

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



**HARMAK  
5 SIRALI  
MISIR BİÇME TABLASI**

**DENEY RAPORU**

Tarih: 23.01.2023, KONYA

Rapor No: 2023 / 022

İmalatçı Firmanın Adı :Harmak Ziraat Makinaları Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.  
Büyükkayacık Mh. Org. San. Böl. 102. Cd. No:6  
Selçuklu / KONYA

Deney İçin Başvuran Kuruluş :Harmak Ziraat Makinaları Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.  
Büyükkayacık Mh. Org. San. Böl. 102. Cd. No:6  
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  
KONYA

Deney Süresi : 10.08.2022 – 23.01.2023

Deney Materyalinin:

Adı : MISIR HASAT TABLASI  
Markası : HARMAK  
Modeli : MT - 5  
Tipi : 5 Sıralı - Biçerdövere takılır tip

Bu deney raporu 23.01.2028 tarihine kadar geçerlidir.

## 1.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

“Harmak Ziraat Makinaları Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.” tarafından imal edilen 5 sıralı biçerdöver mısır tablası hareketini, biçerdöverden iki adet mafsallı mil ile alarak çalışmaktadır. Tarlada ekili durumda ve biçilme dönemine gelmiş tanelik mısırın biçildikten sonra, biçerdöver elevatörü vasıtasıyla diğer harmanlama düzenlerine gitmesini sağlamaktadır. Tabla sarı renge boyanmış olup, üzerinde imalatçı firmanın adı ve adresi yazılıdır.

### Makinanın Genel Özellikleri:

(Ölçüler çeki okunun yatay durumunda ve düz bir zeminde alınmıştır.)

Toplam uzunluk..... : 3150 mm

Toplam genişlik..... : 3800 mm

Toplam yükseklik..... : 1300 mm

Toplam ağırlık..... : 1850 kg

### 1.1. Çalışma Prensibi

Biçerdöver önüne takılabilen mısır tablası hareketini biçerdöverden iki adet mafsallı mil ile almaktadır. Tabla yüksekliği biçerdöver üzerinden ayarlanmaktadır. Her bir sırada toplayıcı ve iletilici organlar vardır. Her bir sırada iki adet karşılıklı dönen ve sıyırıcı görevi yapan merdaneler ve koçan sıyırıcı yan saclar vardır. Ayırıcı burun tarla yüzeyi engellerine karşı yukarı-aşağı hareketli olabilecek şekilde bağlanmıştır. Ayrıca tabla alt kısmında her bir sırada 1'er adet anız parçalayıcı bıçak düzeneği bulunmaktadır. Toplayıcı merdaneler mısır sapını aşağıya doğru çekerken koçan sıyırıcı yan saclar mısır koçanlarını saptan sıyırarak ayırırlar. Tabla üzerine düşen koçanlar zincir elevatör vasıtası ile tabla helezonuna buradan da biçerdöverin besleme elevatörüne sevk edilirler.

Tablanın arka kısmında 1735 x 580 mm ölçülerinde biçerdöver materyal giriş ağız bulunmaktadır.

### 1.2. Çatı

Tabla çatısı 120x120x5 mm'lik profil ve Ø 133 mm'lik borudan oluşturulmuş olup, 4 mm, 5 mm ve 8 mm'lik saclarla, Ø 89 mm'lik boru ve 120x60 profillerle desteklenmiştir. Tablanın her iki yanı 4 mm'lik saclar kaynatılarak kapatılmıştır. Ayrıca hareketli parçaların bulunduğu yan taraflar 1,5 mm'lik muhafaza sacları ile kapatılmıştır. Tabla arka kısmında iki adet 60x60x4 mm'lik malzemeden yapılmış dayama ayağı vardır.

### 1.3. Toplayıcı ve iletiliciler

Tabla üzerinde beş adet toplayıcı ünite ve her bir toplayıcı üniteye bir adet dişli kutusu bulunmaktadır. Toplayıcı ünitenin altında biri sağ biri sol tarafta olmak üzere iki adet zincirli elevatör bulunmaktadır. Zincirli elevatör biri yaylı ayarlama düzeneği bulunan dişli diğeri de dişli kutusu üzerinde bağlı bulunan hareket dişlisi etrafında dönmektedir. Bu zincir dişliler mısır saplarını, paletler yardımıyla sıyırıcı merdane ve bıçaklara doğru çekmektedir.



