



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



DENEY RAPORU

(UYGULAMA)
Rapor No: 2625/4220-TMM.139



KOŞTAŞ
TOROS E600ES
600 LİTRE MOTORLU ÇEKİLİR TİP
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 E600ES
600 LİTRE MOTORLU ÇEKİLİR TİP
BAHÇE PÜLVERİZATÖRÜ
DENEY RAPORU

Rapor No: 2625/4220-TMM.139

Bu deney raporu tümü dışında, TAMTEST'in yazılı izni olmadan kısmen çoğaltılamaz.
Bu deney raporu ruhsata esas olup, Makine 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: 2625/4220-TMM.139

Bahçe Pülverizatörünün;

Markası : KOŞTAŞ
Modeli : TOROS E600ES (Elektrik Motorlu)
Tipi : 600 Litre Çekilir
Yapım Yılı : 2009
Yapımcı Kuruluş : KOŞTAŞ Tarım Makinaları İmalat San. Tic.ve Paz Ltd. Şti.
Yenimahalle Sanayi Sitesi 1.Blok No: 44
Tel : (0-242) 618 12 12
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 San. Tic. ve Paz. 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 :10.12.2009- 30.12.2009

Rapor No :2625/4220-TMM.139



İÇİNDEKİLER

- 1.DENEY RAPORU ÖZETİ
- 2.ÇALIŞMA PRENSİBİ
- 3.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER
 - 3.1. Genel Ölçüler
 - 3.2. Hareket İletim Düzeni
 - 3.3. İlaç Deposu
 - 3.4. Karıştırıcı
 - 3.5. Pompa
 - 3.6. Hava Tüpü
 - 3.7. Depo Doldurucusu
 - 3.8. Süzgeçler
 - 3.9. Püskürtme Tabancası
 - 3.10. Püskürtme Kontrol Grubu
 - 3.11. Şasi, Çeki Oku ve Çeki Halkası
 - 3.12. Dingil Grubu ve Tekerlekler
- 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. Depo Doldurucusu
 - 5.4. Hortumlar
 - 5.5. Basınç Ayarlayıcısı
 - 5.6. Çalışma Emniyeti ve Kullanma Kolaylığı
- 6.DENEY SÜRESİNCE YAPTIRILAN DÜZELTMELER
- 7.ÖNERİLER
- 8.SONUÇ



Rapor No: 2625/4220-TMM.139

1.DENEY RAPORU ÖZETİ

KOŞTAŞ Tarım Makinaları İmalat San. Tic. ve Paz. Ltd. Şti. tarafından imal edilen KOŞTAŞ marka, TOROS E600ES Elektrik Motorlu model, 600 litre çekilir tip makina; hareketini elektrik motorundan alan, üç pistonlu pompası bulunan, bir adet püskürtme tabancası ile ilaçlama yapabilen çekilir tip bir bahçe pülverizatörüdür.

Makina; bağ ve bahçe ilaçlamalarında tarımsal ilaçlama tekniğine uygun bir pülverizasyon gerçekleştirmektedir.

2.ÇALIŞMA PRENSİBİ

Elektrik motorundan hareketini alan üç pistonlu pompa, ilaç deposundan emdiği sıvıyı püskürtme kontrol grubuna basmaktadır. İsteğe bağlı olarak bir şaftla traktör kuyruk milinden de hareket alabilmektedir. Burada basıncı ayarlanarak çıkan sıvı, hortumlarla püskürtme tabancasına iletilmektedir. Huzmesi ayarlanabilen püskürtme tabancası ile pülverizasyon işlemi gerçekleştirilir.

3.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

(Birimi belirtilmeyen ölçüler mm' dir.)

İlaç deposu, yeşil-beyaz renkli polyester malzemeden imal edilmiş olup, gri renge boyanmış şasi üzerine civata ve somunlarla monte edilmiştir. Pülverizatörün ön kısmında elektrik motoru ve elektrik motoruna kayış kasnakla bağlı bir pompa bulunmaktadır. Deponun her iki yan yüzeylerinde makinanın markası yazılı olup, sağ yan yüzeyinde seviye göstergesi mevcuttur. Hortum ve tabancanın taşınması için deponun arka kısmında taşıma ünitesi bulunmaktadır. Makinanın çeki halkası 360° dönebilmektedir. Makinada teknik özelliklerini belirten madeni bir etiket mevcuttur.

3.1.Genel Ölçüler (Şekil- 1)



ŞEKİL-1



Rapor No: 2625/4220-TMM.139

Uzunluk	: 2675
Genişlik	: 1180
Yükseklik	: 1210
Ağırlık (kg)	: 170

3.2. Hareket İletim Düzeni

İsteğe bağlı olarak elektrik motorundan ya da bir şaftla traktör kuyruk milinden hareket alabilmektedir.

