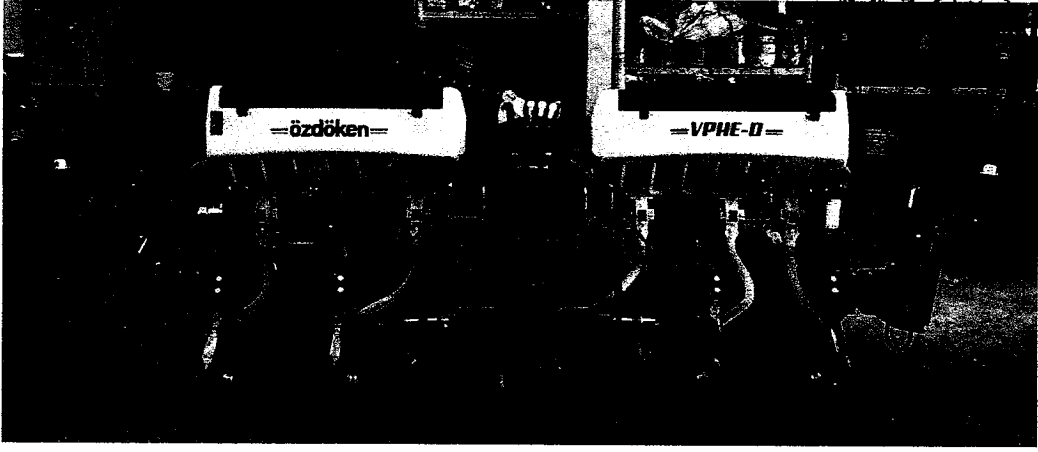


**T.C.  
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**

**ZİRAAT FAKÜLTESİ**

**TARIM MAKİNELERİ TEKNOLOJİLERİ  
VE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



**ÖZDÖKEN**

**5 EKİCİ ÜNİTELİ DİSKLİ, ASILIR, GÜBRELİ**

**PNÖMATİK HASSAS EKİM MAKİNASI**

**DENEY RAPORU**

**Tarih 09.07.2021, KONYA**

**Rapor No: 2021 /127**

**S.Ü.ZİRAAT FAKÜLTESİ Tarım Makineleri Teknolojileri ve Mühendisliği Bölümü**



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

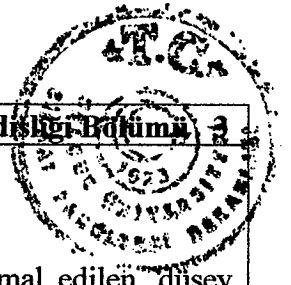
Deney Süresi

: 28.05.2021–09.07.2021

Deney Materyalinin:

Adı : 5 Ekici Üniteli Diskli Gübreli Pnömatik Hassas Ekim Makinası  
Markası : ÖZDÖKEN  
Modeli : VPHE-GD  
Tipi : Asılır Tip

Bu deney raporu **09.07.2026** tarihine kadar geçerlidir.



## 1.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

“ÖZDÖKEN Tarım Makinaları San. ve Tic A.Ş.” tarafından imal edilen, düşey plakalı asılır tip pnömatik hassas ekim makinası gübre atıcı sistemli, beş ekici üniteli, diskli ekici ayaklı, asılı tip, gerekli ekici plaka ve transmisyon değiştirmek suretiyle değişik tohumları, değişik sıra üzeri mesafelere ekebilen bir makinadır. Ayrıca ekici ünitelerin sıralar arası mesafesi, ekilecek tohumun çeşidine göre değiştirilebilmektedir. Makine kırmızı renge boyanmış olup, üzerinde imalatçı firmanın adı bulunan bir etiket vardır.

