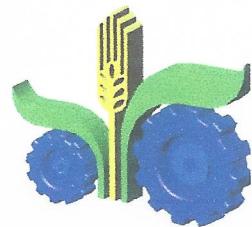




T.C.  
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ  
ZİRAAT FAKÜLTESİ  
TARIM MAKİNALARI BÖLÜMÜ ve  
TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ



# DENEY RAPORU

GEÇERLİLİK TARİHLERİ : 17.07.2017-17.07.2022  
RAPOR TİPİ : UYGULAMA  
RAPOR NO : 2017-015/YHM-79



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

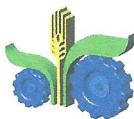
**YATAY YEM KARMA ve DAĞITMA MAKİNASI**

**PELİCAN 6 m<sup>3</sup> Model**

(Çift Kesici Helezonlu Tip Standart: PTO Tahrikli, Kepçeli, Tek Yan Boşaltma Bandı,  
Opsiyon: Elektrikli Tahrik Motoru, 2.Boşaltma Bandı, 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 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

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** : 2017-015/YHM-79

#### Deney Yapılan Alet/Makina/Tesis;

**Adı** : Paksan Marka, PELİCAN 6 m<sup>3</sup> Model, (Çift Kesici  
Helezonlu Tip Standart: PTO Tahrikli, Kepçeli, Tek Yan  
Boşaltma Bandı, Opsiyon: Elektrikli Tahrik Motoru,  
2.Boşaltma Bandı, Kantar) Yatay Yem Karma ve Dağıtma  
Makinası

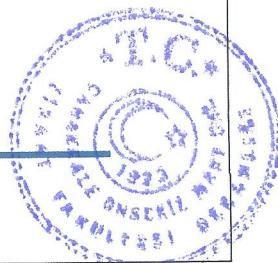
**Model** : PELİCAN 6 m<sup>3</sup> Model

**Seri No** :

**İmal Yılı** : 2017

**Deney Tipi** : Uygulama

**Rapor İçeriği** : 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 27.04.2017 tarih 70390991-155.01.E.1060818 sayılı yazısında "**Paksan Marka, PELİCAN 6 m<sup>3</sup> Model**, (çift kesici helezonlu tip standart: pto tahrikli, kepçeli, tek yan boşaltma bandı, opsiyon: elektrikli tahrik motoru, 2.boşaltma bandı, kantar) yatay yem karma ve dağıtma makinası" şeklinde tanımlanan makina, yem materyallerinin kıyması, karıştırılması ve dağıtılması işlemleri yapabilen bir yem karıştırma ve dağıtma makinasıdır. Makina, traktörün çeki kancasına bağlanarak kuyruk milinden veya opsiyonel elektrik motorundan tahrik alabilmektedir. Traktörün kuyruk milinden aldığı hareketi redüktör aracılığıyla doğrudan veya opsiyonel olarak bir hidropomp vasıtasyyla ürettiği hidrolik güç ile makinanın hareket iletim organları çalıştırılabilmektedir. Makine hayvancılık işletmelerinde kullanılan tek dingilli, lastik tekerlekli çekilir tip bir yatay yem karma ve dağıtma makinasıdır.

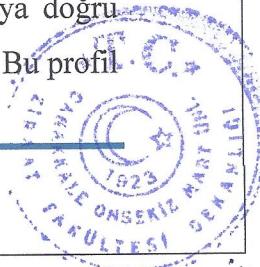
Makine genel aksamı turuncu renkte olup besleme kovası, ürün boşaltma bandı, yükleyici kolları, kumanda kolları, destek ayağı ve ana şasisi füme renge boyanmıştır. Yem karıştırma haznesi üzerinde beyaz renge boyanmış firma ismi, makinanın model ve markası yer almaktadır.

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 6 m<sup>3</sup> model, yatay yem karma ve dağıtma makinası; hareket iletim sistemi, çatı, yatay yem kıyma ve karıştırma ünitesi ile yem dağıtma ünitesinden oluşmaktadır.

