



t a m t e s t

TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ



Ek-1

TAMTEST Deney İlke ve Metotlarına göre*

ULV MAKİNASI DENEY RAPORU

Rapor Numarası/Report Number : 2023/13038-TMM1.186

Rapor Tarihi/Date of Report : 25.12.2023



Deneyi Yapılan Donanım Tested Equipment	
Marka Make	MİKRONA
Model Model	JET E-ULV
Tip Type	ELEKTRİKLİ ARAÇ ÜSTÜ

Başvuran Applicant	
Adı Name	BİZ KİMYA İLAÇ MAK. MÜH. İNŞ. İTH. İHR. SAN. VE TİC.LTD. ŞTİ.
Adres Address	Sasalı Mah. 47. Sok. A Blok No:4/1 ahmet@kontrol.com.tr Çiğli / İZMİR
Telefon Phone	0 232 327 43 12

Bu deney raporu tümü dışında, TAMTEST' in yazılı izni olmadan kısmen çoğaltılamaz.

This test report may be copied only in full, partial copying is allowed only with written permission from TAMTEST

Adres : Gayret Mah. Şehit Cem Ersever Caddesi No:27/6 06170 Yenimahalle /ANKAR,
Telefon : 0 (312) 315 65 74 - 315 56 85
Fax : 0 (312) 315 04 66
Web : www.tarimorman.gov.tr
E-Mail : tamtest@tarimorman.gı
KEP : tarimveormanbakanligi(





t a m t e s t

TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ek-1

TMM1.186

12-23

Deneyi Yapılan Alet / Makinanın;

Markası : MİKRONA

Modeli : JET E-ULV

Tipi : ELEKTRİKLİ ARAÇ ÜSTÜ

Yapım Yılı : 2023

Yapımcı Kuruluş : BİZ KİMYA İLAÇ MAK. MÜH. İNŞ. İTH. İHR. SAN. VE TİC.LTD. ŞTİ.

Deney İçin Başvuran Kuruluş: BİZ KİMYA İLAÇ MAK. MÜH. İNŞ. İTH. İHR. SAN. VE TİC.LTD. ŞTİ.

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

Deney Süresi : 13.12.2023 / 25.12.2023

Rapor No : 2023/13038-TMM1.186

* Deney metotları tablosu

Deney Standart / Metot	Dâhil veya Hariç Maddeler
TAMTEST Deney İlke ve Metotları	-
TMM-TA-25 ULV Makinası Deney Talimatı	





t a m t e s t

TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ek-1

TMM1.186

12-23

İÇİNDEKİLER

1.DENEY RAPORU ÖZETİ.....	4
2.ÇALIŞMA PRENSİBİ.....	4
3.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER.....	4
3.1.Genel Ölçüler (Şekil-1)	4
3.2.Akümülatör	5
3.3. Elektrik Motoru	5
3.4. Lineer Aktüatör	5
3.5. İlaç Deposu	6
3.6. Döner Atomizer ULV Başlığı	6
3.7. Davlumbaz ve Fan.....	7
3.8. Kumanda Kontrol Ünitesi	7
3.9. Pano.....	8
3.10.Süzgeçler	8
3.11. Şasi ve Taşıma Düzeni.....	8
4.DENEY METODLARI.....	8
5.DENEY ŞARTLARI VE SONUÇLARI	9
5.1.Debi Deneyleri.....	9
5.2.Damla Analizi	9
5.3.İş Genişliği Deneyi.....	9
5.4.Hava Hızı Deneyi.....	11
5.5. Gürültü Deneyi	11
5.6. Çalışma Emniyeti ve Kullanma Kolaylığı.....	11
6.DENEY SÜRESİNCE YAPTIRILAN DÜZELTMELER	11
7.ÖNERİLER	11
8.SONUÇ.....	11
NOT:.....	11
DENEY KURULU.....	12





t a m t e s t

TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ek-1

TMM1.186

12-23

1.DENEY RAPORU ÖZETİ

BİZ KİMYA İLAÇ MAK. MÜH. İNŞ. İTH. İHR. SAN. VE TİC.LTD. ŞTİ. tarafından imal edilen, MİKRONA marka, JET E-ULV model, ELEKTRİKLİ ARAÇÜSTÜ tip makine, elle taşınan bir araç üzerinde taşınmak suretiyle kullanılan ve bir adet püskürtme başlığına sahip bir ULV makinesidir.

Makine; bağ, bahçe ve sera ilaçlamalarında ULV tekniğine uygun bir ilaçlama gerçekleştirmektedir.

