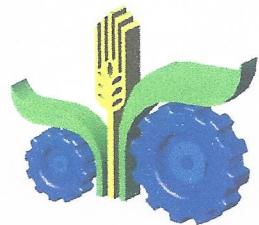




T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
ZİRAAT FAKÜLTESİ  
TARIM MAKİNALARI ve  
TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ  
BÖLÜMÜ



# DENEY RAPORU

GEÇERLİLİK TARİHLERİ : 17.07.2017-17.07.2022  
RAPOR TİPİ : UYGULAMA  
RAPOR NO : 2017-016/YHM-80



**PAKSAN MAKİNE SANAYİ ve TİCARET A.Ş.**  
**DİKEY YEM KARMA ve DAĞITMA MAKİNASI**  
**DİAMOND 1,5 m<sup>3</sup> Model**

(Tek Kesici, Helezonlu Tip, Standart: PTO Tahrikli, Askılı Sistem, Boşaltma Kapağı, Opsiyon: Elektrikli Tahrik Motoru, Kantar)

Bu deney raporu tümü dışında, ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dekanlığı'nın yazılı izni olmadan kısmi çoğaltılamaz.  
Bu deney raporu kredili satışa esas olup, makine emniyet yönetmeliği (2006/42/AT) kapsamında değerlendirir.

2017  
**ÇANAKKALE**



**İmalatçı Firma**

: Paksan Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km

**Bandırma-BALIKESİR**

Tel: (266) 733 90 90

**Deney İçin Başvuran Kuruluş**

: Paksan Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km

**Bandırma-BALIKESİR**

Tel: (266) 733 90 90

**Deneyi Yapan Kuruluş**

: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü

**ÇANAKKALE**

**Deney Yeri**

: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü  
Laboratuvarları, Firma Üretim Yeri ve Balıkesir ili  
Bandırma ilçesinde bulunan üretici çiftliği

**Deney Süresi**

: 27.04.2017 – 17.07.2017

**Deney Rapor No**

: 2017-016/YHM-80

**Deney Yapılan Alet/Makina/Tesis:**

**Adı**

: PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> Model (Tek Kesici,  
Helezonlu Tip, Standart: PTO Tahrikli, Askılı Sistem,  
Boşaltma Kapağı, Opsiyon: Elektrik Tahrik Motoru,  
Kantar) Yem Karma ve Dağıtma Makinası

**Model**

: Diamond 1,5 m<sup>3</sup> Model

**Seri No**

:

**İmal Yılı**

: 2016

**Deney Tipi**

: Uygulama

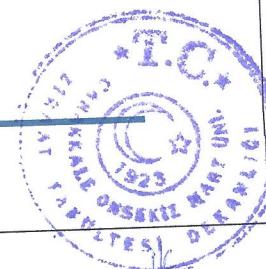
1- TANITMA

2- TEKNİK ÖLÇÜLER

3- DENEY YÖNTEMİ

4. DENEY SONUÇLARI

5. SONUÇ ve KARAR





## 1. TANITMA

### 1.1. Genel

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen ve T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 27.04.2017 tarih 70390991-155.01-E.1060818 sayılı yazısında "PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> Model (Tek Kesici, Helezonlu Tip, Standart: PTO Tahrikli, Askılı Sistem, Boşaltma Kapağı, Opsiyon: Elektrik Tahrik Motoru, Kantar) Yem Karma ve Dağıtma Makinası" olarak adlandırılan yem karıştırma ve dağıtma arabası, yem materyallerinin kıyılması, karıştırılması ve dağıtilması işlemlerini yapabilen, traktörün 3 nokta askı sisteme bağlanan, traktörün kuyruk milinden redüktör aracılığıyla doğrudan veya opsiyonel olarak aldığı hareketi makinanın hareket iletim organlarını çalıştan bir yem karma ve dağıtma makinasıdır.

Makine genel aksamı turuncu ve boşaltma kapağı, hidrolik silindirleri, kumanda kolları, ana şasisi füme renge boyanmıştır.

Makinanın ön, yan ve arka yüzünde firma logosu ile gerekli güvenlik önlemi etiketleri yer almaktadır.

