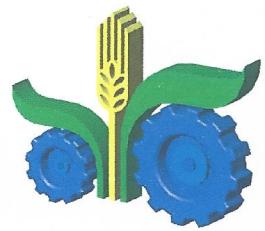




T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
TARIM MAKİNALARI ve
TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



DENEY RAPORU

GEÇERLİLİK TARİHLERİ : 14.09.2015 - 14.09.2020
RAPOR TİPİ : UYGULAMA
RAPOR NO : 2015-005/BLM-39



PAKSAN MAKİNE SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

Büyük Prizmatik Tip Balya Makinası

**Paksan Marka, Orkinos 6127 Model 6 İpli
(Haspaylı-Haspaysız)**

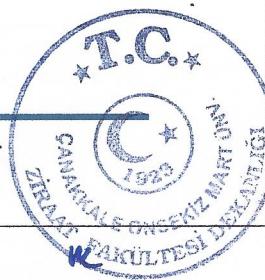
Bu deney raporu tümü dışında, ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dekanlığı'nın yazılı izni olmadan kısmi çoğaltılamaz.
Bu deney raporu kredili satışa esas olup, makine emniyet yönetmeliği (2006/42/AT) kapsamında değerlendirilir.

**2015
ÇANAKKALE**





İmalatçı Firma	: PAKSAN MAKİNA SANAYİ TİC. AŞ. Bandırma- Bursa karayolu 10.km Tel: 0266 733 90 907 Bandırma/Balıkesir
Deney İçin Başvuran Kuruluş	: PAKSAN MAKİNA SANAYİ TİC. AŞ. Bandırma/Balıkesir
Deneyi Yapan Kuruluş.	: 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 Üretici Tarlaları
Deney Süresi	: 09.01.2015 – 14.09.2015
Deney Rapor No	: 2015-005/ BLM-39
Deney Yapılan Alet/Makina/Tesis;	
Adı	: Paksan Marka, Orkinos 6127 Model 6 ipli haşpaysız tip ve 6 ipli haşpaylı tip büyük kare balya makinası
Üretim Yılı	: 2015
Seri (Şasi) Numarası	: -
Deney Tipi	: Uygulama
Rapor İçeriği	: 1. GENEL TANITIM 2. TEKNİK ÖLÇÜLER 3. DENEY YÖNTEMİ 4. DENEY SONUÇLARI 5. SONUÇ





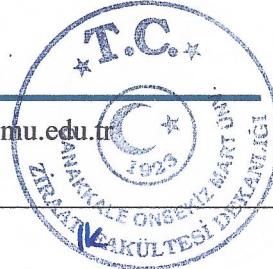
1. GENEL TANITIM

T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nün 09.01.2015 tarih ve 70390991.155.01.02-(580)-490 / 566 sayılı ve 07.08.2015 tarih ve 70390991.155.01.02-(580)-27343/17283 sayılı yazılarında, **PAKSAN MAKİNA SANAYİ TİC. A.Ş.** (Bandırma- Bursa karayolu 10.km Bandırma / BALIKESİR) tarafından imal edilen "*Paksan Marka, Orkinos 6127 Model 6 ipli haspaysız tip ve 6 ipli hasipaylı tip büyük kare balya makinaları*" şeklinde tanımlanan makina; hasattan sonra tarlada kalan saplarını ve ön kurutma işlemi yapılan yem bitkilerini tarla üzerinden toplayabilen, kuyruk milinden tahrik edilen prizmatik biçimli balya yapan ve opsiyonel olarak hasipay (parçalayıcı) düzeneği ile kullanılabilen bir balya makinasıdır. Makina çift akslı olarak imal edilmiştir. Makina genel olarak turuncu renge boyanmış olup, kompozit malzemeden yapılmış yan kapakları mavi renktedir. Makine üzerinde sarı renkli güvenlik etiketleri mevcuttur.

Makine çift dingil üzerinde hareket etmektedir. Dümenleme özelliği bulunan dingiller sayesinde tarla yüzeyinden kaynaklanan sürtünmeler azaltılırken lastikte oluşabilecek gerilimler azaltılmaktadır. Dümenleme sistemi hidrolik olarak aktif/pasif duruma getirilebilmektedir.

