

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

ZİRAAT FAKÜLTESİ

TARIM MAKİNELERİ VE TEKNOLOJİLERİ
MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



ÖZDÖKEN

4 EKİCİ ÜNİTELİ, GÜBRELİ,
ASILIR VE ÇEKİLİR TİP
PNÖMATİK HASSAS DİREK
EKİM MAKİNESİ

DENEY RAPORU

Tarih:13.06.2023, KONYA

Rapor No: 2023 / 175



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 : 4 Ekici Üniteli Gübreli Pnömatik Hassas Direk Ekim Makinesi
Markası : ÖZDÖKEN
Modeli : HDE-G4
Tipi : Asılır ve Çekilir

Bu deney raporu 13.06.2028 tarihine kadar geçerlidir.

R. K. U

1.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

“ÖZDÖKEN Tarım Makinaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.” tarafından imal edilen, düşey plakalı diskli vakumlu tip pnömatik hassas anıza direkt ekim makinesi gübre atıcı sistemli, dört ekici üniteli, asılır ve çekilir tip, gerekli ekici plaka ve transmisyon değiştirmek suretiyle değişik tohumları 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(Çekilir).....: 4100 mm

Uzunluk(Asılır).....: 2100 mm

Genişlik.....: 3550 mm

Yükseklik.....: 1750 mm

Sıralar arası mesafe (ort.): 700 mm

İş genişliği.....: 2800 mm

Ağırlığı (boş).....: 2055 kg

1.1.Çatı

Makinanın çatısı 100x150x8 mm ölçülerindeki profilden iki kısım olarak oluşturulmuştur. Ön kısım da çeki oku, çizi açıcı disk ve gübre gömücü ayak, sap ve bitki atıklarını kesici disk bağlanmış olup ikinci kısım çatı üzerinde ekici üniteler, gübre deposu, fan ve markörler bağlanmıştır. Ön ve arka çatılar birbirlerine 54x60 mm ölçülerindeki dolu malzemeler ve pernolar yardımıyla üç noktadan bağlanmıştır.

1.2 Üç Nokta Askı Düzeni ve Çeki Oku

Ön kısımdaki çatı üzerinde 120x120x5 mm'lik profil ve 18 mm'lik platinalarla oluşturulmuş üç nokta askı sistemi bulunmaktadır. Üç nokta askı sistemi TS ISO 730'a göre 2 ve 3N Kategorilerine dahildir.

Çeki oku 100x20 mm ölçülerindeki lamadan yapılmış olup 20 mm'lik platinadan yapılmış çeki kancası çeki okunun ucuna civatalarla bağlanmıştır. Çeki oku ön kısımdaki çatı üzerinde bulunan üç nokta askı sistemi alt bağlantı noktalarına civatalarla bağlanmıştır. Çeki okunun traktöre bağlantısını kolaylaştırmak ve makinenin öne arkaya paralellik ayarlarını yapmak amacı ile çeki oku ile çatı arasında çift etkili hidrolik silindir ve vidalı kademesiz ayar düzeni kullanılmıştır.

Hidrolik silindir

Strok boyu.....: 100 mm

İç Çapı.....: 40 mm

Dış çapı.....: 70 mm

1.3. Taşıyıcı ve Hareket Tekerlekleri

Makinanın her iki yanında iki adet lastik tekerlek bulunmaktadır ve lastiklerin ölçüsü 6.00-16'dir. Makinanın solunda bulunan tekerlekten gübre miline hareket iletilmektedir. Sağında bulunan tekerlekten ise ekici ünitelere hareket iletilmektedir. Tekerlekler makine çatısına 10 mm ve 12 mm'lik platinalar ve kelepçelerle bağlanmış olup makineyi iş ve yol durumuna getirmek için her iki tekerlek üzerinde birer adet hidrolik silindir bulunmaktadır.

Hidrolik silindir

Strok boyu.....: 150 mm

İç Çapı.....: 40 mm

Dış çapı.....: 70 mm

1.4. Pnömatik Sistem

Pnömatik sistem radyal tip fandan 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 ekim derinlik ayarı, ekici ünitenin altında bulunan 2 adet üzerine lastik bant geçirilmiş tekerlekler yardımıyla yapılmaktadır.

