000).

1.1. Avrupa Birliği'nde Zeytinyağı Sektörü ve İlgili Uygulamalar

AB ülkelerinin Roma Antlaşması uyarınca oluşturdukları Ortak Tarım Politikası (Common Agricultural Policy : CAP) çerçevesinde 1966 yılından beri zeytinyağının da içinde bulunduğu bir çok tarım ürünü için Ortak Piyasa Düzeni uygulanmaktadır. Diğer Ortak Tarım Politikası rejimlerinde olduğu gibi zeytinyağı rejiminde de amaç; arzın devamlılığını sağlamak, üreticilere daha iyi bir yaşam seviyesi yaratmak, fiyat dalgalanmalarını önlemek ve ticaretin düzenlenmesi için politika oluşturmaktır. AB'nin zeytinyağı Pazar düzenlemeleri ve ithalat korumaları için belirlemiş olduğu ana prensipleri EEC 136/66 işaretli Konsey yönetmeliğinde yer almaktadır.

AB'nin Ortak Tarım Politikalarında reform amaçlı olarak 1992 yılından beri sürdürdüğü çalışmalar sonucunda Haziran 1998 tarihinde zeytinyağı rejiminde birtakım değişiklikler yapılmıştır. Bu değişikliklerin uygulanmaya konması amacıyla 1998/1999, 1999/2000 2000/2001 pazarlama dönemlerini kapsayan bir geçiş dönemi öngörülmüştür

1 Kasım 2001 tarihi itibarıyla de 136/66/EEC işaretli konsey yönetmeliği ile belirlenmiş olan Zeytinyağı Ortak Piyasa Düzeninin yerine geçecek nihai düzenlemenin yapılması için çalışmalar sürdürülmektedir. Bu reformla sektörün rekabetinin ve ürün kalitesinin artırılması arz ve talep arasındaki dengenin korunması, ayrıca kurallarda sadeleştirmenin yapılması ve takibinin kolaylaştırılması amaçlanmaktadır.

Bu kapsamda AB'nin Zeytinyağı Ortak Piyasa Düzeni ile ilgili tanım ve uygulamaları ile birlikte bunlara ilişkin geçiş döneminde öngörülen değişiklikler özet olarak şöyledir;

1987/88 sezonundan itibaren zeytinyağında, AB'de üretilen toplam zeytinyağının yardım kapsamına alınacak miktarının belirlenmesi için Garanti Edilmiş Azami Miktar (MGQ-Maximum Guaranteed Quantity) sistemi uygulanmaya başlanmıştır. Buna göre garanti kapsamına alınacak azami üretim miktarı (MGQ) belirlenmiş ve sezon sonunda bu miktarın aşılması halinde üretim yardımında da aşılan miktarla orantılı olarak kesinti yapılması öngörülmüştür.

Böylece zeytinyağı üretiminde MGQ'nun aşılması halinde, ulusal kotasını aşmamış olan bir ülke üretim yardımıyla yapılacak olan kesintiden muaf olacak ve ulusal kotasını aşan diğer bir ülkenin sorumluluğunu paylaşmamış olacaktır.

Üçlü Fiyat Sistemi öngörülmüştür.

Hedef Fiyat: Üreticiler için adil bir gelir düzeyi sağlanması ve Topluluğun üretim hacminin korunması amacıyla belirlenmiş olan fiyattır.

Müdahale Fiyatı: Pazarlama yılının son dört ayı boyunca Müdahale kuruluşları tarafından alınacak olan standart kalitedeki zeytinyağı için belirlenmiş olan fiyattır. Bu fiyat sezon başlangıcından önce belirlenmektedir. Müdahale kuruluşları kendilerine teklif edilmiş olan zeytinyağını bu fiyattan almak zorundadır. Herhangi bir pazarlama döneminde üretimin MGQ' yu aşması halinde ertesi pazarlama döneminde müdahale fiyatında nispi indirimlere gidilmektedir. Ancak geçiş dönemi ile birlikte müdahale alımları sistemi kaldırılarak yerine özel depolama sistemi getirilmiştir.

Temsili Piyasa Fiyatı: Her yıl pazarlama döneminin başlangıcından önce bitkisel yağlar pazarındaki gelişmeler de dikkate alınarak belirlenmiş olan zeytinyağının normal olarak elde çıkartılabileceği fiyattır. Bu fiyat zeytinyağı üretim fazlasını elden çıkarmaya imkan verecek ölçüde belirlenmektedir.

İhracat İadesi: Topluluğun DTÖ (Dünya Ticaret Örgütü) taahhütleri çerçevesinde sınırlandırılmıştır.

Üretim Yardımı: Toplulukta hasat edilen zeytinden elde edilen zeytinyağı için, üreticilere adil bir gelir düzeyi sağlanması amacıyla, üretimi 500 kg' dan az olan küçük üreticilere daha fazla olmak üzere verilen yardımdır. Herhangi bir pazarlama döneminde üretimin MGQ' yu aşması halinde ertesi pazarlama döneminde üretim yardımı da orantılı olarak indirim yapılmaktadır.

Tüketim Yardımı: Daha önceleri zeytinyağı tüketiminin artırılmasının ve zeytinyağı ile diğer bitkisel yağlar arasındaki fiyat farkının kapatılmasının finanse edilmesi amacıyla verilmekte olan bu yardım, kontrolünün mümkün olmaması ve suiistimale açık olması sebebiyle geçiş dönemi ile birlikte tamamen kaldırılmıştır. Buradan elde edilen tasarrufun da MGQ'nun artırılmasının finansmanına ayrılması öngörülmüştür.

Özel Depolama Şeklinde Müdahale: Belirli dönemler itibariyle yapılmış olan kontratlar çerçevesindeki özel depolama yardımını içermektedir.

Konserve Endüstrisi için Yardım: Zeytinyağının bu sektöre satışının kolaylaştırılması amacıyla verilen yardımdır.

Sofralık Zeytin Tüketiminin Artırılması için Verilen Yardım: Depolamanın finanse edilmesi yoluyla arzın düzenlenmesini sağlamak amacıyla verilmektedir.

Hükümetler arası bir kuruluş olan Uluslararası Zeytinyağı Konseyi (UZK), 1959'da sonuçlanan Uluslararası Zeytinyağı Anlaşmalarını yönetmekle görevlidir. Zeytinyağı, yağlar arasında ve yağ sektöründe uluslararası bir anlaşmayla yönetilen tek üründür.

Konseyin üyeleri Avrupa Topluluğu, Cezayir, Fas, İsrail, Kıbrıs Rum Kesimi, Mısır, Tunus, Yugoslavya, Suriye ve Lübnan'dır. Ayrıca Şili, Hırvatistan, Slovenya ve Arjantin üyelik aşamasındadır.

Merkezi Madrid'de bulunan Konsey zeytincilik sektörünün korunması, tanıtımı, üretimin geliştirilmesi ve uluslararası ticaretin düzenlenmesi konularıyla ilgilenmektedir. UZK, zeytinyağı kalitesinin iyileştirilmesi, tüketimin özendirilmesi, ihracat, ithalat tahminleri ve uluslararası standardizasyon çalışmaları ile dünya ülkelerine katkıda bulunmaktadır.

Türkiye 1963'te UZK'ya üye olmuş fakat 1998'de Konseyden ayrılmıştır. 1965, 1976, 1989 ve 1997 yıllarında Dönem Başkanlığı görevini de üstlenmiş olan ülkemiz, son teknolojik gelişmelerin takibi, uluslararası platformda tanınma imkanı ve zeytinyağı kalitesinin iyileştirilmesine yönelik çalışmalara rağmen ödenen 500 bin dolar aidatın karşılığının alınmadığını ve Konseyin AB'ye destek verdiği gerekçeleri ile UZK'dan çekilme kararına varılmıştır. Türkiye şimdilik gözlemci statüsünde yer almaktadır.

Bu bilgilerden anlaşılacağı üzere zeytincilik ulusal bir ürün olmaktan çok uluslararası öneme sahip bir üründür. AB ye katılım gibi hedef seçen ülkemizin AB ve standartlarına uygun bir üretim anlayışı içerisinde olması gerekmektedir. Ülkemiz zeytinyağındaki üretimini salamuralık zeytin üretimi artırarak ayarlamak durumundadır.

1.2. Sofralık Zeytin Üretiminde Yaşanan Sorunlar

Zeytin Üreticilerin yaptıkları araştırmalar sonucu sofralık zeytin üretiminin artırılması gereği ortaya konmuştur. Ülkemizde ürünün var yıllarında 200.000 ton

zeytin üretilmekte, bunun 120.000 tonu iç tüketim 30.000 tonu ihracat yaklaşık 50.000 tonu devir stok olmaktadır (ANONİM, 1966).

Sofralık zeytinde sorun üretimden ziyade işleme teknolojisindedir.

Ülkemizde 80 çeşidin üzerinde zeytin çeşidi mevcuttur. AB ülkelerinde bu sayı 15-20 ile sınırlandırılmış ve bu çeşitlere göre teknoloji geliştirilmiştir. Ülkemizde alışılmış düzen içinde "yüksek tuz nispetine dayalı sistem"de üretilen zeytinler, iç piyasada, bir kısmı AB içinde yaşayan T.C. vatandaşlarına ihraç edilmek suretiyle tüketim sağlanmaktadır. AB topluluğu zeytin çeşitlerini ıslah ederek üretilen zeytine uygun teknolojiyi geliştirerek az tuzlu ve tuzsuz zeytini pastörize ederek ihraç etmektedir. Kendi metotlarımıza göre ürettiğimiz Türk zeytininin dünya pazarlarında şansı ne yazık ki bulunmamaktadır. Mevcut üretim miktarlarımızı ıslah edip, gelişmiş teknolojiye göre işler hale getirirsek ihracat şansımız artar ve ürünün ekonomik değeri çok yüksek hale gelir. Zeytinin sofralık zeytin olarak değerlendirilmesi; zeytinyağına işlenmesine göre daha avantajlıdır. Hem üretici açısından hem de ülkenin zeytinyağı politikasını oluşturmada esneklik sağlaması açısından yararlıdır. Ancak sofralık zeytin üretimindeki bir takım zorluklar zeytinin büyük bir bölümünün yağlığa ayrılmasına neden olmaktadır (GÖKTAŞ, 1966).

Bu zorluklar özetle şu şekilde sıralanır;

- Sofralık zeytinin yağlık zeytine göre toplanmasındaki zorluklar
- Sofralık zeytinin sınıflandırılmasında standart dışı uygulamalar; sınıflandırmanın ilkel yöntemlerle yapılması (klasik elek usulü), zeytin tanelerinin zedelenecek salamuralık işleminde bozulması ve bu bozulmanın önlenmesi amacıyla yoğun tuz kullanımı
- Zeytinin kırma işleminin ilkel olarak yapılması (çekiç,taş vs.), bu durumun zeytin tanelerinin ezilmesine ve kırma miktarının ayarlanamaması sonucu aynı ortamda fermantasyona tabi tutulan tanelerin erken veya geç acılıklarının giderilmesine sonuç olarak bozulmasına neden olduğu
- Tüm bu işlemlerin el işçiliği ile yapılmasının getirdiği ekonomik zorluklar.
- Zeytin tanelerinin iriliklerine uygun sınıflandırma yapılmadığı için paketlemede yaşanan zorluklar
- Sınıflandırma işlemi uygun olmaması nedeniyle zeytinin salamuralık hazırlanmasındaki sorunlar

- Yeşil zeytinin iriliklerine göre ayrılması fermantasyon işleminin etkinliğini artırmaktadır. Aynı zamanda ürünün Pazar fiyatını da etkilemektedir.
- Zeytinin tuzlu su içerisinde fiçılarda depolanmasında, irilik ayrımının depolama maliyetini azaldığı gibi ,fermantasyon için gereken tuzlu suyun meyveyi örtmesi ve bu durumda meyvenin bozulması önlenmiş olur (ARIS, 1953).

Salamuralık yeşil zeytin hazırlamada; zeytinler hasat edildikleri zaman bünyelerinde acılık maddesi taşırlar. Bu maddeyi (acı su) meyveden ayırmadan zeytini yemek mümkün değildir.

Zeytinin salamura işlemine hazırlamak ve H₂O- Na Cl (tuzlu su) çözeltisinde acı suyunun alınması için kırma veya çizme gibi işlemlere tabi tutulması gereklidir.

Zeytini hazırlama işlemi genellikle tokmak taş çekiç kullanılarak kırma veya bir bıçak yardımıyla yoğun el işçiliği kullanılmak suretiyle yapılmaktadır. Bu durum zeytinin süratle işlenmesini geciktirmekte ayrıca maliyetini artırmaktadır. Zeytinin hazırlama süresinin artması asitlik değerini artırmakta lezzetini dolayısıyla kalitesini de olumsuz yönde etkilemektedir (ÖZYILMAZ, 1973).

Bu nedenle iriliğine göre ayırma ve kırma, çizme işlemlerinde mekanizasyona ihtiyaç vardır. Türk Standardına göre zeytin salamurahanelerinde zeytin hazırlama işlemlerinin otomatik makinelerde yapılması öngörülmektedir (ANONİM, 1995).

Bu çalışmada sofralık yeşil zeytinin Türk standardına göre sınıflandırmaya tabi tutan ve salamuralık yapılabilmesi için gereken kırma işlemini yapan bir makinenin tasarımı ve imali amaçlanmaktadır.

Ülkemizde ve özellikle bölgemizde yoğun olarak yetiştirilen ve salamuralık yeşil zeytin olarak değerlendirmeye uygun olan 3 Mayıs 1990 tarih ve 20507 sayılı resmi gazetede tescil edilen Büyük topak ulak, Eğri burun, Halhalı çeşitlerinin mekanizasyona tabi tutulması için gereken fiziksel özelliklerinin tespiti yapılmıştır. Fiziksel özellikte kasıt, yeşil zeytin tanesinin geometrik boyutları, boy, en ve kütle boyutlarıdır. Söz konusu boyutlar, yüzdelik hassasiyetle tespit edilmiştir. Kütle-hacim ilişkisinden yararlanarak geometrik model oluşturulmuştur. Tespit edilen geometrik model boyutları ile TS 774/Şubat 1997' de belirtilen standart sınıflandırma ilişkilendirilerek uygun bir sınıflandırma yapan mekanizma tasarlanmıştır. Sınıflandırma sonucu zeytin tanelerinin çekirdeğini kırmayan ve çekirdeği dinamik deformasyona uğratmadan salamuralık

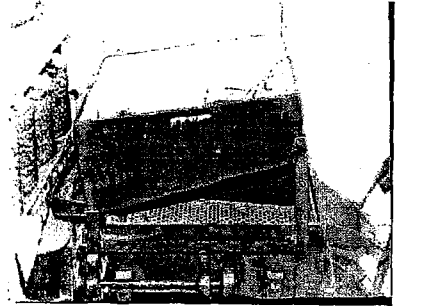
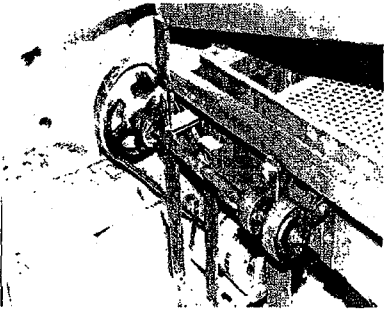
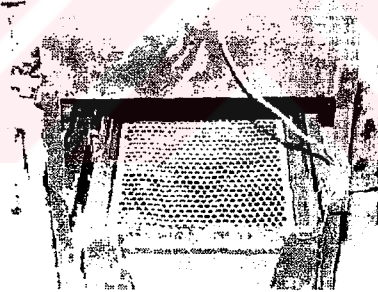
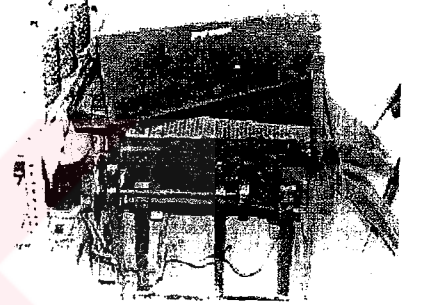
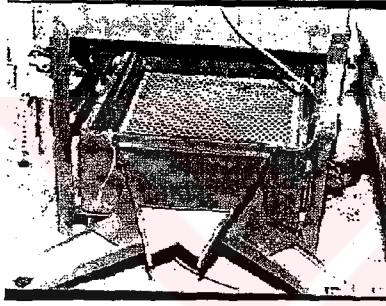
işlemine uygun hale getiren bir kırma ünitesi tasarlanmıştır. Tasarım mekanik bilimin ilkelerine uygun olarak prototip olarak imal edilmiştir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Zeytin Eleme Makinesi

Piyasada kullanılan ve imal edeni belli olmayan bu düzenek dört kasadan oluşmaktadır. En üst kasaya boşaltılan zeytin taneleri, titreşim, eğim ve el emeği ile alt kasalara aktarılmaktadır. Alt kasalara (zeytin tanesi daire kabul ederek) açılmış delikler yardımıyla çaplarına göre tasnif edilmektedir. Kasalar elektrik makinesi ve eksantrik bir mil yardımıyla titreşime tabi tutulmaktadır. Bu sistemde yoğun el emeği ve titreşim yapan mekanizmada insan- makine ilişkisi nedeni ile iş kazaları görülmektedir.



Şekil 1.1. Zeytin Eleme Makinesine ait fotoğraflar

2.2. Zeytin Kırma Makinesi

Piyasada kullanılan ve imal edeni belli olmayan bu makine besleme haznesine verilen zeytin tanelerinin dişli yardımıyla farklı yönde dönen iki silindirik kırıcı tarafından kırma işlemi yapan bir düzenekten oluşmaktadır. Zeytin tanelerinin en büyük boyutu göz kararı tespit edilerek kırıcı aralığı ayarlanmaktadır. Kol kuvveti ile çevrilen kırıcı merdaneler arasına giren zeytin tanesine üst tarafından yapılan baskı vasıtasıyla kırma işlemi gerçekleştirilir. Bazı tiplerinde kayış kasnak tertibatı kullanılarak dönme işlemi elektrik makinesi ile yapılmaktadır. Zeytin yağının çıkması sonucu zeytin kırıcı yüzeyindeki kayma nedeni ile yoğun tuz kullanımı gerekmekte ve zeytinin kırıcılar tarafından kavranması için üstten baskı kuvveti uygulanmaktadır.



Şekil 1.2. Zeytin Kırma Makinesine ait fotoğraflar

2.3. Standart Zeytin Katalogu

Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından Türkiye’de yetiştirilen zeytin çeşitlerini tespit etmek amacıyla Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu olmak üzere beş zeytinci bölge taranarak ülkesel çapta bir servöy yapılmıştır (ANONİM, 1991). Bu çalışma sonucu tespit edilmiş çeşitlerden alınan aşı kalemleri çöğürler üzerine aşılacak suretiyle Zeytincilik Araştırma Enstitüsünün Kemalpaşa’daki uygulama alanında “Türkiye Zeytin Koleksiyon Bahçesi” tesis edilmiştir. Koleksiyon materyalini tanımlamak üzere ilk ürün yılından itibaren ağaç başına verim tespiti yapılmış meyve ve ağaç özellikleri incelenmiştir.

Söz konusu çalışmanın amacı; zeytin standardının belirlenmesi, ekonomik değeri olan çeşitlerin belirlenerek yağlık ve sofralık olarak değerlendirmeye uygunluğunun tespitidir.

Bu amaçla çeşitlerin morfolojik¹ ve pomolojik² özelliklerini belirlemek üzere taç, dal, gövde, yaprak, çiçek, meyve ve çekirdek yapısı uygun yöntemlerle incelenmiştir.

Meyve ve çekirdek yapısının incelenmesi sonucu elde edilen veriler, tezimizde kullanılan çeşitler içinde bir kıyas materyali olacaktır.

Standart Zeytin Katalogunda;

Meyve büyüklüğünü belirlemek için 1 kg da bulunan meyve adedi ve şeklini belirlemek üzere boy/en kriterleri esas alınmış ve aşağıda belirtilen sınıflandırmalar yapılmıştır.

Çizelge 1.1. Standart Zeytin Çeşitleri Katalogunda belirtilen zeytin sınıflandırma kriterleri

Boy/en	Meyve Şekli	1 kg da ki Meyve Sayısı	Meyve Büyüklüğü
<1,20	Yuvarlak	<175	Çok iri
1,21-1,31	Yuvarlağa yakın oval	176-250	İri
1,32-1,46	Oval veya silindirik	251-335	Orta
>1,46	Uzun oval veya uzun silindirik	336-421	Küçük
		>421	Çok küçük

¹ Bitkilerin boyut, biçim ve yapılarıyla iç organlarının birbiriyle ilişkisini ve biçime ilişkin ilkeler saptamaya çalışan bilim dalıdır.

² Bitkilerin çeşitliliğini araştıran ve çeşitlerin ilişkilerini saptamaya çalışan bilim dalıdır.

Çekirdek iriliğini ifade etmek için yaş meyve kütlesi içerisindeki çekirdeğin % oranı esas alınmış ve buna göre sınıflandırma yapılmıştır.

Çizelge 1.2. Standart Zeytin Çeşitleri Katalogunda belirtilen zeytin çekirdeğine ait sınıflandırma kriterleri

Meyvedeki % Çekirdek	Çekirdek İriliği
<10	Çok Küçük
11-13	Küçük
14-16	Orta
17-19	İri
>19	Çok İri

2.4. Sofralık Zeytin ve Terimleri (TS 774/Şubat 1997)

2.4.1. Terimler

Bu standart, sofralık zeytinin tarifine, sınıflandırma ve özelliklerine, numune alma, muayene ve deneyleri ile piyasaya arz şekline aittir (ANONİM, 1997).

Sofralık zeytin, kültüre alınmış zeytin ağacı (*Olea Europaea Sativa* Hoffg, Link) meyvelerinin tekniğine uygun olarak acılığı giderilip, laktik asit fermantasyonuna tabi tutularak veya tutulmayarak gerektiğinde laktik asit ve/veya diğer katkı maddeleri ilave edilen, pastörizasyon veya sterilizasyon işlemine tabi tutularak veya tutulmadan elde edilen mamuldür.

Salamura, zeytinlerin yeme olgunluğu kazanması ve korunması için, içme suyu (TS 266) ile hazırlanan belirli konsantrasyondaki sodyum klorür (NaCl) çözeltisidir. Ayrıca, gerektiğinde; beyaz şeker (TS 861), laktik asit, sitrik asit (TS 2600), baharat ve aromatik bitkiler ilave edilebilir.

Yeşil zeytin, yeşilden sarımsı yeşile kadar değişen renklerdeki olgunlaşmış, normal iriliğe erişmiş tanelerin çeşitli metotlar ile acılığının giderilmesi suretiyle hazırlanan mamuldür. Domat, Memecik (Aydın), Ayvalık-Edremit, Tavşan yüreği, Edincik su, Çelebi, Manzanilla olarak adlandırılan zeytinler ile diğer mahalli zeytinler yeşil zeytin varyeteleridir.

Salamura yeşil zeytin, acılığı alkali veya salamura ile giderildikten sonra ambalaj salamura suyunda muhafaza edilen veya edilmeyen yeşil zeytindir.

Kırma zeytin, yeşil veya pembe kırmızı renkteki olgunlaşmış tanenin tabii yapısı bozulmadan kırılarak içme suyu, kuru tuz, salamura ile acılığı giderilmek veya bütün tanenin alkali ile acılığı giderildikten sonra kırılması ve istendiğinde zeytinyağı ve çeşitli aromatik maddeler ilavesi suretiyle hazırlanan mamuldür.

Çizme zeytin, siyah, yeşil ve rengi dönük tanelerin, tanenin bir veya birkaç yerinden çizilip içme suyu veya salamura ile acılığı giderilmek veya bütün tanenin alkali ile acılığı giderildikten sonra çizilmesi ve istendiğinde zeytinyağı, sirke ve çeşitli aromatik maddeler ilavesi ile hazırlanan mamuldür.

Yabancı madde, salamurada, zeytinde ve ambalaj salamura suyunda bulunmasına müsaade edilen maddelerle, dolgu maddeleri dışındaki her türlü maddedir.

Yabancı koku, sofralık zeytinlerin kendine has kokusu dışındaki kokulardır.

İşlem görmüş zeytin, acılığının kısmen veya tamamen giderilmesi alkali çözeltileri ile muamele edilmek suretiyle sağlanmış olan zeytindir.

Zararsız yabancı madde, kopmuş zeytin saplari ve yaprak gibi bitkisel maddelerdir.

Sap, zeytinin üzerinde kalan 3 mm' den uzun saplardır. Saplı zeytinlerde bu bir kusur sayılmaz.

Kabuk kusurları, zedelenme, şişme, pas, dalların sürtünmesinden meydana gelen yaralanma, doku vurgusu vb. zeytinin kabuğunu zedeleyen fakat kabuk altına geçmediğinden herhangi bir hastalığa sebep olmayan kusurlardır

Et kusurları, aşırı derecede göze çarpan veya çarpmayan, mezokarbi³ zedeleyen lekelerdir. Zeytinlerden çekirdek çıkarılırken meydana gelen yırtılmalarda, çekirdek boşluğuna kadar uzanarak et yarılmalarına sebep olarak bu tip kusurları meydana getirirler.

Kırıksıklık, kırıksık tip ve çeşitlerdeki zeytinlerin haricindeki zeytinlere ait bütün tane, bütün çekirdeksiz tane, yarım ve çeyrek zeytinlerin, meyve görünümünü bozabilecek derecede kırıksık olmasıdır

Gevşeklik , zeytinin aşırı yumuşak veya meyve şeklinin kaybolmasına sebep olacak yumuşak dokuya veya lifli yapıya sahip olmasıdır

Uygun olmayan renk, zeytinin ait olduğu tipin renginden ve aynı kaptaki meyvenin ortalama renginden çok farklı olması halidir.

Kriptogamik kusur ve küf, donuk renkli, benekli, puslu, zeytinin içinde meydana gelen *Macrophoma*, *Gioesponum* vb. gibi mantarlardan meydana gelen benekler, doku kurumasına yol açan lekeler ve meyvenin rengini etkileyen deri lekeleridir.

Böcek yenikliği, kurtların ve böceklerin sebep olduğu et ve derideki lekelerdir.

Dacus zararı, zeytini delen *Dacus olea* sineğinin verdiği zarardır.

Çekirdek ve çekirdek parçaları (Bütün zeytin haricindeki diğer zeytinlerde), en az 5 mg gelen çekirdek parçaları veya bütün çekirdeklerdir.

2.4.2. Sınıflandırma

Zeytinler kalite özelliklerine göre; Ekstra, Birinci, İkinci (Standart) olmak üzere üç sınıftır.

Tipler; zeytinler renklerine göre; Siyah, Yeşil, Rengi dönük (Pembe) olmak üzere üç tiptir.

Çeşitler;

Zeytinler sanayideki işleme şekline göre; Salamura siyah zeytin, Kıvırcık salamura siyah zeytin, Kıvırcık siyah zeytin, Siyah sele zeytini, Siyah hurma zeytin, Salamura yeşil zeytin, Salamura rengi dönük (pembe) zeytin, Oksidasyon la karatılan konserve zeytin, Kırma zeytin, Çizme zeytin olmak üzere on çeşittir.

Stilleri;

İşlenmiş zeytinler imalat stillerine göre; Bütün (saplı, sapsız), Çekirdeksiz, Dolgulu, Yarım, Çeyrek, Bölünmüş, Dilimlenmiş, Kıyılmış, Kırık, Karışık zeytin (salata için), Kaparili olmak üzere on bir stildir.

Tane iriliği, bütün, çekirdeksiz, dolgulu ve yarım zeytinlerde uygulanır, zeytinin irilik kriteri olup 1 kg' da bulunan tane adedine göre değerlendirilir. Zeytinin tane iriliği dereceleri Çizelge 1.3' deki gibidir.

³ Meyvelerin çekirdek ile dış kısmı arasında kalan etli kısmıdır.

Çizelge 1.3. Zeytinin tane (irilik) dereceleri

ZEYTİNİN TANE (İRİLİK) DERECELERİ		
EXTRA	1. SINIF	2. SINIF
1 kg bulunan zeytin adedi	1 kg bulunan zeytin adedi	1 kg bulunan zeytin adedi
60/70	121/140	201/230
71/80	141/160	231/260
81/90	161/180	261/290
91/100	181/200	291/320
101/110		321/350
111/120		351/380
		381/410

NOT: 1- Tane irilik dereceleri 410'dan sonra ellişer ellişer artar.

2- Dolgulu zeytinlerde tane irilik dereceleri 201/220'den 401/420'ye kadar yirmişer yirmişer artar.

2.4.3. Özellikler

Zeytinler;

Temiz ve sağlam olmalı, yabancı tat ve koku ihtiva etmemelidir.

Tip ve çeşidine has yeme olgunluğunda ve yenebilir özellikte olmalıdır.

Ambalaj içindeki zeytinlerin sınıfı, tipi, çeşidi ve stili aynı olmalıdır.

Kirli, kokuşmuş, özellikleri kaybolmuş, kurtlanmış veya küflenmiş olmamalıdır.

Her türlü parazit, böcek veya bunların parçalarını ihtiva etmemelidir.

Gözle görülür yabancı madde bulunmamalı, zararsız yabancı madde 1 kg 'da en çok 3 adet olmalıdır.

Her tane irilik derecesindeki zeytinlerin en küçük tanesi ile en büyük tanesinin yatay eksenleri arasındaki fark en çok 4 mm olmalıdır.

Kilogramdaki tane adedine göre yatay çaplar arasındaki farkın en yüksek sınırını aşan tanelere ait tolerans hudutları;

10 tanelik aralıklardaki zeytinlerde kütlece en çok %10

20 tanelik aralıklardaki zeytinlerde kütlece en çok %4

30 ve daha fazla tanelik aralıklardaki zeytinlerde kütlece en çok %2 olmalıdır.

Sınıf özellikleri;

Ekstra zeytin; ekstra zeytinlerin 1 kg' da ki tane adedi, etiket bildirimindeki tane irilik derecesine ve buna ait toleranslara uygun olmak şartıyla en çok 380 olmalıdır.

Ekstra yeşil zeytin; ekstra yeşil zeytinde (Bütün, dolgulu, çekirdeksiz stiller ile çizme ve kırma zeytinler); Kusurları ve kusurlu taneler toplamı, Çizelge 1.4 de görülen ekstra yeşil zeytinler için verilen tolerans hudutları dahilinde olmalıdır.

Birinci sınıf yeşil zeytin;

Birinci sınıf yeşil zeytinde (Bütün,dolgulu, çekirdeksiz, yarım, çeyrek, bölünmüş dilimlenmiş, salata ve kaparili stiller ile çizme ve kırma zeytinler); tane iriliği aranmaz. Kusurları ve kusurlu taneler toplamı Çizelge1.4 'de birinci sınıf yeşil zeytinler için verilen tolerans hudutları dahilinde olmalıdır.

İkinci sınıf (standart) zeytin;

İkinci sınıf zeytinde (genel özelliklere uygun bütün çeşit ve stiller); tane iriliği aranmaz.

İkinci sınıf (standart) yeşil zeytin;

İkinci sınıf yeşil zeytinde kusurlar ve kusurlu taneler toplamı Çizelge 1.4 de görülen ikinci sınıf yeşil zeytinler için verilen tolerans hudutları dahilinde olmalıdır.

Hiçbir suretle her üç sınıf içinde kusur sayısı toplamı aşağıda verilen tolerans sınırını aşamaz.

Ekstra' da : % 7 (adet/adet)

Birinci sınıf: % 12 (adet/adet)

İkinci sınıf: % 17 (adet/adet)

Salamura Yeşil Zeytin; tarife uygun olarak hazırlanmış, yeşilden sarımsı yeşile kadar değişen renklerde ve yeme olgunluğu kazanmış olmalıdır.

Kırma Zeytin; tarife uygun olarak hazırlanmış ve kırılmış ve yeme olgunluğu kazanmış olmalıdır. Aromatik maddeler ilave edilmiş olabilir.

Çizme Zeytin; tarife uygun olarak hazırlanmış, bir veya birkaç yerinden çizilmiş siyah, yeşil ve rengi dönük zeytine has renklerde olup yeme olgunluğu kazanmış olmalıdır.

Çizelge 1.4. Yeşil zeytinlerde kusur ve tolerans

KUSURLAR	YÜZ ZEYTİN TANESİNDEKİ KABUL EDİLEBİLİR KUSUR SAYISI (ADET OLARAK)		
	Ekstra	Birinci Sınıf	İkinci Sınıf
Kabuk kusurları	3	5	7
Et kusurları	2	3	5
Kırışıklık (tabii kırışıklıklar hariç)	1	2	5
Gevşeklik	2	4	10
Uygun olmayan renk	2	4	10
Kriptogamik kusur ve küf	2	4	10
Böcek yenikliği	3	5	10
Dacus zararı	2	3	6
Sap (Saplı stiller hariç)	1	2	5
Doldurma kusurları	-	-	-
Eksik dolgu	-	-	-
Dizme ambalaj	1	2	5
Rasgele ambalaj	1	4	10
Çekirdekler	-	-	-
Çekirdeksiz ve dolgulu zeytinlerde	-	1	2
Kırık ve salata zeytinlerinde (300g)	-	1	2
Çekirdek parçaları	-	-	-
Çekirdeksiz ve dolgulu zeytinlerde	2	2	2
Kırık ve salata zeytinlerinde (300 g)	-	2	2
Kırık çekirdek	-	-	-
Kırık zeytinlerde	3	4	6

2.5. Sofralık Yeşil Zeytin İşleme Teknikleri

2.5.1. İspanyol Usulü Yeşil Zeytin

Bu tip işlemeye elverişli çeşitler; Domat, Memecik, Memeli, Samanlı, Çilli, Ayvalık, İzmir Sofralık, Çelebi zeytinleridir (ARIS, 1953).

İşleme tekniği; hasat, taşıma, seçme ve boylara ayırma, kostikleme, yıkama, tuzlu suya koyma ve fermantasyon, ambalajlama işlemlerinden oluşmaktadır..

Hasat; zeytinlerin rengi yeşilden sarıya dönerken hasat edilmelidir. Hasatta dikkat edilecek diğer özellik tane ortadan enine kesilip parçalar birbirine ters çevrildiğinde et kısmı çekirdekten kolayca ayrılmalıdır. Fermantasyonun istenilen seviyeye çıkması için hasat sırasında tanenin şeker oranının yüksek olması istenir. Elle hasat edilmeli, zeytinlerin berelenmemesine dikkat edilmelidir. Yaralı-bereli zeytin tanelerinin salamurasında yumuşama görülür. Bu durum zeytinin ticari değerini düşürür.

Taşıma; 25-30 kg zeytin alan plastik kasalarla yapılmalıdır.

Seçme ve boylara ayırma; işletmeye gelen zeytinler iriliklerine göre ayrılır. Zeytinlerin irilik bakımından birbirlerine yakın olması istenir. Aksi takdirde kostikleme sırasında büyük tanelerle küçük tane arasında kostiğin işlemesi bakımından farklılıklar görülür. Kostikleme süresinin tayininde problem yaratan bu durum zeytinin dayanma ömrünü belirler.



Az kostikli Çok kostikli Normal kostikli

Şekil 1.3. Zeytin tanesine kostiğin işleme durumu

Kostikleme; zeytinlere yapılarındaki acılığı gidermek için ticari Sodyum Hidroksit (NaOH), (Kostik-Sudkostik-Sabun sodası-Canavar sodası) ile işlem uygulanır. Bu amaçla kullanılan (NaOH) konsantrasyonu çeşitlere göre % 1,5-2 arasında değişir. Kostikleme işlemi beton havuzlar veya polyester, fiberglas tanklarda yapılabilir. Kostikleme de ortam sıcaklığı ile kullanılan kostik eriyiğinin sıcaklığı önemlidir. Ortamın normal oda sıcaklığında (20-22C) kostik eriyiğinin ise 18-20 C ° de olması istenir. Kostiğin zeytinin dokusuna işlemesi çeşit, meyve olgunluğu, iriliği ve ortam sıcaklığına bağlı olarak değişir. Çoğunlukla 6-12 saat içinde alkali eriyiği meyve kalınlığının 2/3 ne işlemiş olur. Bu anda kostikleme işlemi bitmiş demektir. Tat

bakımından bir miktar acılığın kalması istenir. O nedenle alkalinin çekirdeğe kadar işlemesine izin verilmez.

Yıkama; bu tip çalışmada kostikleme işleminden sonra ikinci önemli kısım yıkamadır. Yıkamadaki amaç zeytinlerin bünyesindeki kostiği dışarı almaktır.

Tuzlu suya koyma; yıkama ile alkali büyük ölçüde taneden giderildikten sonra zeytinler plastik kaplarla alınarak içinde %10' luk tuzlu salamura bulunan fermantasyon kaplarına taşınarak tuzlu suda havasız şartlarda fermantasyona terk edilirler. Zeytinler burada laktik asit fermantasyonu sonucu İspanyol usulüne has tat ve aromaya sahip olurlar.

Fermantasyon kapları tuz ve aside karşı dayanıklı ve gıda tüzüğüne uygun olmalıdır.

Tuzlu suya konulan zeytinler bünyelerine bir miktar tuz alacaklarından 2-3 gün içerisinde salamura konsantrasyonu düşer. Bu bakımdan başlangıçta tuz konsantrasyonunu %10 civarında tutmak faydalıdır. Tuz oranları sık sık kontrol edilerek %8 civarında olması sağlanır. Tuzlu su konsantrasyonu yüksek oluşu laktobasil⁴ gelişmelerini kısıtlar. Buna karşılık aşırı düşük dozda ise bozucu mikroorganizmalar faaliyete geçerek zeytinlerde bozulmalara neden olur.

Fermantasyon; tuzlu su içindeki zeytinlerin meyve suyu osmoz⁵ yoluyla salamuraya geçerek fermantasyon için gerekli şeker, protein vb. maddelerle salamuranın zenginleşerek mikroorganizma faaliyetlerine elverişli bir hal almasına sebep olur. Fermantasyon çeşidine ve salamuranın sıcaklığına bağlı olarak 1-3 ay arasında devam eder. Fermantasyon için optimum sıcaklık 23 C ° dır. En az 20 C ° lik bir sıcaklık tavsiye edilir.

Ambalajlama; fermantasyonu tamamlanmış zeytinler pazara hazır demektir. Zeytinler ya bu şekilde taze veya çekirdekleri çıkarılıp içerisine badem ya da birer havuç turşusu doldurmak suretiyle cam kavanoz, laklı teneke veya polietilen-polyester torbalar içinde ambalajlanır.

Ambalaj salamurası olarak % 0.5-1'lik laktik veya sitrik asit %5-6'luk salamura kullanılır. Fermantasyon kabına alınan zeytinler ambalaj kabına konmadan önce temiz su ile çalkalanır. Kaba doldurulan salamura ilave edilir. Kabın içinde veya üst kısmında hava kalmamalıdır. Serin yerde muhafaza edilir.

2.5.2. Çizme-Kırma Yeşil Zeytin Hazırlanması

Çizme-kırma yeşil zeytin salamuracılığı; önceleri daha çok ev ihtiyacı olarak hazırlanırken pazar isteği dolayısıyla ticari yöne dönmüştür. Bunun sonucunda da bu yöntemle sofralık zeytin yapan salamura hanelerin sayısı gittikçe artmaktadır (ÖZER, 1962).

Çizme-kırma yeşil zeytin şeklinde değerlendirilecek zeytinler yumuşak etli sofralık zeytin çeşitleri yerine sert etli Ayvalık yağlık, Çakır gibi zeytin çeşitlerinden seçilmesi tercih edilmelidir. Etleri fazla ve yumuşak çeşitlerde etli kısmın erimesi ve dolayısıyla yumuşama kolayca meydana geldiğinden bu gibi sofralık çeşitler bu tip işlemeye pek elverişli olmamaktadır. Yağlık çeşitlerin yağa işlenmeleri yerine bu yöntemle sofralık olarak değerlendirilmeleri üretici için daha karlıdır.

Çizme-kırma yeşil zeytin hazırlanmasının başlıca aşamaları; hasat, nakliyat, seçme, boylara ayırma, çizme-kırma, su ile tatlandırma, tuzlu suya alma ve ambalajlamadır.

Hasat;

Çizme-kırma zeytin olarak değerlendirilecek zeytinler çeşidin normal iriliğini aldığı, koyu yeşil rengin açılmaya başladığı devreden itibaren kısmi pembeliklerin oluştuğu ana kadar olan dönem içinde hasat edilmelidir. Sırık ile yapılacak hasat kalite düşüklüğüne neden olacaktır.

Nakliyat;

Toplanan zeytinler 20-30kg.lık tahta veya plastik kasa yahut selevler içerisinde zeytinlerin zedelenmesine imkan vermeyecek şekilde dikkatle işletmeye nakledilmelidir.

Seçme;

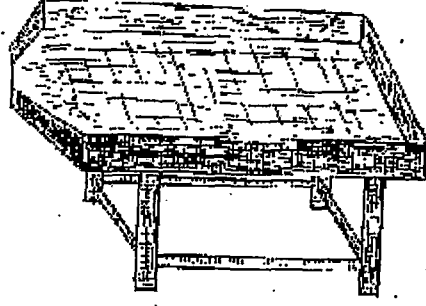
Salamura hanelere getirilen zeytinler serilerek içindeki yapraklar, yaralı, ezik, böcek yenikli, fazla olgun olan taneler el ile ayıklanır.

4 Bakteri oluşumdur.

5 Zeytin tanesinin dış zarının yarı geçirgen olması durumudur.

Boylara ayırma;

Zeytinler iriliklerine göre ya el ile yahut basit el elekleri ile boylarına ayrılırlar. Ancak en uygunu hem zamandan hem de işçilikten tasarruf sağlayan ayırma makineleridir.



Şekil 1.4. Sınıflandırmada kullanılan tasnif tablası

Çizme-kırma;

Genellikle çizme-kırma işi işçiliğin düşük olduğu yerlerde kadınlar tarafından jilet ile tane uzunluğu boyunca ve etin yarısına işleyecek şekilde 2-3 yerinden çizilerek yapılır. Kırma işlemi ise taş, tokmak, çekiç vb. gibi ilkel yöntemlerle yapılır. Salamura hanelerde bu işlem için çizme-kırma makinesi kullanmak daha ekonomiktir.

Su ile tatlandırma;

Çizilen zeytinler acılığını gidermek amacıyla tatlı suya konur. Suyun eritici özelliği göz önüne alınarak bu amaçla kireçli su yani içilebilir kuyu suyu veya sertlik derecesi düşük suların ise %2'lik salamura hazırlanarak kullanılması uygundur. Fermantasyon kabı olarak sırlı küp, beton havuz, fiberglas tank kullanılır. Zeytinini içindeki acılık maddesi suya geçmek suretiyle 20-30 gün içerisinde ve zaman zaman suyu çekilerek tatlandırılır. Ne kadar su değiştirilirse tatlaşma hızlanır, fakat yumuşama o nispette artar, su değiştirme 1 haftadan aşağıya düşmemelidir. Ayvalık yağlık çeşidi için su değiştirme işlemi çok daha azdır. Genellikle tatlanma süresince su değiştirilmez. Tatlanmaya yakın bir iki defa su değiştirilir. Yahut tatlanmayla birlikte su değiştirilerek zeytinler iyice yıkanır. Bu yöntemle tatlanma süresi 45 güne kadar çıkarsa da renk ve sertlik açısından Ayvalık yağlık çeşidi için uygun bir yöntemdir.

