



T.C.  
EGE ÜNİVERSİTESİ  
ZİRAAT FAKÜLTESİ  
TARIM MAKİNALARI ve TEKNOLOJİLERİ  
MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ



# DENEY RAPORU

RAPOR NO : 3215



## SERTSAN

**Damla Sulama Boruları**

**(2.8 L/h anma debili yassı damlatıcı)**

**(Ø 17 mm anma boru çaplı, 0.15, 0.20 ve 0.25 mm et kalınlıklı)**

Bu deney raporu kredili satışa esas olup, makine emniyet yönetmeliği (2006/42/AT) kapsamında değildir.

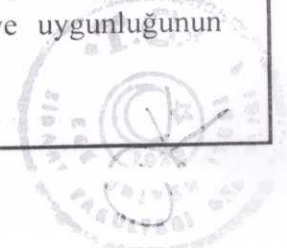
Rapor Tarihi: 05.07.2019

**İZMİR**





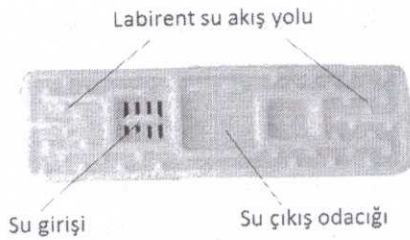
- Yapımcı Kuruluş** : SERTSAN Makina Plastik İnş. Tur. San. Tic. Ltd. Şti.  
29 Ekim Mah., 10009 Sokak No:14  
Ulukent Sanayi Sitesi  
**Menemen - İZMİR**
- Deney İçin Başvuran Kuruluş** : SERTSAN Makina Plastik İnş. Tur. San. Tic. Ltd. Şti.  
29 Ekim Mah., 10009 Sokak No:14  
Ulukent Sanayi Sitesi  
**Menemen - İZMİR**
- Deneyi Yapan Kuruluş** : Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği  
Bölümü  
**Bornova - İZMİR**
- Deneyin Yapıldığı Yer** : Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği  
Bölümü Sulama Elemanları Deneme Laboratuvarı  
**Bornova - İZMİR**
- Deney Süresi** : 24.05.2019 – 05.07.2019
- Deneyi Yapılan Makinanın (Aletin)** ;
- Adı** : Damla Sulama Boruları
- Markası** : SERTSAN
- Tipi** : 2.8 L/h anma debili, yassı damlaticılı, lateral içine geçik,  
Ø 17 mm anma boru çaplı (et kalınlığı: 0.15, 0.20 ve  
0.25 mm)
- Yapım Yılı** : 2019
- Seri No** : -
- Deney Tipi** : Uygulama
- Deneyin Amacı** : SERTSAN Damla Sulama Boruları (2.8 L/h anma  
debili, yassı damlaticılı, Ø 17 mm anma boru çaplı,  
0.15, 0.20 ve 0.25 mm et kalınlıklı)'nın yurdumuz  
koşullarında kullanım değerlerinin ve uygunluğunun  
saptanması



## 1. TANITIM

Bu rapor, **SERTSAN** Makina Plastik İnş. Tur. San. Tic. Ltd. Şti (İzmir) firmasınca: “Damla Sulama Boruları (2.8 L/h anma debili, yassı damlaticılı, Ø 17 mm anma boru çaplı, 0.15, 0.20 ve 0.25 mm et kalınlıklı)” ana başlığı altında SERTSAN markasıyla piyasaya sunulan ve Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü aracılığı ile bölümümüze 24.05.2019 tarih ve 70390991-155.01-E.1640267 sayılı yazı ile deney sevki yapılan tarımsal amaçlı sulamalarda kullanılmak amacıyla; 20, 25, 30, 40 ve 50 cm standart damlaticı aralıklarında imal edilen damla sulama boruları ile ilgilidir.

Firma tarafından imalatı yapılan yassı damlaticılar, lateral içine geçik (in-line) tiptedir. Damlaticılar, lateral olarak adlandırılan 17 mm dış çaplı yumuşak polietilen borunun iç duvarına, imalat sırasında yukarıda belirtilen damlaticı aralıklarında yerleştirilmiştir (Şekil 1).



Damlaticı boyu : 30.00 mm

Damlaticı genişliği : 8.66 mm

Damlaticı yüksekliği : 3.13 mm

Su çıkış deliği sayısı : 1 adet

**Şekil 1. SERTSAN Damla Sulama Borularında (2.8 L/h anma debili) kullanılan yassı damlaticının genel görünüşü**

Lateralin iç duvarına imalat esnasında entegre edilen dikdörtgen şekilli damlaticılar, tek parça olup üç kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım, damlaticıya su girişini sağlayan ve süzgeç görevini yapan küçük kanalların bulunduğu bölgedir. İkinci kısım gövde üzerinde boyuna olacak şekilde su geçişine izin veren labirent kanallar, üçüncü kısım da su çıkış odacığının bulunduğu bölgedir. Bu su çıkış odacığının üzerinde, lateral üzerine delinmiş birer adet su çıkış deliği yer almaktadır. Bu delikler yardımıyla damlaticılardan su çıkışı sağlanmaktadır. Damlaticıdan suyun çıkışı laterale delinmiş bir adet su çıkış deliği yardımıyla sağlanmaktadır.