2.ÇALIŞMA PRENSİBİ

Enerjisini lityum iyon bataryadan alan ve elektrik motoruna direkt akuple olan 1 adet pompa; ilaç deposundan emdiği sıvıyı döner atomizer ULV başlığa ileterek pülverizasyon işlemi gerçekleştirilmektedir. İlaç normu ayarı pompaya akuple olan elektrik motorunun devrinin artırılıp azaltılması ile yapılmaktadır. Optimum çalışmada debisi 500 ml/dak olmaktadır.

3.TANITIM VE TEKNİK ÖZELLİKLER

(Birimi belirtilmeyen ölçüler mm'dir. Ölçülemeyen değerler firma beyanı olarak verilmiştir.)

Makine; yeşil renkte alüminyum şasi üzerine oturtulmuş beyaz renkli polietilen malzemeden yapılmış olan 60 litre kapasiteli ilaç deposu ve 15 litre kapasiteli sistem yıkama deposu, bir adet lityum iyon akümülatör, bir adet pompa ve panosu, püskürtme sistemini taşıyan yeşil renkte alüminyum gövde ve gövdenin üzerinde yönlendirici davlumbaz, buna yukarı aşağı hareket veren elektrikli lineer aktüatör, davlumbazın için de 2 adet elektrik motoru, fan grubu ve döner atomizer ULV başlığından oluşmaktadır.

Yönlendirici davlumbazın yukarı aşağı hareketi elektrikli lineer aktüatör ile sağlanırken sağa sola hareketi tutamaklar vasıtasıyla yapılmaktadır. Yönlendirici başlığın sağ ve sol yan yüzeyinde makinanın markası ve modeli yapıştırma olarak yazılı olup ilaç deposunun arka yüzeyinde seviye göstergesi sakalandırılmış olarak yer almaktadır.

Sistemde bulunan bir adet döner atomizer ULV başlığında gözenekli plastik polietilen sinterlenmiş filtreli kullanılmıştır. Kontrol ünitesi sisteme kablo ile bağlıdır. Makina üzerinde makinanın teknik özelliklerini belirten madeni bir etiket vardır. Kolay taşınması için 4 adet tutamak kullanılmıştır.

3.1.Genel Ölçüler (Şekil-1)



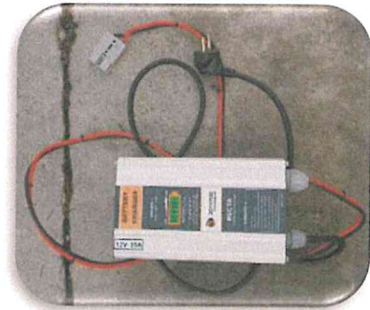
Şekil -1

	Açık (iş) konumda	Kapalı (taşıma) konumda
Genişlik	: 1030	900
Uzunluk	: 1010	770
Yükseklik	: 1030	940
Ağırlık (kg)	: 110,6 (dolu)	50,6 (boş)





3.2. Akümülatör



Şekil -2

Cinsi	: Lityum İyon Akümülatör
Markası	: MUTLU
Kapasite (Ah)	: 100
Gerilim (V)	: 12,8

Akümlatör Şarj Ünitesi

Markası	: 3DYARGE
Modeli	: RECTA
Input Değerleri	: 220 V 50/60 Hz
Output Değerleri	: 12 V, 35 A

3.3. Elektrik Motoru

Makine üzerinde biri fana diğeri de döner atomizer ULV başlığa hareket veren toplam 2 adet elektrik motoru bulunmaktadır.

	ULV Elektrik Motoru	Fan Elektrik Motoru
Markası	Biz Kimya	Faz Elektrik
Gücü (W)	200	225
Gerilim (V)	12	12
Adedi	1	1

3.4. Lineer Aktüatör



Şekil -3





t a m t e s t

TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ek-1

TMM1.186

12-23

Markası : LINAK
Maksimum Yükleme Kuvveti (N) : 200 (İtme), 200 (Çekme)
Güç Oranı : 12 (V), 2,5 A
Adedi : 1

3.5. İlaç Deposu

Malzemesi : Polietilen
Depo Kalınlığı : 8
Hacmi (l) : 60
Sistem Temizleme Deposu Kapasitesi (l) : 15
Doldurma Ağız Çapı : 145
Emme Borusu Malzemesi : Plastik
Seviye Göstergesi : Deponun arka yüzeyinde 0-10-20-...-60 litre taksimatlıdır.

