



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



DENEY RAPORU

RAPOR NO: 2017 / 062 / BAM 02



ÜRMAKSAN

“AGRİTÜRK” marka “S 190 L” model
3 İpli Haşbaylı Prizmatik Balya Makinası

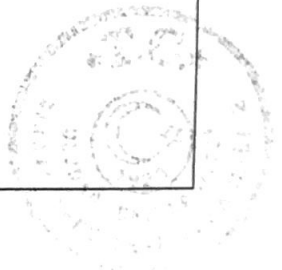
DENEY RAPORU

2017
BURSA





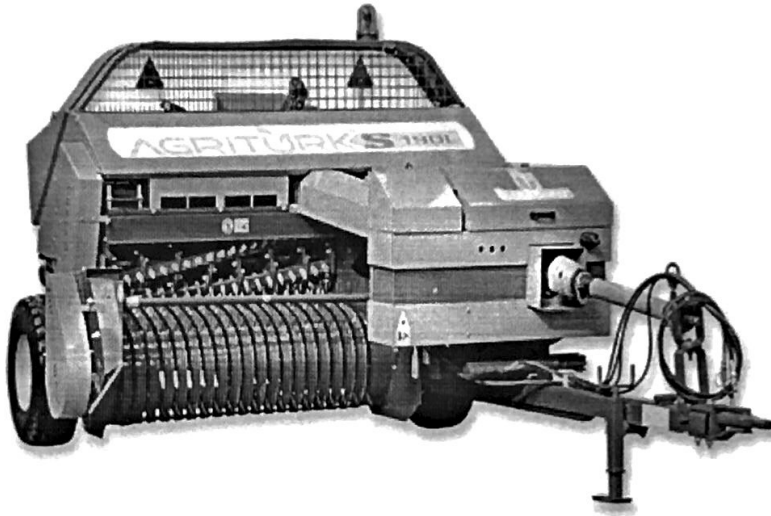
- Yapımcı Kuruluş** : ÜRMAKSAN MAKİNA İNŞAAT TAAHHÜT
SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ.
Erenler Mah. Uluyol Cad. No: 21
Tel : (0264) 275 1451
Faks: (0264) 275 1157
Erenler-SAKARYA
- Deney İçin Başvuran Kuruluş** : ÜRMAKSAN MAKİNA İNŞAAT TAAHHÜT
SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ.
Erenler-SAKARYA
- Deneyi Yapan Kuruluş** : Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Tel: 0 (224) 29 41 615
E-Posta: bsm@uludag.edu.tr
16059 Görükle Kampüsü
Nilüfer - BURSA
- Deneyin Yapıldığı Yer** : Firmaya ait fabrika ve Mukadder Kara isimli çiftçinin
Derince- Kocaeli'ye bağlı Çavuşlu Mahallesindeki
şahıs arazisi
- Deney Başvuru Tarihi** : 13.06.2017
- Raporun Geçerlilik Süresi** : Bu Deney Raporu 31.07.2017 ve 31.07.2022 tarihleri
arasında 5 (beş) yıl süre ile geçerlidir.
- Deney Raporu Düzenleme Tarihi** : 31.07.2017
- Deneyi Yapılan Makinanın**
Adı : Balya Makinası (Üç İpli Haşbaylı Prizmatik Balya
Makinası)
Markası : AGRİTÜRK
Modeli : S 190 L
Yapım Yılı : 2017
Haşbay Düzeni : Var
- Deneyin Amacı** : "Agritürk" marka "S 190 L" model üç ipli haşbaylı
prizmatik balya makinasının tarım tekniğine
uygunluğunun test edilmesi.





1. TANITIM

ÜRMAKSAN MAKİNA İNŞAAT TAAHHÜT SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ. Erenler/Sakarya firması tarafından imal edilen Agritürk marka S 190 L model makina, biçerdöver veya biçme makinaları ile hasat yapıldıktan sonra tarlada kalan sapları, ön kurutma işlemi yapılan yem bitkilerini veya otları tarla üzerinden toplayabilen, bunları sıkıştırarak dikdörtgen kesitli balya yapabilen ve balyanın dağılmaması için balyaları üç farklı yerinden iple bağlayan, traktörle çekilir tip, kuyruk milinden hareketli, iki tekerlekli, üç ipli haşbaylı prizmatik balya makinasıdır. Balya makinasının genel görünüşü Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Balya makinasının genel görünüşü