Tuzlu suya alma;

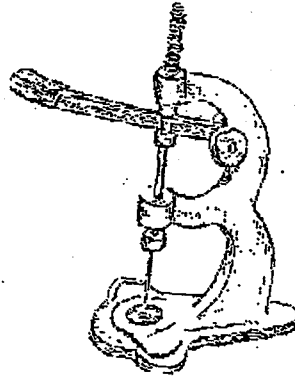
Tatlanan zeytinler tuzlu su içinde 15-30 gün bekletilir. 100 lt. su için konulacak tuz miktarı 10 kg.dır. Böylece %10'luk salamura hazırlanmış olur. Sık sık tuz kontrolleri yapılarak tuz oranının %7-8' den aşağı düşmesi önlenir.

Ambalajlama;

Salamurada 15-30 gün arasında kalarak tuzunu alan zeytinler bu defa yeniden hazırlanan ambalaj salamurası içinde ambalajlanır. Tanenin sertliğine ve olgunluğuna bağlı olarak ayrıca tuzlu suyun içinde kalma müddetine göre ambalaj salamurasının tuz oranı %5-7 arasında olur. Örneğin; tuzlu suda 1 ay müddetle kalmış sert taneler için %5'lik salamura kullanma, buna karşılık daha az süre içinde tuzlu su içinde kalmış, yahut olgunluğu ileri zeytinler için %7 salamura kullanma gibi, ambalaj salamurasına %1 ila %1,5' u geçmeyecek limon tuzu (sitrik asit) yahut yine bu amaçla kullanılan laktik asit katılır.

Çizme-kırma yeşil zeytin salamuracılığında zeytinler çizilerek su içinde acılığı giderildiğinden fermente maddelerin yani tadın suya geçmesi nedeniyle tanelerde bir lezzet eksilmesi meydana gelir. İşte ambalaj salamurasına konan limon tuzu ve yeterli miktarlarda tabakalar halinde kesilmiş ve zeytini örtecek kadar iyi evsafli natürel zeytinyağı ilavesi suretiyle bu zeytinlere özel bir tat ve koku sağlanmaktadır.

Diğer zeytinci ülkelerde de bu usulde hazırlanana zeytinlerin salamuralarına yukarıda belirtilen çeşni maddeleri yanında havuç, sarımsak, hardal, kereviz sapı ve turunç gibi maddelerde kullanılmaktadır.



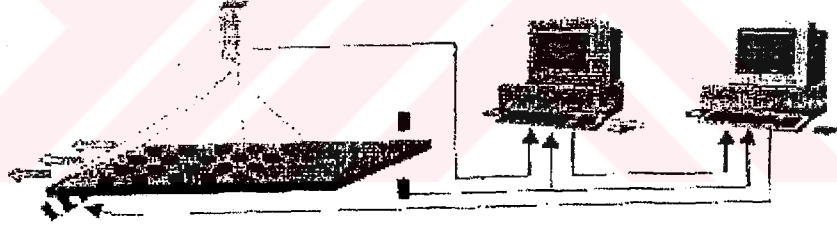
Şekil 1.5. Zeytin çekirdek çıkarma aparatı

2.6. Zeytin Sınıflandırmasında Zeytin Tanesinin Görünümünün Kullanılması Uygulaması

DIAZ ve ark. (2000)' nin yaptığı çalışmanın esası; zeytin tanesinin sınıflandırılması ve hatalı tanelerin seçilmesi işleminin, zeytin tanelerinin görüntülerinin bilgisayar ortamına aktarılarak algoritma yardımıyla farklılıklarının ortaya koyulması ve buna uygun otomatik çözümler üretilmesidir.

Çalışmada Manzanilla çeşidi zeytin üç kategoride sınıflandırılmış ve sınıflandırma sonucu elde edilen her kategorideki zeytin tanelerinin görüntüleri bilgisayar ortamında incelenmiş ve farklılıklar ortaya konulmuştur.

Zeytin tanesinin görüntüsünden faydalanılarak renk, doku hataları, zeytin yüzeyinde oluşan çatlak ve bunun gibi tane kalitesini etkileyen anormal yapının tespitinin yapılabileceği belirlenmiş ve bu yöntemin el emeği ile yapılan seçme işlemine göre üstünlükleri ortaya konmuştur.



Şekil 1.6. Zeytin sınıflandırmasında zeytin tanesinin görünümünün kullanılması uygulaması

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmada kullanılan materyal ülkemizde ve özellikle bölgemizde yoğun olarak yetiştirilen ve salamuralık yeşil zeytin olarak değerlendirmeye uygun olan 3 Mayıs 1990 tarih ve 20507 sayılı resmi gazetede tescil edilen Büyük topak ulak, Eğri burun, Halhalı, Kalem bezi, Memecik, Yağ çebebi çeşitleridir.

Materyal İskenderun perakende sebze halinden 2001 yılı Ekim ayının ikinci yarısında (yok yılı) T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından hazırlanan Standart Zeytin Katalogunda belirtilen meyve özellikleri dikkate alınarak temin edilmiştir. Bu bölümde belirtilen çeşitlerden rasgele alınan numune yeşil zeytin taneleri incelenerek materyalin boy, en, kütle gibi geometrik ölçüleri tespit edilmiştir. Bulunan ölçüler Standart Zeytin Katalogunda belirtilen ölçülerle karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucu bulunan benzer değerler Araştırma Bulguları ve Tartışma bölümünde görülmektedir. Bu nedenle tasarımda Standart Zeytin Çeşitleri Katalogunda belirtilen değerler esas alınacaktır.

Materyalin galvanizli sac ile sürtünme katsayısı deneysel, katı ve yığma yoğunlukları ise deneysel ve teorik olarak bulunmuştur. Bulunan değerler tasarımda dikkate alınmıştır.

3.1.1. Tasarıma Konu Olan Zeytin Çeşitlerinin Genel Tanıtımı ve Özellikleri

Büyük topak ulak;

Adı ve sinonimleri: Büyük topak ulak, Topak aşu.

Orjini: Adana ilinin Tarsus ilçesi.

Coğrafi dağılımı: Hatay ilinin İskenderun ilçesi, İçel'in Anamur ve Erdemli ilçesi, Adana'nın Tarsus, Seyhan, Isparta'nın Sütçüler ilçelerinde yetiştirilen bir çeşittir.

Önemi: Değerlendirmelere göre Akdeniz bölgesinde toplam ağaç varlığının 300.000 civarında olduğu tahmin edilmektedir. Fakat bölge zeytinciliğinin sofralığa yönelik olarak gelişmesi halinde yaygınlaşma şansına sahiptir.

Ürünün değerlendirilmesi: Etili ve lezzetli olan meyveleri sofralık olarak değerlendirilir. Çizme zeytin tipinde yeşil sofralık olarak işlenmeye elverişli bir çeşittir.

Eğri burun;

Adı ve sinonimleri: Eğri burun çeşit adını meyve şeklinden alır.Karga burun adı altında değişik çeşitlere de rastlamak mümkündür.

Orjini: Gaziantep ilinin Nizip ilçesi.

Coğrafi dağılımı: Hatay ilinin İskenderun ilçesi, Gaziantep'in Nizip ilçesi , Urfa'nın Halfeti ilçelerinde yetiştirilen bir çeşittir.

Önemi: Bu çeşidin Güneydoğu Anadolu bölgesindeki ağaç varlığının 300.000 civarında olduğu tahmin edilmektedir.

Ürünün değerlendirilmesi: Kendi ekolojisinde siyah ve yeşil sofralık olarak değerlendirilir.

Halhalı;

Adı ve sinonimleri: Halhalı

Orjini: Mardin ilinin Derik ilçesi.

Coğrafi dağılımı: Hatay, Gaziantep, Kahramanmaraş, Mardin illerinde yetiştirilen bir çeşittir.

Önemi: Yapılan anket sonuçlarına göre coğrafi dağılım alanı içerisinde bu çeşide ait 2 milyon civarında ağaç bulunduğu söylenebilir.

Ürünün değerlendirilmesi: Yeşil olum döneminde hasat edilen ürün kırma tipinde işlenmekte, bir kısmı bölge içerisinde, diğer kısmı ise komşu Arap ülkelerine ihraç edilmektedir.

Kalem bezi;

Adı ve sinonimleri: Kalem bezi

Orjini: Gaziantep'in Nizip ilçesi.

Coğrafi dağılımı: Gaziantep'in Nizip ilçesi, Kilis ilinin bazı ilçelerinde yetiştirilen bir çeşittir.

Önemi: Gaziantep yöresinin lokal bir çeşididir. Bölgede fazla yaygın değildir.

Ürünün değerlendirilmesi: İrili ufaklı ve yağ bakımından zengin olan meyveler kendi ekolojisinde yağlık olarak değerlendirilir. İri meyveli olanları ihtiyacı karşılamak üzere siyah sofralık olarak da değerlendirilir.

Memecik;

Adı ve sinonimleri: Taş arası, Aşı yeli, Tekir, Gülümbe, Şehir, Yağlık

Orjini: Muğla

Coğrafi dağılımı: İzmir, Aydın, Manisa, Denizli, Muğla, Antalya, Sinop, Kahramanmaraş, Kastamonu'ya kadar uzanan geniş bir coğrafi dağılıma sahiptir.

Önemi: Ege Bölgesindeki ağaç varlığının % 50 den fazlasını memecik teşkil eder. Türkiye genelindeki oranı % 45,5 dur.

Ürünün değerlendirilmesi: Ürünü yağlık ve sofralık olarak çok yönlü değerlendirmeye elverişlidir. Yeşil olum döneminde meyveler İspanyol usulüne göre işlenerek dış pazar isteklerine uygun nitelikte ürün elde edilir.

Yağ çelebi;

Adı ve sinonimleri: Yağ çelebi

Orjini: Gaziantep

Coğrafi dağılımı: Gaziantep'in Nizip ilçesi, Kilis ilinin bazı ilçelerinde yetiştirilen bir çeşittir.

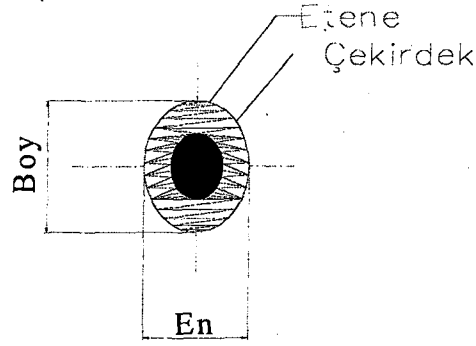
Önemi: Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin Gaziantep yöresinde lokalize olmuş bir çeşittir.

Ürünün değerlendirilmesi: Kendi ekolojisinde yağlık olarak değerlendirilir. Fakat iri olan meyveleri sofralık olarak da işlenebilir.

3.1.2. Zeytin Tanesinin Geometrisi

Standart Zeytin Katalogunda belirtilen salamuralık işleme uygun ve bölgemizde bu amaçla kullanılan yedi çeşitten rast gele seçilen yüzer adet numune 0,05 hassasiyetle ölçülmüş bulunan değerler ve diğer kriterler Ek 1' de görülmektedir.

Zeytin tanesi için en uygun ve kabul edilebilir şeklin uçlarında yarım küreler bulunan sonlu uzunlukta bir silindir olduğu görülür. Buna göre boy ve en ölçüleri zeytin tanesini geometrik olarak tanıtmaya yeterlidir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Zeytin tanesinin geometrisi

3.1.3. Yoğunluklar

Materyalin tanıtılması için iki yoğunluk değerinin bilinmesine gerek vardır. Bunlar katı ve yığılma yoğunluklarıdır.

3.1.3.1. Katı Yoğunluğu

Katı yoğunluk, zeytin tanesinin kütlesinin hacmine oranıdır. Bu oran zeytin tanesinin ayırt edici bir özelliği olmakla beraber makine tasarımında kullanılacak fiziksel özelliklerden biridir. Zeytin tanesinin katı yoğunluğu deneysel olarak bulunmuş ve bulunan bu değerle zeytin tanesinin geometrisinin uçlarında yarım küreler bulunan sonlu uzunlukta bir silindir olduğu ispatlanmıştır.

Deneyde kullanılan zeytin taneleri konu olan yedi çeşitten rasgele seçilmiştir.

160 x 100 x 96 mm ölçülerindeki kab boş halde tartılmış, daha sonra tam olarak su ile doldurulmak suretiyle tartılmıştır. Kütle farkından suyun yoğunluğu dikkate alınarak kabın hacmi bulunmuştur. Kabın hacmi düzgün yüzeyli olduğundan hesap yoluyla da bulunabilmektedir.

Kab, zeytin taneleri ile tamamen doldurulmuş ve tartılmıştır. Zeytin taneleri ile dolu kabın kütlesi ve boş kab kütlesinin farkından zeytin tanelerinin toplam kütlesi elde edilmiştir. Kap zeytin taneleri ile dolu durumda iken, kaba taşana kadar su doldurulmak suretiyle zeytin tanelerinin aralarında bulunan hava boşluğunun hacmi, suyun yoğunluk - kütle ilişkisinden yararlanarak bulunmuştur. Deneyde dijital göstergeli terazi kullanılmıştır.

Deneyssel olarak zeytin tanesinin katı yoğunluğu aşağıda belirtilen şekilde bulunmuştur.

Deneyde 366 adet rasgele seçilmiş zeytin tanesi kullanılmıştır.

$$\text{Kab kütlesi} = 40,00 \text{ g}$$

$$\text{Kab + Su kütlesi} = 1576,00 \text{ g}$$

$$\text{Su kütlesi} = 1536,00 \text{ g olarak bulunur.}$$

Suyun yoğunluğu;

$$d_{\text{su}} = 1,00 \text{ g / cm}^3 \text{ olduğundan,}$$

$$\text{Kab hacmi} = 1536,00 \text{ cm}^3 \text{ bulunur.}$$

veya kabın geometrik şeklinden,

$$\text{Kab hacmi} = 160 \times 100 \times 96 = 1536000 \text{ mm}^3 = 1536,00 \text{ cm}^3 \text{ bulunur.}$$

Terazide tartılmak suretiyle;

$$\text{Kab + zeytin + su} = 1695,00 \text{ g} \quad (3.1)$$

$$\text{Kab + zeytin} = 1175,00 \text{ g} \quad (3.2)$$

$$\text{Zeytin} = 1135,00 \text{ g olarak bulunur.}$$

(3.1) ve (3.2) eşitliğin farkı suyun kütesini vermektedir.

$$\text{Suyun kütlesi} = 520,00 \text{ g} = \text{Suyun hacmi} = 520,00 \text{ cm}^3 \text{ olarak bulunur.}$$

Bu değer hava boşluğunun hacmine eşittir.

Kabın hacmi - Hava boşluğunun hacmi = $1536,00 - 520,00 = 1016 \text{ cm}^3$ zeytin tanelerinin toplam katı hacmi bulunur.

$$d_{\text{katı}} = \text{Zeytin tanelerinin toplam kütlesi} / \text{Zeytinin tanelerinin toplam hacmi}$$

$$d_{\text{katı}} = 1135,00 / 1016,00 = 1,11 \text{ g / cm}^3 \text{ olarak bulunur.}$$

Teorik zeytin tanesinin katı yoğunluğunun bulunmasında “zeytin tanesinin bir tam silindir ve iki yarım küreden oluşmaktadır.” kabulüne göre işlem yapılırsa;

$$1 \text{ tam kürenin hacmi} = 4 / 3 \times \pi \times r^3 \text{ dir.} \quad (3.3)$$

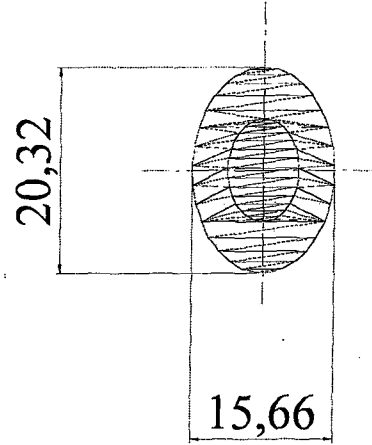
$$1 \text{ dik silindirin hacmi} = \pi \times r^2 \times h \text{ dir.} \quad (3.4)$$

(3.3) ve (3.4) formüller kullanılarak elde edilen zeytin tanesinin geometrik modeline göre oluşturulan zeytin tanesinin hacmini veren formül;

$$V_{\text{katı}} = (4/3 \times \pi \times r^3) + (\pi \times r^2 \times h) \quad (3.5)$$

şeklinde bulunur.

Ortalama zeytin tanesi



Şekil 2.2. Ortalama zeytin tanesinin geometrisi

Ortalama zeytin tanesinin boyutları dikkate alınırsa;
 $r = 15,66 / 2 = 7,83$ mm ve $h = 20,32 - 15,66 = 4,66$ mm olur.

(3.5) numaralı formülde değerler yerine konulursa;

$$V_{\text{kati}} = (4/3 \times \pi \times 7,83) + (\pi \times 7,83 \times 4,66) \text{ dan,}$$

$$V_{\text{kati}} = 2906,72 \text{ mm}^3 = 2,90 \text{ cm}^3 \text{ olarak bulunur.}$$

$$d_{\text{kati}} = \text{Zeytin tanesinin kütlesi} / \text{zeytin tanesinin hacmi}$$

$$d_{\text{kati}} = 3,00 \text{ g} / 2,90 \text{ cm}^3 = 1,03 \text{ g} / \text{cm}^3 \text{ bulunur.}$$

Teorik hesaplama ile deneysel hesaplama sonuçları arasında 0,08 fark oluşmaktadır.

Bu sonuçlar zeytin tanesinin geometrisi için en uygun ve kabul edilebilir şeklin uçlarında yarım küreler bulunan sonlu uzunlukta bir silindir olduğun belirtisidir.

3.1.3.2. Yığılma Yoğunluğu

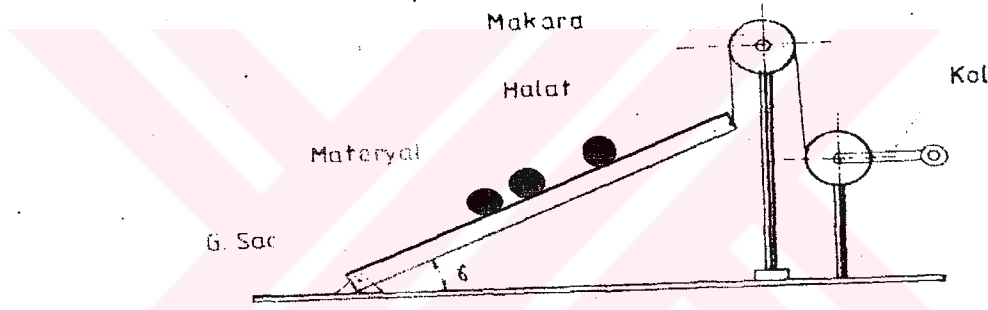
Yığılma yoğunluğu kümedeki toplam kütlenin kapladığı hacme oranıdır (MISTIKOĞLU, 1987). Makinenin işleyişinde etkili olacak besleme deposunun hacmi ve sistemin kapasitesinin tayininde kullanılmak üzere zeytin kütlesinin kapladığı hacim bulunarak yığılma yoğunlukları hesaplanmıştır.

$d_{yığma} = \text{Zeytin tanelerinin toplam kütlesi} / \text{Kabın hacminden,}$
 $d_{yığma} = 1135,00 / 1536,00 = 0,738 \text{ g} / \text{cm}^3 \text{ olarak bulunur.}$

3.1.3. Sürtünme Katsayısı

Sürtünme katsayısı, hareket doğrultusuna paralel direnç kuvvetinin, yüzeye dik kuvvete oranı olarak tanımlanır (MISTIKOĞLU, 1987).

Zeytin tanelerinin besleme deposunda, gerekse ayırıcı çubuklar üzerinde durmaması, nihayetinde akması için sürtünme katsayılarının bilinmesi gereği vardır. Sürtünme katsayıları eğik düzlem yöntemiyle ölçülmüştür. Ölçümlerde zeytinin yuvarlanmadan kaydığı an, sürtünme açısı (γ) ölçüsü alınmıştır.



Şekil 2.3. Zeytin tanesinin sürtünme katsayısının bulunması için kullanılan düzenek (MISTIKOĞLU,1987)

Besleme deposu ve ayırıcı çubuklar korozyon faktörü düşünülerek galvaniz kaplamalı metal malzemedен imal edilmiştir.

Sürtünme katsayısı (μ) ölçülmesinde galvanizli sac ve zeytin tanesinin ilişkisi göz önünde tutulmuş, sürtünme açısı ve katsayısı ($\mu = \text{tg } \gamma^{-1}$) eğik düzlem yardımıyla rasgele seçilmiş örneklerle bulunmuştur. Değerler Çizelge 2.1' de görülmektedir.

Çizelge 2.1. Zeytin tanesi ile galvanizli sac arasında oluşan sürtünme katsayısının bulunmasına ait yapılan deneyin sonuçları

Sürtünme Ortamı					
Zeytin Tanesi İle Galvanizli Sac Arasında					
Numune no	Kütlesi	Boy	En	μ	γ
1	4,53	24,30	17,40	0,29	16
2	3,12	21,15	15,70	0,30	17
3	4,11	24,00	16,60	0,30	17
4	3,18	21,90	15,80	0,30	17
5	3,56	23,00	16,40	0,29	16
6	2,23	17,30	14,35	0,25	14
7	3,44	21,40	17,00	0,33	18
8	1,71	17,00	13,30	0,25	14
9	3,83	22,00	17,15	0,26	15
10	2,86	19,40	15,50	0,35	19
Ortalama					16,30

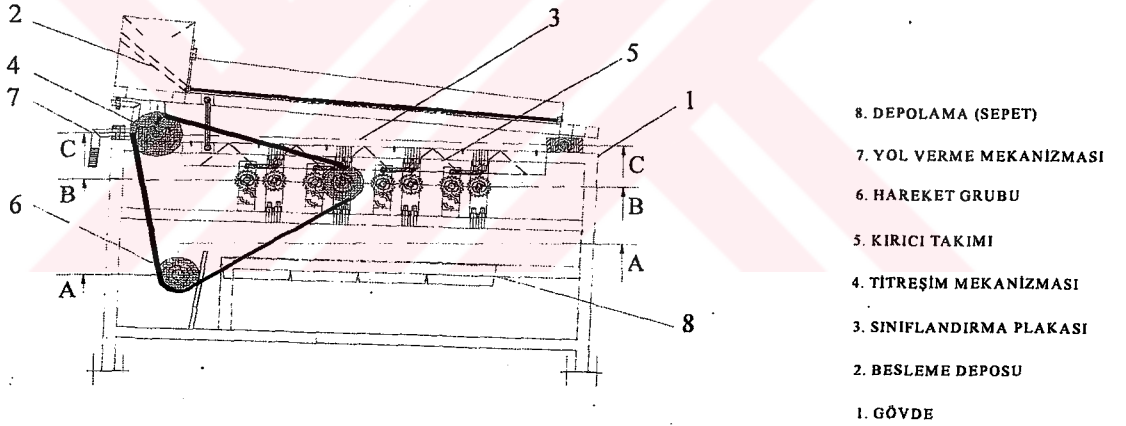
3.2. YÖNTEM

3.2.1. Sistem Tasarımı

Elde edilen kuramsal değerlerden faydalanılarak yeşil zeytini boyutlarına göre sınıflandırma yapan ve salamuralık yapılabilmesi için gerekli olan kırma veya çizme işlemini gerçekleştiren bir sistemin tasarımı yapılmıştır.

Sistem; sınıflandırma işlemini titreşim yapan mekanizma sayesinde, kırma işlemini ise dairesel hareket yapan profilli silindirik kırıcılar sayesinde gerçekleştirmektedir.

Sistem; Gövde (1), besleme deposu (2), sınıflandırma plakası (3), titreşim mekanizması (4), kırıcı takımı (5), hareket grubu (6), yol verme mekanizması (7) ve depolama (8) dan oluşmaktadır.



Şekil 2.4. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin komple ön görünüşü

3.2.2. Gövde Tasarım ve İmalatı

Gövdenin tasarımında, insanın beslenme deposuna rahatça ulaşabileceği yükseklik ön koşul olarak benimsenmiştir.

Gövde sabit ve hareketli olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır. Sabit gövde üzerinde sınıflandırma plakasını, kırma ünitesini, depolama kaplarını ve elektrik makinasını taşımaktadır. Hareketli gövde ise besleme deposu ve sınıflandırma eleklerini

taşımaktadır. Hareketli gövde sabit gövdeye titreşim ünitesi aracılığı ile titreşim hareketi yapacak şekilde yataklanmıştır.

Genişlik ve boy seçiminde, tüm sistem elemanlarını içine alabilecek şekilde en küçük ölçüler kullanılmıştır. Gövde zeytin tanelerinin daha kolay hareketini temin etmek amacıyla zeminle $6,5^\circ$ açı yapmaktadır.

Gövde imalinde ekonomik olması nedeniyle $30 \times 30 \times 12$ mm boyutlarında profil malzeme kullanılmıştır. Profiller kaynakla birleştirilmiştir.

Sistemin titreşimle çalışması nedeniyle gövde beton zemine sağlam monte edilmiş ve zeminle ayaklar arasında gövdedeki titreşimi zemine aktarmasını önlemek amacı ile lastik pabuçlar yerleştirilmiştir.

3.2.3. Besleme Deposu Tasarımı

Besleme deposunun tasarımında, depoya dökülen zeytin kümesinin, besleme deposu haznesinde hiçbir yerde yığılma yapmadan ve sıralı bir şekilde sınıflandırma eleklerine hareketi amaçlanmıştır. Bunu sağlamak için besleme deposunun içerisindeki yönlendirici yüzeylere zeytin ve galvanizli sac arasındaki sürtünme açısını ve titreşim miktarını da dikkate alınarak açı verilmiştir. Sınıflandırma eleklerine sıralı çıkışı sağlamak amacı ile depo çıkış kapağı 150×200 mm ölçülerinde yapılmıştır.

Besleme deposu sınıflandırma elekleri ile aynı düzlemde birlikte titreşim yapmaktadır. Besleme deposu tam dolu iken ortalama boyutlara göre 3,5 kg yeşil zeytini alma kapasitesine sahiptir. Deponun malzemesi 1 mm kalınlığından galvanizli sacdır.

3.2.4. Sınıflandırma Eleklerinin Tasarımı ve İmali

Besleme deposu ile aynı düzlemde bulunan sınıflandırma eleklerinin tasarımında zeytin tanelerinin boyutlarına göre sınıflandırma amaçlanmıştır.

Sınıflandırma eleklerinin imalinde, 8 mm çapında soğuk hadde paslanmaz çelik çubuklar 8 mm aralıktan 24 mm aralığa gelecek şekilde sonlu uzunlukta açılı olarak dizilmektedirler. Çubuklar hareketli gövdeye iki lama aracılığıyla kaynaklı olarak bağlanmıştır. Zemine göre açılı olan çubuklar titreşim mekanizması aracılığıyla titreşim

yapmaktadırlar. Yedi kanal olacak şekilde tasarlanan çubukların kanal sayısı artırılmak suretiyle sistemin kapasiteside artırılabilir. Çubukların boyu artırılsa sınıflandırmanın seçiciliği de artmaktadır.

Besleme deposundan dökülen zeytin taneleri çubuklar üzerinde eğim ve titreşim sayesinde hareket ederler. Zeytin tanesi kendi eninin boyutuna uygun kanal aralığına düştüğünde sınıflandırma gerçekleşmiş olur. Düşen zeytin tanesi sınıflandırma plakaları aracılığı ile kırıcı takımına ulaşır.

TS 774 Sofralık Zeytin standardında; Salamuralık yeşil zeytin olarak kırma ve çizme tipinde işlenmiş olanlarda tane iriliğini aramaz iken, zeytinlerin en küçük tanesi ile en büyük tanesinin yatay eksenleri arasında ki farkın en fazla 4 mm olmasını ön görülmüştür. Bunun yanı sıra piyasada kırma veya çizme zeytinler kg' da ki zeytin adedine göre değerlendirilmektedir.

Tüm bu değerlendirmeler dikkate alınarak yapılan tasarımda;

8 – 10, 10 – 13, 13 – 16, 16 – 19, 19 – 22, 22 – 24 mm aralıkları olacak şekilde sınıflandırma yapılmıştır. Sınıflandırmada 3 mm aralık değerleri esas alınmıştır.

8 – 10 ve 22 – 24 mm aralıklarında toplam kümede zeytin tanesi yoktur.

Bu aralıklar salamuralık olarak işlemeye uygun olmayan boyutlar, işlem dışı maddelerin (toz, taş, yaprak, vs. gibi) ayrılması amacı ile düşünülmüştür.

Sınıflandırma eleklerinin yan taraflarına bariyerler konulmak suretiyle zeytin tanesinin sınıflandırma eleklerinin dışına çıkması önlenmiştir. Bariyer malzemesi 1 mm galvanizli sac malzemeden olup profile sac vidası ile bağlanmıştır. Sac malzeme ile profil arasında silikon kullanılmak suretiyle titreşimden kaynaklanan gürültü azaltılmıştır.

3.2.5. Sınıflandırma Plakası Tasarımı ve İmali

Sınıflandırma işleminde sınıflandırma eleklerini geçen zeytin taneleri sınıflandırma plakası vasıtasıyla kırıcılara ulaşır. Yolluklar 1mm'lik galvanizli sacdan imal edilmiş ve gövdeye sac vidaları ile tespit edilmiştir. Ses yalıtımı amacıyla sac-profil arasında silikon yalıtıcı kullanılmıştır.

3.2.6. Titreşim Mekanizması Tasarımı ve İmali

Titreşim mekanizmasında titreşim; gövdeye yataklanmış ve elektrik makinasından kayış-kasnak yardımıyla aldığı dönme hareketi ile dönen bir mil üzerine ekseni kaydırılmış bir disk bindirilmesi ile sağlanır. Diskin titreşim hareketini hareketli gövdeye tespit edilmiş sabit bilyalı yatak karşılamaktadır ve besleme deposu, sınıflandırma eleklerinin üzerinde bulunduğu düzleme titreşim hareketi yaptırmaktadır. Diskin verdiği itme hareketinin karşılığı iki tarafa yerleştirilmiş yaylar tarafından sağlanmaktadır. Bunun yanı sıra elektrik makinasının ilk hareketini kolaylaştırmak için titreşim mili ve karşılık bilyasının irtibatını bir manivela kolu aracılığı ile kesmek için yol verme mekanizması tasarlanmıştır. Yaylar soğuk çekilmiş yay çeliğinden imal edilmiş ve ısı işleme tabi tutulmuştur. Yataklar sabit bilyalı yatak (6202) olup, yatak gövdesi imalat çeliğinden imal edilmiştir.

3.2.7. Kırıcı Takımı Tasarımı ve İmali

Sınıflandırma işlemini geçen zeytin taneleri boyutlarına göre sınıflandırma plakası aracılığıyla kırıcı takımına gelir. 10-13, 13-16, 16-19, 19-22 mm enlerine sahip zeytin taneleri uygun profilli kırma merdanelerine girmek suretiyle kırma veya çizme işlemine tabi tutulurlar. Silindirik merdanelerin kırma kanalları profil freze çakısı ile çevrede yirmi kanal olacak şekilde imal edilmiştir. Zeytin yüzeyine aynı eksende basan girintili ve çıkıntılı profillerin baskısının rijitliği yay aracılığı ile sağlanır. Profilli kırma merdanelerinden biri sabit, diğeri ise hareketlidir. İki kırıcı dişli çark yardımıyla birbirine göre ters yönde dönmektedirler. Kırıcı merdanelerinden sabit olanı elektrik makinasından kayış-kasnak aracılığıyla aldığı hareketle saat yönünün tersi yönde dönerken, diğeri dişli çark aracılığıyla saat yönünde dönerek zeytin tanelerini kavramaktadır. Kırıcı merdanelerin aralıkları zeytin çekirdeğinin boyutuna göre ayar cıvatası yardımıyla yapılır. Kırıcı merdanelerin baskı kuvveti zeytinin eti ile çekirdeğinin kırma baskı kuvvetine göre ayarlanmıştır. Yayın baskı kuvveti çekirdeğin kırıldığı baskı kuvvetinden küçük seçilmiştir. Zeytin çekirdeklerinin kırma gerilmesi tek eksenli basınç deney cihazında on adet numune üzerinde yapılan deneyle bulunmuştur.

Merdanelerin dönüş hızı denemelerle bulunmuştur. Merdaneleri taşıyan yatak gövdeleri imalat çeliğinden yapılmıştır. Yataklarda ekonomik olması nedeniyle 6202 sabit bilyalı yatak seçilmiştir.

3.2.7.1 Kırıcı Yayının Tasarımı

Kırma – çizme tipi yeşil zeytin işlemede kırıcıların aralıklarının uygun ayarlanmaması, kimi çeşitlerde zeytin tanesinin boyutu ile çekirdek boyutunun orantılı olmaması ve genel olarak zeytin tanesinin boyutsal düzensizliği nedeniyle kırma veya çizme işlemi zeytin çekirdeğini kıracak veya zedeleyecek şekilde yapılmaktadır. Bu durum zeytin işlemede kusur oluşturmaktadır.

Bunu önlemek amacıyla tasarımda sabit kırıcılar yerine zeytin tanesinin boyutuna göre ayarlanmış ancak kırma işleminde zeytinin et kısmı yerine çekirdek ile temas ettiğinde bir yay yardımıyla açılabilen hareketli kırıcı sistemi öngörülmüştür.

Zeytin çekirdeğinin kırılmasına yol açacak baskı kuvveti rasgele seçilmiş on adet numune üzerinde incelenmiştir. Tek eksenli basınç deney cihazında yapılan deneyler sonucunda zeytin tanelerinin çekirdeklerinin kırılmasına yol açan basma gerilmesinin tane boyutu ile orantılı olmadığı gözlemlenmiştir. Zeytin çekirdeğinin kırılmasına yol açacak baskı kuvvetinin bulunması ile ilgili deney sonuçları Araştırma bulguları ve Tartışma bölümünde görülmektedir.

Zeytin tanesinin minimum $1,63 \text{ N} / \text{mm}^2$ basma gerilmesinde çekirdeği ile birlikte kırıldığından hareketle tasarıma konu olan ve daha önceden boyutları incelenen yedi yüz zeytin tanesi içerisinde en küçük yüzey alanına sahip olan zeytin tanesiyle (Altınözü topak aşısı no: 76) ilişkilendirilmiş ve zeytin tanesinin çekirdeği ile birlikte minimum $168,15 \text{ N}'$ luk (F) basma kuvveti ile kırıldığı kabul edilmiştir.

Tasarımda; kırıcıları birbirine bastırarak çekme yayının rijitliğinin $2,85 \text{ N} / \text{mm}$ olduğu görülmektedir. Yayın açıklık ayarına göre maksimum 4 mm yay yolu için kırıcılar birbirine $11,4 \text{ N}$ luk bir (F) basma kuvveti ile basmaktadırlar. Her iki tarafta kullanılan yaylar sonucu bu kuvvet $22,8 \text{ N}$ olmaktadır.

Sonuç olarak yay kırıcılara $22,8 \text{ N}'$ luk bir basma kuvveti ile basmaktadır. Bu değer zeytin tanesinin et kısmının kırılması için yeterli bir değer olmakla beraber zeytin çekirdeğinin kırılma değeri olan $168,15 \text{ N}'$ luk baskı kuvvetinden oldukça küçüktür.

En küçük zeytin tanesinin yüzey alanı = 103,16 mm²

Minimum basma gerilmesi = 1,63 N/mm² (deney sonucu elde edilen değer)

$$F = \delta_b \times A \quad (3.6)$$

(3.6) numaralı formülde değerler yerine konulursa;

zeytin tanesinin kırılma kuvveti,

$$F = 1,63 \times 103,16 = 168,15 \text{ N olarak bulunur.}$$

Kırcılarda kullanılan yayın rijitliği;

$$R = G \times d^4 / 8 \times Dm^3 \times if \quad (3.7)$$

formülü kullanılarak bulunur.

(3.7) numaralı formülde;

R = yay rijitliği N / mm

G = itme modülü N / mm²

d = yay tel çapı mm

Dm = ortalama çap mm

İf = yay halka sayısını simgelemektedir.

Kırcı yayına ait değerler;

G = 81400 N / mm² (çelik için)

d = 2 mm

Dm = 12 mm

İf = 33 dir.

Buna göre;

(3.7) numaralı formülde değerleri yerine koyarsak,

Kırcı yayının rijitliği;

$$R = G \times d^4 / 8 \times Dm^3 \times if = 2,85 \text{ N / mm olarak bulunur.}$$

Kırcı yayının maksimum kuvveti;

$$F = R \times X \quad (3.8)$$

formülü ile bulunur.

(3.8) numaralı formülde;

X = yay yolunu (mm) ifade etmektedir.

Kırcı yayının tasarımıda zeytin tanesinin et kalınlığının 2 mm olacağı kabulünden hareketle iki tarafta toplam 4 mm lik bir yay yolu gerekmektedir.

(3.8) numaralı formülde değerler yerine konulursa;

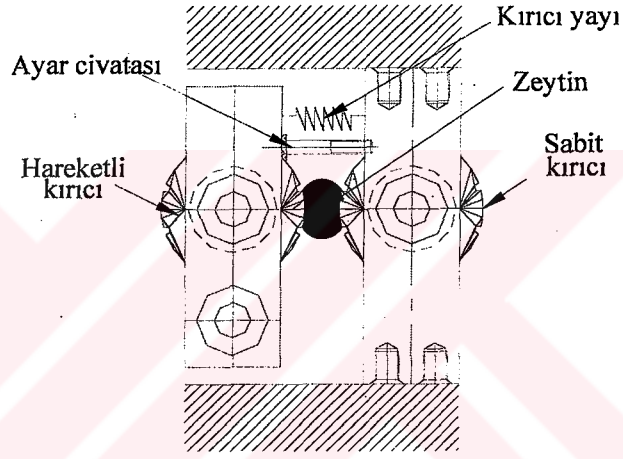
$X = 4 \text{ mm}$ ve $R = 2,85 \text{ N/mm}$ için,

Kırıcı yayının kuvveti;

$F = R \times X = 11,4 \text{ N}$ olarak bulunur.

Tasarımda her iki tarafta yay kullanılması nedeniyle kırıcılara uygulanan toplam baskı kuvveti $F_{\text{Toplam}} = 2 \times F = 22,8 \text{ N}$ olur.

Kırıcılara gelen toplam baskı kuvveti olan 22,8 N, zeytin çekirdeğinin kırılma kuvveti olan 168,15 N dan küçük olduğundan zeytin çekirdeği kırılmadan zeytin tanesinin kırılma işlemi güvenle gerçekleştirilmektedir.



$F_{\text{Zeytin}} > F_{\text{T yay}}$ olduğundan zeytin çekirdeği kırılmayacaktır.

Şekil 2.5. Kırıcı takımı

3.2.8. Hareket Grubu Tasarımı ve İmali

Hareket aktarımı ucuz ve kolay bulunabilirlik faktörü düşünülerek 12,5 x 1625 mm boyutlarında V kayışı ile sağlanmaktadır. Kırıcılara giden hareket 90mm çapında olan tek kanallı kasnak ile titreşim miline giden hareket ise çapı 125mm olan tek kanallı kasnak ile karşılanmaktadır. Elektrik makinasındaki hareket 90mm çapında olan kasnak tarafından dağıtılmaktadır. Kasnaklar millere 8mm çapında silindirik vidalı pimlerle bağlanmıştır.

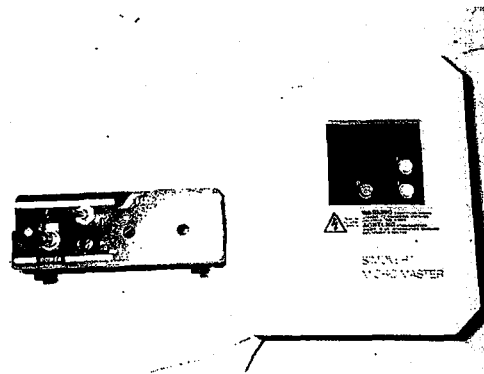
3.2.8.1 Elektrik Makinası

Elektrik makinası iki kutuplu 2800 d / dak. hızla çalışan asenkron tipindedir. Bu tip makinaların devirlerini ayarlamak için ya kutup sayılarının değiştirilmesi ya da elektrik makinası hız kontrol cihazı kullanılması gerekmektedir. Kutup sayısını değiştirmek çeşitli hızlarda çalışmak için pratik değildir. Uygun çalışma devrini bulabilmek için devir sayısını değiştirmek gerektiğinden elektrik makinası hız kontrol cihazı kullanılmıştır (SARIOĞLU, 1977).

3.2.8.2. Elektrik Makinası Hız Kontrol Cihazı

Elektrik makinası hız kontrol cihazı makinaya yol verme ve istenilen devir sayısında çalıştırılabilme imkanı sağlaması, makinanın elektrik açısından korunması, çalışan değerlerin ekranda görülmesi, birden fazla makinanın bağlanması, istenilirse bilgisayar yardımı ile kontrol edilebilmesi gibi avantajlar sağlamaktadır (WALTER, 1993).

Elektrik makinası hız kontrol cihazı belirli bir güç aralığında DC link doğru akım enerji barası ve konvertörden oluşan AC elektrik makinesi hız kontrol cihazı mikro işlemci kontrollü, çok sessiz kontrol sağlamaktadır. Elektrik makinesinin kontrolünde parametreler dijital frekans ayarı ile ayarlanabilir, sabit frekanslarda çalışabilir, programlanabilir özelliktedir (ANONYMOUS, 1997).



Şekil 2.6. Elektrik makinası hız kontrol cihazı

3.2.9. Yol Verme Mekanizması Tasarımı ve İmali

Bu mekanizmanın görevi sabit gövde ile hareketli gövdeyi birbirinden uzaklaştırarak titreşim mili ile karşılık bilyasının temasının kesilmesi sonucu elektrik makinesinin ilk hareketini daha kolay yapmasını sağlamaktır.

Elektrik makinesi sadece kendi yükü ile gerekli dönme hızına ulaştığında yol verme mekanizmasının kolu yukarı kaldırılarak titreşim mili ile karşılık bilyasının teması gerçekleşir ve hareketli gövde titreşim yapmaya başlar.