### 1.2. Genel Özellikler

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> Model (Tek Kesici, Helezonlu Tip, Standart: PTO Tahrikli, Askılı Sistem, Boşaltma Kapağı, Opsiyon: Elektrik Tahrik Motoru, Kantar) Yem Karma ve Dağıtma Makinası hareket iletim sistemi, çatı, yem kıyma ve karıştırma ünitesi ile yem dağıtma ünitesinden oluşmaktadır. Makinanın alt kısmında 1 adet redüktör ünitesi ve traktör kuyruk milinden hareket iletimini sağlayan 1 adet şaft (helezona ait) bulunmaktadır. Kuyruk milinden 540 min<sup>-1</sup> hızla alınan hareket, redüktörden geçerek karıştırıcı helezona iletilmektedir.

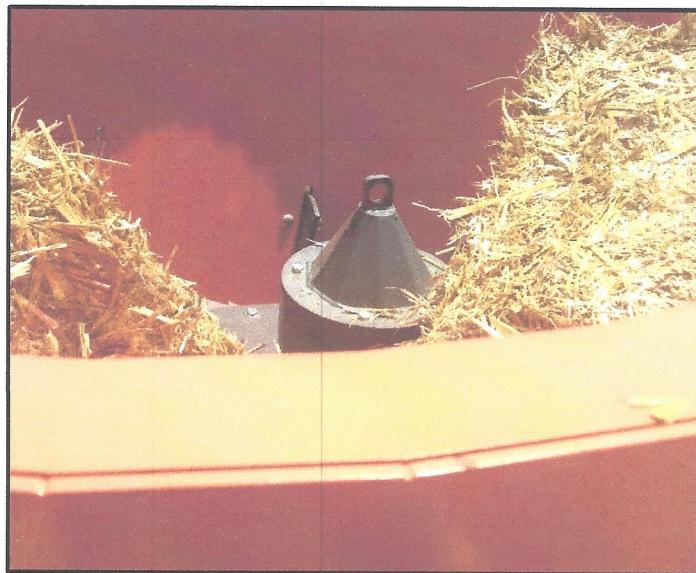
Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> Model Yem Karma ve Dağıtma Makinasının, ana şasisi 930 mm uzunlığunda 100x60x6 mm ölçülerinde 2 adet alın alına kaynatılmış U profillerin, 560 mm aralıklarla kaynatılarak birleştirilmesi ile dikdörtgen şekilli şase oluşturulmuştur. Şaseyi, 300 mm boyunda ve 100x60x6 mm ölçülerindeki U profillerden oluşturulmuş 4 adet ayak taşımaktadır.

Tel.: 0 286 2180018 Faks: 0 286 2180545, E-mail: tarmak@comu.edu.tr





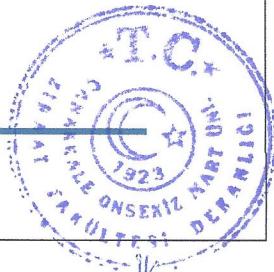
Karıştırma üitesi, derinliği 1130 mm olan ve 4 mm kalınlığında sac malzemeden imal edilmiştir. Ünite üstte 1100 mm ve tabanda ise 1150 mm ölçülerinde tabana doğru daralan konik şekilli bir hazneden oluşturulmuştur (Şekil 1). Hazne boyunca yerleştirilmiş 740 mm uzunluğunda 6 mm kalınlığındaki sactan spiral şekilde büükerek imal edilmiş bir adet karıştırıcı helezon bulunmaktadır. Haznenin üst kısmında karıştırma esnasında taşmaları engellemek amacıyla 50x8 mm ölçülerinde ki lama haznenin üst kısmını çevreleyecek şekilde kaynaklanmıştır.

