



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



DENEY RAPORU

GEÇERLİLİK TARİHLERİ : 26.02.2021-26.02.2026
RAPOR TİPİ : UYGULAMA
RAPOR NO : 2021-008/YHM-180



PAKSAN MAKİNE SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

PAKSAN Marka, PELİCAN Model

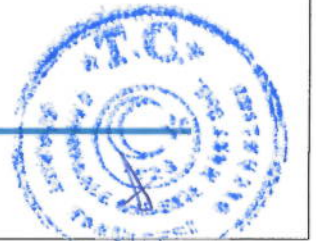
10 m³ YATAY YEM KARMA ve DAĞITMA MAKİNASI

**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.**

**2021
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
Manyas ilçesi Haydar Köyünde bulunan üretici çiftliği
- Deney Süresi:** 27.04.2020 – 26.02.2021
- Deney Rapor No** : 2021-008/YHM-180
- Deney Yapılan Alet/Makina/Tesis;**
- Adı** : Paksan Marka, PELİCAN Model, 10 m³ Yatay Yem
Karma ve Dağıtma Makinası
- Model** : PELİCAN 10 m³ Model
- Seri No** :
- İmal Yılı** :
- 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

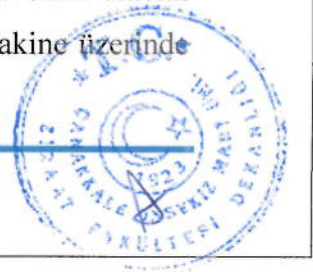
Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen ve T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün 27.04.2020 tarih 93759637-155.01-E.1209419 sayılı yazısında **“Paksan Marka, PELİCAN Model, 10 m³ Yatay Yem Karma ve Dağıtma Makinası”** şeklinde tanımlanan makina, yem materyallerinin kıyılması, karıştırılması ve dağıtılması işlemlerini 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 vasıtasıyla 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. Yem karma ve dağıtma makinasının genel görünümü Şekil 1’de gösterilmektedir.



Şekil 1. Yem karma makinasının genel görünümü

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.



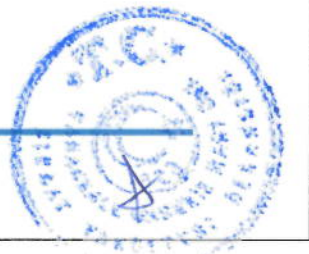


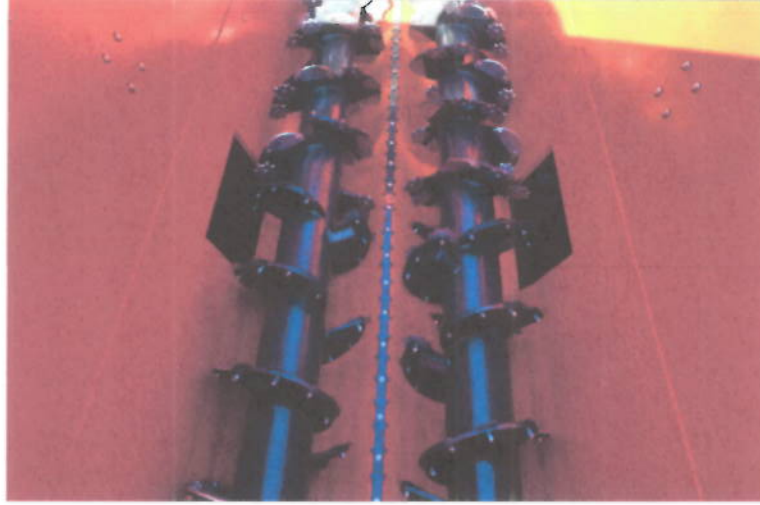
1.2. Genel Özellikler

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km Bandırma-Balıkesir) tarafından imal edilen “**Paksan Marka, PELİCAN Model, 10 m³ Yatay Yem Karma ve Dağıtma Makinası**”; hareket iletim sistemi, çatı, yatay yem kıyma ve karıştırma ünitesi ile yem dağıtma ünitesinden oluşmaktadır.

