

## Gediz Havzası Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği Alanlarının Temel Toprak Sorunları

Mustafa Usul<sup>1</sup> İlhami Bayramın<sup>2</sup> Orhan Dengiz<sup>3</sup> Yusuf Yiğini<sup>4</sup>

<sup>1</sup> KHGM Ankara Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Ankara

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Ankara

<sup>3</sup> KHGM Ankara Araştırma Enstitüsü, Ankara

<sup>4</sup> Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Çanakkale

**Özet:** Bu çalışma Gediz havzasındaki Manisa-Salihli sağ sahil sulama birliği alanında bulunan toprakların önemli sorunlarının belirlenmesi ve yayılımlarını saptamak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla bölgede daha önce yapılmış olan sayısal 1:5.000 ölçekli detaylı toprak haritası kullanılmıştır. Araştırma alanında yaygın olarak % 85,4 ile Entisol ve % 14, 6 ile Inceptisol ordoları bulunmaktadır. Analiz sonuçlarına göre, toprakların en önemli sorunları bor içeriklerindeki yüksek olması, tuzluluk, alkalilik ve drenajdır. Toplam alanın % 45,4 de bor problemi, % 61,2 de alkalilik ve tuzluluk sorunu varken %27,4'ünde kötü drenaj koşulları belirlenmiş ve yayılım alanları haritalanmıştır. Bu sorunların çözümüne yönelik önerilerde de bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Toprak haritası, bor, tuzluluk ve alkalilik

## Basic Soil Problems of Irrigation Association's Areas in Right Coast of Gediz Basin-Salihli

**Abstract:** The aim of this research was carried out determination of soil problems of right side of the Gediz Basin-Salihli. For this purpose, 1:5.000 scale digital basic soil map which was detaily prepared before was used as material. Most part of the study area's soil is Entisol (% 85,4) and rest of the it is Inceptisol (% 14, 6). According to labarotory results, It was determinated that the most important problems are high born con- santraction, salinity, alkalinity and drainage in study area. While % 45,4 of total area's soil has born problem, % 61,2 of soils were effected by salinity and alkalinity. In addition that, It was found that 27,4 % of study area has badly drainage. Futhermore, some necessary recommendations were given to solve these problems in this study.

**Key words:** Soil map, born, salinity and alkalinity

### 1. Giriş

Bir toplumun ekonomik ve sosyal gelişimi, doğal kaynaklarının zenginliğine ve bu kaynakların sürdürülebilir, etken ve bilinçli kullanılmasına bağlıdır. Bu doğal kaynakların en önemlilerinden birisi de topraktır. Toprak çeşitli süreçlerin etkisi altında çok uzun bir sürede oluşan dinamik ve kıt bir varlıktır. Bunu yapay olarak artırmak mümkün olmadığı gibi doğal oluşumunu da hızlandırmak imkansızdır. Bilindiği gibi toprak tarımsal üretimi artırmak için birincil bir ortamdır. Bunun yerini uzun vadede alabilecek bir ikamesi hemen hemen mevcut değildir. Bundan dolayı bu üretim ortamını tanımak, muhafaza etmek ve zarar vermeden kalite ve karakteristiklerine uygun ürünlerin yetiştirilmesi, dengeli kullanılması ve planlanması artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için kaçınılmaz bir zorunluluk haline gelmiştir.

Optimum bitki gelişimi için gereksinim duyulan uygun toprak ortamının sağlanması

amacıyla, sulama ve drenaj beraberce yapılan işlemlerdir. Dünyanın birçok bölgesinde bitkilerin uygun gelişimi için gerekli olan nem, yüzey ve yeraltı sularından sağlanır.

Tuzlu ve sodyumlu toprakların orijinleri ile ilgili Toprak Genesisi konusuna ait doğal nedenler dışında, sulama, tuzluluğu ve sodyumluğu artırabilir. Artışın derecesi ise, sulama suyunun kimyasal bileşimi, miktarı ve toprak profilinden uzaklaştırılan drenaj suyu arasındaki dengeye bağlıdır. Tuzluluk sorunu içermeyen araziler, uygun olmayan su ve toprak yönetimleri nedeniyle, zamanla arzu edilmeyen düzeyde tuz ve sodyum birikmesiyle verimsiz hale gelecek tarımda kullanılamayacak bir duruma dönüşebilirler (Sönmez ve ark., 1996).

Sulanan arazilerde tuz birikiminin başlıca iki kaynağı vardır. Bunlardan birincisi sulama suyu, diğeri ise yüksek taban suyudur. Sulamada kullanılan sular, içerdikleri tuzların cins ve miktarına bağlı olarak çok değişik nitelikte olabilirler. Tuzlar, sulama sularında oransal olarak daha düşük, ancak önemli miktarlarda bulunur-

lar. Bu tuzların esas kaynağı ise kayaların ve toprak zerrecilerinin ayrışma ve parçalanma olaylarıdır. Bunlar içerisinde kireç, jips ve diğer yavaş ayrışabilen toprak mineralleri vardır. Bunlardan ayrışan tuzlar sularla arazilere taşınarak bitki kök bölgesinde birikirler. Çözünmüş tuz konsantrasyonu 250 mg/l olan sulama suyu, araziye yılda 100 mm uygulandığında, her yıl hektara 2500 kg tuz taşınır. Eğer kök bölgesinden yağış veya yıkama ile uzaklaştırılmaz ise toprakta tuzluluk sorunu zamanla kaçınılmaz hale gelir (Sönmez ve ark., 1996)