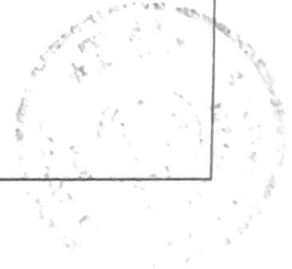
Balya makinasının alt sistemleri; ana şasi ve çeki oku, toplama (pick-up) düzeni, sap parçalama (haşbay) düzeni, besleme (yedirme) düzeni, sıkıştırma düzeni, ayar ve emniyet düzenleridir. Makinaya ait alt sistemlere ait görüntüler Şekil 2’de verilmiştir.

Çeki Oku ve Şasi: Çeki okuna kademesiz olarak ayarlanabilen bir destek ayağı bağlanmıştır. Çeki okunun ön ucuna yerleştirilen bir mandal ile kriko sistemi yatay döndürülüp sabitlenerek iş ve yol konumuna getirilebilmektedir.

Çatı: Balya makinasının ana çatısı, toplama ünitesi, besleme ünitesi ve bağlama düzeni ile hareket aktarma sistemini üzerinde taşımaktadır.

Hareket İletim Düzeni: Balya makinası hareketini traktörün kuyruk milinden almaktadır. Traktörün kuyruk milinden mafsallı bir shaft ile alınan hareket, bir volana iletilmektedir. Traktörün hareketi şu kısımlara aktarılmaktadır:

- Toplayıcı tamburunu döndüren kayış-kasnak mekanizmasına
- Sap parçalama rotoruna (haşbay)
- Besleme çatallarına (yaba)
- Balya pistonuna
- Bağlama grubunu çalıştıran mekanizmaya

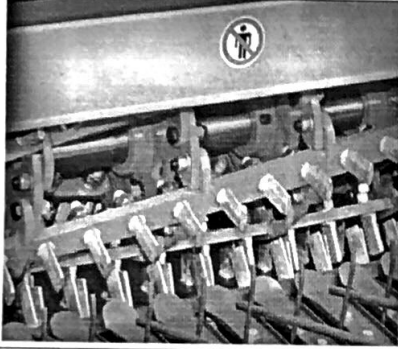




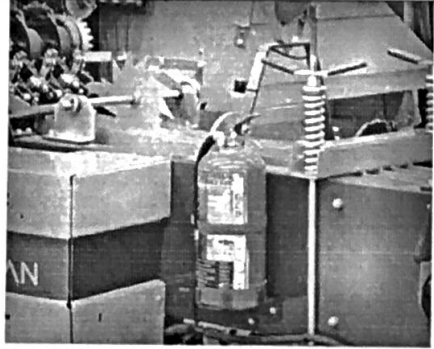
Destek ayağı ve çeki oku



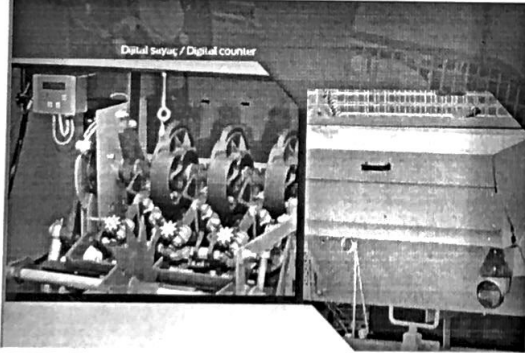
Toplama düzeni



Sap parçalama düzeni



Yangın tüpü



Bağlama ünitesi ve dijital balya sayacı



Sıkıştırma ünitesi ve balya

Şekil 2. Balya makinasının bazı alt sistemleri

Toplama (pick-up) Düzeni: Traktör kuyruk milinden alınan hareket volana sürtmeli tip emniyet kavraması üzerinden verilmektedir. Volandan dişli kutusuna gelen hareketin yönü dişli kutusunda değiştirilerek ve devir sayısı düşürülerek iletilmektedir.

Toplama tamburunda 4 adet parmak (Tırmık) taşıyıcı kiriş vardır. 18 adet olmak üzere toplam 72 adet 6 mm çaplı yaylı toplama parmakları (tırmık) bulunmaktadır. Parmaklar aşındığında ya da kırıldığında değiştirilebilecek şekilde monte edilmiştir.

