



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI
TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ



DENEY RAPORU

(UYGULAMA)
Rapor No: 1368/4016-TMM.082



KOŞTAŞ
TOROS E200
200 LİTRE ARABALI MOTORLU(ELEKTRİK MOTORLU)
BAHÇE PÜLVERİZATÖRÜ

Bu deney raporu tümü dışında, TAMTEST'in yazılı izni olmadan kısmen çoğaltılamaz.
Bu deney raporu ruhsata esas olup, Makina Emniyeti Yönetmeliği (98/37/AT) kapsamında değildir.

2009
ANKARA

T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI TEST MERKEZİ
MÜDÜRLÜĞÜ

KOŞTAŞ
TOROS E200
200 LİTRE ARABALI MOTORLU(ELEKTRİK MOTORLU)
BAHÇE PÜLVERİZATÖRÜ
DENEY RAPORU

Rapor No: 1368/4016-TMM.082

Bu deney raporu tümü dışında, TAMTEST'in yazılı izni olmadan kısmen çoğaltılamaz.
Bu deney raporu ruhsata esas olup, Makina Emniyeti Yönetmeliği (98/37/AT) kapsamında değildir.

ANKARA - 2009



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Telefon: 0 (312) 315 65 74-315 56 85 Faks: 0 (312) 315 04 66
Web : www.tamtest.gov.tr e-mail: info@tamtest.gov.tr

Rapor No: 1368/4016-TMM.082

Arabalı Motorlu Bahçe Pülverizatörünün;

Markası : TOROS E200
Tipi : 200 Litre (Elektrik Motorlu)
Yapım Yılı : 2009
Yapımcı Kuruluş : KOŞTAŞ Tarım Makinaları İmalat Sanayi Ticaret ve Pazarlama Ltd. Şti.
Yeni Mahalle Sanayi Sitesi 1 Blok No : 44
Tel : (0 242) 618 12 02
Fax : (0 242) 618 47 21
e-mail: bilgi@kostas.com.tr
web : www.kostas.com.tr

07700 Elmalı /ANTALYA

Deney İçin Başvuran Kuruluş : KOŞTAŞ Tarım Makinaları İmalat Sanayi Ticaret ve Pazarlama Ltd. Şti.

07700 Elmalı /ANTALYA

Deneyi Yapan Kuruluş : Tarım Alet ve Makinaları Test Merkezi Müdürlüğü
Tel : (0-312) 315 65 74
Fax : (0-312) 315 04 66
e-mail : info@tamtest.gov.tr
web : www.tamtest.gov.tr
P.K.22

06170 Yenimahalle / ANKARA

Deneyin Yapıldığı Yer : Müdürlük Laboratuvarı, Tarım Kampusu ve Ankara Çevre Arazileri

Deney Süresi : 19.06.2009 - 09.07.2009

Rapor No : 1368/4016-TMM.082



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ
Telefon: 0 (312) 315 65 74 - 315 56 85 Faks: 0 (312) 315 04 66
Web : www.tamtest.gov.tr e-mail: info@tamtest.gov.tr

Rapor No: 1368/4016-TMM.082

İÇİNDEKİLER

1. DENEY RAPORU ÖZETİ
2. ÇALIŞMA PRENSİBİ
3. TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER
 - 3.1. Genel Ölçüler
 - 3.2. Hareket Kaynağı ve İletimi
 - 3.3. İlaç Deposu
 - 3.4. Karıştırıcı
 - 3.5. Pompa
 - 3.6. Hava Tüpü
 - 3.7. Püskürtme Tabancası
 - 3.8. Süzgeçler
 - 3.9. Püskürtme Kontrol Grubu
 - 3.10. Şasi
 - 3.11. Taşıma Düzeni
4. DENEY METODLARI
5. DENEY ŞARTLARI VE SONUÇLARI
 - 5.1. Pompa
 - 5.2. Püskürtme Tabancası
 - 5.2.1. Püskürtme Tabancası Debi Deneyi
 - 5.2.2. Püskürtme Tabancası Damla Analizi
 - 5.3. Hortumlar
 - 5.4. Basınç Ayarlayıcısı
 - 5.5. Çalışma Emniyeti ve Kullanma Kolaylığı
6. DENEY SÜRESİNCE YAPTIRILAN DÜZELTMELER
7. ÖNERİLER
8. SONUÇ



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Telefon: 0 (312) 315 65 74-315 56 85 Faks: 0 (312) 315 04 66
Web : www.tamtest.gov.tr e-mail: info@tamtest.gov.tr

Rapor No: 1368/4016-TMM.082

1. DENEY RAPORU ÖZETİ

KOŞTAŞ Tarım Makinaları İmalat Sanayi Ticaret ve Pazarlama Ltd. Şti. tarafından imal edilen TOROS E200 marka, 200 litre (Elektrik Motorlu) tip makina, hareketini üzerinde bulunan elektrik motorundan alan iki pistonlu pompası bulunan, 200 litre depo kapasiteli arabalı motorlu bir bahçe pülverizatörüdür.