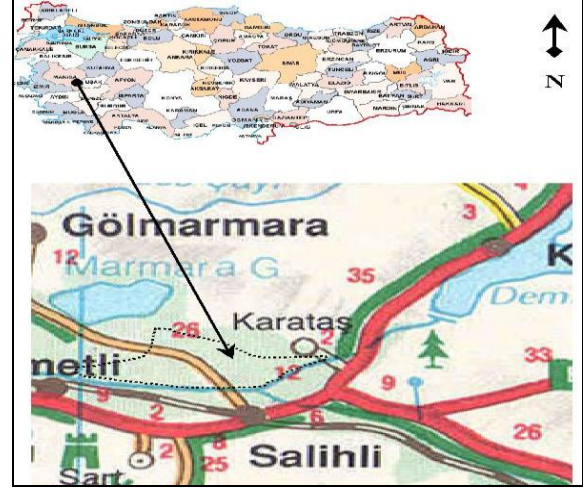
Günümüzde dünyada birçok ülke, tuz etki etmiş toprakların üretkenliğini artırmak ve degradasyonu durdurmak amacıyla ulusal stratejiler geliştirmek için çaba sarfetmekte, fakat alınan önlemler ne yazıkki her zaman sorunun merkezine yönlendirilememektedir. Tuzlanma ve alkalileşme halen arazi verimliliği üzerinde büyük bir etkiye sahiptir ve artarak yaygınlaşmaktadır. Bununla beraber, tuz etki etmiş topraklarda, belirtilerden çok sebepler kontrol edilirse ve bu topraklarda uygun tarım ve yönetim teknikleri uygulanırsa, üretimi sınırlandıran bir çoğunun üstesinden gelinir (Munsuz ve ark., 2001).

Toprak Sınıflandırması ve Fiziksel Arazi Değerlendirilmesi yapılan Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği alanının topraklarında karşılaşılan toprak sorunları ve bunların birbirleri ile ilişkileri bu çalışmada ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

Bu çalışma; 1/25000 ölçekli harita indeksi İzmir-K20-c4, İzmir-K20-d3 ve İzmir-K20-d4 paftaları içerisinde yer alan Manisa ili Salihli ilçesinde Gediz ırmağının üzerindeki Adala Regülâtöründen başlayıp, Çapaklı, Süleymaniye, Poyrazdamları ve Kemerdamlar köylerinin güneyinden geçen sağ ana kanalının güneyi; Karayahşi, Çayköy, Karapınar, Çavlı köylerinin yine güneyinden geçen Gediz ırmağının kuzeyi; Marmara gölü ve bu gölün Gediz ırmağına boşaltım kanalının doğusu ve Adala Beldesinin batısı ile çevrili; 587106 ve 610943 doğu boylamları ile 4263293 ve 4275858 kuzey

enlemleri arasındaki toplam 10714,7 ha. alanda yürütülmüştür (Şekil 1).



Şekil 1 Araştırma alanı yer buldur haritası

Usul ve Bayramın (2003) tarafından hazırlanmış olan sayısal 1:5.000 ölçekli detaylı toprak haritası materyal olarak kullanılmıştır (Şekil 2). Buna göre çalışma alanında 18 farklı toprak serisi ve bunların pH, % tuz, bor konsantrasyonları, Değişebilir Sodyum Yüzdesi ve drenaj fazları değerlendirilmeye alınmıştır.

## 3. Bulgular ve Tartışma

Tamamı düz eğime (% 0-2) sahip, Gediz ırmağının taşıdığı aluviyal depozitler üzerinde oluşan ve sulu tarım yapılan çalışma alanı topraklarından horizon esasına, göre farklı serilerine ait toprak örneklerinde toprağın morfolojik ve karakteristik özelliklerini belirleyici fiziksel ve kimyasal analizleri Çizelge 3 de verilmiştir.

Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği alanı toprakların Toprak Taksonomisine (Soil Survey Staff,1999) göre en fazla Entisol ordosuna ait topraklarla Inceptisol ordosuna ait topraklar yer almaktadır. Toplam 18 adet seri bulunmaktadır ve bu serilerden Kadı Mezarı serisi en küçük alana sahip olup 185,0 ha (% 1,7) alan kaplamakta, Poyraz Ovası sersi ise toplam alanın % 11,3 (1207,7 ha) ile en fazla alana sahiptir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırma alanında bulunan toprak serilerinin alansal dağılımları ve sınıflandırmadaki yerleri

Seri Adı	Alan (ha)	Oran (%)	Ordo	Alan (ha)	Oran (%)	Seri Adı	Alan (ha)	Oran (%)	Ordo	Alan (ha)	Oran (%)
Bağırğan Kili	333,8	3,1	INCEPTISOL	1562,4	14,6	Eldelek	1007,2	9,4	ENTISOL	6302,9	58,9
Süleymaniye	1050	9,8				Gediz Kumu	833,4	7,8			
Turtem Çiftliği	178,6	1,8				Kadı Mezarı	185,0	1,7			
Adala	301,6	2,8	Karayahşi	1079,7	10,1						
Çapaklı	249,2	2,3	Ormanlık Mevkii	243,4	2,3						
Çayköy	516,0	4,8	Pazarköy	726,1	6,8						
Çavlı	475,6	4,4	Poyraz Ovası	1207,7	11,3						
Çökelek Tımı	746,7	7,0	Tavuk Çitliği	832,7	7,7						
Dana Yolu	560,3	5,2	Yumurta Tepe	187,7	1,8						
			ENTISOL	2849,4	26,5						

Çizelge 3 incelendiğinde bölge topraklarının en önemli sorunları yetersiz ve kötü drenaj koşulları, tuz kapsamları, sodyum ve bor konsantrasyonlarıdır. Her bir serinin toprak özelliklerine bakıldığında; Adala serisi (profil No 17) topraklarında baskın toprak tekstürü kumlu tundur. Profilde bulunan yüksek kum oranı nedeniyle hızlı hidrolik iletkenlik ve aşırı geçirgenlik göstermektedir. Toprak pH'sı profil boyunca 7,63-7,95 arasında değişerek hafif alkali sınıfa girmektedir. Tuz miktarı bütün profil boyunca % 0,076'nın altında olup tuzluluk problemi bulunmamaktadır. Değişebilir Sodyum Yüzdesi % 2,34-5,22 arasında değişmekte ve alt horizonlara doğru bir miktar artış göstermektedir. Bor içeriği 0,64-1,84 ppm arasında değişerek orta borlu sınıfa girmekte ve yine alt horizonlarda birikme üst horizonlardan daha fazladır.

