

Konya Ovası Sulamalarında Tabansuyu ve Tuzluluk Sorunları

Belgin ÇAKMAK¹Berna KENDİRLİ¹

Geliş Tarihi :19.03.2001

Özet: Çiftçilerin bilinçsiz sulama uygulamaları ve aşırı su kullanımı, erozyon, göllenme, tuzluluk, sodyumluluk gibi çevresel problemlere yol açmaktadır. Sulama kaynaklı çevresel problemler önlem alınmadığı koşullarda ülke tarımını tehdit edecek boyutlara ulaşabilecektir. Bu problemler çoğunlukla işletme aşamasında etkin bir izleme ve değerlendirme sisteminin bulunmayışından kaynaklanmaktadır. Her geçen gün sulama projelerinde izleme ve değerlendirme önemli bir yönetim aracı haline gelmektedir.

Bu çalışmada Konya Ovası Sulamalarının 1995-1999 yıllarına ilişkin tabansuyu düzeyi ve kalitesi ile sürdürülebilir sulama alanı oranı dikkate alınmış ve değerlendirilmiştir. Sulamanın en yoğun olduğu ayda tabansuyu düzeyi 0-1 m'ye kadar olan alanlar dikkate alındığında en fazla alanı Çumra Sulaması almakta bunu Ulurmak, Atlantı, Gevrekli, Ilgın, İvriz ve Ayrancı sulamaları izlemekte; tabansuyu tuzluluğu 5000 micromhos/cm'den büyük olan alanlara göre sıralandığında ise ilk sırayı Çumra Sulaması almakta, bunu Ulurmak, İvriz, Ilgın, Atlantı, Gevrekli ve Ayrancı sulamaları izlemektedir. Sürdürülebilir sulama alanı oranı %78-100 arasında değişmekte, en düşük İvriz Sulaması'nda %78 ve en yüksek Ilgın ve Ayrancı sulamalarında %100 olmaktadır. Tarım dışı bırakılan sulama alanlarında sulama faydası dikkate alınarak hesaplanan yararlanılamayan fayda ve yararlanılamayan yatırım en düşük Gevrekli Sulaması'nda 385.10⁹ TL ve 921.10⁹ TL, en yüksek İvriz Sulaması'nda 1827.10⁹ TL ve 8718.10⁹ TL olarak gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir sulama alanı oranı, tabansuyu düzeyi, tabansuyu kalitesi, tuzluluk

Problems of Water Table and Salinity in Konya Plain Irrigation Schemes

Abstract: Farmers' unconscious irrigation applications and excess water usage lead to environmental problems such as erosion, waterlogging, salinity and alkaline. Environmental problems based on irrigation will become a threatening factor for agriculture if necessary precautions are not taken. Lack of an efficient Monitoring and Evaluation (M&E) system at operation phase mostly brings about these problems. M&E is becoming a critical management tool in irrigation projects day by day.

In this study, water table level and quality and sustainable irrigation area ratio relating 1995-1999 years were estimated and evaluated. Based on water table level ranging 0-1 meter for the peak irrigation season, Çumra irrigation covered the highest area, then followed by Ulurmak, Atlantı, Gevrekli, Ilgın, İvriz and Ayrancı irrigation. Çumra irrigation also has the first place based on water table salinity more than 5000 micromhos/cm, then followed by Ulurmak, İvriz, Ilgın, Atlantı, Gevrekli and Ayrancı irrigation. Sustainable irrigation area ratios are between 78% and 100%, the lowest with 78% in İvriz irrigation and the highest with 100% in Ilgın and Ayrancı irrigation. Unusable benefit and investment are the lowest in Gevrekli irrigation with 385.10⁹ TL and 921.10⁹ TL, the highest in İvriz irrigation with 1827.10⁹ TL and 8718.10⁹ TL respectively based on irrigation benefit supposed to be obtained from unused irrigatable agricultural land.

Key Words: Sustainable irrigation area ratio, water table level, water table quality, salinity

Giriş

Dünyada nüfusun ve buna paralel olarak besin maddeleri ihtiyacının hızla artışına rağmen toprak ve su kaynakları kalite ve kantite olarak giderek daha çok kısıtlanmaktadır. Ancak tarım alanlarının tümünün kullanılması ve tarıma açılacak başka alan kalmayışi nedeniyle birim alandan alınan verim miktarının artırılması gerekmektedir. Bu nedenle suyun etkin kullanılarak tasarruf edilmesi ve kalitesinin korunması zorunlu olmaktadır.

Dünyada mevcut tatlı su kaynakları yeryüzündeki toplam su hacminin %1'inden daha azdır. Nüfus artışı ve teknolojinin ilerlemesi su kaynaklarını çevresel problemlerle karşı karşıya bırakmaktadır (Yanmaz 1997). Çevreyle ilgili problemler toprak ve su kaynaklarının yetersiz olması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bu kaynakların yetersizliği sadece onların kıl olmaları ile değil kirlenmiş olmaları ile de ilgilidir. Bu nedenle sulamada bir yandan su tasarrufu sağlayan yeni teknikler kullanılırken diğer yandan sulamanın çevreye verebileceği zararlar en aza indirilmelidir (Öztürk ve Çakmak 1996).