Makina; iki adet taşıma kolu vastasıyla lastik tekerlekler üzerinde hareket ettirilmekte olup, bağ-bahçe ve sera ilaçlamalarında tarımsal ilaçlama tekniğine uygun bir pülverizasyonu gerçekleştirmektedir.

2. ÇALIŞMA PRENSİBİ

Elektrik motorunun direk akuple edilmesiyle hareketini alan iki pistonlu pompa, ilaç deposundan emdiği sıvıyı püskürtme kontrol grubuna basmaktadır. Burada basıncı ayarlanan sıvı, hortumlarla püskürtme tabancasına iletilerek pülverizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir.

3. TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

(Birimi belirtilmeyen ölçüler mm' dir.)

İlaç deposu; yeşil renkli polyester malzemeden imal edilmiş olup, gri renkli şasiye civata ve somunlarla monte edilmiştir. Turuncu renkli pompa ve gri renkli elektrik motoru deponun arka kısmında yer almaktadır. Makinanın kolay taşınabilmesi için iki adet taşıma kolu ve iki adet taşıma tekerleği bulunmaktadır. Deponun yan yüzeylerinde kırmızı-mavi renkte makinanın markası yapıştırma olarak yazılmıştır. Seviye göstergesi ise deponun arka yüzeyinde yer almıştır. Makina üzerinde teknik özelliklerini belirten madeni bir etiket mevcuttur.

3.1.Genel Ölçüler (Şekil -1)



ŞEKİL-1



Rapor No: 1368/4016-TMM.082

Genişlik	: 700
Uzunluk	: 1700
Yükseklik	: 850
Ağırlık (kg)	: 60,4

3.2.Hareket Kaynağı ve İletimi

Makina pompasına hareket 1,1 kW'lık monofaze elektrik motorundan direk akupile olarak hareket iletilmektedir.(Ölçülemeyen değerler firma beyanı olarak verilmiştir.)

Motor;	
Marka	: VOLT ELEKTRİK
Tipi	: VM 90 S-4
Gücü (kW)	: 1,1
Devir (1/min)	: 1400

3.3 İlaç Deposu

Malzemesi	: Polyester
Malzeme Kalınlığı	: 3
Hacmi (l)	: 200
Seviye Göstergesi	: Depo arka yüzeyinde 25-50-75-...-200 litre taksimatlı
Doldurma Ağız Çapı	: 240
Süzgeç Derinliği	: 100
Depo Tabanının Yerden Yüksekliği	: 300

3.4 Karıştırıcı

Makinadaki karıştırıcı sirkülasyonu sağlamaktadır.

Tipi ve	: Hidrolik
Cinsi	: Venturi
Meme Delik Çapı	: 1,5



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Telefon: 0 (312) 315 65 74-315 56 85 Faks: 0 (312) 315 04 66
Web : www.tamtest.gov.tr e-mail: info@tamtest.gov.tr

Rapor No: 1368/4016-TMM.082

3.5.Pompa (Şekil -2)



ŞEKİL-2

Markası	: KOŞTAŞ
Modeli	: D-200 Elektrikli
Tipi	: Pistonlu
Piston Adedi	: 2
Piston Çapı	: 18
Stroku	: 15
Piston Malzemesi	: Porselen
Emme Delik Çapı ve Adedi	: 20 ; 1 adet
Basma Delik Çapı ve Adedi	: 13 ; 2 adet
Rulman Numarası ve Adedi	: 6204; 2 adet
Pompa Çalışma Devri (1/min)	: 1400

3.6. Hava Tüpü

Malzemesi	: Çelik
Boyutları	: Ø 109x188



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Telefon: 0 (312) 315 65 74-315 56 85 Faks: 0 (312) 315 04 66
Web : www.tamtest.gov.tr email: info@tamtest.gov.tr

Rapor No: 1368/4016-TMM.082

3.7. Püskürtme Tabancası (Şekil - 3)



ŞEKİL - 3

Markası ve Modeli	: PÜL-SAN MODEL 2
Tipi	: Huzmesi ayarlanabilir ;
Adedi	: 1
Malzemesi	: Piring
Uzunluğu (min - max)	: 455-465
Plaket Malzemesi	: Cr+Ni
Plaket Adedi	: 1
Plaket Delik Çapı	: 1,5
Püskürtme Hortumu Uzunluğu	: 15000
Ağırlığı (g)	: 590