Bu mekanizma elektrik makinesinin ilk hareketini kolaylaştırarak makineyi elektriki açıdan da korumaktadır. Kısa süreli iş bırakma durumları da bu mekanizma sayesinde elektrik makinesi kapatılmadan üretimi durdurmak mümkündür.

Mekanizma; kumanda kolu, sabit gövdeye bağlı yatak, mafsallı mil, temas bilyası ve çekme yayından oluşmaktadır.

Kumanda kolu, mafsallı mil kaynaklı birleştirme ile şekillendirilmiş imalat çeliğidir. Kumanda koluna tutmayı kolaylaştırmak amacı ile plastik tutamak takılmıştır. Temas bilyası ve sabit bilyalı yatak olarak 6202 Rulman kullanılmıştır. Yatak gövdesi imalat çeliğinden olup civata yardımıyla sabit gövdeye bağlanmıştır. Kolun hareketini kolaylaştırmak amacıyla çekme yayı kullanılmıştır.

3.2.10. Depolama

Polipropilen (PP) esaslı plastik maddeden imal edilmiş depolama kapları 2484 cm³ hacminde olup yığma yoğunluğuna göre minimum 1800 g zeytin depolamaktadır. Her kırıcı takımının altında bir kap bulunmaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımını yapabilmek için ülkemizde ve özellikle bölgemizde yoğun olarak yetiştirilen ve salamuralık yeşil zeytin olarak değerlendirmeye uygun olan çeşitler belirlenmiş, makine tarafından işleme tabi tutulacak olan salamuralık yeşil zeytin çeşitlerinden Büyük topak ulak, Eğri burun, Halhalı, Kalem bezi, Memecik, Yağ çebebi çeşitlerinin fiziksel özellikleri araştırılmış, bulunan değerlerle T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından hazırlanan Standart Zeytin Katalogunda belirtilen aynı çeşide ait boyutsal değerler karşılaştırılmıştır.

Makine tasarımına ışık tutacak zeytin tanesinin boyutsal geometrisini (en, boy, en/boy, yoğunluk gibi.) karakterize eden değerler deneysel ve teorik olarak bulunmuş aralarındaki ilişki tartışılmıştır.

Sofralık Zeytin Standardı (TS 774/Şubat 1997) incelenmiş, çalışmanın standarda uygun olması için gerekli olan kriterler belirlenmiştir.

Bu araştırmalar dikkate alınarak Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımı yapılmıştır.

Tasarım için gerekli olan fiziksel özellikler (besleme deposunun tasarımında; galvanizli sac ile zeytin tanesinin sürtünme açısı ve katsayısı, kırıcı yayının tasarımında; zeytin çekirdeğinin basma gerilmesi gibi.) deneysel olarak araştırılmış ve tasarımda dikkate alınmıştır. Konu ile ilgili ayrıntılar Materyal bölümünde sunulmuştur.

Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesi laboratuvar koşullarında imal edilmiş ve deneyler yapılarak en uygun çalışma koşulları araştırılmıştır.

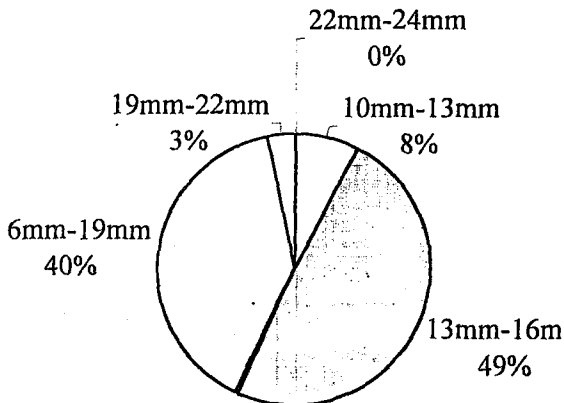
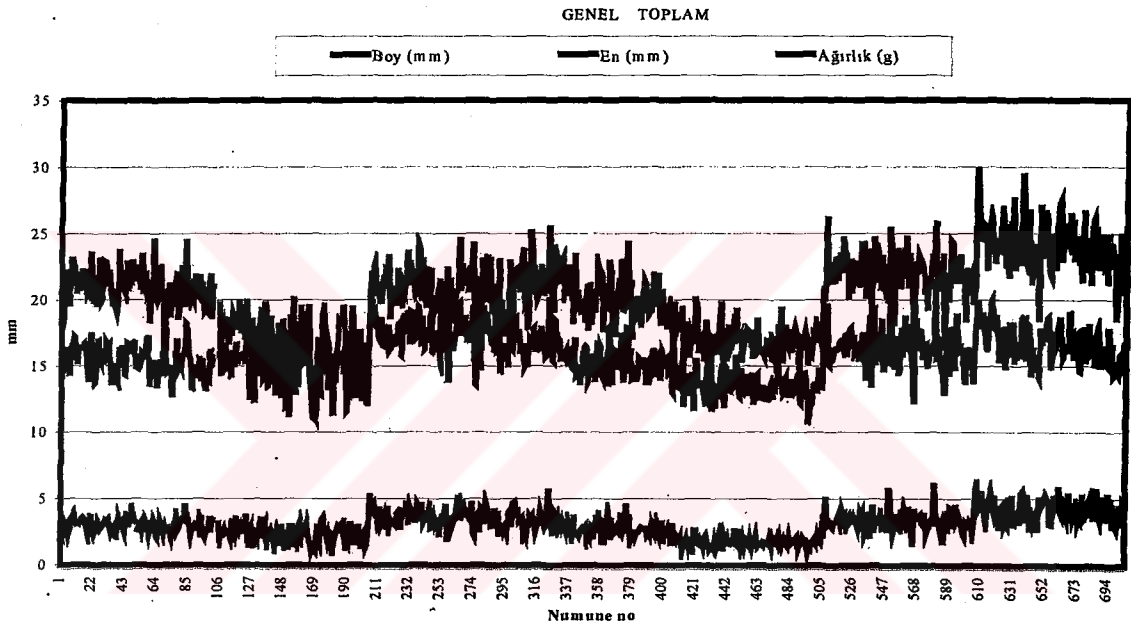
4.1. Zeytin Tanesinin Geometrisine Ait Bulguların Değerlendirilmesi

Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesi tasarımında işlenecek materyal olan yeşil zeytin çeşitlerine ait geometrik boyutlar diyagram olarak Çizelge 3.1' de sunulmuştur. Söz konusu çeşitlerin toplam, ortalama, ortanca, en çok olan, en küçük ve en büyük taneye ait boyutsal değerler Çizelge 3.2' de görülmektedir.

Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımında

sınıflandırma işlemi zeytin tanesinin eni dikkate alınarak yapılacağından, aynı zamanda TS 774 Sofralık zeytin standardında belirtilen “Her tane irilik derecesindeki zeytinlerin en küçük tanesi ile en büyük tanesinin yatay eksenleri arasındaki fark en çok 4 mm olmalıdır koşulu” dikkate alınarak zeytin tanelerinin enlerinin sınıflandırması 3 mm fark olacak şekilde yapılmıştır. Şekil 3.1’ de zeytin tanelerinin enlerinin % 89’ unun 13 mm ile 19 mm arasında olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.1. Zeytin tanesinin boy, en, kütle değerlerine ait diyagram



Salamuralık yeşil zeytin tanesinin eni	Tane adedi	Yüzdesi %	Ort.değeri (mm)
10mm-13mm	53	8	12.28
13mm-16mm	343	49	14.75
16mm-19mm	282	40	17.09
19mm-22mm	22	3	19.60
22mm-24mm	0	0	-
TOPLAM	700	100	15.66

Şekil 3.1. Salamuralık yeşil zeytin tanelerinin enlerinin yüzdeler dağılımı

Çizelge 3.2. Zeytin çeşitlerinin tane geometrisinin (boy, en, kütle değerleri) karşılaştırılması

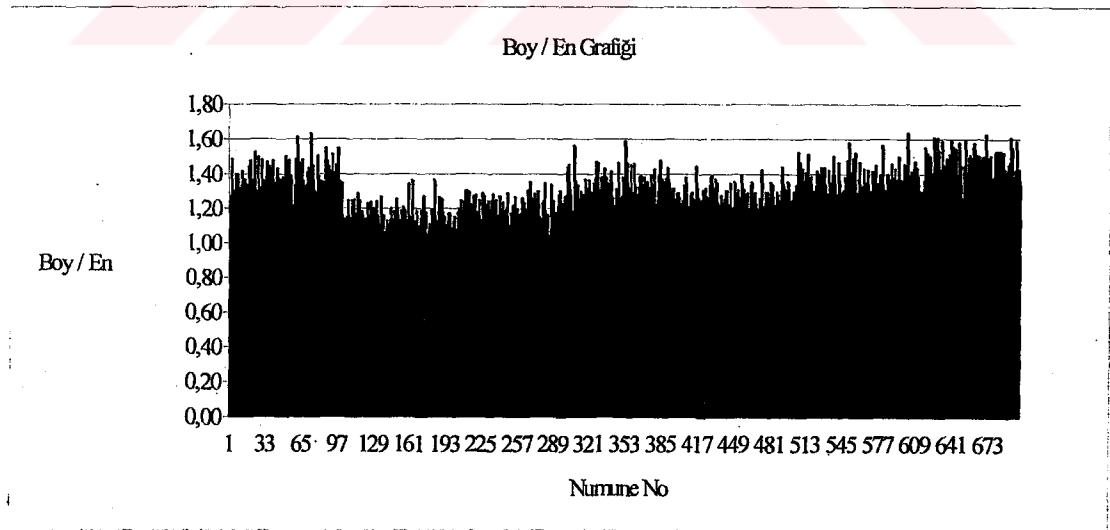
ZEYTİN ÇEŞİTLERİ										
BOY (mm)	BÜYÜK TOPAK ULAK	EĞRİ BURUN	ALTINÖZÜ HALHALI	ARPA DERESİ HALHALI	KALEM BEZİ	MEMECİK	YAĞ ÇELEBİ	GENEL	EN	KÜTLE (g)
TOPLAM	1687,48	2097,23	2053,46	2077,47	1698,3	2406,34	2205,65	14225,93	ORTALAMA	16,87
ORTALAMA	16,87	20,97	20,53	20,77	16,98	24,06	22,05	20,32	ORTANCA	17,40
ORTANCA	17,40	20,83	20,30	20,77	17,09	23,90	22,09	20,50	EN ÇOK OLAN	16,59
EN ÇOK OLAN	16,59	23,05	21,45	21,48	17,90	22,25	23,50	21,45	EN KÜÇÜK	11,64
EN KÜÇÜK	11,64	14,21	16,99	15,18	11,78	18,41	16,15	11,64	EN BÜYÜK	20,24
EN BÜYÜK	20,24	24,66	25,62	24,69	20,21	30,00	26,30	30,00	EN	1472,2
EN	1472,2	EĞRİ BURUN	ALTINÖZÜ HALHALI	ARPA DERESİ HALHALI	KALEM BEZİ	MEMECİK	YAĞ ÇELEBİ	GENEL	TOPLAM	14,72
TOPLAM	14,72	1542,93	1556,97	1737,73	1349,24	1672,34	1632,07	10963,48	ORTALAMA	15,08
ORTALAMA	15,08	15,42	15,56	17,37	13,49	16,72	16,32	15,66	ORTANCA	15,49
ORTANCA	15,49	15,34	15,48	17,33	13,45	16,61	16,20	15,69	EN ÇOK OLAN	11,07
EN ÇOK OLAN	11,07	14,62	16,48	17,60	12,70	15,05	15,82	15,05	EN KÜÇÜK	18,38
EN KÜÇÜK	18,38	12,65	13,45	13,67	10,62	14,19	12,19	10,62	EN BÜYÜK	231,64
EN BÜYÜK	231,64	19,79	20,26	21,30	16,20	20,05	21,60	21,60	KÜTLE	2,31
KÜTLE	2,31	EĞRİ BURUN	ALTINÖZÜ HALHALI	ARPA DERESİ HALHALI	KALEM BEZİ	MEMECİK	YAĞ ÇELEBİ	GENEL	TOPLAM	2,44
TOPLAM	2,44	298,1	286,19	361,4	176,93	417,37	332,2	2103,83	ORTALAMA	2,61
ORTALAMA	2,61	2,98	2,86	3,61	1,76	4,17	3,32	3,00	ORTANCA	0,92
ORTANCA	0,92	3,00	2,77	3,58	1,72	4,30	3,23	2,97	EN ÇOK OLAN	3,74
EN ÇOK OLAN	3,74	-	2,97	3,36	2,14	4,37	2,95	3,15	EN KÜÇÜK	2,04
EN KÜÇÜK	2,04	2,04	1,91	1,75	1,04	2,52	1,44	0,92	EN BÜYÜK	4,61
EN BÜYÜK	4,61	4,61	5,72	5,32	2,81	6,04	6,13	6,13		

İncelenen zeytin tanelerinin boylarının enlerine oranı Çizelge 3.3' de görülmektedir. Bu oran genel olarak 1 den büyük, 1,5 dan küçüktür. Ortalama değeri 1,29 olmaktadır. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımı için yapılan araştırmada (Çizelge 3.4) belirtilen değer ile Standart Zeytin Çeşitleri Katalogunda belirtilen değer aynıdır (Çizelge 3.5).

Her iki tablodaki değerleri karşılaştırdığımızda Standart Zeytin Çeşitleri Katalogundaki değerlerin 1 kg da ki meyve sayısı bakımından daha küçük olduğu görülmektedir. Bu durum Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesi için incelenen tanelerin zeytinin alternansından (verimde düzensizlik) kaynaklanan yok yılında numunelerin alınması, zeytin meyvelerinin ekonomik nedenlerle erken toplanması ve pazara sunulması gibi nedenlerle zeytin tanelerinin gelişimini tamamlamaması olarak izah edilebilir.

Standart Zeytin Çeşitleri Katalogunda ve Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesi için yapılan çalışmaların benzer değerler taşıması üzerine zeytin tanesinin çekirdek özellikleri araştırılmamış, Standart Zeytin Çeşitleri Katalogunda belirtilen değerler esas alınmıştır (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.3. Yeşil zeytin tanelerinin boy/en grafiği



Çizelge 3.4. Zeytin çeşitlerinin Salamurluk Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kıрма Makinesi tasarımındaki değerleri

Zeytin Çeşitleri									
Meyve	Büyük Topak Ulak	Eğri Burun	Altınözü Halhali	Arpa Deresi Halhali	Kalem Bezi	Memecik	Yağ Çelebi	Genel Ortalama	
Ortalama Boy/En	1,14	1,35	1,32	1,19	1,25	1,43	1,35	1,29	
Meyve Şekli	Yuvarlak	Oval veya Silindirik	Oval veya Silindirik	Yuvarlak	Yuvarlağa Yakın Oval	Oval veya Silindirik	Oval veya Silindirik	Yuvarlağa Yakın Oval	
1 Kg daki Meyve Sayısı	432	335	349	277	565	240	301	333	
Meyve Büyüklüğü	Çok Küçük	Küçük	Küçük	Orta	Çok Küçük	İri	Orta	Orta	

Çizelge 3.5. Zeytin çeşitlerinin Standart Zeytin Çeşitleri Katalogundaki değerleri

Zeytin Çeşitleri									
Meyve	Büyük Topak Ulak	Eğri Burun	Altınözü Halhali	Arpa Deresi Halhali	Kalem Bezi	Memecik	Yağ Çelebi	Genel Ortalama	
Ortalama Boy/En	1,07	1,41	1,21	1,21	1,21	1,47	1,50	1,29	
Meyve Şekli	Yuvarlak	Oval	Yuvarlağa Yakın Oval	Yuvarlağa Yakın Oval	Yuvarlağa Yakın Oval	Oval	Uzun Oval	Yuvarlağa Yakın Oval	
1 Kg daki Meyve Sayısı	206	388	261	261	450	209	226	286	
Meyve Büyüklüğü	İri	Küçük	Orta	Orta	Çok Küçük	İri	İri	Orta	

Çizelge 3.6. Zeytin çeşitlerinin çekirdeklerine ait Standart Zeytin Çeşitleri Katalogundaki değerler

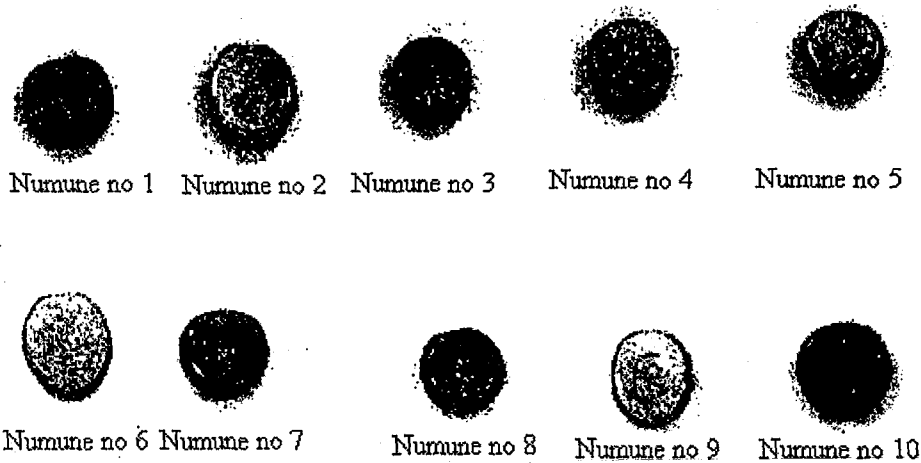
Zeytin Çeşitleri									
Çekirdek Özellikleri	Büyük Topak Ulak	Eğri Burun	Altınözü Halhalı	Arpa Deresi Halhalı	Kalem Bezi	Memecik	Yağ Çelebi	Genel Ortalama	
Ort.Boy (mm)	14,73	14,77	12,37	12,37	13,48	16,33	19,46	14,79	
Ort.En (mm)	8,63	7,80	6,28	6,28	8,70	7,67	8,91	7,75	
Ortalama Boy/En	1,70	1,89	1,96	1,96	1,54	2,12	2,18	1,91	
Meyvedeki %Çekirdek	11,69	13,91	17,21	17,21	15,71	11,72	15,43	14,69	
Meyve Şekli	Yuvarlağa Yakın Oval	Oval	Oval	Oval	Oval	Oval	Uzun-Silindirik	Oval	
Meyve Büyüklüğü	Küçük	Küçük	İri	İri	Orta	Küçük	Orta	Orta	

4.2. Zeytin Çekirdeğinin Kırılmasına Yol Açacak Baskı Kuvvetinin Bulunması

Günümüzde kullanılan kırma – çizme tipi yeşil zeytin işlemede kırıcıların aralıklarının uygun ayarlanmaması, kimi çeşitlerde zeytin tanesinin boyutu ile çekirdek boyutunun orantılı olmaması ve genel olarak zeytin tanesinin boyutsal düzensizliği nedeniyle kırma veya çizme işlemi zeytin çekirdeğini kıracak veya zedeleyecek şekilde yapılmaktadır. Bu durum zeytin işlemede kusur oluşturmaktadır.

Bunu önlemek amacıyla tasarımda sabit kırıcılar yerine zeytin tanesinin boyutuna göre ayarlanmış ancak kırma işleminde zeytinin et kısmı yerine çekirdek ile temas ettiğinde bir yay yardımıyla açılabilen hareketli kırıcı sistemi öngörülmüştür.

Tasarımda yay yardımıyla açılabilen hareketli kırıcıda kullanılacak yayların rijitliklerinin belirlenebilmesi için zeytin çekirdeğinin kırılmasına yol açacak baskı kuvveti rasgele seçilmiş on adet numune üzerinde incelenmiştir. Tek eksenli basınç deney cihazında yapılan deneyler sonucunda zeytin tanelerinin çekirdeklerinin kırılmasına yol açan basma gerilmesinin tane boyutu ile orantılı olmadığı Çizelge 3.7' de görülmektedir. Her ne kadar bu sonuç tane boyutu ile basma gerilmesini ilişkilendirmemiş olsa da minimum değer hakkında fikir vermektedir. Hareketli kırıcı yaylarının tasarımında, zeytin çekirdeğinin minimum basma gerilmesi olarak Çizelge 3.7' de görülen 10 nolu numuneye ait $1,63 \text{ N/mm}^2$ değeri kullanılmıştır. Konu ile ilgili ayrıntılar 3.2.7.1 Kırıcı Yayının Tasarımı bölümünde sunulmuştur.



Şekil 3.2. Zeytin çekirdeğinin kırılmasına yol açacak baskı kuvvetinin bulunması deneyinde kullanılan zeytin numunelerinin izdüşüm alanları

Çizelge 3.7. Zeytin çekirdeğinin kırılmasına yol açacak baskı kuvvetinin bulunması deneyinde elde edilen sonuçlar

Numune No	Kütle (gr)	Boyut En x Boy (mm)	İzdüşüm Alanı (mm ²)	Basma Kuvveti (N)	Basma Gerilmesi (N/mm ²)
1	1,82	15 x 16	188,49	369,24	1,95
2	2,12	15 x 18	212,05	362,28	1,70
3	1,88	14 x 15	164,93	404,27	2,45
4	2,59	13 x 15	153,15	334,22	2,18
5	2,31	13 x 14	142,94	421,73	2,95
6	2,71	15 x 18	212,05	397,20	1,87
7	2,23	14 x 16	175,92	327,26	1,86
8	1,97	13 x 15	153,15	383,27	2,50
9	2,25	13 x 17	173,57	393,77	2,26
10	2,66	15 x 17	200,27	327,26	1,63

4.3. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin Eğim ve Titreşim Miktarına Bağlı Çalışma Verimi

Öngörülen tasarıma uygun olarak laboratuvar şartlarında imal edilen makinenin çalışması ve verimi; eğim, elektrik makinesinin devri ve titreşim miktarı gibi değişkenlere bağlı olarak denenmiştir.

Yapılan denemelerde Ek - 1 de belirtilen çeşitlerden (boyutları ve çeşidi dikkate alınmadan oluşturulan) yeşil zeytin kümesi kullanılmıştır.

1 kg kütesine sahip yeşil zeytin kümesinde 368 adet tane bulunmaktadır.

Deney üç ayrı eğim açısında ve her açıya bağlı beş farklı elektrik makinesi devrinde yapılmıştır.

Eğim açıları (α); 6,5°, 11,5° ve 16,5°'dir. Eğim; elektrik makinesinin bulunduğu taraftaki ayakları yükseltmek suretiyle ayarlanmıştır.

Titreşim miktarı, dolayısıyla titreşim milinin devri elektrik makinesinin milinin farklı devirlerde dönmesi ile sağlanmaktadır. Bunun için kullanılan elektrik makinesi hız kontrol cihazı beş farklı deney konumunda ayarlanmıştır.

Elektrik makinesi hız kontrol cihazının frekans ayarı; elektrik makinesi mili devrinin konstrüksiyonun stabil yapısını bozmayacak en üst limit ve titreşim milinin ataletini yenebilecek en alt limit gözlemlenerek seçilmiştir. Elektrik makinesinin miline bağlı kasnak ile titreşim miline bağlı kasnak çapının iletim oranı sayesinde titreşim miline sistematik olarak 100 devir/ dakika artarak beş farklı devir elde edilmiştir (Çizelge 3.9).

Deneyde besleme deposuna yığılma olmayacak şekilde sabit bir hızda boşaltılan zeytin kümesinin belirli bir eğim açısında ve titreşim miktarında işleme süresi (t), sınıflandırmada işleme süresi sonunda sınıflandırmaya tabi olmayan yani sınıflandırma eleklerinin üzerinde kalan işlem dışı tane miktarı (ih), bunun toplam kümeye oranı (%ih), işlem süresi sonunda sınıflandırma eleklerinden geçerek depolama kaplarına ulaşan ancak kendi boyutuna uygun olmayan depoda bulunan hatalı tane miktarı (sh), bunun toplam kümedeki oranı (%sh) tespit edilmiştir.

Deney sonuçları incelendiğinde en küçük % sh değerinin % 2,84 ve en uygun elektrik makinesi devrinin 972 dev/dak olduğu görülmektedir. Bu sonuç makinenin eğim açısının $\alpha=6,5^\circ$ de olduğu durumda elde edilmiştir (Çizelge 3.9).

Daha uygun bir değer elde edilebilmek amacıyla aynı eğim açısında titreşim mili devrinin 50 dev/ dak artırılması ile yapılan denemede Çizelge 3.10' da görülen en uygun çalışma değerlerine ulaşılmıştır.

Bu sonuçlara göre; en uygun elektrik makinesi devrinin 1044 dev/dak., titreşim mili devrinin yaklaşık olarak 750 dev/dak., % sh değerinin % 2,26 olduğu ve çalışma veriminin yaklaşık % 96 olduğu görülmektedir (Çizelge 3.10).

Deney sonunda sınıflandırmaya tabi olan tüm zeytin tanelerinin fermantasyon için uygun olan miktarda kırıldığı gözlenmiştir.

Çizelge 3.8. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin eğim ve titreşim miktarına bağlı çalışma veriminin bulunmasında kullanılan değişkenler

Değişkenler	Birim
Frekans (f)	1/sn
Elektrik makinesinin devri (nm)	devir/dakika
Titreşim mili devri (nt)	devir/dakika
İşleme süresi (t)	sn
Sınıflandırmada işlem dışı tane (ih)	adet
Sınıflandırmada işlem dışı tane yüzdesi (ih %)	%
Sınıflandırmada hatalı tane (sh)	adet
Sınıflandırmada hatalı tane yüzdesi (sh %)	%
Eğim açısı (α)	derece

Çizelge 3.9. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin eğim ve titreşim miktarına bağlı çalışma veriminin değişkenlere bağlı sonuçları

Deney no 1 ($\alpha=6,5^\circ$)							
(f)	(nm)	(nt)	(t)	(ih)	(ih %)	(sh)	(sh %)
11,57	694,2	499,82	128	112	30,4	18	7
13,88	832,8	599,61	67	89	24,18	22	7,8
16,2	972	699,84	50	17	4,61	10	2,84
18,5	1110	799,2	40	0	100	15	4,07
20,83	1259,8	899,85	27	0	100	15	4,07
Deney no 2 ($\alpha=11,5^\circ$)							
(f)	(nm)	(nt)	(t)	(ih)	(ih %)	(sh)	(sh %)
11,57	694,2	499,82	27	6	1,63	14	3,86
13,88	832,8	599,61	20	19	5,16	24	6,87
16,2	972	699,84	20	1	0,27	36	9,8
18,5	1110	799,2	13	6	1,63	38	10,49
20,83	1259,8	899,85	11	15	4,07	43	12,18
Deney no 3 ($\alpha=16,5^\circ$)							
(f)	(nm)	(nt)	(t)	(ih)	(ih %)	(sh)	(sh %)
11,57	694,2	499,82	15	45	12,22	24	7,43
13,88	832,8	599,61	15	2	0,54	31	8,46
16,2	972	699,84	11	0	100	34	9,23
18,5	1110	799,2	10	0	100	40	10,86
20,83	1259,8	899,85	8	0	100	46	12,5

Çizelge 3.10. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin eğim ve titreşim miktarına bağlı çalışma veriminin değişkenlere bağlı en uygun deneysel çalışma sonuçları

Deney no 1 ($\alpha=6,5^\circ$)							
(f)	(nm)	(nt)	(t)	(ih)	(ih %)	(sh)	(sh %)
17,40	1044	751,68	30	15	4,07	8	2,26

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada ülkemizde ve bölgemizde önemli ölçüde üretilen zeytinin salamuralık yeşil zeytin olarak işlenmesindeki problemler araştırılmış, zm olarak mekanik bilimin ilkeleri dikkate alınarak bir makine modeli ortaya konmuş, laboratuvar ortamında imal edilerek deneylerle çalışma verimliliği belirlenmiştir.

Sonuç olarak makinenin yeterli ekonomik temeller oluşturulduğunda iş grrllğ tespit edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar şöyle özetlenebilir.

5.1. Sonuçlar

1. Tasarımda salamuralık yeşil zeytin olarak işleme tutulacak zeytin tanesini tanımlayan geometrik llerin, zeytin tanesine ait boy ve en ölçüleri olduğu kabul ile hareket edilmiş ve bu kabul salamuralık yeşil zeytin tanesinin katı yoğunluğunun teorik ve deneysel olarak bulunması ile ispata çalışılmıştır. Konu ile ilgili ayrıntılar 3.1.3.1. Katı Yoğunluğu bölümünde sunulmuştur.

2. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan salamuralık yeşil zeytin tanesinin (SYZT); en küçük boy ölçüsü 11,64 mm, en küçük en ölçüsü ise 10,62 mm dir.

3. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan SYZT' nin en büyük boy ölçüsü 30,00 mm, en büyük en ölçüsü ise 21,60 mm dir.

4. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan SYZT' nin ortalama boy ölçüsü 20,32 mm, ortalama en ölçüsü ise 15,66 mm dir.

5. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan SYZT' nin ortalama kütlesi 3,00 g dir.

6. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan SYZT' nin % 89' nun 13 mm ile 19 mm arasında en ölçülerine sahip olduğu belirlenmiştir.

7. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan SYZT' nin ortalama boyunun ortalama enine oranı 1,29 dur.

8. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan SYZT' nin genellikle yuvarlağa yakın oval şeklinde olduğu belirlenmiştir.

9. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan SYZT' nin ortalama katı yoğunluğunun teorik olarak $1,03 \text{ g / cm}^3$ ile deneysel olarak $1,11 \text{ g / cm}^3$ arasında olduğu belirlenmiştir.

10. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan SYZT' nin ortalama yağma yoğunluğunun $0,738 \text{ g / cm}^3$ olduğu belirlenmiştir.

11. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan SYZT' nin galvanizli sac ile yaptığı sürtünme açısı $16,30^\circ$ dir.

12. Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin tasarımına konu olan SYZT' nin minimum $1,63 \text{ N / mm}^2$ basma gerilmesinde çekirdek dahil kırıldığı belirlenmiştir.

13. Tasarımlanan Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin için en uygun sistematığın titreşim yapan bir mekanizma olduğu görülmüştür.

14. Tasarımlanan Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin salamuralık yeşil zeytin tanesini irilik derecelerine göre altı kategoride sınıflandırmaktadır. Bu sınıflandırma 8-10, 10-13, 13-16, 16-19, 19-22, 22-24 mm en boyut ölçülerine yapılmaktadır. 8-10, 22-24 mm en boyut ölçülerindeki irilik derecesinde salamuralık yeşil zeytin tanesi bulunmadığından bu irilik dereceleri sınıflandırma dışı olarak kabul edilmiş ve diğer boyutlar irilik derecelerine göre küçükten büyüğe ikinci sınıf, birinci sınıf, ekstra ve lüks olarak adlandırılmıştır.

15. Tasarımlanan Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesi için deney sonuçlarına göre en uygun elektrik makinesi devri 1044 devir / dakika dır.

16. Tasarımlanan Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin yaklaşık % 96 verimle çalışmaktadır. Bu çalışmada hatalı sınıflandırma oranı (sh) % 2,26 dır.

17. Tasarımlanan Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin 1 saatte 120 kilogram yeşil zeytin işleme kapasitesine sahiptir.

5.2. Öneriler

Salamuralık Yeşil Zeytin Sınıflandırma ve Kırma Makinesinin imali laboratuvar şartlarında gerçekleştirilmiştir. Teknolojik imalat yöntemlerinin kullanılması verimin ve işleme kalitesinin daha yüksek seviyelere çıkmasını sağlayacaktır.

Bugünkü olanaklarla tasarımı iyileştirmek için önerilenler şu şekilde sıralanabilir.

1. Zeytin tanelerinin besleme deposuna daha düzenli akmalarını sağlayacak bir besleme bandının tasarımı ve imali önerilir.
2. Besleme deposunun malzemesinin hem sisteme ağırlık getirmemesi, hem de metalle zeytin tanesi arasında oluşabilecek kimyasal etkileşimlere karşı dayanımlı olması bakımından plastik esaslı bir malzemeden seçilmesi önerilir.
3. Besleme deposunun tek parça olarak imali veya zeytin tanesinin zedelenmesine neden olan birleşme yerlerinin daha özenli imali önerilir.
4. Sınıflandırma eleklerinin imalinde zeytinin asidik özelliğinden kaynaklanan malzeme etkileşimi dikkate alınmalı korozyona dayanımlı malzeme veya kaplama yöntemleri araştırılmalıdır.
5. Genel olarak sistemde; sistemin titreşim ile çalışması nedeniyle kaynaklı veya vidalı birleştirme ile yapılan imalat yöntemleri yerine tek parçadan oluşan imalat yöntemleri önerilir.
6. Genel olarak zeytin tanesinin temas ettiği kısımlarda metal ile olan etkileşimler dikkate alınmalı ve daha uygun malzeme olan plastik esaslı malzeme kullanılmalıdır.
7. Makinenin zemin ile teması titreşim nedeniyle daha titizlikle gerçekleştirilmelidir.
8. Hareketli kısımlar çalışma güvenliği bakımından koruyucu kaporta ile kapanmalıdır.
9. Dönen kısımların yataklamalarında sistemin rijitliğini artıracığından sabit bilyalı yatak yerine fiçı makaralı yatakların kullanılması önerilir.
10. Hareket ve kuvvet aktaran dişlilere uygun bir yağlama sisteminin geliştirilmesi önerilir.
11. Depolama kaplarının sabit olmasını yerine uygun taşıyıcı bantların tasarlanması salamura işleminin için sisteme süreklilik kazandıracığından önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 1966. **Türkiye’de Zeytin ve Zeytin Yağı**. Yapı Kredi Bankası Yayınları, 45 s, İstanbul.
- ANONİM, 1991. **Standart Zeytin Çeşitleri Katalogu**. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları, 107 s, Ankara.
- ANONİM, 1995. **Zeytin Salamurahaneleri Standardı**. TS 11689, Ankara.
- ANONİM, 1997. **Sofralık Zeytin Standardı**. TS 774, Ankara.
- ANONİM, 2000. **23 Nisan Uluslararası Altınoluk “Antondros” Zeytincilik Sempozyumu Sonuç Bildirgesi**. Balıkesir.
- ANONİM, 2001a. **Türkiye İstatistik Yıllığı**. DİE Yayını, 46 s. Ankara.
- ANONİM, 2001b. **Tarımsal Göstergeler 1923-1998**. DİE Yayını, 68 s. Ankara.
- ANONYMOUS, 1997. **Siemens Micro Master-Mıdı Master Catalog DA 64 1996/1997**.
- ARIS, D., 1953. **İspanyol Usulü Yeşil Zeytin Yapılması**. 93 s, İstanbul.
- DIAZ, R ve ark., 2000. The Application of a Fast Algorithm for the Classification of Olives by Machine Vision. **Food Research International** 33 (2000) 305-309.
- GÖKTAŞ, M.A., 1966. **Zeytin ve Zeytinyağının Türkiye Ekonomisindeki Rolü**. Ege Sanayi Odası Yayınları, 113 s, İzmir.
- MISTIKOĞLU, S., 1987. **Yer Fıstığı İç Ayırma Makinesi Tasarımı**. Çukurova Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, 127 s, Adana.
- ÖZER, M., 1962. **Yeşil Zeytin Salamurası Yapılması**. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları, 28 s, Ankara.
- ÖZYILMAZ, N., 1973. **İhraç Kalitesinde Sofralık Zeytin Hazırlanması**. 43 s, Ankara.
- SARIOĞLU, K., 1977. **Asenkron Makineler Cilt 3**. 337 s, İstanbul.
- WALTER, N.A., 1993. **Elektrik Motorların Kontrolü**. (M. GÖKBULUT). T.C. Y.Ö.K. Yayını, 124 s, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

1968 yılında İskenderun' da doğdum. İlk öğrenimimi İstanbul, orta ve lise öğrenimimi İskenderun'da tamamladım. 1987 yılında girdiğim Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesinden, 1991 yılında, Torna Tesviye Teknik Öğretmeni unvanıyla mezun oldum. Aynı yıl, Milli Eğitim Bakanlığı Pazarcık Endüstri Meslek Lisesi Müdürlüğü emrinde göreve başladım. Teknik Öğretmen ve Atelye Şeflikleri görevlerinde bulundum. 1993 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi İskenderun Meslek Yüksekokuluna Öğretim Görevlisi olarak atandım. Halen aynı görevi yapmaktayım.



EKLER :

EK 1: ZEYTİN NUMUNELERİNİN BOYUTSAL DEĞERLERİ



BÜYÜK TOPAK ULAK						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
1	19,68	17,42	3,15	3307,82	0,00095	1,13
2	16,59	14,55	1,95	1952,80	0,00100	1,14
3	17,54	15,47	2,41	2328,54	0,00103	1,13
4	18,24	15,85	2,62	2557,50	0,00102	1,15
5	17,83	16,47	2,8	2630,07	0,00106	1,08
6	18,62	14,93	2,37	2389,49	0,00099	1,25
7	16,59	15,49	2,46	2154,21	0,00114	1,07
8	17,69	15,5	2,5	2364,00	0,00106	1,14
9	17,6	14,12	2,07	2019,76	0,00102	1,25
10	18,94	16,19	3,17	2789,23	0,00114	1,17
11	18,6	14,91	2,34	2380,76	0,00098	1,25
12	18,47	16,81	3,18	2856,71	0,00111	1,10
13	17,84	15,33	2,36	2350,59	0,00100	1,16
14	20,04	15,6	2,9	2837,58	0,00102	1,28
15	17,46	15,59	2,63	2341,88	0,00112	1,12
16	19,67	15,83	2,94	2833,92	0,00104	1,24
17	17,66	15,62	2,53	2387,33	0,00106	1,13
18	18,11	15,37	2,54	2410,52	0,00105	1,18
19	20,07	17,62	3,74	3463,08	0,00108	1,14
20	18,02	15,81	2,61	2504,02	0,00104	1,14
21	13,46	12,44	1,3	1132,43	0,00115	1,08
22	18,04	15,79	2,59	2502,92	0,00103	1,14
23	18,6	15,16	2,84	2446,22	0,00116	1,23
24	13,6	12,17	1,26	1110,57	0,00113	1,12
25	17,17	14,89	2,54	2126,43	0,00119	1,15
26	17,99	14,58	2,37	2193,03	0,00108	1,23
27	15,96	14,44	2	1826,18	0,00110	1,11
28	18,28	15,22	2,56	2403,74	0,00107	1,20
29	19,41	18,38	3,47	3525,84	0,00098	1,06
30	16,79	14,11	2,02	1890,71	0,00107	1,19
31	19,85	16,02	3,07	2925,88	0,00105	1,24
32	19,28	16,75	3,22	3019,32	0,00107	1,15
33	14,54	13,53	1,57	1442,65	0,00109	1,07
34	16,28	14,75	2,2	1942,47	0,00113	1,10

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Büyük Topak Ulak çeşidi

BÜYÜK TOPAK ULAK						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
35	18,77	14,82	2,45	2386,62	0,00103	1,27
36	16,62	15,76	2,65	2218,25	0,00119	1,05
37	16,9	14,6	2,27	2015,38	0,00113	1,16
38	13,51	12,77	1,34	1185,62	0,00113	1,06
39	15,32	14,62	1,95	1754,43	0,00111	1,05
40	18,24	16,16	2,81	2637,32	0,00107	1,13
41	17,36	15,76	2,68	2362,66	0,00113	1,10
42	13,77	12,59	1,47	1192,28	0,00123	1,09
43	18,53	16,35	2,75	2747,31	0,00100	1,13
44	16,89	14,14	2	1912,90	0,00105	1,19
45	13,14	11,61	1,12	981,77	0,00114	1,13
46	17,68	15,7	2,61	2410,55	0,00108	1,13
47	13,1	11,1	1,13	909,99	0,00124	1,18
48	18,87	15,98	2,87	2717,34	0,00106	1,18
49	17,45	13,97	2,11	1961,74	0,00108	1,25
50	20,24	16,95	3,08	3293,51	0,00094	1,19
51	13,01	12,82	1,28	1128,20	0,00113	1,01
52	17,63	15,61	2,35	2379,17	0,00099	1,13
53	15,88	13,4	1,74	1610,23	0,00108	1,19
54	17,09	16,24	2,77	2419,67	0,00114	1,05
55	19,59	16,26	3,21	2943,58	0,00109	1,20
56	15,91	15,21	2,13	1970,39	0,00108	1,05
57	18,44	15,58	2,63	2526,42	0,00104	1,18
58	17,15	15,25	2,53	2204,91	0,00115	1,12
59	19,03	17,01	3,11	3037,24	0,00102	1,12
60	19,57	14,62	2,43	2468,19	0,00098	1,34
61	16,03	13,98	1,9	1745,98	0,00109	1,15
62	12,39	11,57	1,07	897,53	0,00119	1,07
63	15,02	11,07	1,34	1090,91	0,00123	1,36
64	12,86	11,79	1,16	975,31	0,00119	1,09
65	12,45	11,11	1,02	848,27	0,00120	1,12
66	17,12	15,49	2,5	2254,12	0,00111	1,11
67	16,06	13,59	1,96	1673,14	0,00117	1,18
68	14,07	12,86	1,6	1271,26	0,00126	1,09

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Büyük Topak Ulak çeşidi

BÜYÜK TOPAK ULAK						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy/En (mm)
69	18,81	18,02	3,45	3266,61	0,00106	1,04
70	19,36	17,01	3,56	3112,27	0,00114	1,14
71	17,8	15,01	2,53	2265,29	0,00112	1,19
72	17,06	15,45	2,61	2233,74	0,00117	1,10
73	16,69	13,16	1,84	1674,17	0,00110	1,27
74	15,87	15,27	2,28	1974,97	0,00115	1,04
75	15,74	13,42	1,75	1594,28	0,00110	1,17
76	11,64	11,28	0,92	787,79	0,00117	1,03
77	15,36	14,77	2,08	1788,91	0,00116	1,04
78	15,24	13,77	1,95	1586,65	0,00123	1,11
79	16,79	15,92	2,55	2286,75	0,00112	1,05
80	18,45	15,55	2,86	2520,50	0,00113	1,19
81	18,34	15,39	2,72	2458,36	0,00111	1,19
82	18,69	15,97	2,96	2678,54	0,00111	1,17
83	19,61	14,4	2,61	2412,93	0,00108	1,36
84	18,37	16,33	3,17	2708,47	0,00117	1,12
85	12,87	11,58	1,11	949,31	0,00117	1,11
86	15,74	13,39	1,81	1588,57	0,00114	1,18
87	15,93	12,64	1,62	1470,83	0,00110	1,26
88	17,61	16,5	3,07	2590,46	0,00119	1,07
89	19,5	15,59	3,05	2731,46	0,00112	1,25
90	17,5	14,87	2,54	2179,21	0,00117	1,18
91	14,46	12,56	1,51	1273,37	0,00119	1,15
92	17,59	15,93	3,04	2448,47	0,00124	1,10
93	14,4	13,46	1,88	1411,15	0,00133	1,07
94	17,76	15,88	3,05	2470,11	0,00123	1,12
95	14,4	12,33	1,42	1229,15	0,00116	1,17
96	16,71	14,28	2,12	1914,65	0,00111	1,17
97	15,88	14,65	2,29	1854,39	0,00123	1,08
98	12,92	12,21	1,3	1036,67	0,00125	1,06
99	13,65	12,18	1,53	1117,84	0,00137	1,12
100	16,54	14,38	2,16	1908,52	0,00113	1,15
Toplam	1687,48	1472,2	231,64	211004,79	0,11124	114,66
Ortalama	16,87	14,72	2,31	2110,04	0,00112	1,14