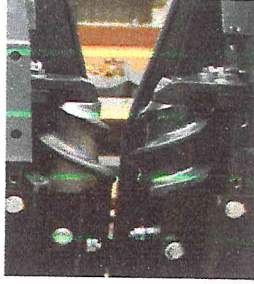
Şekil 1. Zincirli Elevatörler

Tabla üzerinde toplam 10 adet zincirli elevatör ve 300 mm mesafe ile yerleştirilmiş 8'şer adet palet bulunmaktadır.

*(Handwritten signature or mark)*

### Sıyırıcı merdaneler ve koçan sıyırıcılar

Toplayıcı ünitelerin altında karşılıklı dönen ve her bir üniteye ikişer adet olmak üzere toplam da tabla üzerinde 10 adet sıyırıcı merdane bulunmaktadır. Bu merdanelerin hem üstünde koçanları sıyırır saclar bulunmaktadır.

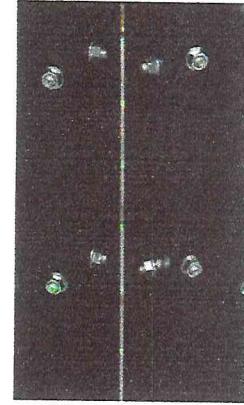


Şekil 2. Sıyırıcı merdane

### Sıyırıcı Bıçaklar

Sıyırıcı bıçaklar zincirli elevatör ve sıyırıcı merdaneler tarafından kendine doğru çekilen mısır sapalarını keserek tabla üzerine almaktadır.

Genişliği.....	: 64 mm
Uzunluğu .....	: 530 mm
Kalınlığı.....	: 6 mm
Sertliği ...	: 50-51 (RSD-C)



Şekil 3. Sıyırıcı Bıçaklar

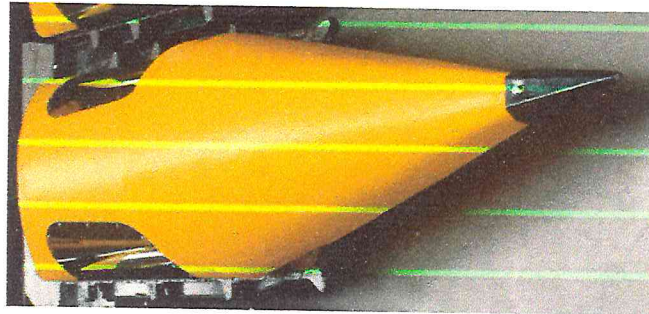
### Tabla Helezonu

Helezon tablanın her iki yanından dıştan içe doğru dönerek biçilen materyalin tabla materyal çıkış ağzından biçerdöver elevatörüne doğru yönelmesini sağlamaktadır.

Helezon boru çapı.....	: 140 mm
Helezon borusu et kalınlığı.....	: 5 mm
Helezon mil çapı.....	: 40 mm
Helezon adımı.....	: 480 mm
Helezon çapı.....	: 360 mm
Helezon mil çapı.....	: 40 mm
Helezon yaprağı sac kalınlığı.....	: 3 mm

### Ayırıcı Burun

Biçme işleminden hemen önce sağa ve sola rastgele yatmış mısırların sıra aralarını düzelterten ortada 4 adet bulunan sıra ayırıcı burunlar polietilen malzemeden yapılmış olup, uc kısmında 2 ve 3 mm'lik sac malzemelerin bükülmesi ile yapılmış muhafaza bulunmaktadır. Ayırıcı burunlar arası mesafe 700 mm'dir.

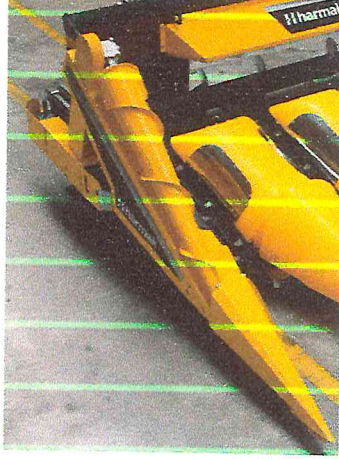


Şekil 4. Ayırıcı Burun

4  
5

### Yan ayırıcı burunlar ve yönlendirme helezonu

Ayrıca tablanın her iki tarafında 2 mm'lik sacın şekillendirilmesiyle oluşturulmuş biçilen kısmı, biçilmeyen kısımdan ayıran yan ayırıcı burunlar bulunmaktadır. Bu ayırıcı burunların üst tarafında dıştan içeri doğru dönerek sapların tabla içerisine düşmesini sağlayan üstten alta doğru daraltılarak 2 mm'lik sacdan yapılmış dairesel boru üzerine 30 mm yüksekliğinde 3 mm kalınlığındaki helezon kanatları kaynaklanarak oluşturulmuş sap yönlendirici helezon bulunmaktadır.