3.8.Süzgeçler

TABLO -1. Süzgeç Verileri

Kullanım Yeri	Tipi	Malzeme	Delik Sayısı (adet/cm ²)	Süzme Oranı (%)
Depo Doldurma Ağzı Süzgeci	Kare delikli	Plastik örgü süzgeç	144	31
Depo Çıkış Süzgeci	Kare delikli	Cr+Ni tel örgü süzgeç	192	45



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Telefon: 0 (312) 315 65 74-315 56 85 Faks: 0 (312) 315 04 66
Web : www.tamtest.gov.tr e-mail: info@tamtest.gov.tr

Rapor No: 1368/4016-TMM.082

3.9. Püskürtme Kontrol Grubu

Manometre Markası	: KOŞTAŞ
Basınç Ayarlayıcısı Tipi	: Vidalı
Manometre Tipi	: Gliserin banyolu
Manometre Ölçme Kapasitesi (bar)	: 100
Manometre Ölçme Hassasiyeti (bar)	: 2

3.10. Şasi

Şasi; Ø 34 'lük boru malzemeden ve değişik boyutlu lamalardan imal edilmiştir.

3.11. Taşıma Düzeni

Taşıma düzeni; Ø 34 'lük boru malzemeden oluşan taşıma kolunun şasiye civatalarla bağlanmasıyla oluşturulmuştur. Ø 20 'lik mil üzerine yataklandırılmış, 335x75 anma boyutunda iki adet taşıma tekerleği mevcuttur.

4. DENEY METODLARI

KOŞTAŞ Tarım Makinaları İmalat Sanayi Ticaret ve Pazarlama Ltd. Şti. tarafından imal edilen TOROS E200 marka, 200 litre (elektrik motorlu) tip arabalı motorlu bahçe pülverizatörü, fonksiyon ve konstrüksiyon yönünden incelendikten sonra; TS 5243, Tarım Alet ve Makinaları Test Merkezi Müdürlüğü Deney İlke ve Metotlarından TMM-TA-04'e göre laboratuvar ve arazi deneylerine tabi tutulmuştur.

Ayrıca makina kullanma kolaylığı, ayar kabiliyeti ve konstrüksiyon sağlamlığı bakımından Tarım Kampüsü ve Ankara çevre arazilerinde denenmiştir.

5. DENEY ŞARTLARI VE SONUÇLARI

Deneylerde şebeke suyu kullanılmıştır.

Pompa performans ve ömür deneylerinde, pompa kendi motoruyla tahrik edilmiş olup, YM 115 G magnetik debi ölçücü, YMA II-A 2A debi göstercisi, Elimko 6082 basınç göstercisi UNE 44-SD S4-B basınç çeviricisi, YEW 3033 x-y recorder kullanılmıştır.

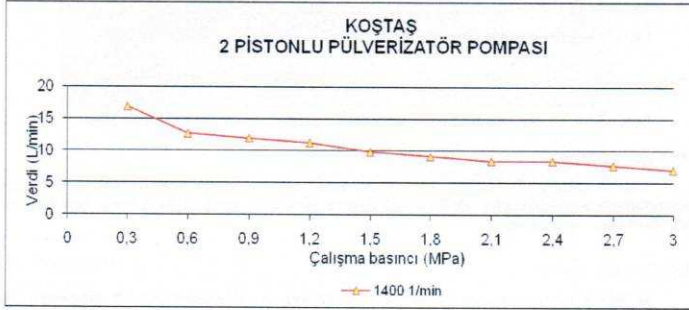
Pompa; makinanın kendi üzerinde elektrik motoruyla 50 saatlik ömür denemesine alınmıştır. Pompa ömür deneyinde % 1 Bakır Oksiklorür etki maddeli Festline Bakır 50 WP ilacı kullanılmıştır.

Bahçe pülverizatörünün tabanca plaketterinin damla analizi, MALVERN marka laser counter cihazıyla ölçülmüştür.



5.1.Pompa

KOŞTAŞ marka, D-200 model, iki pistonlu tip pompanın performans ve ömür deneylerinden elde edilen değerler Grafik-1'de verilmiştir. Debi değerleri aletin kendi motoru üzerinden alındığı için tork eğrisi çizdirilememiştir.