Dingiller, aralarında 1350 mm mesafe bulunan 120x120 mm ölçülerindeki sac malzemeden birleştirilerek imal edilmiştir. Dingil 2250 mm boyundadır. Ön dingil aksları sabit olup, dönüşlerde lastiklerin aşınmaması amacıyla arka dingiller avare olarak imal edilmiştir. Makina tekerlek iz genişliği 2275 mm'dir.

Balya makinası; çeki oku, toplama ünitesi, besleme ünitesi, balya odası, kumanda ünitesi, bağlama ünitesi ve hareket iletim sistemlerinden oluşmaktadır. Balya makinasının tarla denemeleri esnasındaki genel görünüsü Şekil 1'de verilmiştir.





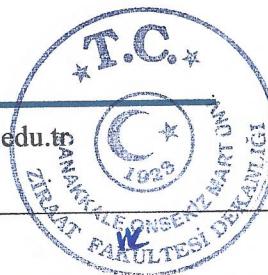
Şekil 1. Paksan Marka, Orkinos 6127 Model 6 ipli balya makinasının genel görünümü

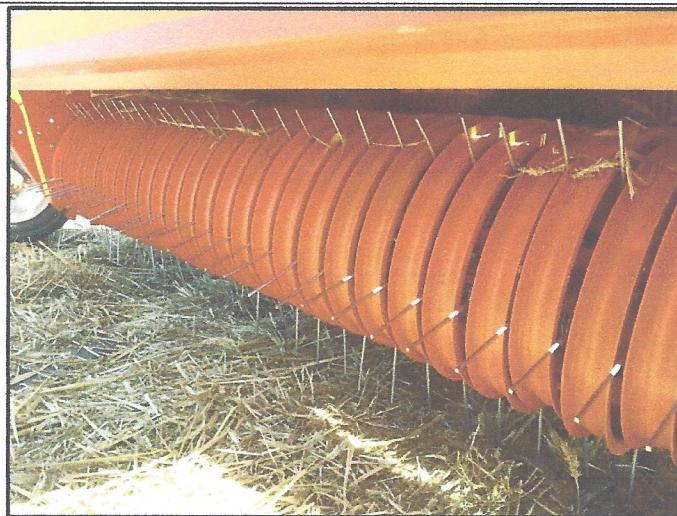
1.1. Çeki Oku

Çeki oku, HARDOX-400 sac malzemeden imal edilmiştir. Çeki okunu oluşturan elemanlar kaynak bağlantısı ile ana gövdeye bağlanmaktadır. Çeki okunun konumu değiştirilebilmekte ve böylece makinanın farklı model traktörlerin üç nokta bağlantı düzenleri ile uyumlu olarak bağlanabilmesine olanak sağlanmaktadır. Ana çati önüne krikolu park destek ayağı bağlanmıştır. Çeki kancası, 37 mm iç ve 100 mm dış çap ölçülerinde olup çeki okunun önünde bulunmaktadır.

1.2. Toplama Düzeni (Pick-up)

Pick-up düzeni 35 mm çapındaki mil üzerine 5 adet U profili cıvata bağlantısı ile sabitlenmesi ile oluşturulmuştur. U profiller üzerine toplama düzeninin 5 mm kalınlığında malzemeden imal edilmiş toplama parmakları cıvata somun bağlantısı ile bağlanmaktadır. Parmaklar çiftli yapıdadır. Besleme sırasında sapları batırmak amacıyla 190 mm çapında ve 2188 mm uzunluğunda 3 adet merdane bulunmaktadır. Pick-up düzeninin genel görünümü Şekil 2'de gösterilmiştir.





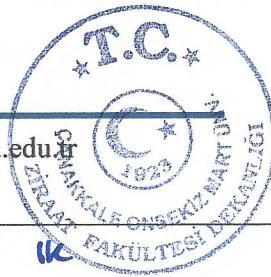
Şekil 2. Paksan Marka, Orkinos 6127 Model 6 ipli balya makinasının toplama (pick-up) düzeni.

