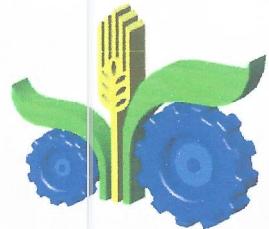




T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART
ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
TARIM MAKİNALARI ve
TEKNOLOJİLERİ MÜHENDİSLİĞİ
BÖLÜMÜ



DENEY RAPORU

GEÇERLİLİK TARİHLERİ : 14.03.2018-14.03.2023
RAPOR TİPİ : UYGULAMA
RAPOR NO : 2018-005/BLM-100

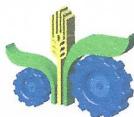


PAKSAN MAKİNE SANAYİ ve TİCARET A.Ş.
BALYA MAKİNASI
Çekiç (Hammer) Model

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.

2018

ÇANAKKALE



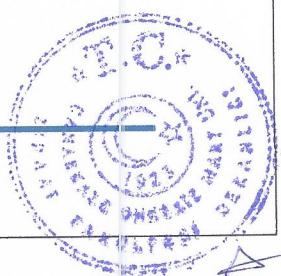
1. TANITIM

T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nün 05.04.2017 tarih ve 70390991-155.01-E.847599 sayılı, "Tarımsal Mekanizasyon" konulu yazısında **PAKSAN MAKİNA SANAYİ TİC. A.Ş.** (Bandırma- Bursa karayolu 10.Km Bandırma/BALIKESİR) tarafından imal edilen "*Paksan marka, Çekiç (Hammer) Model Balya Makinası*" olarak belirtilen balya makinası biçerdöver ve biçme makinaları ile hasat yapıldıktan sonra tarlada kalan sapları, ön kurutma işlemi yapılan yem bitkilerini tarla üzerinden toplayabilen ve bunları sıkıştırarak dikdörtgen kesitli balya yapabilen ve balyanın dağılmaması için balyaları iki veya üç farklı yerinden iple bağlayan, traktörle çekilir tip, kuyruk milinden hareketli bir tarım makinasıdır. Balya makinasının genel görünüsü Şekil 1'de verilmiştir.

Makina kırmızı renge boyanmış olup, üzerinde makinanın Avrupa Güvenlik Direktiflerine uygunluğunu bildiren "CE Etiketi" ile Üretici firma adı, üretim yılı, seri numarası, tipi ve ağırlık bilgileri yazılı "Kimlik Etiketi" bulunmaktadır.



Şekil 1. Balya makinası genel görünüsü





1.1. Güvenlik Donanımları

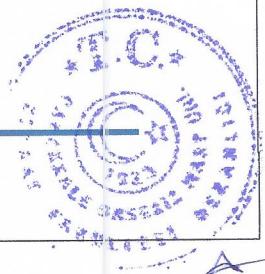
Makinada aşağıda sıralanmış olan güvenlik donanımları yer almaktadır.