Şase, 100x150x6 mm ölçülerinde özel şekil verilerek oluşturulmuş profilden oluşmaktadır. Çeki oku 8 mm saç malzemedен imal edilmiş olup önden arkaya doğru genişleyen özel şekilli (önde 110 mm ve arkada 250 mm) profilden imal edilmiştir. Bu profil 8 adet civata (4 sağ-4 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 yanında hidrolik kumanda kolları vasıtasıyla hareketini sağladığı 2 adet hidrolik piston yer almaktadır. Bu piston kollarının pimli yatak bağlantıları özel olarak şekillendirilmiştir. Hidrolik piston kolları özel şekilli parçanın içerisine 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 2). Bu helezonların dış kısmı 15 mm kalınlığında platinadan, kesici bıçakların takıldığı kısım ise 15 mm kalınlığında platinadan oluşmuştur. Kıyıcı helezon; 3565 mm uzunluğunda ve 194 mm çapındaki boru üzerine 400 mm adım açıklığına sahip olacak şekilde kıyıcı parçaların yerleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Kesici bıçaklar dairesel özel şekilli (yıldız tip) olup civata bağlantısıyla helezona monte edilmiştir. 104 adet küçük ve 52 adet büyük kesici bıçaklar helezon üzerinde yer almaktadır.





Şekil 2. Makine içerisinde yer alan karıştırma ve kıyma helezonları

Boşaltma kovası 1190x1400 mm boyutlarında tabanı eğimli olacak şekilde imal edilmiştir. Boşaltma kovasının yemi boşalttığı açıklık ise 1340x1185 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 yem çıkış kapağı ve yem çıkış bandı yer almaktadır (Şekil 3). Yem çıkış kapağı 450x540 mm ölçülerinde olup 8 mm saçtan imal edilmiştir. Kapak açıklığı ile içeride karıştırılan ve kıyılan yem materyali boşaltma bandı üzerine aktarılmaktadır. Kapak üzerinde 1 adet piston yer almakta ve piston yardımıyla kapak açıklığı kademesiz olarak ayarlanabilmektedir. Yem çıkış kapağı üzerinde yer alan piston $\varnothing 28 \times 410$ mm ölçülerindedir. Yem çıkış bandı bir hidrolik motor vasıtası ile boşaltma işlemini gerçekleştirmektedir. Yem çıkış bandının yüksekliği (yukarı-aşağı hareketi) kumanda ünitesine bağlı bir silindir ile kademesiz olarak ayarlanabilmektedir. Yem çıkış bandı en düşük 275 mm ve en yüksek 1070 mm yüksekliğe kadar ayarlanabilmektedir. Ayrıca paletler arası mesafe 240 mm'dir.





Şekil 3. Boşaltma kapağı ve bantlı dağıtıcı

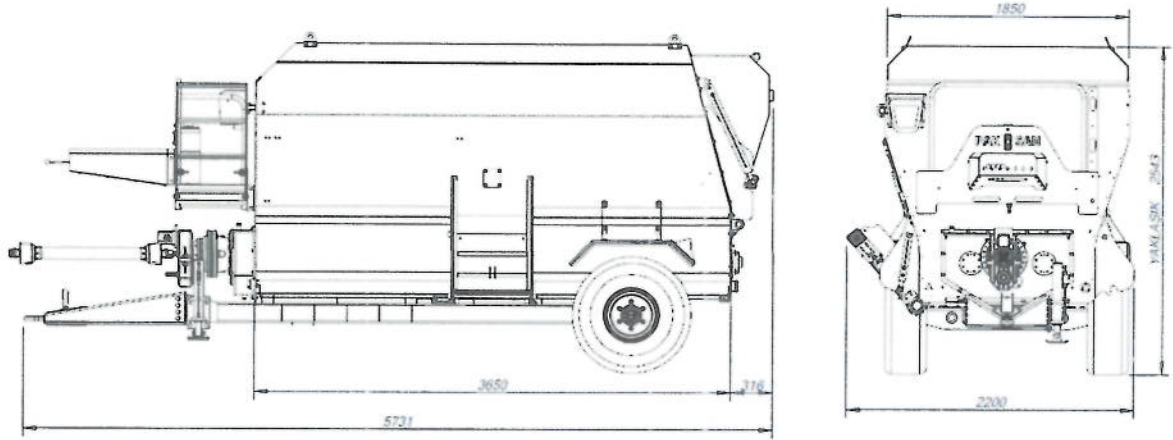
Makinanın hidrolik sistemini kontrol eden kumanda kolları, önden arkaya doğru genişleyen (önde 450x180 mm ve arkada 580x280 mm) 800 mm uzunluğunda ve 2 mm saçtan oluşturulmuş özel şekilli bir platform ile koruma altına alınmıştır. Kumanda kolları itme ve çekme hareketlerine yön vermekte ve hidrolik yön verme valfleri vasıtasıyla yapılması istenilen hareketi gerçekleştirmektedir. Kumanda kontrol ünitesi üzerinde 4 adet kumanda kolu yer almaktadır. Bu kollar dağıtma 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.