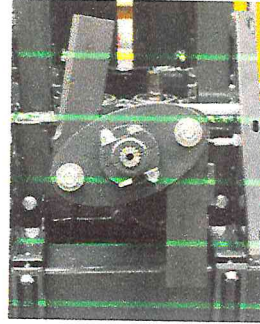


Şekil 5. Yan ayırıcı burun ve yönlendirici helezon

### Sap parçalayıcı bıçaklar

Tablanın hemen altında her bir sıra arasına denk gelecek şekilde yerleştirilmiş mısır saplarını parçalayan ikişer adet beş çift sap parçalayıcı bıçaklar bulunmaktadır.

Genişliği.....	: 60 mm
Uzunluğu .....	: 225 mm
Kalınlığı.....	: 5 mm
Sertliği ...	: 50-51 (RSD-C)
Bıçak dönme dairesi çapı....	: 580 mm
Bıçak çevre hızı .....	: 73 m/s (PTO:550 d/d)



Şekil 6. Sap parçalayıcı bıçaklar

### Biçerdöver bağlantı noktaları

Tablanın biçerdöver bağlantı noktaları, alttan 20 mm çapında dolu malzeme ve 10 mm kalınlığındaki sacın bükülüp iç kısmından da desteklenmesiyle oluşturulmuş U şeklindeki sacın tabla çatısına kaynakla bağlanması ile oluşturulmuştur.

### Hareket iletim sistemi

Tablaya hareket biçerdöver tarafından iki adet mafsallı mil yardımıyla her iki yandan aktarılmaktadır. Hareket öncelikle şanzımanlarla yönü 90° çevrilerek toplayıcı helezona toplama düzenine, zincirli elevatöre, sıyırıcı merdaneye, sap parçalama bıçaklarına ve sıyırıcı bıçaklara zincir dişli ve şanzımanlarla iletilmektedir. Hareket iletim sistemi Ek 1'de verilmiştir.

Handwritten signature in blue ink.

## 2. DENEMELER

Denemeler S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümünde yapılmıştır.

Makine deneyleri Konya ili Meram ilçesi Yenibahçe Mahallesi arazilerinde hasat zamanına gelmiş tanelik mısır tarlalarında çiftçilere ait biçerdöverler kullanılarak yapılmıştır.

## 3.DENEME SONUÇLARI

### 3.1. Deneme Koşulları

Denemeler imalatçı firmanın çalışma şartları dikkate alınarak çalıştırılmıştır. İş verimi ve kayıplar tespit edilerek gerekli gözlemler yapılmıştır.

Deneyde kullanılan biçerdöver	: New Holland TC5.90
Bitki cinsi	: Mısır
Ortalama bitki yüksekliği	: 2500 mm
Ortalama bitki sıra arası mesafe	: 700 mm
Ortalama bitki sıra üzeri mesafe	: 150 mm
Tarla verimi kg/da	: 1500 kg/da
Ürün rutubeti	: % 16

### 3.2. Deneme Sonuçları

Denemelerde çalışma sırasında tabla da yapısal özelliklere bağlı tıkanmalara ve tarla üzerinde biçilmemiş ürün kalıntılarına rastlanmamıştır. Tabla dan dolayı oluşan tane kayıpları, biçerdöver dane kayıpları belirleme yöntemlerine göre farklı beş noktada yapılan gözlem ve ölçümlerle belirlenmiştir.

İlerleme hızı	: 5 km/h
Efektif biçme genişliği	: 3500 mm
Ortalama anız yüksekliği	: 250 mm
İş başarısı	: 1,5 ha/h
Biçme sırasında koçan kaybı	: yok
Anız üzerinde kayıp dane	: % 0,3

## 4. YAPI ve KULLANMA KOLAYLIĞI

Denemeler sırasında, tablanın hareket iletim düzeni, toplama düzeni, zincirli elevatör, toplayıcı helezon, sıyırıcı merdane, sap parçalama bıçakları ve sıyırıcı bıçaklar gibi fonksiyonel organlarında herhangi bir uygunsuzluk ve kalıcı deformasyon görülmemiştir. Ayarlanmasında ve kullanılmasında herhangi bir zorlukla karşılaşılmamıştır.

## 5. SONUÇ

“Harmak Ziraat Makinaları Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.” tarafından imal edilen 5 Sıralı Mısır Hasat Tablası konstrüksiyon ve fonksiyon yönünden tarım tekniğine UYGUN olduğu kanaatine varılmıştır.

