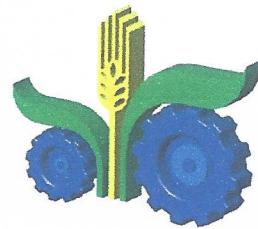


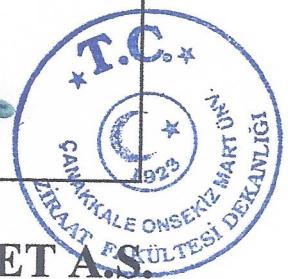


T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
TARIM MAKİNALARI ve
TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



DENEY RAPORU

GEÇERLİLİK TARİHLERİ : 09.06.2015-09.06.2020
RAPOR TİPİ : UYGULAMA
RAPOR NO : 2015-002/BLM-36



PAKSAN MAKİNE SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

BALYA MAKİNASI

Süper Yunus Model, 2 Bağlama İpli
(Haşpaysız)

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.

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 Bölümü.

17020, ÇANAKKALE

Deney Yeri : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat
Fakültesi Tarım Makinaları ve Teknolojileri
Mühendisliği Bölümü Laboratuvarları, Firma
Üretim Yeri.

Deney Süresi : 16.04.2015.– 09.06.2015

Deney Rapor No : 2015-002/BLM-36

Deney Yapılan Alet/Makina/Tesis;

Adı : Paksan Marka, Süper Yunus Model Balya
Makinası, 2 Bağlama İpli(Haşpaysız)

Üretim Yılı : 2015

Seri (Şasi) Numarası

Deney Tipi : - Uygulama

Rapor İçeriği : 1. TANITIM
2. TEKNİK ÖLÇÜLER
3. DENYE YÖNTEMİ
4. DENYE SONUÇLARI
5. SONUÇ

Tel.: 0 286 2180018, Faks: 0 286 2180545, e-posta: tarmak@comu.edu.tr





1. TANITIM

T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nün 16.04.2015 tarih ve 70390991.155.01.02-(580)-14790 sayılı ve 22.04.2015 tarih ve 70390991.155.01.02-(580)-15120 sayılı yazılarında belirtilen **PAKSAN MAKİNA SANAYİ TİC. A.Ş.** (Bandırma- Bursa karayolu 10.km Bandırma / BALIKESİR) tarafından imal edilen **Paksan Marka, Süper Yunus Model 2 ip Bağlamalı (Haşpaysız)** balya makinası, biçerdöver ve biçme makineleri ile hasat yapıldıktan sonra tarlada kalan sapları, ön kurutma işlemi yapılan yem bitkilerini tarla üzerinden toplayabilen, bunları sıkıştırarak dikdörtgen kesitli balya yapabilen ve balyanın dağılmaması için balyaları iki farklı yerinden iple bağlayan, traktörle çekilir tip, kuyruk milinden hareketli haşpaysız bir tarım makinasıdır. Balya makinasının genel görünüsü Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Balya makinasının genel görünümü

Balya makinası genel olarak; çeki oku, hareket iletim düzeni, toplama (pick up) düzeni, besleme (yedirme) düzeni, sıkıştırma düzeni, balya yoğunluk ayar düzeni, bağlama düzeni ve emniyet düzeni gibi düzenlerden oluşur.

1.1. Çeki Oku

Çeki oku; 6 mm kalınlığında 120x 100 mm'lik dikdörtgen profilden yapılmıştır. Çeki oku profili önünden 840 mm sonra kalınlığı 6 mm olan 120 x 40 mm ölçülerinde 1200 mm uzunlığında U profili çeki demirinin altına kaynatılarak desteklenmiştir. Çeki okunun önüne et kalınlığı 12 mm, önden 55 mm, arkadan 90 mm genişliğinde olan iki adet lama



