

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



ÖZDÖKEN  
5 EKİCİ ÜNİTELİ GÜBRELİ TAM TELESKOPIK  
PNÖMATİK HASSAS EKİM MAKİNASI

DENEY RAPORU

Tarih: 13.06.2023, KONYA

Rapor No:2023/176



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 : Pnömatik Hassas Ekim Makinesi  
Markası : ÖZDÖKEN  
Modeli : VPTT-G5  
Tipi : 5 Ekici Üniteli Gübreli Tam Teleskopik

Bu deney raporu 13.06.2028 tarihine kadar geçerlidir.

**1.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER**

“ÖZDÖKEN Tarım Makinaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.” tarafından imal edilen, düşey plakalı vakumlu tip pnömatik hassas ekim makinası, gübre atıcı sistemli, beş ekici üniteli, asılı tip, gerektiğinde ekici plaka ve dişli değiştirmek suretiyle değişik tohumları değişik sıra üzeri mesafelere ekebilen bir makinadır. Ayrıca ekici ünitelerin sıralar arası hidrolik ayarlı olarak, 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.....: 2500 mm

Genişlik.....: 3350 mm

Yükseklik.....: 1750 mm

Sıralar arası mesafe (ort.): 450-700 mm

İş genişliği.....: 2250 mm- 3500 mm

Ağırlığı (boş).....: 1400 kg

**1.1.Çatı**

Makinanın çatısı, 100x150x5 mm ölçülerinde profilden oluşturulmuştur. Oluşturulan çatıya; ekici üniteler, hidrolikli sıra arası ayar sistemi, üç nokta askı düzenini oluşturan bağlantı elemanları ve gübre sandığı bağlanmıştır. Makinenin her iki yanında 40x40x4 mm ölçülerinde profilden yapılmış iki adet dayama ayağı bulunmaktadır.

**1.2 Üç Nokta Askı Düzeni**

Üç nokta askı sistemi 80x80x5 mm ölçüsünde kare profile, muhtelif ölçülerdeki 12 mm'lik platinalar her iki taraftan kaynaklanmak suretiyle oluşturulmuştur. Oluşturulan bu yapı, ana çatıya kelepçelerle bağlanmıştır. Ayrıca bu yapı üzerinde fan ve markör kaldırma düzeni ile bağlantı noktaları bulunmaktadır. Üst ve alt bağlantı noktaları 12 mm'lik platinaların kaynakla bağlanmasıyla oluşturulmuştur. Üç nokta askı düzeni TS ISO 730'a göre kategori 2 ve 3N'e dahildir.

**1.3. Taşıyıcı Tekerlekler**

Makinanın ön kısmında her iki yanında iki adet lastik tekerlek bulunmaktadır ve lastiklerin ölçüsü 23x10.50-12'dir. Makinanın solunda bulunan tekerlekten gübre miline hareket iletilmektedir. Sağında bulunan tekerlekten ise ekici ünitelere hareket iletilmektedir.

**1.4. Pnömatik Sistem**

Pnömatik sistem radyal tip fanan yapılmış olup, fanı oluşturan kanatlar geriye bükük (3°) tipdedir, ayrıca kanat sayısı 10 adettir. Traktör kuyruk milinden alınan hareket alüminyum dökümden yapılmış kasnak yardımıyla fanın miline iletilmektedir.

**1.5. Derinlik Ayarı**

Makinanın derinlik ayarı, her ekici ünitenin baskı tekerleğinin üstünde yer alan, derinlik ayar kolu yardımıyla yapılmaktadır. Bu kol, sonsuz bir vidadan oluşturulmuş olup, aşağı-yukarı hareket ettirilmek suretiyle ve üzerinde skala yardımıyla istenilen ekim derinliğine ayarlanmaktadır.

### 1.6.Ekici Düzen ve Sıra Arası Hidrolik Ayar Mekanizması

Ekici düzen 5 adet tohum atıcı üniteden oluşmaktadır. Her tohum atıcı ünite, makina çatısına kelepçelerle bağlanmış olan 4 mm'lik sacdan özel olarak şekillendirilerek yapılmış teleskopik mekanizma üzerine, istenildiğinde sıralar arası traktör hidrolik basıncı ile iki adet çift etkili hidrolik silindir yardımıyla değiştirilebilecek şekilde bağlanmıştır.

