

Tokat İli Toprak ve Su Kaynaklarının Tarımsal Açından Değerlendirilmesi

Sedat Karaman

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 60240, Tokat

Özet: Tarımsal üretimin artırılmasında toprak ve su kaynaklarının rasyonel biçimde kullanımı zorunludur. Bunun için mevcut toprak ve su kaynaklarının nitelik ve nicelik olarak belirlenmesi, sorunların çözümü için bu kaynakların geliştirilmesi üzerinde çalışılmalıdır. Tokat ilinde sulu tarıma açılan alanlar her yıl artmasına karşın mevcut su kaynaklarından yeterli ölçüde yararlanılamamakta, istenilen şekilde sulama yapılamamaktadır. Bölgenin tarımsal yönden kalkınması için su kaynaklarının geliştirilmesi konusunda gerekli yatırımlar yapılmalıdır. Tokat ilinin toprak ve su kaynaklarına ilişkin yapılan çalışmalar ile karşılaşılan sorunlar ve çözüm olanaklarının incelendiği bu çalışmada gelecekte yapılacak yeni çalışmalara ön bilgi olması bakımından gerekli bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Toprak ve su potansiyeli, Tokat ili

A Study on Investigation of Soil and Water Sources In Tokat

Abstract: Rational use of soil and water resources is an obligation to increase the agricultural production. Thus, soil and water resources have to be both qualitatively and quantitatively assessed, and these resources have to be improved in order to solve the present problems. Although irrigated land is increasing very rapidly each year in Tokat province, available water resources are not used properly and irrigation is not applied consciously. In order to provide sound agricultural development, necessary investments on water resources development programs need to be done. This study is important in providing necessary data base for the future studies which will focus on solution of problems regarding on soil and water resources.

Keywords: Soil and water resources, Tokat province

1. Giriş

Toprak ve su kaynaklarının rasyonel kullanımı tarımsal üretimin artırılmasında önemli etkidir. Bu nedenle söz konusu kaynakların geliştirilmesi ve bu alana büyük yatırımların yapılması doğaldır. Ancak yalnızca toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi çalışmaları yeterli değildir. Yüksek verimli, başarılı ve sürekli sulu tarımın gerçekleştirilebilmesi iyi toprak etüdü, bölgesel koşullara uygun bitki deseninin seçilmesi, sulama proje alanı büyüklüğünün rasyonel olarak belirlenmesi, sulama suyunun randımanlı kullanılması, iyi bir toprak idaresinin yapılması, koşullara uygun drenaj sistemlerinin uygulanması ve devamlılığın sağlanması etkin bir çiftçi eğitimi çalışmaları ile olasıdır (Kaya, 1998).

Türkiye üzerine yıllık ortalama 501 milyar m³ su düşmektedir. Bu suyun 274 milyar m³'ü buharlaşma ile atmosfere geri dönmekte, 41 milyar m³'ü sızma ile yeraltı suyu depolarını beslemekte, 186 milyar m³'ü ise akışa geçmektedir. Türkiye'nin teknik ve ekonomik anlamda tüketilebilecek kullanılabilir yer üstü su potansiyeli 97,7 milyar m³/yıl ve yeraltı su potansiyeli 12,3 milyar m³/yıl olmak üzere

toplam kullanılabilir su potansiyeli 110 milyar m³/yıldır (Aküzüm ve ark., 2003).

Türkiye'nin yüzölçümü 78 milyon hektar olup tarım arazileri bu alanın yaklaşık üçte biri, yani 28 milyon hektardır. Tarım arazilerinin % 93'ünde optimum verim için sulama gereklidir. Yapılan etütlere göre potansiyel yeraltı ve yer üstü su kaynakları göz önüne alındığında ekonomik olarak sulanabilecek alan 8,5 milyon hektardır. Türkiye'de toprak-su kaynaklarının tam gelişiminin 2030 yılında tamamlanması hedeflenmiştir. Su potansiyelinin % 65'inin sulamalarda, % 23'ünün içme ve kullanma amaçlı olarak ve % 12'sinin endüstride kullanılacağı planlanmaktadır. 2000 yılında tarıma ayrılan su, toplam tüketilen suyun % 75'i iken 2030 yılında % 65 olacaktır (Volkan ve ark., 2001).

