

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



ŞAKALAK

**20 SIRALI KOMBİNE UNİVERSAL
ANIZA DOĞRUDAN EKİM MAKİNESİ**

DENEY RAPORU

Tarih:18.10.2023, KONYA

Rapor No: 2023/302

S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

2

İmalatçı Firmanın Adı : **ŞAKALAK TARIM MAK. SAN. VE TİC A.Ş.**
Konya Organize Sanayi Bölgesi Evrenköy Cd.
1 Nolu Sk. No:4
Selçuklu- KONYA

Deney İçin Başvuran Kuruluş : **ŞAKALAK TARIM MAK. SAN. VE TİC A.Ş.**
Konya Organize Sanayi Bölgesi Evrenköy Cd.
1 Nolu Sk. No:4
Selçuklu- KONYA

Deneyi Yapan Kurum : S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri
Mühendisliği Bölümü
KONYA

Deneyin Yapıldığı Yer : S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri
Mühendisliği Bölümü ve Konya Çevre Arazileri
KONYA

Deney Süresi : 29.08.2023-18.10.2023

Deney Materyalinin:

Adı :20 Sıralı Kombine Üniversal Anıza Doğrudan Ekim Makinesi
Markası :ŞAKALAK
Modeli :2023
Tipi :Çekilir tip

Bu deney raporu **18.10.2028** tarihine kadar geçerlidir.

RW

1.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

“ŞAKALAK TARIM MAK. SAN. VE TİC. A. Ş.” tarafından imal edilen anıza ekim makinesi 20 ekici ayaklı, değişik tohum ve gübre normları şanzıman ile ayarlanabilen, çekir tip, hidrolik kaldırma düzenine sahip kombine üniversal bir anıza ekim makinesidir. Makine mavı ve kırmızı renklerde olup, üzerinde imalatçı firmanın adı, amblemi ve adresi bulunan madeni bir etiket vardır. Ayrıca makine reflektörlerle donatılmıştır.

Makinenin Genel Ölçüleri:

(Ölçüler çeki okunun yatay pozisyonunda alınmıştır.)

Ağırlık (boş).....	: 3130 kg
Toplam Uzunluk (Yol durumu).....	: 3700 mm
Toplam Uzunluk (İş durumu).....	: 4200 mm
Toplam Genişlik	: 4100 mm
Toplam Yükseklik.....	: 2100 mm
İz genişliği	: 3510 mm
İş genişliği	: 3000 mm
Ekici ayaklar arası uzaklık.....	: 150 mm
Tekerlek ölçüsü.....	: 10.0/75-15,3

1.1.Çatı ve Çeki Oku

Makinenin çatısı 150x150x8 mm ve 80x80x6 mm'lik kare profillerin özel şekillendirilerek kesilmiş 15 mm'lik platinalarla kaynakla bağlanması ile oluşturulmuştur.

Çeki oku 100x150x6 mm'lik profillerin kaynakla (Y şeklinde) bağlanması ile oluşturulmuş olup makine çatısına 20 mm ve 15 mm'lik özel şekillendirilmiş platinalar ile kaynak ve pernolarla mafsallı olarak bağlanmıştır. Ayrıca, makinenin paralellik ayarlarının ve traktöre bağlantısını kolaylaştırmak için bir ucu üst taraftan makine çatısına diğer ucuda çeki okuna mafsallı olarak bağlanmış çift etkili bir hidrolik silindir bulunmaktadır. Çeki halkası çeki okunun ucuna dönebilecek şekilde bağlanmıştır. Çeki okunun ön tarafında 80x80x4 mm ve 70x70x4 mm'lik profillerin içiçe geçmesi ile oluşturulmuş sonsuz vidalı bir adet dayama ayağı bulunmaktadır.

Hidrolik silindir

Strok.....	: 260 mm
Piston kolu çapı.....	: 40 mm
Silindir dış çapı.....	: 70 mm

Makinenin arka tarafından basamakla üzerine çıkılan etrafı korkuluklu bir işçi platformu bulunmaktadır.