Bağırğan kili (profil No 6) serisi topraklarında baskın toprak tekstürü kil'dir. Toprak pH'sı etkili kök bölgesi boyunca 7,61-7,81 arasında değişerek hafif alkali sınıfa girmektedir. Tuz miktarı % 0,060- 0,089 arasında değişen topraklar tuzsuzdur. Değişebilir Sodyum yüzdesi etkili kök derinliğinde % 0,88-2,49 arasında değişerek kritik değerlerin altında kalmıştır. Bor içeriği üst horizonlarda 0,01 ppm düzeyinde iken 44-60 cm derinlikte birden 3,43 ppm seviyesine ulaşarak yüksek borlu seviyeye girmiştir. Muhtemelen bu birikme horizontdaki yüksek kil içeriği ve kötü drenaj koşulları neden olmaktadır.

Çapaklı serisi (profil No 14), Çavlı serisi (profil No 10), Çayköy serisi (profil No 4), Çö-

kelek Tımı (profil No 7), Danayolu serisi (profil No 8), Gediz Kumu serisi (profil No 18), Kadı Mezarı serisi (profil No 15), Ormanlık Mevkii serisi (profil No 13), Poyraz Ovası serisi (profil No 2), Türtem Çiftliği serisi (profil No 12) ve Yumurta Tepe serisi (profil No 16) topraklarında toprak pH'sı hafif alkali sınırları içersindedir. Tuz; Danayolu serisi topraklarında alt horizonlara doğru artarak hafif tuzlu sınıfa girmektedir. Bu durum bu seri içerisinde yerleştirilmiş drenaj kanallarının kısmen tıkanmış olmasından ileri geldiği sanılmaktadır. Diğer toprak gruplarının tuz ve değişebilir sodyum yüzdesi de kritik değerlerin çok altındadır. Bor içeriği Çapaklı serisi topraklarının A horizonu, Çökelek Tımı serisinin C1 horizonu, Gediz Kumu serisinin C1 horizonu, Ormanlık Mevkii serisinin Ap horizonu, Poyraz Ovası serisinin Ap horizonu 1,21 -1,05- 1,83-1,31-1,14 ppm ile orta borlu sınıfa girmektedir. Diğer horizonlarda ise az borlu sınıf içersinde yer alır.

Eldelek serisi (profil No 9) topraklarının pH'sı 7,50-8,50 arasında değişmekte, alt horizonlara doğru inildikçe pH hafif alkaliden orta düzeyde alkali sınıfa ulaşmaktadır. Tuz A horizonunda % 0,063 iken bu oran C1 horizonunda % 0,375 ile çok tuzlu sınıfa ulaşmaktadır. Değişebilir sodyum yüzdesi A horizonunda % 1,1 iken C2 horizonunda % 12,52 ulaşmakta ve kritik sınır olan DSY 15 sınıra yaklaşmaktadır. Yine bor miktarı A horizonunda 0,55 ppm iken C2 horizonunda 5,84 ppm ile çok yüksek borlu sınıfa girmektedir. Toprak tekstürü ağır olmasına (tınlı) rağmen bu bitki gelişimini kısıt-

layan etmenlerin toprak profilinin alt horizonlarında birikmesi yine sulama alanının tamamında olduğu gibi drenaj kanalının sağlıklı bir şekilde çalışmadığını bize göstermektedir.

Karayahşi serisi (profil No 5) topraklarında toprak pH'sı 8,27-8-70 arasında değişmekte ve alt horizonlarda orta düzeyde alkali sınıfa ulaşmaktadır. Tuz miktarı hafif tuzlu, değişebilir sodyum yüzdesi ise A horizonunda % 8,07 iken alt horizonlarda % 19,06 değerine ulaşarak kritik sınır geçmektedir. Bor içeriği A horizonunda 6,1 ppm ve diğer horizonlarda ise 2-5,6 ppm arasında değişerek çok yüksek borlu sınıfa ulaşmaktadır. Bor miktarının muhtemelen bu bölgede uygulanan sulama suyundan kaynaklandığı, yüksek sodyum miktarı ise yine diğer serilerde olduğu gibi drenaj kanalından olduğu sanılmaktadır.

Pazarköy serisi (profil No 1) topraklarının pH değeri Ap horizonunda 8,22 iken bu değer C3 horizonunda 9,21 değerine ulaşarak kuvvetli alkali sınıfa girmektedir. Buna karşın değişebilir sodyum yüzdesi A horizonunda 16,59 iken bu değer C3 horizonunda 52,90 değerine ulaşarak aşırı alkali değere ulaşmaktadır. Tuz değeri yine A horizonunda % 0,160 iken bu değer de C3 horizonunda % 0,510 değeri ile çok tuzlu değere girmektedir. Bor içeriği horizonlar arasında düzensiz olarak 2,24 ppm ile 9,67 ppm arasında değişmekte ve bu değerler ile çok yüksek borlu sınıfa ulaşmaktadır. Bu seri toplam alan içerisinde kısıtlayıcı değerleri ile başatır. Bu kısıtlayıcı değerler sulama şebekesinin kurulduğu aşamada seri topraklarının bulunduğu alanlardaki tuzluluk ve alkalilik durumlarının ıslahının yapılmadan sulamaya başlanması ve

zamanla drenaj kanallarının tıkanarak tuzluluk ve alkalilik problemlerinin yüksek değerlere ulaşmasına neden olmuştur.

