T.C.
Selçuk Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ

DENEY RAPORU

Rapor No: M/B-11/07/11/851/2026-101/00
Rapor Tarihi: 05.06.2026





Deneyi Yapılan Makine		
Kategori	:	Hasat Harman Makine ve Ekipmanları
Adı	:	9 Kollu Ot Toplama Tırmığı (HT-330)
Marka	:	HARMAK
Modeli	:	Helikopter
Tip	:	Asılır Tip

Bu deney raporu 09.10.2020 tarih ve 31269 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanan "Tarım Makineleri ve Tarım Teknolojisi Araçlarının Deney ve Denetim Esaslarına İlişkin Yönetmelik" kapsamında kredili satışa esas olmak üzere düzenlenmiş olup, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı'nın yazılı izni olmadan alıntılanamaz, çoğaltılamaz.

İmalatçı Firmanın Adı : Harmak Ziraat Makinaları Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi Büyük Kayacık Mah. Organize sanayi bölgesi 102. Cad. No:6 Selçuklu/KONYA

Deney İçin Başvuran Kuruluş : Harmak Ziraat Makinaları Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi Büyük Kayacık Mah. Organize sanayi 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 ve Konya ili çevre arazileri KONYA

Deney Süresi : 19.03.2026 – 05.06.2026

Deney Materyalinin:

Adı : 9 Kollu Ot Toplama Tırmığı (HT-330)
Markası : HARMAK
Modeli : Helikopter
Tipi : Asılır tip

Bu deney raporu **05.06.2031** tarihine kadar geçerlidir.

1.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

"Harmak Ziraat Makinaları Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi" tarafından imal edilen HARMAK marka HT-330 (Helikopter) 9 Kollu Ot Toplama Tırmığı hareketini mafsallı mil yardımıyla traktör kuyruk milinden alan, biçilen materyali namlu yapma işinde kullanılan traktöre asılır tip bir ekipmandır.

Teknik Ölçüler

(Ölçüler makine çatısının paralel konumunda alınmıştır)

Genel Ölçüler (iş durumu)		
Genişlik	:	3590 mm
Uzunluk	:	3650 mm
Namlu yapmada efektif iş genişliği	:	3300 mm
Yükseklik	:	1270 mm
Toplam ağırlık	:	1270 kg
Tırmık devri (PTO 540 1/min)	:	75 1/min
Genel Ölçüler (yol durumu)		
Genişlik	:	1200 mm
Uzunluk	:	2600 mm
Yükseklik	:	2240 mm

Makina, askı sistemi, taşıyıcı şasi sistemi, ana hareket dişli kutusu, katlama tertibatı, tırmık çatıları (rotorları), tırmık dişli kutuları, tırmıklar, tekerlekler ve hidrolik sistem elemanlarından (4 adet hidrolik silindir) oluşmaktadır. Makina iki adet tırmık sisteminden oluşmaktadır. Tırmık sistemleri yol konumunda yukarı doğru hidrolik silindirler yardımıyla katlanmaktadır.

Şasi, 100x100x5 mm ve 80x80x4 mm ölçüsündeki profillerden oluşturulmuş olup 8 mm'lik sac malzemeler ile desteklenmiştir. Üç nokta askı sistemi Ø73x6 mm ölçüsündeki boru profil malzemenin bükülmesiyle oluşturulmuş olup 60x60x4 mm'lik profil ile desteklenmiştir. Alt bağlantı noktaları 10 mm'lik sac ve 28 mm'lik muylular kaynakla birleştirilerek üç nokta askı sistemi boru profiline mafsallı olarak bağlanmıştır. Üst bağlantı noktası 12 mm'lik saclardan oluşturulmuştur. Üç nokta askı sistemi TS ISO 730 göre Kategori 3N'e dahildir.

Tırmık kolları 9 adet olup Ø48x8 mm ve Ø38x5 mm ölçülerindeki boru malzemelerden oluşturulmuştur. Tırmık kollarının her birinde 6'şar adet 9 mm çapında yay çeliğinden imal edilmiş toplam 54 adet tırmık teli bulunmaktadır. Tırmık kolları sökülerek makine çatısı üzerindeki platforma takılarak makine iş durumundan yol durumuna getirilmektedir.