1.2.Tohum ve Gübre Sandığı

Tohum ve gübre deposu çatı profili üzerine 15 mm'lik platinalarla civata somun yardımıyla bağlanmıştır. Tohum ve gübre deposu yanlardan 3 mm, ön ve arka taraflardan 1,5 mm'lik saclardan tek parça olarak yapılmış ve 1,5 mm'lik sac ile içten bölünerek tohum ve gübre deposu birbirinden ayrılmıştır. Tohum ve gübre deposu tohum akışını kolaylaştırmak için alt kısmında daraltılmış olup içinde karıştırıcılar bulunmaktadır. Tohum deposunun alt kısmında tohum atıcı makaralar bulunmaktadır. Ayrıca gübre sandığında granüle gübre eleği bulunmaktadır.

Tohum ve Gübre Sandığı Ölçüleri

Tohum ve Gübre sandığı uzunluğu.....	: 3040 mm
Tohum ve Gübre sandığı ağzının genişliği.....	: 225 mm
Tohum ve Gübre sandığı ağzının yerden yüksekliği.....	: 2050 mm
Tohum sandığı hacmi.....	: 785 dm ³
Gübre sandığı hacmi.....	: 760 dm ³

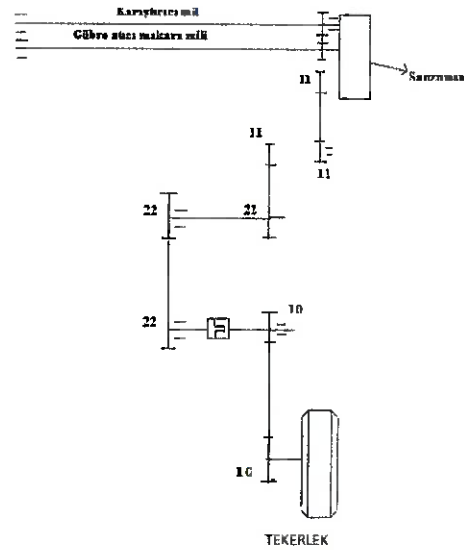
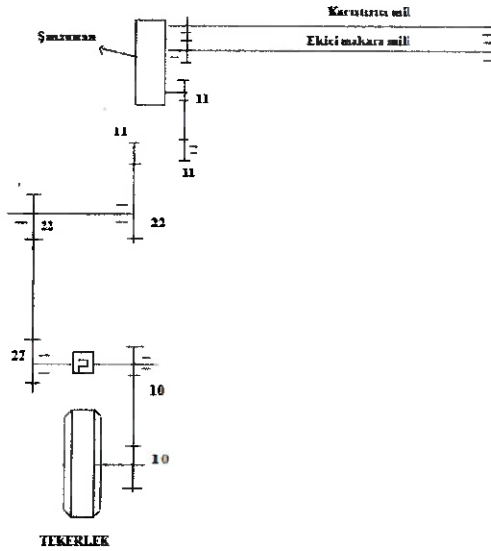
Rh

1.3.Tohum-Gübre Atıcı Düzen ve Hareket İletim sistemi

Makinenin tohum atıcı elemanları, dıştan kertikli makara tipinde olup plastik malzemeden yapılmıştır. Makara değişik tipteki tohumların ekilebilmesini sağlamak için 2 kısımdan (küçük ve büyük kertikli olmak üzere) oluşmuştur. Gübre atıcı elemanlar plastik malzemeden yapılmış olup, oluklu makara tipindedir. Makaranın şanzıman aracılığı ile devri değiştirilerek istenilen tohum norm ayarı yapılabilir. Tohum ve gübre atıcı düzenlere ait iki adet şanzıman hareketini, dişli ve zincir dişli yardımıyla makinenin her iki tarafındaki tekerleklerden almaktadır. Tekerleklerden alınan hareket hidrolik silindir yardımıyla çalışan mekanik bir kavrama yardımıyla şanzımana iletilmektedir. Karıştırıcılarda bu şanzımandan hareketini almaktadır. Tohum ve gübre atıcı düzenlerde klape bulunmakta ve ayrıca birer plastik sürgü yardımıyla tohum ve gübre atıcı düzenlerinin akış ağız açıklıkları üç kademeli olarak ayarlanmaktadır. Hareket iletim şeması Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.