Motorun;

Marka	: VOLT ELEKTRİK
Tipi	: Monofaze
Gücü (kW)	: 2,2
Devir (1/min)	: 1400
Motor Mili Kasnak Çapı	: 65
Pompa Mili Kasnak Çapı	: 240
Kayış Ölçüsü	: 13x1000 Li

Mafsallı milin;

Markası	: EGE ŞAFT
Tipi	: 6 kama kanallı
Kilitleme Tertibatı	: Tek pimli
Boy	: 800
Çalışma Devri (1/min)	: 540

3.3. İlaç Deposu

Malzemesi	: Polyester
Malzeme Kalınlığı	: 6
Depo Anma Kapasitesi (l)	: 600
Seviye Göstergesi	: Deponun sağ yan yüzeyinde 100-150-200-....-600 litre taksimatıdır.
Doldurma Ağız Çapı	: 380
Doldurma Ağız Süzgeç Derinliği	: 300
Depo Tabanının Yerden Yüksekliği	: 200



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

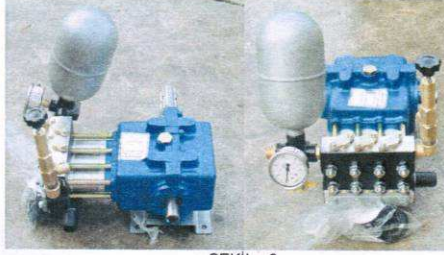
Rapor No: 2625/4220-TMM.139

3.4. Karıştırıcı

Makinadaki karıştırıcı sirkülasyonu sağlamaktadır.

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

3.5. Pompa (Şekil - 2)



ŞEKİL - 2

Markası : KOŞTAŞ
Modeli : A 3
Tipi : Pistonlu
Tahrik Şekli : Elektrik motoru ile
Çalışma Devri (1/min) : 411
Piston Adedi : 3
Piston Çapı : 35
Stroku : 15
Piston Malzemesi : Kauçuk
Emme Delik Çapı ve Adedi : 17 ; 1 adet
Basma Delik Çapı ve Adedi : 17 ; 1 adet
Rulman Numarası ve Adedi : 6205; 2 adet
Ağırlığı (kg) : 16,4

3.6. Hava Tüpü

Malzemesi : Çelik
Boyutları : Ø109x188
Hacmi (ml) : 1350
5/12



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: 2625/4220-TMM.139

3.7. Depo Doldurucusu

Tipi : Venturi
Meme Delik Çapı : 2
Hortum Boyu : 5000

3.8. Süzgeçler

Tablo - 1 Süzgeç Verileri

Kullanım Yeri	Tipi	Malzeme	Delik Sayısı (adet/cm ²)	Süzme Oranı (%)
Depo Doldurma Ağı Süzgeci	Dikdörtgen delikli	Plastik Örgü	48	48
Depo Doldurucu Süzgeci	Kare delikli	Cr+Ni Tel Örgü	144	51
Depo Çıkış Süzgeci	Kare delikli	Cr+Ni Tel Örgü	144	51

3.9 Püskürtme Tabancası (Şekil - 3)



ŞEKİL - 3

Markası ve Modeli : PÜL- SAN MODEL 2
Tipi : Huzmesi ayarlanabilir
Malzemesi : Pirinç
Adedi : 1
Plaket Adedi : 1
Plaket Malzemesi : Paslanmaz çelik
Plaket Delik Çapı : 1,5
Boy (min – max) : 430 - 450
Ağırlık (g) : 575
Hortum Boyu ve Adedi : 15000; 1 adet



Rapor No: 2625/4220-TMM.139

3.10. Püskürtme Kontrol Grubu

Manometre Markası	: PAKKENS
Basınç Ayarlayıcı Tipi	: Vidalı
Manometre Tipi	: Gliserin banyolu
Manometre Ölçme Kapasitesi (bar-psi))	: 100-1400
Manometre Ölçme Hassasiyeti (bar-psi))	: 2-50

3.11. Şasi, Çeki Oku ve Çeki Halkası

Makinanın şasisi; 40x60'lık dikdörtgen profil, değişik boyutlarda lama ve sac malzemelerden imal edilmiştir.

Çeki oku; 40x60'lık dikdörtgen profilin şasiye kaynaklanması ile oluşturulmuştur.

Makinanın çeki halkası 360° dönebilmektedir.

3.12. Dingil Grubu ve Tekerlekler

Dingil, 40x40'lık kare profilin uçlarına Ø 85 'lik dolu malzemenin kaynaklanması ile oluşturulmuştur.

