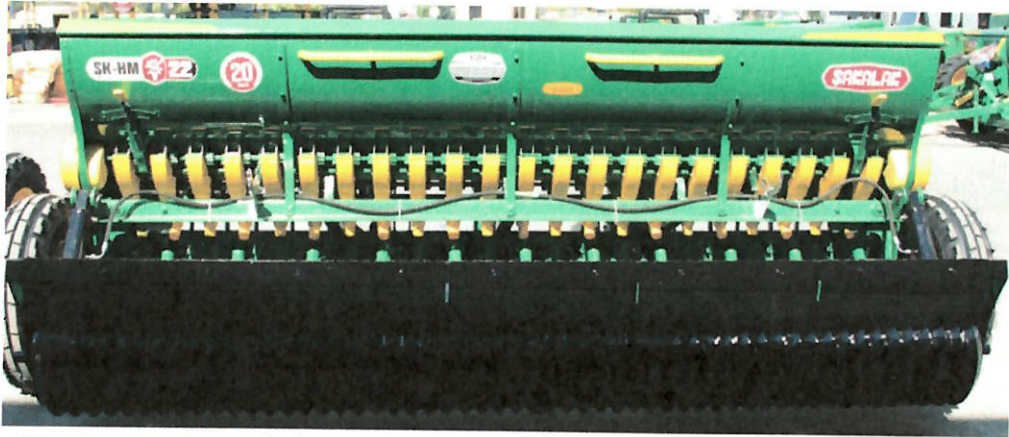


T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
TARIM MAKİNELERİ VE TEKNOLOJİLERİ
MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
DENEY RAPORU

Rapor No: M/B-11/04/1a/236/2024-019/00

Rapor Tarihi: 15.01.2024



Deneyi Yapılan Makine	
Kategori	: Ekim, Dikim Makine ve Ekipmanları
Adı	: 22 Sıralı Merdaneli Kombine Hububat Ekim Makinesi
Marka	: ŞAKALAK
Modeli	:
Tip	: Asılır - Çekilir tip

İmalatçı Firmanın Adı : **Şakalak Tar. Mak. San. ve Tic A.Ş.**
3. Organize Sanayi Bölgesi Büyük kayacık Mah.
Evrenköy Cad. 1 Nolu Sk. No:4
Selçuklu-KONYA

Deney İçin Başvuran Kuruluş : **Şakalak Tar. Mak. San. ve Tic A.Ş.**
3. Organize Sanayi Bölgesi Büyük kayacık Mah.
Evrenköy Cad. 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 : 04.12.2023–15.01.2024

Deney Materyalinin:

Adı : 22 Sıralı Merdaneli Kombine Hububat Ekim Makinası
Markası : ŞAKALAK
Modeli : -
Tipi : Asılır-Çekilir Tip

Bu deney raporu 15.01.2029 tarihine kadar geçerlidir.

1. TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

“SAKALAK Tarım Mak. San. ve Tic. A. Ş. “ tarafından imal edilen hububat ekim makinası 22 ekici ayaklı, değişik tohum ve gübre normlarında ayarlanabilen, hem asılır hem çekilir tip, hidrolik kaldırma düzenine sahip merdaneli kombine bir ekim makinesidir. Makine yeşil ve siyah renkte olup, üzerinde imalatçı firmanın adı, amblemi ve adresi bulunan madeni bir etiket vardır. Ayrıca makine reflektörlerle donatılmıştır.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER**2.1 Genel Ölçüler (Ölçüler çeki okunun yatay pozisyonunda alınmıştır.)**

Toplam Uzunluk.....	: 3510 mm
Toplam Genişlik	: 3920 mm
Toplam Yükseklik.....	: 1480 mm
İz genişliği.....	: 3740 mm
İş genişliği (konstrüktif).....	: 3120 mm
Ekici ayaklar arası uzaklık.....	: 142 mm
Çeki halkasının merkezinin aks merkezine uzaklığı.	: 2480 mm
Tekerlek ölçüsü.....	: 7.50x16
Ağırlık (boş).....	: 1670 kg

