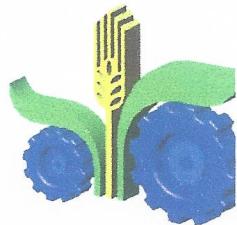




T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
ZİRAAT FAKÜLTESİ  
TARIM MAKİNALARI BÖLÜMÜ ve  
TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ



## DENEY RAPORU

GEÇERLİLİK TARİHLERİ : 13.02.2017-13.02.2022  
RAPOR TİPİ : UYGULAMA  
RAPOR NO : 2017-003/YHM-67



**PAKSAN MAKİNE SANAYİ ve TİCARET A.Ş.**

**YATAY YEM KARMA ve DAĞITMA MAKİNASI**

**PELİCAN 4 m<sup>3</sup> Model**

(Tek Kesici+ 2 Çevirici Helezonlu Tip, Standart: PTO Tahrikli, Kepçeli, Tek Yan Boşaltma Bandı,  
Opsiyon: Elektrikli Tahrik Motoru, 2. Boşaltma Bantı, Kantar)

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

**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**

**Deneyi Yapan Kuruluş** : Tel: (266) 733 90 90  
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü  
**17020- ÇANAKKALE**

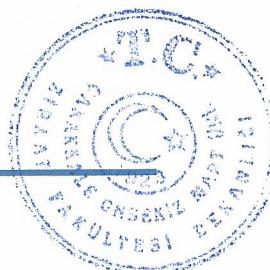
**Deney Yeri** : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü  
Laboratuvarları, Firma Üretim Yeri ve Çanakkale ili Ezine  
İlçesinde bulunan üretici çiftliği

**Deney Süresi:** 16.12.2016 – 13.02.2017

**Deney Rapor No** : 2017-003/YHM-67

**Deney Yapılan Alet/Makina/Tesis:**

<b>Adı</b>	: Paksan Marka, PELİCAN 4 m <sup>3</sup> Model, (Tek Kesici+ 2 Çevirici Helezonlu Tip, Standart: PTO Tahrikli, Kepçeli, Tek Yan Boşaltma Bandı, Opsiyon: Elektrikli Tahrik Motoru, 2. Boşaltma Bantı, Kantar) Yatay Yem Karma ve Dağıtma Makinası
<b>Marka</b>	Paksan Marka
<b>Model</b>	: PELİCAN 4 m <sup>3</sup> Model
<b>Seri No</b>	: 04
<b>İmal Yılı</b>	: 2017
<b>Deney Tipi</b>	: Uygulama
<b>Rapor İçeriği</b>	1- TANITIM 2- TEKNİK ÖLÇÜLER 3- DENEY YÖNTEMİ 4. DENEY SONUÇLARI 5. SONUÇ ve KARAR





## 1. TANITIM

### 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 16.12.2016 tarih 70390991.155.01.02-(580)-41868 sayılı yazısında "Paksan Marka, PELİCAN 4 m<sup>3</sup> Model, (tek kesici+ 2 çevirici helezonlu tip, standart: pto tahrikli, kepçeli, tek yan boşaltma bandı, opsiyon: elektrikli tahrik motoru, 2. boşaltma bantı, kantar) yatay yem karma ve dağıtma makinası", yem materyallerinin kıyılması, karıştırılması ve dağıtılmazı işlemlerini yapabilen, traktörün çeki kancasına bağlanan, traktörün kuyruk milinden redüktör aracılığıyla doğrudan veya opsiyonel olarak hidropomp ile ürettiği hareket ile makinanın hareket iletim organlarını çalıştırın, tek dingilli, lastik tekerlekli çekilir tip bir yatay yem karma ve dağıtma makinasıdır.

Makine genel aksamı ve besleme kovası turuncu renkte olup ürün boşaltma bandı, yükleyici kolları, kumanda kolları, destek ayağı ve ana şasisi füme renge boyanmıştır. Yem karıştırma haznesi üzerinde beyaz renge boyanmış firma ismi, makinanın model ve markası yer almaktadır.

Kumanda kolları, çeki oku ve makina üzerinde yaptığı işlevler ile güvenlik önlemi etiketleri ve firma logosu makinanın ön ve yan yüzünde yer almaktadır. Makine üzerinde makinanın bilgilerinin olduğu metal etiket yer almaktadır.

