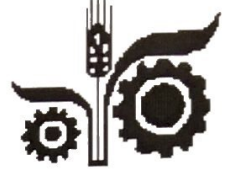




T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
ZİRAAT FAKÜLTESİ  
BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



# DENEY RAPORU

RAPOR NO: 2017 / 061 / BAM 01



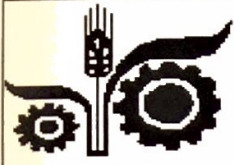
ÜRMAKSAN

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

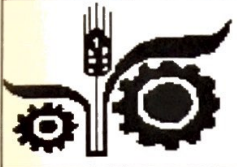
DENEY RAPORU

2017  
BURSA



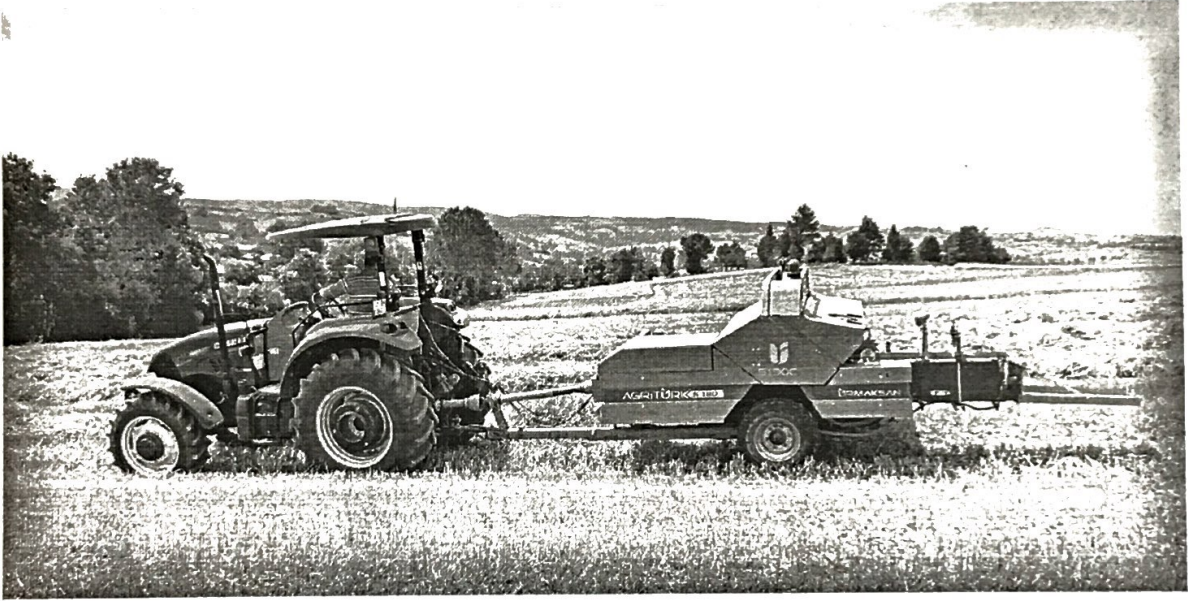


- Yapımcı Kuruluş** : ÜRMAKSAN MAKİNA İNŞAAT TAAHHÜT  
SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ.  
Erenler Mah. Uluyol Cad. No: 21  
Tel : (0264) 275 1451  
Faks: (0264) 275 1157  
**Erenler-SAKARYA**
- Deney İçin Başvuran Kuruluş** : ÜRMAKSAN MAKİNA İNŞAAT TAAHHÜT  
SANAYİ VE TİCARET LTD. ŞTİ.  
**Erenler-SAKARYA**
- 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 Selami Köşeler isimli çiftçinin  
Çavuşlu-Kocaeli'ye bağlı İshakçalar Mahallesiindeki  
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  
**Yapım Yılı** : 2017  
**Haşbay Düzeni** : Var
- Deneyin Amacı** : "Agritürk" marka "S 190" 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

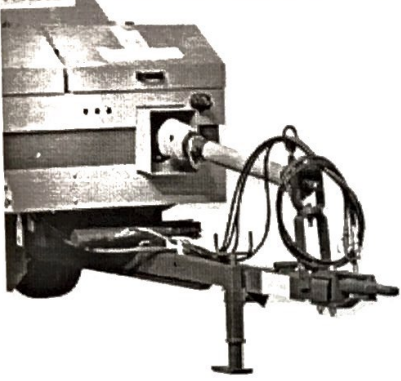
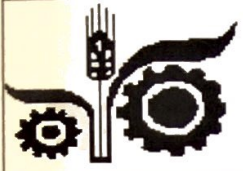
Balya makinasının alt sistemleri; ana şasi ve çeki oku, toplama (pick-up) düzeni, sap parçalama (haşbay) düzeni, besleme (yedirme) düzeni, sıkıştırma düzeni, ayar ve emniyet düzenleridir. Makinaya ait alt sistemlere ait görüntüler Şekil 2’de verilmiştir.