Süleymaniye serisi (profil No 11) ve Tavuk Çitliği serisi (profil No 3) topraklarının pH değerleri Pazarköy serisinde olduğu gibi üst horizonlardan alt horizonlara doğru artarak kuvvetli alkali sınıfa ulaşmakta, değişebilir sodyum yüzdeleri ise üst horizonlardan başlayarak artmış ve yüksek alkali sınıfına ulaşmıştır. Tuz miktarı Süleymaniye serisinin alt horizonlarında artarak orta tuzluluğa ulaşmıştır. Tavuk Çitliği serisinde ise tuzluluk hafif tuzlu sınıftadır. Bor içeriği Süleymaniye serisinde yüksek borlu sınıfa girerken Tavuk çitliği serisinde bu oran çok yüksek borlu sınıfa girmiştir. Yine burda da sorun drenajın yeterince sağlanamamasından ileri gelmektedir.

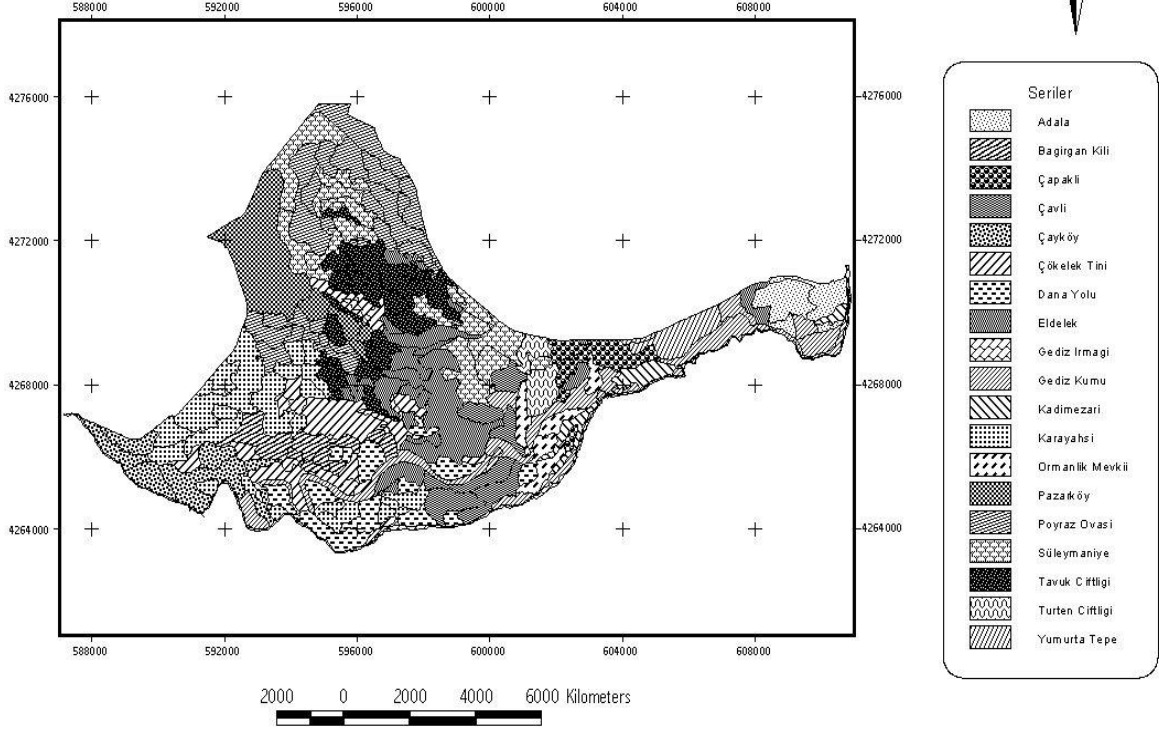
Çalışma alanının pH, tuz, Değişebilir Sodyum Yüzdesi (DSY) ve Bor içeriklerinin yayılım durumları Şekil 3,4,5,6 da verilmiştir.

Ayrıca çalışma alanı topraklarının sulandığı suyun ve drenaj suyunun genel durumu Çizelge 2 de verilmiştir. Çizelge 2'de de görüldüğü gibi sulama suyunun kalitesi T<sub>2</sub>A<sub>1</sub> ile tahliyenin kalitesi ise T<sub>3</sub>A<sub>1</sub> dir. Özellikle bor miktarının 1,25 ppm civarında olduğu gözlenmiştir. Bu miktar yıllar itibarıyla topraklarda birikmenin sebebini ortaya koymaktadır. Tahliye kanalında borun 0,93 ppm olması sulama suyu kanallarından drenaj kanallarına alanın tamamında büyük kaçaklar olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca yine tahliye kanalında Sodyumun 7,25 me/l olması da ana tahliye kanalına şehir kanalizasyonunun karışmasından ileri gelmektedir.

Çizelge 2 Sulama suyu ve drenaj (Tahliye) suyu analiz sonuçları

Kanallar	PH	EC (dS/m)	Na (me/l)	K (me/l)	Ca (me/l)	Mg (me/l)	Toplam Katyonlar (me/l)	CO <sub>3</sub> (me/l)	HCO <sub>3</sub> (me/l)	Cl (me/l)	SO <sub>4</sub> (me/l)	B (ppm)	BakiyeNaCO <sub>3</sub> (me/l)	SAR	Tuz ve Alk. Sınıfı
Ana Kanal	7,33	0,558	1,16	0,26	2,22	2,57	6,21	-	3,55	0,80	1,85	1,25	-	0,74	T <sub>2</sub> A <sub>1</sub>
Tahliye Kanalı	7,84	1,340	7,25	0,36	3,43	3,67	14,71	-	7,29	1,90	5,51	0,93	0,19	3,85	T <sub>3</sub> A <sub>1</sub>

## SALİHLİ SAĞ SAHİL SULAMA BİRLİĞİ ALANININ TOPRAK SERİ HARİTASI



Şekil 2 Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği Alanının Temel Toprak Haritası (Usul ve Bayramin, 2004)