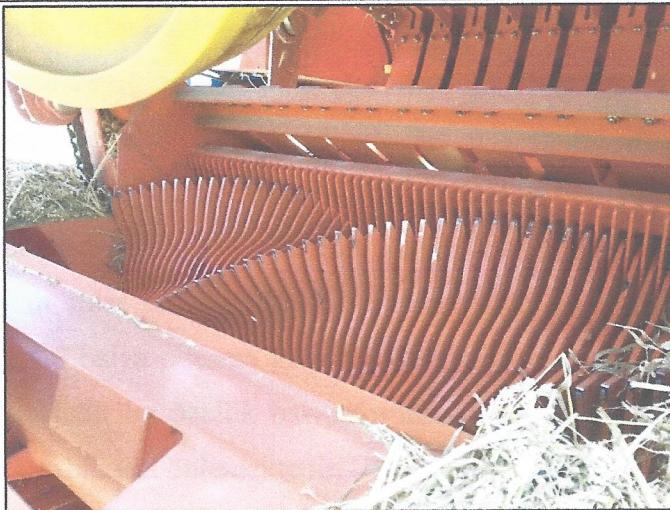
1.3. Haşpay (Parçalama) ve Besleme Düzeni (Opsiyonel)

Haşpay ünitesi; helezon ileticiler, besleme rotoru ve kıyıcı bıçaklardan oluşmaktadır. Haşpay besleme ünitesinin yan kenarlarında bulunan ileticiler 2 adet olup, toplama ünitesi tarafından toplanan materyalin parçalama ve besleme merkezine doğru yönlendirilmesi görevini yerine getirmektedirler.

Düzenek üzerinde 160 mm çapında boru profil üzerine sağında ve solunda olmak üzere yaprak yüksekliği 50 mm olan 2 adet helezon bulunmaktadır. Yine boru profiline üzerinde orta noktalarda bulunan 50 mm uzunluğunda ve 4 mm kalınlığında malzemeden oluşturulmuş olan sapi besleme noktasına aktaran kanatlar bulunmaktadır.

Haşpay rotoru; 178 mm çapında çelik çekme boru profil üzerine 51 adet (23 mm'lik adımlarla), 8 mm kalınlığında ki malzemeden oluşturulmuş olup, yıldız şeklindeki plakaların spiral şekilde oluşturacak şekilde kaynatılmasıyla imal edilmiştir. Parçalama amacıyla araları 46 mm olan kıyıcı bıçaklar kontrbatör düzeneğini oluşturmaktan amaciyla haşpay düzeneğini tamamlamaktadır (Şekil 3). Makinanın parçalama düzeni opsiyonel olup, balya makinası ek parçalama yapmadan da haşpaysız olarak çalıştırılabilir.





Şekil 3. Haşpay (parçalama) ve besleme düzeni (opsiyonel)

1.4. Balya Odası ve Sıkıştırma Düzeni

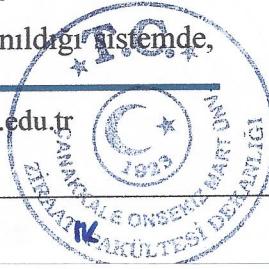
Balya odası; 1200x700 mm ölçülerinde ve 6 mm kalınlığındaki sacların birleştirimesiyle oluşmuştur. Balya odası aynı zamanda makinanın ana gövdesini oluşturmaktadır. Dönme dairesi çapı 150 mm olan krank-biyel mekanizmasına bağlı olan piston, yine 1196x684 mm ölçülerinde dikdörtgen kesitli olup, 70 mm çapındaki piston koluna bağlanmıştır. Piston 51 devir/dakika hızında sıkıştırma yapabilmektedir. Pistonun yataklanması amacıyla 4 adet masuralı rulman kullanılmıştır.

Piston balya odası içinde yaptığı alternatif hareket ile besleme ünitesinin materyali balya odasında form verilmiş balyaya doğru sıkıştırmaktadır. Sıkıştırma sırasında pistona etki eden yük piston üzerinde bulunan algılayıcı ile ölçülmektedir. Bu algılayıcı ile hidrolik balya yoğunluk sistemini kontrol edilmekte ve operatör tarafından belirlenen sıkıştırma basınç değerinin ayarlanabilmesini ve kontrolünü de sağlamaktadır.

Balya odası sabit alt kapak ile tek etkili hidrolik pistonlar yardımıyla konumu değiştirilebilen yan kenarlar ve üst kenardan oluşmaktadır. Konumu değiştirilebilir kapaklar balya odası kesit alanını dolayısıyla balya yoğunluğunun değiştirilmesine izin vermektedir.