Şase, 110x110x8 mm ölçülerinde özel şekil verilerek oluşturulmuş profilden oluşmaktadır. Çeki oku 8 mm saç malzemeden imal edilmiş olup önden arkaya doğru genişleyen özel şekilli (önde 80 mm ve arkada 220 mm) profilden imal edilmiştir. Bu profil





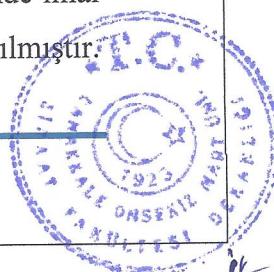
6 adet civata (3 sağ-3 sol) bağlantısı ile ana şaseye U profil ile bağlanmıştır. Makinanın arka kısmında yem materyallerinin karıştırıcıya doldurulmasını sağlayan, kapatıldığında yem karıştırma sırasında karışan materyalin dışarıya saçılmasını engelleyen ve hidrolik kumanda ile yukarı-aşağı hareket ettirilebilen besleme kovası yer almaktadır. Besleme kovasının altında hidrolik kumanda kolları vasıtıyla hareketini sağladığı 2 adet hidrolik piston yer almaktadır. Bu piston kollarının pimli yatak bağlantıları özel olarak şekillendirilmiştir. Hidrolik piston kolları özel şekilli parçanın içerisinde oynak mafsallı bir pim ile bağlanmıştır.

Yatay yem karıştırma ve dağıtma makinasının karıştırma bölümünün alt kısmında yatay olarak yerleştirilmiş iki adet kıyıcı helezon bulunmaktadır (Şekil 1). Bu helezonun dış kısmı 15 mm kalınlığında platinadan, kesici bıçakların takıldığı kısmı ise 15 mm kalınlığında platinadan oluşmuştur. Kıyıcı helezon; 2950 mm uzunluğunda ve 160 mm çapındaki boru üzerine 375 mm adım açıklığına sahip olacak şekilde kıyıcı parçaların yerleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Kesici bıçaklar dairesel özel şekilli (yıldız tip ) olup civata bağlantısıyla helezona monte edilmiştir. 88 adet küçük ve 44 adet büyük kesici bıçaklar helezon üzerinde yer almaktadır.



**Şekil 1.** Makine içerisinde yer alan karıştırma ve kıyma helezonları

Boşaltma kovası 1100x1240 mm boyutlarında tabanı eğimli olacak şekilde imal edilmiştir. Boşaltma kovasının yemi boşalttığı açıklık ise 1140x1085 mm ölçülerinde imal edilmiştir. Yem karıştırma haznesi 5 mm saçtan ve besleme kovası 4 mm saçtan yapılmıştır.



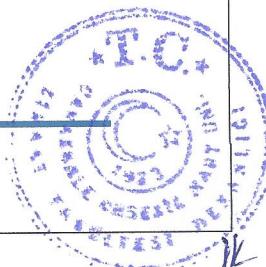


Karıştırma haznesinin traktör ilerleme yönüne göre sağ ve sol tarafında boşaltma kapağı ve boşaltma bandı yer almaktadır (Şekil 2). Boşaltma kapağı 376x560 mm ölçülerinde olup 8 mm saçtan imal edilmiştir. Kapak açıklığı ile içerisinde karıştırılan ve kıyılan yem materyali boşaltma bandı üzerine aktarılmaktadır. Kapak üzerinde 1 adet piston yer almaktır ve piston yardımıyla kapak açıklığı kademesiz olarak ayarlanabilmektedir. Boşaltma kapağı üzerinde yer alan piston Ø28x3130 mm ölçülerindedir. Boşaltma bandı bir hidrolik motor vasıtası ile boşaltma işlemini gerçekleştirmektedir. Boşaltma bandının yüksekliği (yükarı-aşağı hareketi) kumanda ünitesine bağlı bir silindir ile kademesiz olarak ayarlanabilmektedir. Boşaltma bandı en düşük 200 mm ve en yüksek 970 mm yüksekliğe kadar ayarlanabilmektedir. Ayrıca paletler arası mesafe 135 mm'dir.