**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:

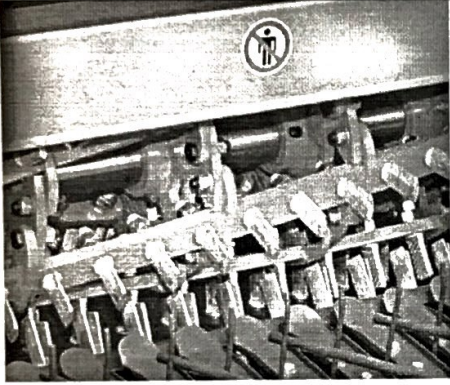
- Toplayıcı tamburunu döndüren kayış-kasnak mekanizmasına
- Sap parçalama rotoruna (haşbay)
- Besleme çatallarına (yaba)
- Balya pistonuna
- Bağlama grubunu çalıştıran mekanizmaya



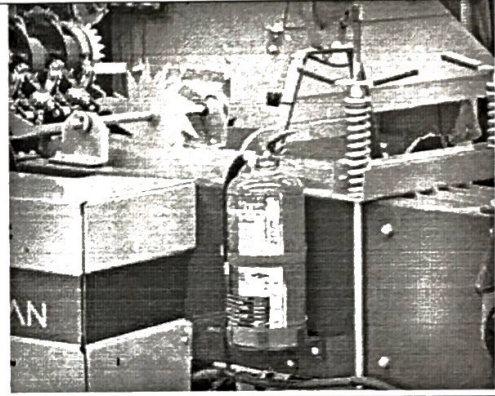
Destek ayağı ve çeki oku



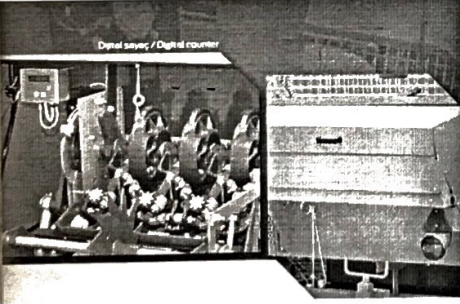
Toplama düzeni



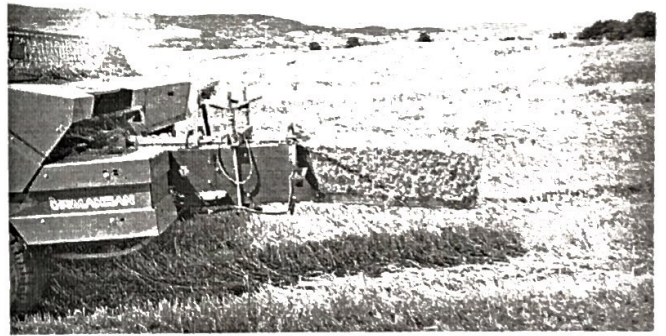
Sap parçalama düzeni



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.

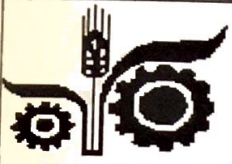
Bağlama düzeninde şu elemanlar bulunmaktadır:

- 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 sıyıran sıyrıcı.

**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.

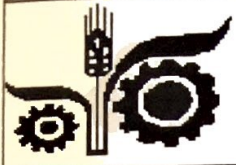
Makinanın arkasında trafik açısından gerekli olan stop lambaları ve yansıtıcılar yerleştirilmiştir.

## 2. TEKNİK ÖZELLİKLER

(Belirtilmeyen ölçüler mm'dir.)

Çizelge 1. Teknik özellikler

Özellik	Ölçülen değer	
<b>Genel</b>		
Toplam uzunluk		
Yol durumu	4970	
İş durumu	6500	
Toplam genişlik		
Yol durumu	2420	
Toplam yükseklik (kapaklar kapalı durumda)		1900
Tekerlek lastik boyutları (ilerleme yönüne göre)		
Sağ	10.0/80-12	
Sol	10.0/75-15.3	
Toplam ağırlık (kg)		2200
En küçük dönme dairesi yarıçapı		3500
<b>Toplama(pick-up)düzeni</b>		
Tipi	Parmaklı	
Parmak taşıyıcı giriş sayısı (adet)	5	
Toplam parmak sayısı (adet)	45	
Parmak uzunluğu	170	