Damlaticılar sarı ve boru siyah renkte üretilmektedir.



## 2. DENEY YÖNTEMİ

Bu rapor kapsamına giren SERTSAN “Damla Sulama Boruları (2.8 L/h anma debili, yassı damlatıcılı, Ø 17 mm dış çaplı, 0.15, 0.20 ve 0.25 mm et kalınlıklı)”, firma stoklarından alınan örnekler üzerinde laboratuvarında incelenmiş, mümkün olan kalitatif ve kantitatif değerlendirmeler yapılmıştır. Deneysel sonuçlar,

- TS EN ISO 9261 “Tarımsal Sulama Donanımları-Damlatıcılar ve Damlama Borusu-Özellik ve Deney Metotları”
- TS EN 12201-2+A1 “Plastik boru sistemleri - Basınçlı içme ve kullanma suyu, drenaj ve pis su için - polietilen (PE) - Bölüm 2: Borular”

standardlarında öngörülen bazı özelliklerle,

- ASAE (American Society of Agricultural Engineers) ASAE EP405, ASAE S435

Standardları dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

## 3. DENEY YÖNTEMİ

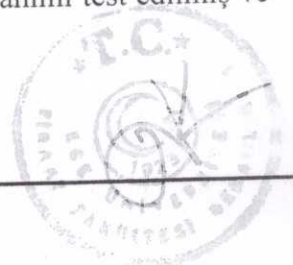
Denemeler, damlatıcıların teknik özelliklerinin belirlenmesi, kullanılan damlatıcı aralığına sahip laterallerdeki sürtünme kayıplarının saptanması ve boruların basınca dayanımlarının belirlenmesi amacıyla üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

İlk aşamada, denemeye alınan aynı tip 20 damlatıcının yer aldığı damla sulama laterali, eğimsiz olarak laboratuvarında oluşturulan deneme düzenine yerleştirilmiştir. Denemeler 0.5, 0.8, 1.0, 1.2 ve 1.5 bar basınçlarında yürütülmüş ve her bir basınç değerinde damlatıcıların debi değerleri üç tekrarlı olarak ölçülmüştür. Deneme düzenine su, santrifüj pompa yardımıyla filtreden geçtikten sonra verilmiş olup basınç, pompa çıkışındaki vanalar yardımıyla ayarlanmış ve lateral girişine filtreden sonra yerleştirilen manometreler yardımıyla kontrol edilmiştir. Ayrıca her ölçüm esnasında su sıcaklıkları da ölçülmüştür.

İkinci aşamada, denemeye alınan laterallerde oluşan sürtünme kayıpları belirlenmiştir. Bu amaçla eğimsiz ve değişik eğim şartlarında damla sulama laterallerinin belirli bölümündeki basınç yükseklikleri ve sürtünme kayıpları farklı su geçiş hızlarında hesaplanmıştır.

Gerçekleştirilen ölçüm sonuçlarından yararlanılarak imalatı yapılan damlatıcıların basınç-debi ilişkileri ve yapımlarının farklılığı değerleri ortaya konulmuş ve sürtünme kayıp eşitlikleri yardımıyla lateral uzunlukları belirlenmiştir.

Üçüncü aşamada, laterallerin et kalınlıklarına bağlı olarak basınca dayanımı test edilmiş ve en az 1.5 bar işletme basıncına dayanıklı olup olmadıkları kontrol edilmiştir.



#### 4. DENEY SONUÇLARI VE DEĞERLENDİRME

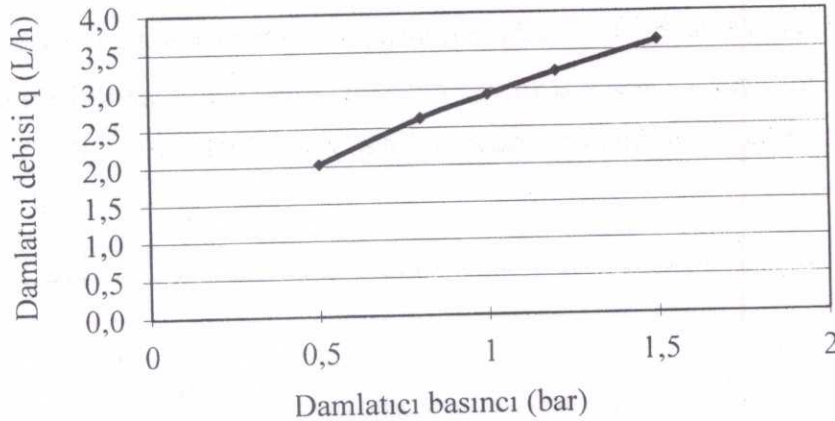
Denemesi yapılan SERTSAN Damla Sulama Boruları (2.8 L/h anma debili, 17 mm anma boru çaplı)'nda yer alan yassı damlaticının farklı çalışma basınçlarındaki ortalama damlaticı debileri (q), damlaticı özelliklerini belirten damlaticı parametreleri (k, x) ve yapım farklılığı katsayıları (Vm) Çizelge 1'de, basınç-debi ilişkisini gösteren grafik ise Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemesi yapılan SERTSAN Damla Sulama Boruları (2.8 L/h anma debili)'nda yer alan yassı damlaticının farklı basınçlardaki ortalama debileri (q), damlaticı parametreleri (k, x) ve yapım farklılığı katsayısı

