

Bursa Ovası Yeraltısuyu Sulamasında Çiftçi Sulamalarının Değerlendirilmesi

Çimen Zehra ŞAHİNLER* Kemal Sulhi GÜNDOĞDU**

ÖZET

Bu çalışmada, Bursa Ovası Yeraltısuyu Sulaması, çiftçi uygulamaları açısından ele alınmış, sulama alanındaki çiftçilerin sulama zamanını belirleme yetenekleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla örnek parseller seçilerek bu parseller üzerinde çalışmalar yürütülmüştür.

Sonuçta, Bursa Ovası Yeraltısuyu sulaması alanındaki çiftçilerin sulama zamanını belirleme konusunda kullandıkları ölçütlerin yetersiz olduğu ve bu konuda yeterli bilince sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

***Anahtar Sözcükler:** Su uygulama randımanı, sulama zamanı, yeraltısuyu sulaması.*

ABSTRACT

Evaluation of Irrigation Applications of Farmers in Bursa Groundwater Irrigation Project Area

In this study, Bursa Groundwater Irrigation Project has been investigated in terms of farmer's irrigation applications and farmer's ability to determine the irrigation time has been evaluated in the region. For that purpose, sample plots has been selected and essential works has been carried out on those plots.

As a result of study, it is found out that the farmer's knowledge and their defining criteria to determine the irrigation time is not sufficient.

***Key Words:** Field application efficiency, Groundwater irrigation, Irrigation time.*

* Ziraat Yüksek Mühendisi, Bursa

** Doç. Dr., Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Bursa

GİRİŞ

Ülkemizde gerçekleştirilen büyük sulama yatırımlarına karşılık, projelerden beklenen yarar, sistemin inşasından sonra uzun süre geçmesine karşılık sağlanamamaktadır.

Proje düzeyinde koşullara uygun sulama tekniklerinin uygulanmaması ve aşırı su kullanımı nedenleri ile erozyon, yüksek taban suyu, çoraklaşma gibi bazı ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Türkiye'de 40 yıldan bu yana gelişimini tamamlayamamış sulama şebekeleri bulunmaktadır. Söz konusu sulama şebekelerinde, sulama oranı %64-72 arasında değişmektedir. Bu durum sosyal, sağlık ve çevresel sorunlara neden olmaktadır (Anonim, 1994b).

Su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi amacıyla hazırlanan sulama projelerinin başarılı bir biçimde işletilmesi ve uzun ömürlü olması, tarım arazilerine yeterli suyun sağlanması ve sağlanan bu suyun randımanlı bir şekilde kullanılmasına bağlıdır. Yüksek verimli bir tarım sisteminin gerçekleştirilmesinde temel konulardan birisi de etkin su kullanım ve dağıtımıdır. Su dağıtım ve kullanım hizmetleri, işletme, bakım ve sulama destek hizmetlerini içermektedir. Bir sulama alanında bu hizmetlerin etkin bir şekilde yerine getirilmesi ancak bu kaynaklardan en iyi biçimde yararlanılması ile sağlanabilir (Balaban, 1986).

Genellikle iyi planlanmış bir sulama şebekesinde yapılan sulamalarda su iletim randımanı (Ec) %75, su depolama ve su dağıtım randımanları (Es, Ed) %75, su kullanım randımanı (Eu) %70 ve su uygulama randımanı (Ea) %50-60'dan az olmamalıdır (Tekinel ve ark, 1989).

Su uygulama randımanını etkileyen en önemli etmenler; sulama yöntemi ve toprak tipi, uygulanan sulama suyu miktarı ve çiftlik modülüdür. Bir sulama şebekesinin farklı toprak bünyeleri ve sulama yöntemleri için su uygulama randımanları tespit edilmelidir (Şener, 1978).

Samsun yöresinde su uygulama randımanlarını belirlemek amacıyla yapılan araştırmalarda en düşük randıman, Havza-Sivrikise'de %35.1, en yüksek randıman da Vezirköprü Adatepe Köyü'nde %94.4 olarak gerçekleşmiştir. Toplam 23 adet tarla sulama randıman testi yapılmış, ortalama tarla sulama randımanının bölge için %70.5 olduğu belirlenmiştir (Bayrak, 1991).

Çakmak (1994), Konya-Çumra Ovası'nda su uygulama randımanını tava sulama yönteminde en yüksek olmak üzere %87, salma sulamada ise en düşük olmak üzere %24 olarak belirlenmiştir. Karık sulamada %45-68 ve tava sulamada %34-87 olan su uygulama randımanı, dört sulama yöntemi göz önüne alındığında ortalama %51.1'dir.