### 1.2. Genel Özellikler

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km Bandırma-Balıkesir) tarafından imal edilen "Paksan Marka, PELİCAN 4 m<sup>3</sup> model, yatay yem karma ve dağıtma makinası; hareket iletim sistemi, çatı, yatay yem kıyma ve karıştırma ünitesi ile yem dağıtma ünitelerinden oluşmaktadır.

Şase, 80x80x6 mm ölçülerinde özel şekil verilmiş profilden oluşturulmuştur. Çeki oku 6 mm kalınlığında malzemenin şekillendirilmesiyle oluşturulmuş olup, önden arkaya doğru genişleyen özel şekilli (önde 50 mm ve arkada 200 mm) imal edilmiştir. Bu profil 6 adet civata (3 sağ-3 sol) bağlantısı ile ana şaseye bağlanmıştır. Makinanın arka kısmında yem materyallerinin karıştırıcıya doldurulmasını sağlayan, kapatıldığında yem karıştırma sırasında karışan materyalin dışarıya saçılmasını engelleyen ve hidrolik kumanda ile yukarı- aşağı hareket ettirebilen besleme kovası yer almaktadır. Besleme kovasının altında hidrolik





kumanda kolları vasıtasiyla hareketini sağladığı 2 adet hidrolik piston yer almaktadır. Bu piston kollarının pimli yatak bağlantıları özel olarak şekillendirilmiştir. Hidrolik piston kolları yataklara oynak mafsallı bir pim ile bağlanmıştır.

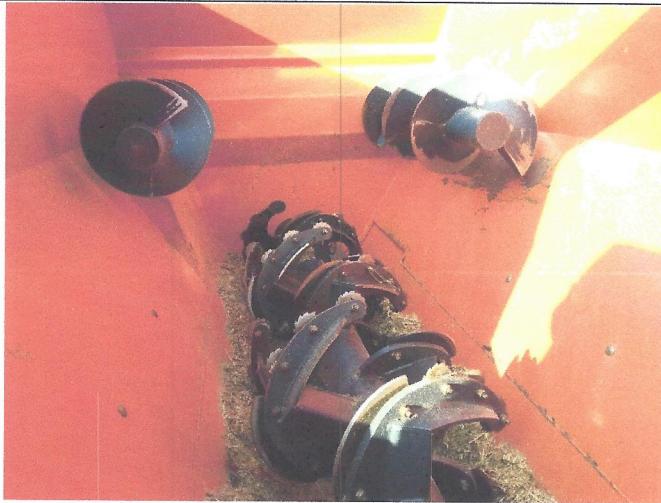
540 dak<sup>-1</sup> devirle kuyruk milinden alınan hareket planet tip redüktörden geçmektedir. Bu hareket redüktör yardımıyla 16 dak<sup>-1</sup> hızda indirilerek zincir dişli mekanizmasına bağlı olan karıştırma helezonlarına geçmekte ve bu helezonların çalışmasını sağlamaktadır (Şekil 1). Hareket iletim sisteminde yer alan dişli yatakları 2 adet 6212 nolu rulman ile kaymalı şekilde imal edilmiştir. Karıştırma bölmesinin ön kısmında hareket iletim sistemini oluşturan dişlilerin korunması amacıyla 2 adet kapak koruması mevcut olup bu kapaklar üzerinde gerekli uyarı ve güvenlik işaretleri yer almaktadır.



Şekil 1. Karıştırma helezonlarına bağlı olan zincir dişli mekanizmaları

Yatay yem karıştırma ve dağıtma makinasının karıştırma bölümünün alt kısmında yatay olarak yerleştirilmiş bir adet kıyıcı helezon bulunmaktadır (Şekil 2). Bu helezonun dış kısmı 8 mm kalınlığında platinadan, kesici bıçakların takıldığı kısmı ise 12 mm kalınlığında platinadan oluşmuştur. Kıyıcı helezon; 2380 mm uzunluğunda ve 140 mm çapındaki boru üzerine 380 mm adım açıklığına sahip olacak şekilde kıyıcı parçaların yerleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Kesici bıçaklar dairesel özel şekilli (yıldız tip ) olup 62310 oynak rulman ve cıvata bağlantısıyla helezona monte edilmiştir. 56 adet küçük ve 14 adet büyük kesici bıçaklar helezon üzerinde yer almaktadır. Ayrıca karıştırma bölümünün üst kısmında karşılıklı olarak yerleştirilmiş 2 adet karıştırma helezonu yer almaktadır. 115x1000 mm ölçülerinde çelik çekme borunun üzerine 4 mm saç kalınlığına sahip helezonlar, özel şekilde kıvrılarak şekil verilmiştir ve 360 mm adım açıklığına sahip olup Ø350 mm çapındadır. Karıştırma helezonları ters yönlü hareket etmektedirler.