Parmak kalınlığı	Ø 6
Toplama ünitesi genişliği	1430
Efektif iş genişliği (sap yönlendirici dahil)	1550
<b>Haşbay düzeni</b>	
Rotor boyu	1280
<b>Besleme Düzeni</b>	
Tipi	Çatallı
Çatal sayısı (adet)	2
Besleme çatalı (yaba) uzunluğu	430
Kol biyel mekanizmasının dönme yarıçapı	340
<b>Sıkıştırma/Balyalama Düzeni</b>	
Piston tipi	Yatık, düz
Strok sayısı (dev/dak)	90
Strok	660
Balya odası ölçüleri (genişlikxyükselik)	460x360
Balya uzunluğu kontrolü	Var
Balya uzunluk ayar sınırı (kademersiz)	300-1300 arası
Balya yoğunluğu kontrol düzeni	Sıkıştırma kolu
<b>Bağlama Düzeni</b>	
Bağlama tipi	3 ipli bağlamalı
İp ölçüsü	330 metre/kg
<b>Rulman Yerleri ve Rulman Numaraları ve sayıları</b>	
Toplama düzeni (adet)	62302 no'lu 5
Besleme düzeni (adet)	6206 2
Tekerlek ve aks (adet)	30206-30208 2
	30207-30209 2
Mafsal mili (adet)	21307 1
Toplama (pick-up) parmakları (adet)	213 07 E1T VPB.1Y <b>Volan</b>
Çapı	Ø 600
Genişliği	110
Emniyet kavraması tipi	Balatalı
Kuyruk miline bağlanan mafsallı milin uzunluğu	1000
Balya bırakma tablasının (genişlik x uzunluğu)	480-980
Balya sıkıştırma piston kolunun uzunluğu ve çapı	Ø 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 boyut ve ağırlık ölçüleri, çatı şekli ve malzemesi, kaynak ve civata gibi bağlantıların niteliği, yapısal özellikler, bakım ve ayar kolaylığı, hareket iletim düzeninin özellikleri incelenmiştir.

Uygulama deneyleri makinanın balyalama yeteneğinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Tarla deneyleri Selami Köşeler isimli çiftçinin Çavuşlu-Kocaeli'ye bağlı İshakçalar Mahallesi'ndeki şahıs arazisinde buğday saplarından oluşan namlular kullanılarak yapılmıştır. Denemede Case IH Jx75 marka traktör 2. vites ve 3. kademede kullanılmış, motor devri yaklaşık olarak 1500 dev/dak'ya ayarlanmıştır. Arazi koşullarında balya sıkıştırma düzeyi, eşit büyüklük ve şekilde balya yapabilme yeteneği incelenmiş, saatlik balya kapasitesi belirlenmiştir. Arazinin bir bölümü düz olmakla beraber %3 ve daha fazla eğimli olan kesimleri de bulunmaktaydı. Traktör, eğime dik olarak aşağı-yukarı çalıştırılmıştır.

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 model balya makinası, yem bitkileri (yonca, korunga, fiğ, çayır otu vb.), hububat sapsı (buğday, arpa, yulaf, vb.) ile yağlık ve baklagil ürünlerinin sapsını balyalayabilecek yapıdadır. Denemede, ülkemizde her bölgede yaygın olarak yetiştirilen buğdayın sapsını balyalanmıştır.

Balya makinası buğday sapsı ile değişik yoğunluğa sahip düzgün ve düzgün olmayan namlularda 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 bir yapıda ve dayanıklı olduğu görülmüştür.

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



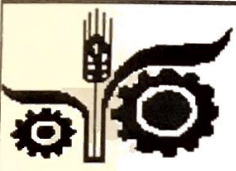


Şekil 3. Balya makinasının tarla denemesi

Tarlada farklı noktalardan yapılan ölçümlere göre namlu genişliği 110-130 cm arasında, namlu yüksekliği ise 25-40 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 buğday sapı balyalanmasında kullanılan makinanın uygulama deneylerinden elde edilen ortalama sonuçlar verilmiştir.

**Çizelge 2.** Balya makinesine ait işletmecilik değerleri

<b>Ölçülen ya da hesaplanan büyüklük</b>	<b>Buğday sapı balyalamada</b>
Kullanılan vites kademesi	Vites 2, kademe 3
Namlu genişliği (mm)	1100-1300
Namlu yüksekliği (mm)	250-400
Ürünün nemi (%)	15.6
Balya ağırlığı (kg)	28
Balya ölçüleri (mm)	
En	460
Boy	1100
Yükseklik	360
Makinanın saatlik kapasitesi (balya/h)	260
Makinanın ürün iş verimi (t/h)	7.3
Makinanın alan iş başarısı (ha/h)	1.5
Gürültü düzeyi (dB)	



Balya makinası yanında	75
Operatör kulak hizasında	80

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 noktalarına monte edilen emniyet düzenleri, makinanın büyük zararlara karşı korunmasını sağlamaktadır. Balya makinasının kullanma ayarı, bakım kolaylığı gibi özellikleri yeterli düzeydedir.

Makine ile işletmecilik değerleri alınmadan önce değişik arazilerde yaklaşık 4000 balya yapılmıştır. Gözle yapılan muayenede herhangi bir aşınma, kırılma ve çatlak rastlanılmamıştır. Toplama ünitesi parmaklarında toprak, taş ve ürünle sürekli temas nedeniyle hafif eğilmeler görülmüştür. Toplama düzeninin yüksekliğinin değiştirilmesi, hidrolik olarak yapılabilmektedir. 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 ve prizmatik balya yapan "AGRİTÜRK" marka "S 190" model 3 ipli haşbaylı "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.**