**NOT:** Deneyi yapılan makina 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.

Y / A

**DENEY KOMİSYONU:**

Doç. Dr. Ali Yavuz ŞEFLEK

Dr. Öğr. Üyesi Nuri ORHAN

Arş. Gör. Yusuf ÇİFTÇİ

Bu rapor 7 sayfa ve 1 ekten dan oluşmaktadır.

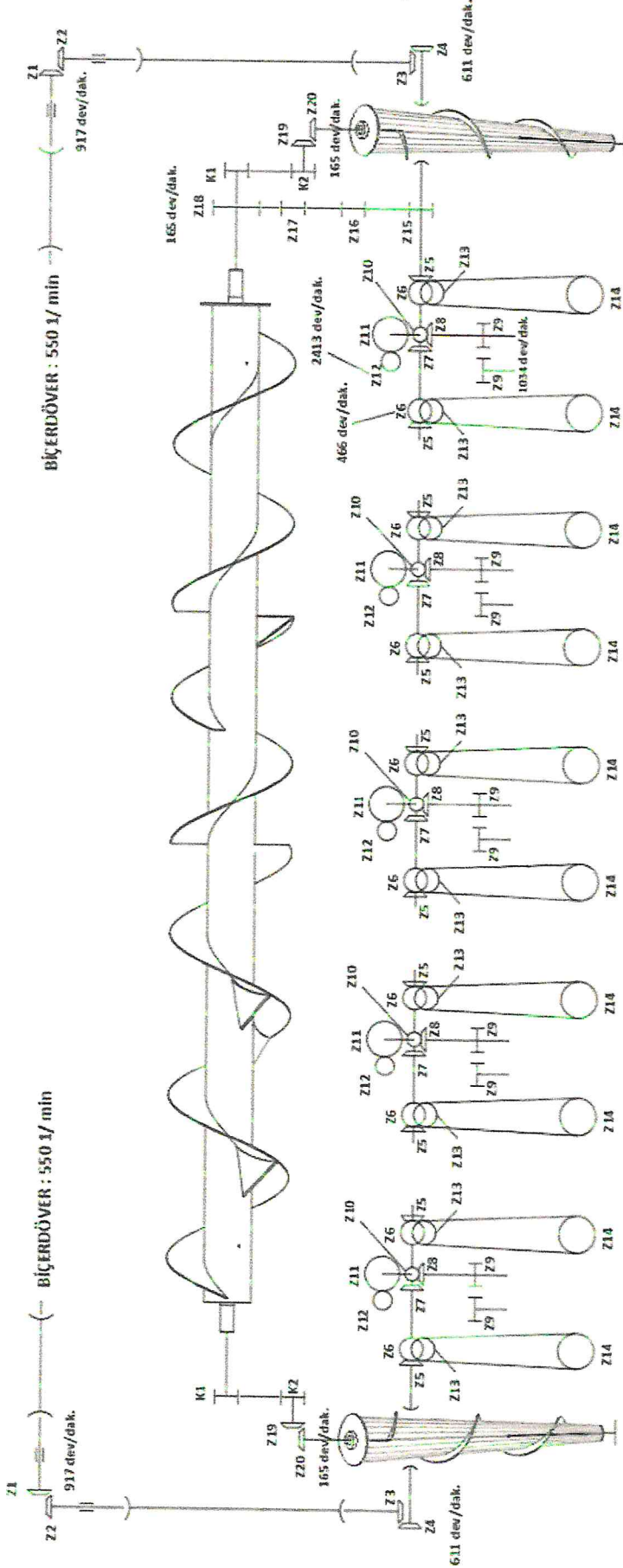
23.01.2023

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

Yukarıdaki imzaların Deney Komisyon Üyelerine ait olduğu onaylanır.

23.01.2023

**Doç. Dr. Osman ÖZBEK**  
S.Ü. Ziraat Fakültesi Dekan V.



HAREKET İLETİM ŞEMASI

Z1 : 25 diş	Z17 : 11 diş
Z2 : 15 diş	Z18 : 52 diş
Z3 : 16 diş	K1 : 125
Z4 : 24 diş	K2 : 125
Z5 : 16 diş	Z19 : 16 diş
Z6 : 21 diş	Z20 : 16 diş
Z7 : 22 diş	
Z8 : 13 diş	
Z9 : 23 diş	
Z10 : 13 diş	
Z11 : 28 diş	
Z12 : 12 diş	
Z13 : 9 diş	
Z14 : 15 diş	
Z15 : 14 diş	
Z16 : 10 diş	

*[Handwritten signature]*