1.5. Bağlama Düzeni ve Balya Tahliyesi

Balya odasında hareket eden balya, uzunluk ayar algılayıcısını etkinleştirmektedir. Balya operatör tarafından ayarlanan uzunluğa erişildiğinde, piston ile eşzamanlı çalışan bağlama düzeni ve iğler harekete geçmektedir. Çift düğümlemenin kullanıldığı sisteme,





makinanın üzerinde bulunan ip bobinleri bağlama düzeni ve iğlerini beslemektedir. Pistonun sıkıştırma stroku sırasında iğler bağlama düzenine yükselmekte ve alt ipin ucunu taşımaktadır. İğler bağlama düzenine ulaştığında üst ipin ucunu da alarak her iki ip yanyana getirilmekte, birbirine bağlanmakta ve uçları kesilmektedir. Geride kalan diğer iki uç bağlama ünitesi diskinde tutulmakta ve iğler geriye hareket ettiği anda ikinci düğüm atılmaktadır. Üst ve alt ipler bir sonraki balya oluşumuna başlamadan önce birbirine bağlanmaktadır. Materyal balya odasına girerken ipler birbirinden bağımsız olarak balya alt ve üstüne beslenmektedir bu özellik balya forumunun oluşturulması sırasında iplerin bağlama disklerinden ayrılmamasını önlemektedir.

Balya odasının arkasında yer alan balya tablası 1800x1280 mm ölçülerinde ve hidrolik olarak katlanabilir olarak imal edilmiştir. Balyanın kolay hareketini ve zemine bırakılmasını sağlamak amacıyla balya tabyası üzerine 7 adet 90 mm çapında avare merdaneler bulunmaktadır.

1.6. Elektronik Makina Kontrol Ünitesi

Balya makinasının traktör kabininden otomatik kontrolün sağlanması amacıyla 12" büyüğünde dokunmatik ekrana sahip endüstriyel PC ile donatılmıştır. Kontrol ünitesi ile piston sıkıştırma basıncı ayarlanabilmekte, balya sayısı kaydedilebilmekte ve bağlama sistemi ve makina üzerinde toz ve diğer artıkaları uzaklaştıran 3 adet temizleme fanına kumanda edilebilmektedir. Ayrıca bağlama ünitesi ve balya akışları makina üzerindeki kameralar vasıtasyyla bu ekran üzerinden canlı olarak izlenebilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Orkinos 6127 Model 6 ipli balya makinasının kontrol ünitesi





1.7. Emniyet Düzenleri

Makinada aşağıda sıralanmış olan güvenlik donanımları yer almaktadır:

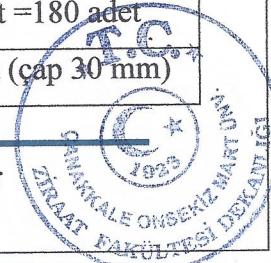
- ❖ Trafikte güvenli hareket edilebilmesi için makina stop-sinyal lambaları ile donatılmıştır.
- ❖ Makinanın ilerleme yönünü göre arka tarafına yerleştirilen merdiven ve tutamaklar servis işlemlerinin kolay ve güvenli yapılmasını sağlamaktadır.
- ❖ Makinanın ön ve arka kısmına yol güvenliği için fosforlu yansıtıcılar yerleştirilmiştir.
- ❖ Makina üzerinde tehlike oluşturacak kısımlar sarı renkli ve açıklamalı “güvenlik etiketleri” ile donatılmıştır.
- ❖ Makina ile verilen kullanım-bakım kitabı kullanıcının gereksinim duyacağı tüm bilgileri içermektedir.

2. TEKNİK ÖLÇÜLER

(Belirtilmeyen ölçüler mm'dir.)

Ölçüm Yeri	Ölçülen değer
Toplam Uzunluk	9410
Toplam Genişlik	2775
Toplam Yükseklik	2850
Tekerlek boyutları	
Ön Aks	500/55-20
Arka Aks	500/55-20
Toplam Ağırlık	9780 kg (Haşpay düzeni takılı)
Kuyruk mili hızı	1000 devir/dakika
Toplama düzeni	
Genişlik	2300
Rotor Dönme Dairesi Çapı	495
Parmak kirişleri	5 sıralı
Parmak sayısı	90 çift =180 adet
Pozisyon Ayarı	Pistonlu (çap 30 mm)

Tel.: 0 286 2180018- 1273 (iç hat), Faks: 0 286 2180545, e-posta: tarmak@comu.edu.tr