### Makinanın genel ölçüleri

(Ölçüler makine çatısının yatay pozisyonunda alınmıştır)

Uzunluk.....: 2000 mm

Genişlik.....: 4650 mm

Yükseklik.....: 1800 mm

Sıralar arası mesafe (ort.): 700 mm

İş genişliği.....: 3500 mm

Ağırlığı (boş).....: 1210 kg

### 1.1.Çatı

Makinanın çatısı, 100x150x5 mm ölçülerindeki profilden oluşturulmuştur. Oluşturulan çatıya; ekici üniteler, üç nokta askı düzenini oluşturan bağlantı elemanları ve gübre sandığı bağlanmıştır. Ayrıca makinanın ön kısmında 40x40x3 mm ölçülerinde kare profilden yapılmış iki dayama ayağı bulunmaktadır.

### 1.2 Üç Nokta Askı Düzeni

Üç nokta askı düzeni; kategori 2. ve 3'e dahil olup, 80x80x4 mm ölçüsündeki kare profile, muhtelif ölçülerdeki 10 mm'lik platinalar her iki taraftan kaynaklanmak suretiyle oluşturulmuş olup alt ve üst bağlantı noktaları 12 mm'lik platinadan yapılmıştır. Oluşturulan bu yapı, ana çatıya kelepçelerle bağlanmıştır. Ayrıca bu yapı üzerinde fan ve markör kaldırma düzeni ile bağlantı noktaları bulunmaktadır.

### 1.3. Taşıyıcı Tekerlekler

Makinanın her iki yanında iki adet lastik tekerlek bulunmaktadır ve lastiklerin ölçüsü 6.5/80-15'dir. Makinanın solunda bulunan tekerlekten gübre miline, sağında bulunan tekerlekten ise ekici ünitelere hareket iletilmektedir. Tekerlekler, 10 mm'lik platinalar yardımıyla kelepçelerle makinanın çatısına bağlanmıştır.

### 1.4. Pnömatik Sistem

Pnömatik sistem radyal tip fanndan yapılmış olup, fanı oluşturan kanatlar düz ve geriye bükük (5°) tipdedir, ayrıca kanat sayısı 10 adettir. Traktör kuyruk milinden alınan hareket alüminyum dökümden yapılmış kasnak yardımıyla fanın miline iletilmektedir.

### 1.5. Derinlik Ayarı

Makinanın ekim derinlik ayarı, ekici ünitenin altında bulunan 2 adet üzerine lastik bant geçirilmiş tekerlekler yardımıyla yapılmaktadır.

Tekerleğinin çapı : 400 mm

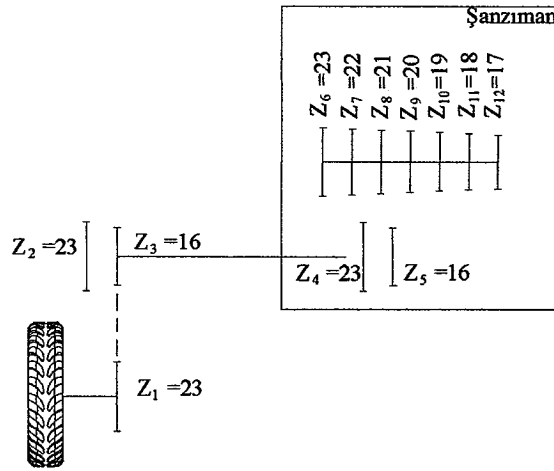
Tekerleğinin genişliği : 120 mm

### 1.6. Ekici Düzen

Ekici düzen 5 adet tohum atıcı üniteden oluşmaktadır. Her tohum atıcı ünite, makina çatısına kelepçelerle bağlanmış olup, üzerinde hareket iletim düzeni, çift diskli ekici ayak, tohum borusu, arka baskı tekerleği, ekici plaka, ekici plaka yatağı, tohum deposu, baskı ayar düzeni ve derinlik ayar düzenekleri bulunmaktadır. Her bir ekici ünite, düşey düzlemde hareketini sağlayacak şekilde paralelogram sistemiyle makinanın çatısına bağlanmıştır. Ayrıca isteğe bağlı olarak sert kesekli ve sap kalıntılarının bulunduğu tarlalar için ekici ünitenin ön kısmına bağlanmış kanatlı ayak bulunmaktadır.