Sulama ile birlikte kullanılan gübre ve ilaçlar bazı bölgelerde su kirliliğine neden olmaktadır. Suyun kirlenmesine neden olan başlıca kirleticiler sediment, bitki besin maddeleri, eriyen ve erimeyen tuzlar, tarımsal ilaçlar, toksik iz elementler ve patojenler olarak sıralanabilir (Yıldırım ve Çakmak 1999). Sulama suyu ile birlikte kimyasal maddeler, gübreler, pestisitler ve diğer karışımlar taşınarak bir kirlilik tehdidi oluşturmaktadır.

Günümüzde 270 milyon ha olarak belirlenen dünya sulu tarım alanınının 80 milyon ha'ı tuzluluk ve tabansuyu problemlerinden etkilenmesine rağmen 20 milyon ha'ı sulamadan kaynaklanan tuzluluk problemleri ile karşı karşıyadır (Kandiah 1990). Tarım alanlarının tuzlaşması dünyada verimli tarım alanlarını yok etmeye devam etmektedir. Örneğin, Pakistan'da her saat başı 2.3-4.6 ha tarım alanı tuzluluk ve yüzeysel tabansuyu nedeniyle bitki yetiştirilemez hale gelip, terk edilmektedir (Iwasri 1989). Bu problem sadece az gelişmiş ülkelerle sınırlı olmayıp, ABD gibi gelişmiş ülkelerde de ciddi boyutlara ulaşmıştır.

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü-Ankara

Bir çiftçinin tarım arazisinde görülen sulama kaynaklı çevresel problemler önemsiz görünebilir. Ancak, bilinçsiz yapılan bu sulamaların birçok çiftçi tarafından uygulanması halinde, büyük bir çevre problemi ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle çevre problemleri yönünden sulamaların izlenip değerlendirilmesi ve problemleri giderebilecek ya da azaltılabilecek önlemlerin alınması gerekmektedir. Sulamada görülen çevresel problemler çoğunlukla işletme aşamasında etkin bir izleme ve değerlendirme sisteminin bulunmamasından kaynaklanmaktadır.

Sulama tarımsal üretimde özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde önemli bir uygulamadır. Sulamada kullanılan düşük kaliteli sular toprak özelliklerini bozabilir, ürün miktarını etkileyebilir ve çevresel bozulmalara neden olabilir (Tanrıvermiş ve Şahin 1999). Bunun yanı sıra sulamaya açılan alanlarda aşırı su kullanımı ve sulama yöntemlerinin yanlış uygulanması, toprak-bitki-su dengesinin bozulmasına ve tabansuyunun yükselmesine neden olmaktadır. Sulamada en fazla faydayı, çevreye en az zarar verecek şekilde almak gerekmektedir. Sulama projelerinin çevresel etkileri Şekil 1'de verilmiştir. Sulamanın çevresel etkileri aşağıda sıralanan önlemlerle azaltılabilir.

- Etkin bir proje işletme ve bakımı sağlayacak yönetim stratejisinin belirlenmesi.
- Yönetici, işletici ve çiftçilerin eğitimi,
- Teknik çözümler
- Havza planlaması, kaynak planlaması ve çevre sağlığı planlamasını kapsayan entegre bir bölgesel planın oluşturulması.

Yönetim stratejisi ve teknik çözümler aşırı su kullanımı ya da drenaj ihtiyacı ile ilgili problemleri büyük ölçüde azaltabilir. Eğitime ve entegre bölgesel planlamaya dayanan önlemleri uygulamak çiftçi ve diğer organizasyonların koordinasyonuna bağlı olduğu için oldukça zordur.

Çevresel problemler ekolojik, fiziksel, kültürel ve rekreasyonel unsurlar ile birlikte değerlendirilmelidir. Ekolojik bileşen su ve toprak kaynakları ile ilgili çevresel kalite elemanlarını; fiziksel bileşen su, hava, toprak ve peyzaj gibi elemanları; kültürel bileşen tarihte, mimaride, arkeoloji ve bilimde önemli yer ve yapıları; rekreasyonel bileşen ise su ve toprak kaynakları ile ilgili rekreasyonel amaçla kullanılan alanları kapsamaktadır.

Sulamanın çevresel etkilerinin değerlendirilmesi için yukarıda verilen bileşenler kalite ve kantite açısından değerlendirilmelidir. Projenin planlanmasından önceki bir aşamada potansiyel çevresel etkileri belirleyerek, ihtiyaç duyulacak önlemleri tespit etmek mümkündür. Bu yapılmadığı koşulda sulama çevreye zararlı etkilerde bulunabilir ve bu etkileri giderecek önlemleri almak çok pahalı olabilir. Bu durum verimin düşmesine ve tarım alanlarının terk edilmesine neden olabilir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada Konya Ovası Sulamalarından Çumra, Ivriz, Ulurmak, Atlanti, Gevrekli, Iğın ve Ayrancı sulaması materyal olarak alınmıştır (Çizelge 1).

