

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



HARMAK
DM 210 5 DİSKLİ SIKMALI ÇAYIR BİÇME MAKİNASI
DENEY RAPORU

TARİH:03.08.2023

RAPOR NO: 2023/230

İmalatçı Firmanın Adı : HARMAK ZİRAAT MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD.
ŞTİ. Büyükkayacık Mah. Organize San. Bölgesi 102. Cad.
No:6 Selçuklu / KONYA

Deney İçin Başvuran Kuruluş : HARMAK ZİRAAT MAKİNALARI SAN. VE TİC. LTD.
ŞTİ. Büyükkayacık Mah. Organize San. Bölgesi 102. Cad.
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 : 06.07.2023 – 02.08.2023

Deney Materyalinin:
Adı : 5 Diskli Çayır Bıçme Makinası
Markası : HARMAK
Modeli : DM-210
Tipi : Sıkma Etkili

Bu deney raporu 02.08.2028 tarihine kadar geçerlidir.

1. TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

“HARMAK ZİRAAT MAKİNALARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.” tarafından imal edilen 5 Diskli Sıkmalı Çayır Biçme Makinası, hareketini kuyruk milinden alan, biçilen materyali namlu halinde tarlaya bırakan, üç nokta askı sistemi ile traktöre bağlanan, çayır ve yonca gibi yem bitkilerinin hasadında kullanılan bir makinedir.

Makina kırmızı renge boyanmış olup, üzerinde imalatçı firmanın adı ve adresi yazılı madeni bir etiket bulunmaktadır. Kesici diskler özel bir branda ile kapatılmıştır.

Genel Ölçüler:

Toplam uzunluk	(Yol durumunda)	:	1280 mm
	(İş durumunda)	:	1280 mm
Toplam genişlik	(Yol durumunda)	:	1630 mm
	(İş durumunda)	:	3800 mm
Toplam yükseklik	(Yol durumunda)	:	2550 mm
	(İş durumunda)	:	1030 mm
Toplam ağırlık		:	734 kg
Efektif iş genişliği		:	2100 mm

Diskli çayır biçme makinası; çatı, üç nokta askı düzeni, hareket iletim sistemi, biçme diskleri, ezme etkili kauçuk merdaneler ve emniyet perdesinden oluşmaktadır. Makina üzerindeki yatak ve mafsalların uygun yerlerinde gresörlükler bulunmaktadır.

1.1. Çatı

Çatı birbirine mafsallı olarak bağlanmış iki kısımdan oluşmaktadır. Üç nokta askı sistemi, ana hareket iletim dişli kutusu ve emniyet tertibatı çatının birinci kısmında bulunmaktadır. Çatının bu bölümü 120x120x5 mm lik kare profillerden oluşturulmuştur. Ayrıca bu kısımda bağlantı ve destek amaçlı farklı kalınlıklarda 8,10 ve 20 mm olan platina malzemeler kullanılmıştır. Makinanın emniyet tertibatında, dökümden imal edilmiş baskı yaylı bir kurtağzı kavrama kullanılmıştır. Ayrıca bu kısım hareket iletim sisteminin ana organlarını (dişli kutuları ve kayış kasnak mekanizması) üzerinde taşımaktadır. Kayış kasnak sistemi özel olarak şekillendirilmiş 2 mm lik sac malzemelerden yapılmış ve iki bölümden oluşan bir muhafaza sacı ile kapatılmıştır. Bu kısımda ölçüsü Ø42x3 mm olan boru malzemeden yapılmış dayama ayağı bulunmaktadır.

Çatıyı oluşturan ikinci kısımda biçme ünitesi, ezme etkisi yapan kauçuk merdaneler ve koruma perdesi bulunmaktadır. Bu kısmın oluşturulmasında 100x50x5 mm’lik bir adet dikdörtgen profil, ayrıca bağlantı amacıyla 10 ve 8 mm kalınlığında özel kesilip şekillendirilmiş sac malzemelerden faydalanılmıştır. Biçilen materyalin ezme etkili kauçuk merdanelere yönlendirilmesini sağlayan ve uçlardaki disklerde bulunan tambur kovanları 2 mm sac malzemeden sıvama yoluyla imal edilmiştir. Koruyucu perde Ø34 ve Ø22 mm çaplarında ve 3 mm et kalınlığında borulardan oluşturulmuş çatı üzerinde yer almaktadır. Ezme etkili kauçuk merdaneler ise Ø114x4 mm ölçülerindeki iki adet buru malzemeye kauçuk ruloların geçirilmesiyle oluşturulmuştur. Makinenin yol ve iş konumuna getirilmesi silindir çapı Ø70, piston kolu çapı 30 mm ve stroku 420 mm olan tek etkili bir silindir yardımıyla sağlanmaktadır.

