

T.C.  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**ZİRAAT FAKÜLTESİ**  
**TARIM MAKİNELERİ VE TEKNOLOJİLERİ**  
**MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



**ÖZDÖKEN**

**5 ÜNİTELİ GÜBRELİ  
MİNERAL GÜBRE DAĞITMA  
VE ARA ÇAPA MAKİNESİ**

**DENEY RAPORU**

**Tarih: 13.06.2023, KONYA**

**Rapor No: 2023/178**

İmalatçı Firmanın Adı

: **ÖZDÖKEN Tarım Makinaları San. ve Tic A.Ş.**  
1.Organize Sanayi Böl. Bayrampaşa Cad. Güvençli Sk.  
No: 5

Selçuklu-KONYA

Deney İçin Başvuran Kuruluş

: **ÖZDÖKEN Tarım Makinaları San. ve Tic A.Ş.**  
1.Organize Sanayi Böl. Bayrampaşa Cad. Güvençli Sk.  
No: 5

Selçuklu-KONYA

Deneyi Yapan Kurum

: S. Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve  
Teknolojileri Mühendisliği Bölümü  
42031 KONYA

Deneyin Yapıldığı Yer

: S. Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve  
Teknolojileri Mühendisliği Bölümü ve Konya  
Çevre Arazileri

Deney Süresi

: 22.05.2023–13.06.2023

Deney Materyalinin:

Adı : 5 Üniteli, Mineral Gübre Dağıtma ve Ara Çapa Makinesi  
Markası : **ÖZDÖKEN**  
Modeli : AÇM-G5  
Tipi : Asılır tip, Gübreli,

Bu deney raporu **13.06.2028** tarihine kadar geçerlidir.

## 1.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

“ÖZDÖKEN Tarım Makinaları San. ve Tic. A.Ş.” tarafından imal edilen çapa makinası, çapa bitkilerinin sıra aralarının çapalanmasını yapan gübreli, 5 Üniteli, Gübreli traktöre asılır tip bir ekipmandır. Makine, çapa bitkilerinin (Mısır vb.) sıralar arasındaki yabancı otları keserek, yüzeye çıkarma ve toprağı kabartma ve gübreleme işlemine sahiptir. Ekipman kırmızı renge boyanmış olup üzerinde imalatçı firma adı bulunmaktadır.

### Makinanın Genel ölçüleri:

Toplam uzunluk	: 2230 mm
Toplam genişlik	: 3100 mm
Toplam yükseklik	: 1650 mm
Toplam ağırlık	: 765 kg
İş genişliği (yapısal)	: 2800 mm
Sıra arası mesafe	: 700 mm

### 1.1. Çatı ve Üç Nokta Askı Düzeni

Çatı, 100x150x4 mm' lik profilden oluşturulmuştur. Çapalama üniteleri ayarlanabilir şekilde makina çatısına civatalar ile bağlanmıştır.

Üç nokta askı düzeni 12 mm' lik platinaların ve 80x80x5 mm ölçülerindeki profillerin çatıya civatalarla bağlanmasından oluşturulmuş olup bağlantı elemanlarının çatı üzerinde kaydırılabilir olarak bağlanmasından dolayı TS ISO 730'a göre 2N kategorisine dahildir.

Çatının ön tarafına sağda ve solda olmak üzere 460x130 mm ölçülerinde, iki adet kılavuz teker 70x10 mm ölçülerindeki lamalarla çatıya kademeli olarak bağlanmıştır.

### 1.2. Çapalama Ünitesi

Çapalama ünitesi, çapa ayakları, derinlik ayar tertibatı, kertikli koruyucu disklerden ve döner tırmıktan oluşmuştur.

Çapalama üniteleri makine çatısına 5 mm'lik sacdan ve 80x40x4 mm'lik profil ile oynak olarak kelepçelerle bağlanmıştır.

Çapa ayaklar, koruyucu kertikli disk, derinlik ayar tertibatı ve döner tırmık 5 mm'lik sac ve 40x40x4 mm ölçülerindeki kare profilden oluşan ünite çatısına civatalarla bağlanmıştır.

#### 1.2.1 Çapa Ayaklar

Ayakların bağlandığı bilekler 32x10 mm ölçülerindeki yay çeliğinden S şeklinde yapılmış olup çapa ayaklar bu bileğe birer adet civata ile bağlanmıştır.

Çapa ayakları ayarlanabilir özellikte olup, çapa ayağa ait bazı teknik özellikler aşağıda verilmiştir.