Öğretir (1981), Eskişehir Çifteler DSİ sulama şebekesinde yaptığı araştırmada, çiftçi tarlalarında yapılan sulamalarda, su uygulama randımanlarını tava ile sulanan şekerpancarında %40.8, pamukta %38, adi salma yöntemiyle sulanan yoncada %41.1, karık metoduyla sulanan sebzelerde ise %44.7 olarak tespit etmiştir.

Bu çalışmada; 1990 senesinde işletmeye açılan Bursa Ovası Yeraltı Suyu sulamasında, çiftçi koşullarında yapılan sulamalarda tarla su uygulama randımanının, seçilen bir pilot alan için belirlenmesi ve çiftçi sulama uygulamalarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

MATERYAL

Bursa Ovası Yeraltı Suyu (YAS) Sulaması, doğuda Bursa-İstanbul asfaltı ile batıda havaalanı arasında kalan net 1650 ha'lık bir alanı kapsamaktadır. Proje 1990 yılında işletmeye açılmıştır. Proje alanı; kuzeyden Nilüfer Çayı, Gölbaşı Bendi ve Demirtaş Barajı sulamaları, batıdan Çayırköy Ovası, güneyden ise Bursa şehri gelişme bölgeleri ile sınırlanmıştır. Proje alanı, doğu-batı yönünde yayılmaktadır. Bu sulamadan Soğanlı, Çukurca, Çeltik, Yeniceabat, Armutlu, Yunuseli, Dereçavuş, Mutlular olmak üzere toplam 8 köy faydalanmakta olup, sulama suyu ihtiyacı yeraltı suyundan sağlanmaktadır.

Proje alanında yeraltı suyunun 5 m.-15 m. derinlikten bol miktarda sağlanabilmesi ve proje alanının önemli tüketici merkezlerine yakın olması, sebze ve meyvecilik gibi entansif tarımı teşvik etmiştir. Buna rağmen üreticinin gerek alışkanlıkları gerekse iş gücünü değerlendirmek amacı ile %3 oranında tütün ve hububat üretimi yapılmaktadır. Proje alanında en önemli tarım üretimi sebze (%57) ve şeftali (%28)'dir (Anonim, 1994a).