GRAFIK-1

5.2. Püskürtme Tabancası

5.2.1. Püskürtme Tabancası Debi Deneyi

PÜL-SAN marka, MODEL 2 model, huzmesi ayarlanabilir tip püskürtme tabancası ile değişik basınçlarda yapılan denemeler sonucunda elde edilen ortalama değerler Tablo-2' de verilmiştir.

TABLO-2 Basınca Bağlı Olarak Püskürtme Tabancası Ortalama Değerleri

Plaket Delik Çapı (mm)	Basınç (MPa)	Girdap Odası Hacmi	Huzme Açısı (°)	Püskürtme Mesafesi (m)	Ortalama Debi (ml/min)
1,5	1,5	min.	55	4-5	2940
	2,0		60	5-6	3350
	1,5	max.	-	7-8	3920
	2,0		8-9	5240	

1 bar=kgf/cm² 0,1 MPa * Maksimum Çalışma Basıncı



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ
Telefon: 0 (312) 315 65 74-315 56 85 Faks: 0 (312) 315 04 66
Web : www.tamtest.gov.tr e-mail: info@tamtest.gov.tr

Rapor No: 1368/4016-TMM.082

5.2.2 Püskürtme Tabancası Damla Analizi

Bahçe pülverizatörüne ait PÜL-SAN marka, MODEL 2 model püskürtme tabancasının 1,5 mm'lik plaketi ile 2,0 MPa basınçta değerlendirilmiş olup; damla analizleri ölçülmüş ve sonuçlar Grafik -2'de verilmiştir. Damla çapı ölçülen püskürtme memesinin damla çapı uygun sınırlar içinde kalmış olup, **Span değeri ≤2** olması gerekmektedir.

Span değeri püskürtme hacminin bir göstergesidir ve aşağıdaki eşitlik yardımı ile belirlenmektedir.

$$\text{Span} = \frac{Dv(90) - Dv(10)}{Dv(50)}$$

Eşitlikte ve grafiklerde;

Span : İdeal damla çap oranı (≤2)

Dv(10) (µm) : Püskürtme hacminin yüzde 10'nun ortalama damla çapını

Dv(90) (µm) : Püskürtme hacminin yüzde 90'nının ortalama damla çapını

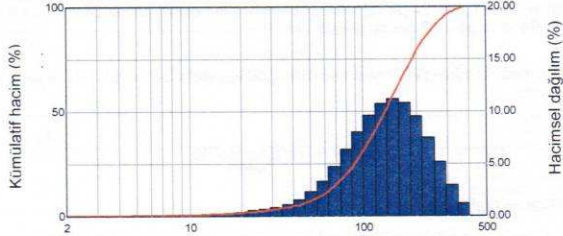
Dv(50) (µm) : Hacimsel ortalama damla çapını

ifade etmektedir.



Rapor No: 1368/4016-TMM.082

Damla Büyüklük Dağılımı
PÜL-SAN MODEL 2 Püskürtme Tabancası 1,5 mm Huzmesi Ayarlanabilir



Size (µm)	% V <	% V	Size (µm)	% V <	% V	Size (µm)	% V <	% V
0.117	0.00	0.00	2.51	0.00	0.00	54.12	8.63	2.30
0.136	0.00	0.00	2.93	0.00	0.00	63.10	12.00	3.37
0.158	0.00	0.00	3.41	0.00	0.00	73.56	16.75	4.75
0.185	0.00	0.00	3.98	0.00	0.00	85.77	23.12	6.37
0.215	0.00	0.00	4.64	0.03	0.03	100.00	31.18	8.06
0.251	0.00	0.00	5.41	0.08	0.05	116.59	40.79	9.62
0.293	0.00	0.00	6.31	0.15	0.07	135.94	51.55	10.75
0.341	0.00	0.00	7.36	0.24	0.09	158.49	62.75	11.21
0.398	0.00	0.00	8.58	0.34	0.10	184.79	73.55	10.80
0.464	0.00	0.00	10.00	0.46	0.12	215.44	83.05	9.50
0.541	0.00	0.00	11.66	0.59	0.14	251.19	90.58	7.53
0.631	0.00	0.00	13.59	0.77	0.17	292.87	95.81	5.23
0.736	0.00	0.00	15.85	1.00	0.23	341.46	98.81	3.00
0.858	0.00	0.00	18.48	1.31	0.31	398.11	100.00	1.19
1.00	0.00	0.00	21.54	1.71	0.41	464.16	100.00	0.00
1.17	0.00	0.00	25.12	2.23	0.51	541.17	100.00	0.00
1.36	0.00	0.00	29.29	2.87	0.64	630.96	100.00	0.00
1.58	0.00	0.00	34.15	3.68	0.81	735.64	100.00	0.00
1.85	0.00	0.00	39.81	4.77	1.09	857.70	100.00	0.00
2.15	0.00	0.00	46.42	6.33	1.56	1000.00	100.00	0.00