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Büyük Topak Ulak çeşidi

EĞRİ BURUN						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy/En (mm)
1	18,06	14,24	2,43	2121,15	0,00115	1,27
2	18,45	14,74	2,27	2310,85	0,00098	1,25
3	22,34	15,07	3,25	3089,98	0,00105	1,48
4	20,64	16,29	2,99	3171,29	0,00094	1,27
5	20,98	16,15	3,13	3196,26	0,00098	1,30
6	19,54	14,25	2,31	2359,73	0,00098	1,37
7	23,05	16,54	2,8	3769,49	0,00074	1,39
8	23,05	16,54	3,6	3769,49	0,00096	1,39
9	22,35	17,2	3,86	3862,47	0,00100	1,30
10	21,86	16,63	3,28	3545,53	0,00093	1,31
11	20,48	15,37	3,1	2850,42	0,00109	1,33
12	22,15	15,68	3,15	3269,21	0,00096	1,41
13	20,67	16,37	3,1	3203,22	0,00097	1,26
14	22,35	16,4	3,46	3567,88	0,00097	1,36
15	21,38	16,35	3,55	3345,92	0,00106	1,31
16	22,31	16,71	3,47	3672,59	0,00094	1,34
17	20,71	16,14	3	3137,72	0,00096	1,28
18	21,03	14,62	2,69	2713,38	0,00099	1,44
19	20,69	14,05	2,25	2482,67	0,00091	1,47
20	23,62	17,55	3,84	4300,37	0,00089	1,35
21	20,87	15,35	2,95	2916,45	0,00101	1,36
22	19,72	15,86	2,69	2852,58	0,00094	1,24
23	20,84	13,71	2,32	2402,85	0,00097	1,52
24	19,53	15,06	2,73	2585,72	0,00106	1,30
25	21,94	17,13	3,33	3741,95	0,00089	1,28
26	23,18	15,53	3,09	3411,62	0,00091	1,49
27	19,98	15,22	2,7	2713,15	0,00100	1,31
28	20,18	15,69	2,81	2891,69	0,00097	1,29
29	22,91	15,51	3	3353,06	0,00089	1,48
30	22,82	16,81	3,36	3822,51	0,00088	1,36
31	21,03	16,04	3,32	3170,38	0,00105	1,31
32	22,29	16,42	3,45	3562,47	0,00097	1,36
33	21,1	15,32	2,91	2949,32	0,00099	1,38
34	19,88	13,57	2,45	2221,88	0,00110	1,46

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Eğri Burun çeşidi

EĞRİ BURUN						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy/En (mm)
35	20,55	15,11	2,71	2782,91	0,00097	1,36
36	19,55	13,56	2,54	2171,42	0,00117	1,44
37	19,04	15,21	3,01	2539,33	0,00119	1,25
38	19,81	13,92	2,49	2309,56	0,00108	1,42
39	23,87	16,21	3,58	3812,58	0,00094	1,47
40	20,62	16,28	3,09	3163,93	0,00098	1,27
41	22,01	16,37	3,24	3485,36	0,00093	1,34
42	21	15,29	2,93	2921,24	0,00100	1,37
43	20,52	14,36	2,48	2549,14	0,00097	1,43
44	22,97	16,68	3,62	3805,88	0,00095	1,38
45	20,66	16,07	3,05	3105,15	0,00098	1,29
46	22,12	16,2	3,05	3447,71	0,00088	1,37
47	21,65	16,08	3,23	3309,47	0,00098	1,35
48	23,04	16,71	4,14	3832,75	0,00108	1,38
49	21,41	16,74	3,37	3485,43	0,00097	1,28
50	22,45	14,98	3,26	3077,87	0,00106	1,50
51	21,63	14,8	2,64	2873,54	0,00092	1,46
52	20,8	15,07	2,97	2815,18	0,00105	1,38
53	23,52	15,94	3,19	3634,73	0,00088	1,48
54	20,46	15,74	2,65	2961,41	0,00089	1,30
55	22,2	16,02	3,41	3399,75	0,00100	1,39
56	20,58	17,11	3,2	3421,92	0,00094	1,20
57	20,78	17,11	3,2	3467,93	0,00092	1,21
58	18,25	13,73	2,29	2025,26	0,00113	1,33
59	21,08	14,24	2,67	2602,31	0,00103	1,48
60	20,16	14,84	2,9	2632,43	0,00110	1,36
61	24,66	15,3	3,45	3597,63	0,00096	1,61
62	20,11	15,18	3,08	2724,86	0,00113	1,32
63	19,88	13,61	2,22	2233,06	0,00099	1,46
64	20,09	13,97	2,06	2366,56	0,00087	1,44
65	22,68	15,33	3,42	3244,30	0,00105	1,48
66	20,63	15,26	3,15	2843,92	0,00111	1,35
67	20,61	15,53	3,06	2924,61	0,00105	1,33
68	14,21	19,79	2,42	2342,78	0,00103	0,72

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Eğri Burun çeşidi

EĞRİ BURUN						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
69	20,37	15,26	2,93	2796,35	0,00105	1,33
70	20,55	14,62	2,66	2632,77	0,00101	1,41
71	21,3	14,89	2,76	2845,89	0,00097	1,43
72	18,65	14,83	2,49	2368,53	0,00105	1,26
73	20,63	12,65	2,04	2063,68	0,00099	1,63
74	19,96	14,73	2,5	2565,70	0,00097	1,36
75	21,54	14,9	3,16	2890,99	0,00109	1,45
76	22,17	17,07	3,69	3773,02	0,00098	1,30
77	18,52	14,75	2,57	2325,38	0,00111	1,26
78	19,9	15,47	2,83	2772,30	0,00102	1,29
79	22,27	14,86	3,15	3004,46	0,00105	1,50
80	21,78	15,78	3,45	3232,13	0,00107	1,38
81	19,48	15,95	3,34	2831,08	0,00118	1,22
82	24,61	18,2	4,61	4826,09	0,00096	1,35
83	21,31	17,18	3,57	3613,86	0,00099	1,24
84	21,34	15,81	3,37	3156,05	0,00107	1,35
85	19,98	15,33	2,97	2745,74	0,00108	1,30
86	20,37	13,17	2,16	2177,77	0,00099	1,55
87	20,05	14,62	2,68	2548,80	0,00105	1,37
88	21,91	14,9	2,91	2955,53	0,00098	1,47
89	20,51	14,25	2,74	2514,49	0,00109	1,44
90	20,35	14,4	2,71	2533,49	0,00107	1,41
91	21,75	15,71	3,42	3202,22	0,00107	1,38
92	20,83	13,81	2,51	2431,54	0,00103	1,51
93	20,91	15,55	3,27	2987,87	0,00109	1,34
94	19,1	13,61	2,32	2119,54	0,00109	1,40
95	19,29	13,32	2,08	2070,14	0,00100	1,45
96	19,17	14,07	2,48	2252,27	0,00110	1,36
97	21,39	13,84	2,62	2524,89	0,00104	1,55
98	22,01	16,25	3,66	3442,75	0,00106	1,35
99	18,61	15,04	2,65	2416,53	0,00110	1,24
100	21,04	15,66	3,39	3048,28	0,00111	1,34
Toplam	2097,23	1542,93	298,1	297917,34	0,10077	136,45
Ortalama	20,97	15,42	2,98	2979,17	0,00100	1,36

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Eğri Burun çeşidi

ALTINOZÜ HALHALI						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
1	23,11	16,13	3,36	3625,13	0,00093	1,43
2	23,88	16,48	3,53	3923,58	0,00090	1,45
3	19,7	15,05	2,37	2613,14	0,00091	1,31
4	19,88	15,61	2,79	2809,95	0,00099	1,27
5	17,71	15,15	2,25	2283,09	0,00099	1,17
6	19,92	16,85	2,94	3190,82	0,00092	1,18
7	25,24	16,18	3,72	4082,34	0,00091	1,56
8	23,08	17,02	3,53	3961,86	0,00089	1,36
9	21,27	17,81	3,68	3821,46	0,00096	1,19
10	21,61	16,24	3,18	3356,31	0,00095	1,33
11	20,03	16,26	2,5	3034,98	0,00082	1,23
12	20,32	16,23	2,95	3085,88	0,00096	1,25
13	21,45	16,54	3,23	3425,57	0,00094	1,30
14	22,66	18,02	4,15	4248,89	0,00098	1,26
15	21,5	16,85	3,75	3543,29	0,00106	1,28
16	20,48	16,48	3,14	3198,04	0,00098	1,24
17	21,45	15,72	2,84	3147,41	0,00090	1,36
18	21,18	16,12	3,1	3227,27	0,00096	1,31
19	25,62	20,26	5,72	6084,69	0,00094	1,26
20	21,9	16,1	3,09	3367,26	0,00092	1,36
21	20,6	15,9	2,97	3039,14	0,00098	1,30
22	19,08	15,41	2,39	2601,58	0,00092	1,24
23	23,69	18,4	4,03	4670,27	0,00086	1,29
24	23,3	17,32	3,88	4131,04	0,00094	1,35
25	21,2	16,98	3,03	3520,39	0,00086	1,25
26	22,95	16,82	3,54	3855,22	0,00092	1,36
27	22,8	15,57	2,94	3354,29	0,00088	1,46
28	23,12	15,83	3,32	3513,20	0,00095	1,46
29	20,37	15,68	2,79	2925,35	0,00095	1,30
30	20,76	16,05	2,98	3119,01	0,00096	1,29
31	21,01	15,3	2,56	2926,29	0,00087	1,37
32	22,65	16,45	3,32	3649,91	0,00091	1,38
33	20,29	15,44	2,61	2836,49	0,00092	1,31
34	21,28	14,92	2,64	2852,12	0,00093	1,43

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Altınözü Halhalı çeşidi

ALTINOZÜ HALHALI						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
35	18,2	14,81	2,14	2285,74	0,00094	1,23
36	23,52	17,12	3,77	4102,21	0,00092	1,37
37	19,3	14,35	2,31	2348,74	0,00098	1,34
38	19,44	14,91	2,32	2527,48	0,00092	1,30
39	20,08	14,8	2,39	2606,78	0,00092	1,36
40	19,1	13,55	2,21	2103,78	0,00105	1,41
41	19,17	15,22	2,66	2565,73	0,00104	1,26
42	19,53	16,14	2,78	2896,20	0,00096	1,21
43	18,27	16,48	2,66	2726,44	0,00098	1,11
44	21,18	16,16	2,88	3240,57	0,00089	1,31
45	17,68	13,86	1,94	1971,22	0,00098	1,28
46	21,3	14,59	2,41	2749,09	0,00088	1,46
47	18,09	14,43	2,09	2172,68	0,00096	1,25
48	19,65	15,73	2,93	2800,82	0,00105	1,25
49	19,88	15,7	2,81	2836,63	0,00099	1,27
50	19,02	13,81	2,08	2160,31	0,00096	1,38
51	22,81	16,9	3,73	3854,58	0,00097	1,35
52	22,42	14,14	2,4	2781,64	0,00086	1,59
53	22,2	16,5	3,79	3572,31	0,00106	1,35
54	21,85	14,97	2,97	2968,70	0,00100	1,46
55	17,57	14,09	1,99	2008,06	0,00099	1,25
56	20,31	15,4	2,77	2828,02	0,00098	1,32
57	19,49	13,45	2,05	2133,01	0,00096	1,45
58	20,76	16,09	3,32	3131,87	0,00106	1,29
59	23,02	17,95	4,03	4312,99	0,00093	1,28
60	22,19	15,26	3,29	3129,35	0,00105	1,45
61	18,07	13,65	2,18	1979,28	0,00110	1,32
62	20,7	16,23	2,97	3164,53	0,00094	1,28
63	17,21	15,02	2,37	2163,13	0,00110	1,15
64	19,76	14,95	2,54	2594,92	0,00098	1,32
65	21,45	15,54	2,78	3087,13	0,00090	1,38
66	20,88	15,05	2,65	2823,14	0,00094	1,39
67	23,07	17,55	3,52	4167,27	0,00084	1,31
68	19,29	14,48	2,49	2382,70	0,00105	1,33

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Altınözü Halhalı çeşidi

ALTINOZÜ HALHALI						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy/En (mm)
69	19,23	13,96	2,33	2232,00	0,00104	1,38
70	19,56	15,64	2,76	2757,33	0,00100	1,25
71	24,42	18,11	4,62	4737,24	0,00098	1,35
72	20,1	14,86	2,65	2627,96	0,00101	1,35
73	21,48	16,32	3,47	3356,68	0,00103	1,32
74	16,99	14,01	1,92	1899,99	0,00101	1,21
75	20,21	14,51	2,45	2543,12	0,00096	1,39
76	18,51	14,79	2,46	2334,00	0,00105	1,25
77	18,71	14	2,08	2162,67	0,00096	1,34
78	20,35	14,28	2,43	2497,85	0,00097	1,43
79	18,95	15,52	2,46	2607,31	0,00094	1,22
80	18,15	15,06	2,63	2339,80	0,00112	1,21
81	19,68	15,17	2,82	2644,13	0,00107	1,30
82	21,45	15,44	2,78	3053,77	0,00091	1,39
83	21,17	14,33	2,75	2644,99	0,00104	1,48
84	19,57	14,99	2,75	2572,92	0,00107	1,31
85	18,89	13,81	2,3	2140,83	0,00107	1,37
86	19,09	14,09	2,51	2245,16	0,00112	1,35
87	19,15	14,48	2,29	2359,64	0,00097	1,32
88	22,04	16,08	3,02	3388,70	0,00089	1,37
89	19,83	15,78	2,71	2850,61	0,00095	1,26
90	20,2	14,13	2,4	2429,97	0,00099	1,43
91	22	16,15	3,08	3405,29	0,00090	1,36
92	19,37	14,75	2,58	2470,68	0,00104	1,31
93	18,08	14,13	2,16	2097,40	0,00103	1,28
94	20,8	16,06	3,17	3130,33	0,00101	1,30
95	19,71	15,02	3,18	2606,28	0,00122	1,31
96	19,02	15,2	1,91	2532,97	0,00075	1,25
97	18,07	15,54	2,63	2445,79	0,00108	1,16
98	19,02	14,81	2,51	2427,06	0,00103	1,28
99	19,66	15,25	2,81	2663,56	0,00105	1,29
100	18,45	14,65	2,53	2287,77	0,00111	1,26
Toplam	2053,46	1556,97	286,19	296696,13	0,09717	132,03
Ortalama	20,53	15,56	2,86	2966,96	0,00971	1,32

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Altınözü Halhalı çeşidi

ARPA DERESİ HALHALI						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
1	21,48	21,3	5,32	5126,05	0,00104	1,01
2	19,53	18,17	3,63	3495,02	0,00104	1,07
3	22,43	19,17	4,65	4631,41	0,00100	1,17
4	22,75	19,06	4,74	4680,22	0,00101	1,19
5	20,3	18,27	3,74	3726,80	0,00100	1,11
6	21,3	17,18	3,71	3611,54	0,00103	1,24
7	20,1	17,06	3,06	3296,00	0,00093	1,18
8	20,96	18,69	4,06	4042,83	0,00100	1,12
9	20,42	16,54	3,02	3204,17	0,00094	1,23
10	21,45	16,56	3,31	3432,43	0,00096	1,30
11	22,65	17,45	3,73	4027,41	0,00093	1,30
12	21,44	16,57	3,15	3433,70	0,00092	1,29
13	23,43	18,14	4,42	4494,41	0,00098	1,29
14	18,54	16,29	2,75	2733,44	0,00101	1,14
15	20,83	17,06	3,36	3462,93	0,00097	1,22
16	20,1	17,2	3,27	3339,47	0,00098	1,17
17	21,06	16,63	3,17	3371,69	0,00094	1,27
18	19,57	16,77	3,02	3089,14	0,00098	1,17
19	22,4	17,6	3,82	4023,93	0,00095	1,27
20	21,28	18,18	3,93	3952,46	0,00099	1,17
21	20,32	17,32	3,48	3428,66	0,00101	1,17
22	19,76	15,86	2,68	2860,48	0,00094	1,25
23	21,09	18,7	4,1	4081,96	0,00100	1,13
24	20,7	18,82	4,07	4014,86	0,00101	1,10
25	22,32	17,37	4,04	3918,66	0,00103	1,28
26	23,72	19,2	4,86	5016,66	0,00097	1,24
27	21,04	16,61	3,01	3360,69	0,00090	1,27
28	22,58	19,08	4,37	4639,51	0,00094	1,18
29	22,04	18,06	4,07	4105,47	0,00099	1,22
30	21,09	17	3,54	3502,20	0,00101	1,24
31	20,35	17,07	3,36	3356,34	0,00100	1,19
32	20,49	17,38	3,36	3488,05	0,00096	1,18
33	24,19	19,45	4,63	5263,09	0,00088	1,24
34	23,8	18,64	4,48	4801,09	0,00093	1,28

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Arpa deresi Halhalı çeşidi

ARPA DERESİ HALHALI						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kitle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy/En (mm)
35	19,9	16,45	3,23	3065,22	0,00105	1,21
36	23,15	18,78	4,68	4680,43	0,00100	1,23
37	20,32	16,32	3,18	3113,92	0,00102	1,25
38	19,4	17,05	3,35	3133,01	0,00107	1,14
39	20,46	17,7	3,62	3584,04	0,00101	1,16
40	22,24	17,56	3,82	3970,13	0,00096	1,27
41	22,23	18,75	4,25	4414,12	0,00096	1,19
42	17,54	16,3	2,8	2527,34	0,00111	1,08
43	19,8	16,06	2,82	2927,68	0,00096	1,23
44	19,22	17,7	3,51	3278,80	0,00107	1,09
45	19,44	16,44	3,03	2964,52	0,00102	1,18
46	20,52	17,23	3,25	3446,77	0,00094	1,19
47	21,6	16,85	3,4	3565,59	0,00095	1,28
48	16,4	14,98	2,11	2011,16	0,00105	1,09
49	18,48	17,9	3,31	3150,24	0,00105	1,03
50	20,5	17,51	3,7	3532,40	0,00105	1,17
51	20,72	18,12	3,76	3787,10	0,00099	1,14
52	22,47	18,5	4,49	4384,14	0,00102	1,21
53	15,18	13,76	1,75	1575,92	0,00111	1,10
54	21,67	17,17	3,48	3693,82	0,00094	1,26
55	20,03	17,1	3,5	3292,33	0,00106	1,17
56	19,26	16,14	2,78	2840,93	0,00098	1,19
57	18,46	17,33	3,25	2992,92	0,00109	1,07
58	20,67	17,75	3,44	3652,17	0,00094	1,16
59	20,7	18,69	4,21	3971,47	0,00106	1,11
60	24,69	19,65	5,24	5503,35	0,00095	1,26
61	20,69	17,3	3,34	3509,32	0,00095	1,20
62	22,74	18,48	4,65	4448,90	0,00105	1,23
63	21,65	18,21	4,04	4059,31	0,00100	1,19
64	21,48	18,62	4,3	4160,62	0,00103	1,15
65	22,18	17,05	3,9	3767,99	0,00104	1,30
66	20,53	17,39	3,67	3500,78	0,00105	1,18
67	22,55	16,73	3,55	3732,71	0,00095	1,35
68	21,63	17,6	3,91	3836,53	0,00102	1,23

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Arpa deresi Halhalı çeşidi

ARPA DERESİ HALHALI						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy/En mm)
69	24,34	19,4	4,77	5285,35	0,00090	1,25
70	18,58	15,57	2,42	2550,48	0,00095	1,19
71	17,51	13,67	2,2	1901,88	0,00116	1,28
72	20,98	16,97	3,67	3467,22	0,00106	1,24
73	21,74	17,49	3,85	3823,97	0,00101	1,24
74	18,98	14,66	2,44	2379,83	0,00103	1,29
75	23,12	18,93	4,29	4732,97	0,00091	1,22
76	21,16	19,36	4,18	4331,01	0,00097	1,09
77	19,81	17,37	3,46	3323,63	0,00104	1,14
78	23,39	19,08	4,68	4871,20	0,00096	1,23
79	22,14	17,84	4,14	4049,40	0,00102	1,24
80	23,23	17,32	3,9	4114,54	0,00095	1,34
81	19,82	16,75	3,25	3138,36	0,00104	1,18
82	20,26	17,6	3,5	3503,09	0,00100	1,15
83	18,86	16,23	2,81	2783,71	0,00101	1,16
84	19,41	19,44	4,27	3839,33	0,00111	1,00
85	16,69	16,09	2,87	2303,98	0,00125	1,04
86	23,1	17,33	4,05	4087,83	0,00099	1,33
87	17,47	14,48	2,18	2082,88	0,00105	1,21
88	19,94	16,08	3,03	2962,06	0,00102	1,24
89	17,22	16,52	2,94	2511,69	0,00117	1,04
90	18	15,35	2,57	2385,12	0,00108	1,17
91	18,22	16,63	2,88	2754,57	0,00105	1,10
92	18,03	14,94	2,46	2288,63	0,00107	1,21
93	23	18	3,87	4327,71	0,00089	1,28
94	22,03	16,97	4,05	3704,81	0,00109	1,30
95	17,93	16,26	2,86	2598,74	0,00110	1,10
96	22,23	18,05	4,61	4150,41	0,00111	1,23
97	22,31	18,65	4,7	4398,13	0,00107	1,20
98	21,65	17,13	3,98	3675,09	0,00108	1,26
99	21,73	17,78	4,03	3925,34	0,00103	1,22
100	20,58	16,17	3,26	3120,63	0,00104	1,27
Toplam	2077,47	1737,73	361,4	360462,04	0,10091	119,64
Ortalama	20,77	17,37	3,61	3604,62	0,00100	1,19

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Arpa deresi Halhalı çeşidi

KALEM BEZİ						
Numune no.	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
1	15,55	13	1,48	1489,41	0,00099	1,20
2	19,86	16,2	2,81	2981,69	0,00094	1,23
3	17,62	14,16	1,96	2032,27	0,00096	1,24
4	17,9	13,45	1,81	1907,01	0,00095	1,33
5	17,98	15,05	2,14	2307,04	0,00093	1,19
6	18,88	13,73	1,91	2118,57	0,00090	1,38
7	19,33	15,1	2,14	2561,26	0,00084	1,28
8	14,39	11,92	1,09	1162,91	0,00094	1,21
9	16,61	13,96	1,78	1830,82	0,00097	1,19
10	17,7	13,87	1,83	1976,58	0,00093	1,28
11	18,35	14,22	2,07	2162,33	0,00096	1,29
12	15,6	12,7	1,41	1440,47	0,00098	1,23
13	17,6	14,05	1,92	2003,40	0,00096	1,25
14	17,37	14,32	1,95	2029,58	0,00096	1,21
15	16,67	11,58	1,24	1349,68	0,00092	1,44
16	20,21	15,36	2,62	2797,28	0,00094	1,32
17	19,4	15,4	2,62	2658,45	0,00099	1,26
18	15,95	13,66	1,65	1670,87	0,00099	1,17
19	16,83	13,51	1,6	1767,75	0,00091	1,25
20	17,12	13,7	1,9	1851,25	0,00103	1,25
21	17,3	13,3	1,69	1788,27	0,00095	1,30
22	15,3	12,28	1,34	1327,82	0,00101	1,25
23	18,48	14,07	2,1	2144,95	0,00098	1,31
24	17,64	15,1	2,22	2258,49	0,00098	1,17
25	17,26	13,67	1,7	1865,17	0,00091	1,26
26	11,78	15,9	1,2	1287,16	0,00093	0,74
27	15,75	11,84	1,36	1300,09	0,00105	1,33
28	17,45	12,69	1,46	1672,70	0,00087	1,38
29	16,28	11,75	1,27	1341,15	0,00095	1,39
30	17,35	13,25	1,84	1784,05	0,00103	1,31
31	15,83	12,48	1,42	1428,12	0,00099	1,27
32	18,61	13,62	1,96	2050,75	0,00096	1,37
33	19,9	14,76	2,38	2564,18	0,00093	1,35
34	16,24	13,15	1,25	1610,94	0,00078	1,23

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Kalem bezi çeşidi

KALEM BEZİ						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
35	14,8	12,12	1,27	1241,89	0,00102	1,22
36	17,86	14,92	2,19	2253,94	0,00097	1,20
37	17,08	13,4	1,78	1779,53	0,00100	1,27
38	18,13	14,76	2,1	2261,21	0,00093	1,23
39	16,19	13,15	1,65	1604,14	0,00103	1,23
40	16,6	13,24	1,63	1678,52	0,00097	1,25
41	17,95	13,78	1,81	1992,79	0,00091	1,30
42	17,55	13,49	1,74	1866,42	0,00093	1,30
43	19,4	15,87	2,78	2792,19	0,00100	1,22
44	17,05	14,14	1,83	1938,03	0,00094	1,21
45	17	12,65	1,52	1607,27	0,00095	1,34
46	17,21	14,85	2,14	2124,26	0,00101	1,16
47	15,24	12,65	1,35	1385,99	0,00097	1,20
48	17,03	14,25	2	1959,26	0,00102	1,20
49	17,14	12,7	1,54	1635,63	0,00094	1,35
50	17,75	14,14	2,04	2048,00	0,00100	1,26
51	17,61	13,69	1,84	1921,19	0,00096	1,29
52	17	13,04	1,62	1690,54	0,00096	1,30
53	17,69	14,08	2,06	2024,43	0,00102	1,26
54	15,54	12,32	1,37	1363,51	0,00100	1,26
55	17,6	12,7	1,8	1693,93	0,00106	1,39
56	16,22	13,46	1,64	1670,23	0,00098	1,21
57	18,64	14,27	2,16	2221,30	0,00097	1,31
58	16,08	12,57	1,42	1476,10	0,00096	1,28
59	16,2	12,94	1,55	1563,84	0,00099	1,25
60	16,22	12,58	1,52	1495,45	0,00102	1,29
61	15,95	13,33	1,67	1606,48	0,00104	1,20
62	15,7	13,16	1,5	1539,46	0,00097	1,19
63	16,88	12,7	1,67	1602,68	0,00104	1,33
64	16,8	12,45	1,59	1540,61	0,00103	1,35
65	16,3	12,8	1,59	1549,07	0,00103	1,27
66	17,1	13,55	1,99	1815,26	0,00110	1,26
67	16,08	12,48	1,4	1458,71	0,00096	1,29
68	16,62	13,6	1,98	1756,50	0,00113	1,22

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Kalem bezi çeşidi

KALEM BEZİ						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
69	15,84	13,31	1,7	1587,28	0,00107	1,19
70	14,5	13,97	1,68	1509,38	0,00111	1,04
71	18,13	14,45	2,07	2184,17	0,00095	1,25
72	16,13	13,8	1,7	1725,25	0,00099	1,17
73	19,45	13,69	2,13	2192,14	0,00097	1,42
74	15,22	12,83	1,47	1415,36	0,00104	1,19
75	16,19	13,4	1,77	1653,96	0,00107	1,21
76	18,1	14,02	2	2073,62	0,00096	1,29
77	16,82	13,14	1,65	1687,62	0,00098	1,28
78	16,55	12,82	1,51	1585,34	0,00095	1,29
79	17,78	14,05	2,14	2031,32	0,00105	1,27
80	16,03	12,9	1,55	1533,71	0,00101	1,24
81	17,4	12,93	1,65	1719,50	0,00096	1,35
82	17,9	13,43	1,94	1902,29	0,00102	1,33
83	17,5	13,82	1,95	1934,84	0,00101	1,27
84	17,33	14,23	2,11	2002,56	0,00105	1,22
85	14,4	12,52	1,21	1259,53	0,00096	1,15
86	15,77	12,18	1,45	1364,95	0,00106	1,29
87	17,2	13,46	1,71	1809,73	0,00094	1,28
88	17,2	14,46	2,07	2033,86	0,00102	1,19
89	17,63	14,18	1,92	2038,54	0,00094	1,24
90	16,88	12,99	1,62	1663,90	0,00097	1,30
91	15,26	10,62	1,04	1038,58	0,00100	1,44
92	15,83	11,94	1,55	1327,37	0,00117	1,33
93	15,73	12,13	1,31	1351,07	0,00097	1,30
94	17,4	13,3	1,73	1802,17	0,00096	1,31
95	17,28	13,62	1,83	1856,90	0,00099	1,27
96	18,16	13,45	2,01	1943,97	0,00103	1,35
97	17,3	13,17	1,7	1759,39	0,00097	1,31
98	17,98	14,88	2,29	2265,07	0,00101	1,21
99	16,81	13,52	1,89	1767,02	0,00107	1,24
100	16,3	13,4	1,72	1669,48	0,00103	1,22
Toplam	1698,3	1349,24	176,93	180370,73	0,09838	126,14
Ortalama	16,98	13,49	1,76	1803,70	0,00983	1,26

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Kalem bezi çeşidi

MEMECİK						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
1	20,52	16,88	3,26	3334,28	0,00098	1,22
2	30	18,4	5,42	6348,81	0,00085	1,63
3	27,85	20,05	6,04	6685,68	0,00090	1,39
4	24,39	18,17	4,23	4755,72	0,00089	1,34
5	25,41	18,01	4,47	4945,87	0,00090	1,41
6	25,75	19,09	5,53	5551,11	0,00100	1,35
7	25,64	17,97	4,51	4985,67	0,00090	1,43
8	24,26	16,53	3,67	4025,42	0,00091	1,47
9	22,25	16,34	3,15	3525,04	0,00089	1,36
10	25,78	18	4,74	5035,42	0,00094	1,43
11	26,33	19	5,1	5671,91	0,00090	1,39
12	25,68	19,84	5,55	5896,89	0,00094	1,29
13	23,85	18,39	4,31	4708,60	0,00092	1,30
14	22,77	17,82	3,94	4199,18	0,00094	1,28
15	24,01	18,51	4,58	4802,55	0,00095	1,30
16	23,72	17,46	3,94	4287,52	0,00092	1,36
17	23,65	15,27	3,12	3400,33	0,00092	1,55
18	26,06	17,45	4,33	4843,26	0,00089	1,49
19	26,73	17,65	4,37	5102,59	0,00086	1,51
20	25,3	17,81	4,52	4825,84	0,00094	1,42
21	22,58	15,05	2,95	3125,68	0,00094	1,50
22	23,25	15,78	3,2	3519,73	0,00091	1,47
23	21,7	15,86	3,01	3243,90	0,00093	1,37
24	25,77	18,37	5,14	5209,21	0,00099	1,40
25	25,8	16,06	3,49	4143,60	0,00084	1,61
26	27,75	18,37	5,25	5734,20	0,00092	1,51
27	22,24	15,44	3,13	3201,74	0,00098	1,44
28	25,27	15,74	3,69	3897,72	0,00095	1,61
29	24,1	15,73	3,45	3665,95	0,00094	1,53
30	23,19	16,87	3,9	3928,11	0,00099	1,37
31	22,57	15,88	3,4	3423,15	0,00099	1,42
32	29,5	18,6	5,34	6333,54	0,00084	1,59
33	26,8	18,52	5,53	5558,73	0,00099	1,45
34	22,96	18,55	4,87	4535,84	0,00107	1,24

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Memecik çeşidi

MEMECİK						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
35	22,57	15,37	3,2	3238,36	0,00099	1,47
36	26,83	18,06	5	5333,01	0,00094	1,49
37	22,85	17,18	4,38	3970,99	0,00110	1,33
38	21,44	14,2	2,57	2646,86	0,00097	1,51
39	22,3	16,42	3,65	3564,59	0,00102	1,36
40	23,55	14,8	3,11	3203,98	0,00097	1,59
41	23,26	15,29	3,47	3336,38	0,00104	1,52
42	24,25	15,64	3,83	3658,72	0,00105	1,55
43	18,41	14,19	2,52	2164,29	0,00116	1,30
44	27,17	17,59	4,98	5179,79	0,00096	1,54
45	23,15	16,59	4,3	3810,34	0,00113	1,40
46	24,07	17,65	4,6	4451,51	0,00103	1,36
47	26,59	16,87	4,93	4688,40	0,00105	1,58
48	26,03	18,01	5,24	5103,88	0,00103	1,45
49	23,31	18,62	4,96	4659,13	0,00106	1,25
50	21,9	17,77	4,72	3963,93	0,00119	1,23
51	21,69	15,05	3,12	2967,29	0,00105	1,44
52	24,86	15,6	3,1	3759,22	0,00082	1,59
53	24,9	17,66	4,69	4659,12	0,00101	1,41
54	22,25	16,27	4,25	3499,76	0,00121	1,37
55	25,7	17,2	4,72	4641,17	0,00102	1,49
56	27,24	18,09	5,16	5453,59	0,00095	1,51
57	27,47	18,47	5,74	5712,81	0,00100	1,49
58	22,88	16,9	4,01	3870,29	0,00104	1,35
59	24,28	15,69	3,71	3684,73	0,00101	1,55
60	25,79	16,39	4,37	4290,31	0,00102	1,57
61	24,76	16,39	3,89	4072,91	0,00096	1,51
62	24,27	16,21	3,48	3895,16	0,00089	1,50
63	26,58	19,16	5,43	5824,57	0,00093	1,39
64	25,73	17,17	4,37	4634,26	0,00094	1,50
65	25,79	17,42	4,42	4764,63	0,00093	1,48
66	22,91	15,74	3,58	3438,32	0,00104	1,46
67	23,95	16,02	4	3752,63	0,00107	1,50
68	24,9	17,43	4,64	4556,86	0,00102	1,43

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Memecik çeşidi

MEMECİK						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy/En (mm)
69	22,65	15,1	3,23	3156,04	0,00102	1,50
70	23,82	14,64	3,55	3189,53	0,00111	1,63
71	21,35	15,55	3,4	3071,47	0,00111	1,37
72	26,78	17,98	5,39	5279,94	0,00102	1,49
73	22,1	15,5	3,43	3196,47	0,00107	1,43
74	23,19	15,46	3,5	3387,19	0,00103	1,50
75	23,17	17,47	4,43	4159,74	0,00106	1,33
76	24,71	17,96	4,7	4745,27	0,00099	1,38
77	21,14	16,07	3,6	3202,54	0,00112	1,32
78	25,95	17,1	4,92	4652,45	0,00106	1,52
79	26,14	17,13	5,34	4710,29	0,00113	1,53
80	22,27	14,9	3,38	3018,33	0,00112	1,49
81	25,55	16,72	4,59	4387,94	0,00105	1,53
82	22,48	17,88	5,13	4149,63	0,00124	1,26
83	23,71	15,53	3,76	3512,05	0,00107	1,53
84	22,26	15,03	3,34	3061,76	0,00109	1,48
85	24,96	16,4	5,01	4119,44	0,00122	1,52
86	22,93	16,32	4,35	3660,12	0,00119	1,41
87	23,28	16,35	4,6	3745,00	0,00123	1,42
88	21,15	15,05	3,3	2871,19	0,00115	1,41
89	25	17,94	5,39	4809,72	0,00112	1,39
90	22,4	15,43	4	3228,15	0,00124	1,45
91	24,28	16,63	4,84	4071,38	0,00119	1,46
92	22,9	14,26	3,34	2899,35	0,00115	1,61
93	23,52	15,18	3,85	3342,26	0,00115	1,55
94	18,43	15,01	3,05	2376,81	0,00128	1,23
95	19,77	14,41	2,73	2441,84	0,00112	1,37
96	21,58	15,26	3,3	3017,74	0,00109	1,41
97	25,05	15,79	4,55	3876,16	0,00117	1,59
98	20,38	14,36	2,91	2526,46	0,00115	1,42
99	23,53	16,58	4,67	3888,54	0,00120	1,42
100	22,85	16,78	4,52	3817,73	0,00118	1,36
Toplam	2406,34	1672,34	417,37	412477,09	0,10239	144,15
Ortalama	24,06	16,72	4,17	4124,77	0,00102	1,44

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Memecik çeşidi

YAG ÇELEBİ						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy/En (mm)
1	21	16,21	3,05	3220,05	0,00095	1,30
2	19,95	15,82	2,62	2886,06	0,00091	1,26
3	26,3	19,78	5,15	6058,02	0,00085	1,33
4	21,2	15,85	2,95	3141,78	0,00094	1,34
5	22,89	15,05	3,01	3180,85	0,00095	1,52
6	21,75	16,04	3,2	3315,93	0,00097	1,36
7	22,63	15,47	2,93	3285,65	0,00089	1,46
8	21,26	15,82	2,82	3143,66	0,00090	1,34
9	23,24	16,3	3,22	3717,26	0,00087	1,43
10	21,44	16,2	3,29	3307,49	0,00099	1,32
11	22,45	16,6	3,56	3662,65	0,00097	1,35
12	23,55	16,8	3,78	3980,59	0,00095	1,40
13	22	16,91	3,15	3676,41	0,00086	1,30
14	24,74	16,4	4,1	4072,95	0,00101	1,51
15	23,7	17,2	3,8	4176,27	0,00091	1,38
16	23,38	17,28	3,88	4133,88	0,00094	1,35
17	21,7	15,72	2,95	3195,95	0,00092	1,38
18	20,05	17,3	3,51	3358,82	0,00105	1,16
19	23,1	17,78	3,73	4265,63	0,00087	1,30
20	20,5	17,16	3,26	3419,59	0,00095	1,19
21	22,8	17,15	3,4	3947,89	0,00086	1,33
22	22,8	16,15	3,64	3569,23	0,00102	1,41
23	21,9	16,8	3,32	3614,69	0,00092	1,30
24	22,5	16,1	3,07	3489,46	0,00088	1,40
25	20,95	15,6	2,76	3011,58	0,00092	1,34
26	24,4	17,04	3,93	4270,80	0,00092	1,43
27	23,5	17,35	3,73	4190,30	0,00089	1,35
28	23,94	17,33	3,97	4286,05	0,00093	1,38
29	20,34	14,2	2,3	2472,59	0,00093	1,43
30	20,3	15,27	2,55	2786,58	0,00092	1,33
31	20,75	16,18	2,97	3158,77	0,00094	1,28
32	23,82	18,63	4,07	4802,30	0,00085	1,28
33	19	13,4	2,02	2050,40	0,00099	1,42
34	23,05	17,11	3,54	3990,07	0,00089	1,35

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Yağ Çelebi çeşidi

YAG ÇELEBİ						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy /En (mm)
35	24,75	19,06	4,54	5251,09	0,00086	1,30
36	21,3	15,31	2,81	2982,91	0,00094	1,39
37	23,75	15,84	3,43	3641,18	0,00094	1,50
38	23,22	16,72	3,4	3876,14	0,00088	1,39
39	20,7	17,25	3,26	3495,30	0,00093	1,20
40	23,43	18,32	3,95	4568,22	0,00086	1,28
41	21,7	14,84	2,8	2898,90	0,00097	1,46
42	20,9	15,36	2,82	2925,19	0,00096	1,36
43	21,57	16,95	3,22	3593,74	0,00090	1,27
44	19,8	15,37	2,72	2724,21	0,00100	1,29
45	25,5	19,57	5,81	5710,40	0,00102	1,30
46	23,72	18,61	4,51	4766,60	0,00095	1,27
47	21,64	15,7	3,07	3177,49	0,00097	1,38
48	18,07	14,98	2,36	2305,61	0,00102	1,21
49	22,24	15,08	2,9	3075,62	0,00094	1,47
50	23,9	17,34	3,9	4280,76	0,00091	1,38
51	22,9	14,52	2,89	2991,68	0,00097	1,58
52	20,8	14,79	2,77	2727,58	0,00102	1,41
53	22,41	17,91	3,67	4143,41	0,00089	1,25
54	23,2	15,63	3,08	3453,14	0,00089	1,48
55	22,84	18,83	4,21	4614,38	0,00091	1,21
56	24,81	16,35	3,76	4066,36	0,00092	1,52
57	20,86	16,39	3,24	3249,74	0,00100	1,27
58	23,5	18,23	4,25	4549,56	0,00093	1,29
59	21,87	16,01	2,98	3329,72	0,00089	1,37
60	22,38	15,29	2,92	3174,73	0,00092	1,46
61	16,15	12,19	1,44	1411,17	0,00102	1,32
62	22,9	18,24	4,2	4396,84	0,00096	1,26
63	22	16,53	3,5	3540,23	0,00099	1,33
64	23,3	16,35	3,58	3749,20	0,00095	1,43
65	23	17,64	3,59	4185,68	0,00086	1,30
66	22,81	16,94	3,72	3869,84	0,00096	1,35
67	22,53	15,88	3,16	3415,22	0,00093	1,42
68	20,44	16,6	2,97	3227,46	0,00092	1,23