Tohum ve Gübre Atıcı Düzenlerin Özellikleri:

Tohum atıcının tipi.....	: Dıştan Kertikli Makara
Makara dış çapı.....	: 60 mm
Makara kertik yüksekliği.....	: Büyük: 5 mm, Küçük:1,5 mm
Makara uzunluğu.....	: Büyük:35 mm, Küçük:9,5 mm
Ekici mil kesit ölçüsü.....	: 6 köşe 19 mm
Kertik sayısı.....	:Büyük:13x2 mm,Küçük:24x2 mm
Gübre atıcının tipi.....	: Oluklu Makara
Makara dış çapı.....	: 60 mm
Makara oluk derinliği.....	: 6 mm
Makara uzunluğu.....	: 45 mm (2 Sıralı Çapraz Oluklu)
Gübre mili kesit ölçüsü.....	: 6 köşe 19 mm
Makara oluk sayısı.....	: 12 adet



Şekil 1. Tohum atıcı düzen hareket iletim sistemi

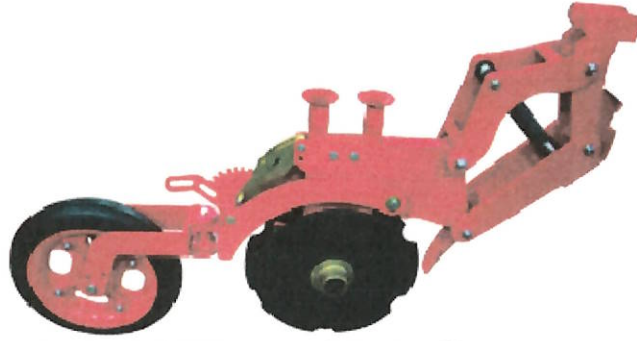
Şekil 2. Gübre atıcı düzen hareket iletim sistemi

1.4.Ekici Ayaklar, Derinlik Ayarı, Kaldırma Mekanizması

Ekici ayaklar, çift diskli olup hareket yönünün sağındaki diskler düz disk solundaki diskler kertikli disk tiptedir. Ayaklar, çatı profiline 15 mm ve 20 mm'lik platinalarla mafsallı olarak bağlanmış olan 100x100x10 mm'lik kare profile kelepçelerle bağlanmıştır. Her bir ekici ayağın arkasında 8 mm ve 10 mm'lik saclardan kesilmiş malzemelerle bağlanmış 400x75 ölçülerinde dolgu lastikli baskı tekeri bulunmaktadır. Ekici disklerin orta kısmında disklerin açtığı çiziye tohumların bırakılmasını sağlayan tohum borusu bulunmaktadır.

Ekici Ayak Ölçüleri

Ekici ayak tipi.....	: Çift diskli(Kertikli ve düz disk)
Ekici ayak disk çapı.....	: Kertikli=420 mm , Düz: 380 mm
Ekici ayak disk sertliği.....	: 48-50 RSD-C
Ekici ayak disk kalınlığı.....	: Kertikli= 4,5 mm Düz=4 mm
Ekici ayak diskinin yön açısı	: Kertikli disk 3,4 ⁰ , Düz disk 3,7 ⁰
Ekici ayak diski kertik sayısı.....	: 6
Ekici ayak ağırlığı.....	: Uzun ayak 68 kg, Kısa ayak 66 kg
Tohum borusu cinsi.....	: Teleskopik (sert plastik)
Ekici ayak disk rulman numarası.....	: 3304



Ekici Ayak, Baskı Tekerleri ve Derinlik Ayar Mekanizması

Derinlik ayarı, baskı tekerlerinin bağlı olduğu kademeli ayar imkânına sahip derinlik ayar mekanizması ile her ekici ayağın ön tarafında bulunan yaylı ayarlanabilir sistem ile yapılmaktadır. Ekici ayakların bağlı olduğu profil ile çatı profili arasında mafsallı olarak bağlanmış iki adet hidrolik silindir ile makinenin yol ve iş durumuna geçmesi sağlanmaktadır.

Hidrolik sistem

Strok boyu.....	: 120 mm
Piston kolu çapı.....	: 45 mm
Silindir dış çapı.....	: 85 mm

2.DENEMELER

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

Anıza ekim makinesi 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 Konya civar arazilerinde yapılmıştır. Denemelerde buğday tohumu ve DAP gübresi kullanılmıştır.