3.6. Döner Atomizer ULV Başlığı



Şekil-4

Markası : Biz Kimya
Adedi : 1
Malzemesi : Plastik + Alüminyum + Polietilen Filtre
Filtre Malzemesi : Gözenekli Plastik Polietilen Sinterlenmiş Filtreli
Filtre Gözenek Çapları : 20 -30 mikron





t a m t e s t

TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ek-1

TMM1.186

12-23

3.7. Davlumbaz ve Fan



Şekil-5

Davlumbaz;

Malzemesi

: Alüminyum

Çapı

: 340

Hareket Açıklığı

: 120° yukarı – aşağı , 360° sağa sola

Fan;

Malzemesi

: Göbek ve kanatlar sert plastik olup, göbek muhafazası sac malzemeden yapılmıştır.

Çapı

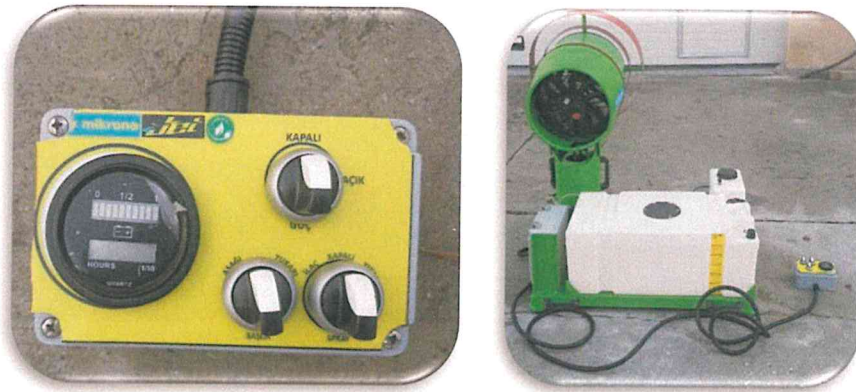
: 320

Kanat Sayısı

: 12

Fan hareketini davlumbazın içindeki elektrik motorundan almaktadır.

3.8. Kumanda Kontrol Ünitesi



Şekil-6

Kumanda Kontrol Ünitesi; sistemi açma-kapama, davlumbazı yukarı-aşağı alma, pülverizasyonu başlatma ve bitirme ve ilaç kalıntılarını temizleme işlemlerine kumanda etmektedir.





t a m t e s t

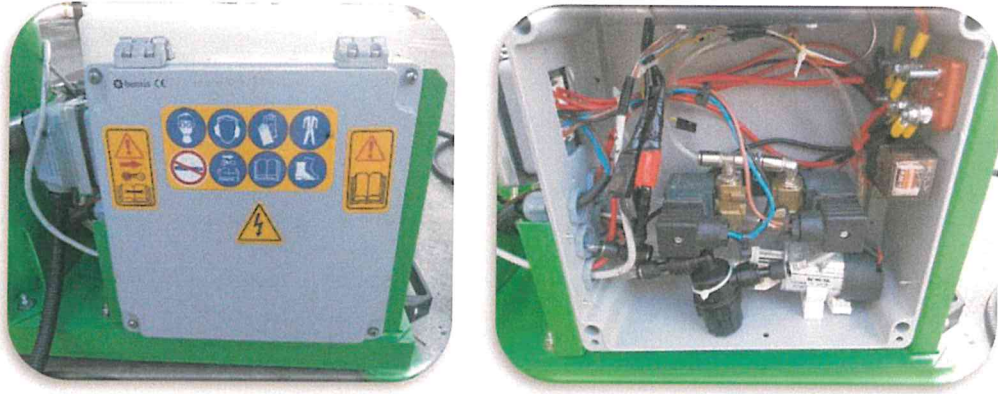
TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ek-1

TMM1.186

12-23

3.9. Pano



Şekil-7

Panonun içerisinde döner atomizer ULV başlığının motor kontrol sürücüsü, 2 adet solenoid valf, 1 adet elektrikli pompa, 1 filtre elemanı, röle ve sigorta tertibatı bulunmaktadır.

3.10.Süzgeçler

Makinada 1 adet süzgeç bulunmaktadır. Süzgeçe ait veriler Tablo-1'de gösterilmiştir.

Tablo - 1 Süzgeç Verileri

Kullanım Yeri	Tipi	Malzeme	Delik Sayısı (adet/cm ²)	Süzme Oranı (%)
Pompa Çıkış Süzgeci	Kare Delikli	Cr+Ni Tel Örgü	1600	69

3.11. Şasi ve Taşıma Düzeni

Makinenin şasisi; alüminyum malzemelerden imal edilmiş olup araç üzerinde taşınmaktadır.