#### 1.6.1. Hareket İletim Düzeni

Ekici düzen hareketini makinanın her iki tarafında bulunan tekerleklerden almaktadır. Tekerlekle ekici mil arasındaki transmisyon oranları şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Ekici Ünite Hareket İletimi

#### 1.6.2. Ekici Ayak

Ekici ayaklar çift diskli olup, 3 mm kalınlığındaki bor çeliğinden yapılmıştır. Ekici ünitenin şasesinde bulunan rulmanlı yataklar üzerine civatalarla bağlanmıştır.

Disk çapı : 373 mm

Diskler arasındaki açı : 10°

Sertlik : 47 HRc

#### 1.6.3. Ekici Plaka Haznesi

Ekici plaka yatağı alüminyum enjeksiyondan yapılmış olup, ekici plaka değiştirme kapağı ve bunun üzerinde de sıyırıcıyı ayarlayan kol ile skalası bulunmaktadır. Sıyırıcılarla ekici plaka üzerindeki her bir delikte birden fazla tohumun tutulmasını engellemektedir.

#### 1.6.4. Ekici Plaka

Ekici plakalar 220 mm çapında olup 1 mm kalınlığında krom nikel çelikten yapılmıştır. Plakalar üzerinde sayısı ve çapı tohum çeşidine ve sıra üzeri mesafeye göre değişen delikler bulunmaktadır.

### 1.6.5. Tohum Deposu

Tohum depoları, sert plastikten yapılmış olup sayısı 5 adettir ve ekici ünitelerin üst kısmında yer almaktadır.

Tohum deposu ağız genişliği.....: 155 mm  
Yüksekliği (Ekici plakadan itibaren).....: 740 mm  
Doldurma ağzının yerden yüksekliği.....:1100 mm  
Depo hacmi.....: 44 dm<sup>3</sup>

### 1.6.6.Baskı Tekerleri

Her ekici ünitenin arkasında iki adet lastik baskı tekerleği bulunmaktadır. Her iki baskı tekerleğinin üst kısmında derinlik ayar kolu ve skalası bulunmaktadır.

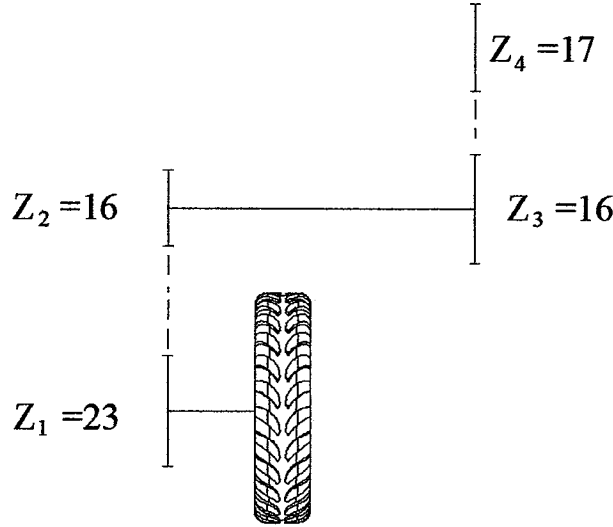
Arka baskı tekerleğinin çapı : 325 mm  
Arka baskı tekerleğinin genişliği : 50 mm  
Aralarındaki açı : 40°

### 1.7. Gübre Atma Düzeni

Gübre atma düzeni; hareket iletim düzeni, gömücü ayak, gübre iletme hortumları, gübre atıcı makaralar ve iki adet gübre deposundan oluşmaktadır.

#### 1.7.1. Hareket İletim Düzeni

Gübre atma düzeni, hareketini makine tekerleğinden almakta olup, transmisyon oranları şekil 2' de verilmiştir.



Şekil 2. Gübre Atıcı Hareket İletimi

#### 1.7.2. Gömücü Ayak

Gübre gömücü ayaklar, diskli tipinde olup, 3 mm'lik sacdan yapılmıştır. Gömücü ayaklar 50x12 mm ölçüsündeki yay çeliğine civatarla bağlanmıştır.