Çalışma basıncı h (bar)	Ortalama damlaticı debisi q (L/h)	Damlaticı parametreleri ( $q = k h^x$ )		Yapım farklılığı katsayısı Vm
		k*	x**	
0.5	2.03	2.9314	0.5257	0.0257
0.8	2.63			
1.0	2.93			
1.2	3.23			
1.5	3.62			

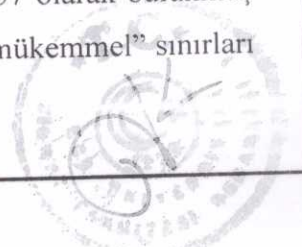
\* ) damlaticı boyutlarını karakterize eden katsayı

\*\* ) damlaticı akış rejimi katsayısı (akış üssü değeri)



Şekil 2. SERTSAN Model Damla Sulama Boruları (2.8 L/h anma debili)'nin yassı damlaticılarına ait basınç-debi ilişkisi

Çizelge 1'den de görüleceği gibi denemesi yapılan SERTSAN Damla Sulama Boruları'nda yer alan 2.8 L/h debili yassı damlaticının yapım farklılığı katsayısı  $V_m=0.0257$  olarak bulunmuş olup, bu değerler ASAE Standartları tarafından verilen sınıflandırmaya göre "mükemmel" sınırları içinde kalmaktadır.





Denemesi yapılan, 17 mm dış çaplı, 0.15, 0.20 ve 0.25 mm et kalınlıklı ve 2.8 L/h anma debili SERTSAN Damla Sulama Borularının, farklı işletme koşullarındaki (işletme basıncı ve eğim) eş su dağılımını sağlayacak optimum lateral uzunlukları Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2. SERTSAN Damla Sulama Boruları (2.8 L/h anma debili yassı damlatıcı, 17 mm dış çap, 0.15, 0.20 ve 0.25 mm et kalınlığı) için farklı işletme koşullarındaki eş su dağılımını sağlayacak optimum lateral uzunlukları (lateral giriş basıncı: 1 bar)**

Damlatıcı aralığı $\Delta L$ (cm)	Debi değişimi $Q_{değişim}$ (%)	Lateral uzunlukları * (m)						
		Eğimsiz % 0	Aşağı eğimli			Yukarı eğimli		
			% 1	% 2	% 3	% 1	% 2	% 3
20	7.5	44	48	52	55	39	34	30
	10	49	53	56	59	44	40	36
	12.5	53	57	60	63	49	44	40
25	7.5	52	58	62	67	45	39	33
	10	57	63	68	72	51	45	40
	12.5	62	67	72	76	56	51	45
30	7.5	59	67	73	78	50	42	35
	10	65	73	78	83	57	50	43
	12.5	71	78	83	88	63	56	49
40	7.5	73	84	93	100	60	48	39
	10	81	91	100	107	68	57	48
	12.5	88	97	106	113	76	65	55
50	7.5	86	101	113	122	68	53	41
	10	95	109	121	130	78	63	51
	12.5	103	117	128	137	87	72	60

\* Lateral giriş basıncı: 1 bar

Denemesi yapılan boruların, et kalınlıklarına bağlı olarak 1.5 bar işletme basıncına dayanıklı olup olmadıkları kontrol edilmiş, borular üzerinde herhangi bir deformasyon görülmemiştir.

#### 4. SONUÇ

SERTSAN Makina Plastik İnş. Tur. San. Tic. Ltd. Şti (İzmir) firmasınınca; 2.8 L/h anma debili yassı damlatıcılı, 17 mm anma boru çaplı, 0.15, 0.20 ve 0.25 mm et kalınlığına sahip ve 20, 25, 30, 40 ve 50 cm damlatıcı aralıklarında SERTSAN markasıyla piyasaya sunulan yukarıda tanım ve değerlendirmeleri yapılmış bulunan "Damla Sulama Boruları (2.8 L/h anma debili, yassı damlatıcılı, 17 mm anma çaplı)" tarımsal amaçlı sulama işlemlerinde kullanılmaya elverişli olup, amacına uygundur.

Bu deney raporu tümü dışında, izin alınmadan kısmen çoğaltılamaz



## DENEY KURULU

Prof. Dr. Vedat DEMİR

Doç. Dr. Arzu YAZGI

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin YÜRDEM

Bu rapor 6 sayfa ve ...-... ekten oluşmuştur.

Bu Deney Raporu 05.07.2019 – 05.07.2024 tarihleri arasında geçerlidir.

05.07.2019

Prof. Dr. Erdem AYKAS

Bölüm Başkanı

Yukarıdaki imzaların Deney Kurulu üyelerine ait olduğu onaylanır.

05.07.2019

Prof. Dr. Nedim KOŞUM

Dekan