#### Hidrolik Silindir

Silindir strok boyu.....: 850 mm

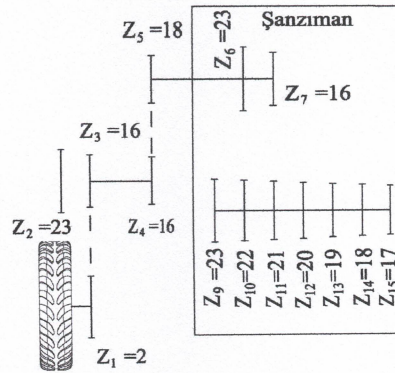
Silindir dış çapı .....: 60 mm

Piston kolu çapı .....: 30 mm

Ayrıca her ünite üzerinde hareket iletim düzeni, ekici ayak, kapaticılar, ön ve arka baskı tekerleği, ekici plaka, ekici plaka haznesi, tohum deposu, baskı ayar düzeni ve derinlik ayar düzenekleri bulunmaktadır. Ayrıca her ekici ünitenin önünde 6 mm'lik sacdan üçgen şekilde şekillendirilmiş sap ve kesek sıyrıcı bulunmaktadır.

#### 1.6.1. Hareket İletim Düzeni

Ekici düzen hareketini sağında bulunan tekerlekten almaktadır. Tekerlekle ekici mil arasındaki transmisyon oranı Şekil.1'de verilmektedir.



#### 1.6.2. Ekici Ayak

Ekici ayaklar balta tipli olup, çelik malzemeden yapılmıştır. Ekici ünitenin şasesine gömme başlı civatalarla bağlanmıştır.

#### 1.6.3. Ekici Plaka Haznesi

Ekici plaka haznesi dökümden yapılmış olup, sol yanında alüminyum enjeksiyondan yapılmış, ekici plaka değiştirme kapağı ve bunun üzerinde de sıyrıcıyı ayarlayan kol ile skalası bulunmaktadır. Sıyrıcılarla 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.....: 160 mm

Yüksekliği (Ekici plakadan itibaren).....: 750 mm

Doldurma ağzının yerden yüksekliği.....: 1040 mm

Depo hacmi.....: 42 dm<sup>3</sup>

*R. G. U.*

### 1.6.6.Baskı Tekeri

Her ekici ünitenin önünde ve arkasında bir adet lastik baskı tekerleği bulunmaktadır. Arka baskı tekerleği üzerinde derinlik ayar kolları bulunmaktadır

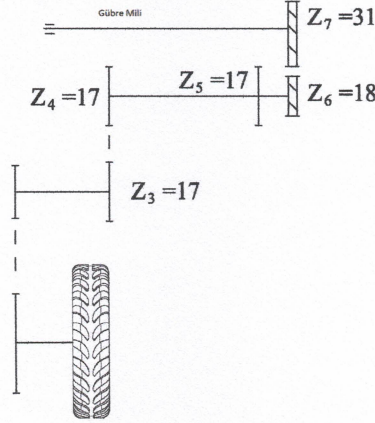
Ön baskı tekerleğinin çapı	: 240 mm
Ön baskı tekerleğinin genişliği	: 110 mm
Arka baskı tekerleğinin çapı	: 360 mm
Arka baskı tekerleğinin genişliği	: 160 mm

### 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 makinanın sol tekerleğinden almakta olup, tekerlek mili arasındaki transmisyon oranı Şekil. 2'de verilmektedir.



#### 1.7.2. Gömücü Ayak

Gübre gömücü ayaklar, balta tipindedir. Gömücü ayaklar; 20x20 mm ölçüsündeki yay çeliği kare malzeme yardımıyla çatıya cıvatalarla bağlanmıştır.

Derinlik ayarı ise gömücü ayağın bağlı olduğu dolu kare malzemeyi aşağı ve yukarı hareket ettirilmek suretiyle yapılmaktadır.