Makine üzerinde 40x40x mm ve Ø34x3 mm'lik boru malzemeden yapılmış çatıya katlanabilir şekilde bağlanmış muhafaza bulunmaktadır.

Makine şasisine 50x50x5 mm'lik profil ve 30 mm çapında dolu millerin kaynaklanması ile oluşturulmuş dingile bağlanmış 16.5x6.5-8 ölçülerinde iki adet tekerlek bulunmaktadır. Dingil merkezden noktadan makine çatısına bağlanmıştır.

Makine üzerinde 5 mm'lik sacdan yapılmış köşebentler arasına bağlanmış 16 adet yay çeliğinden oluşturulmuş namlu toplayıcı hareket yönünün sol tarafına katlanabilir şekilde bağlanmıştır.

Makine üzerinde Ø38x4 mm'lik profilden yapılmış iki adet dayama ayağı bulunmaktadır.

Traktör kuyruk milinden alınan hareket mafsallı şaft yardımıyla şanzımana iletilmekte oradan da yine mafsallı şaftlar yardımıyla her iki rotora gönderilmektedir.

1. DENEMELER

Denemeler, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Tarımsal Mekanizasyon Araçları Deney İlke ve Metotları ve TS ISO 730 esas alınarak, tarla ve laboratuvar denemeleri olarak iki aşamada yapılmıştır.

2.1. Tarla Denemeleri

Tarla denemeleri Konya ili çevre arazilerinde yapılmıştır. Hasat materyali olarak, 55- 65 cm (Ortalama 60 cm) yüksekliğinde olan yonca kullanılmıştır. Denemeler 8 km/h ilerleme hızında yapılmış olup, işin kalitesi, iş başarısı, ayar ve kullanım kolaylığı ile yapısal sağlamlığı incelenmiştir.

2.2. Laboratuvar Denemeleri

Laboratuvar denemelerinde, ot tırmığına ait teknik özellikler, kontrol edilmiştir. Tarla denemeleri sonucunda çeki oku, makine çatısında, hareket iletim sisteminde, parmaklarda ve bağlantılarda kırılma, deformasyon ve çatlama durumları incelenmiştir.

3.DENEY SONUÇLARI

Makinanın, 8 km/h ilerleme hızında, iş başarısının yaklaşık 23,76 da/h değerine ulaştığı belirlenmiştir. Yapılan laboratuvar ve tarla denemelerinde, makine çatısında, Üç nokta askı sistemi, hareket iletim sisteminde ve bağlantılarda herhangi bir kırılma ve kalıcı deformasyon olmamış, konstrüksiyona uygun olduğu görülmüş ve makinanın traktöre bağlanıp sökülmesinde herhangi bir zorlukla karşılaşılmamıştır.

4.YAPI VE KULLANMA KOLAYLIĞI

Makinanın yol ve iş durumuna getirilmesi, bir kişi tarafından yapılabilmektedir. Yol durumunda makinenin tırmık çatıları katlanarak taşınmaktadır. Çalışmalar sırasında makinada herhangi bir işlevsel bozukluk görülmemiş, kalıcı deformasyona rastlanmamıştır.

5.SONUÇ

"Harmak Ziraat Makinaları Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi" tarafından imal edilen HARMAK marka HT-330 (Helikopter) 9 Kollu Ot Toplama Tırmığı konstrüksiyon ve fonksiyon yönünden tarım tekniğine **UYGUN** olduğu kanaatine varılmıştır.

NOT 1. 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.

2. Bu deney raporu sadece bu numune için geçerlidir.

DENEY KOMİSYONU:

Prof. Dr. Kazım ÇARMAN

Dr. Öğr. Üyesi Nurettin KAYAHAN

Öğr. Gör. Dr. Ergün ÇITIL

Bu rapor **5** sayfadan oluşmaktadır.

05.06.2026

Prof. Dr. Tamer MARAKOĞLU
Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların Deney Komisyonu Üyelerine ait olduğu onaylanır.

05.06.2026

Prof. Dr. Mustafa HARMANKAYA
S.Ü. Ziraat Fakültesi Dekanı