1.2. Üç Nokta Askı Düzeni

Üç nokta askı sisteminin oluşturulmasında 100x100x6 mm ölçüsünde kare profil malzeme ve özel olarak şekillendirilmiş 6 ve 8 mm kalınlığında sac malzemeler kullanılmıştır. Alt bağlantı noktalarını oluşturan dıştaki pimlerin çapları ise Ø26 mm dir. Üst bağlantı noktası ise 8 mm kalınlığında sac malzemenin özel olarak kesilip bükülmesiyle oluşturulmuştur.

1.3. Hareket İletim Sistemi

Traktör kuyruk milinden mafsallı bir mil aracılığıyla alınan hareket kayış kasnak sistemiyle içerisinde ayna ve mahruti dişlileri bulunan bir şanzımana aktarılarak yönü 90° değiştirilmekte ve biçme ünitesinde bulunan düz dişlilere iletilmektedir. Ezme etkili kauçuk merdanelere hareket ise yine aynı mafsallı mil yardımıyla verilmekte olup, ayrıca ikinci bir dişli kutusu ve mafsallı mil hareket iletiminde kullanılmaktadır. (Ek.1)

Hareket iletim sisteminde kullanılan kayış-kasnak ve dişlilerin ölçüleri aşağıdaki şekildedir.

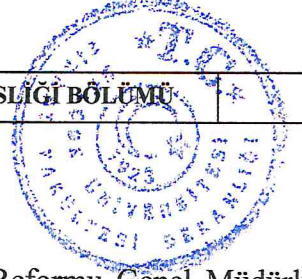
K ₁	:	350 mm	Z ₄	:	36 diş
K ₂	:	175 mm	Z ₅	:	34 diş
Z ₁	:	33 diş	Z ₆	:	45 diş
Z ₂	:	16 diş	Z ₇	:	24 diş
Z ₃	:	45 diş	Z ₈	:	13 diş

V kayışı : 17 × 2600 mm (3 adet)
Transmisyon oranı (PTO / Diskler) : 0,18

Hareket iletiminde 11 adet 6208N, 10 adet 6306, 3 adet 30207 (konik), 1 adet 32008, 1 adet 33010, 1 adet 6307, 3 adet 6208 ve 1 adet 6010 no'lu rulmanlar kullanılmıştır.

1.4. Biçme Düzeni

Biçme ünitesindeki disk sayısı (D)	: 5 adet
Disk merkezleri arası uzaklık (L ₁)	: 380 mm
Disk merkezleri arası uzaklık (L ₂)	: 420 mm
Beher diskteki bıçak sayısı	: 2 adet
Bıçak boyutları	: 74 × 42 × 4mm (Çift Taraflı)
Bıçak sertliği	: 45- 50 HRC
Disk bıçaklarının çevre hızı (540 min ⁻¹ kuyruk mili devrinde)	: 78,6 m/s
Disk devri	: 2948 min ⁻¹
Koşullandırıcı mil devri	: 982 min ⁻¹



2. DENEMELER

Makinenin deneyleri, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü “Tarımsal Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metotları”, S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü deney ilkeleri, TS ISO 730 ve TS 8202 esas alınarak, tarla ve laboratuvar denemeleri olarak iki aşamada yapılmıştır.

2.1. Tarla Denemeleri

Tarla denemeleri Konya Bölgesi çiftçi tarlaları yem bitkileri arazilerinde yürütülmüştür. Hasat materyali olarak boyları 80 ile 110 cm arasında değişen arpa ile karışık, biçme zamanı gelmiş fiğ bitkisi kullanılmıştır. Denemelerde, New Holland TD 110 model traktör ile ortalama 7 km/h çalışma hızında makinanın iş başarısı ölçülerek, yapılan işin kalitesi, makinanın kullanım kolaylığı ve çalışma emniyeti gözlenmiştir. Makina ile yaklaşık 100 da alan hasat edilmiştir.

2.2. Laboratuvar Denemeleri

Tarla denemelerinden sonra, makina üzerinde gerekli ölçüm ve incelemeler laboratuvarda yapılmıştır.

Çalışma sonrasında makina organlarında çatlama, kırılma, aşınma ve kalıcı deformasyonun olup olmadığı gözlemlenmiştir.

3. DENEME SONUÇLARI

Makinanın iş başarısı 7 km/h çalışma hızında yaklaşık 13 da/h olarak belirlenmiştir. Bu çalışma koşullarında makinenin ortalama kuyruk mili gücü 16,17 kW olarak tespit edilmiştir. Ortalama biçme yüksekliği için 50-60 mm arasında, namlu genişliği ise 75-80 cm arasında değerler ölçülmüş olup, bu değerler tarla şartlarına ve sürücü maharetine bağlı olarak değişim göstermiştir. Makinanın ayar imkânı ve kullanım kolaylığı iyi, emniyet tertibatı yeterlidir.