İç Anadolu Bölgesinde yer alan araştırma alanı yazları kurak ve sıcak, kışları soğuk ve yağışlı bir iklime sahiptir. Yıllık ortalama sıcaklık 11,1 °C, en soğuk ay 0,2 °C ile Ocak ayı, en sıcak ay 22 °C ile Temmuz ayıdır. Yıllık ortalama yağış 280,1 mm ve ortalama nispi nem %66'dır (Ertaş 1979). Araştırma alanında sulanan başlıca bitkiler hububat, şekerpancarı, baklagil, yem bitkileri, sebze, meyve, ayçiçeğidir.

Tabansuyunun yüksek olması ve bilinçsiz sulamalar sonucu ovada tuzlu alanlar meydana gelmiştir. Ovada yağışların fazla olduğu aylarda taşkın zararları da meydana gelmektedir. Havzadaki Apa, Altınapa, Ayrancı, May, Sille, Mamasın, Gebere, Gümüşler ve Akkaya Barajları, sulama hizmetleri yanında Konya Ovası Sulamalarında taşkın koruma görevi de yapmaktadır. Araştırma alanında tabansuyu problemi de önem taşımaktadır. Özellikle sulamanın yoğun olduğu aylarda tabansuyu yükselmektedir.

Çevresel yönden izleme ve değerlendirme faaliyetleri sulama projesinin işletme ve bakım elemanları tarafından yürütülmektedir. Sulama alanında çevresel yönden izlenen parametreler, tabansuyu seviyesi, tabansuyu kalitesi, sulama ve drenaj sistemlerinin durumudur.

DSİ sulama şebekelerinde tabansuyu izleme çalışmaları 1966 yılında beş sulamada başlatılmış, 1999 yılında ise tabansuyu izlenen sulama sayısı 124 adet olmuştur. Konya Ovasında tabansuyu izleme çalışmalarına 1968 yılında Çumra sulamasında başlanmıştır. İncelenen sulamaların çevresel etkinliğinin değerlendirilmesinde DSİ tarafından her yıl yayınlanan tabansuyu izleme raporları ve DSİ kayıtları dikkate alınmıştır. Araştırma alanında tabansuyu izleme alanı, sulamaya açılan alan, toplam sulama oranı ve gözlem kuyusu sayıları Çizelge 2'de verilmiştir. Toplam sulama oranı, sulama alanı içinde ve dışında sulanan ürün ve II.ürün toplam alanının sulama alanına oranıdır. Çizelge 2'den görüldüğü gibi Çumra Sulaması'nda 1999 yılı toplam sulama oranı bu nedenle %104'dür.

Araştırma alanında çevresel etkinliğin değerlendirilmesinde gösterge olarak sürdürülebilir sulama alanı oranı, tabansuyu seviyesi ve kalitesi alınmıştır. Sürdürülebilir sulama alanı oranı aşağıda belirtildiği şekilde hesaplanmıştır (Beyribey ve ark. 1995).

Bu çalışmada tuzluluk ve tabansuyu probleminin en çok görüldüğü Konya Ovası Sulamalarında 1995-1999 yıllarına ilişkin tabansuyu ve tuzluluk problemleri değerlendirilmiştir.

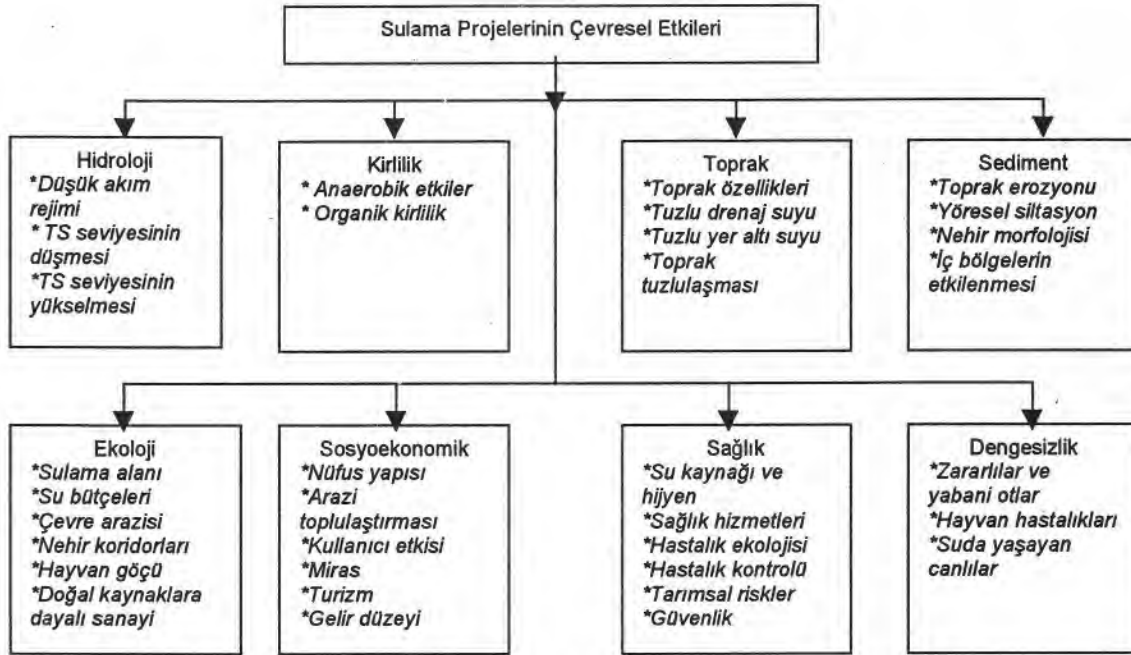
Sulama alanı (ha)