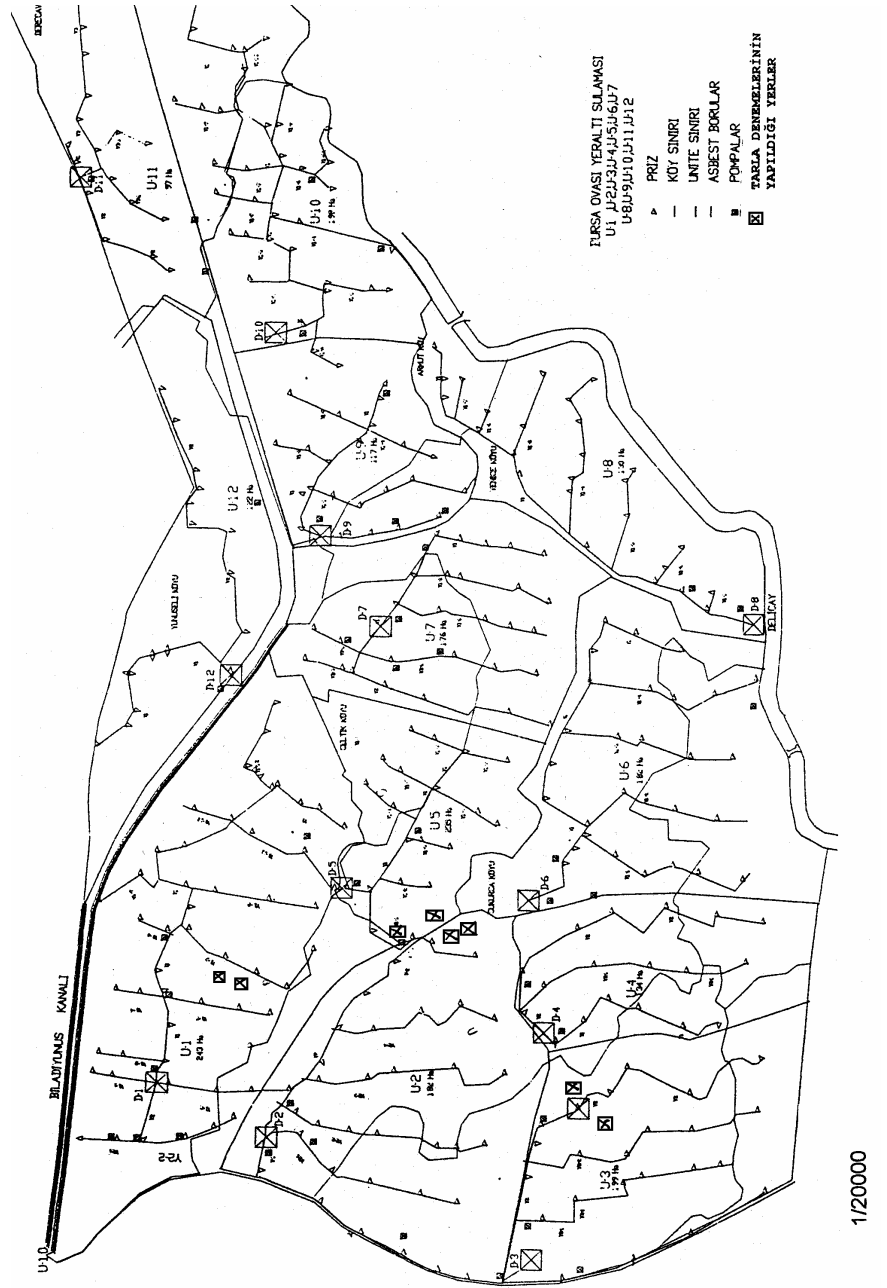
YÖNTEM

Bursa Ovası YAS sahasında bir pilot alan seçilmiş, pilot alanın bölgedeki hakim ürünleri içermesine, hakim sulama yöntemlerinin uygulanıyor olmasına, örnek teşkil edecek büyüklükte olmasına, ulaşımın kolay olmasına, tarla bazında su ölçümü yapılabilir olmasına dikkat edilmiştir.

Tarla su uygulama randımanının değerlendirilmesi amacıyla pilot alandaki çiftçiler ile görüşmeler yapılmış ve çiftçi uygulamaları ele alınmıştır.

Bursa YAS sulamasında sulanabilir net alan 1650 hektardır. Arazi çalışmalarının yapıldığı pilot alan Şekil 1.'de verilmiştir.

Tarla su uygulama randımanı Balaban ve Ayyıldız (1970) tarafından belirtilen kurallar göz önüne alınarak aşağıdaki eşitlik yardımı ile belirlenmiştir.



Şekil 1.
Proje Alanında Seçilen Pilot Alanının Yeri

$$E_a = \frac{(PW_2 - PW_1) \cdot A_s \cdot D}{100} + U_a + U_b \cdot \frac{Q \cdot t}{A + r} \cdot 100$$

E_a = Tarla su uygulama randımanı, %, A = Tarla alanı, da,

A_s = Toprağın hacim ağırlığı, g/cm³, D = Kök bölgesi derinliği, mm,

PW_1 = Sulama öncesi toprak nemi içeriği, %, PW_2 = Sulama sonrası toprak nem içeriği, %,

Q = Tarlaya verilen sulama suyu debisi, m³, r = PW_1 ile PW_2 arasındaki yağış, mm,

U_a = Sulama öncesi toprak örneği alınması ile sulamanın yapıldığı devre arasında bitki su tük., mm,

U_b = Sulama ile sulama sonrası toprak örneği alınan devre arasında bitki su tüketimi, mm,

t = Sulama süresi, h'dır.

Tarlada nem tayini için burgu ile sulama öncesi ve sulama sonrası toprak örnekleri alınarak gravimetrik yöntemle nem tayinleri yapılmıştır. Böylece sulamadan önce alınan toprak örneklerinin değerlendirilmesi ile çiftçilerin sulamaya başlama zamanını belirleme yetenekleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araştırmada kullanılan bitki su tüketimi değerleri CROPWAT bilgi-sayar paket programı yardımı ile bulunmuştur.

Tarla su uygulama randımanı saptanan parsellerde nem tayini yanında bünye, tarla kapasitesi ve solma noktası değerlerini belirlemek için toprak örnekleri alınmıştır. Alınan bu örnekler Eskişehir Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Toprak-Su Laboratuvarında analiz edilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Tarla Su Uygulama Randımanı

Araştırma alanında arazi çalışmaları ile elde edilen veriler değerlendirilerek bulunan tarla su uygulama randıman değerleri Çizelge I'de verilmiştir.