Sap parçalama (Haşbay) düzeni: Toplama düzeni ile makinaya alınan saplar haşbay düzeniyle kıyılarak samana dönüştürülmektedir. Parmakların kenarları yivli yapıdadır. Haşbay sisteminin kontrabatör görevi yapan sıralı olarak dizilmiş hareketsiz parmaklar bulunmaktadır. Bu düzen makinadan çıkarılarak, balya makinası haşbaysız olarak da çalıştırılabilmektedir.

Besleme Düzeni: Besleme düzeninde, konum farkı ile eksantrik olarak çalışan ön ve arka iki adet besleme parmakları bulunmaktadır. Parmaklar toplama düzeninin yükselttiği materyali balya odası içerisine yedirmektedir.



Sıkıştırma Düzeni: Sıkıştırma düzeni balya odasına gönderilen materyalin sıkıştırılarak balya şekline getirilmesini sağlamaktadır. Piston ve piston kolundan meydana gelmiştir. Pistonun ön yüzeyi bağlama düzeni iğnelerinin çalışmasını engellememesi parçalı olarak yapılmıştır. Pistonun yan tarafında bir bıçak bulunmaktadır. Bu bıçak ile balya odasının yan yüzeyinde bulunan sabit bıçak, besleme odasına ardı ardına gelen ot ve sap yığını keserek dilimler şeklinde parçalara ayırmaktadır.

Bağlama Düzeni: Balya makinası; ip bağlamalı, üç bağlama sistemine sahiptir. Hareketini, ön besleme parmakları milinden almaktadır. Konik dişlinin iç kısmında bulunan tampon ve bununla bağlantılı çalışan otomatik mandal, bağlama sistemini çalıştırmaktadır. Balya belirli uzunluğa geldiğinde, otomatik mandalın önündeki tampon aşağıya düşmekte ve otomatik mandalın makarası yarım ay tamponlu konik dişliye dayanarak bağlama sistemini otomatik olarak çalıştırmaktadır.

Bağlama düzeninde şu elemanlar bulunmaktadır:

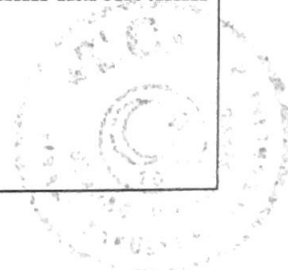
- İpin ucunu tutan bir tutucu
- İpin balya çevresine sarılmasını sağlayan iğneler
- İpin uçlarını birbirine bağlayan düzen
- Balya çevresine sarılan ipi kesen bıçak
- Bağlanan uçları, bağlama düzeninde sıyırıcı.

Balya odası: Balya odası genişliği sabit olup, yüksekliği ayar vidaları ile değiştirilebilmektedir. Balya odası, piston strokundan uzun yapılmıştır. Balya odası, balyanın geri gelmesini önleyecek şekilde yapılmıştır. Sıkıştırma kanalı boyunca, üzerinde ot ve sapın kaydırıldığı çubuklardan oluşmuş bir çatı bulunmaktadır. Bağlama işlemi tamamlanan balyanın bozulmadan tarla yüzeyine bırakılmasını sağlayan bir kapak vardır. Bu kapak eğimi, zincirle ayarlanabilmekte, çalışma bitiminde yukarı kaldırılabilir.

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. Emniyet kavramaları aşağıdaki gibidir:

- 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 sağlamaktadır.
- İkinci emniyet kavraması, toplama düzenine hareket iletimi ile ilgili kavramadır. Toplayıcı parmakların çalışmasında oluşabilecek bir zorlamada yine kavrama kaçırarak emniyet sağlanmaktadır.
- Üçüncü emniyet kavraması ise, iğnelerin çalıştığı beşik sistemindeki kavramadır. İğnelerin odada bulunduğu sırada pistonun çarpmasını önlemek için bir adet iğne koruma mandalı yerleştirilmiştir. Burada, çalışmaların bitiminde sistemin hareketinin devam etmemesi sağlanmaktadır.