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Yağ Çelebi çeşidi

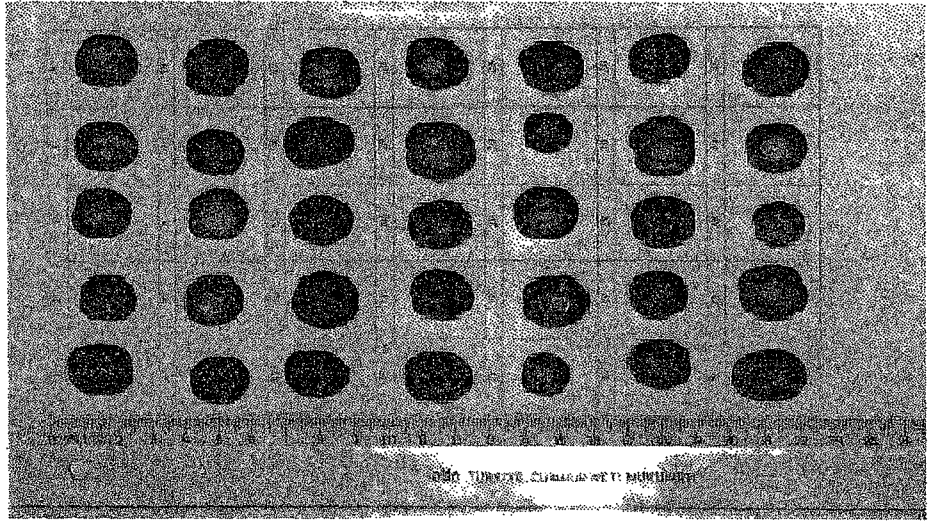
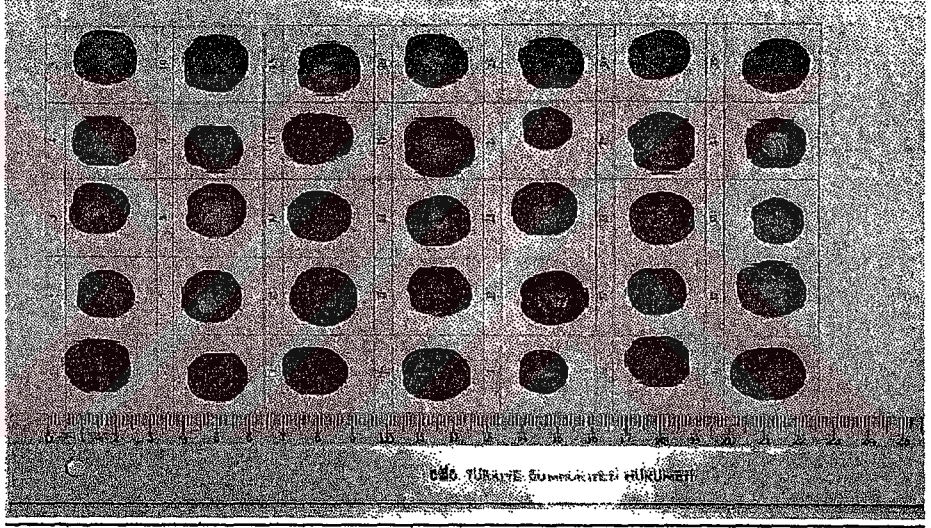
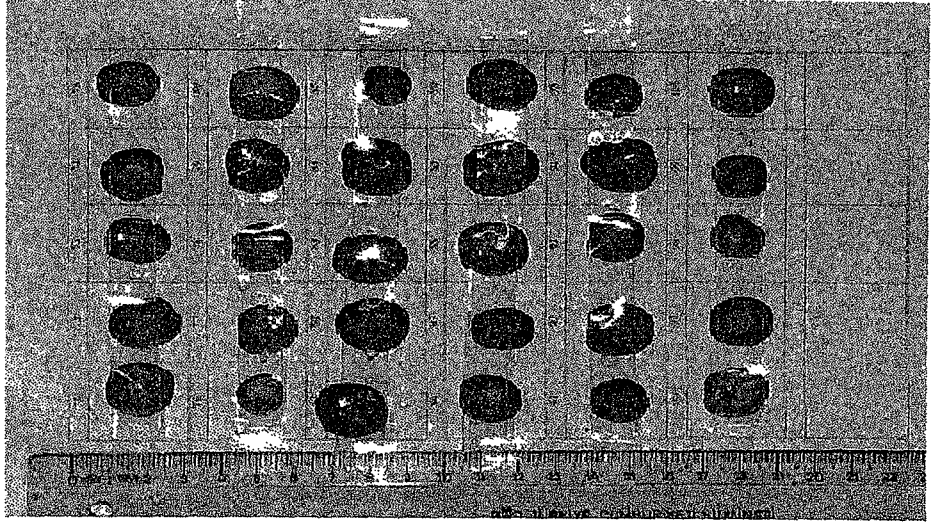
YAĞ ÇELEBİ						
Numune no	Boy (mm)	En (mm)	Kütle (g)	Hacim (mm ³)	Yoğunluk (g/mm ³)	Boy/En (mm)
69	21,65	16,64	3,54	3503,38	0,00101	1,30
70	19,2	15,08	2,36	2532,44	0,00093	1,27
71	21,6	15,33	2,78	3044,88	0,00091	1,41
72	21,88	16	2,88	3328,24	0,00087	1,37
73	23,15	16,43	3,34	3748,51	0,00089	1,41
74	23,11	15,99	3,67	3571,85	0,00103	1,45
75	25,92	21,6	6,13	6862,43	0,00089	1,20
76	21,04	15,7	2,9	3061,29	0,00095	1,34
77	22,3	17,26	3,63	3873,08	0,00094	1,29
78	21,6	15,52	3,13	3108,83	0,00101	1,39
79	20,7	14,85	2,69	2728,97	0,00099	1,39
80	23,5	15,05	3,08	3289,41	0,00094	1,56
81	16,28	12,8	1,59	1546,49	0,00103	1,27
82	20,09	15,39	2,66	2784,03	0,00096	1,31
83	22,09	17,04	3,41	3743,80	0,00091	1,30
84	19,86	14,26	2,6	2413,64	0,00108	1,39
85	24,44	17,51	4,32	4481,54	0,00096	1,40
86	24,33	17,84	4,27	4597,04	0,00093	1,36
87	22,7	17,66	3,9	4120,03	0,00095	1,29
88	21,34	14,68	2,8	2784,80	0,00101	1,45
89	22,17	18,97	4,57	4480,61	0,00102	1,17
90	22,4	16,28	3,35	3534,60	0,00095	1,38
91	23,4	16,4	3,71	3789,77	0,00098	1,43
92	21,21	15,81	3,37	3130,52	0,00108	1,34
93	22,09	16,19	3,14	3437,96	0,00091	1,36
94	20,64	13,83	2,37	2409,03	0,00098	1,49
95	18,35	13,83	2,18	2064,88	0,00106	1,33
96	22,09	16,2	3,2	3441,53	0,00093	1,36
97	21,43	16,25	3,06	3322,41	0,00092	1,32
98	21,63	15,97	3,31	3267,68	0,00101	1,35
99	22,02	15,17	3,16	3067,23	0,00103	1,45
100	19,67	13,92	2,44	2288,24	0,00107	1,41
Toplam	2205,65	1632,07	332,2	353568,67	0,09455	135,51
Ortalama	22,05	16,32	3,32	3535,68	0,00945	1,35

EK 1. Zeytin numunelerinin boyutsal değerleri, Yağ Çelebi çeşidi

EK 2: ZEYTİN NUMUNELERİNE AİT FOTOĞRAFLAR

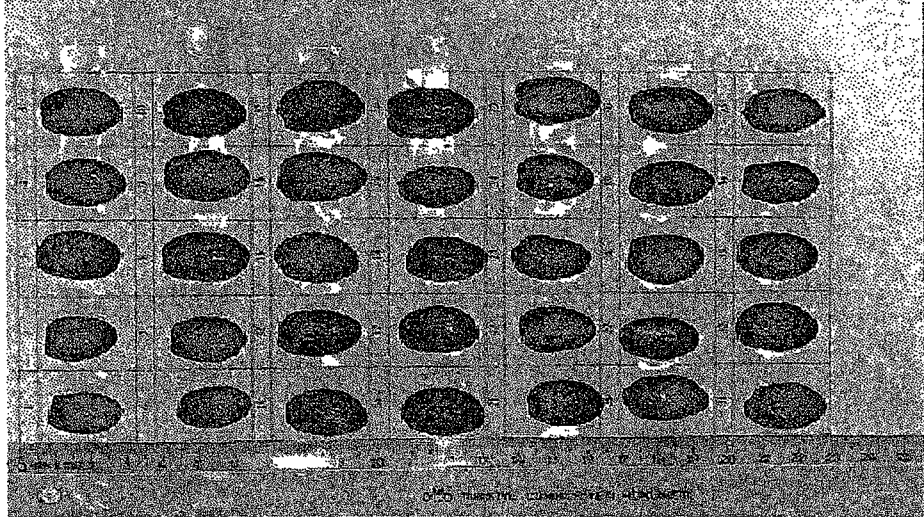
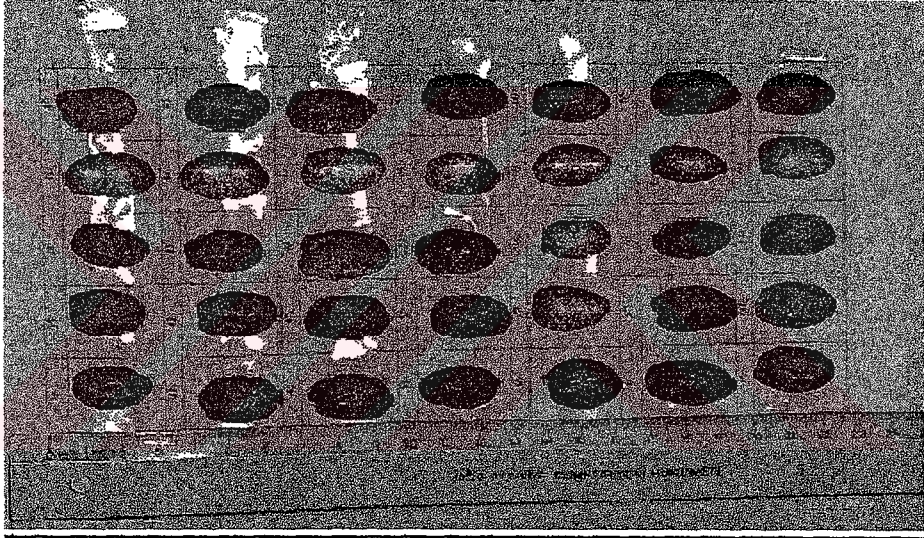
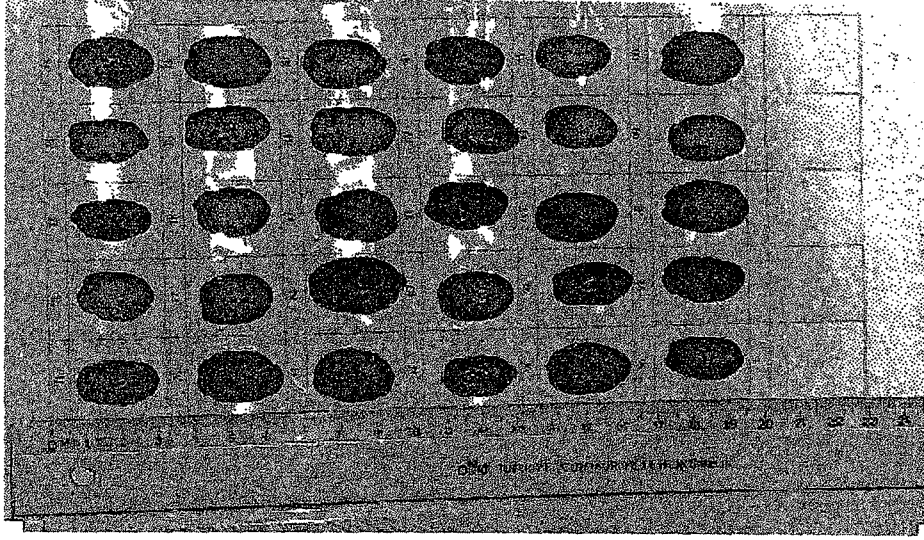


BÜYÜK TOPAK ULAK



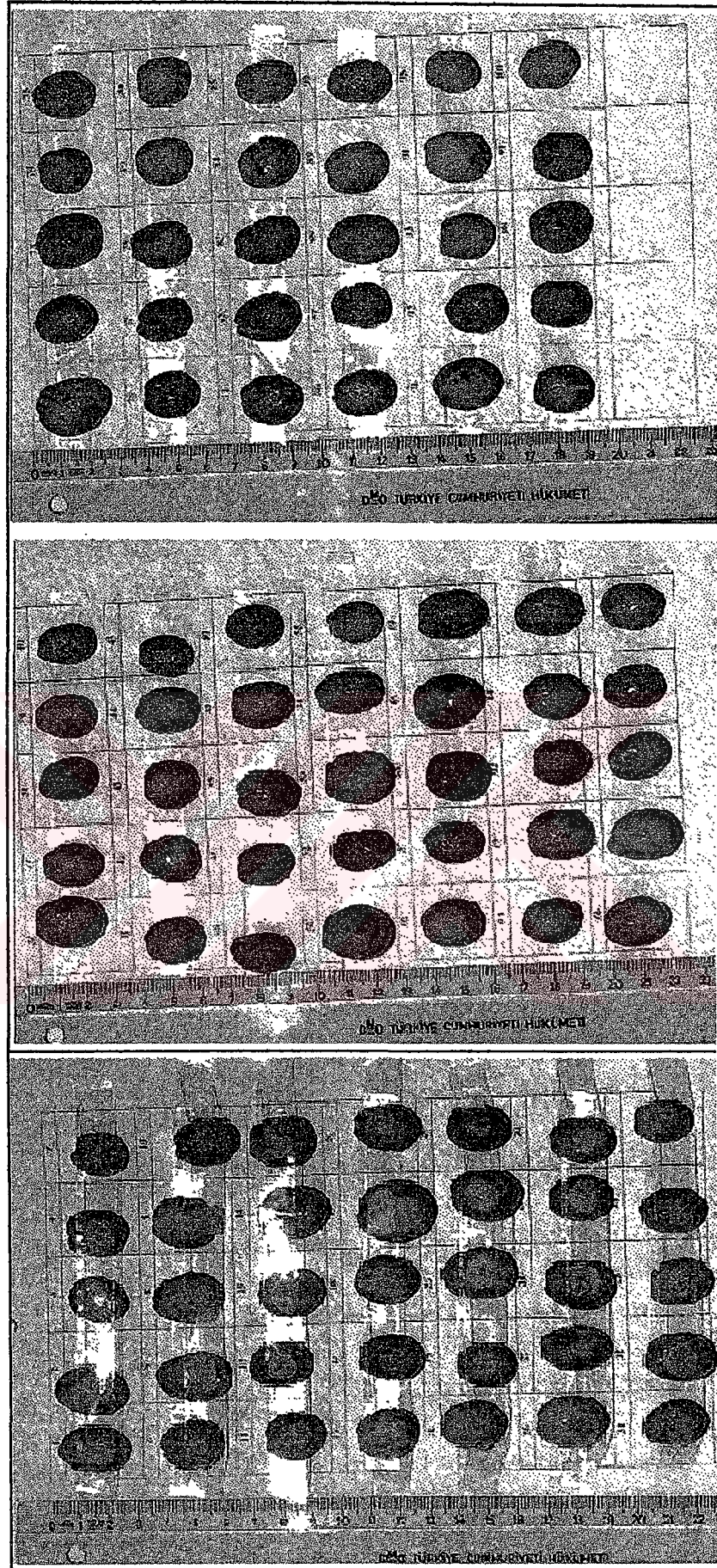
EK 2. Zeytin numunelerine ait fotoğraflar

EĞRİ BURUN



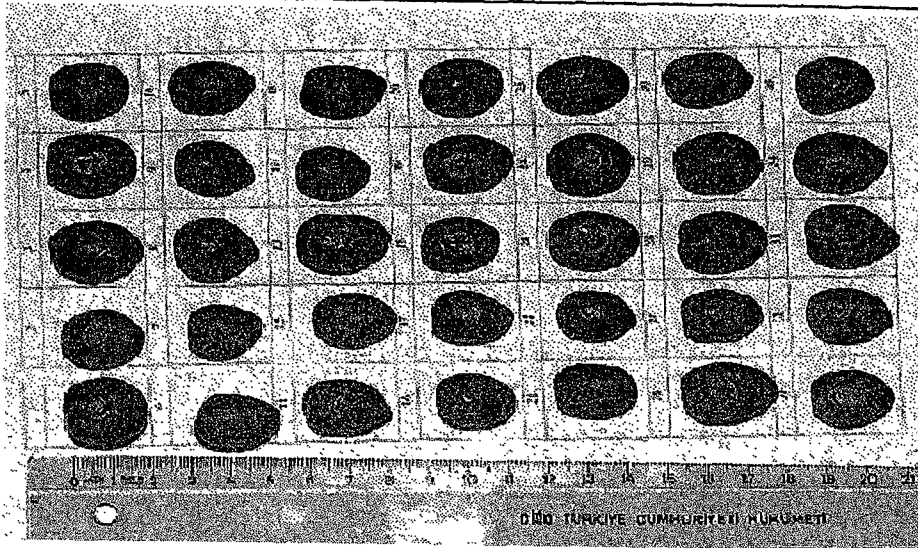
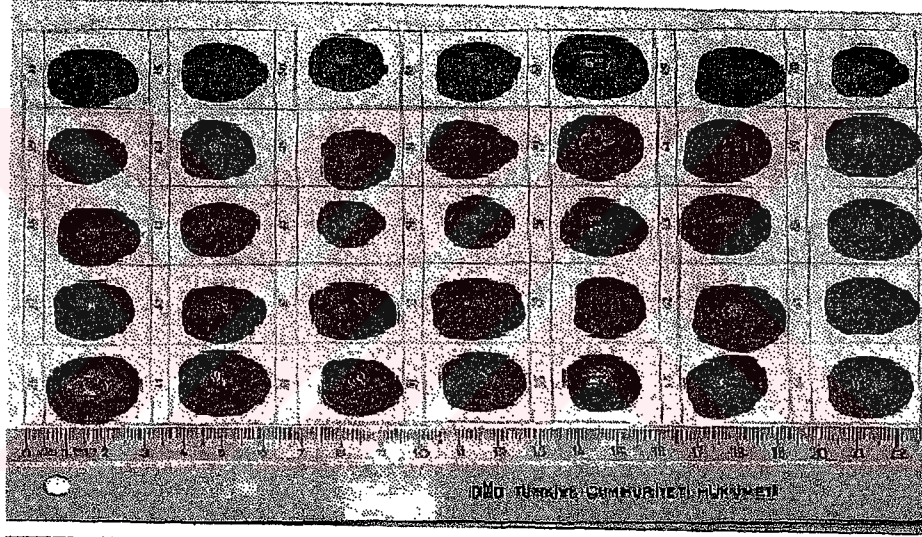
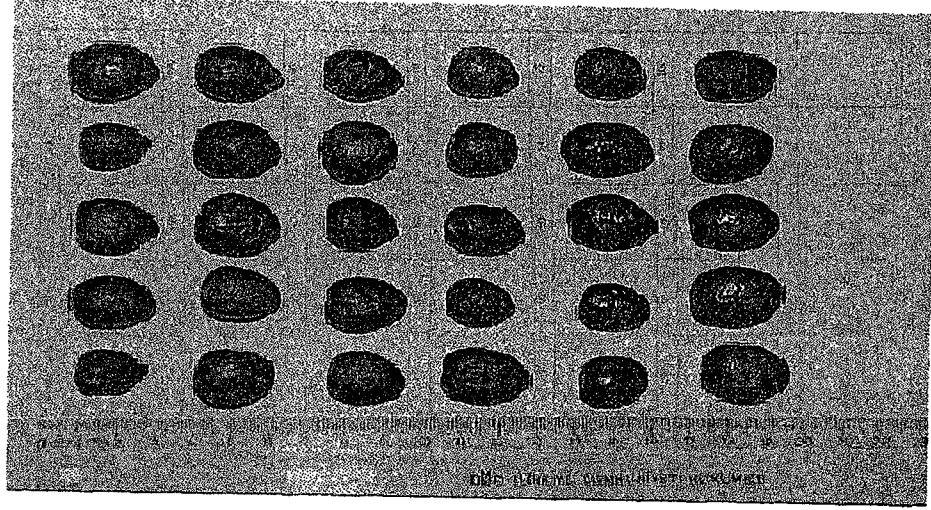
EK 2. Zeytin numunelerine ait fotoğraflar

ALTINÖZÜ HALHALI



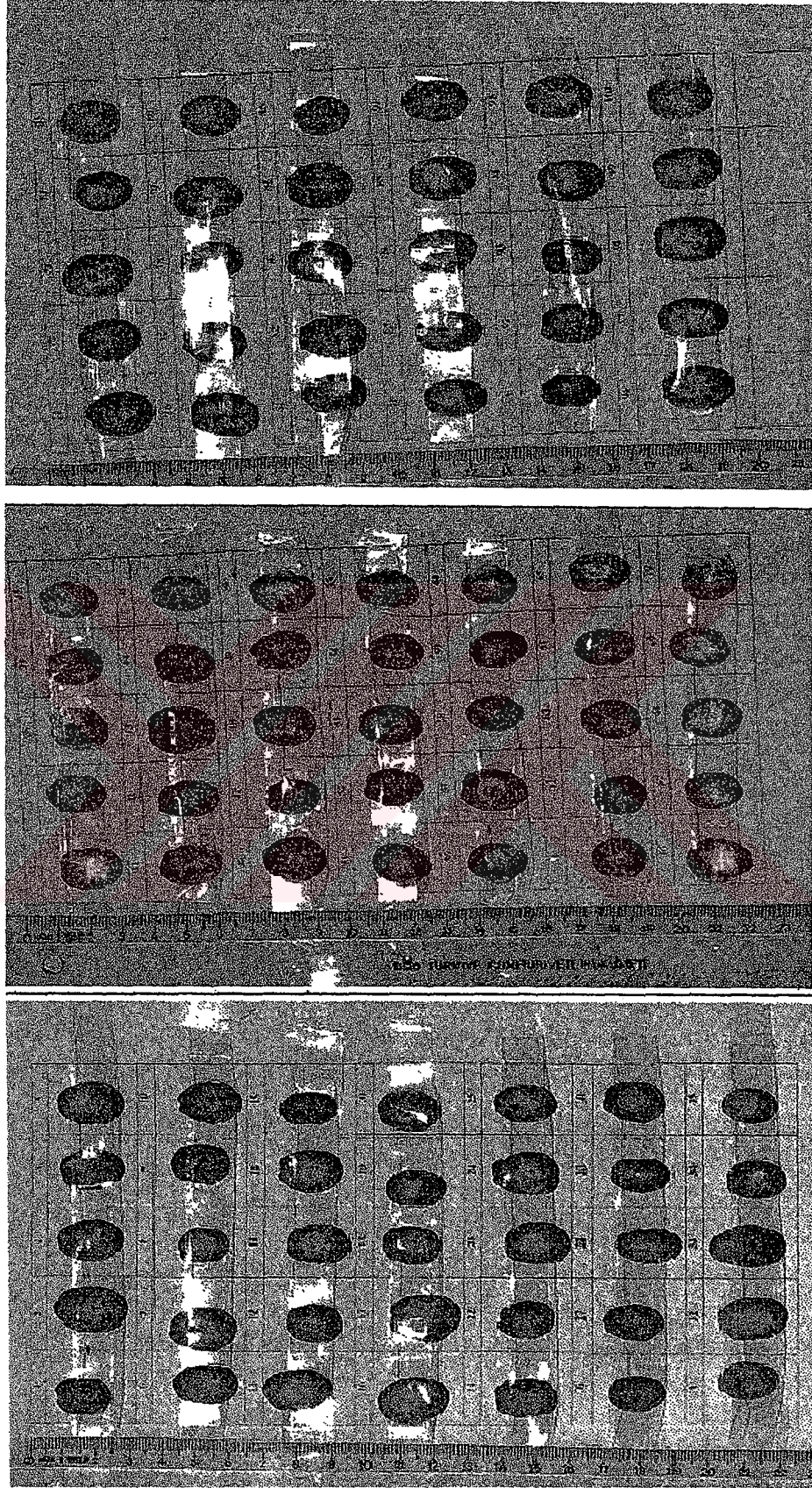
EK 2. Zeytin numunelerine ait fotoğraflar

ARPA DERESİ HALHALI



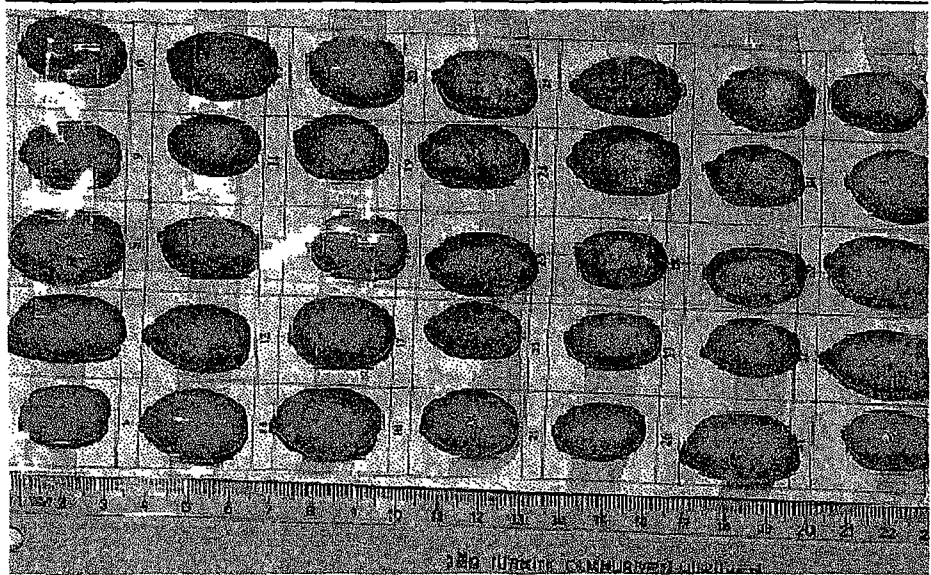
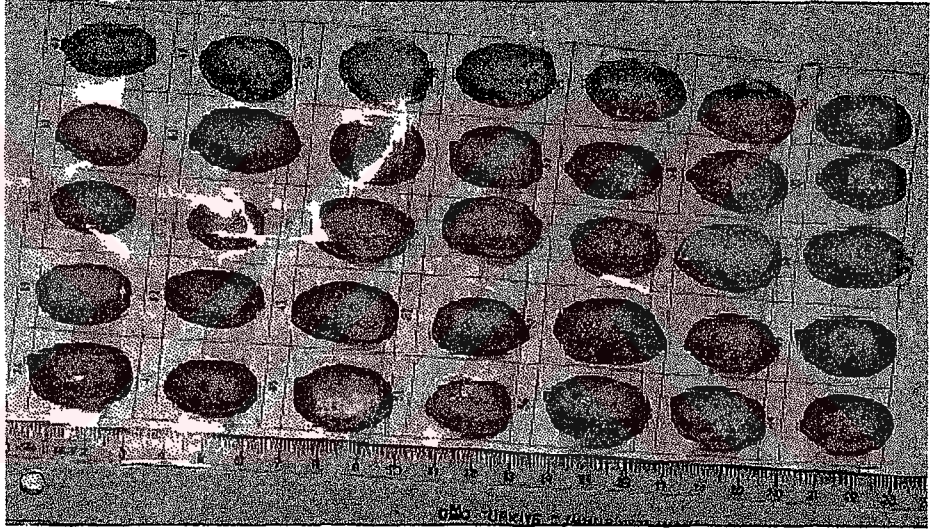
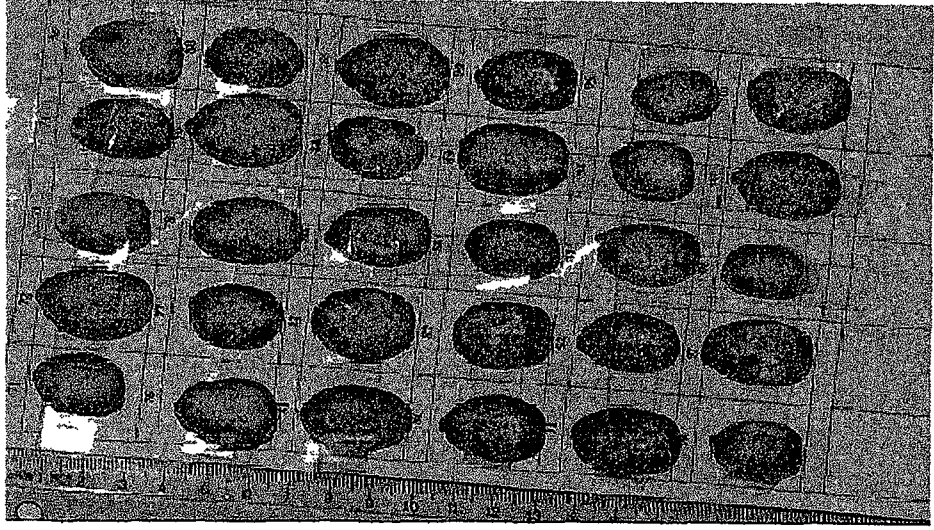
EK 2. Zeytin numunelerine ait fotoğraflar

KALEM BEZİ

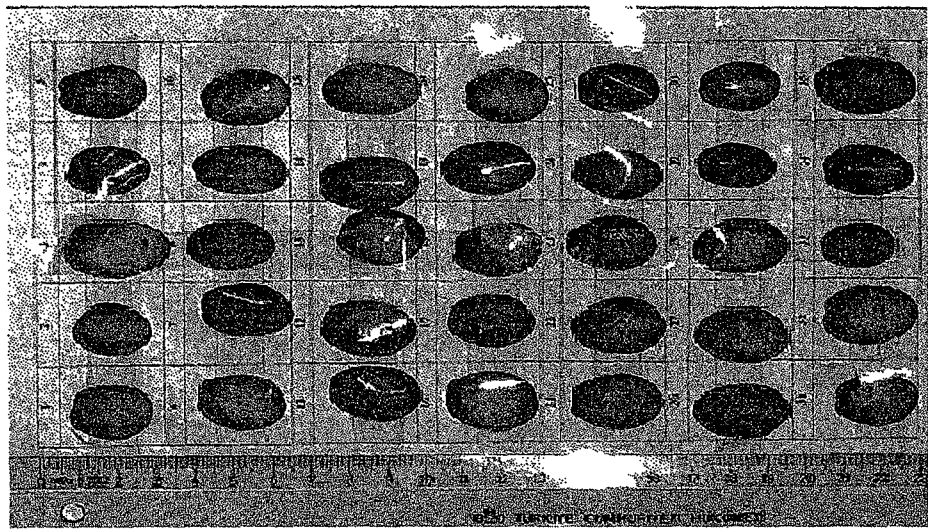
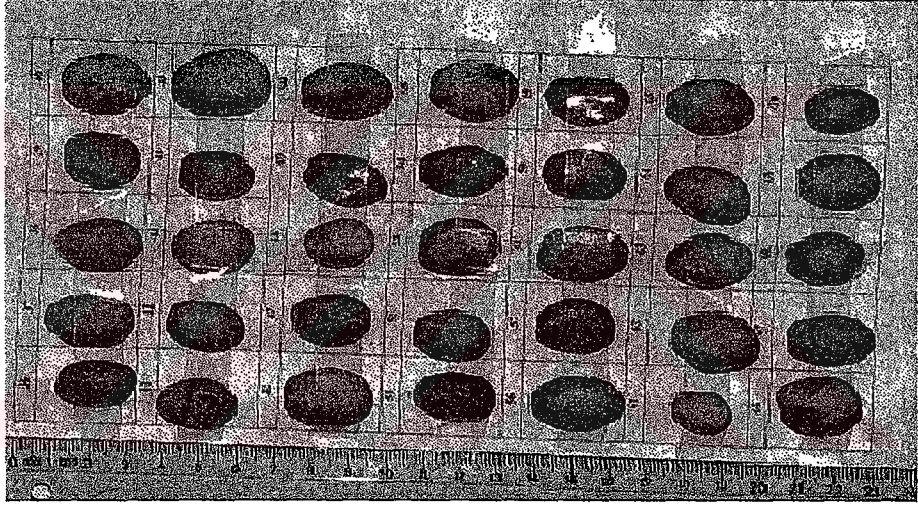
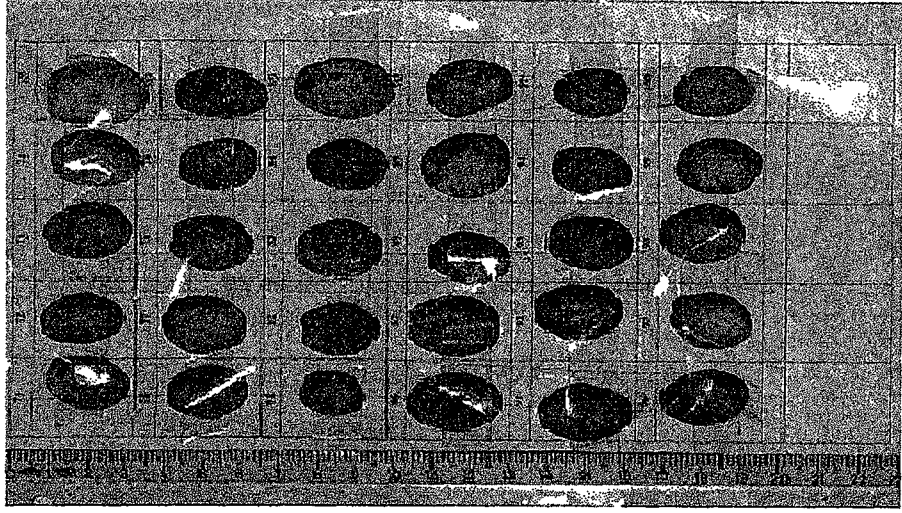


EK 2. Zeytin numunelerine ait fotoğraflar

MEMECİK



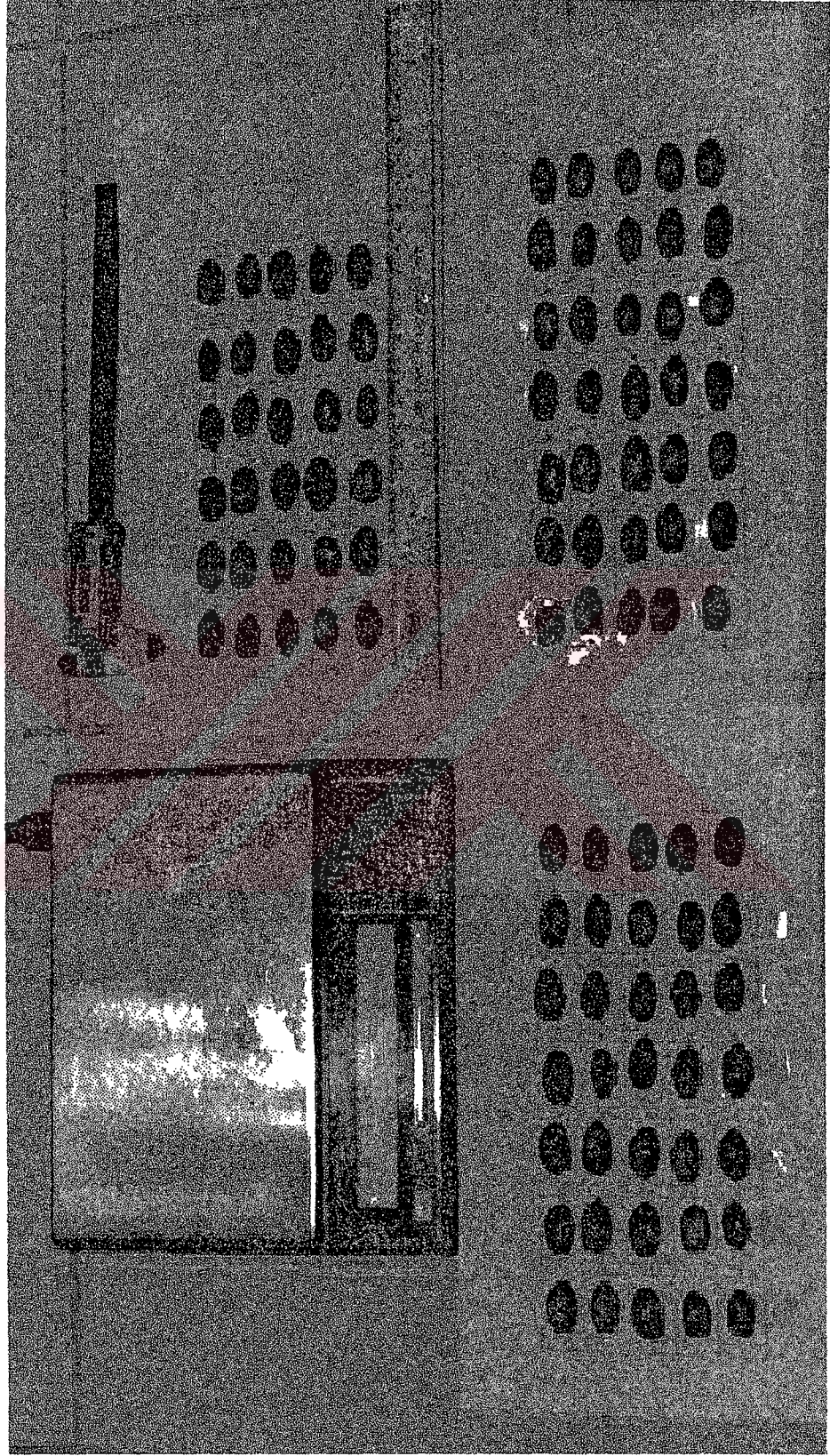
EK 2. Zeytin numunelerine ait fotoğraflar



YAĞ ÇELEBİ

EK 2. Zeytin numunelerine ait fotoğraflar

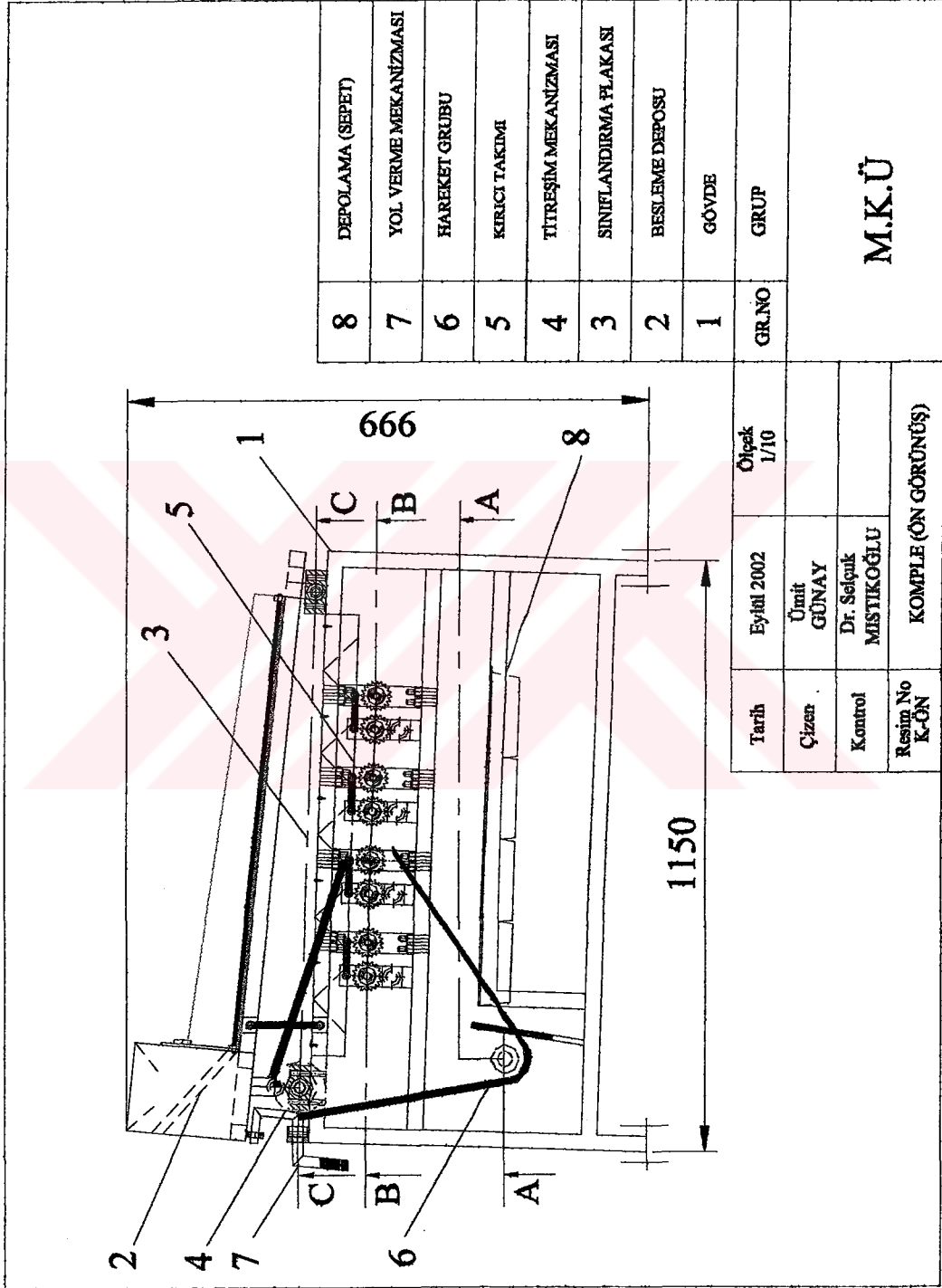
DENEY ARAÇLARI



EK 2. Zeytin numunelerine ait fotoğraflar

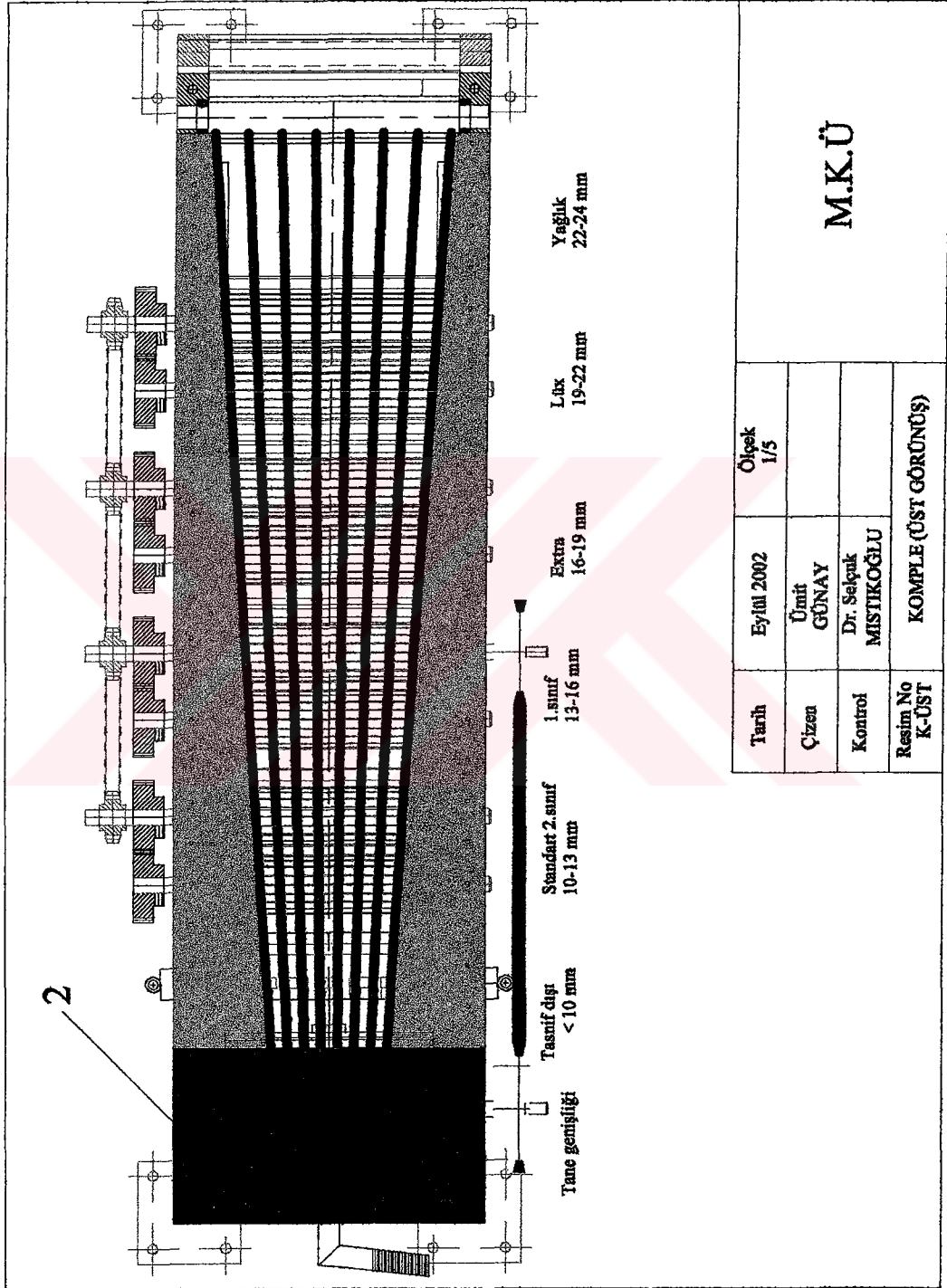
**EK 3: SALAMURALIK YEŞİL ZEYTİN SINIFLANDIRMA VE KIRMA
MAKİNESİNE AİT TEKNİK RESİMLER**