Su uygulama randımanları genellikle farklı değerler göstermiş olup, en yüksek pırasa bitkisinde %67, en düşük patlıcan bitkisinde %48 olarak elde edilmiştir. Tüm bitkiler göz önüne alındığında proje sahasında ortalama su uygulama randımanı %54'tür.

Çizelge I.
Araştırma Alanında Tarla Su Uygulama Randımanı

Tarla No	Sulanan Bitki Çeşidi	Sulama Yöntemi	Parsel Alanı (da)	Sulamadan Önce Toprakta Tutulan Su (mm)	Sulamadan Sonra Toprakta Tutulan Su (mm)	Sulama İle Toprakta Tutulan Su (mm)	Sulama İle Toprağa Verilen Su (mm)	Tarla Su Uygulama Randımanı (%)
1	Kereviz	Tava	4.0	136	149	13	16	50
2	Fasulye	Karik	1.0	104	133	29	47	62
3	Patlıcan	Karik	1.0	110	163	53	122	48
4	Salatalık	Karik	5.0	243	281	38	52	61
5	Pırasa	Tava	1.0	136	172	36	42	67
6	Mısır	Salma	2.0	198	237	39	55	53

Balaban ve Ayyıldız (1970) Konya Ovası Sulama alanlarında su uygulama randımanını %11-%82 arasında bulmuşlardır. Konya Ovasında su uygulama randımanını ortalama olarak Balaban ve Ayyıldız (1970) %52, Ertaş (1980) %67.4, Balaban ve Beyribey (1991) ise %48.7 olarak tespit etmişlerdir. Yüzey sulama yöntemlerinde su uygulama randımanının %55 civarında olduğu göz önüne alınırsa Bursa YAS sulamasında ortalama olarak %54 bulunan tarla su uygulama randımanının düşük olduğu görülmektedir. DSİ planlamada su uygulama randımanını toprak bünyesine bağlı olarak %60-65 almaktadır.

Sulama Uygulamaları

Yapılan araştırma sonucunda, salma ve tava sulama yöntemi ile sulanan parseller genel olarak dikkate alınır su uygulama randımanlarının farklı değerler gösterdiği görülmektedir. Bunun nedeni; çiftçilerin kendi tecrübelerine göre, özellikle sıcak günlerde fazla sulama yapmalarıdır. Bitkinin etkili kök derinliğinde toprak neminin değişimi izlenemediği için bazı durumlarda bitkiye aşırı su uygulanmaktadır. Bazı bitkilerde de sulama zamanının geciktirilmesi sonucu nem açığı ortaya çıkmış ve dolayısıyla toprakta tutulan su miktarı artarak su uygulama randımanının artmasına neden olmuştur.

Çiftçilerle yapılan görüşmeler sonucunda, sulama zamanına bitkilerin durumuna göre karar verilmesi, her sulamada verilmesi gereken su miktarının belirlenememesi, bitkinin suya ihtiyacı olmayan durumlarda bile sulama yapılması ve tarla içi geliştirme hizmetlerinin yetersiz olması gibi sorunların sulama randımanını olumsuz olarak etkilediği kanısına varılmıştır. Genellikle sulama, toprak nemini elle kontrol ederek ya da suyun bol olduğu zamanlarda yapılmaktadır.

Araştırma alanında tarla su uygulama randımanı tespit edilen parsellerde çiftçilerin sulama zamanını belirleme yetenekleri de araştırılmıştır. Bu

amaçla parsellerden alınan toprak örneklerinin fiziksel özelliklerine ilişkin analiz sonuçları Çizelge II’de, nem tayinine ilişkin sonuçlar da Çizelge III’de verilmiştir.

Çizelge II.
Araştırma Alanından Alınan Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları

Bitki Çeşidi	Bünye	Hacim Ağırlığı (gr/cm ³)	Tarla Kapasitesi (%)	Solma Noktası (%)	Kullanılabilir Su Tutma Kapasitesi (mm/m)
Fasulye	Siltli tın	1.42	15.86	8.93	98.40
Pırasa	Siltli tın	1.60	14.53	8.42	97.76
Salatalık	Siltli tın	1.51	12.30	6.91	81.38
Kereviz	tın	1.30	24.73	10.74	181.87
Patlıcan	Siltli tın	1.60	14.04	7.87	98.72
Mısır	tın	1.30	24.73	10.74	181.87