Title	Value	Average	σ	Min	Max
Trans (%)	23.9	—	—	—	—
Dv(10) (µm)	57.99	—	—	—	—
Dv(50) (µm)	133	—	—	—	—
Dv(90) (µm)	247.8	—	—	—	—
%V < 10µ (%)	0.4572	—	—	—	—
D[4][3] (µm)	144.1	—	—	—	—
D[3][2] (µm)	95.12	—	—	—	—
Cv (PPM)	443	—	—	—	—
Span	1.427	—	—	—	—



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Telefon: 0 (312) 315 65 74-315 56 85 Faks: 0 (312) 315 04 66
Web : www.tamtest.gov.tr e-mail: info@tamtest.gov.tr

Rapor No: 1368/4016-TMM.082

5.3.Hortumlar

Makinada bulunan hortumların Hortum Deney Standında çalışma basıncının 3 katı statik basınç altında deforme olmadığı çap ve form değişikliğine uğramadığı tespit edilmiştir.

5.4 Basınç Ayarlayıcısı

Makinanın püskürtme kontrol grubu üstünde bulunan vidalı tip basınç ayarlayıcısı sistem basıncını sabit tutmakta ve devire bağlı olarak oluşan debi fazlalığını depoya geri gönderebilmektedir.

5.5.Çalışma Emniyeti ve Kullanma Kolaylığı

Çalışma emniyeti iyidir. İşe hazırlanması kolaydır. Ayarlanması kullanıcı tarafından rahatça yapılabilmektedir.

6.DENEY SÜRESİNCE YAPTIRILAN DÜZELTMELER

- Deney sırasında arızalan elektrik motoru yenisi ile değiştirilmiştir.

7.ÖNERİLER

- Süzgeçler TS 5243'e uygun olmalıdır.
- Seviye göstergesi skalası 10 litre aralıklarla olmalıdır.

8.SONUÇ

KOŞTAŞ Tarım Makinaları İmalat Sanayi Ticaret ve Pazarlama Ltd. Şti. tarafından imal edilen TOROS E200 marka, 200 litre (Elektrik Motorlu) tip arabalı motorlu bahçe pülverizatörünün; bağ, bahçe ve sera ilaçlamalarında tarımsal ilaçlama tekniğine uygun bir pülverizasyonu gerçekleştirdiği sonucuna varılmıştır.

NOT:

- 1.Deneyi yapılan Tarımsal Mücadele alet/makinası serisinden herhangi bir numune istenildiğinde, tekrar deneye tabi tutulup, öneriler de dikkate alınarak eskisine uygunluğu kontrol edilebilir. Uygun olmadığı saptanırsa önceden verilmiş olan deney raporu geçersiz sayılmak üzere ilgililere bildirilir.
2. Bu deney raporu ruhsatla beraber 5 yıl geçerlidir.
3. Bu deney raporu ruhsat yerine geçmez. Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğünden ruhsat almak zorunludur.
4. Bu deney raporu sadece bu numune için geçerlidir.
5. Bu deney raporu tümü dışında, TAMTEST' in yazılı izni olmadan kısmen çoğaltılamaz.
6. Bu deney raporu ruhsata esas olup, Makina Emniyeti Yönetmeliği (98/37/AT) kapsamında değildir.



T.C.
TARIM VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
TARIM ALET VE MAKİNALARI TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Telefon: 0 (312) 315 65 74-315 56 85 Faks: 0 (312) 315 04 66
Web : www.tamtest.gov.tr e-mail: info@tamtest.gov.tr

Rapor No: 1368/4016-TMM.082

DENEY KURULU

Rukiye ÜNAL
Ziraat Mühendisi

Zafer EROĞLU
Ziraat Mühendisi

Mehmet CANER
Ziraat Mühendisi

Dr. Yalçın ÜNSAL
Ziraat Yüksek Mühendisi

Mehmet TÜRKÖĞLU
Tarımsal Mücadele Makinaları
Bölüm Şefi

Hüseyin YAŞAR
Deney Kurulu Başkanı

Bu deney raporu (12) sayfa olarak tanzim ve imza edilmiştir.

Aşır NADAR
Müdür Yardımcısı

Yukarıdaki imzaların deney kurulu üyelerine ait olduğu onaylanır.
09.07.2009

Dr. Hamdi TAŞBAŞI
Müdür

12/12