Tekerleğinin çapı : 400 mm

Tekerleğinin genişliği : 120 mm

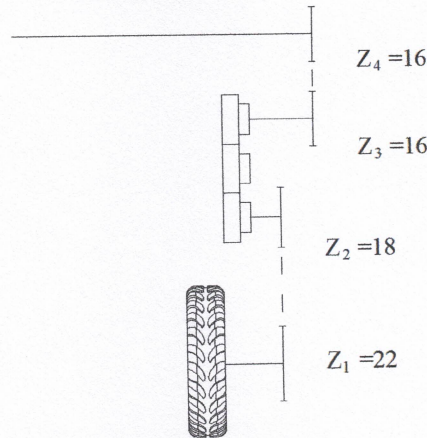
1.6. Ekici Düzen

Her ünite makinanın çatısına paralelogram sistemi aracılığıyla oynak olarak bağlanmıştır. Her ünite, hareket iletim düzeni, çift diskli ekici ayak, kapatıcılar, arka baskı tekerleği, ekici plaka, ekici plaka yatağı, tohum deposu, baskı ayar düzeni ve derinlik ayar düzeneklerinden oluşmaktadır. Her bir ekici ünite, düşey düzlemde hareketini sağlayacak şekilde paralelogram sistemiyle makinanın çatısına bağlanmıştır. 30x12 mm ölçülerinde bıçak şeklinde lamalar çizi açıcı olarak her bir ünite önüne çizi açma yüksekliği ayarlanabilecek şekilde bağlanmıştır.

1.6.1. Hareket İletim Düzeni

Ekici düzen hareketini makinanın sağında bulunan tekerlekten almaktadır. Tekerlekle ekici mil arasındaki transmisyon oranlarının Şekil.1'de verilmiştir.

Ekici Üniteler



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 : 372 mm

Diskler arasındaki açı : 10°

1.6.3. Ekici Plaka Yatağı

Ekici plaka yatağı alüminyum dökümden yapılmış olup, 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.

R. G. W.

1.6.5. Tohum Deposu

Tohum depoları, sert plastikten yapılmış olup sayısı 4 adettir ve ekici ünitelerin üst kısmında yer almaktadır.

Tohum deposu ağız genişliği.....: 150 mm
 Yüksekliği (Ekici plakadan itibaren).....: 750 mm
 Doldurma ağzının yerden yüksekliği.....:1370 mm
 Depo hacmi.....: 42 dm³

1.6.6. Baskı Tekerleri ve Kapatıcılar

Her ekici ünitenin arkasında iki adet dökümden yapılmış 5 kademeli olarak farklı açılara sahip 360 mm çapında 50 mm genişliğinde kapatıcı disk bulunmaktadır.

Her ekici ünitenin arkasında yay baskılı bir adet lastik baskı tekerleği bulunmaktadır.

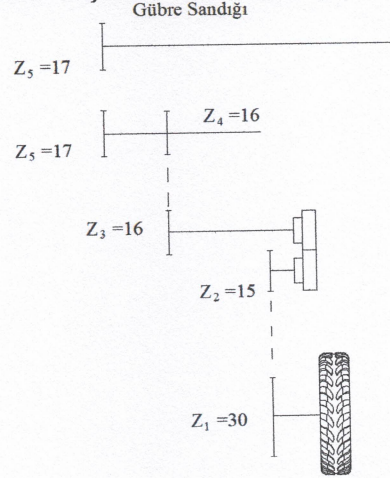
Arka baskı tekerleğinin çapı : 240 mm
 Arka baskı tekerleğinin genişliği : 110 mm

1.7. Gübre Atma Düzeni

Gübre atma düzeni; hareket iletim düzeni, gömücü ayak, gübre iletim 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, Tekerlekle ekici mil arasındaki transmisyon oranları Şekil.2'de verilmiştir.



1.7.2. Gömücü Ayak

Gübre gömücü ayaklar, 4 mm'lik sacdan balta tipinde yapılmış olup. Her bir Gömücü ayak önünde 434 mm çapında 4 mm kalınlığında ve kenar uç kısımları içe ve dışa bükülmüş çizi açıcı disk bulunmaktadır. Çizi açıcı diskler ve gübre gömücü ayaklar 38 mm çapında dolu malzeme ve yay baskılı bir mekanizma aracılığıyla çatıya civata ve kelepçelerle bağlanmıştır. Gübre gömücü ayak ve çizi açıcı diskin derinlik ayarı dolu malzemenin aşağı yukarı hareket ettirilmesi ile ve civatalarla sıkıştırılmasıyla yapılmaktadır.