Kesilebilen emniyet cıvatalarının bulunduğu eleman ve düzenler şunlardır:





- Volan emniyet cıvatası: Volanda, hareketli organların yuttuğu azami tork aşıldığında, aşırı yüklenmeleri önleyen kesilebilir bir cıvata vardır. Makina yoğun sapla tıkanıldığında veya herhangi bir organı çalışmadığında cıvata kesilerek emniyeti sağlamaktadır.
- Besleme düzeni emniyet cıvatası: Ön besleme parmaklarına cıvata yerleştirilmiştir. Besleme parmakları belirli bir zorlamayı aştıktan sonra, cıvata kesilerek bu düzen korumaktadır.
- Bağlama düzeni emniyet cıvatası: Bağlama düzeninin aşırı yüke karşı korunması için besleme parmakları miline bağlı düz dişli diskinde cıvata yerleştirilmiştir.

Makinanın arkasında trafik açısından gerekli olan stop lambaları ve yansıtıcılar yerleştirilmiştir.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER

(Belirtilmeyen ölçüler mm'dir.)

Çizelge 1. Teknik özellikler

Özellik	Ölçülen değer
Genel	
Toplam uzunluk	
Yol durumu	4970
İş durumu	6500
Toplam genişlik	
Yol durumu	2500
Toplam yükseklik (kapaklar kapalı durumda)	1900
Tekerlek lastik boyutları (ilerleme yönüne göre)	
Sağ	10.0/80-12
Sol	10.0/75-15.3
Tekerlek iz genişliği	2200
Toplam ağırlık (kg)	2200
Toplama(pick-up)düzeni	
Tipi	Parmaklı
Parmak taşıyıcı giriş sayısı (adet)	5
Toplam parmak sayısı (adet)	50
İki parmak arası mesafe	60
Parmak kalınlığı	Ø 6
Toplama ünitesi genişliği	1580
Efektif iş genişliği (sap yönlendirici dahil)	1700
Sap parçalama (haşbay) düzeni	



Rotor boyu 1400

Besleme Düzeni

Tipi Harmonik hareketli çatalı

Catal sayısı (adet) 2

Besleme çatalı (yaba) uzunluğu 430

Kol biyel mekanizmasının dönme yarıçapı 340

Sıkıştırma Düzeni

Piston tipi Yatık, düz

Piston strok sayısı (min^{-1}) (540 min^{-1} de) 90

Piston strok mesafesi 660

Balya odasının

Genişliği 460

Yüksekliği 360

Balya uzunluğu ayar sınırları (Kademesiz) 300 ile 1300 arası

Balya yoğunluğu kontrol düzeni Sıkıştırma kolu

Bağlama Düzeni

Bağlama tipi 3 ipli bağlamalı

İp ölçüsü 330 metre/kg

Rulman Yerleri ve Rulman Numaraları ve sayıları

Toplama düzeni (adet) 62302 no'lu 5

Besleme düzeni (adet) 6206 2

Tekerlek ve aks (adet) 30206-30208 2

30207-30209 2

Mafsallı mil (adet) 21307 1

Toplama (pick-up) parmakları (adet) 213 07 E1T VPB.1Y Volan

Çapı \emptyset 600

Genişliği 110

Emniyet kavraması tipi Balatalı

Kuyruk miline bağlanan mafsal milin uzunluğu 1000

Balya bırakma tablasının (genişlik x uzunluğu) 480-980

Balya sıkıştırma piston kolunun uzunluğu ve çapı \emptyset 33 x 800

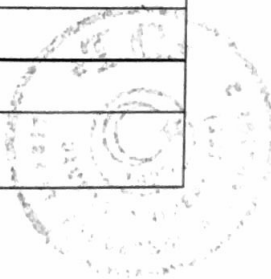
Makine tekerlek dingilinin toprak aralığı 350

Toplama parmakları toprak aralığı (en yüksek ayarda) 110

Toplama parmakları toprak aralığı (en düşük ayarda) 15

Güç İletim Düzeni

Volan çapı (mm) 690





Volan ağırlığı (kg)	135
Kuyruk mili hızı (dev/dak)	540
Minimum traktör gücü (kW)	48.5

3. DENEY KOŞULLARI VE DENEY YÖNTEMİ

Balya Makinası deneyleri, laboratuvar ve uygulama deneyleri olarak iki bölümde yürütülmüştür. Laboratuvar deneylerinde makinanın aşağıda belirtilen yapısal özellikleri incelenmiştir:

- Makinanın boyut ve ağırlık ölçüleri
- Çatı şekli ve malzemesi
- Kaynak ve cıvata gibi bağlantıların niteliği
- Yapısal özellikler
- Bakım ve ayar kolaylığı
- Hareket iletim düzeninin özellikleri

Uygulama deneyleri makinanın balyalama yeteneğinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Tarla deneyleri Mukadder Kara isimli çiftçinin Derince-Kocaeli'ye bağlı Çavuşlu Mahallesindeki şahıs arazisinde arpa sapsarından oluşan namlular kullanılarak yapılmıştır. New Holland TD75D marka traktör 2. vites ve 2. kademede kullanılmış, motor devri 1650 dev/dak'ya ayarlanmıştır. Arazi koşullarında balya sıkıştırma düzeyi, eşit büyüklük ve şekilde balya yapabilmeye yeteneği incelenmiş, saatlik balya kapasitesi belirlenmiştir. Arazinin bir bölümü düz olmakla beraber %3-5 oranında eğimli olan bölümleri de bulunmaktadır. Traktör, eğime dik olarak aşağı-yukarı çalıştırılmıştır. Yukarı doğru harekette motor devri 1800 dev/dak'ya çıkarılmıştır.

Makinenin çalışması sırasında balya makinesinin 1 m yanında ve traktör operatörünün kulak hizasında gürültü düzeyleri ölçülmüştür.

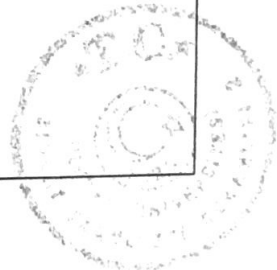
Bu rapor, Makine Emniyet Yönetmeliği çerçevesinde bir değerlendirme içermemektedir.

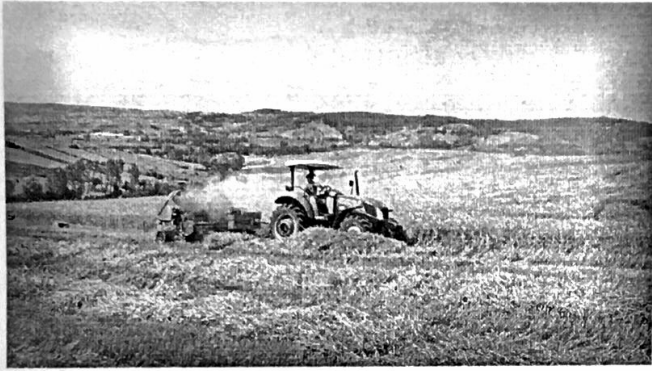
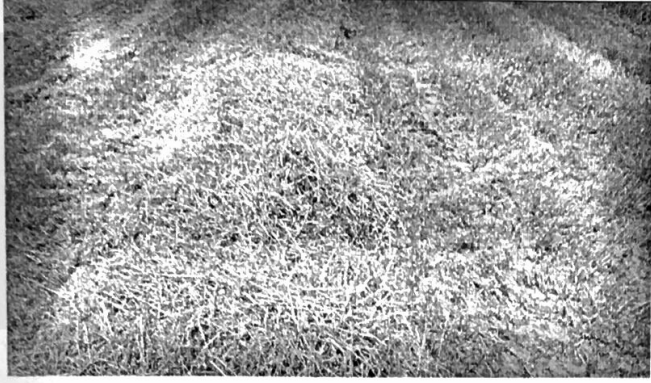
4. DENEY SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRME

S 190 L model balya makinası, yem bitkileri (yonca, korunga, fiğ, çayır otu vb.), hububat sapsarı (buğday, arpa, yulaf, vb.) ile yağlık ve baklagil ürünlerinin sapsarını balyalayabilecek yapıdadır. Denemede ise tarlada namlu halindeki arpa sapsarı balyalanmıştır.

Balya makinası düzgün ve düzgün olmayan arpa namlularında çalıştırılarak toplama sisteminin çalışması izlenmiştir. Toplama parmaklarının düzenli olmayan namlulardan otu iyi bir şekilde kaldırabildiği gözlenmiştir. Toplama parmaklarının, toprağın engebe durumundan ve taşlardan etkilenmeden iyi bir şekilde toplama işlemini gerçekleştirdiği ve parmakların esnek ve dayanıklı olduğu görülmüştür.