### Uç Demirinin

Tipi	: Kazayağı
Sayısı	: Başlardaki ünitelerde 3, ortadakilerde 5 adet
Ağırlığı	: 325 g
Ort. iş. Genişliği (yapısal)	: 155 mm
Göğüs açısı	: 65°
Kesme açısı	: 12°
Ayaklar arası örtme payı	: 45 mm
Sertliği (ort.)	: 44-47 RSD- C

### 1.2.2. Derinlik Ayar Tertibatı

Derinlik ayar tertibatı max. 190 mm derinliğe ayarlanabilmekte olup, her bir çapalama ünitesinin istenilen ve eşit derinlikte çalışmasını sağlamaktadır. Derinlik ayar tekerleği çapı 300 mm, genişliği 100 mm olan lastik tekerlekten oluşmuştur.

### 1.2.3. Kertikli Koruyucu Diskler

Kertikli koruyucu disk 3 mm kalınlığında ve çapı 460 mm olup özel olarak şekillendirilmiştir. Ünite çatısına 50x12 mm'lik lamalarla mafsallı ve yay bağlantılı olarak bağlanmıştır. Çapalama sırasında bitkilerin zarar görmesini engelleyen diskler istenildiği zaman devre dışı bırakılma özelliğine sahiptir.

### 1.2.4. Döner Tırmık

Döner tırmıklar ünitelerin arka kısmına bağlanmış olup 3 mm'lik sacdan yapılmış diskler üzerine 30x5 mm ölçülerindeki 9 adet lamanın helisel olarak kaynaklanarak bağlanması ile oluşturulmuş olup çapı 220 mm, genişliği her iki başlardaki ünitelerde 280 mm ortadaki ünitelerde ise 380 mm'dir. Ünite çatısına 40x10 mm'lik lamalarla mafsallı olarak bağlanmıştır. Döner tırmıkların etkinliğini artırmak için döner tırmık üzerinde yay baskı mekanizması bulunmaktadır.

## 2. Gübre Sandığı

Gübre sandığı, makine çatısına 40x40x4 mm'lik profiller 6 mm'lik şekillendirilmiş sac malzemelerle civata ve kelepçeler yardımıyla bağlanmıştır. Gübre sandığı plastik malzemeden yapılmıştır. Ayrıca gübre sandığında granüle gübre eleği bulunmaktadır.

### Gübre Sandığı Ölçüleri

Gübre sandığı uzunluğu.....	: 1050 mm
Gübre sandığı ağzının genişliği .....	: 420 mm
Gübre sandığı ağzının yerden yüksekliği .....	: 1550 mm
Gübre sandığı hacmi .....	: 180 dm <sup>3</sup>

### 2.1.Gübre Atıcı Düzen ve Hareket İletim sistemi

Makinanın Gübre atıcı elemanları plastik malzemeden yapılmış olup, oluklu makara tipindedir. Gübre norm ayarı, makara aktif yüzey alanının değiştirilmesiyle yapılmaktadır. gübre atıcı düzenler hareketini, zincir dişliler yardımıyla 35x10 mm ve 40x10 mm'lik lamalardan oluşturulmuş 500 mm çapındaki demir tekerlekten almaktadır.

#### Gübre Atıcı Düzenlerin Özellikleri:

Gübre atıcının tipi .....	: Oluklu Makara
Makara dış çapı .....	: 55 mm
Makara oluk derinliği .....	: 5 mm
Makara uzunluğu .....	: 57 mm
Gübre mili kesit ölçüsü .....	: 16x16 mm
Makara oluk sayısı .....	: 10 adet

### 3. DENEMELER

Denemeler, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Tarım Makinaları Deney İlke ve Metotları, TS ISO 730, TS 3890 ve TS 2384 esas alınarak laboratuvar ve tarla denemeleri olmak üzere iki kısımda yürütülmüştür.

#### 3.1. Tarla Denemeleri

Tarla denemeleri Konya çevre arazilerinde yapılmıştır. Makina, mısır bitkisinin birinci çapasında kullanılmıştır. Değişik çalışma hızlarında, makinanın yabancı otları yok etme ve hasar gören bitki oranları ile iş başarısı, ayar ve kullanım kolaylığı ile yapısal sağlamlığı incelenmiştir.