Geçit bölgesi niteliğinde olan Tokat ili, 230 m'den başlayıp 1500 m rakımları arasında tarım yapılan önemli bir üretim düzeyine sahip olup, su potansiyeli olarak zengin sayılabilecek durumdadır. Yurdumuzda yıllık yağış ortalaması 643 mm olmasına karşın, ilde 440,7 mm dolayındadır. Bitki yetiştirme döneminde yağışların az olması sulamanın önemini daha da artırmaktadır. Sulama hizmetleri pahalı yatırımları gerektirmektedir. Tokat ilinde bu

amaçla yapılan yatırımlar çok olmasına karşın, sulama sorunları tam anlamı ile çözümlenmiş değildir. Bu nedenle yeni tarım alanlarına sulama hizmeti götürülürken, işletilmekte olan sulama şebekelerinde suyu daha etkin ve ekonomik kullanma çabalarına ağırlık verilmelidir. Bu çalışmada Tokat ilinin toprak ve su kaynaklarının kullanımı, yapılan çalışmalar ve sorunlar incelenerek çözüm önerileri yapılmıştır.

2. Tokat İli Toprak-Su Kaynakları Potansiyeli ve Sulanan Arazi Miktar

2.1. İklim

Tokat ili; İç Anadolu iklimi, İç-Doğu Anadolu iklimi, Karadeniz Ardi iklimi ve Orta

Karadeniz iklimi arasında bir geçit özelliği gösterir. En soğuk ay ortalama 1,9 °C ile Ocak, en sıcak ay ortalama 21,9 °C ile Ağustos ayı olmuştur. Sıcaklık yıl içerisinde 43 günde 30 °C'un, 175 gün de ise 20 °C'un üzerine çıkmaktadır. Ortalama sıcaklığın 0 °C'un altına düştüğü (donlu Gün) gün sayısı 59'dur. Uzun yıllar ortalamasına göre ortalama yağış; 381,8-586,8 mm arasındadır. Ortalama bağıl nem ise % 57-71 arasında değişmektedir (Tablo 1) (Anonim, 2002a; 2004). İlde ortalama akış verimi 4,65 l/s/km², akış/yagış oranı 0,31'dir (Anonim, 2005a).

Tablo 1. Tokat İline İlişkin Meteorolojik veriler (Anonim, 2004)

Meteorolojik Elemanlar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	1,9	3,3	7,1	12,3	16,2	19,7	21,9	21,9	18,6	13,5	7,9	3,8	12,3
Ort. Bağıl Nem (%)	69	64	60	60	61	59	57	58	60	65	69	71	62
Ort. Yağış (mm)	43,9	37,8	40,2	56,1	59,1	41,8	11,5	8,2	17,7	35,4	41,5	47,5	440,7
Ort. Rüzgar Hızı (m/s)	1,4	1,8	1,6	1,9	1,5	1,9	2,4	1,7	2,1	1,4	1,9	1,4	1,7
Güneşlenme sür.(h/min)	02:48	03:52	05:06	06:01	07:12	08:16	08:34	09:09	08:30	06:02	04:04	02:23	06:00

2.2. Arazi Varlığı

Tokat ilinin arazi varlığı 998 242 ha'dır. İklimin uygun olması ve ilin Karadeniz Bölgesi özelliklerinin etkisinde bulunmasından dolayı bu arazi varlığının 318,888 ha'ı (% 31,9) tarım arazisi (işlenen), 131 683 ha'ı (% 13,2) çayır-mer'a arazisi, 386 239 ha'ı (% 38,7) orman ve funda arazisi (% 38,7), 161 432 ha'ı (% 16,2) diğer araziler adı altında su satırları (29 312 ha), taşkın yatakları (13 411 ha), çıplak kaya ve molozları (20 938 ha), meskun saha (41 691 ha)'dır (Anonim, 2005b). Toplam tarım arazisinin 53 080 ha'ı göç, öz sermaye yetersizliği gibi nedenlerle tarıma elverişli olduğu halde boş bırakılan arazilerdir. Arazilerin 1 275 ha'ında ise çoraklık, 613 ha'ında yaşlık vardır (Anonim,1997).