Tekerlekler dingile iki adet 6205 numaralı konik rulmanlarla yataklandırılmıştır.

Lastik Tekerlek Anma Boyutları	: 165/80R 13 83T
İz Genişliği	: 990

4. DENEY METODLARI

KOŞTAŞ Tarım Makinaları İmalat San. Tic. ve Paz. Ltd. Şti. tarafından imal edilen KOŞTAŞ marka, TOROS E600ES Elektrik Motorlu model, 600 litre çekilir tip bahçe pülverizatörü, fonksiyon ve konstrüksiyon yönünden incelendikten sonra; TS 4808 ile Tarım Alet ve Makinaları Test Merkezi Müdürlüğü Deney İske ve Metotlarından TMM-TA-01'e göre laboratuvar ve arazi deneylerine tabi tutulmuştur.

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



Rapor No: 2625/4220-TMM.139

5. DENEY ŞARTLARI VE SONUÇLARI

Deneylerde şebeke suyu kullanılmış olup, hareket ve güç kaynağı olarak LAMBORGHINI 774-80 N traktöründen yararlanılmıştır.

Pompa performans deneylerinde ise YM 115 G magnetik debi ölçücüsü, YMA II-A 2A debi göstergisi, Commander SE 5340 – 3700 hız sürücüsü, Elimko 6000 basınç göstergisi, UNE 44-SD S4-B basınç çeviricisi, HBM (50 kgm) torkmetre, HBM KWS 3082 A amplifikatör, YEW 3033 x-y recorder kullanılmıştır.

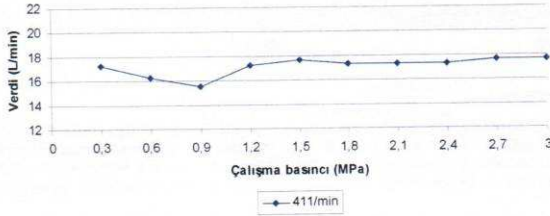
Pompa; makinanın kendi üzerinde 1,0 MPa basınç altında, 50 saatlik ömür denemesine alınmıştır. Pompa ömür deneyinde % 1 Bakır Oksiklorür etki maddeli Festline Bakır 50 WP ilacı kullanılmıştır.

Bahçe pülverizatörünün tabanca plakelerinin damla analizleri, MALVERN marka laser counter cihazıyla ölçülmüştür

5.1. Pompa

KOŞTAŞ marka, A 3 model, üç 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.

KOŞTAŞ TOROS E600ES 600 LİTRE ÇEKİLİR
KOŞTAŞ A3 3 PİSTONLU PÜLVERİZATÖR POMPASI



Grafik - 1



5.2. Püskürtme Tabancası

5.2.1. Püskürtme Tabancası Debi Deneyi

Huzmesi ayarlanabilir PÜL-SAN marka, MODEL 2 model püskürtme tabancası ile değişik basınçlarda ve farklı plaketterle 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	54	5,0-6,0	3780
	2,0		-	-	3950
	2,5		-	-	4210
	3,0		64	6,0-7,0	4590
	1,5	max	-	8,0-9,0	5690
	2,0		-	-	6400
	2,5		-	-	6830
	3,0		-	9,0-10,0	7400

1 bar=kgf/cm² =0,1 MPa

5.2.2. Püskürtme Tabancası Damla Analizi

Bahçe pülverizatörünün püskürtme grubunda bulunan, PÜL-SAN marka, MODEL 2 model huzmesi ayarlanabilir tip, 1,5 mm'lik delik çaplı plaketi 2,0 MPa çalışma basıncında değerlendirilmiş olup damla analizi ölçülmüş ve uygun sınır olan **Span değerinin ≤2** olan sonuçlar Grafik -2' de verilmiştir.

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'ının ortalama damla çapını

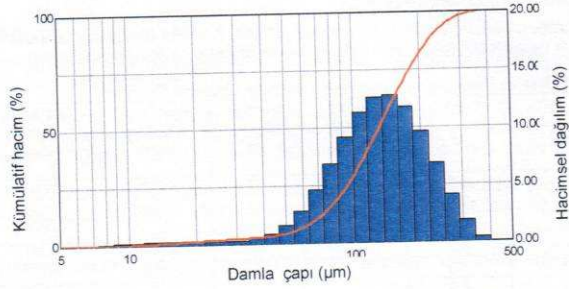
Dv₍₅₀₎ (µm) : Hacimsel ortalama damla çapını

ifade etmektedir.