SSAO =

İşletmeye açılan sulama alanı (ha)

Eşitlikte;

SSAO: Sürdürülebilir sulama alanı oranı (%)



Şekil 1. Sulama projelerinin başlıca çevresel etkileri

Çizelge 1. Sulama şebekelerine ilişkin bazı özellikler (Anonim 2000 a)

Sulama adı	Sulamaya açıldığı yıl	Devredildiği kurum ve yılı*	Sulama alanı (ha)	Su alma yapısı **	Su sağlama şekli ***
Çumra	1914	I. Çumra SB, 1995 II. Çumra Ova SB, 1995	59704	B+R+G+Y	C+P
İvriz	1984	İvriz Sağ Sahil SB,1995 İvriz Akhöyük Çiller SB, 1995 İvriz Sol Sahil ve Yıldızlı SB, 1995	32254	B+Y+R	C+P
Ulurmak	1969	Ulurmak Sağ Sahil SB,1995 Ulurmak Sol Sahil SB,1995	20000	B+R	C
Atlantı	1970	İlgın-Atlantı SB, 1995	10230	R+G	C
Gevrekli	1987	Gevrekli SB, 1995	4438	G+R	C
İlgın	1993	İlgın Ovası Pompaj SB, 1995	5214	G	C+P
Ayrancı	1962	Devredilmemiş	4600	B	C

*SB:Sulama Birliği

**B: Baraj, G: Göl, R: Regülatör, Y: Yeraltısuyu

*** C: Cazibe, P: Pompaj

Çizelge 2. Araştırma alanında tabansuyu izleme alanı ve gözlem kuyusu sayısı (Anonim 2000 a)

Sulama adı	Taban suyu net izleme alanı (ha)	Sulamaya açılan alan (ha)	Toplam sulama oranı (%)	Tabansuyu gözlem kuyusu sayısı
Çumra	59704	59704	104	447
İvriz	32254	32254	90	300
Ulurmak	20000	20000	75	186
Atlantı	10230	10230	82	50+9
Gevrekli	4438	4438	55	47
İlgın	5214	5214	66	44
Ayrancı	4600	4600	-	-

Bulgular ve Tartışma

Ülkemizde tabansuyunun derinlik ve tuzluluk sınıflarına göre 1995-1999 yıllarına ilişkin değerlendirmeye sonuçları Çizelge 3 ve 4'de verilmiştir. Çizelge 3'de görüldüğü gibi Türkiye genelinde 1995-1999 yılları arasında tabansuyu tuzluluğu 5000 micromhos/cm'nin üzerinde olan alanlar toplam tabansuyu tuzluluk çalışması yapılan alanların %5'ini oluşturmaktadır. Çizelge 4'de tabansuyunun en yüksek, en düşük, sulamanın en yoğun olduğu ay dikkate alınarak tabansuyu derinlik sınıfları verilmiştir. Türkiye genelinde 1995-1999 yılları arasında tabansuyunun 0-1 m'ye kadar olduğu alanların toplam tabansuyu düzeyi ölçülen alana oranı tabansuyunun en düşük olduğu ay %1,2-1,9, en yüksek olduğu ay %20,8-24,0 ve sulamanın en yoğun olduğu ay %6,8-8,7 arasında değişmektedir (Çizelge 4). Tabansuyu derinliği 0-1m ve tabansuyu tuzluluğu 5000 micromhos/cm'den daha büyük olan alanlar problemlili alanlar olarak alınmaktadır. Araştırma alanında 1999 yılı itibarıyla Çumra Sulaması'nda 169 ha, Ulurmak Sulaması'nda 562 ha ve Atlantı Sulaması'nda 34 ha problemlili alan bulunmaktadır. Sulamanın en yoğun olduğu ayda tabansuyu düzeyi 0-1 m'ye kadar olan alanlar dikkate alındığında en fazla alanı Çumra Sulaması almakta bunu Ulurmak, Atlantı, Gevrekli, Iğın, İvriz ve Ayrancı izlemektedir (Çizelge 5). Tabansuyu yüksekliği özellikle sulamanın yoğun olduğu aylarda büyük bir önem taşımaktadır. Sulamanın en yoğun olduğu ay her sulama şebekesinde farklı olduğu için şebekeye suyun en fazla alındığı ay sulamanın en yoğun olduğu ay olarak kabul edilmektedir. İncelenen sulamalarda tabansuyunun tuzluluğuna göre alanların dağılımı ise çizelge 6'da verilmiştir. Çizelge 6'da görüldüğü gibi tabansuyu tuzluluğu 5000 micromhos/cm'den büyük olan alanlara göre araştırma alanında ilk sırayı Çumra Sulaması almakta, bunu Ulurmak, İvriz, Iğın, Atlantı, Gevrekli ve Ayrancı izlemektedir. Bitki yetiştiriciliği açısından kritik tabansuyu tuzluluğu 5000 micromhos/cm kabul edilmektedir. Tabansuyunun bitki kök bölgesinde yükselmesi, yetiştirilecek bitki çeşidini sınırlamakta, verimin azalmasına yol açmakta ve toprakta tuzluluk ve