**Şekil 2.** Makine içerisinde yer alan karıştırma ve kıyma helezonları

Boşaltma kovası 1480x1500 mm boyutlarında tabanı eğimli olacak şekilde imal edilmiştir. Boşaltma kovasının yemi boşalttığı açıklık ise 1230x1610 mm ölçülerinde imal edilmiştir.

Yem karıştırma haznesi 4 mm saçtan ve besleme kovası 5 mm saçtan yapılmıştır. Karıştırma haznesinin traktör ilerleme yönüne göre sağ tarafında boşaltma kapağı ve boşaltma bandı yer almaktadır (Şekil 3). Boşaltma kapağı 340 x 550 mm ölçülerinde olup 8 mm saçtan imal edilmiştir. Kapak açıklığı ile içinde karıştırılan ve kıylan yem materyali boşaltma bandı üzerine aktarılmaktadır. Kapak üzerinde 1 adet piston yer almaktır ve piston yardımıyla kapak açıklığı kademesiz olarak ayarlanabilmektedir. Boşaltma kapağı üzerinde yer alan piston Ø28x3400 mm ölçülerinde olup, Ø50x4100 mm ölçülerinde bir silindir içerisinde yer almaktadır. Boşaltma bandı bir hidrolik motor vasıtası ile boşaltma işlemini gerçekleştirmektedir. Boşaltma bandının yüksekliği (yukarı-aşağı hareketi) kumanda ünitesine bağlı bir silindir ile kademesiz olarak ayarlanabilmektedir. Boşaltma bandı en düşük 230 mm ve en yüksek 950 mm yüksekliğe kadar ayarlanabilmektedir. Ayrıca paletler arası mesafe 170 mm'dir. Opsiyonel olarak boşaltma bandının yeri ve yönü değiştirilebilir özelliktedir.





**Şekil 3.** Boşaltma kapağı ve bantlı dağıtıcı

Makinanın hidrolik sistemini kontrol eden kumanda kolları, önden arkaya doğru genişleyen (önde 250x170 mm ve arkada 400x400 mm) 750 mm uzunluğunda ve 2 mm saçtan oluşturulmuş özel şekilli bir platform ile koruma altına alınmıştır. Kumanda kolları itme ve çekme hareketlerine yön vermekte ve hidrolik yön verme valfleri vasıtasyyla yapılması istenilen hareketi gerçekleştirmektedir. Kumanda kontrol ünitesi üzerinde 3 adet kumanda kolu yer almaktadır. Bu kollar dağıtma bandının çalıştırılması, bandın yerden yüksekliğinin ayarlanması ve boşaltma kapağının açılığının yapılmasında kullanılmaktadır. Makinanın arka kısmında ise boşaltma haznesinin yukarı-aşağı hareketini sağlayan 1 adet kumanda kolu yer almaktadır.

Makine üzerinde opsiyonel olarak yerleştirilen bir adet dijital kantar bulunmaktadır. Bu kantar; makinaya karıştırmak için yüklenilen yemlerin ağırlığını ölçmede kullanılmaktadır. Kantar IP66 sertifikasına sahip olup suya ve toza karşı dayanıklılığa sahiptir. Şekil 4). Kantar olmadan da makina kullanılabilmektedir.