demiri 3 adet civata (M18) ile bağlanmıştır. Bu lama demirlerinin arasına çeki kancasının yatağı kaynatılmıştır. Çeki kancası civataların sökülmesi ile okundan ayrılmaktadır. Çeki oku aynı zamanda makinenin şasi kısmını da oluşturmaktadır. Çeki oku, makinenin dingil kısmına 22 mm çaplı pim ile bağlanmıştır. Çeki oku traktörden ayrıldığında yatay kalabilmesi için ön kısmına, taşıma görevi yapan 60x50 mm kare profilden yapılmış kriko düzenli bir destek ayağı yerleştirilmiştir. Çeki okunun ön kısmına, kuyruk milini tutan, oka civatalı olarak bağlanan mafsallı bir destek ayağı yerleştirilmiştir. Gövdeye pim ile bağlanabilen çeki okunun uzunluğu 2900 mm'dir.

1.2. Hareket İletim Düzeni

Balya makinası hareketini traktörün kuyruk milinden almaktadır. Traktörün kuyruk milinden mafsallı bir şaft ile alınan hareket 600 mm çaplı bir volana iletilmektedir. Hareket volan göbeğinden, mahruti ve ayna dışından oluşan dişli kutusuna, buradan ise tıhrik kolu ile yaba redüktörüne, bağlama düzenebine ve balya makinası pistonuna iletilmektedir. Balya makinası pistonuna bağlı bir kol mekanizması ile toplama düzeninin zincir dişli sistemi çalıştırılmaktadır. Zincir dişli sisteminde 5/8"(ASA50) zincir kullanılmıştır. Besleme parmakları redüktörüne gelen dönü hareketi, mafsallı bir mil ile ön besleme parmaklarının zincir dişlisine, buradan da arka besleme parmaklarının zincir dişli sitemine iletilmektedir. Bağlama sistemine hareket ana dişli kutusundan zincir-dişli mekanizması ile doğrudan alınmaktadır.

1.3. Toplama (pick-up) Düzeni

Balya makinasının toplama düzeni 2,5 mm kalınlığındaki sac malzemeden yapılmış birer adet iç ve dış ayırıcıdan ve bunların arasında eksantrik olarak çalışan 5 sıralı toplam 110 adet toplama parmaklarından meydana gelmiştir. Her bir sırada bulunan mil ikisi başlarda biri ortada olmak üzere 3 adet SB 205 no'lu rulmanlarla yataklandırılmıştır. 5 sıra için toplam 15 adet rulman kullanılmıştır. Toplama parmakları sondakiler hariç çiftli yapıdadır. Parmaklar aşındığında, ya da kırıldığında değiştirilebilir şekilde monte edilmiştir. Toplama düzeninin tarla yüzeyine ve namluya göre iki yerden yükseklik ayarı yapılmaktadır. Birincisi tabla yanına yerleştirilen çift kademeli hidrolik silindir ile ikincisi dingil-tekerlek bağlantısı ile olmaktadır. Makinenin tekerlekleri dingile iki ayrı seviyede takılabilmektedir. Balya makinasının dingili, et kalınlığı 6 mm olan 100x60 mm'lik dikdörtgen profilden (NPU) özel şekilli olarak yapılmıştır. Dingil, çeki okuya





birlikte aynı zamanda makinanın şasisini oluşturmaktadır. Sağ ve sol tekerlek poyraları dingile 30207 ve 30209 numaralı konik rulmanlarla yataklandırılmıştır.

1.4. Besleme Düzeni

Besleme içinde konum farkı ile eksantrik olarak çalışan ön ve arka iki adet besleme parmakları (yabalar) bulunmaktadır. Parmaklar toplama düzeninin yükselttiği materyali balya odası içine yedirmektedir.