sodyumluluk problemlerine neden olmaktadır. Bu alanlarda önlem alınmadığı koşullarda giderek tarım yapılamaz bir duruma gelmektedir. Dolayısıyla tabansuyu yüksekliğinin izlenmesi ve değerlendirilmesi sulamanın çevresel etkinliğinin bir göstergesidir.

Sulama şebekelerinde sulamaya açılan alanların çeşitli nedenlerle tarım dışı bırakılması oranı olarak tanımlanan sürdürülebilir sulama alanı oranı, sulamalarda çevresel etkinliğin belirlenmesinde bir gösterge olarak kullanılmaktadır. Araştırma alanında sürdürülebilir sulama alanı oranı değerleri Çizelge 7'de ve bu alanlarda yararlanılamayan sulama faydası ve yatırım bedeli çizelge 8'de verilmiştir. Çizelge 7 incelendiğinde araştırma alanında sürdürülebilir sulama alanı oranının %78-100 arasında değiştiği, en düşük İvriz Sulaması'nda %78 ve en yüksek Iğın ve Ayrancı Sulamalarında %100 olarak gerçekleştiği görülmektedir. Beyribey 1997, Türkiye geneli için sürdürülebilir sulama alanı oranlarının %89- %100 değerleri arasında değiştiğini ve ortalama olarak %97 olduğunu bildirmektedir. Araştırma alanında elde edilen bu rakamların Türkiye ortalamasına göre düşük olduğu görülmektedir. Sulama faydası dikkate alınarak hesaplanan yararlanılamayan fayda en düşük Gevrekli Sulaması'nda 385.10⁹ TL ve en yüksek İvriz Sulaması'nda 1827.10⁹ TL olarak gerçekleşmiştir. Yaralanılamayan yatırım ise en düşük Gevrekli Sulaması'nda 921.10⁹ TL ve en yüksek İvriz Sulaması'nda 8718.10⁹ TL dir (Çizelge 8).

Üretim potansiyelinin artırılmasında tarım alanlarının genişletilmesi ve birim alandan alınan verimin artırılması olmak üzere iki seçenek bulunmaktadır. Ülkemizde 8,5 milyon ha olarak belirlenen sulanabilir alanın ancak yaklaşık yarısı sulanabilmektedir. Sulama yatırımları çok yüksek maliyet gerektirdiği için tarım alanlarının artırılması mümkün görünmemektedir. Tarım alanlarının genişletilmesi mümkün olmadığı için mevcut alanların korunması gerekmektedir. Sulama şebekelerinde planlamada öngörülen hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için tarım alanlarının tarım dışı kullanımının önlenmesi büyük bir önem taşımaktadır.

Çizelge 3. Türkiye'de 1995-1999 yıllarında tabansuyu tuzluluğu olan alanlar (ha) (Anonim 1995, 1996, 1997, 1998, 1999)

Tuzluluk sınıfları (Micromhos/cm)	Yıllar				
	1995	1996	1997	1998	1999
0-2500	821758	980837	987870	1022421	1043780
2500-5000	103797	71151	76841	81298	81994
5000-7500	28690	26640	25756	21402	21667
7500-10000	13032	11433	11671	12824	17766
10000<	17237	13593	11829	15085	14464
Toplam	1084514	1103654	1093767	1153031	1179671

Çizelge 4. Türkiye'de 1995-1999 yıllarında tabansuyu düzeyleri (Anonim 1995, 1996, 1997, 1998, 1999)

Y	Alan (ha)	Derinlik sınıfları (m)					Toplam
		0-0,5	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	3,0<	
		1995	1996	1997	1998	1999	
Y	EY	72067	175318	367608	181314	301607	1097914
	ED	3059	15188	249069	414621	415977	1097914
	SEYA	10100	79744	390373	267017	350680	1097914
I	EY	97413	167604	345468	189471	303698	1103654
	ED	4023	16013	271734	352250	459634	1103654
	SEYA	13767	82460	409083	256784	341560	1103654
L	EY	62175	165168	412882	169230	284312	1093767
	ED	3583	17004	276334	396290	400556	1093767
	SEYA	9994	64284	457081	236136	326272	1093767
A	EY	83256	180718	385159	203664	300234	1153031
	ED	1833	11623	292292	431777	415506	1153031
	SEYA	11436	66546	466922	268001	340078	1153031
R	EY	76665	187120	402512	189467	323907	1179671
	ED	3778	14019	328827	397035	436012	1179671
	SEYA	13594	74453	448673	280229	362722	1179671