Uygulama deneyi sırasında alınan bazı görüntüler Şekil 3'te gösterilmiştir.





Şekil 3. Balya makinasının tarla denemesi

Tarlada farklı noktalardan yapılan ölçümlere göre namlu genişliği 110-145 cm arasında, namlu yüksekliği ise 28-50 cm arasında bulunmuştur. Balya makinasının iş verimi; makinanın çalışma hızına, materyalin namlu yoğunluğuna, namluların düzgünlüğüne, tarla yüzeyinin düzgünlüğüne, balya yoğunluk ayarına ve sürücünün kabiliyetine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Çizelge 2'de arpa sapı balyalanmasında elde edilen ortalama sonuçlar verilmiştir. Deneme arazinde sap yoğunluğunun oldukça düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 2. Balya makinesine ait işletmecilik değerleri

Ölçülen ya da hesaplanan büyüklük	Arpa sapı balyalamada
Kullanılan vites kademesi	Vites 2, kademe 2
Namlu genişliği (mm)	1100-1450
Namlu yüksekliği (mm)	280-500
Ürünün nemi (%)	26.0
Balya ağırlığı (kg)	32
Balya ölçüleri (mm)	
En	460
Boy	1100
Yükseklik	360
Makinanın saatlik kapasitesi (balya/h)	132
Makinanın ürün iş verimi (t/h)	4.2
Makinanın alan iş başarısı (ha/h)	2.4
Gürültü düzeyi (dB)	
Balya makinası yanında	83.9





Operatör kulak hizasında

78

Makinanın balyaları dik açılı ve düzgün kenarlı olarak yapabildiği görülmüştür. 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.

Balya makinasının yol konumundan iş konumuna getirilmesi bir kişi tarafından kolaylıkla yapılabilmektedir. Makinanın aşırı yüklenme ve tıkanma durumlarında, değişik noktalara monte edilen emniyet düzenleri, makinanın büyük zararlara karşı korunmasını sağlamaktadır. Balya makinasının kullanma ayarı, bakım kolaylığı gibi özellikleri yeterli düzeydedir.

Gözle yapılan muayenede herhangi bir aşınma, kırılma ve çatlığa rastlanılmamıştır.

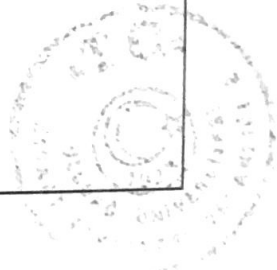
Toplama düzeninin yüksekliğinin değiştirilmesi, hidrolik olarak yapılabilmektedir. Bu nedenle toplama düzeninin yükseklik ayarı, balya uzunluk ve presleme yoğunluğunun ayarlanması kolaydır.

Balya makinasının kullanım kitapçığı ve CE belgesi vardır. Makine üzerinde makine tanıtım plakası, hız sınırı bilgisi ve iş güvenliği ile ilgili uyarı etiketleri bulunmaktadır.

Balya makinası yanında veya kabinsiz olan traktörün operatörünün kulak hizasında gürültü düzeyi izin verilen sınır değeri (85 dB) aşmamıştır.

5. SONUÇ

ÜRMAKSAN MAKİNA İNŞAAT TAAHHÜT SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ. Erenler/SAKARYA firması tarafından imal edilen "AGRİTÜRK" marka "S 190 L" model 3 ipli haşbaylı prizmatik balya makinası, tarım tekniği yönünden **BAŞARILI** bulunmuştur.





DENEY KURULU

Prof. Dr. Kamil ALİBAŞ

Prof. Dr. Ali VARDAR

Doç. Dr. Halil ÜNAL

Doç. Dr. Selçuk ARSLAN

Doç. Dr. Nazmi İZLİ

Bu rapor, Deney Kurulu tarafından 10 (on) sayfa ve 4 (dört) nüsha olarak hazırlanmıştır.

Bu deney raporu 31.07.2017 ve 31.07.2022 tarihleri arasında 5 (beş) yıl süre ile geçerlidir.

31.07.2017

Doç. Dr. Nazmi İZLİ

Bölüm Başkan Yardımcısı

Yukarıdaki imzaların deney kurulu üyelerine ait olduğu onaylanır.

Prof. Dr. Uğur BİLGİLİ
Dekan V.