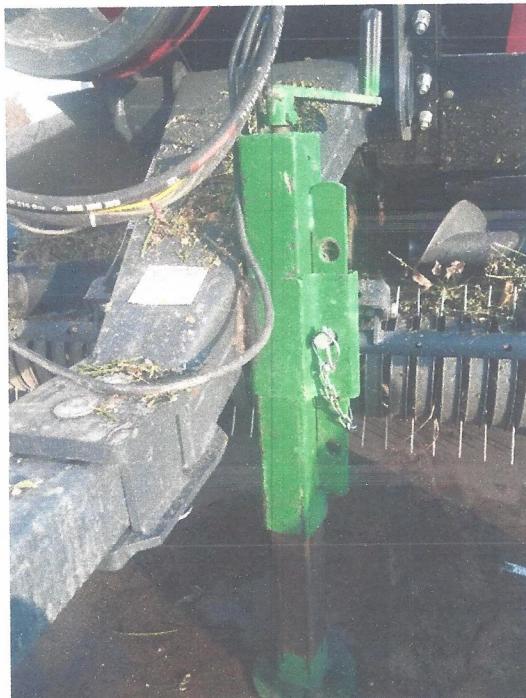
- Trafikte güvenli hareket edilebilmesi için makina stop-sinyal lambaları ile donatılmıştır
- Makinanın ilerleme yönüne göre arka tarafına yerleştirilen basamaklar servis işlemlerinin kolay ve güvenli yapılmasını sağlamaktadır.
- Makinanın ön ve arka kısmına “sinyal yansıtıcıları” yerleştirilmiştir.
- Makinanın iğne ve bağlama düzeninin istenmeyen hareketlerini önlemek için “iğne-bağlama ünitesi güvenlik kilidi” bulunmaktadır.
- Volanın ve dolayısıyla hareketli organların gerekiğinde anı durdurulması için “volan kiliti” bulunmaktadır.
- Makine üzerinde tehlike oluşturacak kısımlar sarı renkli ve açıklamalı “güvenlik etiketleri” ile donatılmıştır.

1.2. Fonksiyonel Tanıtım

Makina “Çeki Oku”, “Toplama Ünitesi”, “Besleme Ünitesi”, “Balya Odası”, “Bağlama Ünitesi” ve “Hareket İletim Sistemi”’nden oluşmaktadır.

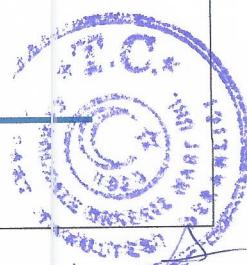
Çeki oku 90x90x5 mm kare profil ve 12 mm saçtan kıvrılarak yapılmış özel şekilli iki adet elemanın ucuna 345 mm uzunluğunda 3 adet metrik vida ile bağlanmıştır. Çeki okunu oluşturan elemanlar yine cıvatalar ile ana gövdeye monte edilmiştir. Gövde üzerinde, traktör kuyruk mili karşısına denk gelecek şekilde volan bağlanmıştır. Ana çatı önüne 70x70 mm ölçüsünde 4 kademeli Park Destek Ayağı bağlanmıştır (Şekil 2).





Şekil 2. Park Destek Ayağı

Ana gövdenin önünde ve çeki okunun altında çalışma sırasında namlu halindeki otu toplama görevi olan Toplama Ünitesi bulunmaktadır. Toplama ünitesi bir mil ve 4 boru profil üzerine kaynaklanmış yuvarlak kesitli flanşlar ve bu flanşlara monte edilmiş yaylı parmaklardan oluşmaktadır. Yaylı parmaklar, toplama tamburunu kapatarak materyalin besleme düzenine gidişinde materyale yataklık eden kenarları kıvrılmış pervazlar arasında hareket ederek bitkiyi besleme ünitesine iletmektedirler. Besleme düzeninin her iki yanında bulunan destek tekerlekleri parmakların yerden yüksekliğini belirleme görevini üstlenmiştir. Yükseklik ayarı hidrolik silindir ile yapılmaktadır. Ayrıca bu ünitenin düşey salınımlarını yumusatarak sönümlendirecek, tek yaylı bir askı düzeni bulunmaktadır (Şekil 3).





Şekil 3. Toplama Ünitesi Görünüşü

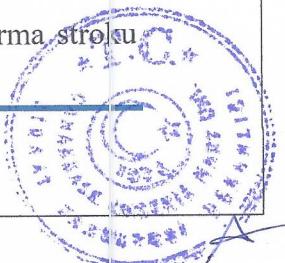
Besleme ünitesi Helezon İleticiler oluşturmaktadır. Besleme ünitesinin yan kenarlarında bulunan helezon ileticiler 2 adet olup, toplama ünitesi tarafından toplanan materyalin besleme ünitesinin merkezine doğru yönlendirilmesi görevini yerine getirmektedirler.