2.2. Çatı, Çeki Oku, Üç Nokta Askı Düzeni ve Dingiller

Makinanın çatısı 6 mm ve 4 mm kalınlığındaki sacın preste şekillendirilmesiyle oluşan özel profilden yapılmış, 6 mm’lik sacdan oluşan U şeklindeki profillerle takviye edilmiştir. Çeki oku iki adet 50x100x6 mm’lik profiller şekillendirilerek oluşturulmuştur. Çeki halkası, dövme demirden yapılmış ve çeki okuna cıvatalarla bağlanmıştır. Çeki halkası çapı 32 mm’dir.

Üç nokta askı düzeni, 80x80x5 mm’lik profil ve makine çatısına, 10 mm’lik platina ve 6 mm’lik sac malzemelerin kaynakla bağlanması ile oluşturulmuştur.

Dingiller 55 mm çapında olup, çatıya özel şekillendirilmiş 4 mm kalınlığında pres baskılı saca cıvatalarla bağlanmıştır. Tekerlekler dingile 32206 ve 32207 numaralı iki adet konik makaralı rulmanlarla yataklandırılmıştır. Ayrıca çeki okunun ön kısmında sonsuz vidalı ayar düzeneğine sahip bir adet ve makine çatısının ön kısmında 40x40x4 mm’lik profilden yapılmış kademeli yine bir adet dayama ayağı bulunmaktadır

2.2. Tohum ve Gübre Sandığı

Tohum ve gübre sandığı 1.5 mm’lik sacdan bitişik olarak yapılmış ve çatıya cıvatalarla bağlanmıştır. Tohum ve gübre sandığı tohum akışını kolaylaştırmak için alt kısımda daraltılmıştır. Sandığın alt kısmında tohum ve gübre atıcı makaralar bulunmaktadır. Gübre sandığı, tohum sandığının arkasına yerleştirilmiştir. Gübre sandığına eşit aralıklarla gübre paletleri yerleştirilmiştir. Ayrıca gübre sandığında granüle gübre eleği bulunmaktadır.

Tohum ve Gübre Sandığı Ölçüleri

Tohum ve gübre sandığı uzunluğu.....	: 3280 mm
Tohum ve gübre sandığı ağzının genişliği.....	: 260 mm
Tohum ve gübre sandığı ağzının yerden yüksekliği..	: 1400 mm
Tohum sandığı hacmi.....	: 600 dm ³
Gübre sandığı hacmi.....	: 430 dm ³

2.3. Tohum ve Gübre Atıcı Düzen

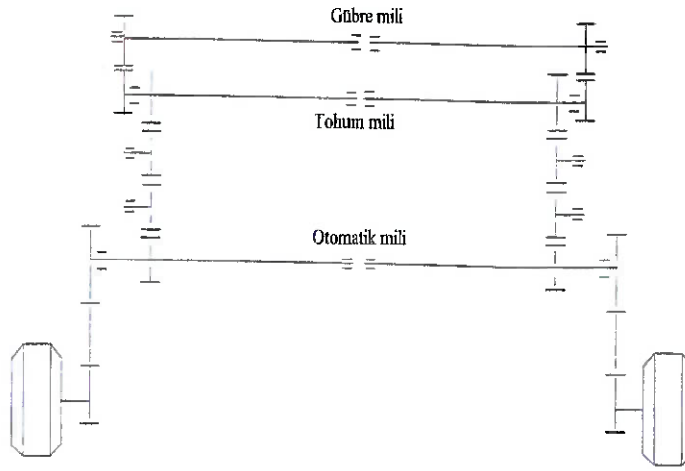
Makinanın tohum ve gübre atıcı elemanı, helisel oluklu itici makara tipinde olup, alüminyum enjeksiyondan yapılmıştır. Helisel oluklu itici makaranın aktif yüzey uzunluğu değiştirilerek tohum ve gübre norm ayarı yapılmaktadır.