Oluşturulan bu gübre gömücü ayaklar, her bir ekici ünitenin ön kısmına sfero dökümden yapılmış özel bir parça içerisine sabitlenmiştir. Derinlik ayarı ise, yay çeliğinin bu özel parça içinde aşağı ve yukarı hareket ettirilmesi suretiyle ayarlanmaktadır.

#### 1.7.3. Gübre Atıcı Düzen

Gübre atıcı makaralar plastik malzemeden yapılmış olup, helisel oluklu makara tipindedir. Gübre norm ayarı, besleme ağız kesit alanının değiştirilmesiyle yapılmaktadır.

Gübre atıcının tipi.....: Helisel Oluklu makara  
Makara dış çapı..... : 54 mm  
Makara oluk derinliği.....: 5 mm  
Makara genişliği.....: 56 mm  
Makara oluk sayısı.....: 10 adet

*bu*

#### 1.7.4. Gübre Deposu

Gübre deposu; sert plastikten yapılmıştır. Gübre deposu iki parçalı olarak yapılmış ve makinanın ön kısmında bulunmaktadır. Gübre deposu 6 mm kalınlığındaki sacın preste şekillendirilmesi ile oluşturulan parçalarla, çatıya 40x40x4 'lük profillerle her iki yandan kelepçe ve somunlarla bağlanmıştır.

##### **Gübre deposunun:**

Uzunluğu.....: 1000 mm  
Ağız genişliği.....: 420 mm  
Yerden yüksekliği.....: 1470 mm  
Hacmi.....: 180 dm<sup>3</sup>

#### 1.8. Markör

Markör kolları 50x50x4 mm ölçülerindeki profilden oluşturulmuş olup makinanın her iki yanında bulunmaktadır. Kolun ucuna ise 320 mm çapında ve 3 mm kalınlığındaki sacdan yapılmış çizi açıcı bulunmaktadır. Markör kolları, üç nokta askı düzeni üzerindeki markör kaldırma düzeni bir piston yardımıyla hareketini sağlamaktadır.

##### **Hidrolik Silindir**

Strok boyu.....: 130 mm  
İç Çapı.....: 30 mm  
Dış çapı.....: 50 mm

## 2.DENEMELER

Denemeler, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü "Tarımsal Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metotları" ile TS 368, TS 660, TS 5690 ve TS 6424 esas alınarak yapılmıştır.

Diskli ekici ayaklı asılır tip gübrelili pnömatik hassas ekim makinası laboratuvar ve tarla denemeleriyle fonksiyon, yapı, ayar ve kullanma kolaylığı yönünden incelenmiştir. Laboratuvar denemeleri S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümünde, tarla denemeleri ise Konya civar arazilerinde yapılmıştır.

### 2.1. Laboratuvar Denemeleri

Laboratuvar denemelerinde diskli ekici ayaklı asılır tip gübrelili pnömatik hassas ekim makinasının 4 ve 6 km/h ilerleme hızlarında tohum ve gübre atıcı sistemleri denemiştir. Gübre atıcı sistemin denemeleri test düzeninde, tohum dağılım düzgünlüğü ise yapışkan bant düzeninde yapılmıştır. Gübre olarak DAP gübresi 15,20,25 kg/da gübre normlarında denenmiştir.

Tohum olarak bin dane ağırlığı 220g olan mısır 15 ve 20 cm anma ekim mesafelerinde, denenmiştir. Denemelerde, delik çapı 4,5 mm, çevresinde 26 adet delik bulunan ekici plakalar kullanılmıştır

### 2.2.Tarla Denemeleri

Tarla denemelerinde laboratuvar denemeleri ile belirlenen tohum ve gübre değerlerinin, tarla koşullarında sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. Yapılan ekimde tarla çıkış derecesi, ekim derinliği, ekim derinliğindeki düzgünlük, iş başarısı, makinanın ayar ve kullanım kolaylığı ve konstrüksiyon sağlamlığı kontrol edilmiştir.