Çizelge 3 Çalışma alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Profil No	Horizon	Derinlik (cm)	Top. Tuz %	Çamurda pH	Kireç %	O.M %	Kum %	Silt %	Kil %	Bünye Sınıfı	Bor (ppm)	KDK meq/100 g	Değiş. Kat. % Na	Değiş. Kat. % K	Değiş. Kat. % Ca	Değiş. Ka. % Mg
1	Ap	0-25	0.160	8.22	11.4	1.9	8.5	47,9	43,6	SiC	2,24	25,50	16,59	7,76	57,23	19,30
1	C1	25-54	0.213	8.97	10.1	0.06	65.0	25,7	9,4	SL	9,67	15,19	47,95	5,14	36,24	7,26
1	C2	54-93	0.168	9.15	8.8	0.12	32.8	53.4	13,8	SiL	6,42	13,54	40,94	4,39	33,84	7,72
1	C3	93+	0.510	9.21	11.5	0.13	48.5	48,5	12,4	L	7,66	15,27	52,90	3,47	29,38	10,14
2	Ap	0-26	0.098	7.92	6.3	1.56	37,3	29,6	33,1	CL	1,14	23,90	1,79	8,84	56,54	24,26
2	A2	26-41	0.074	8.12	8.5	0.83	26,0	34,5	39,5	CL	0,09	27,92	1,25	5,03	53,81	30,73
2	C1	41-60	0.070	8.17	9.2	0.52	26,9	36,9	36,2	CL	0,29	24,68	1,58	7,42	51,45	40,26
2	C2	60-75	0.054	8.29	16.4	0.43	44,9	34,6	20,5	L	0,46	17,26	1,74	8,99	49,83	37,34
2	C3	75-125	0.041	8.41	12.8	0.16	59,5	32,2	8,3	SL	0,81	13,61	3,02	8,97	45,79	33,11
2	C4	125+	0.031	7.86	6.7	0.19	90,4	6,5	3,1	S	0,76	8,17	3,46	10,59	60,93	21,91
3	Ap	0-28	0.086	7.89	10.5	1.62	9,4	63,8	26,8	SiL	0,19	23,84	1,58	4,29	60,06	33,79
3	A2	28-50	0.082	8.77	11.4	1.01	24,6	43,2	32,2	CL	2,04	23,78	10,02	8,26	34,87	33,24
3	C1	50-65	0.120	8.66	26.9	0.61	14,9	53,8	31,3	SiCL	3,29	27,78	21,79	6,70	21,60	31,07
3	C2	65-100	0.114	8.87	18.0	0.37	37,2	51,6	11,2	SiL	4,43	17,22	31,93	8,27	21,69	33,60
3	C3	100-135	0.049	8.65	11.9	0.25	69,8	22,4	7,8	SL	2,17	13,57	17,70	6,62	38,79	22,76
3	C4	135+	0.104	8.87	22.2	0.25	27,6	60,2	12,3	SiL	3,16	16,54	31,09	7,88	29,10	26,08
4	Ap	0-26	0.038	8.25	5.4	0.92	54,0	36,6	9,4	SL	0,01	13,96	2,26	3,49	63,34	26,95
4	C1	26-63	Eseri	8.28	5.4	0.34	75,1	21,6	3,3	LS	0,06	11,05	1,84	2,65	62,07	24,47
4	C2	63+	Eseri	8.23	3.4	0.22	96,0	4,00	0,0	S	0,11	7,24	2,93	1,95	62,13	27,15
5	A1	0-31	0.103	8.27	10.5	1.9	12,2	48,0	39,8	SiCL	6,1	28,57	8,07	6,70	40,61	41,16
5	A2	31-47	0.070	8.27	17.5	0.58	42,5	47,3	10,3	L	2,33	28,21	8,16	4,06	20,71	63,23
5	C1	47-58	0.078	8.49	14.1	0.31	57,8	21,4	20,8	SCL	2,53	16,54	14,10	5,57	24,38	56,31
5	C2	58-72	0.051	8.52	12.4	0.16	67,2	22,3	10,5	SL	5,59	15,82	11,05	3,94	28,84	56,71
5	2C3	72-119	0.147	8.70	18.8	0.46	8,3	56,0	35,7	SiCL	3,28	35,06	19,06	3,94	16,92	46,56
5	2C4	119+	0.136	8.54	18.3	0.46	8,3	49,7	42,0	SiC	2,04	33,12	16,35	4,14	22,02	42,18
6	Ap	0-20	0.060	7.65	7.7	1.44	45,4	25,7	28,9	SCL	0,01	29,56	0,88	2,96	40,74	36,61
6	A2	20-44	0.074	7.63	10.2	1.50	27,4	31,9	40,7	C	0,01	30,60	1,40	4,22	48,78	33,65
6	Bw1	44-60	0.087	7.61	11.1	1.16	5,9	32,1	62,0	C	3,43	37,80	1,28	3,27	46,30	48,34
6	Bw2	60-79	0.089	7.87	11.3	1.10	4,9	37,6	57,5	C	0,11	37,70	2,49	2,47	40,74	50,34
6	C1	79-104	0.078	8.14	12.4	1.35	12,7	45,6	41,9	SiC	0,11	35,25	5,30	1,68	28,17	46,70
6	2C2	104-124	0.061	8.27	8.1	0.61	40,8	36,5	22,7	L	0,8	25,71	7,43	1,46	24,01	58,17
6	2C3	124+	eseri	8.71	2.5	0.19	98,0	0,0	2,0	S	0,62	10,99	4,17	0,82	46,82	39,81