Deneylerde traktör sürücü mahalinde yapılan ölçümlerinde gürültü düzeyi ortalama 86 dBA olarak tespit edilmiştir. Ayrıca makinenin denge deneyleri yapılarak, makinenin sert zemin üzerinde herhangi bir yönde 8,5° eğim açısına kadar dengede kalabildiği görülmüştür. Makinede kullanılan bıçakların sertlik değerleri 45 – 50 HRC aralığında değişmiştir. Çalışma esnasında operatörün koruyucu kulaklık kullanması önerilmektedir.

4. SONUÇ

“HARMAK ZİRAAT MAKİNALARI SAN. TİC. LTD. ŞTİ.” tarafından imal edilen “DM-210 5 Diskli Sıkmalı Çayır Bıçme 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 KURULU:

Doç. Dr. Ali Yavuz ŞEFLEK



Dr. Öğr. Üyesi Nurettin KAYAHAN

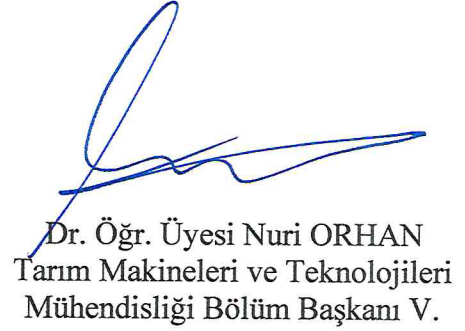


Öğr. Gör. Hasan KIRILMAZ



Bu rapor 6 sayfa ve 1 ekten oluşmaktadır.

03.08.2023



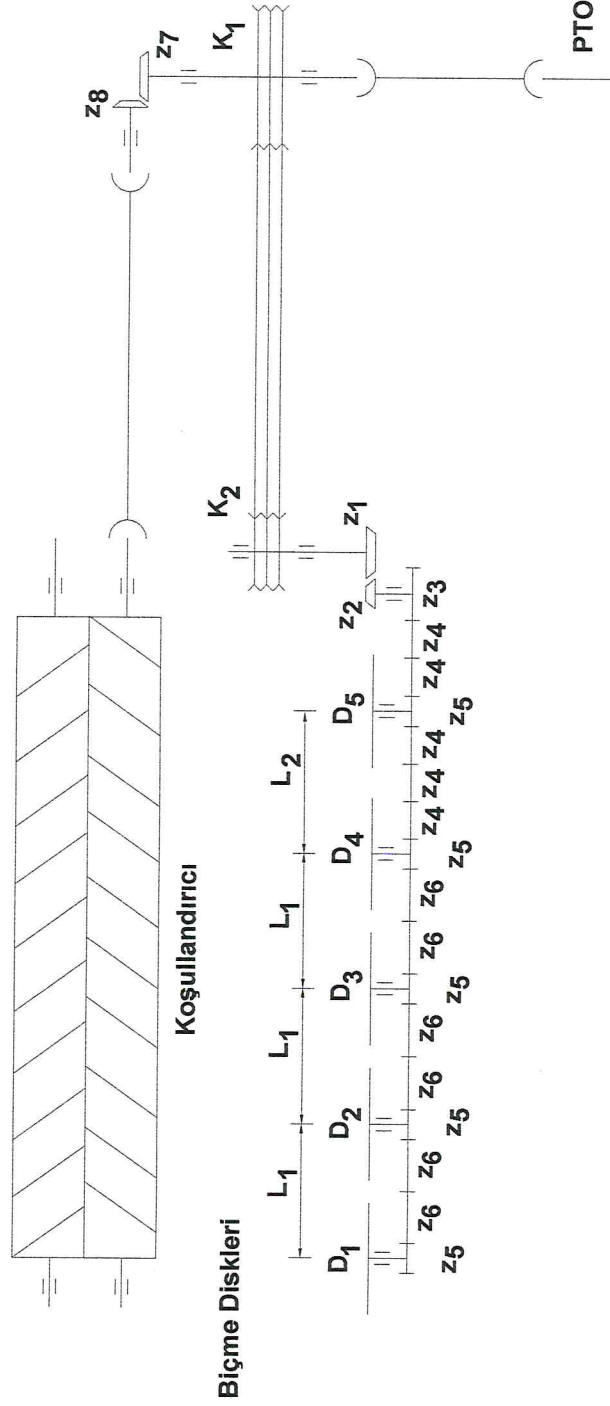
Dr. Öğr. Üyesi Nuri ORHAN
Tarım Makineleri ve Teknolojileri
Mühendisliği Bölüm Başkanı V.

Yukarıdaki imzaların Deney Komisyonu Üyelerine ait olduğu onaylanır.

03.08.2023



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



Hareket İletim Şeması