Şekil 2. Boşaltma kapağı ve bantlı dağıtıçı

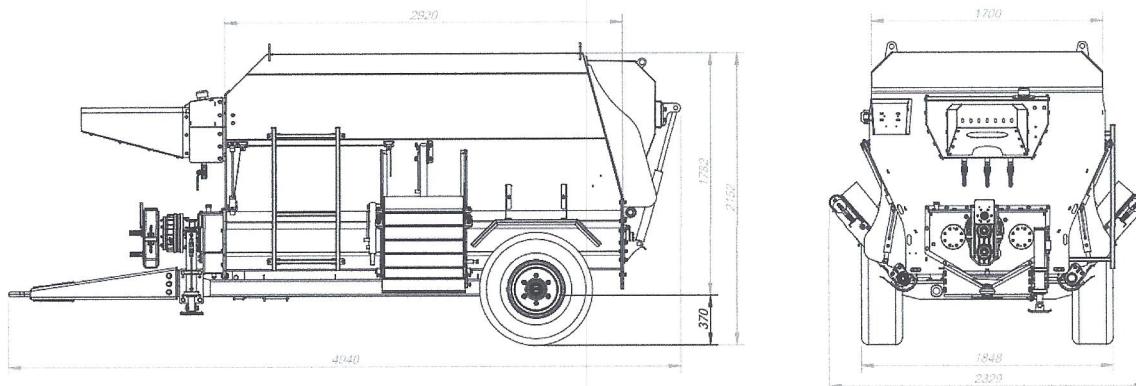
Makinanın hidrolik sistemini kontrol eden kumanda kolları, önde arkaya doğru genişleyen (önde 440x175 mm ve arkada 600x375 mm) 800 mm uzunluğunda ve 2,5 mm saçtan oluşturulmuş özel şekilli bir platform ile koruma altına alınmıştır. Kumanda kolları itme ve çekme hareketlerine yön vermekte ve hidrolik yön verme valfleri vasıtıyla yapılması istenilen hareketi gerçekleştirilmektedir. Kumanda kontrol ünitesi üzerinde 7 adet kumanda kolu yer almaktadır. Bu kollar dağıtıma bandının çalıştırılması, bandın yerden yüksekliğinin ayarlanması ve boşaltma kapağının açıklığının yapılmasında kullanılmaktadır. Makinanın arka kısmında ise boşaltma haznesinin yukarı-aşağı hareketini sağlayan 1 adet kumanda kolu yer almaktadır.





## 2. TEKNİK ÖLÇÜLER

Paksan Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen Paksan Marka, PELİCAN 6 m<sup>3</sup> model yatay yem karma ve dağıtma makinası'na ait teknik ölçüler ve makinaya ait teknik çizimler (Şekil 3) aşağıda verilmiştir.



Şekil 3. Makinaya ait teknik çizimler

## TEKNİK ÖLÇÜLER VE ÖZELLİKLER

### Genel Ölçüler

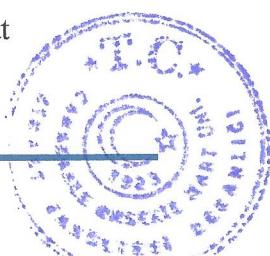
Toplam Genişlik( Boşaltma Bandı Açık Halde)	2540 mm
Toplam Genişlik( Boşaltma Bandı Kapalı Halde)	2329 mm
Toplam Uzunluk (Besleme kovası açık)	5700 mm
Toplam Uzunluk (Besleme kovası kapalı)	4940 mm
Yükseklik (Park halinde)	2152 mm ✓
Ağırlık	2950 kg ✓
Kasa Hacmi	6 m <sup>3</sup> ✓
Hidrolik silindir sayısı	6 adet

Yem Çıkış Kapağı Hidrolik Silindir Çapı ve Mil Uzunluğu 50-410 mm

Konveyör Hidrolik Silindiri Çapı ve Mil Uzunluğu 50-310 mm

### Çatı

Şasenin Yerden Yüksekliği	300 mm
Tekerlek Sayısı	2 adet
Lastik Tipi	11.5/80-15,3 kat
Çeki Halkasının Yerden Yüksekliği (Park Pozisyonunda)	250 mm





### Dingil

Rulman Numarası	
İç	32210
Dış	32208
Materyal Yükleme Özellikleri	Hidrolik kova ile
Karıştırma	Helezonlu tip
Helezon Sayısı	2 adet
Bıçak Sertliği	38-44 RSD-C

### Dağıtma Ünitesi

Boşaltma Kapağı Ölçüleri	376x560 mm
Boşaltma yönü	İlerleme yönüne göre sağ ve sol tarafta

### Hidropomp

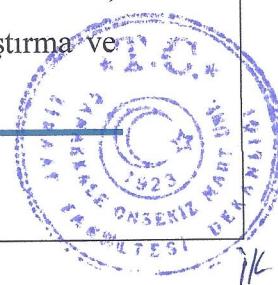
Maksimum hız (RPM)	1210
Minimum Hız (RPM)	10
Makismum Tork (daNm)	9,4
Maksimum Çıkış Gücü (kW)	10,1

### 3. DENEY YÖNTEMİ

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen Paksan Marka, PELİCAN 6 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 Balıkesir ili Bandırma ilçesinde bulunan bir işletmede denenmiştir. Ayrıca kıycinı 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 BAŞAK 2060 Plus marka-model traktör kullanılmıştır.

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen Paksan Marka, PELİCAN 6 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 materyalinin saptayabilmek için karışımın dağıtilması esnasında belirli mikarda örnekler alınmış ve elek analizlerine tabi tutulmuştur. Ayrıca denemeler de kullanılan karışımın yüzde olarak hesaplamaları, karıştırılan materyalin kıyma boyu değerleri (elek analizleri) ve yükleme, karıştırma ve boşaltma zaman değerleri incelenmiştir.