1.5. Sıkıştırma Düzeni

Sıkıştırma düzeni balya odasına gönderilen materyalin sıkıştırılarak balya şekline getirilmesini sağlamaktadır. Sıkıştırma düzeni piston ve piston kolundan meydana gelmiştir (Şekil 2). Pistonun ön yüzeyi bağlama düzeni iğnelerinin çalışmasını engellememesi için iki parçalı olarak yapılmıştır. Pistonun yan tarafında bir bıçak bulunmaktadır (43 ± 4 RSD-C sertlikte). Bu bıçak ile balya odasının yan yüzeyinde bulunan sabit bıçak, besleme odasına ardı ardına gelen ot ve sap yiğinını keserek dilimler şeklinde parçalara ayırmaktadır. Piston stroku 740 mm olup 540 min^{-1} , devirde çarpma sayısı 92 min^{-1} dir, 610 min^{-1} de çarpma sayısı 104 min^{-1} dir. Piston ilerleme yönünde ve yere paralel yatay kızaklar üzerinde hareket etmektedir. Piston kolu 51 mm dış ve 39 mm iç çapında içi boş boru profilden yapılmıştır. Krank çelik döküm malzemedir.



Şekil 2. Sıkıştırma pistonun dikey konumdaki görünümü

1.6. Bağlama Düzeni

Balya makinası; ip bağlamalı, iki bağlama sisteme sahiptir. Hareketini ön besleme parmakları milinden almaktadır. Konik dişlinin iç kısmında bulunan tampon ve bununla bağlantılı çalışan otomatik mandal, bağlama sistemini çalıştmaktadır. Balya belirli uzunluğa geldiğinde, otomatik mandalın önündeki tampon aşağıya düşmeyece ve otomatik



mandalın makarası yarım ay şeklindeki tamponlu konik dişliye dayanarak bağlama sistemini otomatik olarak çalıştırmaktadır.

Bağlama düzeni, mevcut ipin ucunu tutan bir tutucu, ipin balya çevresine sarılmasını sağlayan iğneler (2 adet iğne), bağlama düzeni (mekik düzeni), balya çevresine sarılan ipi kesen bıçak ve bağlama düzende sıyrıcı elemanları yer almaktadır. Bağlama düzeninin üstünde 300 mm çapında temizleme ve havalandırma fanı bulunmaktadır. Balya makinasının bağlama düzeneğine ait şematik görünüsü Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. İki ipli bağlama sistemi ve temizleme fanı

Balya odasının genişliği sabit olup, yüksekliği ayar vidaları ile değiştirilebilmektedir. 4 mm saçıtan yapılmış balya odası, piston stokundan uzun yapılmıştır. Balya odası balyanın geri gelmesini önleyecek şekilde yapılmıştır. Sıkıştırma kanalı boyunca üzerinde ot ve sapın kaydırıldığı "U" profilden yapılmış sap tutucu çubuklardan oluşmuş bir çatı bulunmaktadır. Bağlama işlemi tamamlanan balyanın bozulmadan tarla yüzeyine bırakılmasını sağlayan bir kapak bulunmaktadır. Bu kapak eğimi, zincirle ayarlanabilmekte, çalışma bitiminde yukarı kaldırılabilmektedir. Balya makinasının elemanlarının ve düzenlerinin kapatılmasında sac malzemeler kullanılmıştır. Makinanın boyası elektrostatik toz boyadır.

1.7. Emniyet Düzenleri

Balya makinası, çalışma sırasında oluşabilecek herhangi bir kırılma veya bozulma gibi arızalara karşı, çeşitli emniyet sistemleri ile donatılmıştır. Bu emniyet sistemleri emniyet kavramaları ve aşırı zorlamalar karşısında kesilebilen cıvatalardan oluşmaktadır. Balya makinasında 3 adet Emniyet kavraması yer almaktadır.

- Birinci emniyet kavraması, volan ile kuyruk milinden hareket alan mafsallı mil arasındaki kavramadır. Sistemde meydana gelebilecek herhangi bir aşırı zorlama durumunda, volan kavraması kaçırarak traktörden gelen hareketi



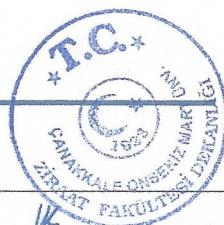
kesmekte ve gerekli emniyeti sağlanabilmektedir.