EY: En yüksek, ED: En düşük, SEYA: Sulamanın en yoğun olduğu ay

Çizelge 5. Araştırma alanında sulamanın en yoğun olduğu aydaki tabansuyu düzeyleri (Anonim 2000 a)

Sulama adı		Tabansuyu düzeyleri (m)					Toplam
		0-0.5	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-3.0	3.0<	
Çumra	1995	0	0	13022	35677	7916	56615
	1996	0	1194	24479	33434	597	59704
	1997	335	5754	34890	18211	514	59704
	1998	3141	9504	16826	29876	357	59704
	1999	0	3276	10273	36529	9626	59704
İvriz	1995	0	74	1598	3495	27087	32254
	1996	3	78	378	1510	30285	32254
	1997	0	0	313	1786	30155	32254
	1998	0	0	874	3868	27512	32254
	1999	0	11	919	4477	26847	32254
Ulurmak	1995	1193	1636	7775	5848	3970	20422
	1996	210	3148	8004	5410	3650	20422
	1997	0	817	7148	8986	3471	20422
	1998	543	900	8912	6845	2800	20000
	1999	700	1217	6926	7535	3622	20000
Atlantı	1995	0	69	438	600	9123	10230
	1996	0	0	449	93	9688	10230
	1997	0	1126	714	1140	7250	10230
	1998	0	415	1650	894	7271	10230
	1999	46	1243	985	1360	6596	10230
Gevrekli	1995	0	243	4021	174	0	4438
	1996	710	3417	311	0	0	4438
	1997	399	2485	1554	0	0	4438
	1998	647	2369	1237	185	0	4438
	1999	0	419	2423	1596	0	4438
Ilgın	1995	17	422	1007	453	3315	5214
	1996	0	90	1521	691	2912	5214
	1997	0	0	2322	2153	739	5214
	1998	0	27	2349	1430	1408	5214
	1999	0	46	1676	1316	2176	5214
Ayrancı	1995	-	-	-	-	-	-
	1996	-	-	-	-	-	-
	1997	0	0	0	0	5438	5438
	1998	0	0	0	0	5438	5438
	1999	0	0	0	0	4600	4600

Çizelge 6. Araştırma alanında 1995-1999 yıllarında tabansuyu tuzluluğu olan alanlar (ha) (Anonim 2000 a)

Sulama adı		Tabansuyu tuzluluk sınıfları (micromhos/cm)					Toplam
		0-2500	2500-5000	5000-7500	7500-10000	10000<	
Çumra	1995	43594	4529	6794	1698	0	56615
	1996	50367	4179	1791	1195	2172	59704
	1997	47516	5092	2242	1372	3482	59704
	1998	38383	10681	2517	2461	5662	59704
	1999	38383	10681	2517	2461	5662	59704
İvriz	1995	29973	1364	395	273	249	32254
	1996	30380	1264	375	175	60	32254
	1997	29952	1908	299	95	0	32254
	1998	29905	2301	48	0	0	32254
	1999	27158	3387	677	484	548	32254
Ulurmak	1995	7753	7213	1128	1127	3201	20422
	1996	12068	3360	2600	2194	200	20422
	1997	13683	4289	1225	817	408	20422
	1998	14272	3174	662	939	953	20000
	1999	14112	3758	700	890	540	20000
Atlantı	1995	10174	41	15	0	0	10230
	1996	9681	443	10	62	34	10230
	1997	9892	254	42	42	0	10230
	1998	8094	1049	427	306	354	10230
	1999	8676	1132	356	32	34	10230
Gevrekli	1995	4438	0	0	0	0	4438
	1996	4438	0	0	0	0	4438
	1997	4438	0	0	0	0	4438
	1998	4438	0	0	0	0	4438
	1999	4438	0	0	0	0	4438
Ilgın	1995	4870	344	0	0	0	5214
	1996	3943	836	250	43	142	5214
	1997	4328	849	37	0	0	5214
	1998	2893	1061	1155	105	0	5214
	1999	2620	1122	849	623	0	5214
Ayrancı	1995	-	-	-	-	-	-
	1996	-	-	-	-	-	-
	1997	5438	0	0	0	0	5438
	1998	5438	0	0	0	0	5438
	1999	4600	0	0	0	0	4600

Çizelge 7. Araştırma alanında sürdürülebilir sulama alanı oranları

Sulama adı	Sulama alanı		Sürdürülebilir sulama alanı oranı (%)
	Sulama alanı (ha)	İşletmeye açılan sulama alanı (ha)	
Çumra	59704	65300	91
İvriz	32254	41555	78
Ulurmak	20000	24140	83
Atlantı	10230	12092	85
Gevrekli	4438	5086	87
İlgin	5214	5214	100
Ayrancı	4600	4600	100

Çizelge 8. Araştırma alanında sulama dışı bırakılan alanlarda yararlanılmayan fayda ve yatırım