Rapor No: 2625/4220-TMM.139

Damla Büyüklük Dağılımı
PÜL-SAN MODEL 2 Hüzmesi Ayarlanabilir 1,5 mm



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	5.35	1.56
0.136	0.00	0.00	2.93	0.00	0.00	63.10	8.17	2.82
0.158	0.00	0.00	3.41	0.00	0.00	73.56	12.79	4.82
0.185	0.00	0.00	3.98	0.00	0.00	85.77	19.63	6.84
0.215	0.00	0.00	4.64	0.00	0.00	100.00	28.83	9.21
0.251	0.00	0.00	5.41	0.00	0.00	116.59	40.12	11.29
0.293	0.00	0.00	6.31	0.00	0.00	135.94	52.74	12.82
0.341	0.00	0.00	7.36	0.02	0.02	158.49	65.56	12.82
0.398	0.00	0.00	8.58	0.09	0.07	184.79	77.30	11.74
0.464	0.00	0.00	10.00	0.23	0.14	215.44	86.89	9.59
0.541	0.00	0.00	11.66	0.44	0.21	251.19	93.73	6.84
0.631	0.00	0.00	13.59	0.71	0.27	292.87	97.82	4.09
0.736	0.00	0.00	15.85	1.01	0.31	341.46	99.65	1.83
0.858	0.00	0.00	18.48	1.33	0.32	398.11	100.00	0.35
1.00	0.00	0.00	21.54	1.65	0.32	464.16	100.00	0.00
1.17	0.00	0.00	25.12	1.96	0.30	541.17	100.00	0.00
1.36	0.00	0.00	29.29	2.24	0.28	630.95	100.00	0.00
1.58	0.00	0.00	34.15	2.54	0.30	735.64	100.00	0.00
1.85	0.00	0.00	39.81	2.98	0.44	857.70	100.00	0.00
2.15	0.00	0.00	46.42	3.79	0.61	1000.00	100.00	0.00

Title	Value	Average	σ	Min	Max
Trans (%)	36.8	---	---	---	---
Dx(10) (µm)	67.62	---	---	---	---
Dx(50) (µm)	131.6	---	---	---	---
Dx(90) (µm)	229.3	---	---	---	---
%V < 10µ (%)	0.2313	---	---	---	---
D[4][3] (µm)	140.7	---	---	---	---
D[3][2] (µm)	102.1	---	---	---	---
Cv (PPM)	332.9	---	---	---	---
Span	1.229	---	---	---	---

Grafik - 2



Rapor No: 2625/4220-TMM.139

5.3. Depo Doldurucusu

Venturi tip depo doldurucusunun 540 1/min standart PTO devrinde ve 3.0 MPa basınçta ilaç deposunu 10 dakikada doldurduğu tespit edilmiştir.

5.4. Hortumlar

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

5.5. Basınç Ayarlayıcısı

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

5.6. Çalışma Emniyeti ve Kullanma Kolaylığı

Çalışma emniyeti iyidir. Traktöre bağlanması ve işe hazırlanması kolay olup, ayarlanması sürücü tarafından rahatça yapılabilir.

6. DENEY SÜRESİNCE YAPTIRILAN DÜZELTMELER

-Herhangi bir düzeltme yapılmamıştır.

7. ÖNERİLER

- Depo seviye göstergesi her iki yüzeyinde de olmalıdır.
- Depo tabanının yerden yüksekliği en az 350 mm olmalıdır.
- Depo doldurma ağız süzgeci TS 4808'e uygun olmalıdır.

8. SONUÇ

KOŞTAŞ Tarım Makinaları İmalat San. Tic. ve Paz. Ltd. Şti. tarafından imal edilen KOŞTAŞ marka, TOROS E600ES Elektrik Motorlu model, 600 litre çekilir tip bahçe pülverizatörünün; bağ ve bahçe ilaçlamalarında tarımsal ilaçlama tekniğine uygun bir pülverizasyon gerçekleştirdiği sonucuna varılmıştır.

NOT:

1. Deney 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 (beş) 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, Makine 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: 2625/4220-TMM.139

Özgül KARAÇALI
Ziraat Yüksek Mühendisi

DENEY KURULU

Mehmet CANER
Ziraat Mühendisi

Mehmet İBİBAŞAKAL
Ziraat Yüksek Mühendisi

Dr. Yalçın UNSAL
Ziraat Yüksek Mühendisi

Mehmet TÜRKÖGLÜ
Tarımsal Mücadele Makinaları
Bölüm Şefi

Hüseyin YAŞAR
Deney Kurulu Başkanı

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

Asir MADAR
Müdür Yardımcısı

Yukarıdaki imzaların deney kurulu üyelerine ait olduğu onaylanır.
30.12.2009

Dr. Hamdi T. İBİBAŞAKAL
Müdür

12/12