Şekil 4. Besleme ünitesi görünüşü

Besleme ünitesinde bulunan yedirici çatallar (4 adet) helezondan gelen materyali balya odasına yönlendirmektedir. Piston balya odası içinde yaptığı alternatif hareket ile yedirici çatalların ettiği materyali balya odasında form verilmiş balyaya doğru sıkıştırmaktadır.

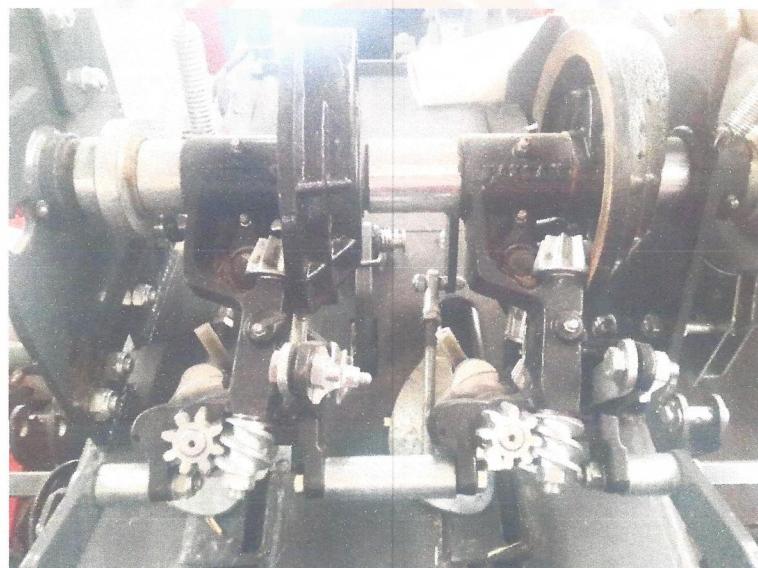
Balya odasında hareket eden balya, uzunluk ayar mekanizmasını etkinleştirmektedir. Belirlenen uzunluğa erişildiğinde piston ile senkron çalışan bağlama düzeni ve iğler tetiklenmektedir. Tek düğümlemenin yapıldığı sistem de, makinanın her iki yanında bulunan ip bobinleri bağlama düzeni ve iğleri beslemektedir (Şekil 8). Pistonun sıkıştırma stroju





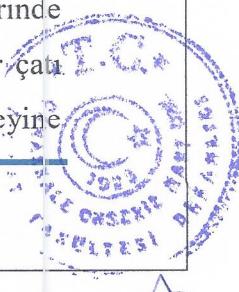
sırasında iğler bağlama düzenine yükselmekte ve alt ip ucunu taşımaktadır. İğler bağlama düzenine ulaştığında üst ip ucunu da alarak her iki ip yanyana getirilmekte, birbirine bağlanmakta ve uçları kesilmektedir. Aktarma mili ve zincir dişli düzeneği ile piston kolundan almaktadır. Konik dişlinin iç kısmında bulunan özel şekilli kıvrık tampon ve bununla bağlantılı çalışan otomatik mandal, bağlama sistemini çalıştırmaktadır. Balya belirli uzunluğa geldiğinde, otomatik mandalın önündeki tampon aşağıya düşmekte ve otomatik mandalın makarası yarı ay şeklindeki dişliye dayanarak iç tampon ile bağlama sistemini otomatik olarak çalıştırmaktadır.

Bağlama düzeni, mevcut ipin ucunu tutan bir tutucu, ipin balya çevresine sarılmasını sağlayan iğneler, bağlama düzeni (mekik düzeni), balya çevresine sarılan ipi kesen bıçak ve bağlama düzeninde sıyırıcı elemanları yer almaktadır. Bağlama düzeninin üstünde 300 mm çapında temizleme ve havalandırma fanı bulunmaktadır. Balya makinasının bağlama düzenine ait şematik görünüsü Şekil 5'de verilmiştir.