*(Handwritten signature)*

### 3. DENEME SONUÇLARI

#### 3.1. Laboratuvar Denemeleri Sonuçları

Denenen ilerleme hızlarında ve gübre normlarında ayaklar arası düzensizliğin varyasyon katsayısı (CV) % 7.8 ile % 9,4 arasında bir değişim göstermiştir ve % 12.3 değerinin altında kalmıştır. Makara aktif yüzeyinin artmasıyla gübre norm değerleri artış göstermiştir.

Ekici düzen ile ilgili yapılan yapışkan bant deneyinde elde edilen toplu sonuçlar aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tohum	Ekim mesafesi (Z) (cm)	İlerleme hızı (km/h)	0.5<Z (%)	0.5-1.5Z (%)	1.5>Z (%)
Mısır	15	4	1.00	94.50	4.50
		6	0.00	96.10	3.90
	20	4	1.50	95.50	3.00
		6	0.00	96.00	4.00

Kabul edilebilir tohum aralığı değerleri 0.5-1.5Z % 80'nin üzerinde, 0.5<Z ve 1.5Z % 10'un altında bulunmuştur.

#### 3.2. Tarla Denemelerinin Sonuçları

Tarla deneme sonuçlarına göre, laboratuvarında belirlenen tohum ve gübre normlarının tarla koşullarında önemli bir farklılık göstermediği ve istenen bitki sıklığının sağlandığı belirlenmiştir. Mısır, 15 cm ekim mesafesinde, derinlik dağılımının varyasyon katsayısı % 7,7 ortalama ekim derinliği 4 cm ve tarla filiz çıkış derecesi ise ortalama % 82 olarak, saptanmıştır.

Makinanın 70 cm sıra arası mesafede ve 6 km/h çalışma hızında iş başarısı yaklaşık olarak 15.8 da/h olarak tespit edilmiştir.

### 4.YAPI ve KULLANMA KOLAYLIĞI

Laboratuvar ve tarla denemelerinde, makinanın hareket iletim mekanizmasında, tohum ve gübre atıcı sistemlerinde, tohum ve gübre gömücü ayaklarında, fan sisteminde ve bağlantı elemanları gibi tarım tekniği yönünden önemli fonksiyonel organlarında herhangi bir uygunsuzluk ve kalıcı deformasyon görülmemiştir. Ayar ve kullanma bakımından herhangi bir zorlukla karşılaşılmamıştır.

### 5.SONUÇ

“ ÖZDÖKEN Tarım Makinaları San. ve Tic A.Ş. “ tarafından imal edilen 5 Ekici Üniteli Diskli Asılır Tip Gübreli Pnömatik Hassas Ekim Makinasının, tarım tekniği yönünden UYGUN olduğu kanaatine varılmıştır.

**NOT:** Deneyi yapılan makina serisinden herhangi bir numune, istendiğinde tekrar deneye tabi tutulup denenen makinanın uygunluğu kontrol edilebilir. Uygun olmadığı saptanırsa önceden verilmiş olan deney raporu geçersiz sayılmak üzere ilgililere bildirilir.

**DENEY KOMİSYONU:**

Prof. Dr. Kazım ÇARMAN



Dr. Nurettin KAYAHAN



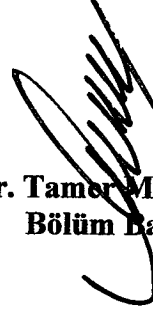
Öğr. Gör. Ergün ÇITIL



Bu rapor 8 sayfadan oluşmaktadır.

09.07.2021

**Prof. Dr. Tamer MARAKOĞLU**  
**Bölüm Başkanı**



Yukarıdaki imzaların Deney Komisyon Üyelerine ait olduğunu onaylanır.

09.07.2021

**Prof. Dr. Zeki BAYRAMOĞLU**  
**S.Ü. Ziraat Fakültesi Dekanı**