Çizi açıcı diskler ve gübre gömücü ayaklar, her bir ekici ünitenin ön kısmına gelecek şekilde bağlanmıştır.

1.7.3. Gübre Atıcı Düzen

Gübre atıcı makaralar alüminyum malzemeden yapılmış olup, oluklu makara tipindedir. Gübre norm ayarı, aktif makara yüzeyinin değiştirilmesiyle yapılmaktadır.

R. N. N.

Makara dış çapı..... : 55 mm
Makara oluk derinliği.....: 6 mm
Makara genişliği.....: 57 mm
Makara oluk sayısı.....: 10 adet

1.7.4. Gübre Deposu

Gübre deposu iki parçalı olarak yapılmış ve makinanın ön kısmında bulunmaktadır. Gübre deposu, ön ve arkadan 1,5 mm yanlardan ise 3 mm'lik sac malzemeden imal edilmiş ve 40x40x4 mm'lik kare profiller ve 6 mm'lik sacdan köşebent şeklinde bükülmüş malzemeler yardımıyla çatiya civatalarla bağlanmıştır.

Gübre deposunun:

Uzunluğu.....: 840 mm
Ağız genişliği.....: 420 mm
Yerden yüksekliği.....:1400 mm
Hacmi.....: 150 dm³

1.8. Markör

Markör kolları makinanın her iki yanında bulunmaktadır. Kolun ucuna ise 3 mm kalınlığındaki sacdan yapılmış çizi açıcı bulunmaktadır. Markör kolları, birer adet hidrolik silindir yardımıyla hareketini sağlamaktadır.

Hidrolik silindir:

Strok boyu.....: 125 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", TS ISO 730, TS 5690 ve TS 6424 esas alınarak yapılmıştır.

Vakumlu tip pnömatik hassas anıza 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 anıza 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. Anız yoğunluğu ortalama 650 adet/m² ve toprak direnci 1.5 MPa olan anızlı tarlada yapılan ekimde, tarla çıkış derecesi, ekim derinliği, ekim derinliğindeki düzgünlük, iş başarısı, makinanın ayar ve kullanım kolaylığı ve konstrüksiyon sağlamlığı kontrol edilmiştir.

R. G. W.

3. DENEME SONUÇLARI

3.1. Laboratuvar Denemeleri Sonuçları

Denenen ilerleme hızlarında ve gübre normlarında ayaklar arası düzensizliğin varyasyon katsayısı (CV) % 7,9 ile % 10,4 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	95.00	4.00
		6	0.00	96.20	3.80
	20	4	1.50	95.00	3.50
		6	0.50	95.50	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 % 9,6, 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 13,4 da/h olarak tespit edilmiştir. Makine ile çalışma sırasında ölçülen ses seviyesi 82 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

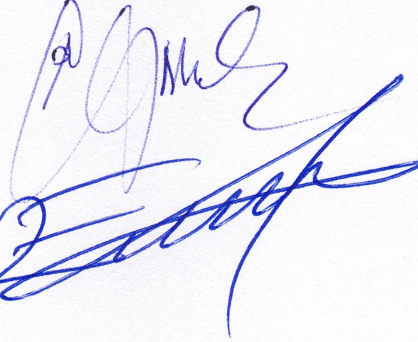
“ÖZDÖKEN Tarım Makinaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.” tarafından imal edilen 4 Ekici Üniteli, Gübreli, Asılır ve Çekilir Tip Pnömatik Hassas Direk Ekim Makinesinin, tarım tekniği yönünden UYGUN olduğu kanaatine varılmıştır.

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

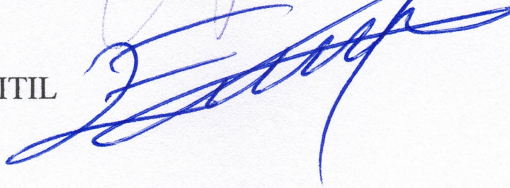
R. G. W.

DENEY KOMİSYONU:

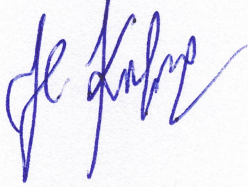
Prof. Dr. Kazım ÇARMAN



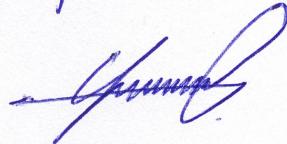
Öğr. Gör. Dr. Ergün ÇİTİL



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. Saif GEZGİN
S.Ü. Ziraat Fakültesi Dekan V.