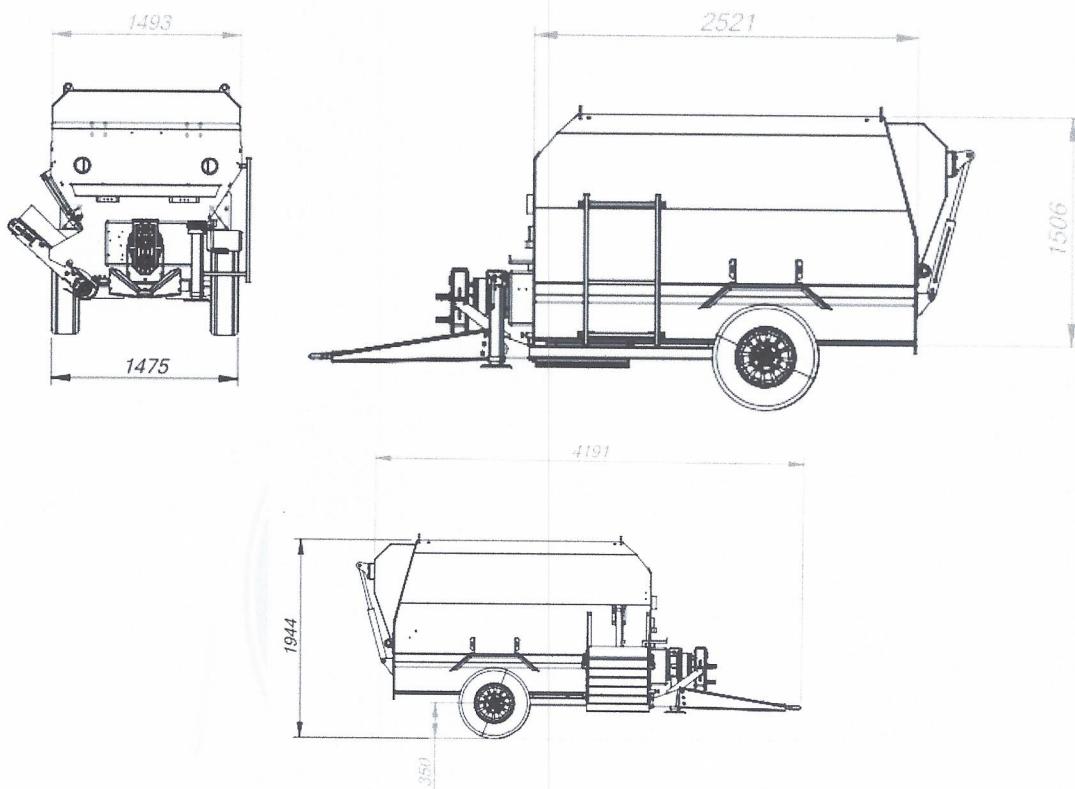


**Şekil 4.** Opsiyonel olarak eklenebilen dijital kantar



## 2. TEKNİK ÖLÇÜLER

Paksan Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen Paksan Marka, PELİCAN 4 m<sup>3</sup> model yatay yem karma ve dağıtma makinası'na ait teknik ölçülerini ve makinaya ait teknik çizimleri (Şekil 5) ise aşağıda verilmiştir.



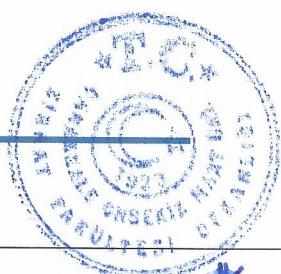
Şekil 5. Makinaya ait teknik çizimler

## TEKNİK ÖLÇÜLER VE ÖZELLİKLER

### Genel Ölçüler

Toplam Genişlik( Boşaltma Bandı Açık Halde)	1980	mm
Toplam Kasa Genişliği	1493	mm
Toplam Uzunluk (Besleme kovası açık)	5270	mm
Toplam Uzunluk (Besleme kovası kapalı)	4191	mm
Yükseklik (Park halinde)	1944	mm
Ağırlık	1700	kg
Kasa Hacmi	4	m <sup>3</sup>
Hidrolik Silindir Sayısı	4	adet

Yem Çıkış Kapağı Hidrolik Silindir Çapı ve 60-410 mm





Konveyör Hidrolik Silindiri Çapı ve Mil Uzunluğu 50-460 mm

#### Çatı

Şasenin Yerden Yüksekliği	438 mm
Tekerlek Sayısı	2 adet
Lastik Tipi	11.0/65-12 kat
Çeki Halkasının Yerden Yüksekliği (Park Pozisyonunda)	355 mm

#### Dingil

Rulman Numarası	6212
Materyal Yükleme Özellikleri	Hidrolik kova ile
Karıştırma	Helezonlu tip
Karıştırıcı Ve Kıyıcı Helezon Uzunluğu	2380 mm
Karıştırıcı Helezon Uzunluğu	115x1000
Helezon Sayısı	1 adet
Helezondaki Bıçak Sayısı	56 adet
Bıçak Sertliği	39-46 RSD-C