Çizelge III.
Araştırma Alanında Sulama Zamanının Değerlendirilmesi

Bitki Çeşidi	Sulama Yöntemi	Sulama Öncesi Toprak Nemi (%)	Sulamaya Başlanması Gereken Toprak Nemi (%)	Sulama Sonrası Toprak Nemi (%)
Fasulye	Karık	12.30	13.08	15.66
Pırasa	Tava	14.14	12.08	17.92
Salatalık	Karık	12.30	10.14	20.70
Kereviz	Tava	17.45	19.13	19.18
Patlıcan	Karık	11.50	11.57	16.93
Mısır	Salma	17.00	19.13	20.33

Çizelge III.’den de görüleceği gibi çiftçilerin genellikle, topraktaki nem düzeyinin sulamaya başlanması gereken düzeyin altına düştüğü zaman sulamaya başladıkları görülmektedir. Hesaplamalarda faydalı nemin tüketilmesine izin verilen kısmı sebzeler ve mısır için %40 alınmıştır (Doorenbos ve Kassam 1979). Çizelge III de görüleceği gibi çiftçi, fasulyede % 51.37’i, mısırdaki %55.25’i tüketildiğinde sulamaya başlamışlardır. Pırasada ise %6.38’lik nem tüketildiğinde sulamaya başlamışlardır.

Proje alanında sulamanın geciktirilmesinin nedeni; özellikle araştırma alanında sulamanın yoğun olduğu dönemlerde sulama suyu yetersiz olduğundan, çiftçilerin istedikleri miktarda suyu bitkilere verememeleridir. Çiftçilerin büyük bir kısmı ise sulamaya bitkiye bazı değişikliklere göre (solma belirtileri vb.) başladıklarını belirtmektedirler. Bu ise bizi, bitkinin bir miktar su stresine düştüğü kanaatine ulaştırmaktadır.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 1994a. Bursa Ovası YAS Sulaması 1994 Yılı Sulama Sonuçları Değerlendirme Raporu, s.1-4, Bursa.
- ANONİM, 1994b. DSİ'ce İşletilen Sulama Tesisleri Değerlendirme Raporları. DSİ İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, s.1-40, Ankara.
- BALABAN, A. ve M.AYYILDIZ, 1970. Orta Anadolu Sulamalarında Tarla Sulama Randımanları Üzerine Bir Araştırma. A.Ü.Z.F Yıllığı Yıl:20 Fasikül'den Ayrı Basım, s.202-219, Ankara, 1970.
- BALABAN, A.1986. Su Kaynaklarının Planlanması. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:972, Ders Kitabı:284, s.10-15, Ankara.
- BALABAN, A. ve M.BEYRİBEY.1991. Konya-Alakova Yeraltısuyu İşletmesinde Su Dağıtım ve Kullanım Etkinliği. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 15 (1), s.24-34, Ankara.
- BAYRAK, F.1991. Samsun Yöresinde Sulamaya Açılan Alanlar ve Su İletim Kayıpları ve Sulanır Alanlarda Su Uygulama Randımanları. Samsun Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No:69/60, s.1-41, Samsun.
- ÇAKMAK, B.1994. Konya-Çumra Sulamasında Su Dağıtım ve Kullanım Etkinliği. A.Ü.Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), Ankara. 120s.
- DOORENBOS, J.and KASSAM, A.H.1979. Yield Response to Water. FAO Irrigation and Drainage, P.3, Rome.
- ERTAŞ, R.1980. Konya Ovası Sulama Şebekesi Alanında Su İletim Kayıpları ve Su Uygulama Randımanları. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müd., Konya Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No:67/53, s.18-20, Konya.
- ÖĞRETİR, K.1981. Çifteler DSİ Sulama Şebekesinde Su İletim Kayıpları ve Sulanan Alanlarda Su Uygulama Randımanları. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü, Eskişehir Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No:164/124, s.57-60, Eskişehir.
- ŞENER, S.1978. Menemen Ovası Sulama Şebekesi Alanında Sulama Randımanının Saptanması. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Menemen BTAE Müd. Yayınları, Genel Yayın No:56 Rapor Yayın No:31, Menemen, s.56-59, Ankara.
- TEKİNEL, O., B.ÇEVİK VE R.KANBER.1989. Sulama Sistemlerinin Değerlendirilmesi. Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği Genel Müdürlüğü, 20-25 Mart 1989, Ziraat Mühendisleri İçin Sulama Semineri, s.1-13, Yumurtalık-Adana.