Makinanın ön tarafında hidrolik kontrol ünitelerinin olduğu tarafta açılır ve kapanabilir özelliğe sahip bir adet merdiven yer almaktadır. 533x900 mm boyutlarında ve 4 adet basamaktan oluşmaktadır.

2. TEKNİK ÖLÇÜLER

Paksan Makine Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen **Paksan Marka, PELİCAN Model, 10 m³ Yatay Yem Karma ve Dağıtma Makinası**'na ait teknik ölçüler ve makinaya ait teknik çizimler (Şekil 4) aşağıda verilmiştir.





Şekil 4. Makinaya ait teknik çizimler

TEKNİK ÖLÇÜLER VE ÖZELLİKLER

Genel Ölçüler		
Toplam Genişlik (Boşaltma Bandı Kapalı Halde)	2200	mm
Toplam Uzunluk (Besleme kovası kapalı)	5731	mm
Yükseklik (Park halinde)	2543	mm
Ağırlık	4250	kg
Kasa Hacmi	10	m ³
Hidrolik silindir sayısı	5	adet
Yem Çıkış Kapağı Hidrolik Silindir Çapı ve Mil Uzunluğu	50-475	mm
Konveyör Hidrolik Silindiri Çapı ve Mil Uzunluğu	50-380	mm
Çatı		
Şasenin Yerden Yüksekliği	510	mm
Tekerlek Sayısı	2	adet
Lastik Tipi	12.5/80-15.3	kat
Çeki Halkasının Yerden Yüksekliği (Park Pozisyonunda)	450	mm
Dingil		
Materyal Yükleme Özellikleri	Hidrolik kova ile	
Karıştırma	Helezonlu tip	
Helezon Sayısı	2	adet
Bıçak Sertliği	38-42	RSD-C
Dağıtma Ünitesi		
Yem Çıkış Kapağı Ölçüleri	450x540	mm
Boşaltma yönü	İlerleme yönüne göre sağ ve sol tarafta	



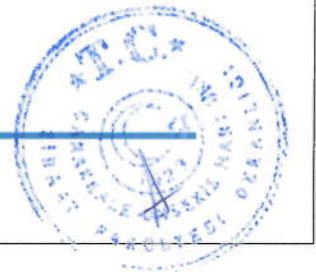


3. DENEY YÖNTEMİ

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen Paksan Marka, PELİCAN Model, 10 m³ Yatay Yem Karma ve Dağıtma Makinası, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü Laboratuvarında ve Balıkesir ili Manyas ilçesi Haydar Köyünde bulunan bir işletmede denenmiştir. Kıyıcı bıçaklara ait örneklemeler firma üretim bandından yapılmıştır. Makina genel imalat özellikleri, yapısal dayanıklılığı ve ergonomik açılarından incelenmiştir. Makina 540 dak⁻¹ kuyruk mili hızında 6 saat boyunca boşa çalıştırılmıştır. Denemelerde Başak Marka 2075 BK model traktör kullanılmıştır.

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. Km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen Paksan Marka, PELİCAN Model, 10 m³ Yatay Yem Karma ve Dağıtma Makinası karıştırma sistemi, hidrolik aksamı, dayanıklılık testleri ve imalat özellikleri açısından incelenmiştir.

Makinanın yaptığı homojen karışımdaki izleme materyalini saptayabilmek için karışımın dağıtılması esnasında belirli miktarda 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 çeşitli yem materyalleri ve dane mısır (izleme materyali) karıştırılarak homojen bir karışım sağlanmaya çalışılmıştır. Bu karışımı oluşturan materyallerin yüzdesel olarak dağılımı ve miktarları Çizelge 1’de yer almaktadır.