#### Dağıtma Ünitesi

Boşaltma Kapağı Ölçüleri	340x550 mm
Boşaltma kapağı yüksekliği	430 mm
Boşaltma yönü	İlerleme yönüne göre sağ tarafta

#### Hidropomp

Maksimum hız (RPM)	1210
Minimum Hız (RPM)	10
Maksimum Tork (daNm)	9,4
Maksimum Çıkış Gücü (kW)	10,1

### 3. DENEY YÖNTEMİ

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen Paksan Marka, PELİCAN 4 m<sup>3</sup> model yatay yem karma ve dağıtma makinası, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü Laboratuvarında ve Çanakkale ili Ezine ilçesinde bulunan büyük baş hayvan yetiştiriciliği yapan bir işletmede denenmiştir. Ayrıca kıyıcı bıçaklara ait örneklemeler firma üretim bandından yapılmıştır. Makina genel imalat özellikleri, yapısal dayanıklılığı ve ergonomik açılardan incelenmiştir. Makina 540 dak<sup>-1</sup> kuyruk mili hızında 6 saat boyunca boşta çalıştırılmıştır. Denemelerde New Holland TT65 marka-model traktör kullanılmıştır.





Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen **Paksan Marka, PELİCAN 4 m<sup>3</sup>** model yatay yem karma ve dağıtma makinası karıştırma sistemi, hidrolik aksamı, dayanıklılık testleri ve imalat özellikleri açısından incelenmiştir.

Makinanın yaptığı homojen karışımında ki izleme materyalini saptayabilmek için karışımın dağıtılmaması esnasında belirli mikarda örnekler alınmış ve elek analizlerine tabi tutulmuştur. Ayrıca denemeler de kullanılan karışımın yüzde olarak hesaplamaları, karıştırılan materyalin kiyama boyu değerleri (elek analizleri) ve yükleme, karıştırma ve boşaltma zaman değerleri incelenmiştir.

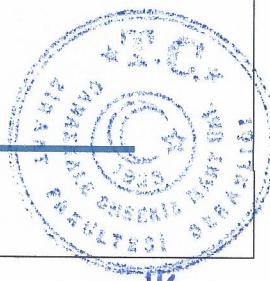
#### 4. DENEY SONUÇLARI

Makina denemelerinde mısır silajı, buğday samanı, ayçiçeği küspesi, dane mısır, dane olarak buğday-arpa karışımı ve kuru ot olarak yonca materyali kullanılarak homojen bir karışım sağlanmaya çalışılmıştır. Bu karışımı oluşturan materyallerin yüzdesel olarak dağılımı ve miktarları Çizelge 1'de verilen yer almaktadır.

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

Yem maddeleri	Miktar (kg)	%
Buğday Samanı	40	9,64
Kuru ot (yonca)	55	13,25
Mısır Silajı	250	60,24
Ayçiçeği Küspesi	20	4,82
İzleme Materyali (dane mısır)	30	7,23
Buğday-Arpa Karışımı	20	4,82
<b>Toplam karışım</b>	<b>415</b>	<b>100</b>

Karıştırma işlemi tamamlandığında elde edilen yemin kiyama boyutlarına ait eleklerde biriken miktarlarının yüzde 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	7,37	0,68	9,19
40-80	10,35	0,80	7,73
20-40	16,59	1,35	8,15
10-20	25,50	1,21	4,76
5-10	22,45	2,41	10,73
<5	17,72	0,95	5,39
Ortalama Kıyma Boyu (mm)	<b>6,34</b>	<b>0,83</b>	<b>13,03</b>
İzleme Materyali (Dane Mısır)	<b>7,16</b>	<b>0,67</b>	<b>9,31</b>

Karışım ve dağıtma işlemleri sonucunda alınan örnekler ait elek analizi sonuçları (Çizelge 2) incelendiğinde, homojenliği izlemek amacıyla karışımıma katılan dane mısırın varyasyon katsayısı **% 9,31** olarak saptanmıştır. Bu değer tarımsal mekanizasyon araçları deney ilkelerinde belirtilen **% 10** sınırının altındadır. Ortalama kıyma boyu **6,34 mm** bulunmuş ve bu değere ait standart sapma **0,83** ve varyasyon katsayısı **% 13,03** olarak belirlenmiştir.