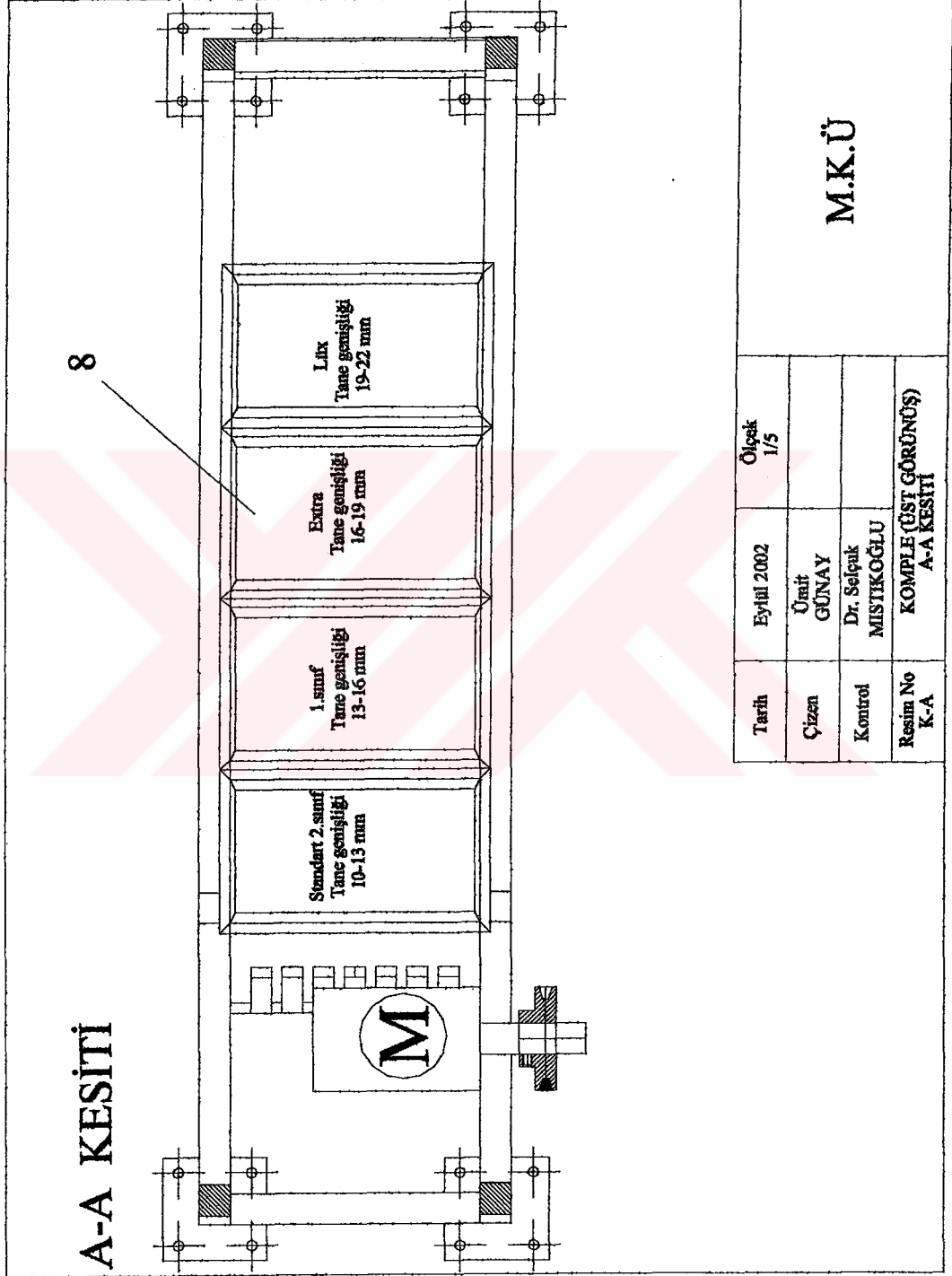


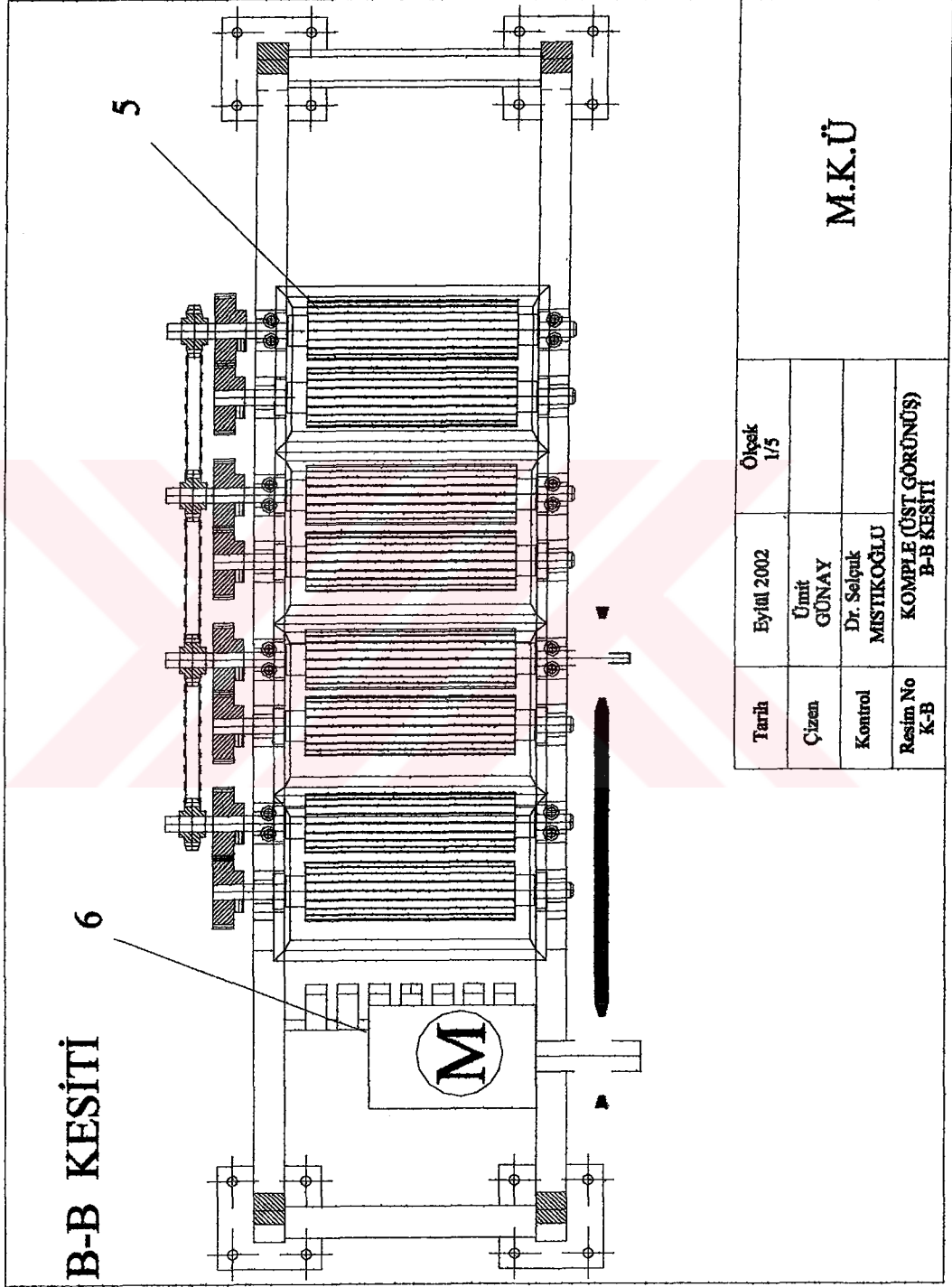


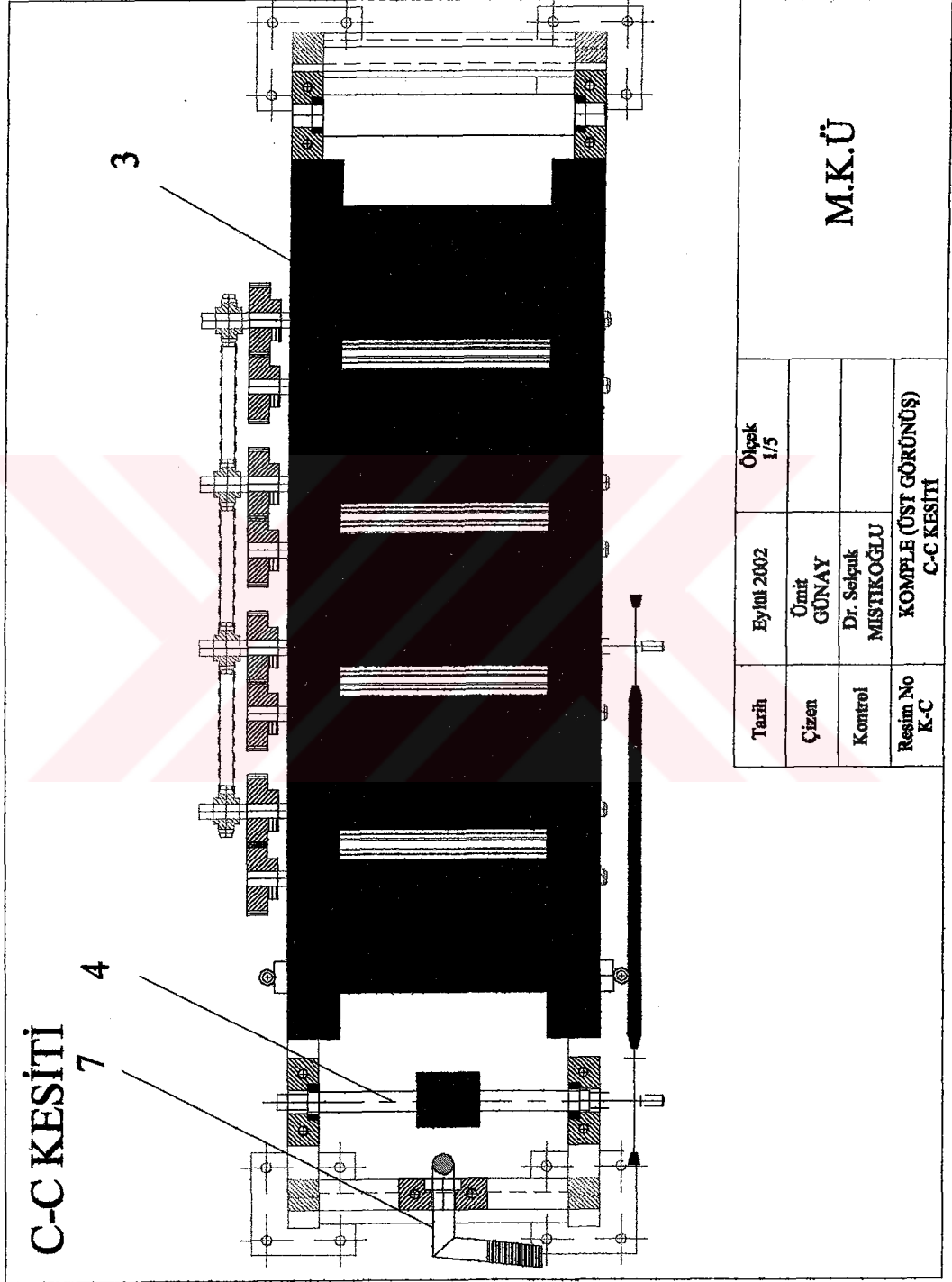
8	DEPOLAMA (SEPET)
7	YOL VERME MEKANİZMASI
6	HAREKET GRUBU
5	KIRICI TAKIMI
4	TİTREŞİM MEKANİZMASI
3	SINIFLANDIRMA FLAKASI
2	BESLEME DEPOSU
1	GÖVDE
GR.NO	GRUP
M.K.Ü	

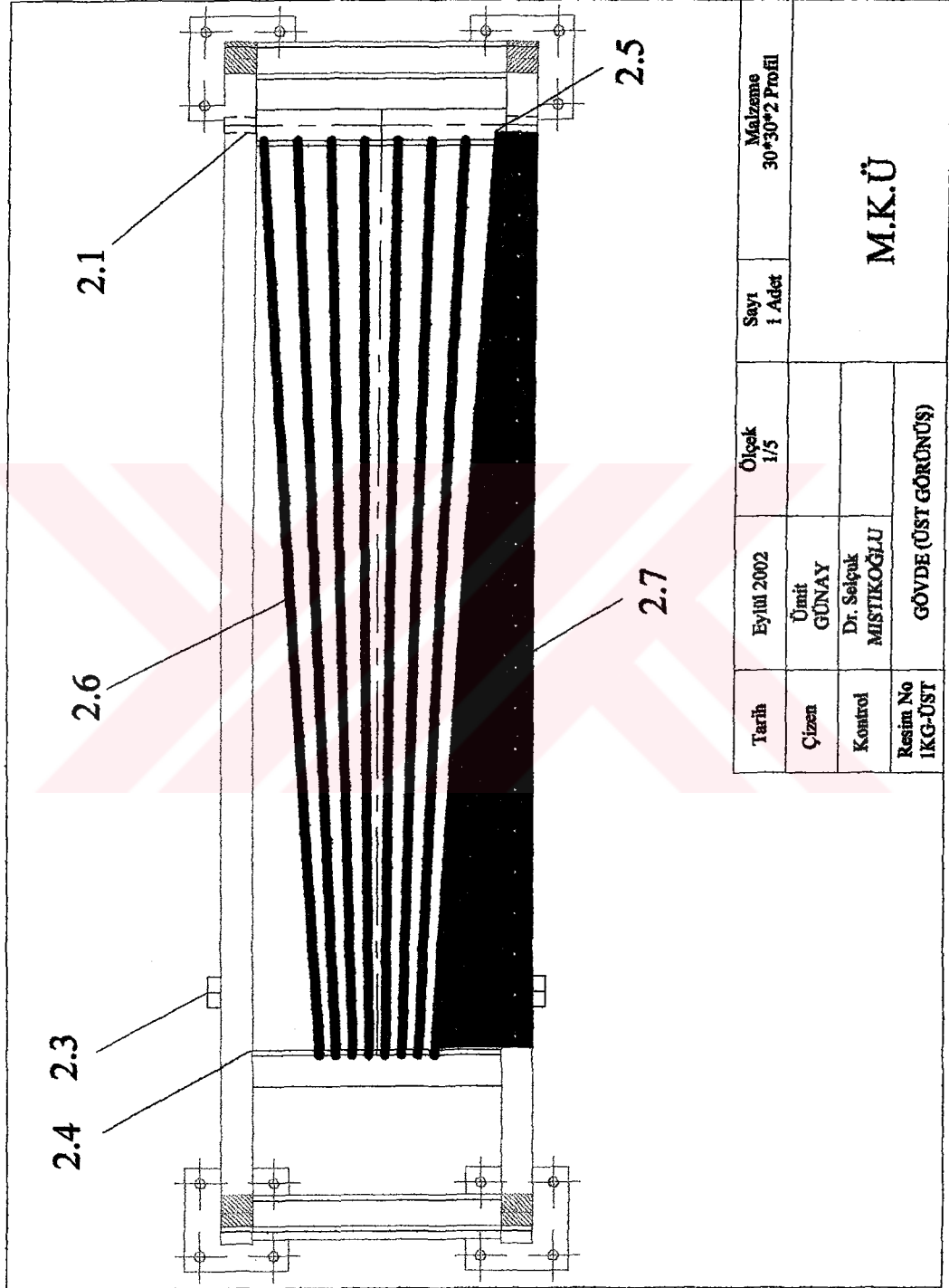
Tarih	Eylül 2002	Ölçek	1/10
Çizen	Ümit GÜNAY		
Kontrol	Dr. Selçuk MİSTİKOĞLU		
Resim No K-ON	KOMPLE (ÖN GÖRÜNÜŞ)		



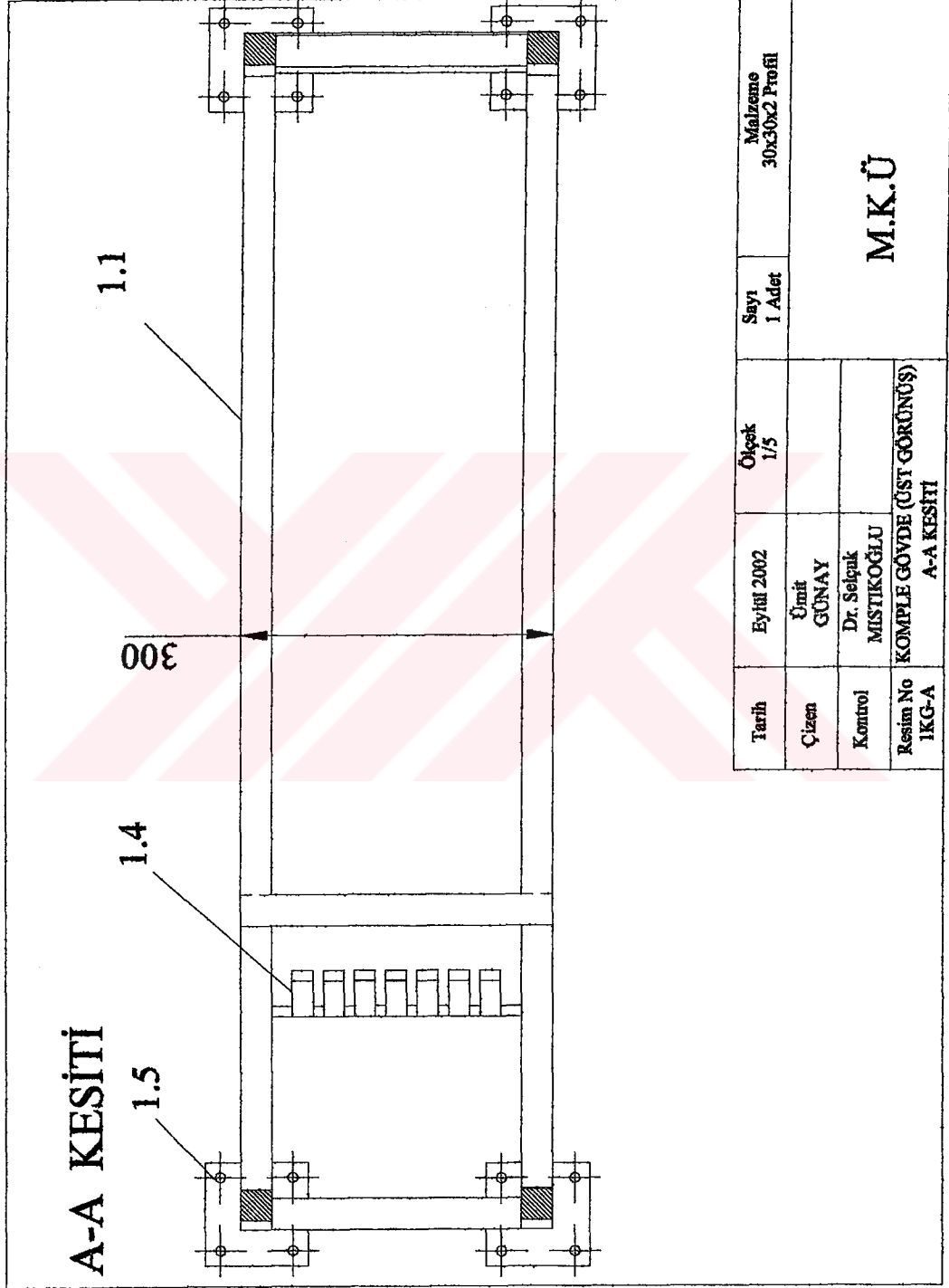


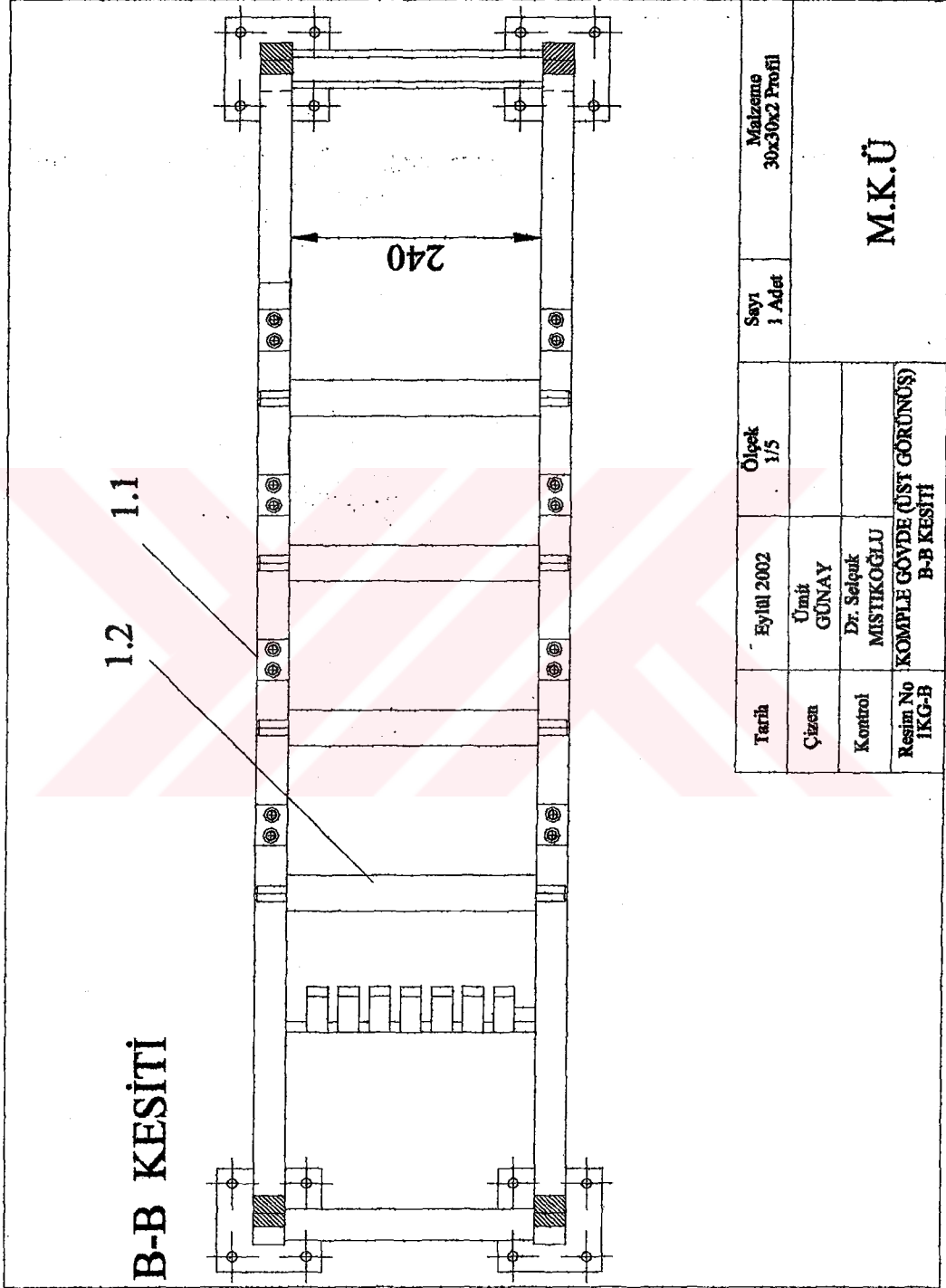


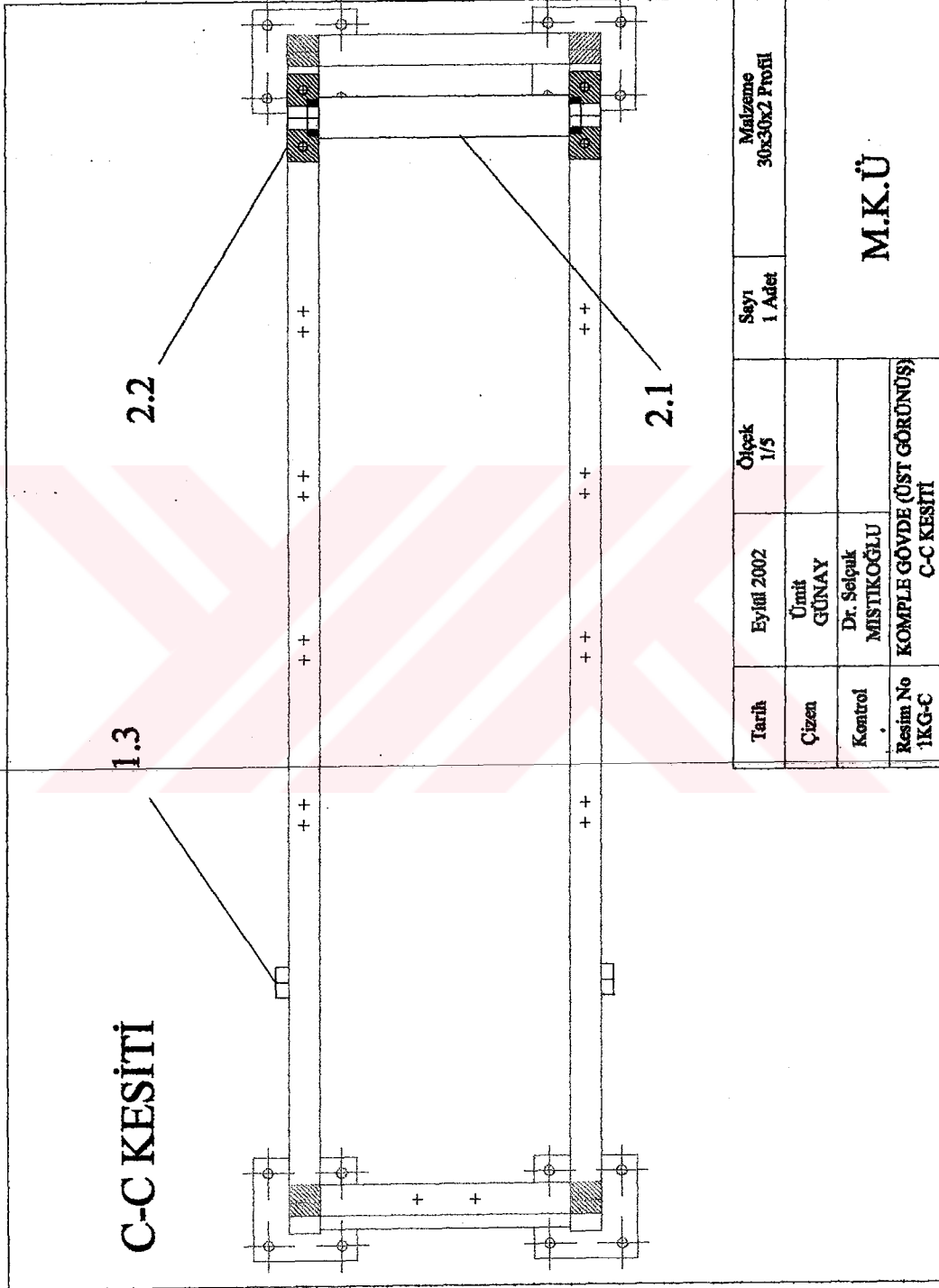


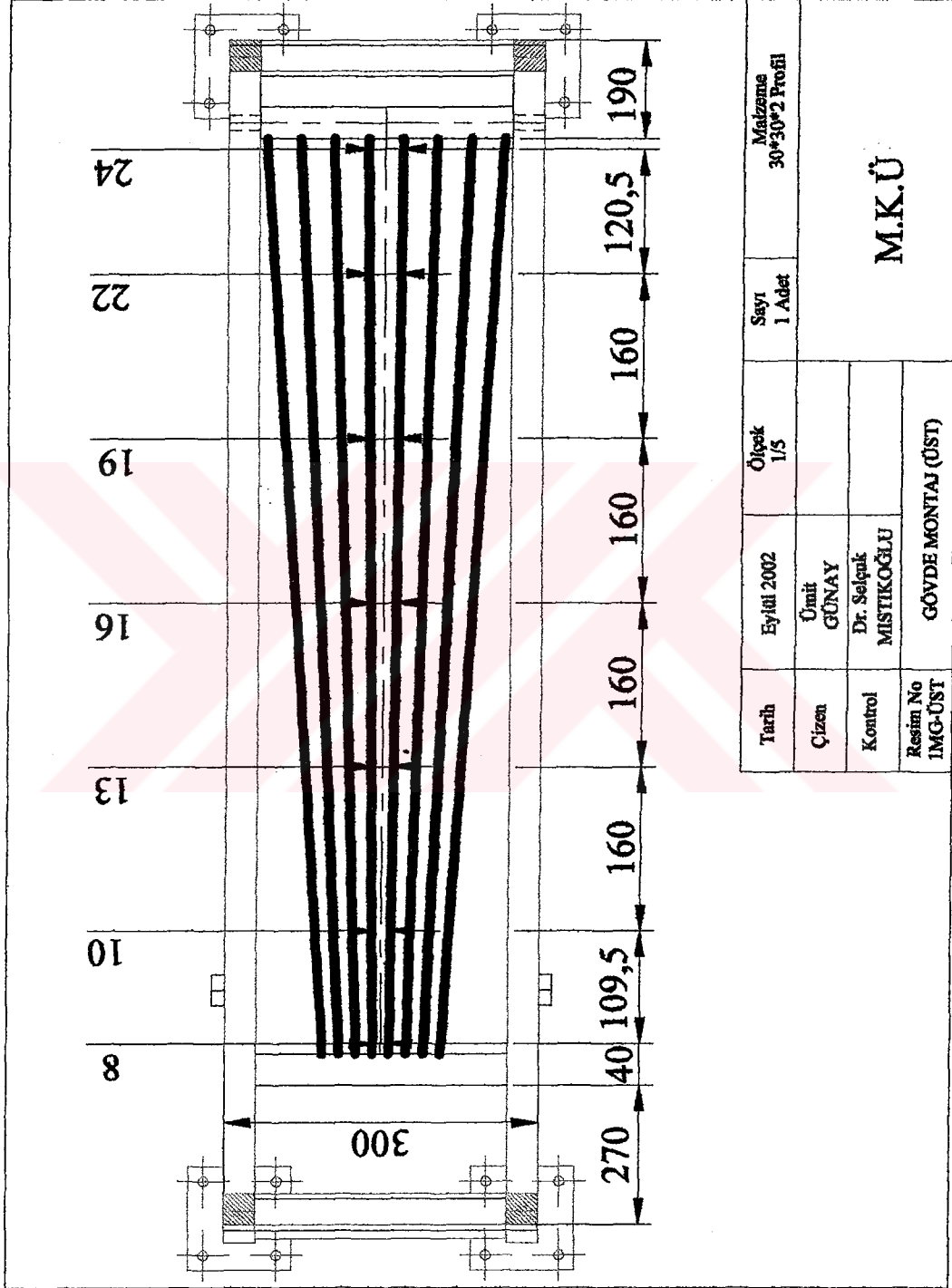


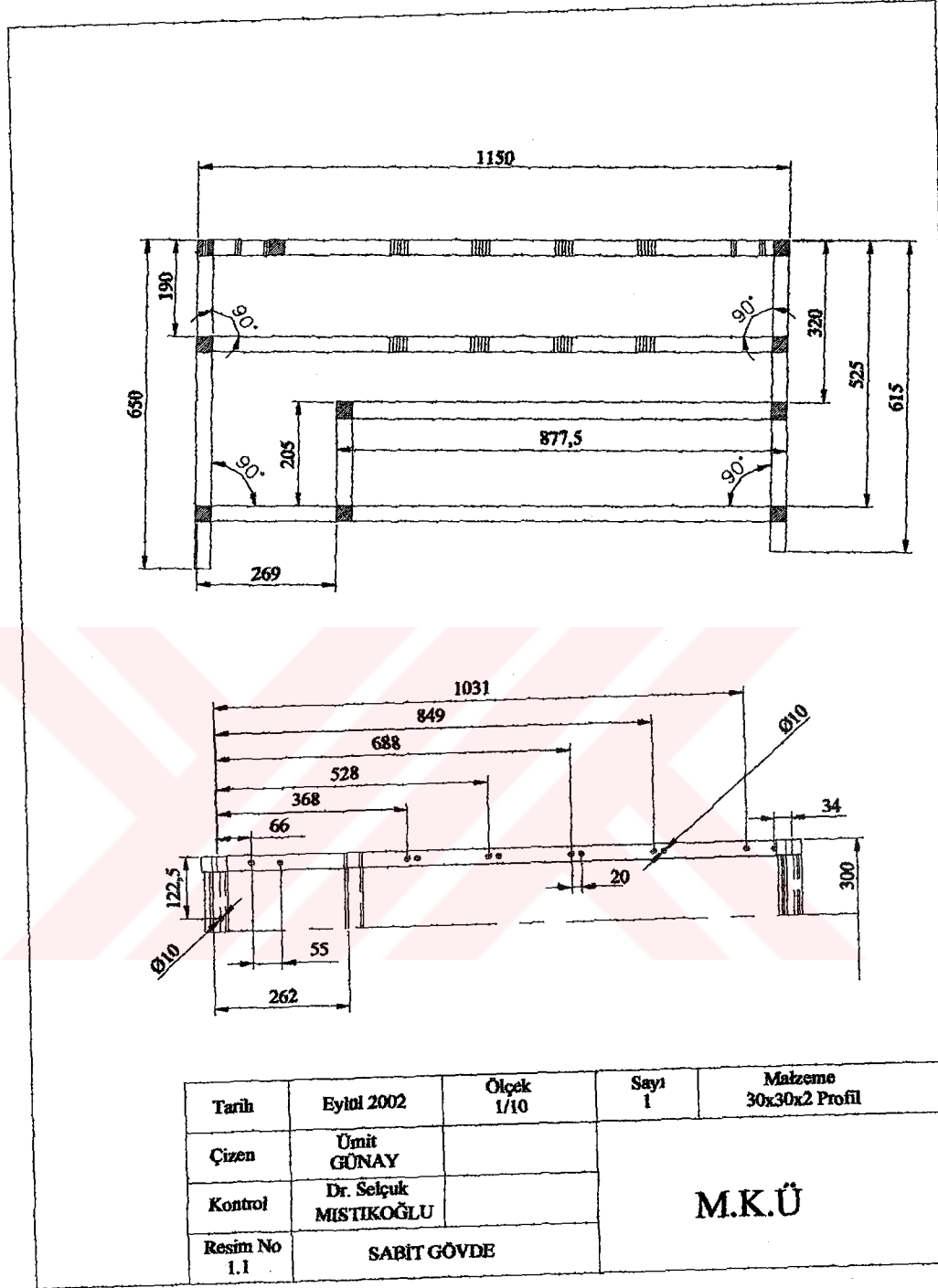
Tarih	Eylül 2002	Ölçek	1/5	Sayı	1 Adet	Malzeme	30*30*2 Profil
Çizen	Ümit GÜNAY	M.K.Ü					
Kontrol	Dr. Selçuk MİSTİKOĞLU						
Resim No	IKG-ÜST						
		GÖVDE (ÜST GÖRÜNÜŞ)					