- İkinci emniyet kavraması, toplama düzene hareket iletimi ile ilgili kavramadır. Toplayıcı parmakların çalışmasında olusabilecek bir zorlamada yine kavrama kaçırarak emniyet sağlanmaktadır.
- Üçüncü emniyet kavraması ise iğnelerin çalıştığı beşik sistemindeki kavramadır. Emniyet iğnelerin odada bulunduğu sırada pistonunun çarpmasını önlemek amacıyla bir adet iğne emniyet mandalı bulunmaktadır. Burada, çalışmaların bitiminde sistemin hareket etmemesi sağlanmaktadır.

Kesilebilen emniyet civatalarının bulunduğu eleman ve düzenler şunlardır.

- Volan emniyet civatası:** Volanda, hareketli organların yuttuğu azami tork asıldığında aşırı yüklemeleri önleyen kesilebilir bir civata vardır. Makine yoğun sapla tikandığında veya herhangi bir organı çalışmamışında civata kesilerek emniyeti sağlamaktadır.
- Besleme düzeni emniyet civatasında:** Ön besleme parmaklarına civata yerleştirilmiştir. Besleme parmakları belli bir zorlamayı aşından sonra, civata kesilerek bu düzen korunabilmektedir.
- Bağlama düzeni emniyet civatası:** Bağlama düzeninin aşırı yüze karşı korunması amacıyla besleme parmakları miline bağlı düz dişli diskine M 6'lık civatalar yerleştirilmiştir.

Makinanın arkasında trafik açısından gerekli olan stop lambaları, yansıtıcılar ve güvenlik işaretleri yerleştirilmiştir. Balya makinası üzerinde 1 adet 4 kg'lık söndürme tüpü ve aydınlatma lambası yerleştirilmiştir. Ayrıca balya makinasının arka kısmında çukurlarda denge sağlamak amacıyla yüksekliği kademesiz vida sistemiyle ayarlanabilen denge tekerlesi bulunmaktadır. Ayrıca sıkıştırma odasının sağ yan tarafına monte edilmiş mekanik balya sayma düzeni bulunmaktadır. 4 adet hidrolik girişi bulunmaktadır. Bunlardan 2 adedi toplama yükseklik ayarı ve diğer 2 adedi makinanın yol konumu- iş konumunu ayarlamada kullanılmaktadır.





2. TEKNİK ÖLÇÜLER

(Belirtilmeyen ölçüler mm'dir.)

Ölçüm Yeri	Ölçülen değer
Toplam Uzunluk	
Yol durumu	5500
İş durumu	6390
Toplam Genişlik	
Yol durumu	2540
Toplam yükseklik (Kapaklar kapalı durumda)	1860
Tekerlek lastik boyutları	
Sağ	7,50x15.3 (10 kat)
Sol	7.50x15.3 (10 kat) 10.0x75-15.3 (Opsiyonel)
Tekerlek iz genişliği	2100
Toplam ağırlık (kg)	2000
Toplama (pick-up) düzeni	
Tipi	Parmaklı
Yükseklik ayarı	Piston ile kademesiz
Parmak Kiriş sayısı (adet)	10
Her bir kırışteki rulman sayısı ve numarası (adet/numara)	3 adet, SB 205
Parmak sayısı (adet)	110
Parmak aralığı (bir çift parmak aralığı)	70
Parmak uzunluğu (yay büküm yeri ortasından uca kadar)	175
Parmak Çapı	6
Toplama Genişliği	1630
En dıştaki parmaklar arası mesafe	1475
Tırmık rotor mili devir sayısı (min^{-1})	90
Besleme Düzeni	
Tipi	Harmonik hareketli parmaklı