4.DENEY METODLARI

BİZ KİMYA İLAÇ MAK. MÜH. İNŞ. İTH. İHR. SAN. VE TİC.LTD. ŞTİ. tarafından imal edilen, MİKRONA marka, JET E-ULV model, ELEKTRİKLİ ARAÇ ÜSTÜ tip makine, fonksiyon ve konstrüksiyon yönünden incelendikten sonra, Tarım Alet ve Makine Test Merkezi Müdürlüğü Deney İlke ve Metotlarına göre laboratuvar ve arazi deneylerine tabi tutulmuştur.

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





t a m t e s t

TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ek-1

TMM1.186

12-23

5.DENEY ŞARTLARI VE SONUÇLARI

Deneylerde şebeke suyu kullanılmış olup, hareket ve güç kaynağı olarak makinanın kendi motorundan faydalanılmıştır. Hava hızı ölçümlerinde Testo 400 ölçüm cihazı, gürültü ölçümlerinde Sper Scientific marka 840012 model ses düzeyi ölçer kullanılmıştır. Damla analizi, MALVERN marka laser counter cihazıyla yapılmıştır.

5.1.Debi Deneyleri

Makinenin normal çalışma konumunda döner atomizer ULV başlığın debi deneyleri yapılmış olup bulunan değerler Tablo-1 verilmiştir.

Tablo-1 Ortalama Debi Değerleri

Döner Atomizer ULV Başlığı	Gözenek Çapı (mikron)	Ortalama Debi (ml/min)
	20-30	500

5.2.Damla Analizi

Makina, optimum basınç ve debi konumlarında çalışırken döner atomizer ULV başlığının damla analizleri yapılmış ve uygun sınır olan Span değerinin ≤ 2 olan sonuçlar Grafik-1' te 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'nının ortalama damla çapını
- Dv(50) (μm) : Hacimsel ortalama çapını ifade etmektedir.

5.3.İş Genişliği Deneyi

Makinanın püskürtme mesafesi 12 m olarak ölçülmüştür, iş genişliği de 1-2 m olarak gözlemlenmiştir.





t a m t e s t

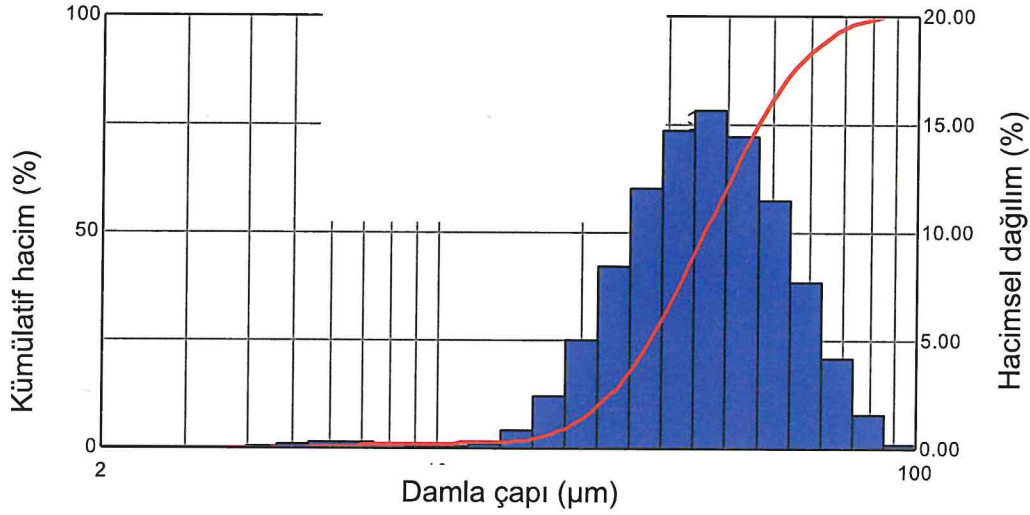
TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ek-1