Denemeler sırasında yapılan zaman ölçümlerine ait değerler Çizelge 3'te verilmiştir. Değerler incelendiğinde zaman gereksiniminde toplam yükleme ve karıştırma (yem hazırlama) süresinin 17 dakika olduğu saptanmıştır. Hazırlanan karışımın dağıtım ise ortalama  $2,4 \text{ km h}^{-1}$  hız ile 4 dakika içerisinde tam kapak açıklığında yapılmaktedir.

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

İşlemler	
Toplam Yükleme Süresi (dakika)	9
Tam Karıştırma Süresi (dakika)	15
Toplam Yükleme ve Karıştırma Süresi (dakika)	24
Boşaltma Süresi (dakika)	4
Traktör İlerleme Hızı ( $\text{km h}^{-1}$ )	2,40

Boşaltma kapağı açıklığı hidrolik kumanda kolu ile kademesiz olarak değiştirilemeyece 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 (Şekil 6).





**Şekil 6.** Makinanın yem boşaltma işlemi

Kıyma işlemini gerçekleştiren bıçaklara ait malzeme sertliği değerlerinin 39-46 RSD-C değerleri arasında olduğu görülmüştür. Çalışma sırasında karıştırma helezonu ve kıyıcı bıçakların görevlerini yaptığı ve iş kalitesini koruduğu görülmüştür. Yatay yem karıştırma ve dağıtma arabası, bir kişi tarafından traktöre bağlanıp sökülebilmekte ve boşaltma ile ilgili kumandalar sürücü tarafından rahatlıkla yapılabilmektedir. Makina aynı zamanda opsiyonel olarak 12 kW üzerindeki herhangi bir elektrik motoru ile de çalıştırılabilen özelliktedir.

Makinanın traktör kuyruk miline bağlanan torkmetreden ölçülen kuyruk mili momenti ve hesaplanan kuyruk mili gücü değerleri Çizelge 4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.** Balya makinasının kullandığı kuyruk mili moment ve güç değerleri

Kuyruk mili dönme momenti (Nm)	Kuyruk mili gücü (kW)
212	11,98 kW

## 5. SONUÇ ve KARAR

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen Paksan Marka, PELİCAN 4 m<sup>3</sup> Model, (tek kesici+2 çeviriçi helezonlu tip, standart: pto tahrikli, kepçeli, tek yan boşaltma bandı, opsiyon: elektrikli tahrik motoru, 2. Boşaltma bantı, kantar) yatay 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

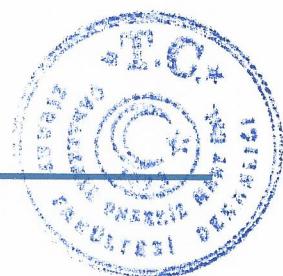




olumlu olarak değerlendirilmiştir. Makinanın hayvancılık işletmelerinde kullanımı açısından elverişli olduğu ve **yaptığı işin kalitesi yönünden yeterli olduğu** görülmüştür.

**Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş.** (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen **Paksan Marka, PELİCAN 4 m<sup>3</sup> Model,** (tek kesici+ 2 çevirici helezonlu tip, standart: pto tahrikli, kepçeli, tek yan boşaltma bandı, opsiyon: elektrikli tahrik motoru, 2. Boşaltma bantı, kantar) yatay yem karma ve dağıtma makinasının yapılan ölçüm ve değerlendirmeler sonucu, **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, PELİCAN 4 m<sup>3</sup> Model, (tek kesici+ 2 çevirici helezonlu tip, standart: pto tahrikli, kepçeli, tek yan boşaltma bandı, opsiyon: elektrikli tahrik motoru, 2. Boşaltma bantı, kantar) yatay yem karma ve dağıtma makinası, **ülkemiz koşullarında amacına uygundur.**





**DENEY KURULU:**

Arş. Gör. Dr. M. Burak BÜYÜKCAN

Arş. Gör. Dr. Arda AYDIN

Yrd. Doç. Dr. Anıl ÇAY

Doç. Dr. Sarp K. SÜMER

Doç. Dr. Habib KOCABIYIK

Prof. Dr. Sakine ÖZPINAR

Prof. Dr. İsmail KAVDIR

Bu rapor 12 sayfa ve - adet ek 'den oluşmaktadır.

Bu Deney Raporu 13.02.2017 – 13.02.2022 tarihleri arasında geçerlidir.

13.02.2017

Prof. Dr. İsmail KAVDIR

**Bölüm Başkanı**

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

13.02.2017

Prof. Dr. Alper DARDENİZ  
**Dekan V.**