Tel.: 0 286 2180018, Faks: 0 286 2180545, e-posta: tarmak@comu.edu.tr





Strok sayısı (540 min^{-1})	92
Sıkıştırma düzeni	
Piston tipi	Yatık, Düz
Piston stok sayısı (min^{-1})	92
Piston stok mesafesi	740
Balya odasının	
Genişliği	450
Yüksekliği	370
Balya uzunluğu ayar sınırları (kademesiz)	300 ile 1400 arası
Bağlama düzeni	
Bağlama Tipi	2 ipli bağlamalı
İp çapı	2,5
İp özellikleri	5 kg, 1520 m uzunluğunda ISO 4167 standartına uygun polipropilen malzeme

3. DENEY YÖNTEMİ

Balya makinasına ait testler laboratuvar ve tarla ortamlarında yürütülmüştür. Laboratuvar testlerinde; makinanın boyut ve ağırlık ölçüleri, işleyici organların sertlik durumu, hareket iletim döneminin niteliğine ilişkin özellikler, iş güvenlik elemanlarının kontrolleri, makinanın güç gereksinimi, iş verimi, sağlamlık testleri, çatı şekli ve malzeme özellikleri ve balans durumu kontrol edilmiştir. Tarla deneyleri makinanın balyalama özelliğinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda makinanın yapmış olduğu balyaların eşit büyüklük ve şekilde olması, yapılan balyaların uzunlıklarının istenilen ölçülerde yapabilme kabiliyeti, yem bitkileri gibi hassas bitki parçalarına zarar vermeden kuru otu kayıpsız şekilde toplayıp toplamadığı ve balya sıkıştırma derecesinin kolaylıkla ayarlanıp ayarlanmadığı gibi testler yapılmıştır.

Balya makinası tarla ve laboratuvar deneyleri Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesine bağlı Teknolojik ve Tarımsal Araştırmalar Merkezi (TETAM) ve

Tel.: 0 286 2180018, Faks: 0 286 2180545, e-posta: tarmak@comu.edu.tr





Bandırma / Balıkesir'de bulunan firma üretim yeri ve üretici tarlalarında yapılmıştır.

Tarla deneylerinde KUBOTA ME900 marka model traktörle 540 min^{-1} kuyruk mili devrinde, değişik ilerleme hızlarında, değişik balya boyu ve balya yoğunluğu ayarlarında çalıştırılarak yukarıda belirtilen gözlemler yapılmıştır. Uygulama deneyi sırasında makinanın çalışması Şekil 4'te gösterilmiştir.



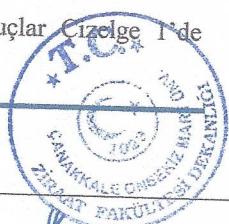
Şekil 4. Balya makinasının tarla denemesi

4. DENEY SONUÇLARI

Makina her türlü yem bitkisi (yonca, fig, çayır otu vb.,) hububat sapları (buğday, arpa, yulaf vb.,) ile yağlık ve baklagıl ürünlerinin saplarını balyalayabilecek yapıya sahiptir. Balya makinası biçiliş kurutulmuş yonca bitkisi üzerinde denenerek değişik yoğunluğa sahip düzenli veya düzenli olmayan namlularda çalıştırılmış ve toplama siteminin çalışması izlenmiştir. Toplama parmaklarının tarlada bulunan namlulardan otu iyi bir şekilde kaldırıldığı gözlemlenmiştir. Toplama parmaklarının toprağın engebeli yapısından ve taşlardan etkilenmeden iyi bir şekilde toplama işlemini gerçekleştirdiği saptanmıştır. Toplama işlemini yapan parmakların sağlam ve esnek bir yapıda olduğu görülmüştür.

Balya makinasının iş verimi; makinanın değişik çalışma hızlarına, materyalin namlu yoğunluğuna, namluların düzgünüğüne, tarla yüzey durumuna, balya yoğunluk ayarına, sürücünün kabiliyetine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Yonca balyalamasında kullanılan makinanın tarla deneylerinden elde edilen ortalama sonuçlar Cizelge 1'de verilmiştir.