#### 4. DENEY SONUÇLARI

Makina denemelerinde mısır silajı, buğday samanı ve dane mısır (izleme materyali) karıştırılarak homojen bir karışım sağlanmaya çalışılmıştır. Bu karışımı oluşturan materyallerin yüzdesel olarak dağılımı ve miktarları Çizelge 1'de verilen yer almaktadır.

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

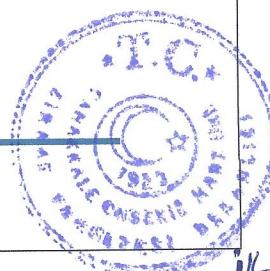
Yem maddeleri	Miktar (kg)	%
Buğday Samanı	150	31,25
Mısır Silajı	300	62,5
İzleme Materyali (dane mısır)	30	6,25
<b>Toplam karışım</b>	<b>480</b>	<b>100,00</b>

Karıştırma işlemi tamamlandığında elde edilen yemin kıyma boyutlarına ait eleklerde biriken miktarlarının yüzde dağılımı, standart sapması ve varyasyon katsayısı 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	8,14	0,66	8,12
40-80	11,14	0,95	8,51
20-40	16,20	1,18	7,27
10-20	26,65	0,97	3,63
5-10	21,67	0,55	2,52
<5	16,19	1,09	6,73
Ortalama Kıyma Boyu (mm)	<b>6,89</b>	<b>0,89</b>	<b>12,86</b>
İzleme Materyali (Dane Mısır)	<b>6,58</b>	<b>0,62</b>	<b>9,35</b>

Karışım ve dağıtma işlemleri sonucunda alınan örneklere ait elek analizi sonuçları (Çizelge 2) incelendiğinde, homojenliği izlemek amacıyla karışına katılan dane mısırın varyasyon katsayısı % 9,35 olarak saptanmıştır. Bu değer tarımsal mekanizasyon araçları deney ilkelerinde belirtilen % 10 sınırının altındadır. Ortalama kıyma boyu 6,89 mm bulunmuş ve bu değere ait standart sapma 0,89 ve varyasyon katsayısı % 12,86 olarak belirlenmiştir.





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

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

İşlemler	
<b>Toplam Yükleme Süresi (dakika)</b>	12
<b>Tam Karıştırma Süresi (dakika)</b>	18
<b>Toplam Yükleme ve Karıştırma Süresi (dakika)</b>	30
<b>Boşaltma Süresi (dakika)</b>	7
<b>Traktör İlerleme Hızı (<math>\text{km h}^{-1}</math>)</b>	2

Boşaltma kapağı açıklığı hidrolik kumanda kolu ile kademesiz olarak değiştirilebilmekte 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 4).



**Şekil 4.** Makinanın yem boşaltma işlemi

Kıyma işlemini gerçekleştiren bıçaklara ait malzeme sertliği değerlerinin 38-44 RSD-C değerleri arasında olduğu görülmüştür. Çalışma sırasında helezon ve klyuci





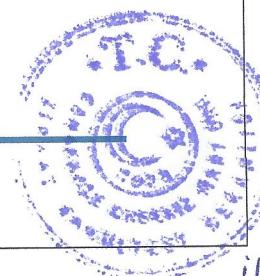
bıçakların görevlerini yaptığı ve iş kalitesini koruduğu görülmüştür. Yatay yem karıştırma ve dağıtma ararası, bir kişi tarafından traktöre bağlanıp sökülebilmekte ve boşaltma ile ilgili kumandalar sürücü tarafından rahathıkla yapılabilmektedir.

## 5. SONUÇ ve KARAR

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen **Paksan Marka, PELİCAN 6 m<sup>3</sup> Model, (çift kesici helezonlu tip standart: pto tahrikli, kepçeli, tek yan boşaltma bandı, opsiyon: elektrikli tahrik motoru, 2.boşaltma bandı, 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 6 m<sup>3</sup> Model, (çift kesici helezonlu tip standart: pto tahrikli, kepçeli, tek yan boşaltma bandı, opsiyon: elektrikli tahrik motoru, 2.boşaltma bandı, kantar) yatay yem karma ve dağıtma makinası, **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 6 m<sup>3</sup> Model, (çift kesici helezonlu tip standart: pto tahrikli, kepçeli, tek yan boşaltma bandı, opsiyon: elektrikli tahrik motoru, 2.boşaltma bandı, kantar) yatay 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 10 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 Başkan**

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

17.07.2017  
  
Prof. Dr. Alper DARDENİZ  
**Dekan V.**