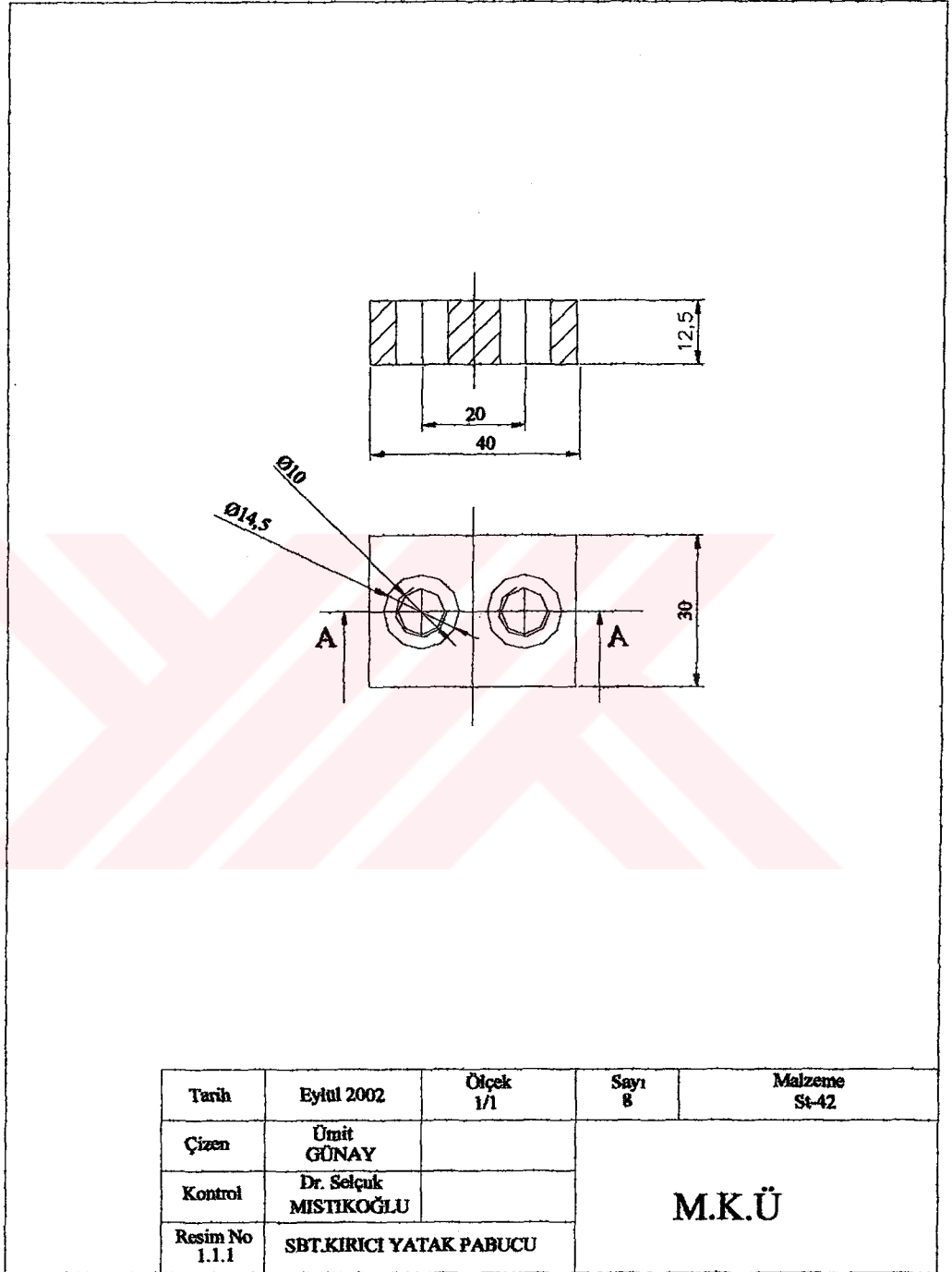


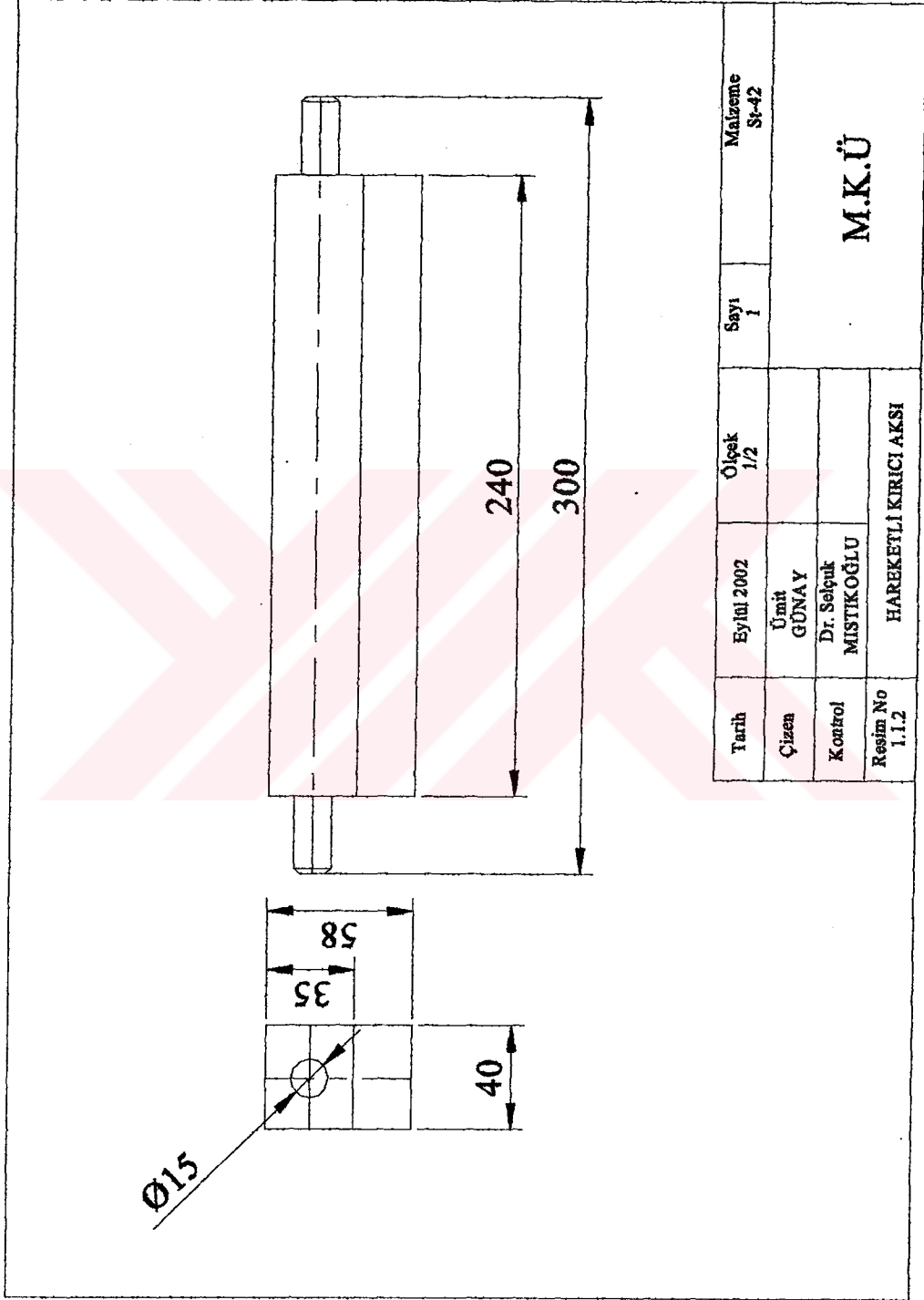


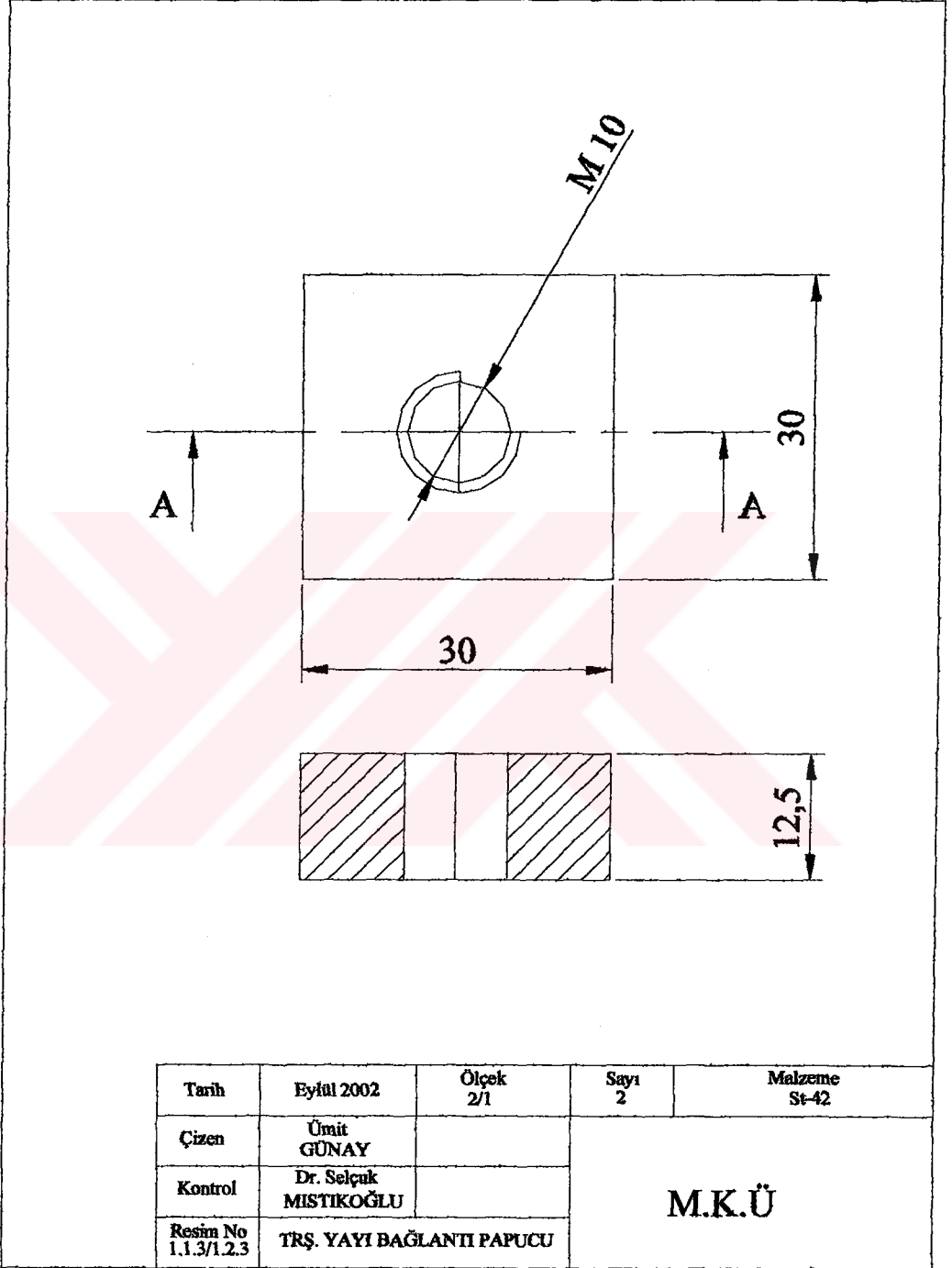


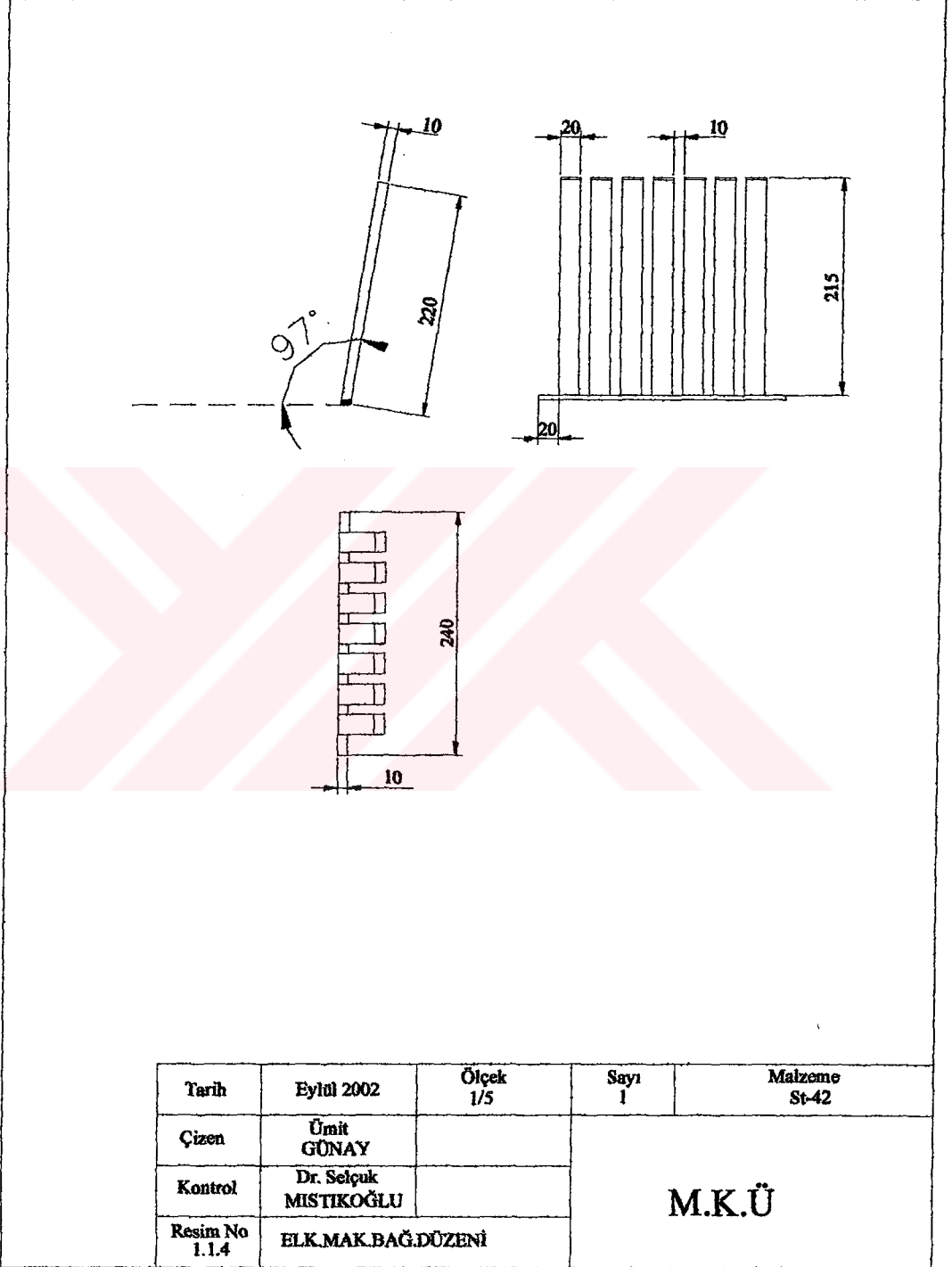


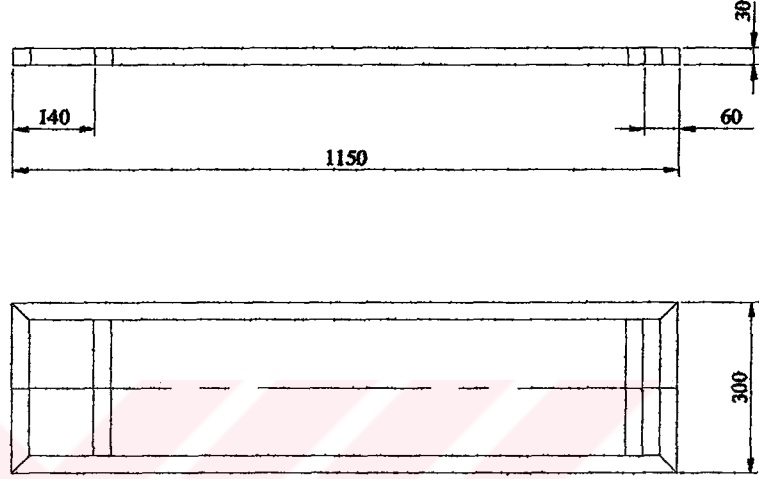




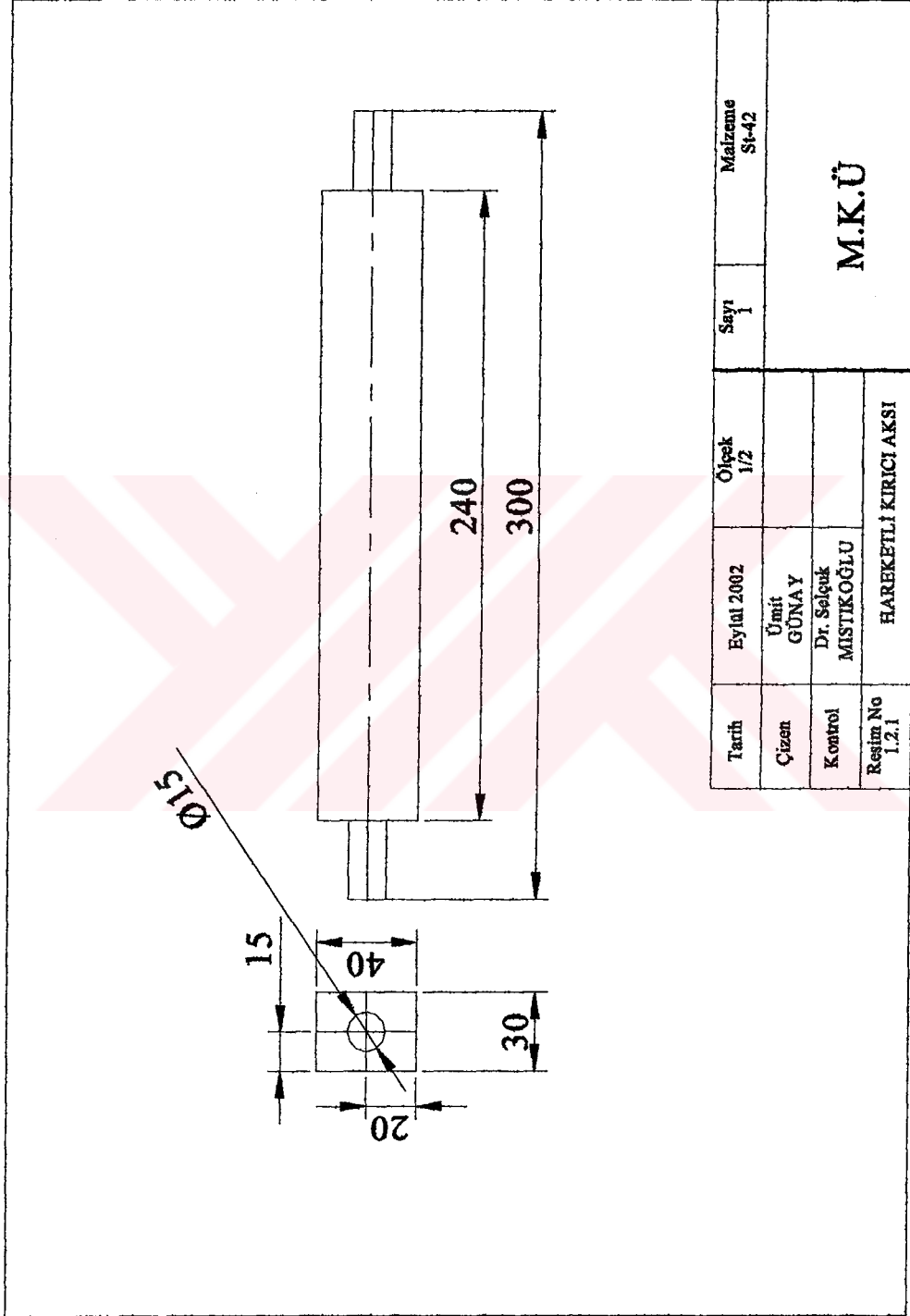


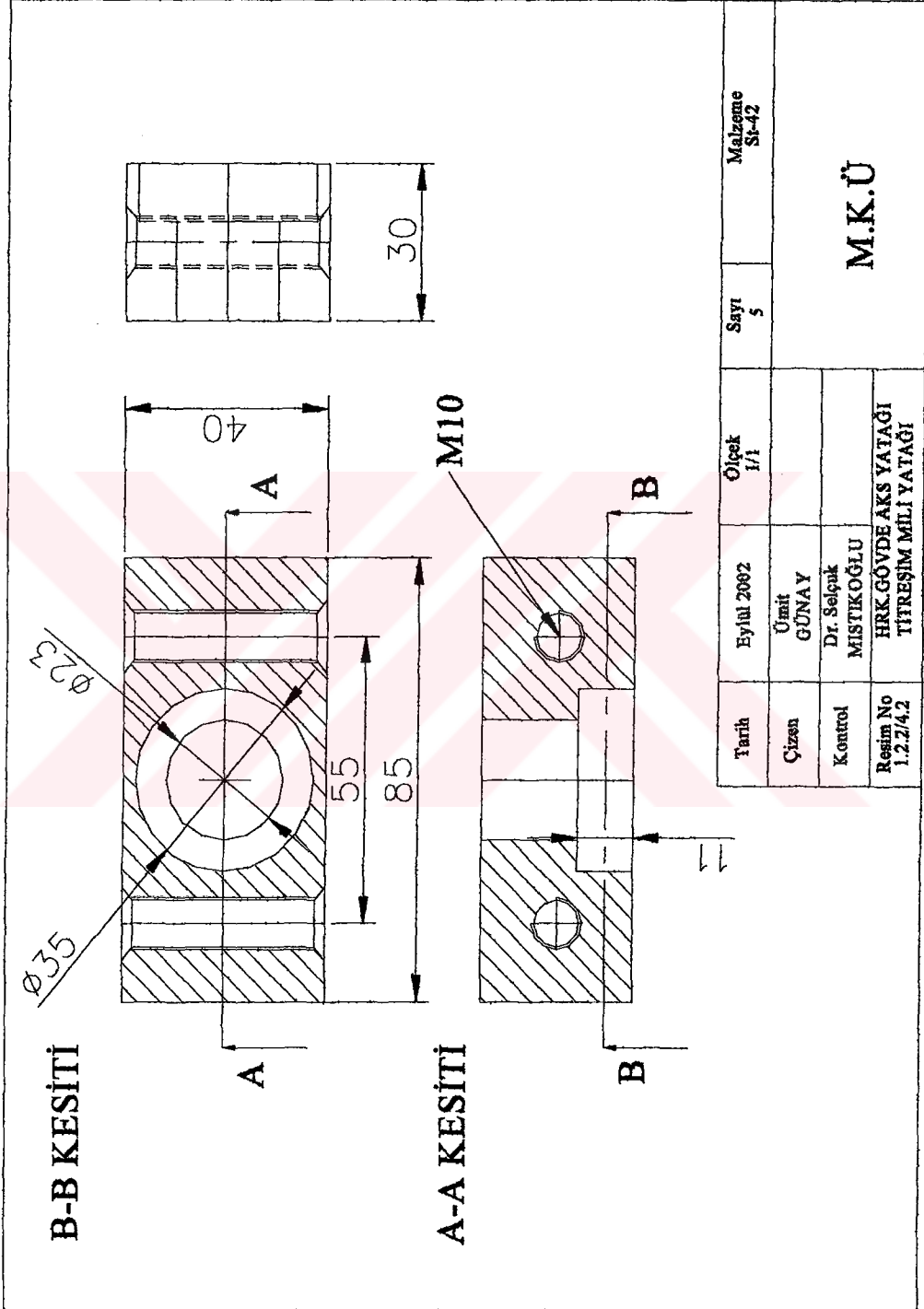


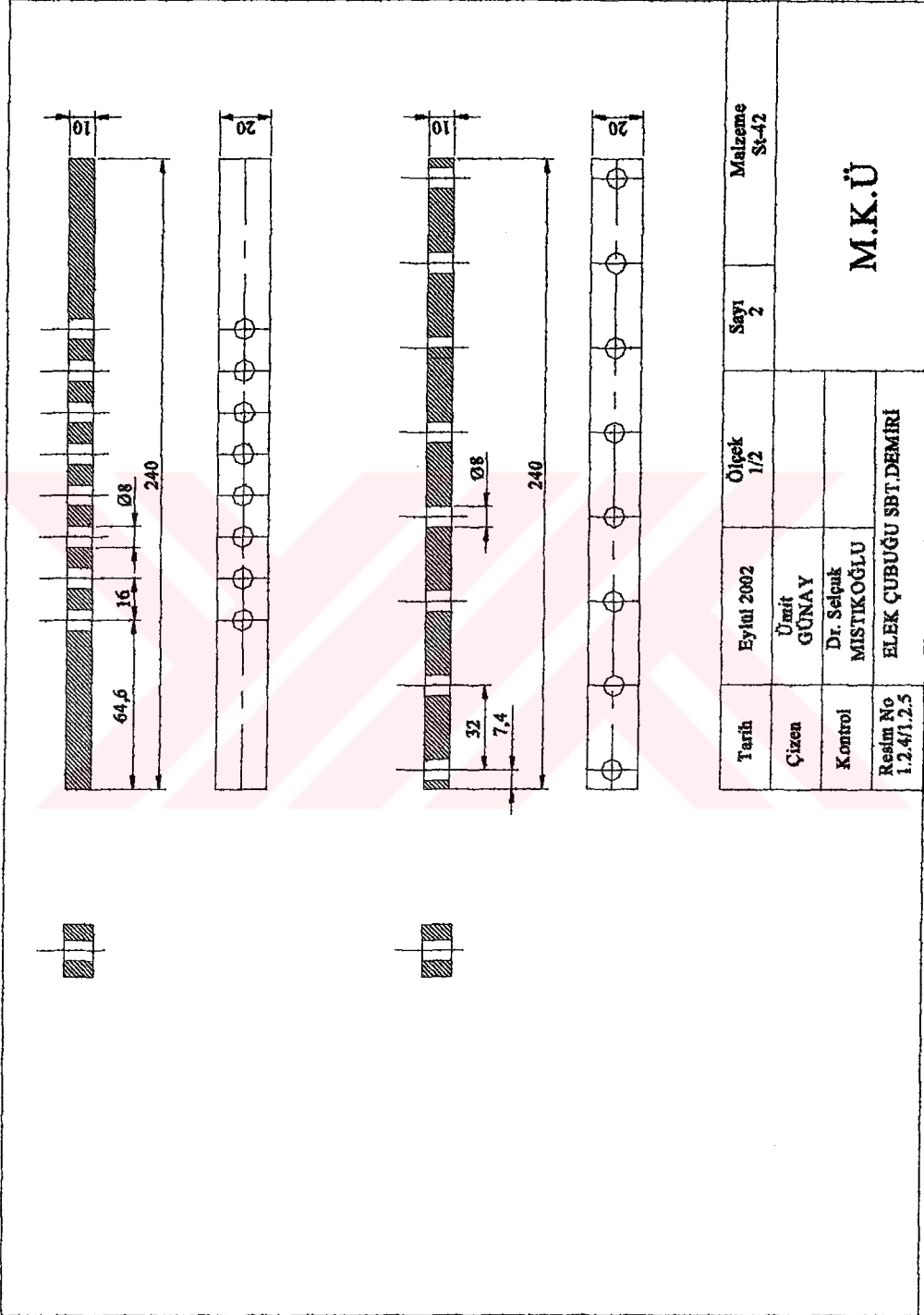


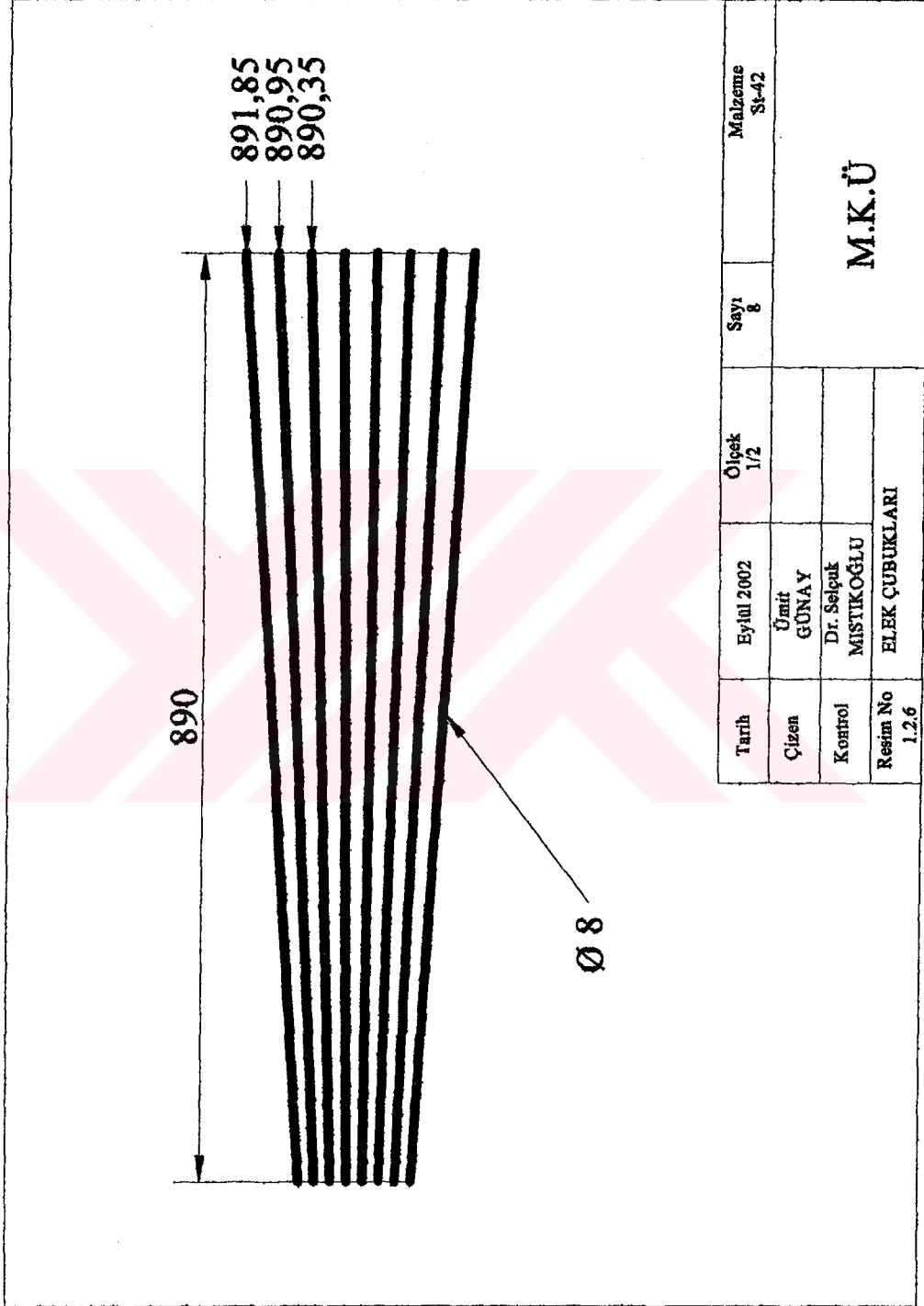


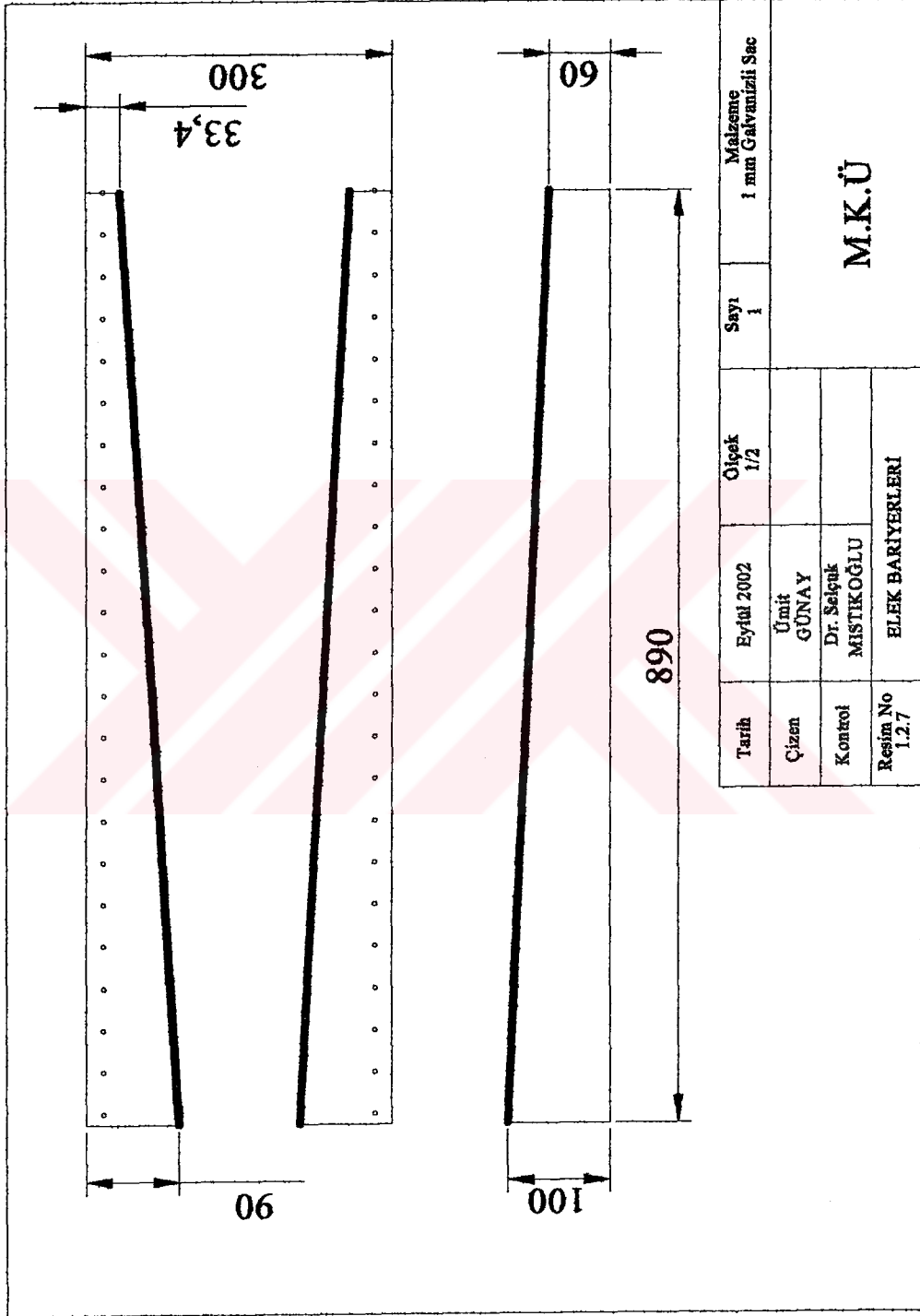
Tarih	Eylül 2002	Ölçek 1/10	Sayı 1	Malzeme 30x30x2 Profil
Çizen	Ümit GÜNAY		M.K.Ü	
Kontrol	Dr. Selçuk MISTIKOĞLU			
Resim No 1.2	HAREKETLİ GÖVDE			