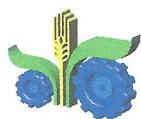


Şekil 1. Karıştırma Üitesi

Karıştırıcı hazne tabanı helezonu çevreleyecek şekilde daire kesitlidir. Karıştırma üitesinin her iki yanında 10 mm kalınlığındaki lamadan özel şekilli kesilmiş ve üzerinde 9 mm çapında ve 33 mm aralıklarla 5 adet delik bulunan sıkışıklık ayar kolları bulunmaktadır. Bu kollarla materyallerin helezona olan uzaklıkları 5 kademe ile değiştirilerek materyal ile helezon arasındaki mesafe ayarlanabilmekte ve böylece materyal sıkışıklığı ayarlanabilmektedir. Ayrıca, karıştırma helezonu üzerinde preslenerek özel şekil verilmiş 6 adet bıçak bulunmaktadır. Bıçaklar hazne içerisindeki materyali kesme ve kıyma işini yapmaktadır.

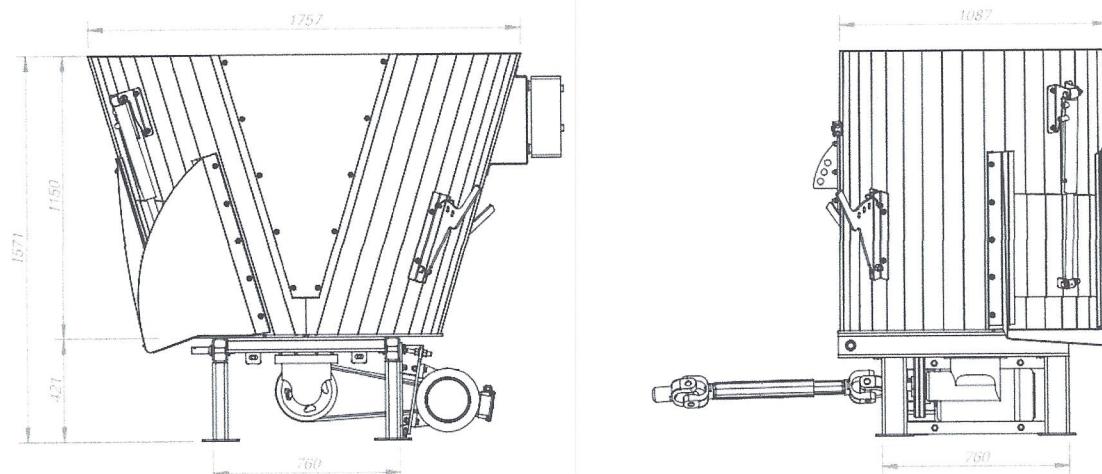
Makinanın yem dağıtma üitesi ise; boşaltma kapağı ve hidrolik silindirden oluşmaktadır. Boşaltma kapağı hareketini traktör hidrolik çıkışlarından almaktadır ve maksimum 3600 mm'ye kadar kademesiz olarak açılıp kapanabilmektedir.





## 2. TEKNİK ÖLÇÜLER

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> Model Yem Karma ve Dağıtma Makinasının genel ölçüleri Şekil 3'de, bazı teknik ölçüleri ise aşağıda verilmiştir.



Şekil 3. PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> model dik yem karma ve dağıtma makinasının genel ölçüleri

## TEKNİK ÖLÇÜLER VE ÖZELLİKLER

### Genel Ölçüler

Genişlik	1220	mm
Uzunluk	1760	mm
Yükseklik (Park halinde)	1571	mm
Ağırlık	500	kg
Kasa Hacmi	1,5	m <sup>3</sup>
Hidrolik Silindir Sayısı	1	adet

### Çatı

Kasa tabanının yerden yüksekliği	430	mm
Sasenin yerden yüksekliği	370	mm

### Karıştırma ünitesi

Karıştırma	Helezonlu tip
Helezon uzunluğu	900 mm
Helezon sayısı	1 adet
Bıçak sayısı	6 adet
Bıçak Sertliği	37-42 RSD-C





### Dağıtma Ünitesi

Boşaltma kapağı genişliği	430 mm
Boşaltma kapağı yüksekliği	360 mm
Boşaltma yönü	İlerleme yönüne göre sol tarafta

### 3. DENEY YÖNTEMİ

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> Model Yem Karma ve Dağıtma Makinası, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü Laboratuvarında ve Balıkesir ili Bandırma ilçesinde bulunan bir işletmede denenmiştir. Ayrıca kıyıcı bıçaklara ait örneklemeler firma üretim bandından yapılmıştır. Makina genel imalat özellikleri, yapısal dayanıklılığı ve ergonomik açılarından incelenmiştir. Makina üzerinden ve stoktan seçilen parçaların ölçüleri alındıktan sonra makina 540 min<sup>-1</sup> kuyruk mili hızında 6 saat boyunca boşta çalıştırılmıştır. Denemelerde Başak 2060 Plus marka-model traktör kullanılmıştır.