Sulama adı	Sulama dışı bırakılan alan (ha)	Sulama faydası (10 ³ TL/ha)	Yatırım bedeli (10 ³ TL/ha)	Yararlanılmayan fayda (10 ⁹ TL)	Yararlanılmayan yatırım (10 ⁹ TL)
Çumra	5596	237580	916414	1330	5128
İvriz	9301	196420	937503	1827	8718
Ulurmak	4140	280600	699088	1162	2694
Atlantı	1862	218120	999636	406	1861
Gevrekli	648	594570	1421592	385	921
İlgin	-	-	-	-	-
Ayrancı	-	-	-	-	-

Değerlendirmede 1999 yılı fiyatları esas alınmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde sulama projeleri yapılan büyük yatırımlara rağmen beklenen hedeflere ulaşamamaktadır. Çiftçilerin bilinçsiz sulama uygulamaları ve aşırı su kullanımı, erozyon, göllenme, tuzluluk, sodyumluluk gibi çevresel problemlere yol açmaktadır. Sulama oranları 1999 yılı itibarıyla DSİ'ce işletilenlerde %38 devredilenlerde ise %64 olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2000 b). Sulama kaynaklı çevresel problemler önlem alınmadığı koşulda ülke tarımını tehdit edecek boyutlara ulaşabilecektir. Bu problemler çoğunlukla işletme aşamasında etkin bir izleme ve değerlendirme sisteminin bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Her geçen gün sulama projelerinde izleme ve değerlendirme önemli bir yönetim aracı haline gelmektedir. Projelerin farklı dönemlerinde izleme ve değerlendirme yapılabilmektedir. Bu nedenle sulama yönetimi yeni sulama projelerini bir izleme ve değerlendirme sistemi ile birlikte uygulamak ya da amaçlarını gerçekleştiremeyen eski sulamaları etkin bir izleme değerlendirme modeli ile iyileştirmek durumundadır. İzleme ve değerlendirme sulama sistemlerinin yönetiminde bir kontrol mekanizması olarak görülebilir.

Gerek tarım gerekse diğer sektörlerle ilgili faaliyetlerin yürütülmesinde çevrenin korunması ve geliştirilmesi kavramları giderek artan bir önem kazanmaktadır. Bazı tarımsal faaliyetler (gübreleme, ilaçlama, sulama vb.) çevreyi olumsuz şekilde etkilediği için çevreye zarar veren tarımsal girdilerin çevreye zarar vermeyecek şekil ya da ölçüde kullanımı veya bu girdileri kullanmayan (organik tarım) tarımsal uygulamalar önem kazanmaktadır.

Tarım sektöründe sulama altyapısı verimli kaliteli ve yüksek gelir getirci bitkisel üretim, sosyo-ekonomik ve çevresel gelişme için önemli bir altyapıdır. Bu amaçla sulama altyapısının arazi toplulaştırması, tarla içi geliştirme hizmetleri (arazi tesviyesi, tarla içi drenaj, yol, toprak ıslahı, toprak muhafaza vb.) çiftçi eğitimi ve teşkilatlandırılması (sulama birlikleri, çiftçi bilgi bankası, bankacılık hizmetleri) ile paralel bir şekilde devamlılığının ve sürekliliğinin sağlanması gerekir (Aküzüm ve Kodal 2000).

Ülkemizde bir yandan yeni alanlar sulamaya açılırken diğer yandan çok büyük yatırımlarla sulama şebekeleri kurulmuş araziler yanlış tarım ve sulama uygulamaları ve tarım dışı faktörlerle hızla bozulmakta ve kirlenmekte ve ıslah edilemez hale dönüşmektedir. Sulamaya açılan alanların büyük bir bölümü tuzluluk ve sodyumluluk problemi ile karşı karşıyadır. Aşırı ve yanlış gübreleme toprak-bitki-su dengesini nitrit-nitrat kalıntılarıyla toprak yapısını bozmuş, yer altı sularını kirlenmiştir. Bilinçsiz sulama uygulamaları da toprağı tuzlulaştırmış ve tabansuyu kalitesini düşürmüştür. Tabansuyu ve tuzluluk ile ilgili problemler tarım alanlarındaki çevresel problemlerin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır.

Ülkemizde yeterli düzeyde ve etkin bir çiftçi eğitim servisinin bulunmaması nedeniyle sulu tarım alanlarında toprak-bitki-su ilişkileri ve bunların insan ve çevreye olan etkileri üzerinde fazla durulmamaktadır. Bu nedenle üretici yeterince eğitilememekte, bunun sonucunda da aşırı su kullanımı, arazinin sulamaya iyi hazır-lanamaması, drenaj, yüksek tabansuyu, tuzluluk gibi bir dizi problemle karşılaşmaktadır (Tekinel ve ark. 2000).

Sulu tarımda çevreyle uyumlu bir tarımsal üretim sağlamak ve sürekliliğini devam ettirebilmek için sulamanın çevresel etkileri değerlendirilmeli ve sulama mevsiminden önce faaliyetler çevreye zarar vermeyecek şekilde planlanmalıdır.