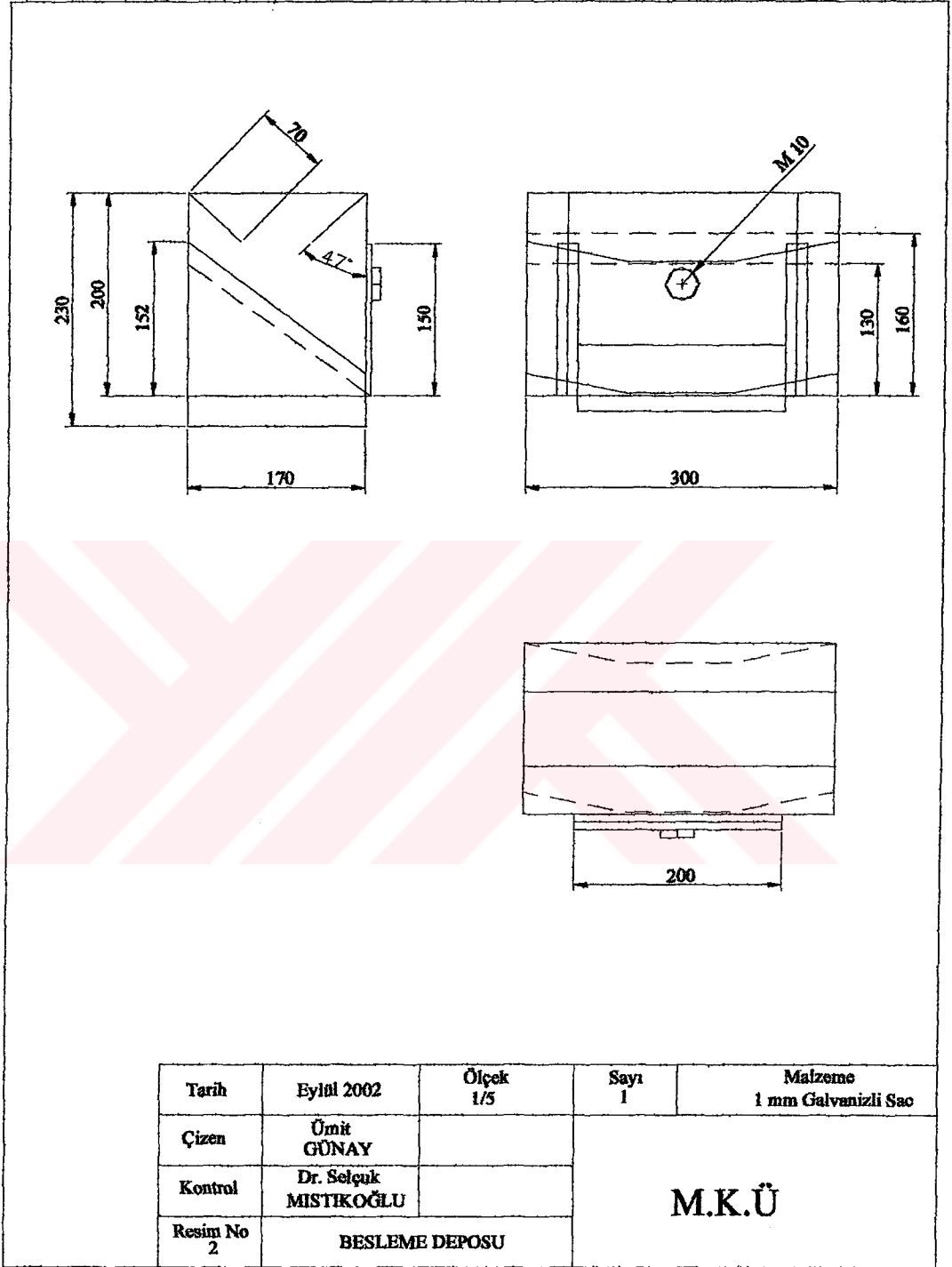


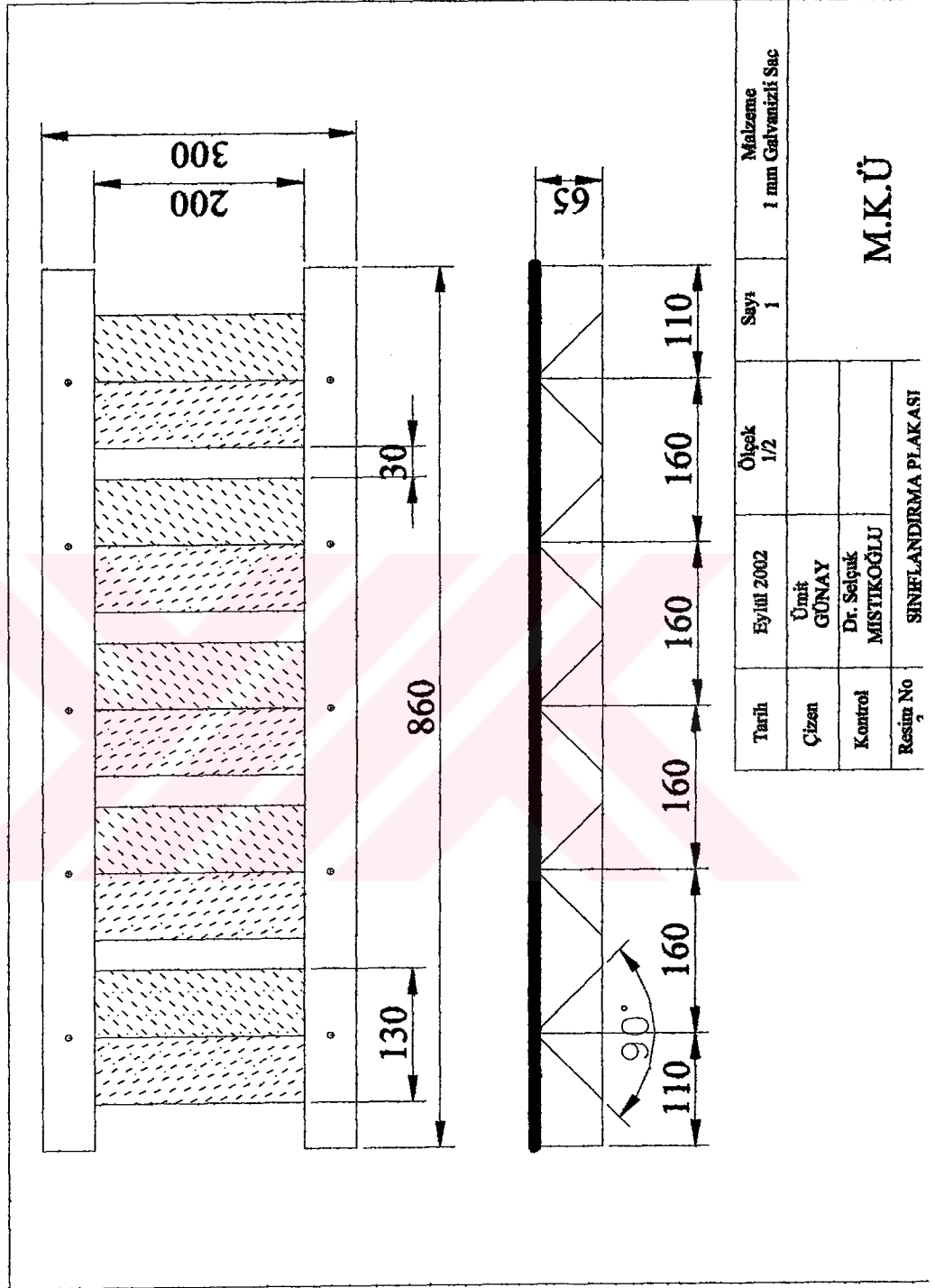


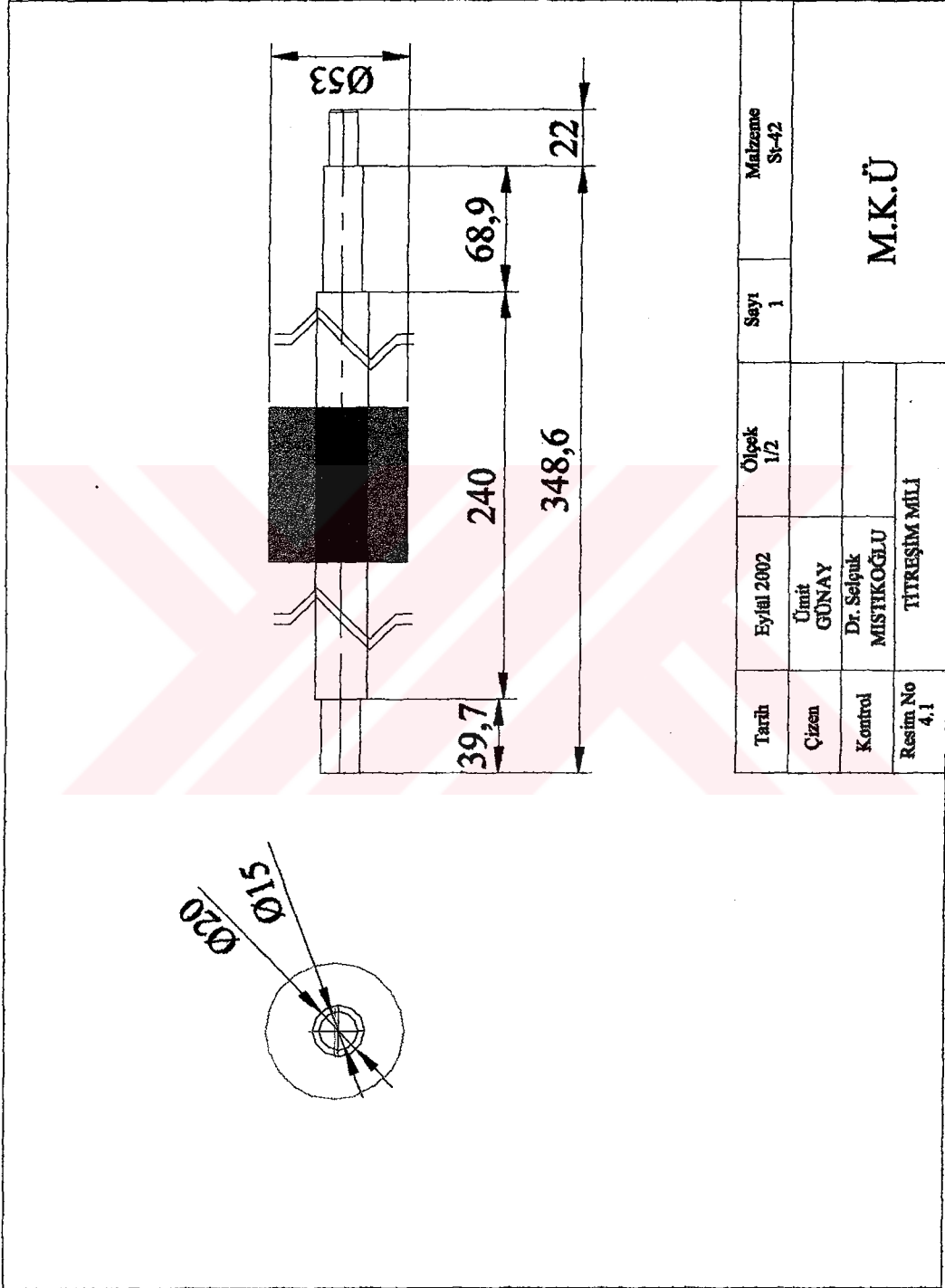


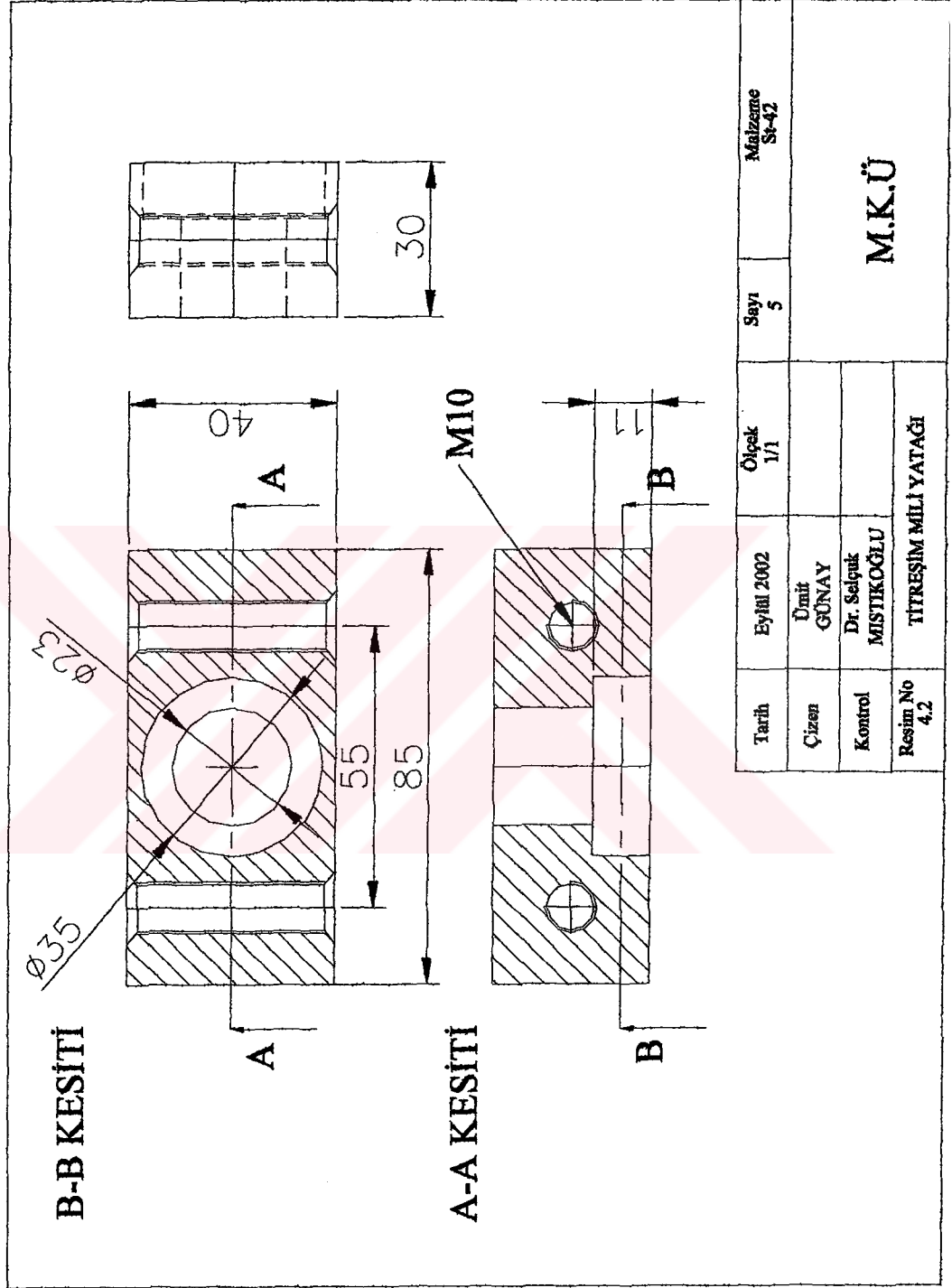


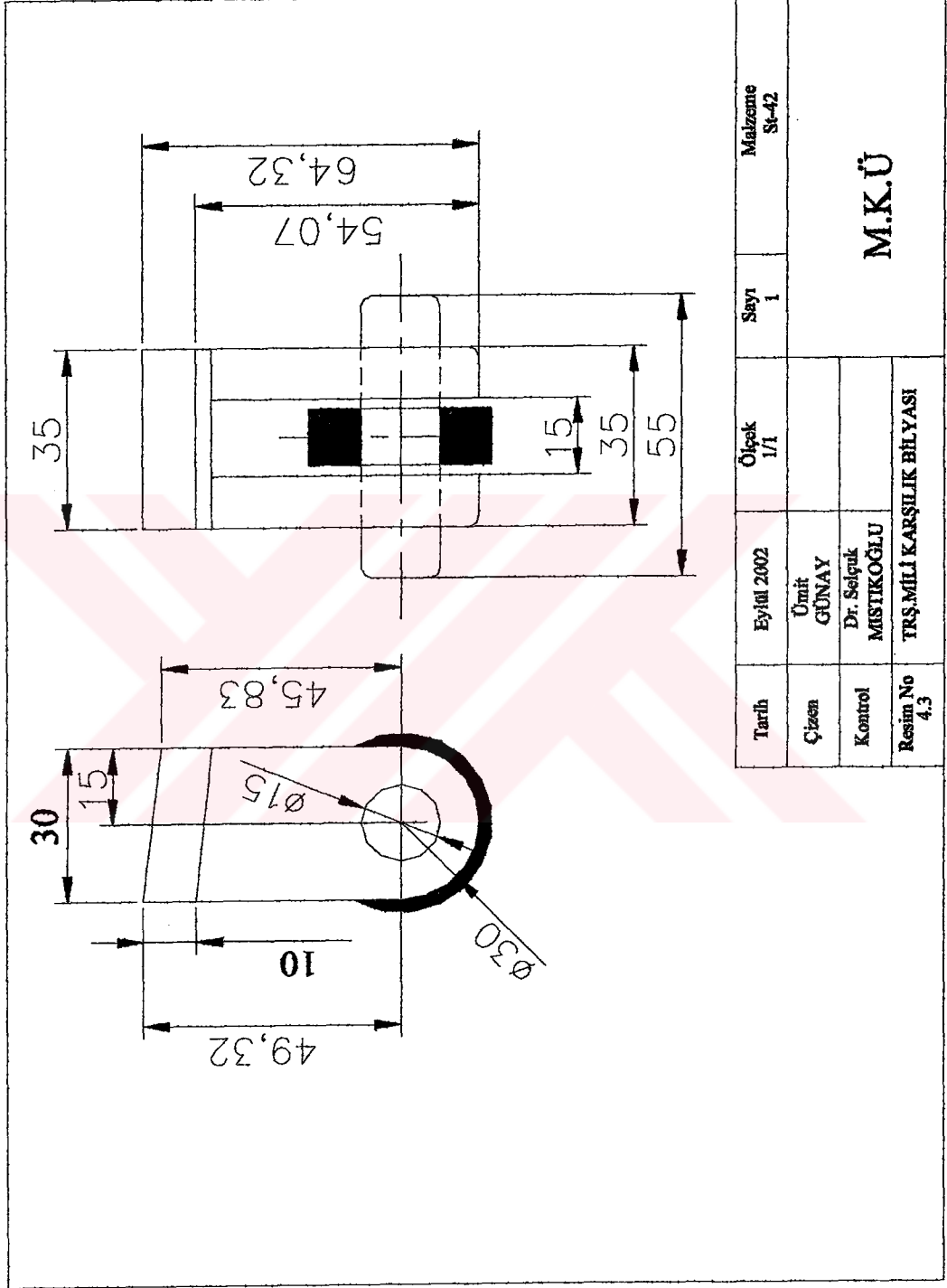




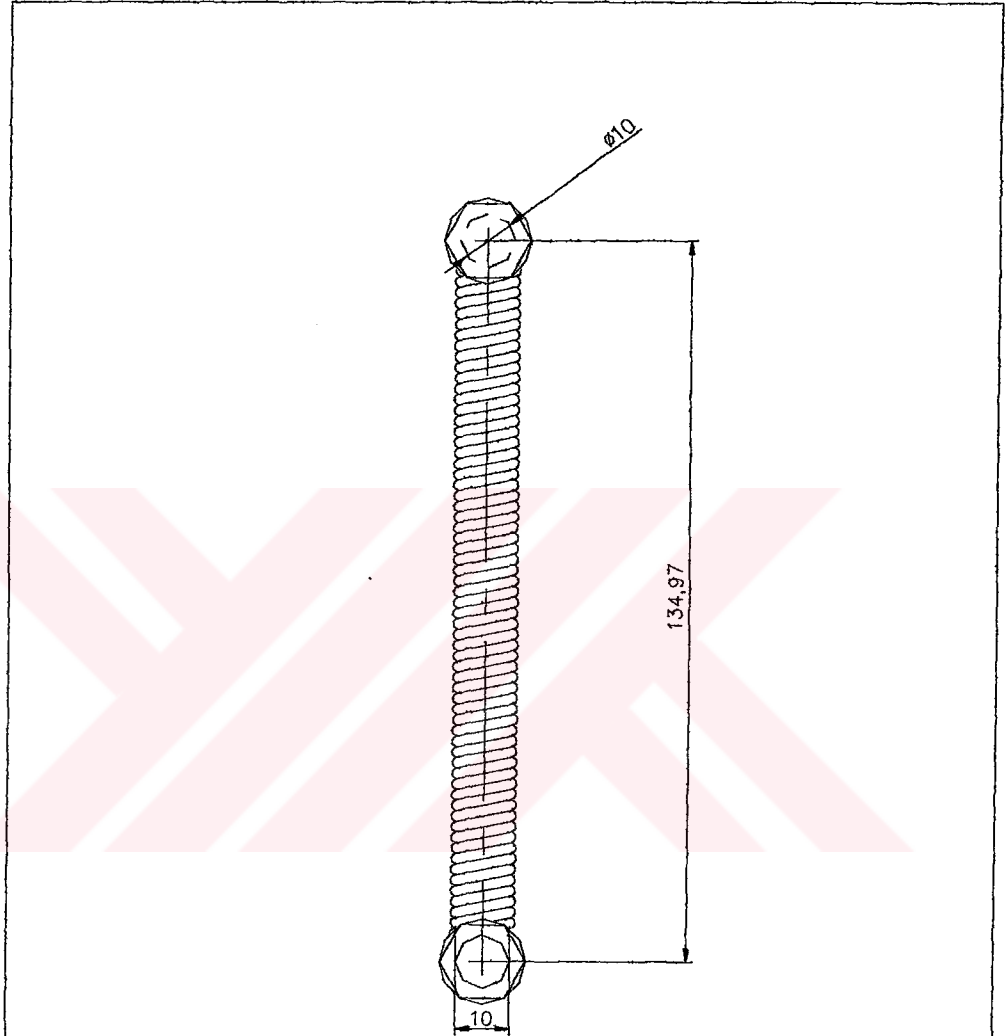




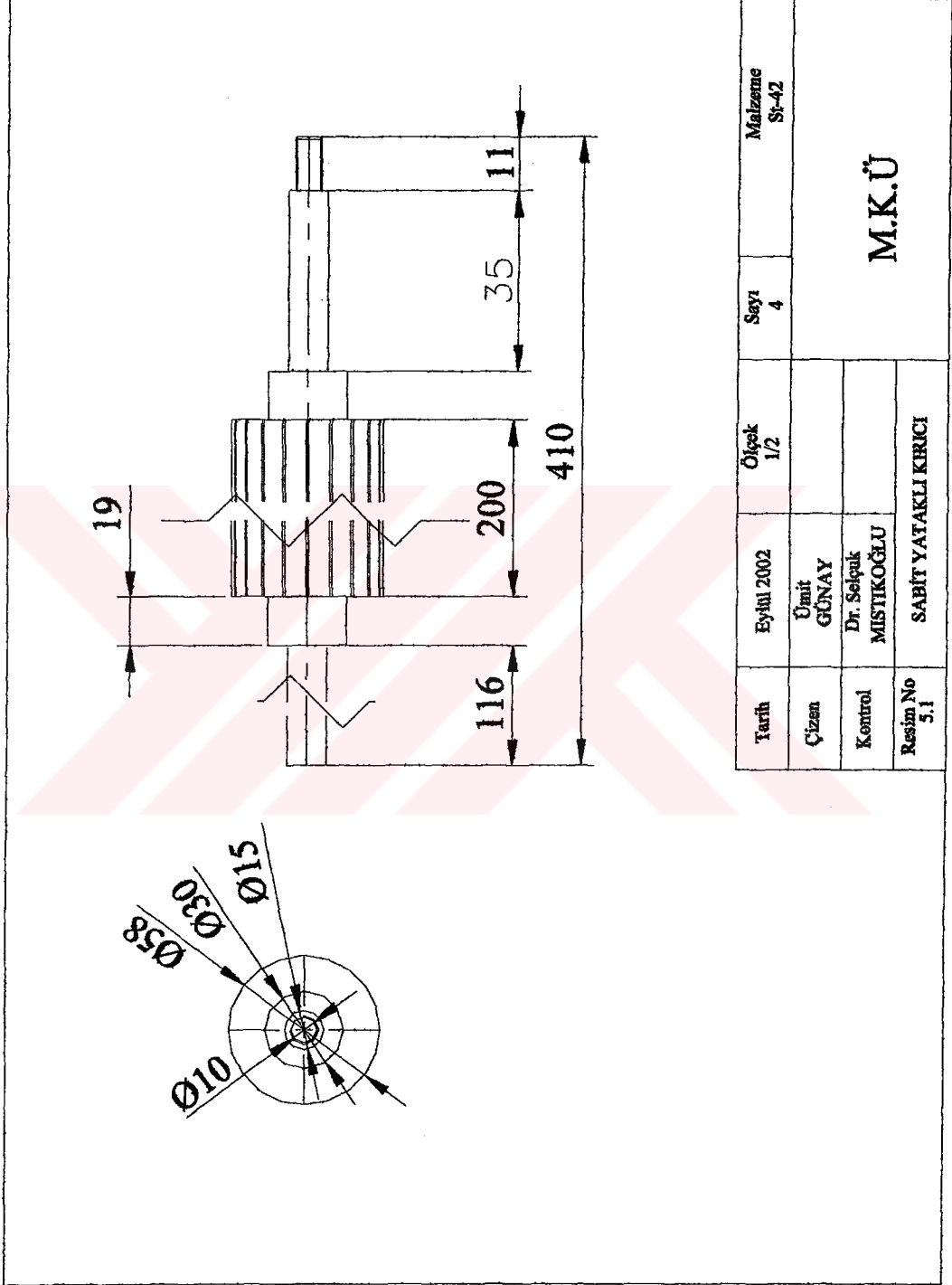


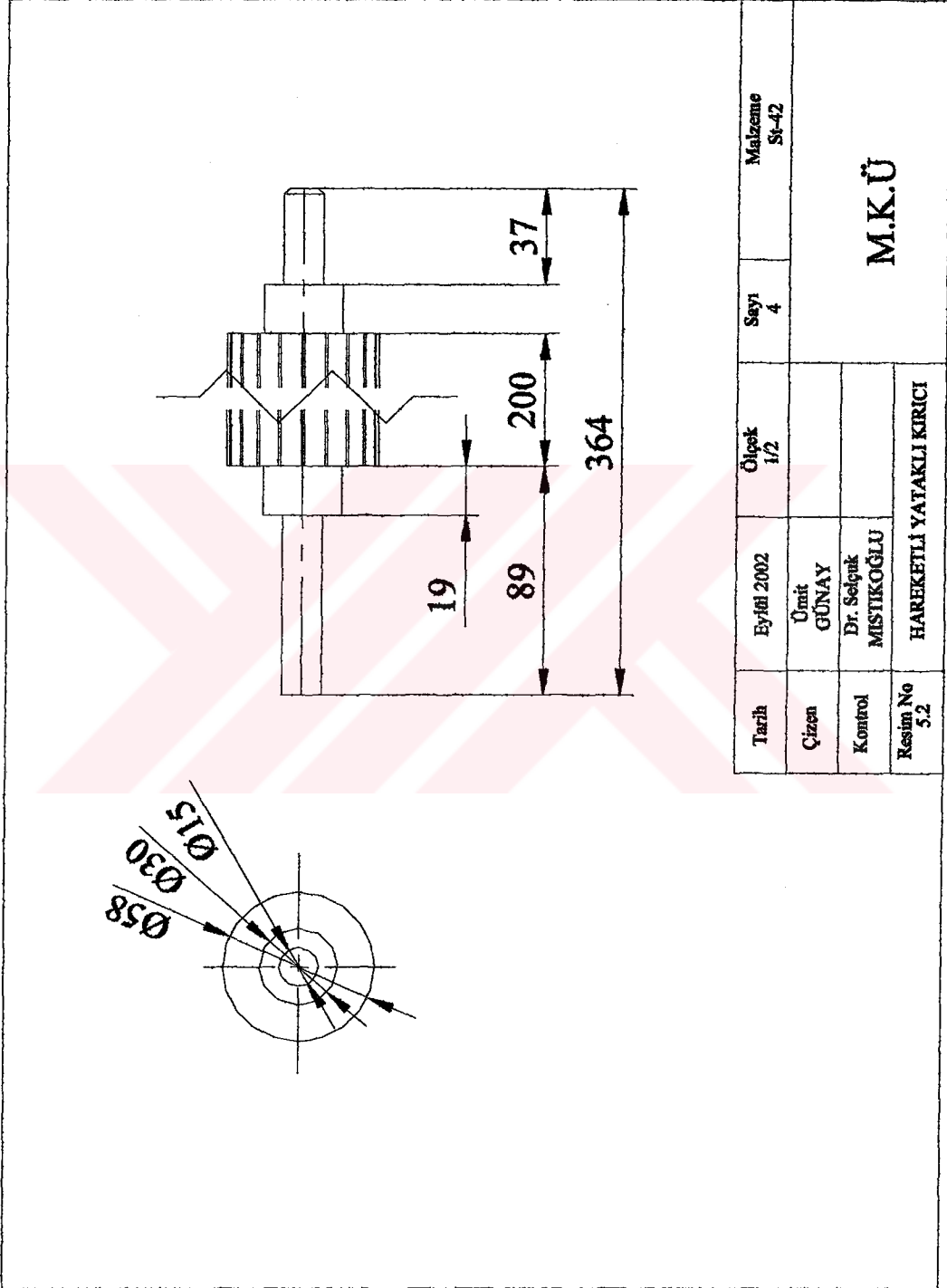


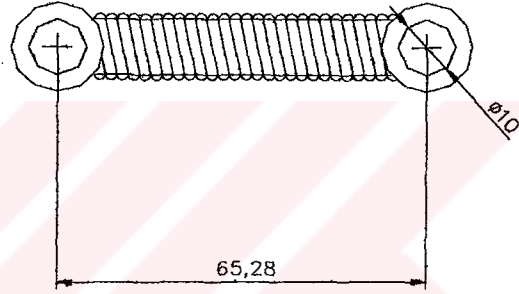
M.K.Ü



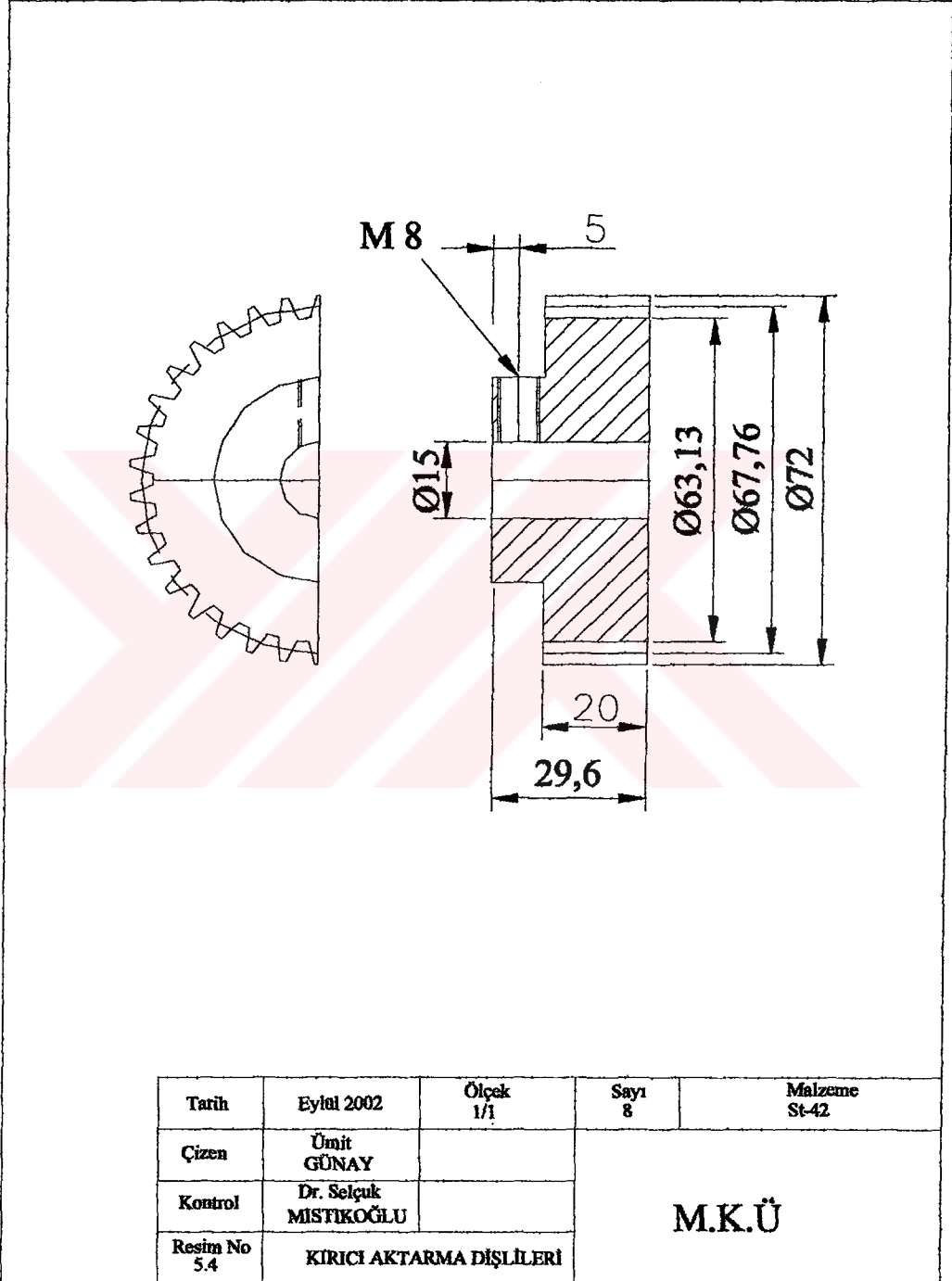
Tarih	Eylül 2002	Ölçek 1/1	Sayı 2	Malzeme Yay çeligi
Çizen	Ümit GÜNAY		M.K.Ü	
Kontrol	Dr. Selçuk MISTIKOĞLU			
Resim No 4.4	TITREŞİM YAYI			

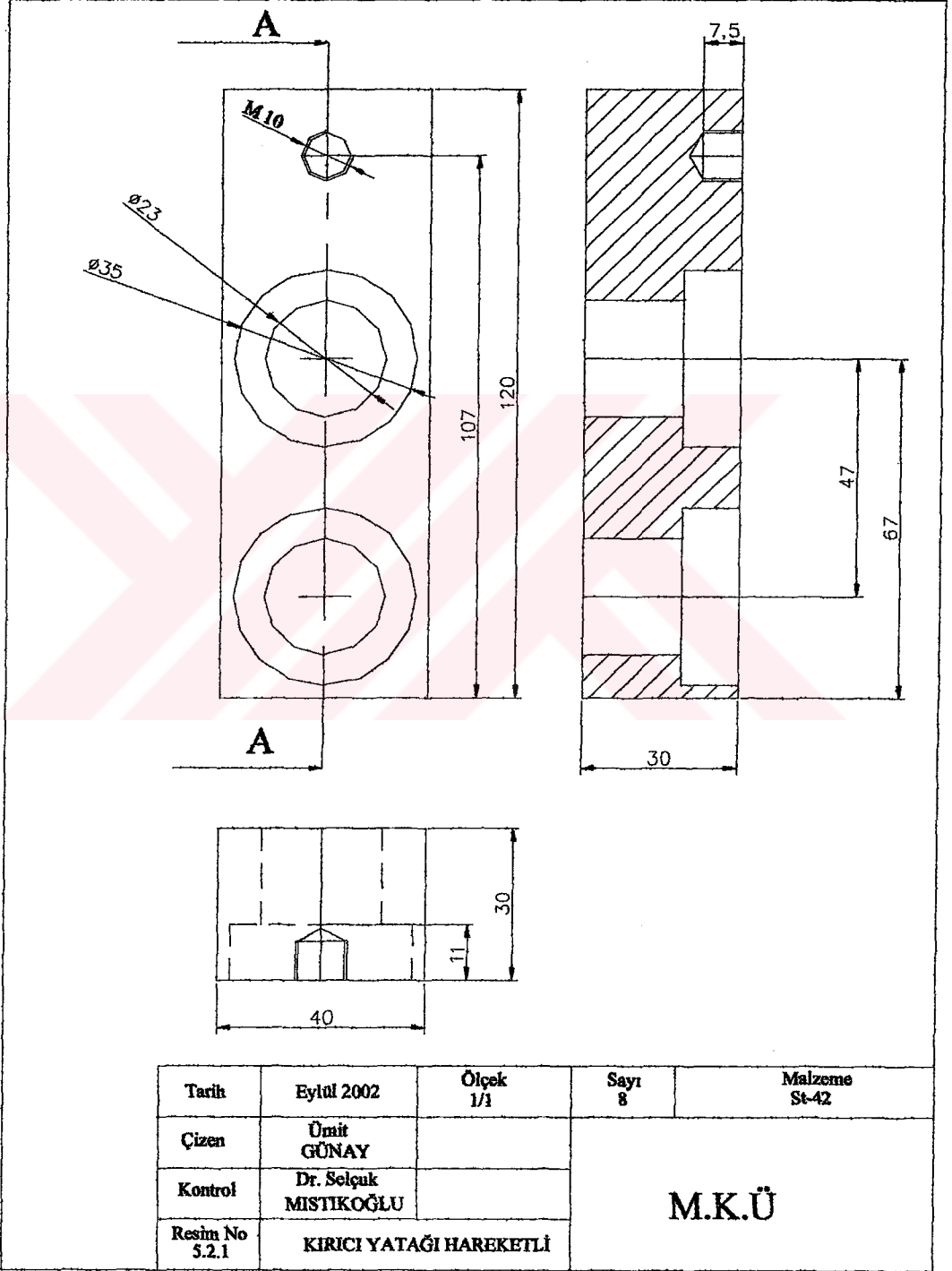


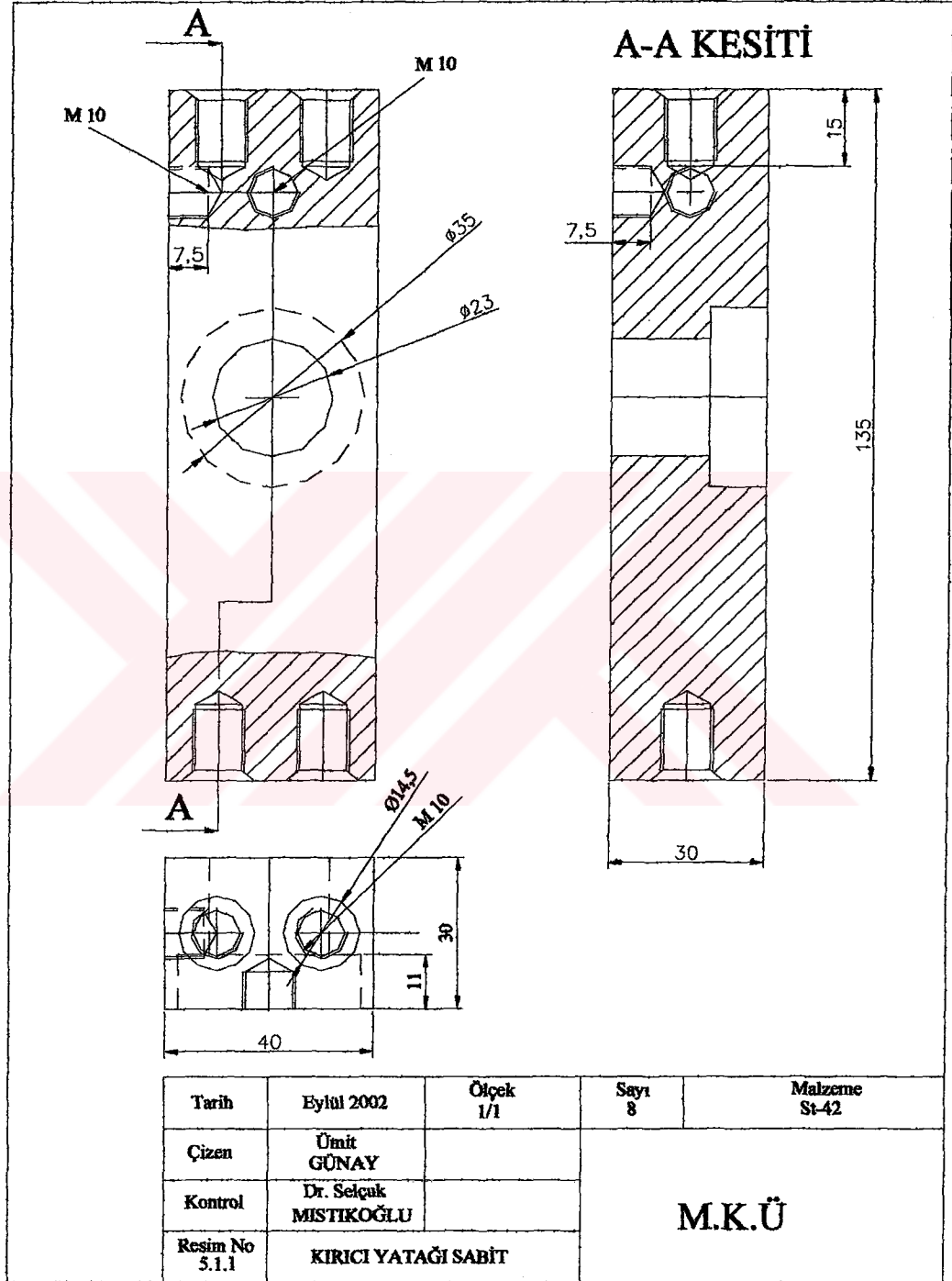


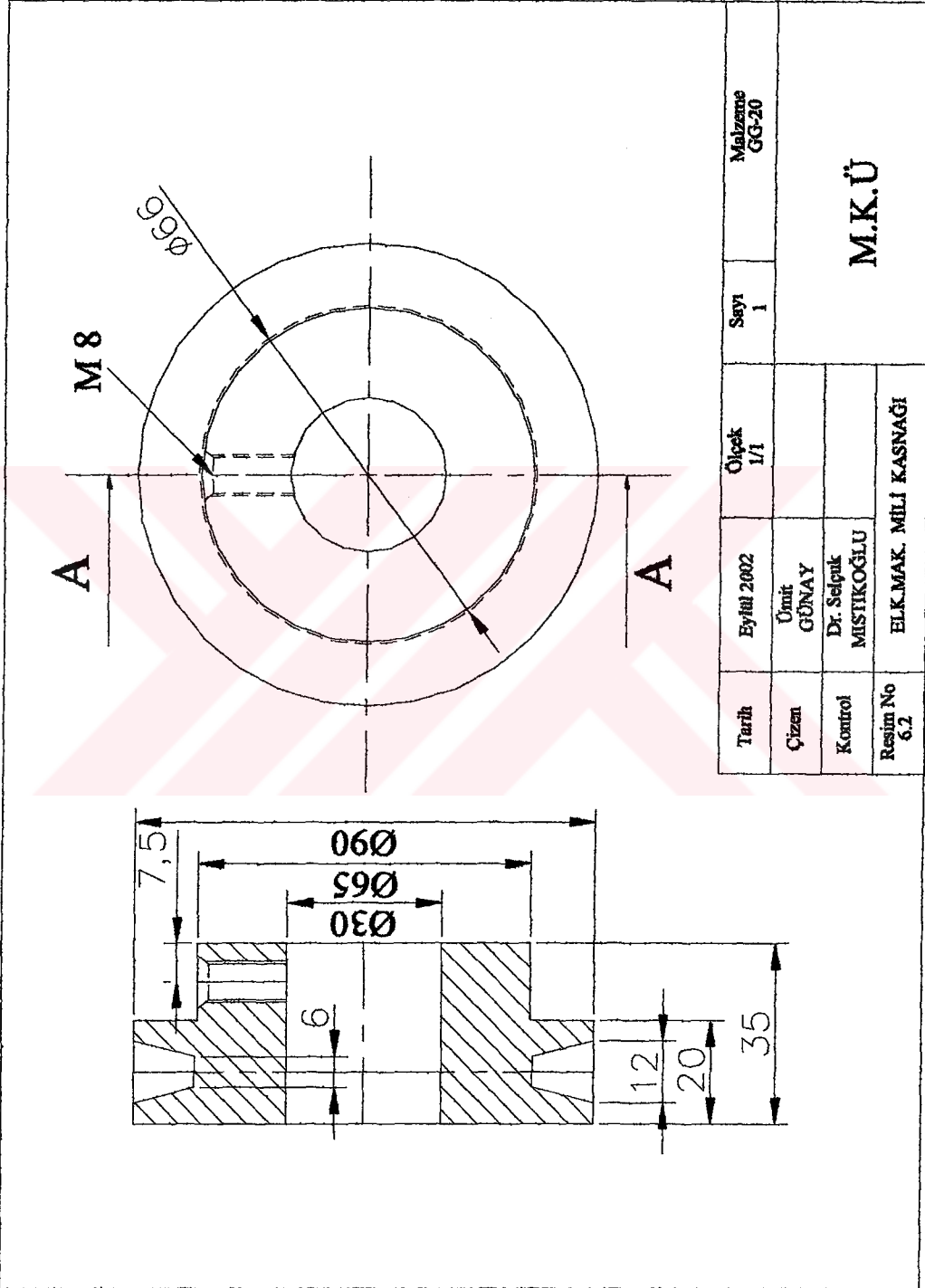


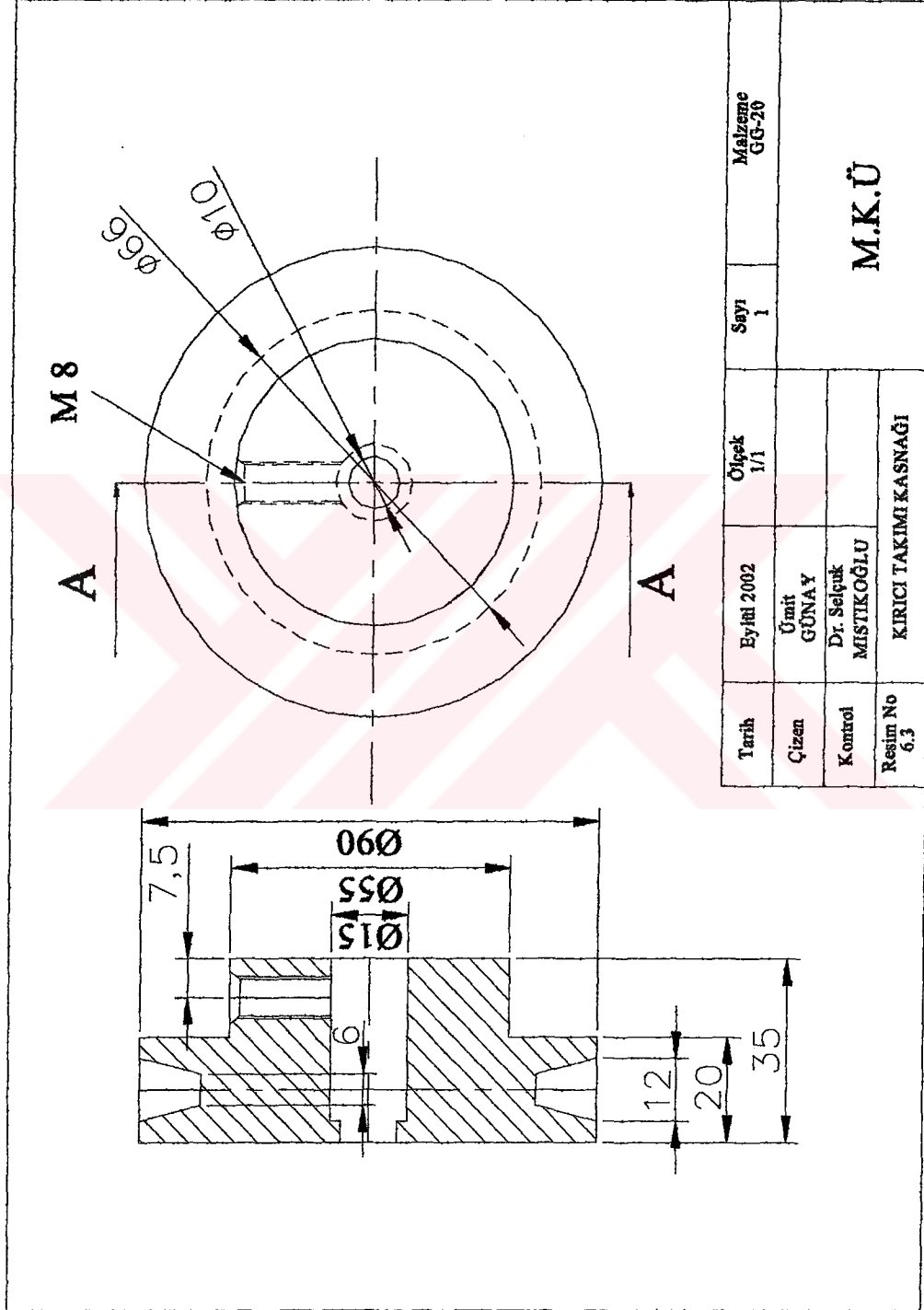
Tarih	Eylül 2002	Ölçek 1/1	Sayı 8	Malzeme Yay çeligi
Çizen	Ümit GÜNAY		M.K.Ü	
Kontrol	Dr. Selçuk MISTIKOĞLU			
Resim No 5.3	YATAK GERİ YAYI			

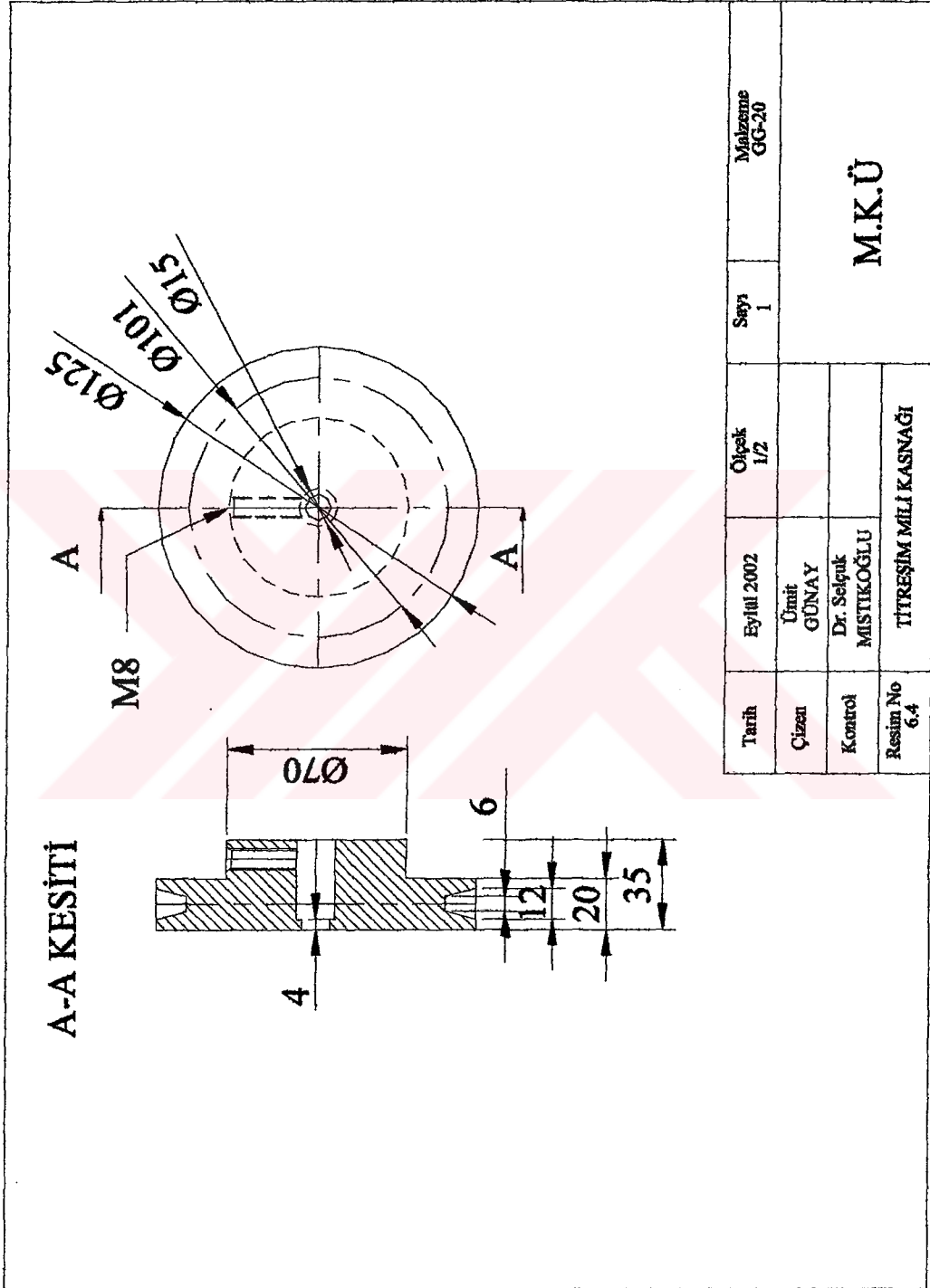


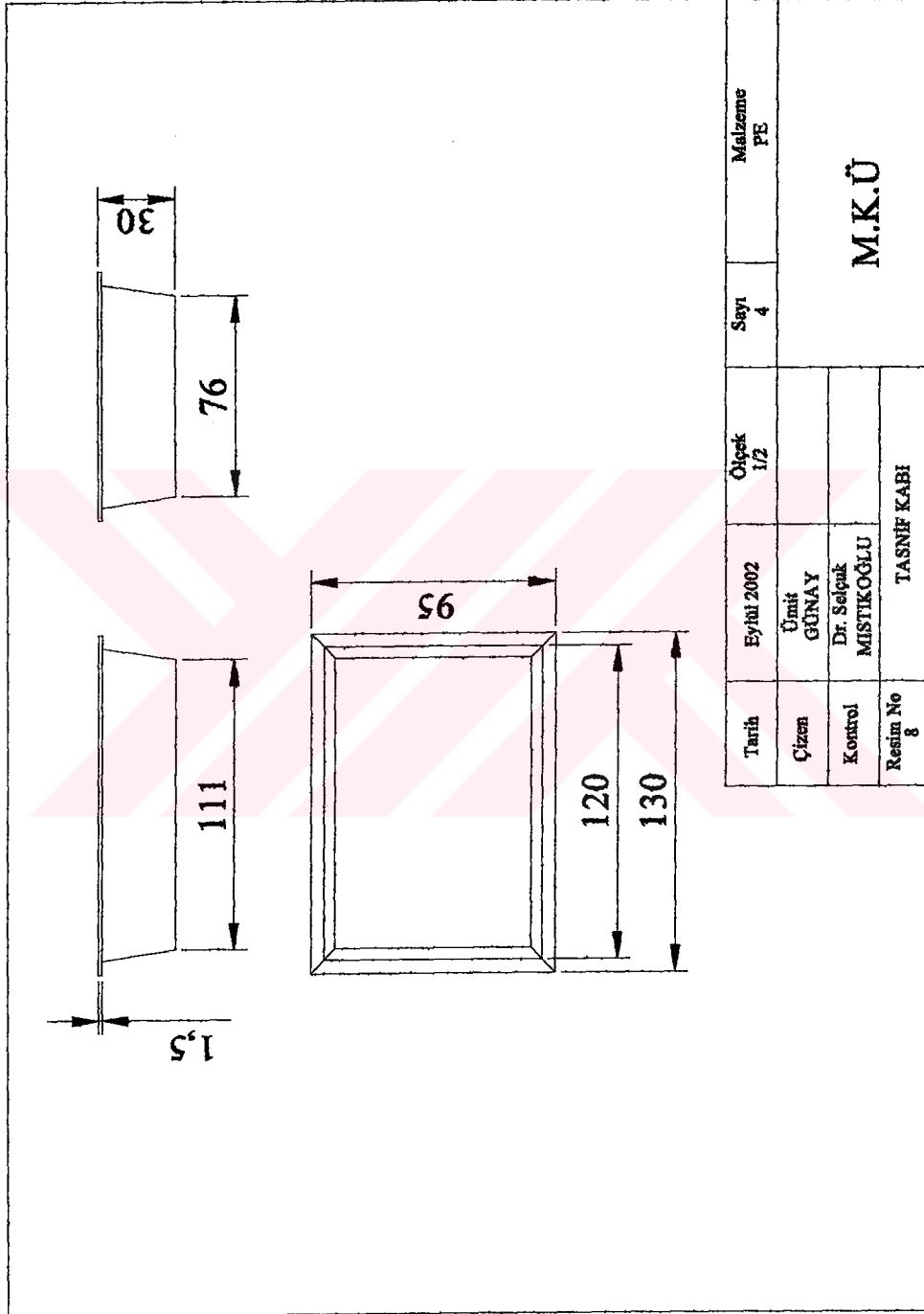












**EK 4: SALAMURALIK YEŞİL ZEYTİN SINIFLANDIRMA VE KIRMA
MAKİNESİNE AİT FOTOĞRAFLAR**