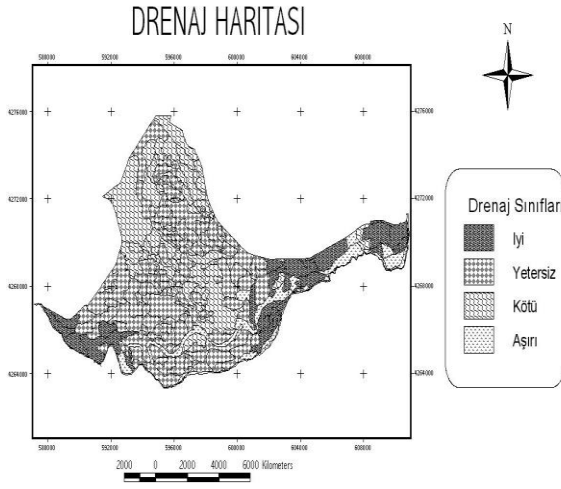
Çizelge 3 (Devam)

Profil No	Horizon	Derinlik (cm)	Top. Tuz %	Çamurda pH	Kireç %	O.M %	Kum %	Silt %	Kil %	Bünye Sınıfı	Bor (ppm)	KDK meq/100 g	Değiş. Kat. % Na	Değiş. Kat. % K	Değiş. Kat. % Ca	Değiş. Ka. % Mg
7	Ap	0-33	0.060	7.67	7.2	1.35	37,9	41,7	20,5	L	0,06	19,45	1,01	5,86	52,16	28,45
7	C1	33-67	0.066	7.61	7.7	0.49	31,7	53,5	14,8	SiL	1,05	15,98	1,18	2,43	48,98	40,47
7	C2	67+	eseri	7.78	3.4	0.16	94,8	1,1	4,1	S	2,5	9,79	1,31	2,48	74,97	16,66
8	Ap	0-25	0.070	7.49	10.0	1.29	27,7	45,0	27,3	CL	0,1	21,21	0,86	5,05	59,69	33,03
8	A2	25-44	0.068	7.64	12.7	1.24	10,3	49,5	40,2	SiC	0,01	27,34	1,01	3,85	59,05	34,83
8	C1	44-63	0.060	7.86	9.3	0.46	39,4	46,2	14,4	L	0,15	17,90	0,78	2,09	57,21	39,34
8	2C2	63-87	0.100	7.72	12.2	0.91	4,2	49,3	46,5	SiC	0,01	34,69	1,23	2,21	46,58	39,91
8	2C3	87-112	0.089	7.79	11.7	0.89	7,1	56,6	36,3	SiCL	0,42	30,10	1,51	1,93	42,57	50,81
8	2C4	112-150	0.127	7.81	13.8	0.98	7,4	56,2	36,5	SiCL	0,62	28,72	1,52	2,02	46,08	50,57
8	2C5	150+	0.136	7.61	14.3	0.65	11,0	51,2	37,8	SiCL	0,02	28,57	1,34	1,75	44,04	50,36
9	A1	0-17	0.063	7.50	8.8	1.56	38,5	40,6	21,0	L	0,55	21,10	1,10	10,49	56,14	31,00
9	A2	17-37	0.192	7.51	7.4	1.56	31,3	43,9	24,8	L	2,27	19,55	1,48	9,42	62,09	23,81
9	C1	37-70	0.375	7.67	7.5	1.01	29,8	44,4	25,8	L	3,54	19,55	7,28	6,89	52,42	28,53
9	C2	70-100	0.150	8.52	10.8	0.31	61,5	27,4	11,2	SL	5,84	15,82	12,52	4,80	33,43	36,37
9	C3	100+	0.052	8.50	7.9	0.49	76,7	15,2	8,1	SL	0,94	9,74	9,83	4,44	52,56	29,98
10	Ap	0-20	0.080	7.48	11.3	1.23	17,4	53,2	29,5	SiCL	0,02	21,53	0,95	5,50	64,29	29,11
10	C1	20-48	0.070	7.78	11.3	0.74	23,4	47,6	29,0	CL	0,09	22,23	1,00	3,62	49,81	45,47
10	C2	48+	0.065	7.96	10.1	0.40	28,7	50,7	20,6	SiL	0,79	19,50	2,17	4,09	41,72	48,25
11	Ap	0-22	0.076	7.48	11.3	2.60	18,2	52,3	29,4	SiCL	0,81	25,91	0,65	7,49	57,89	34,77
11	A2	22-40	0.086	8.05	12.0	1.90	5,3	58,8	35,9	SiCL	1,15	33,12	6,18	11,16	34,82	40,35
11	Bw1	40-68	0.165	8.50	11.9	1.75	3,2	55,9	41,0	SiC	2,44	34,51	17,63	16,23	27,06	39,76
11	Bw2	68-118	0.350	8.94	19.1	0.77	7,8	49,6	42,6	SiC	3,27	36,32	26,25	19,44	12,48	41,27
11	C	118+	0.330	8.87	30.7	0.95	6,4	42,8	50,9	SiC	2,55	33,94	25,15	19,56	16,27	39,55
12	Ap	0-30	0.056	7.68	12.4	1.65	32,7	41,3	26,0	L	4,17	21,47	2,34	7,22	45,31	34,03
12	A2	30-52	0.042	7.72	12.1	0.70	24,2	68,4	7,4	SiL	1,03	15,90	3,09	2,02	46,25	45,69
12	Bw	52-71	0.106	7.73	12.8	1.10	16,8	39,4	43,8	C	0,88	35,71	2,72	2,31	49,89	45,11
12	C1	71-88	Eseri	7.86	4.1	0.22	94,3	4,5	1,3	S	0,83	15,70	2,11	0,74	28,71	54,76
12	C2	88-97	0.090	7.78	9.3	0.68	39,5	47,0	13,6	L	0,66	21,68	2,26	1,48	46,33	48,99
12	C3	97+	eseri	7.94	4.3	0.25	98,8	0,9	0,3	S	0,77	7,22	3,34	1,25	61,99	25,92
13	Ap	0-16	0.066	7.58	9.0	1.13	29,8	48,3	21,9	L	1,31	19,18	1,29	4,86	63,34	23,17
13	C1	16-42	0.088	7.59	9.9	1.04	26,8	50,3	22,9	SiL	0,35	19,82	2,11	3,98	72,16	20,05
13	C2	42-80	0.109	7.65	9.3	0.71	29,0	55,7	15,2	SiL	0,17	18,49	2,64	1,68	50,56	29,08
13	C3	80+	0.038	7.81	3.8	0.19	91,1	7,6	1,3	S	0,86	9,11	3,32	1,55	59,08	28,46