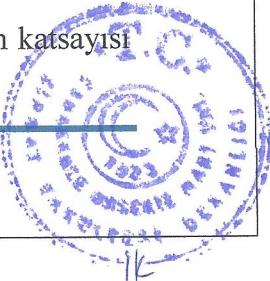
### 4. DENEY SONUÇLARI

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen **PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> Model Yem Karma ve Dağıtma Makinası**, karıştırma sistemi, hidrolik aksamı, dayanıklılık testleri ve imalat özellikleri açısından incelenmiştir. Çalışmalar esnasında makinanın hidrolik aksamında sızıntı, delinme vs. bozukluklar gözlenmemiş ve makina parçalarında herhangi bir kırılma ve deformasyona da rastlanmamıştır. Makina denemelerinde Çizelge 1'de verilen yem çeşitleri ve miktarları kullanılmıştır.

**Çizelge 1.** Karışında kullanılan materyaller ve yüzdesel dağılımları

Yem maddeleri	Miktar (kg)	%
Buğday samanı	30	16,66
Mısır silajı	130	72,22
İzleme materyali (dane mısır)	20	11,11
<b>Toplam karışım</b>	<b>180</b>	<b>100,00</b>

Karıştırma işlemi tamamlandığında elde edilen yemin kıyma boyutlarına ait eleklerde biriken miktarlarının yüzdesel dağılımı, standart sapması ve varyasyon katsayıları değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.





**Çizelge 2.** Karışım sonrası kıyma boyu değerleri ve dağılım düzgünlükleri

Elek boyutları (mm)	Dağılım (%)	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı
>150			
80-150	8,03	0,93	11,63
40-80	13,13	1,70	12,98
20-40	18,27	1,23	6,71
10-20	24,64	1,35	5,50
5-10	19,79	1,54	7,79
<5	16,17	1,03	6,40
Ortalama Kıyma Boyu (mm)	<b>12,19</b>	<b>1,08</b>	<b>8,88</b>
İzleme Materyali (Dane Mısır)	<b>11,93</b>	<b>1,08</b>	<b>9,08</b>

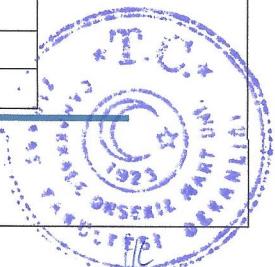
Karışım ve dağıtma işlemleri sonucunda alınan örneklerde ait elek analizi sonuçları (Çizelge 2) incelendiğinde, homojenliği izlemek amacıyla karışımıma katılan dane mısırın varyasyon katsayısı %9,08 olarak saptanmıştır. Bu değer tarımsal mekanizasyon araçları deney ilkelerinde belirtilen %10 sınırının altındadır. Ortalama kıyma boyu 12,19 mm bulunmuş ve bu değere ait standart sapma 1,08 ve varyasyon katsayı % 8,88 olarak belirlenmiştir.

Denemeler sırasında yapılan zaman ölçümlerine ait değerler Çizelge 3'te verilmiştir. Değerler incelendiğinde zaman gereksiniminde toplam yükleme ve karıştırma (yem hazırlama) süresi 16 dakika olarak saptanmıştır. Hazırlanan karışımın dağıtım ise ortalama  $1,25 \text{ km h}^{-1}$  hız ile 2 dakika içerisinde 36 cm tam kapak açıklığı ile rahatlıkla yapılabilmektedir.

Boşaltma kapağı açıklığı traktör hidrolik çıkışlarına bağlanarak hareket ettirilmekte ve kademesiz olarak değiştirilebilmektedir. Böylece ihtiyaca göre yemin az ya da çok miktarda boşaltılması ayarı yapılmaktadır. Boşaltma sonrasında makina içerisinde artık ürün kalmadığı gözlemlenmiş ve boşaltma etkinliğinin yeterli olduğu görülmüştür.