Tokat'ta tarım yapılan toplam arazi miktarı 371 968 ha'dır. Bu arazinin 261 767 ha'ı tarla arazisi olup (% 70,4), 21 284 ha'ı nadasa bırakılmakta (% 5,7), 19 741 ha'ında sebze (% 5,3), 8 869 ha'ında meyve (% 2,4) yetiştirilmekte, 5 333 ha'ı bağ (% 1,4), 1 894 ha'ı kavaklık ve söğütlük (% 0,5), 53 080 ha'ı ise (% 14,3) tarıma elverişli boş alandır (Anonim, 2005b).

Tokat ili topraklarının arazi kullanma kabiliyetleri sınıflamasına göre 72 742 ha'ı I. (% 7,6), 63 356 ha'ı II. (% 6,6), 72 866, ha'ı III.

(% 9,4), 51 251 ha'ı IV. (% 7,6), 1 631 ha'ı V. (% 0,2) sınıf arazilerdir (Anonim, 2002b). I-IV. sınıf arazilerde tarım yapılmaktadır. V-VIII. sınıf araziler orman ve çayır-mer'alardır. Ancak V-VIII. sınıf arazilerin bir kısmında uygun olmadığı halde tarım yapılması verimliliği azaltmakta ve erezyona neden olmaktadır. Bu arazilerin büyük bir kısmı üretime kazandırılabilir. İlde ovalar il yüzölçümünün yaklaşık % 15,4'ünü kaplamakta olup başlıca ovalar, Kazova, Turhal, Erbaa, Niksar, Artova ve Zile ovalarıdır (Anonim, 2002a).

2.3. Su Kaynakları Varlığı

Tokat akarsular bakımından oldukça zengin bir ildir. İlde en önemli akarsu kaynağı 519 km uzunluğundaki Yeşilirmak ve bunu besleyen kollarıdır. Bunlar Kozanlı (468 km), Çekerek (331 km), Kelkit (373 km) çayları ve buna bağlı derelerdir (Anonim, 2005a). Ortalama debileri Yeşilirmak 27 m³/s, Kelkit 70 m³/s, Çekerek 20 m³/s'dir (Anonim, 2002a). Köse dağından (2801 m) kaynaklanan Yeşilirmak, güneyde Tekeli dağları arasındaki vadilerden geçerken bir çok yan dereleri alarak Almus barajına gelmektedir. Barajdan alınan sulama suyu ile Kazova ve Omala ovaları tamamen sulanmaktadır. Gümenek regülatöründen Turhal'a kadar Yeşilirmak'a bir

çok yan dere karışmakta olup, bunlardan bir kaçı Behzat, Gülüt ve Hotan'dır. Sulama suyu kalitesi yönünden sorunsuz olan Yeşilirmak Karadeniz'e dökülmektedir (Anonim, 1997).

Tokat ilinde yeraltı ve yer üstü su potansiyelleri bulunmakta olup (Tablo 2), toplam su potansiyeli 4 499 hm³/yıl'dır. İlde su yüzeyi alanı 6 950 ha'dır. Doğal göl olarak Reşadiye'de 1,5 km² yüzey alanında 10-15 m derinliğinde Çukurgöl (Zinav Gölü) ve 16,5 km² yüzey alanında ve ortalama 7 m derinlikte Göllüköy gölü ile Kazova'da Kaz gölü bulunmaktadır. Bunların yanı sıra yapay göl olarak ta Almus'ta 31,3 km² alana sahip Almus Baraj gölü, Ataköy barajı ve Kızık Barajı, Zile ilçesinde Belpınar ve Boztepe Barajı, Sulusaray ilçesinde Dutluca barajı, Merkez ilçede Akbelen barajı bulunmaktadır. Tokat ilinin hidroelektrik enerji potansiyeli 446 MW kurulu güçle 2 898 milyar GWh/yıl'dır. Ayrıca Köy Hizmetleri tarafından sulama amacıyla yapılan 4 774 ha arazinin sulanmasına hizmet eden ve 6 316 ailenin yararlandığı, toplam 31 246 480 m³ depolama hacmine sahip 51 adet gölet vardır (Anonim, 2005a; Anonim, 2005b).