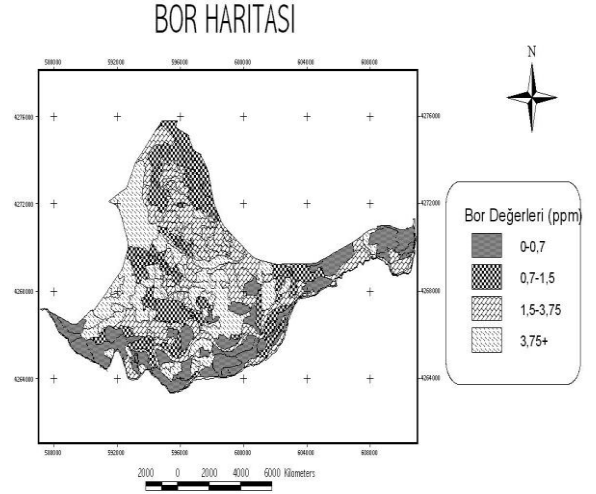
Çizelge 3 (Devam)

Profil No	Horizon	Derinlik (cm)	Top. Tuz %	Çamurda pH	Kireç %	O.M %	Kum %	Silt %	Kil %	Bünye Sınıfı	Bor (ppm)	KDK meq/100 g	Değiş. Kat. % Na	Değiş. Kat. % K	Değiş. Kat. % Ca	Değiş. Ka. % Mg
14	Ap	0-25	0.061	7.60	7.7	1.07	39,9	38,3	21,8	L	1,21	20,46	1,36	6,96	54,77	35,69
14	C1	25-80	0.053	7.70	10.1	0.86	28,9	37,8	33,5	CL	0,52	24,61	1,66	4,93	58,83	33,20
14	C2	80+	0.056	7.48	10.9	0.46	49,9	28,0	22,9	SCL	0,58	22,70	1,63	2,55	56,24	38,46
15	Ap	0-20	Eseri	7.48	5.8	0.92	60,2	32,5	7,4	SL	0,67	10,44	2,24	5,63	67,60	20,38
15	C1	20-41	Eseri	7.57	7.2	0.52	70,7	24,9	4,3	SL	0,41	11,05	2,11	4,02	66,22	28,20
15	C2	41-65	Eseri	7.54	8.3	0.55	74,2	19,5	6,4	SL	0,55	9,76	2,90	3,25	67,05	22,05
15	C3	65+	Eseri	7.60	4.7	0.43	93,9	6,1	0,0	S	0,88	9,11	2,76	2,65	60,64	26,07
16	Ap	0-26	0.139	7.53	10.9	1.47	11,1	66,7	22,2	SiL	0,37	21,74	1,67	6,98	54,60	32,12
16	C1	26-71	0.058	7.81	11.9	0.68	14,8	68,0	17,2	SiL	0,75	19,13	3,60	5,90	57,02	33,72
16	C2	71-97	0.078	7.77	13.2	0.58	11,0	57,7	31,3	SiCL	0,54	24,48	2,60	4,61	51,52	41,83
16	C3	97-136	0.060	7.72	7.8	0.57	42,2	44,3	13,5	L	0,51	17,81	2,47	4,46	53,64	35,73
16	C4	136+	0.060	7.68	8.3	0.52	35,9	48,6	15,5	L	0,4	18,49	2,12	4,31	57,09	36,40
17	Ap	0-21	0.037	7.63	9.6	0.95	61,1	24,5	14,5	SL	0,64	15,27	2,34	5,87	62,30	26,35
17	C1	21-46	Eseri	7.63	9.2	0.58	86,2	10,3	3,6	LS	0,34	12,63	2,48	3,32	61,42	27,87
17	C2	46-88	0.034	7.69	10.4	0.55	76,2	17,6	6,2	LS	0,65	12,72	3,69	3,32	59,89	28,70
17	C3	88+	0.047	7.95	8.6	0.71	60,6	30,6	8,9	SL	1,84	15,23	5,22	2,93	46,48	44,85
18	Ap	0-23	Eseri	7.48	2.7	0.83	91,7	7,2	1,1	S	0,8	9,11	1,88	4,47	66,89	26,28
18	C1	23-54	Eseri	7.82	4.0	0.16	99,8	0,2	0,0	S	1,83	5,64	3,38	4,71	66,27	19,42
18	C2	54+	Eseri	7.87	2.9	0.01	99,8	0,2	0,0	S	0,9	6,28	3,04	5,04	63,53	21,28