#### 3.2. Laboratuvar Denemeleri

Laboratuvar denemelerinde, çapalama ünitesi, çatı, üç nokta askı sistemi ve düzeni TS ISO 730'a, kazayağının ise TS 2384'e göre uygunluğu kontrol edilerek, tarla denemeleri sonunda söz konusu ünitelerde deformasyon olup olmadığı incelenmiştir.

Ayrıca laboratuvar denemelerinde, makinanın 4 km/h ilerleme hız kademesinde ve üç ayrı gübre normunda (Üre: 15 kg/da, 20 kg/da ), üç tekerrürlü olarak gübre dağılımı incelenmiştir. Gübre miktarlarının her ayak için belirlenmiş olan ayaklar arası düzensizliği ve buna bağlı değişimleri değerlendirilmiştir. Değerlendirmelerde gübre için CV=%12.3 değeri kriter olarak alınmıştır.

#### 4.DENEME SONUÇLARI

Traktöre asılır tip çapalama makinası, çapalama büyüklüğüne erişmiş, sıraya ekilmiş mısır tarlasında, değişik çalışma hızlarında ve değişik çalışma derinliklerinde denemeleri yapılmıştır. Yapılan ölçmelerde, ortalama 4 km/h çalışma hızında ve 100 mm çalışma derinliğinde makinenin iş başarısı yaklaşık 8,9 da/h değerine ulaştığı saptanmıştır. Çapa makinesinin ihtiyaç duyduğu çeki gücü yaklaşık 7,3 kW olarak belirlenmiştir. Ayrıca yabancı otları yok etme oranı ortalama % 92 ve hasar gören bitki oranı % 1,2 olarak belirlenmiştir.

Laboratuarda yapılan denemelerde 4 km/h ilerleme hızındaki gübre normlarında ayaklar arası dağılım düzgünlüğünü ifade eden varyasyon katsayısı %10,6 olarak bulunmuş ve %12.3 değerinin altında kalmıştır.

Ekipmanın tarla denemeleri sonucunda, söz konusu ünitelerinde ve bağlantılarında bir uygunsuzluk ve kalıcı deformasyon görülmemiştir. Ekipmanın traktöre bağlanıp sökülmesinde herhangi bir zorlukla karşılaşılmasıdır.

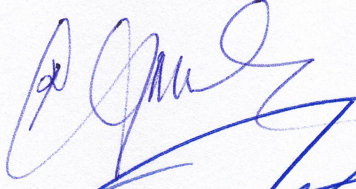
#### 5. SONUÇ

“ÖZDÖKEN Tarım Makinaları San. ve Tic. A.Ş” tarafından imal edilen traktöre asılır tip, 5 Üniteli, Gübrelili, Minerel Gübre Dağıtma ve Ara Çapa Makinasının tarım tekniği yönünden UYGUN olduğu kanaatine varılmıştır.

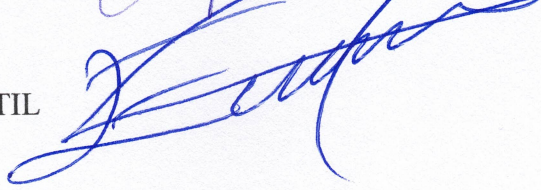
**NOT :** Deneyi yapılan makine serisinden herhangi bir numune istendiğinde tekrar deneye tabi tutularak denenen makineye uygunluğu kontrol edilebilir. Uygun olmadığı tespit edilirse önceden verilmiş olan deney raporu geçersiz sayılmak üzere ilgililere bildirilir.

**DENEY KOMİSYONU:**

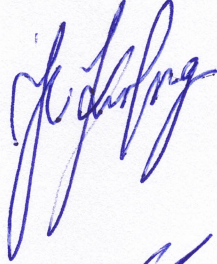
Prof. Dr. Kazım ÇARMAN



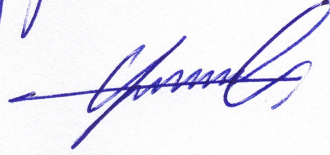
Öğr. Gör. Dr. Ergün ÇITIL



Öğr. Gör. Hasan KIRILMAZ




Arş. Gör. Yusuf ÇİFTÇİ



Bu rapor 7 sayfadan oluşmaktadır.

13.06.2023

  
**Dr. Öğr. Üyesi Seda ŞAHİN**  
**Bölüm Başkan V.**

Yukarıdaki imzaların Deney Komisyon Üyelerine ait olduğu onaylanır.

13.06.2023

  
**Prof. Dr. Sait GEZGİN**  
**S.Ü. Ziraat Fakültesi Dekan V.**