2.1. Laboratuvar Denemeleri

Laboratuvar denemelerinde, makinenin üç ayrı ilerleme hız kademesinde (4.5 km/h, 7 km/h ve 11.5 km/h), üç ayrı tohum normunda (buğday 20 kg/da, 25 kg/da ve 30 kg/da) ve üç ayrı gübre normunda (15 kg/da, 20 kg/da ve 25 kg/da), üç tekerrürlü olarak tohum ve gübre dağılımı incelenmiştir. Test düzeninin her hız kademesinde, tohum ve gübre miktarı üç tekerrürlü olarak her ayak için belirlenmiş, ayaklar arası düzensizlik ve buna bağlı değişimi değerlendirilmiştir. Değerlendirmelerde tohum için CV=%6.3, gübre için ise CV=%12.5 değeri kriter olarak alınmıştır.

Ru

2.2. Tarla Denemeleri

Tarla denemelerinde, laboratuvar denemeleri ile tespit edilen tohum ve gübre değerlerinin tarla şartlarında sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. Anız yoğunluğu ortalama 750 adet/m² ve toprak direnci 1.7 MPa olan anızlı tarlada yapılan ekimde, tarla filiz çıkış derecesi, birim alandaki bitki sayısı, sıra üzeri bitki dağılım düzgünlüğü, ekim derinliği, ekim derinliğindeki düzgünlük, iş başarısı, makinenin ayar ve kullanım kolaylığı ve konstrüksiyon sağlamlığı kontrol edilmiştir.

3.DENEME SONUÇLARI

3.1 Laboratuvar Deneyleri Sonuçları

Laboratuvar deneme sonuçlarına ait tohum ve gübre normlarının hızdan etkilenme ile ayaklar arası dağılım düzgünlüğüne ait sonuçlar Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 1.Laboratuvar Deneyleri Sonuçları

	Elde Edilen Sonuç	Değerlendirme
Ekim normunun hızdan etkilenme oranı (%CV)	%2.40-2.70	İyi
Gübre normunun hızdan etkilenme oranı (%CV)	%4.20-4.50	İyi
Ayaklar arası tohum dağılım düzgünlüğü (%CV)	%2.15-2.75	İyi
Ayaklar arası gübre dağılım düzgünlüğü (%CV)	%4.50-4.80	İyi

3.2 Tarla Denemeleri Sonuçları

Laboratuvarında belirlenen tohum ve gübre normlarının tarla şartlarında kontrolü için yapılan ekim sonuçlarına göre; ekim normlarının önemli farklılık göstermediği, sıra arası mesafenin 146-154 mm (ort. 150 mm), bir metrekare alandaki bitki sayısının 530-550 adet (ort. 540 adet), tohum derinliğinin 40-60 mm (ort. 50 mm) olduğu ve tohum derinliği dağılımının varyasyon katsayısı %CV=13,8, tarla filiz çıkış derecesi %69-71 (ort.%70) ,sıra üzeri bitki dağılım düzgünlüğünü ifade eden bitki sınıflarının (1-2-3) oranı % 70 ve ekim makinasının iş başarısı 6,5 km/h çalışma hızında yaklaşık 15,6 da/h olarak tespit edilmiştir.

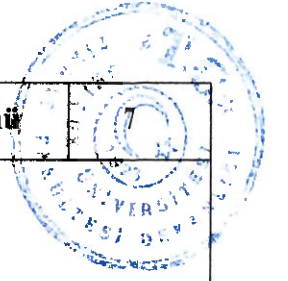
4.YAPI ve KULLANMA KOLAYLIĞI

Laboratuvar ve tarla denemelerinde, makinanın hareket iletim mekanizması, tohum atıcı düzen ve ekici ayaklar gibi tarım tekniği yönünden önemli fonksiyonel organlarında herhangi bir uygunsuzluk ve kalıcı deformasyon görülmemiştir. Ayar ve kullanma bakımından herhangi bir zorlukla karşılaşılmamıştır.

5.SONUÇ

“ŞAKALAK TARIM MAK. SAN VE TİC. A. Ş.” tarafından imal edilen 20 Sıralı Kombine Üiversal Anıza Doğrudan 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.



DENEY KOMİSYONU:

Prof. Dr. Kazım ÇARMAN

Öğr. Gör. Dr. Ergün ÇITIL

Öğr. Gör. Hasan KIRILMAZ

Bu rapor 7 sayfadan oluşmaktadır.

18.10.2023

Prof. Dr. Tamer MARAKOĞLU
Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların Deney Komisyon Üyelerine ait olduğu onaylanır.

18.10.2023

Prof. Dr. Salt GEZGİN
S.Ü. Ziraat Fakültesi Dekan V.