Çizelge 1. Karışımda kullanılan materyaller ve yüzdesel dağılımları

Yem maddeleri	Miktar (kg)	%
Buğday Samanı	150	10,91
Buğday Kırmacı	150	10,91
Fiğ Balyası	75	5,45
Yonca Balyası	50	3,64
Mısır Silağı	850	61,82
İzleme Materyali (dane mısır)	100	7,27
Toplam karışım	1375	100,00

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	7,27	0,62	8,52
40-80	11,48	0,46	3,98
20-40	16,27	0,43	2,63
10-20	23,02	0,57	2,49
5-10	21,93	0,57	2,58
<5	20,41	0,60	2,92
Ortalama Kıyma Boyu (mm)	11,25	0,64	0,02
İzleme Materyali (Dane Mısır)	7,00	0,65	9,32

Karışım ve dağıtma işlemleri sonucunda alınan örneklere ait elek analizi sonuçları (Çizelge 2) incelendiğinde, homojenliği izlemek amacıyla karışıma katılan dane mısırın varyasyon katsayısı % 9,32 olarak saptanmıştır. Bu değer tarımsal mekanizasyon araçları deney ilkelerinde belirtilen % 10 sınırının altındadır. Ortalama kıyma boyu 11,25 mm





bulunmuş ve bu değere ait standart sapma 0,64 ve varyasyon katsayısı % 0.02 olarak belirlenmiştir.

Denemeler sırasında yapılan zaman ölçümlerine ait değerler Çizelge 3'te verilmiştir. Değerler incelendiğinde zaman gereksiniminde toplam yükleme ve karıştırma (yem hazırlama) süresinin 36 dakika olduğu saptanmıştır. Hazırlanan karışımın dağıtımı ise ortalama 1.27 km h⁻¹ hız ile 10 dakika içerisinde tam kapak açıklığında yapılabilmektedir.

Çizelge 3. Denemelerde elde edilen zaman gereksinimi değerleri

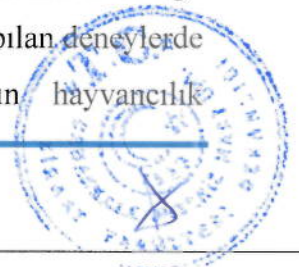
İşlemler	
Toplam Yükleme Süresi (dakika)	24
Tam Karıştırma Süresi (dakika)	12
Toplam Yükleme ve Karıştırma Süresi (dakika)	36
Boşaltma Süresi (dakika)	10
Traktör İlerleme Hızı (km h⁻¹)	1,27

Boşaltma kapağı açıklığı hidrolik kumanda kolu ile kademesiz olarak değiştirilebilmekte böylece ihtiyaca göre yemin az ya da çok miktarda boşaltılması ayarı yapılabilmektedir. Boşaltma sonrasında makina içerisinde artık ürün kalmadığı gözlemlenmiş ve boşaltma etkinliğinin yeterli olduğu görülmüştür.

Kıyma işlemini gerçekleştiren bıçaklara ait malzeme sertliği değerlerinin 38-42 RSD-C değerleri arasında olduğu görülmüştür. Çalışma sırasında helezon 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.

5. SONUÇ ve KARAR

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal edilen **Paksan Marka, PELİCAN Model, 10 m³ 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

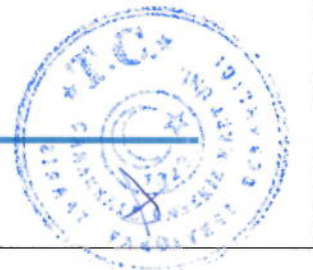




işletmelerinde kullanımı açısından elverişli olduğu ve yaptığı işin kalitesi yönünden yeterli olduğu görülmüştür.

Paksan Makina Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Bandırma-Bursa Karayolu 10. km. Bandırma-BALIKESİR) tarafından imal Paksan Marka, PELİCAN Model, 10 m³ 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 Model, 10 m³ Yatay Yem Karma ve Dağıtma Makinası” **amacına uygundur.**





DENEY KURULU:

Dr. Öğr. Üyesi, M. Burak BÜYÜKCAN

Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER

Prof. Dr. Gıyasettin ÇİÇEK

Prof. Dr. Habib KOCABAYIK

Bu rapor 11 sayfa ve - adet ek 'den oluşmaktadır.

Bu Deney Raporu 26.02.2021 – 26.02.2026 tarihleri arasında geçerlidir.

26.02.2021

Prof. Dr. Sarp Korkut SÜMER

Bölüm Başkanı V.

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

26.02.2021

Prof. Dr. Murat YILDIRIM
Dekan