Günümüzde sulama sistemlerinin planlama ve yönetim aşamasında sulu tarımın çevresel etkileriyle ilgili izleme ve değerlendirme faaliyetlerine yönelik veri ve bilgi akışını sağlayan etkin ve yeterli bir mekanizma bulunmamaktadır. Ülkemizde izlenen tek parametre tabansuyu seviyesidir. Sulamanın zararlı etkilerinden çevreyi koruyabilmek için öncelikle uygun izleme ve değerlendirme faaliyetleri belirlenmeli ve bunların hangi çevresel parametreleri kapsayacağı tespit edilmeli ve bu faaliyetlerin projenin hangi aşamalarında yürütüleceği saptanmalıdır. Planlama aşamasında çevresel değerlendirme sisteminin çevreye ve toplum sağlığına getirebileceği olumsuz etkiler dikkate alınarak yapılmalıdır.

Ülkemizde yüksek tabansuyunun nedenlerinden birisi de sulama suyu ücretlerinin toplanma yöntemidir. Ülkemizde su ücretlerinin alan üzerinden alınması çiftçilerin fazla su kullanımını teşvik etmektedir. Çünkü suyu hiç kullanmayan çiftçi bile aynı miktarda su ücreti ödemektedir. Bunun sonucunda aşırı su kullanımı tabansuyunu yükseltmektedir. Su ücretlerinin kullanılan su miktarına göre alınması durumunda bu problemin giderilmesi mümkün olabilecektir.

Sulama sistemlerinde işletme aşamasında çevresel problemlerin belirlenmesinde en iyi bilgi kaynağı çiftçilerdir. Çünkü "problemler nelerdir?", "en çok nerelerde görülmektedir?", "görülme sıklığı nedir?" gibi sorulara çiftçilerle görüşülerek cevap aranmalıdır.

Sulamada çevresel etkinliğin izleme ve değerlendirilmesi hem su kaynaklarının etkin kullanımı hem de sulu tarımın sürdürülebilirliği açısından büyük bir önem taşımaktadır. Ülkemiz koşullarında mevcut izleme ve değerlendirme sisteminde kullanılan göstergelerin sulamaların çevresel etkilerini kontrol edebilecek şekilde güncelleştirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Aküzüm, T. ve S. Kodal, 2000. GAP'taki Tarım Politikaları. Güneydoğu Anadolu Projesi Türkiye'nin Geleceğinde GAP'ın Yeri Semineri. T.C Merkez Bankası İnsan Kaynakları Gn. Md., s.229-318, Ankara.
- Anonim, 2000a. 1995-1999. DSİ IV. Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Konya.
- Anonim, 2000b. 1999 yılı DSİ'ce işletilen ve Devredilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporu. DSİ Gn. Md. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 1995. Tabansuyu İzleme Çalışmaları, DSİ Gn.Md. İşletme ve Bakım Şb. Md. Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 1996. Tabansuyu İzleme Çalışmaları, DSİ Gn.Md. İşletme ve Bakım Şb. Md. Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 1997. Tabansuyu İzleme Çalışmaları, DSİ Gn.Md. İşletme ve Bakım Şb. Md. Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 1998. Tabansuyu İzleme Çalışmaları, DSİ Gn.Md. İşletme ve Bakım Şb. Md. Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 1999. Tabansuyu İzleme Çalışmaları, DSİ Gn.Md. İşletme ve Bakım Şb. Md. Kayıtları, Ankara.
- Beyribey, M., A. Balaban, T. Aküzüm, İ. Girgin ve B. Çakmak, 1995. Sulama Sistemlerinde Performans Değerlendirmede Bir Yaklaşım. 5.Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri, 30 Mart-2Nisan 1995, s.69-79, Kemer, Antalya.
- Beyribey, M. 1997. Devlet Sulama Şebekelerinde Sistem Performansının Değerlendirilmesi. A. Ü. Ziraat Fakültesi, yayın no:1480, Bilimsel araştırma ve incelemeler 813, 88s.,Ankara.
- Ertas, M. R. 1979. Konya Ovası Sulama Şebekesi Sulama Rehberi. Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No:60, Konya.
- IWASRI, 1989. Annual Report. International Waterlogging and Salinity Research Institute, Lahore, Pakistan.
- Kandiah, A. (Ed) 1990. Water Soil and Crop Management. Relating to the Use of Saline Water. FAO Expert Consultation. AGL/MISC/16/90.193p.
- Öztürk, A. ve B. Çakmak, 1996. Tarım Topraklarının Korunması Açısından Sulama Suyu Kalitesinin Önemi. TOPRAKSU 96/3:17-23, Ankara.
- Tanrıvermiş, H. ve Ş. Şahin, 1999. Sulama Yatırımlarının Çevresel Etki Değerlendirmesi. Tarımda Su Kullanımı ve Yönetimi Sempozyumu, Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği ve Vakfı, s.83-97, Ankara.
- Tekin, O., R. Kanber ve M., Çetin, 2000. Su kaynaklarının geliştirme ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği V.Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Milli Kütüphane, s.231-254, Ankara.
- Yanmaz, A. M. 1997. Applied Water Resources Engineering. Department of Civil Engineering, Middle East Technical University, 381p., Ankara.
- Yıldırım, M. ve B. Çakmak, 1999.Sulama ve Çevre Kirliliği. 7.Kültürteknik Kongresi, s.253-259, Nevşehir.