Şekil 5. Bağlama düzeni

Balya odası genişliği ve yüksekliği sabittir. 4 mm saçtan yapılmış balya odası, balyanın geri gelmesini önleyecek şekilde yapılmıştır. Sıkıştırma kanalı boyunca üzerinde ot ve sapın kaydırıldığı "U" profilden yapılmış sap tutucu çubuklarından oluşmuş bir çatı bulunmaktadır. Bağlama işlemi tamamlanan balyanın bozulmadan tarla yüzeyine





bırakılmasını sağlayan bir kapak bulunmaktadır. Bu kapak eğimi, zincirle ayarlanabilmekte, çalışma bitiminde yukarı kaldırıbmektedir. Balya makinasının elemanlarının ve düzenlerinin kapatılmasında 1,5 mm'lik saç malzeme kullanılmıştır. Makinanın boyası statik toz boyadır. Makina üzerinde hareketli parçaların yağlanması gres ve madeni yağ kullanılmaktadır. Gresörlüklerin yağlanması gres pompası ile yapılır.

2. TEKNİK ÖLÇÜLER

Genel Ölçüler

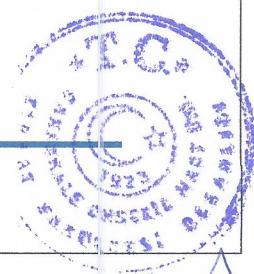
Genel uzunluk	:	4070 mm (balya tablası kapalı)
	:	5200 mm (balya tablası açık)
Genel genişlik	:	2450 mm
Genel yükseklik	:	1930 mm
Ağırlık	:	1820 kg
Kuyruk mili hızı	:	540 d/dk
Tekerlek lastik boyutları	:	10.0/75-15,3

Toplama Düzeni

Yükseklik ayarı	:	Bir adet hidrolik piston ile
Genişlik	:	1990 mm
Çap	:	270 mm
Parmak kirişleri sayısı	:	4 Adet
Parmak sayısı	:	64 Çift
Parmak aralığı	:	48 mm

Besleme Düzeni

Tip	:	Rotorlu
-----	---	---------





Yan besleme helezon sayısı	:	2 adet
Balya Oluşumu		
Tipi	:	Piston
Piston hızı	:	82 Strok/dk
Strok uzunluğu	:	570 mm
Balyalama Odası		
Genişlik	:	450 mm
Yükseklik	:	350 mm
Uzunluk	:	1770 mm
Bağlama Düzeni		
Tip	:	2-3, tek düğümlü
İp aralığı	:	180 mm ikilide, 120 mm üçlüde
İp kapasitesi	:	6-7 Adet bobin

3. DENEY YÖNTEMİ

Balya makinası önce laboratuvara yapısal ve malzeme özellikleri açısından incelenmiş ve gerekli teknik ölçülerini alınmıştır. Daha sonra 540 min-1 kuyruk mili dönüşünde 2 saat süre ile boşta çalıştırılarak beklenenin üstünde gürültü/titreşim olup olmadığı gözlenmiş, bağlantılarda herhangi bir gevşeme/çözülme ortaya çıkıp çıkmadığı sınanmıştır.

Tarla denemeleri Balıkesir ili Bandırma ilçesinde bulunan üreticilere ait 5 da tarlada biçme makinası ile yapılan yonca hasatı sonrası tarla ve bitki koşullarına uygun ayarlanmış makina ile anız üzerinden devşirilerek balyalanması ile gerçekleştirılmıştır. Denemeler sırasında makina Tümosan marka 707 model traktöre bağlanmış ve farklı ilerleme hızlarında çalıştırılarak iş başarısı, iş kalitesi, ayar kolaylığı ve duyarlılığı, iş emniyeti özelliklerini belirleyecek ölçme ve gözlemler yapılmıştır.