**Çizelge 3.** Denemelerde elde edilen zaman gereksinimi değerleri

İşlemler	
Toplam yükleme süresi (dakika)	7
Tam karıştırma süresi (dakika)	9
Toplam yükleme ve karıştırma süresi (dakika)	16
Boşaltma süresi (dakika)	2
Boşaltma kapağı açıklığı (cm)	36
Traktör ilerleme hızı ( $\text{km h}^{-1}$ )	1,25





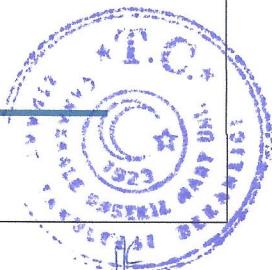
Kıyma işlemini gerçekleştiren bıçaklara ait malzeme sertliği değerlerinin değişik noktalardan alınan ölçümlerinin ortalama 37-42 RSD-C değerleri arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışma sırasında karıştırma helezonu ve kıyıcı bıçakların görevlerini yaptığı ve iş kalitesini koruduğu görülmüştür. Yem karıştırma ve dağıtma arabaşı, bir kişi tarafından traktöre bağlanıp sökülebilmekte ve boşaltma ile ilgili kumandalar sürücü tarafından rahatlıkla yapılabilmektedir.

## 5. SONUÇ ve KARAR

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen **PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> Model Yem Karma ve Dağıtma Makinası** üzerinde gerçekleştirilen ölçüm ve incelemeler sonucunda, makinanın imalat özellikleri, işçilik ve yapısal sağlamlık açısından yeterli kalitede olduğu görülmüştür. Kıyma boyu, homojenlik değerleri ve işlem süresi ile ilgili yapılan deneylerde elde edilen sonuçlar olumlu olarak değerlendirilmiştir. Makinanın hayvancılık işletmelerinde kullanımı açısından elverişli olduğu ve yaptığı işin kalitesi yönünden yeterli olduğu görülmüştür.

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen **PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> model yem karma ve dağıtma makinasının ülkemiz koşullarında amacına uygun olduğu** ve bölümümüzce ilgili makinaya **OLUMLU** rapor verilmesi kararlaştırılmıştır.

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen **PAKSAN Marka, Diamond 1,5 m<sup>3</sup> model yem karma ve dağıtma makinası amacına uygundur.**





**DENEY KURULU:**

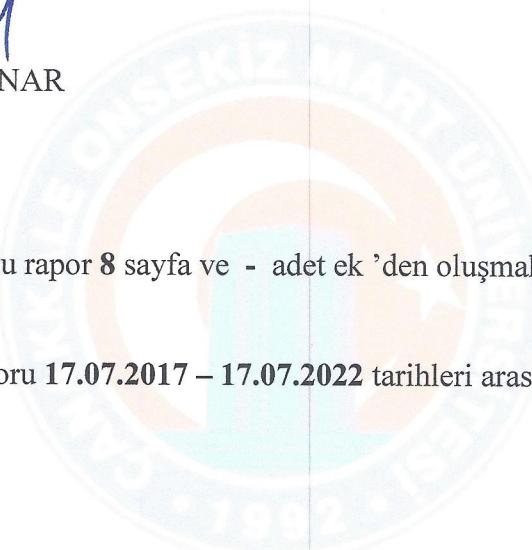
Arş. Gör. Dr. M. Burak BÜYÜKCAN

Arş. Gör. Dr. Arda AYDIN

Doç. Dr. Gıyasettin ÇİÇEK

Prof. Dr. Sarp K. SÜMER

Prof. Dr. Sakine ÖZPINAR



Bu rapor 8 sayfa ve - adet ek 'den oluşmaktadır.

Bu Deney Raporu 17.07.2017 – 17.07.2022 tarihleri arasında geçerlidir.

17.07.2017

Prof. Dr. İsmail KAVDIR  
Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların **Deney Kurulu Üyelerine** ait olduğu onaylanır.

17.07.2017

Prof. Dr. Alper DARDENİZ  
Dekan V.