Parmak aralığı	61
Parmak Çapı	5
Besleme Düzeni	
Tipi	Rotorlu
Yan besleme helezon sayısı	2
Yan besleme helezon hızı	250 devir/dakika
Besleme rotor genişliği	1158
Besleme rotor hızı	180 devir/dakika
Sıkıştırma düzeni	
Tipi	Pistonlu
Piston hızı	51 devir/dakika
Piston strok mesafesi	750
Balya odasının	
Genişliği	1200
Yüksekliği	700
Uzunluğu	500 - 3000
Yoğunluk ayarı	Elektronik
Bağlama düzeni	
Bağlama Tipi	6 bağlama ipli ve çift düğümlü
İp aralığı	180
İp kapasitesi	2x12= 24 adet
İp özelliklerini	260-340 kgf gerilme dayanımına sahip ISO 4167 standardına uygun polipropilen malzeme
Balya Boyutları	
Genişlik	1200
Yükseklik	700
Uzunluk	500 - 3000

Tel.: 0 286 2180018- 1273 (iç hat), Faks: 0 286 2180545, e-posta: tarmak@comu.edu.tr

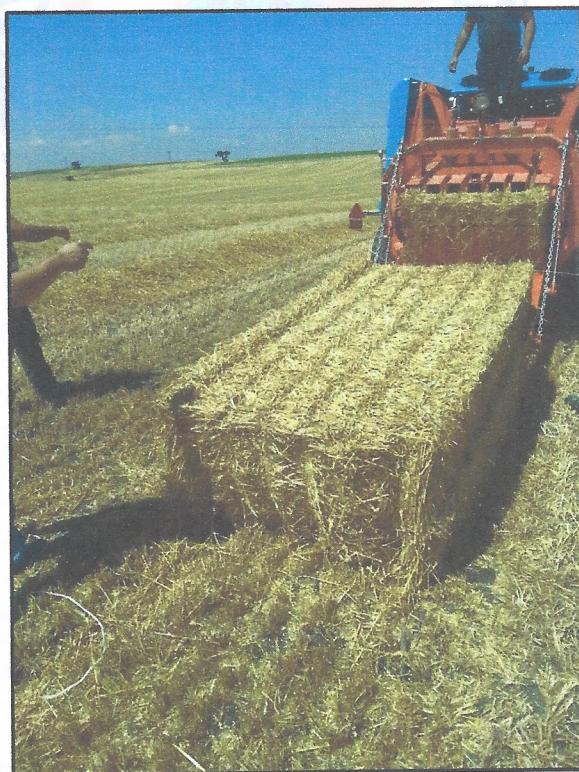




3. DENEY YÖNTEMİ

Paksan Marka, Orkinos 6127 Model 6 ipli balya makinası öncelikle imalat özellikleri ve teknik özellikleri açısından incelenmiştir. Class Marka Arion 640 Model traktöre bağlanan makina, 1000 min^{-1} kuyruk mili devrinde dört saat süreyle boşta çalıştırılarak sıra dışı gürültü ve titreşim açısından ve bağlantı noktalarında herhangi bir gevşeme olup olmadığı bakımından incelenmiştir.

Tarla denemeleri Balıkesir ili Bandırma ilçesinde bulunan üreticiye ait 400 dekarlık arazide gerçekleştirilmiştir. Denemelerde biçerdöverler ile hasat edilmiş ve hasat sonrası 1200-1500 mm genişliğinde ve 5,5-6 m aralığa sahip buğday sapi namluları kullanılmıştır. Denemeler sırasında makine ortalama $7,5 - 10 \text{ kmh}^{-1}$ ilerleme hızlarında çalıştırılarak balya makinasına ait iş başarısı, iş kalitesi, ayar kolaylığı ve duyarlılığı iş emniyeti özellikleri açısından değerlendirmeler yapılmıştır.



Şekil 5. Paksan Marka Orkinos 6127 Model 6 ipli balya makinasının tarla denemesi





4. DENEY SONUÇLARI

İş başarısı

Deney sırasında $7,5\text{--}10 \text{ kmh}^{-1}$ ortalama ilerleme hızında çalışarak balya üretiminin adet/saat olarak iş başarısı değerleri belirlenmiştir ($k=0,7$). Denemelerde balya boy ayarı $2350*1200*700 \text{ mm}$ olarak yapılmıştır. Ölçülen performans değerleri ve bazı ürün özellikleri ile denemelerde ayarlanan üç farklı sıkıştırma basıncı ayarında (90, 110 ve 130 bar) elde edilen değerler Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Paksan Marka Orkinos 6127 Model 6 İpli Balya Makinasının Belirlenen Performans Değerleri ve Bazı Ürün Özellikleri