Tohum ve Gübre Atıcı Düzenlerin Özellikleri:

Tohum ve gübre atıcının tipi.....	: Helisel Oluklu İtici Makara
Makara dış çapı.....	: 55 mm
Makara oluk derinliği.....	: 5 mm
Makara uzunluğu.....	: 55 mm
Ekici mil kesit ölçüsü.....	: 16x16 mm
Makara oluk sayısı.....	: 11 adet

2.4. Hareket İletim sistemi

Tohum ve gübre atıcı düzenleri hareketini, dişli ve zincir dişli yardımıyla makinanın her iki tekerleğinden almaktadır.



Şekil 1. Hareket iletim şeması

Ekici Ayaklar

Ekici ayaklar, tek diskli olup çatıya pimlerle mafsallı olarak bağlanmıştır.

Ekici Ayak Ölçüler

Ekici ayak tipi.....	: Tek diskli
Ekici ayak disk çapı.....	: 320 mm
Ekici ayak disk derinliği.....	: 25 mm
Ekici ayak disk kalınlığı.....	: 3 mm
Ekici ayak diskinin yön açısı	: 8°
Ekici ayak ağırlığı(ön-arka).....	: 11.3 kg-12.3 kg
Tohum borusu cinsi.....	: Plastik
Ekici ayak disk rulman numarası.....	: 6205

2.5. Derinlik Ayarı ve Kaldırma Mekanizması

Derinlik ayarı; derinlik ayarı hidrolik silindirler ve yaylı derinlik ayarı çubukları ile yapılmaktadır. Makine iş ve yol durumuna hidrolik bir kaldırma mekanizması yardımıyla getirilmektedir

Hidrolik sistem

Hidrolik sistem 2 adet çift yönlü pistondan oluşmaktadır. Piston, gübre sandığı üzerine düşey olarak cıvatalarla bağlanmıştır.

Strok boyu.....	: 160 mm
Piston kolu çapı.....	: 30 mm
Silindir dış çapı.....	: 60 mm
Silindir iç çapı.....	: 45 mm

2.6. MERDANE

Ekim makinesinin arkasında ekimden sonra toprağı bastırarak tohumun toprakla temasını artırmak ve tarla yüzeyini düzeltmek amacıyla 380 mm çapında ve 3160 mm genişliğinde merdane bulunmaktadır. Merdane 40x40x4 mm'lik köşebentler dairesel olarak bükülerek, 320 mm çapında 5 mm et kalınlığındaki boru üzerine kaynaklanmasıyla ve 40 mm çapındaki dolu milin bu boruya rulmanlarla yataklanması ile oluşturulmuştur.

Merdane çatısı 10 mm'lik özel şekillendirilmiş sac ve 40x60x5 mm'lik profillerin kaynakla bağlanmasıyla oluşturulmuş olup, ekim makinasının çatısına kaynaklanmış 8 mm'lik sac malzemeler arasına mafsallı olarak bağlanmıştır. Sıyırıcılar 4 mm'lik sacdan özel kesilmiş ve merdane çatısına civatalarla bağlanmıştır. Merdane üzerinde delikli sacdan yapılmış işçi platformu bulunmaktadır.

Merdanenin iş ve yol durumuna getirilmesi iki adet hidrolik silindir ile yapılmaktadır. Hidrolik silindirlerin merdane çatısına bağlantısı yargılı olarak yapılmış olup merdanenin kendi ağırlığı ile toprağı sıkıştırması sağlanmaktadır.

Hidrolik sistem

Hidrolik sistem 2 adet tek yönlü pistondan oluşmaktadır.