TMM1.186

12-23

Damla Büyüklük Dağılımı Döner Atomizer ULV Başlığı



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	86.40	11.44
0.136	0.00	0.00	2.93	0.00	0.00	63.10	94.09	7.69
0.158	0.00	0.00	3.41	0.00	0.00	73.56	98.27	4.18
0.185	0.00	0.00	3.98	0.00	0.00	85.77	99.84	1.58
0.215	0.00	0.00	4.64	0.05	0.05	100.00	100.00	0.16
0.251	0.00	0.00	5.41	0.22	0.17	116.59	100.00	0.00
0.293	0.00	0.00	6.31	0.49	0.27	135.94	100.00	0.00
0.341	0.00	0.00	7.36	0.78	0.29	158.49	100.00	0.00
0.398	0.00	0.00	8.58	1.00	0.22	184.79	100.00	0.00
0.464	0.00	0.00	10.00	1.12	0.12	215.44	100.00	0.00
0.541	0.00	0.00	11.66	1.19	0.07	251.19	100.00	0.00
0.631	0.00	0.00	13.59	1.41	0.22	292.87	100.00	0.00
0.736	0.00	0.00	15.85	2.26	0.85	341.46	100.00	0.00
0.858	0.00	0.00	18.48	4.63	2.37	398.11	100.00	0.00
1.00	0.00	0.00	21.54	9.61	4.98	464.16	100.00	0.00
1.17	0.00	0.00	25.12	18.07	8.46	541.17	100.00	0.00
1.36	0.00	0.00	29.29	30.13	12.07	630.96	100.00	0.00
1.58	0.00	0.00	34.15	44.90	14.77	735.64	100.00	0.00
1.85	0.00	0.00	39.81	60.55	15.66	857.70	100.00	0.00
2.15	0.00	0.00	46.42	74.96	14.40	1000.00	100.00	0.00

Title	Average	σ	Min	Max
Trans (%)	69.7	1.432	66.5	73.0
Dv(10) (µm)	21.73	0.5133	20.21	22.75
Dv(50) (µm)	35.89	0.3773	34.74	36.14
Dv(90) (µm)	57.63	0.9865	54.57	58.19
%V < 10µ (%)	1.121	0.2507	0	1.681
D[4][3] (µm)	37.98	0.4216	36.62	38.22
D[3][2] (µm)	32.02	0.5334	30.43	33.52
Cv (PPM)	37.2	2.273	31.91	42.59
Span	1	0.03314	0.9181	1.067

64 Records Averaged

Grafik-1





t a m t e s t

TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ek-1

TMM1.186

12-23

5.4.Hava Hızı Deneyi

Yapılan denemeler sonucunda döner atomizer ULV başlığındaki hava hızı **9,8 m/s** olarak ölçülmüştür.

5.5. Gürültü Deneyi

Gürültü ölçümlerinde Sper Scientific marka 840012 model ses düzeyi ölçer ile operatör kulak seviyesindeki gürültü seviyesi; ortalama **73,1 dB (A)** olarak ölçülmüştür.

5.6. Çalışma Emniyeti ve Kullanma Kolaylığı

Çalışma emniyeti iyidir. Makinenin çalıştırılması ve kullanılması operatör tarafından rahatlıkla yapılabilmektedir.

6.DENEY SÜRESİNCE YAPTIRILAN DÜZELTMELER

- Deney süresince herhangi bir düzeltme yaptırılmamıştır.

7.ÖNERİLER

- Şasi ayaklarında dört adet lastik takoz bulunmalıdır.

8.SONUÇ

BİZ KİMYA İLAÇ MAK. MÜH. İNŞ. İTH. İHR. SAN. VE TİC.LTD. ŞTİ. tarafından imal edilen, MİKRONA marka, JET E-ULV model, ELEKTRİKLİ ARAÇ ÜSTÜ tip makinenin ULV tekniğine uygun bir ilaçlama 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 10 (on) yıl geçerlidir.
- 3.Bu deney raporu ruhsat yerine geçmez. Gıda 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 (2006/42/AT) kapsamında değildir.
- 7.Bu deney raporu 13.12.2023 / 25.12.2023 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.





t a m t e s t

TARIM ALET VE MAKİNE TEST MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ek-1

TMM1.186

12-23

DENEY KURULU



e-imzalıdır

Dr. Murat ARIÖZ
Ziraat Yüksek Mühendisi



e-imzalıdır

Veysel Kaan YILMAZ
Ziraat Yüksek Mühendisi



e-imzalıdır

Mehmet CANER
Tarımsal Mücadele Makinaları
Bölüm Şefi



e-imzalıdır

Dr. Cengiz İsmail ÇAY
Deney Kurulu Başkanı

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



e-imzalıdır

Dr. Mustafa KANTAŞ
İdari Koordinatör

Yukarıdaki imzaların deney kurulu üyelerine ait olduğu onaylanır.
25.12.2023



e-imzalıdır

Meltem Deniz CAN
Müdür

Bu belge 5070 Sayılı Kanun Kapsamında güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

oOo RAPORUN SONU oOo
END OF THE REPORT