#### 1.7.3. Gübre Atıcı Düzen

Gübre atıcı düzenler alüminyum malzemeden yapılmış olup, oluklu makara tipindedir. Gübre norm ayarı, aktif makara yüzey alanının değiştirilmesiyle yapılmaktadır.

##### Gübre atıcı

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

#### 1.7.4. Gübre Deposu

Gübre deposu iki parçalı olarak yapılmış ve makinanın ön kısmında bulunmaktadır. Gübre deposu, plastik malzemeden oluşturulmuş ve 40x40x4 mm'lik kare profiller ve 6 mm'lik platinalar yardımıyla çatıya cıvatalarla bağlanmıştır.

R. Y. U.

**Gübre deposunun:**

Uzunluğu.....: 1050 mm  
Ağız genişliği.....: 420 mm  
Yerden yüksekliği.....: 1550 mm  
Hacmi.....: 180 dm<sup>3</sup>

**1.8. Markör**

Markör kolları 40x40x4 mm'lik kare profilden yapılmış olup makinenin her iki yanında yer almaktadır. Kolun ucuna ise 3 mm kalınlığındaki sacdan yapılmış çizi açıcı bulunmaktadır. Markör kollarına, üç nokta askı düzeni üzerindeki çift etkili bir hidrolik silindir yardımıyla hareket verilmektedir.

**Hidrolik Silindir**

Silindir strok boyu.....: 160 mm  
Silindir dış çapı .....: 50 mm  
Piston kolu çapı .....: 25 mm

**2.DENEMELER**

Denemeler, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü "Tarımsal Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metotları", TS ISO 730, TS 5690 ve TS 6424 esas alınarak yapılmıştır.

Vakumlu tip 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 vakumlu tip pnömatik hassas ekim makinesinin 4 ve 6 km/h ilerleme hızlarında tohum ve gübre atıcı sistemleri ayrı ayrı denenmiştir. Gübre atıcı sistemin denemeleri test düzeninde, tohum dağılım düzgünlüğü ise yapışkan bant düzeninde yapılmıştır. Denemelerde DAP gübresi ile 15, 20 kg/da gübre normlarında deneme yapılmıştır.

Tohum olarak bin dane ağırlığı 220 g olan mısır 15 ve 20 cm anma sıra üzeri ekim mesafelerinde, denenmiştir. Denemelerde mısır tohumları için, delik çapı 4,5 mm, çevrede 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, makinenin ayar ve kullanım kolaylığı ve konstrüksiyon sağlamlığı kontrol edilmiştir.

### 3. DENEME SONUÇLARI

#### 3.1. Laboratuvar Denemeleri Sonuçları

Farklı ilerleme hızlarında ve gübre normlarında ayaklar arası düzensizliğin bir ifadesi olan varyasyon katsayısı (CV) % 7,9 ile % 10,4 arasında bir değişim göstermiş ve % 12.3 değerinin altında kalmıştır.

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

Tohum	Ekim mesafesi (Z) (cm)	İlerleme hızı (km/h)	<0.5Z (%)	(0.5-1.5)Z (%)	>1.5Z (%)
Mısır	15	4	2.00	95.80	2.20
		6	1.40	95.90	2.70
	20	4	1.00	96.00	3.00
		6	1.70	95.50	2.80

Kabul edilebilir tohum aralığı değerleri (0.5-1.5)Z % 80'nin üzerinde, <0.5Z ve >1.5Z toplam % 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 % 5,3 , ortalama ekim derinliği 5 cm ve tarla filiz çıkış derecesi ise ortalama % 88 olarak, saptanmıştır.

Makinanın 70 cm sıra arası mesafelerde ve 7 km/h çalışma hızında iş başarısı yaklaşık olarak 20,8 da/h olarak tespit edilmiştir. Makine ile çalışma sırasında ölçülen ses seviyesi 81 dB olarak ölçülmüştür.

#### 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 Makineleri San ve Tic. A. Ş. “ tarafından imal edilen 5 Ekici Üniteli, Gübreli, Tam Teleskopik Pnömatik Hassas Ekim Makinesinin, 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 8 sayfadan oluşmaktadır.

13.06.2023

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

Yukarıdaki imzaların Deney Komisyon Üyelerine ait olduğu onaylanır.

13.06.2023

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