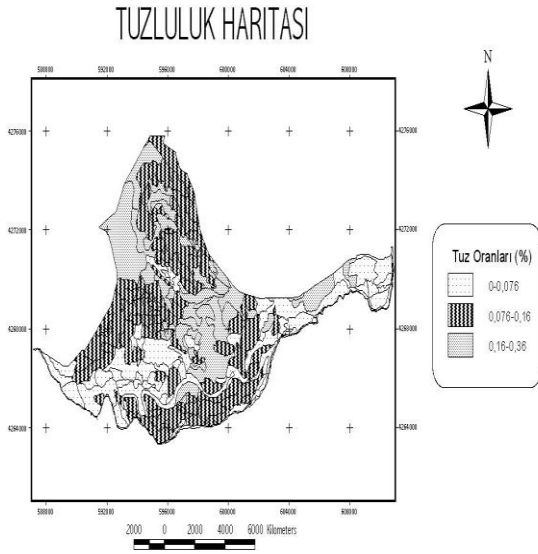




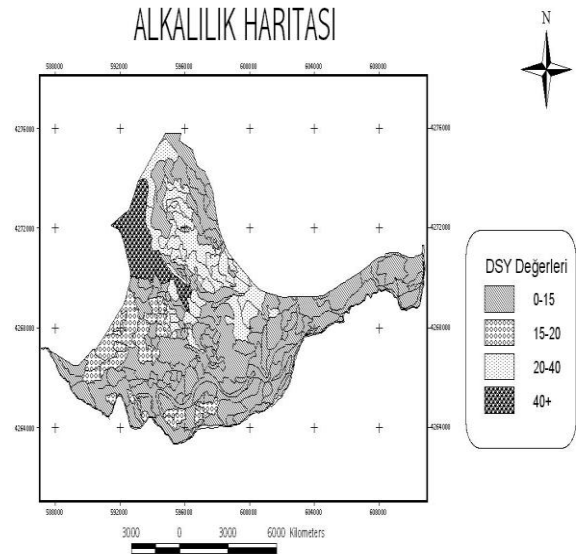
Şekil 3 Çalışma alanı drenaj sınıfı dağılım haritası



Şekil 4. Çalışma alanı bor sınıfı dağılım haritası



Şekil 5 Çalışma alanı tuzluluk sınıfı dağılım haritası



Şekil 6 Çalışma alanı alkalilik sınıfı dağılım haritası

#### 4. Sonuç ve Öneriler

- 10714,7 ha. alanın tamamı Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği tarafından sulanmaktadır. Sulama karık usulü ve salma sulama sistemi şeklinde yapılmaktadır. Bu alanının 3683,5 ha (% 35, 2) kısmında Alkalilik, 2778,3 ha (% 26) kısmında Tuzluluk, 2941 ha (% 27,4) alanda kötü drenaj ve 4869,3 ha (% 45,4) alanda ise yüksek Bor problemi mevcuttur.
- Tamamen veya kısmen dolmuş olan drenaj kanallarının bir an önce temizlenmesi gerekmektedir, böylece özellikle alt horizonlarda biriken tuzların yıkanması sağlanacaktır.
- Pazarköy serisinde görülen bitkisel üretim için aşırı toprak sınırlayıcı faktörlerin giderilmesi amacıyla, seri içerisinde ve etrafında bulunan drenaj kanallarının taban suyu seviyesinin altında olacak şekilde derinleştirilerek bu alanlarda yeni bir ıslah planlaması yapıp seriyi oluşturan toprakların yeniden üretken hale getirilmesi sağlanmalıdır. Ayrıca diğer sorunlu toprak serilerinin de etkin bir ıslah çalışması uygulanmalıdır.
- Araştırma alanında dağılım gösteren serilerin topraklarındaki bor miktarının yoğun olmasının sulama suyundan olduğu düşünülmektedir. Ana sulama barajı etrafındaki kaplıca sularının baraja katılımı önlenmeli, ayrıca artezyen sulaması yapılan alanlarda sulama suyu kalitesinin tespit edilmesi gerekmektedir.
- Çalışma alanının büyük bir kısmı olan 5257,4 ha da yetersiz drenaj bulunmaktadır. Bu alanlarda gerekli tedbirler alınmadığı takdirde, ileride mevcut 2941 ha olan kötü drenaj koşulları taşıyan topraklara dahil olacaktırlar.
- Mevcut su yönetimi gözden geçirilerek bitki gelişimini kısıtlayacak unsurların birikimini sağlayacak su yönetiminden kaçınılarak etkin bir su yönetimi uygulanmalı, bitki çeşitlerine göre su uygulamaları hesaplanarak sulama zamanı ve miktarını belirlemede teknolojik imkanlardan yararlanılmalıdır.

#### Kaynaklar

- Çağlar, K. Ö. 1949. Toprak Bilgisi. A.Ü. Zir. Fak. Yayını No.10. Ankara.
- Doğan, O., Denli, Ö. 1999. Türkiye'nin yağış-kuraklık-erozyon indisleri ve kurak dönemleri. KHGM. Ankara Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın No : 215, Teknik Yayın No 60. Ankara.
- IWMI and General Directorate Of Rural services; Turkey: 2000. Irrigation in basin context: The Gediz study. Colombo. Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI) xvii, 124p.
- Köyşleri Bakanlığı, 1971. Gediz ovası toprakları. Toprak-su Genel Müdürlüğü, Yayın No: 220, Raporlar Serisi: 8. Güven Matbaası, Ankara.
- Munsuz, N., Çaycı, G., Ok Sözüdoğru, S. 2001. Toprak Islahı ve Düzenleyiciler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No : 1518, Yardımcı Ders Kitabı :471. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, L.A. 1954. Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate. USDA Circular No.939 Washington DC.
- Soil Survey Staff. 1993. Soil Survey Manual, USDA Handbook No:18 Washington D.C.
- Soil Survey Staff. 1999. Soil Taxonomy. A Basic of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Survey. USDA Handbook No: 436, Washington D.C.
- Sönmez, B., Açar, A., Bahçeci, İ., Mavi, A., Yarpuzlu, A. 1996. Türkiye çoraklık ıslahı rehberi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü APK Daire Başkanlığı Yayın No: 93, Rehber No: 12. Ankara.
- Sönmez, B. 2003. Türkiye Çoraklık Kontrol Rehberi. 2. baskı. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Teknik Yayın No 33. 53-57 s. Ankara.
- Tarım Bakanlığı, 1960. Salihli – Manisa Ovası arazi tasnif raporu. Toprak-su Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü. Toprak Etüt Raporu No: 3. Ankara.
- Tüzüner A. 1990. Toprak ve su analiz laboratuvarları el kitabı. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara.
- Uzunoğlu, S. 1992. Toprak bünyesi ve analiz metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü. Yayın No.184.
- Usul, M., Bayramın, İ. 2004. Physical land evaluation of Salihli right coast irrigation area. Soil Science Society of Turkey, International Soil Congress (ISC) on "Natural Resource Management for Sustainable Development". Page: 89.