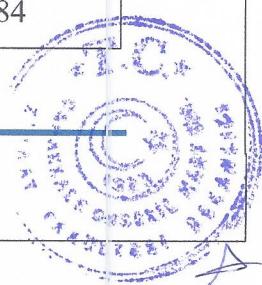


4. DENEY SONUÇLARI

Makina her türlü yem bitkisi (yonca, korunga, fig, çayır otu vb.,) hububat sapları (buğday, arpa, yulaf vb.,) ile yağlık ve baklagil ürünlerinin saplarını balyalayabilecek yapıya sahiptir. Balya makinası yoncada 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 düzgünlüğüne, tarla yüzey durumuna, balya yoğunluk ayarına, sürücünün kabiliyetine bağlı olarak değişiklik gösterebilmiştir. Yonca balyalamasında kullanılan makinanın tarla deneylerinden elde edilen ortalama sonuçlar aşağıdaki tabloda yer almaktadır verilmiştir.

Ölçülen Ya da Saptanan Büyüklük	Yonca Balyalamada
Makine ilerleme hızı (km/h)	7
Namlı genişliği (m)	0,70
Ürünün nemi (%)	14-19
Balyalamaya öncesi ürün hacim ağırlığı (kg/m ³)	12,86
Balya ağırlığı (kg)	28,5
Balya ölçüleri (mm)	
En	460
Boy	1200
Yükseklik	400
Balya hacim ağırlığı (kg/m ³)	123,22
Makina balya iş verimi (balya/h)	220
Makina ürün iş verimi (t/h)	6
Makina alan iş başarısı (ha/h)	1,84





Makinanın balyaları 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 düzeninden hareket alan bir balya sayma sayacı bulunmaktadır. Balya makinasının yol konumundan iş konumuna getirebilmesi bir kişi tarafından kolaylıkla yapılabilmektedir.

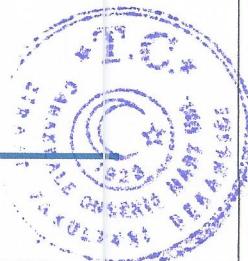
Makinanın değişik noktalarına monte edilen emniyet düzenleri aşırı yüklenme ve tıkanma durumlarında makinayı büyük zararlara karşı korunmasını sağlamaktadır. Balya makinasının kullanma ayarı, bakım kolaylığı gibi özellikleri yeterli düzeydedir. Deneyler esnasında herhangi bir aşınma, kırılma ve çatlağa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

Toplama düzeninin yüksekliğinin değiştirilmesi, hidrolik olarak yapılabilmektedir. Bu nedenle toplama düzeninin yükseklik ayarı, balya uzunluk ve presleme yoğunluğunun ayarlanması kolaydır. Denemeler sırasında makinada herhangi bir kırılma ve deformasyon olmamıştır. Makinanın konstrüktif özellikleri, malzemesi ve dayanımı iyidir. Konstrüksiyonu basit ve traktör sürücüsü tarafından kullanımı kolaydır. Balya makinası, traktör ile gerek yolda ve gerekse tarlada rahatlıkla ve emniyetle taşınabilmektedir. Makinanın traktörden sökülmesi ve traktöre bağlantısı 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) yapımı Paksan Marka, Çekiç (Hammer) Model, 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, Çekiç (Hammer) Model, balya makinasının ülkemiz koşullarında amacına uygundur.





DENEY KURULU:

Arş. Gör. Dr. M. Burak BÜYÜKCAN

Arş. Gör. Dr. Arda AYDIN

Prof. Dr. Sarp K. SÜMER

Prof. Dr. İsmail KAVDIR

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

Bu Deney Raporu 14.03.2018 – 14.03.2023 tarihleri arasında geçerlidir.

14.03.2018

Prof. Dr. Habib KOCABIYIK
Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların Deney Kurulu üyelerine ait olduğu onaylanır.

14.03.2018
Prof. Dr. Alper DARDENİZ
Dekan