Tel.: 0 286 2180018, Faks: 0 286 2180545, e-posta: tarmak@comu.edu.tr





Çizelge 1. Balya makinasının tarla deneylerinden elde edilen ortalama sonuçlar

Belirlenen Parametreler	Değer
Makine ilerleme Hızı (km/h)	3,18
Namlu genişliği (m)	0,79-0,86
Ürünün nemi (%)	21
Balya ağırlığı (kg)	32-35
Balya ölçülerleri (mm)	
En	475
Boy	1120
Yükseklik	390
Balya Hacim ağırlığı (kg/m ³)	175
Makina balya iş verimi (balya/h)	260
Makina ürün iş verimi (t/h)	8,32
Makina alan iş başarısı (ha/h)	1,09

Makinanın yonca balyalarını dik açılı ve düzgün kenarlı olarak bağladığı saptanmıştır. Sıkıştırma pistonunun presleme derecesi, presleme kanalı üzerindeki profil demirinin ayar vidasıyla kolaylıkla ayarlanabilmektedir. Bağlama sistemi, balyaları sıkı bir şekilde sarma ve düğüm atabilme yeteneğine sahiptir. Makinanın arkasında, balya boyu ayarlama üzerinden hareket alan bir balya sayma sayacı bulunmaktadır. Balya makinasının yol konumundan iş konumuna getirebilmesi bir kişi tarafından kolaylıkla yapılabilmektedir.

Makinanın değişik noktalarına monte edilen emniyet düzenleri aşırı yüklenme ve tıkanma durumlarında makinayı büyük zararlara karşı korunmasını sağlamaktadır. Balya makinasının kullanma ayarı, bakım kolaylığı gibi özellikleri yeterli düzeydedir. Deneyler esnasında herhangi bir aşınma, kırılma ve çatlağa rastlanılmamıştır.

Toplama düzeninin yüksekliğinin değiştirilmesi, hidrolik olarak yapılabilmektedir. Bu nedenle toplama düzeninin yükseklik ayarı, balya uzunluk ve sıkıştırma yoğunluğunun ayarlanması kolaydır. Makinanın traktör kuyruk miline bağlanan torkmetreden ölçülen kuyruk mili momenti ve hesaplanan kuyruk mili gücü değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Değerler yonca balyalamasında ölçülmüştür.



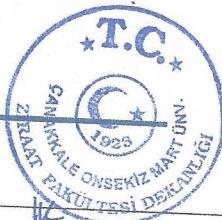
Çizelge 2. Balya makinasının kuyruk mili gücü ve özgül güç tüketim değerleri

Kuyruk mili dönme momenti (N m)	Kuyruk mili gücü (kW)
207	11,70 kW

5. SONUÇ

PAKSAN MAKİNA SANAYİ TİC. A.Ş. (Bandırma-Bursa karayolu 10.km Bandırma/BALIKESİR) yapımı Paksan Marka, Süper Yunus Model, 2 ip Bağlamalı (**Haşpaysız**) 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) yapımı Paksan Marka, Süper Yunus Model, Balya Makinası, 2 Bağlama ipli (**Haşpaysız**) balya makinası ülkemiz koşullarında amacına uygundur.





DENEY KURULU:

Arş. Gör. Ünal ÜRKMEZ

Arş. Gör. M. Burak BÜYÜKCAN

Doç. Dr. Sakine ÖZPINAR

Doç. Dr. Habib KOCABIYIK

Prof. Dr. İsmail KAVDIR

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

Bu Deney Raporu 09.06.2015 – 09.06.2020 tarihleri arasında geçerlidir.

09.06.2015

Prof. Dr. İsmail KAVDIR

Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların Deney Kurulu üyelerine ait olduğu onaylanır.

09.06.2015

Prof. Dr. Metehan UZUN
Dekan V.

Tel.: 0 286 2180018, Faks: 0 286 2180545, e-posta: tarmak@comu.edu.tr