Strok boyu..... : 120 mm

Piston kolu çapı..... : 40 mm

Silindir dış çapı..... : 84 mm

3. DENEMELER

Denemeler T. C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, TS 5690/T1, TS 6425, TS EN ISO 6508-1, TS ISO 730 ve Tarımsal Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metotları esas alınarak yapılmıştır.

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. Denemelerde buğday tohumu ve DAP gübresi kullanılmıştır.

3.1. Laboratuvar Denemeleri

Laboratuvar denemelerinde, makinanın üç ayrı ilerleme hız kademesinde (4 km/h, 7 km/h ve 10 km/h) ve üç ayrı tohum normunda (buğday 15 kg/da, 20 kg/da ve 25 kg/da), üç ayrı gübre normunda (15 kg/da, 20 kg/da ve 25 kg/da), 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.

3.2. Tarla Denemeleri

Tarla denemelerinde, laboratuvar denemeleri ile tespit edilen tohum ve gübre değerlerinin tarla şartlarında sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilmiştir. Yapılan ekimde bitki sıra arası, birim alandaki bitki sayısı, tohum ekim derinliği, sıra üzeri bitki dağılım düzgünlüğü ve tarla filiz çıkış derecesi incelenerek değerlendirilmiştir.

4.DENEME SONUÇLARI

4.1 Laboratuvar Deneyleri Sonuçları

	Elde Edilen Sonuç	Değerlendirme
Ekim normunun hızdan etkilenme oranı (%CV)	%0.40-0.90	Çok iyi
Gübre normunun hızdan etkilenme oranı (%CV)	%0.65-3.10	iyi
Ayaklar arası tohum dağılım düzgünlüğü (%CV)	%2.05-2.95	İyi
Ayaklar arası gübre dağılım düzgünlüğü (%CV)	%2.90-6.00	İyi

4.2 Tarla Denemeleri Sonuçları

Laboratuvarda belirlenen tohum ve gübre normlarının tarla şartlarında kontrolü için yapılan ekim sonuçlarına göre; ekim normlarının önemli farklılık göstermediği, sıra arası mesafenin 140-144 mm (ort. 142 mm), bir metrekare alandaki bitki sayısının 540-580 adet (ort. 560 adet), tohum derinliğinin 40-60 mm (ort. 50 mm) olduğu ve tohum derinliği dağılımının varyasyon katsayısı %CV=15,3, tarla filiz çıkış derecesi %70-%78 (ort.%74), sıra üzeri bitki dağılım düzgünlüğünü ifade eden bitki sınıflarının (1-2-3) oranı %70 ve 7 km/h çalışma hızında ekim makinasının iş başarısı yaklaşık 19,7 da/h olarak tespit edilmiştir.

5.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.

6.SONUÇ

“ŞAKALAK Tarım Mak. San ve Tic. A. Ş. “ tarafından imal edilen ŞAKALAK marka, 22 Sıralı Merdaneli Kombine Hububat Ekim Makinasının, 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:

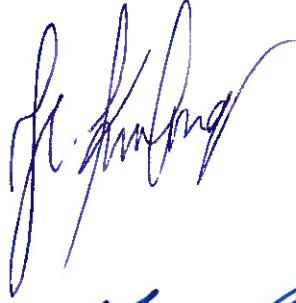
Prof. Dr. Kazım ÇARMAN



Öğr. Gör. Dr. Ergün ÇİTİL



Öğr. Gör. Hasan KIRILMAZ



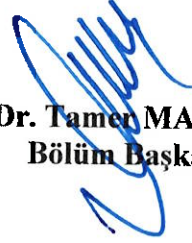
Arş. Gör. Yusuf ÇİFTÇİ



Bu rapor 7 sayfadan oluşmaktadır.

15.01.2024

Prof. Dr. Tamer MARAKOĞLU
Bölüm Başkanı



Yukarıdaki imzaların Deney Komisyon Üyelerine ait olduğu onaylanır.

15.01.2024



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