Belirlenen Parametreler	Değer
Makine ilerleme Hızı (km h^{-1})	7,5-10
Namlı genişliği (m)	1,2 - 1,5
Ürünün nemi (%)	$12 \pm 1,5$
Balya ağırlığı (kg)	
90 bar	300 kg
110 bar	320 kg
130 bar	340 kg
Balya ölçülerleri (mm)	
En	1200
Boy	2350
Yükseklik	700
Balya Hacim ağırlığı (kg m^{-3})	
90 bar	151,9
110 bar	162,1
130 bar	172,2
Makina balya iş verimi (adet/saat)	
90 bar	$50 \pm 1,8$
110 bar	$45 \pm 1,8$
130 bar	$42 \pm 2,8$
Makina ürün iş verimi (ton/h)	
90 bar	$15 \pm 0,5$
110 bar	$14,4 \pm 0,6$
130 bar	$14,3 \pm 0,9$
Makina alan iş başarısı (ha/h)	3,2 - 4,7
Kuyruk Mili Güç Tüketimi (kW)	40 -105

Toplama parmaklarının tarlada bulunan namlulardan buğday saplarını iyi bir şekilde kaldırıldığı gözlemlenmiştir. Toplama parmaklarının toprağın engebeli yapısından ve taşlardan etkilenmeden iyi bir şekilde toplama işlemini gerçekleştirdiği saptanmıştır.

Tel.: 0 286 2180018- 1273 (iç hat), Faks: 0 286 2180545, e-posta: tarmak@comu.edu.tr





Balya makinasının iş verimi; makinanın değişik çalışma hızlarına, materyalin namlu yoğunluğuna, namluların düzgünlüğünə, tarla yüzey durumuna, balya yoğunluk ayarına, sürücünün kabiliyetine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Buğday sapı balyalamasında kullanılan makinanın tarla deneylerinden elde edilen ortalama sonuçlarının ülkemiz koşullarında oldukça yeterli olduğu görülmüştür. Makina haşpaylı veya haşpaysız olarak tikanma yaşanmadan başarıyla işlevini yapmaktadır.

Dayanım ve Kullanım Özellikleri

Denemeler sırasında makinada herhangi bir kırılma ve deformasyon olmamıştır. Makinanın malzemesi ve dayanımı iyidir. Konstrüksiyonu basit ve traktör sürücüsü tarafından kontrol ünitesi ile birlikte kullanımı kolaydır. Balya makinası traktör ile gerek yolda gerekse tarlada rahatlıkla ve emniyetle taşınabilmektedir. Makinanın traktörden sökülmesi ve traktöre bağlanması kolay, ayar olanakları yeterli ve basittir. Genel olarak bakımı kolay, işçilik ve boyalı kalitesi iyi düzeydedir.

5. SONUÇ

PAKSAN MAKİNA SANAYİ TİC. A.Ş. (Bandırma-Bursa karayolu 10.km Bandırma/BALIKESİR) tarafından imal edilen **Paksan Marka, Orkinos 6127 Model 6** ipli (Haşpaylı-Haşpaysız) büyük tip prizmatik balya makinasının yapılan ölçüm ve deneyler sonunda olumlu rapor almasına karar verilmiştir.

PAKSAN MAKİNA SANAYİ TİC. A.Ş. (Bandırma-Bursa karayolu 10.km Bandırma/BALIKESİR) tarafından imal edilen **Paksan Marka, Orkinos 6127 Model 6** ipli (Haşpaylı-Haşpaysız) büyük tip prizmatik balya makinası ülkemiz koşullarında amacına uygundur.





DENEY KURULU:

Arş. Gör. Ünal ÜRKMEZ

Arş. Gör. Dr. Anil ÇAY

Doç. Dr. Sarp Korkut SÜMER

Doç. Dr. Gıyasettin ÇİÇEK

Doç. Dr. Habib KOCABIYIK

Prof. Dr. Sakine ÖZPINAR

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

Bu Deney Raporu 14.09.2015 – 14.09.2020 tarihleri arasında geçerlidir.

14.09.2015

Prof. Dr. İsmail KAVDIR

Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların Deney Kurulu üyelerine ait olduğu onaylanır.