Tablo 2. Tokat İli su kaynakları potansiyeli (Anonim, 2005a)

Yer üstü suyu (hm ³ /yıl)	İl çıkışı	İl girişi	İl içi
<i>Toplam</i>	4 153	2 692	1 461
Yeşilirmak	1 002	433	569
Kelkit çayı	2 541	2 043	498
Kelkit çayı	443	216	227
Karakuş çayı	167	-	167
Çekerek çayı			
Yeraltı suyu (hm ³ /yıl)	346		
Doğal göl yüz.	150 ha		
Baraj rezervuarı yüz.	3 769 ha		
Gölet rezervuar yüz.	116 ha		
Akarsu Yüzeyleri	2 915 ha		

2.4. Sulanabilir Arazi Varlığı

Tokat ili tarım arazilerinin % 10,3'ünde sulu tarım, % 23,5'inde kuru tarım, % 1,9'unda yetersiz sulu tarım yapılmaktadır (Anonim, 2005b). Tokat ilinde 146 369 ha arazi sulanmakta olup, sulanan arazilerin 107 019 ha'sı DSİ (% 73), 24 350 ha'sı Köy Hizmetleri (% 17), 15 000 ha'sı ise halk sulamaları ile (% 10) sulanmaktadır. Böylece kamu kuruluşları aracılığı ile sulanan arazi miktarı 131 369 ha'dır ve sulanabilir toplam arazi varlığının % 90'ını

oluşturmaktadır. DSİ tesisleri ile sulanan arazinin 103 486 ha'sı yer üstü su kaynaklarıyla, 3 533 ha'sı ise yeraltı su kaynaklarıyla sulanmaktadır. Tamamı işletmede olan projeler (Tokat, Erbaa, Niksar, ve Zile sulamaları) 45 323 ha olup 5 989 ha'sı küçük su işleridir (Anonim, 2005a). Yeraltı sulaması amacı ile DSİ, KHM ve TEDAŞ kuruluşlarınca 1972-2000 yılları arasında tahsis edilen su miktarı 88,53 hm³/yıl'dır. Bu amaçla 77 adet kuyu işletilmekte olup 10 adet kuyunun açılması düşünülmektedir. Köy Hizmetleri tarafından 1965 yılından itibaren 115 adet proje ile 11 580 ailenin de yararlandığı 4 291 ha arazi sulamaya açılmıştır. İlde 40 köyde 11 918 ha araziye kapsayan arazi toplulaştırma çalışması, 18 adet proje ile 1 828 ha arazide drenaj ve toprak ıslahı çalışması yapılmıştır (Anonim, 2002b).

Tarım tekniğinin gelişmesi, Köy Hizmetleri tarla içi geliştirme hizmetlerinin ve DSİ'nin de sulama şebekeleri ile ilgili çalışmalarını sürdürmesi sonucu, özellikle son yılların verimlerinde belirgin artışlar olmuştur. İlde sulanan arazinin tarım arazilerine oranı % 39'dur. Sulama suyu bulunan köylerde sulama yapılan arazinin % 19,88'i baraj (45 köy), % 17,31'i gölet (51 köy), % 1,24'ü havuz (29 köy), % 0,55'i kaptaj (6 köy), % 5,58'i artezyen (19 köy), % 3,78'i kuyu (28 köy), % 0,25'i göl (5 köy) % 31,29'u akarsu (213 köy) ile sulanmaktadır (Anonim, 2002b). Yeterli içme suyuna sahip köy sayısı 612, yetersiz içme suyuna sahip köy sayısı 1 adet olup susuz köy bulunmamaktadır. Şebekeli köy 602 (% 98), çeşmeli köy sayısı ise 10 (% 2)'dir (Anonim, 2005b).

Tokat ilinde üretim artışına yönelik girdilerden en önemlilerinden biri sulamadır. Bölgenin yağış rejimi düzensiz olduğundan, bitki yetişme döneminde düşen yağış bitkilerin su gereksinimini karşılayamamaktadır. İlde yeterli miktarda sulanabilir arazi bulunmasına karşın, yağışların ve yer üstü su kaynaklarının sulama suyu gereksinimini karşılayamaması nedeniyle yeraltı su kaynakları devreye sokulmuştur. Sulama hizmeti götürülmesi gereken bu alanın sulanması amacıyla DSİ ve Köy Hizmetleri kuruluşları tarafından gerekli etüt, planlama, proje ve yapım çalışmaları devam etmektedir. İlde tarımsal amaçlı sulama yapılmayan köy sayısı 341 adet olup, sulama suyunun getirilebileceği kaynak türü 146'sında akarsu, 26'sında baraj, 23'ünde göl, 124'ünde

yeraltı su kaynaklarıdır. Bu köylere sulama suyunun 190'ında kanal, 90'ında pompaj, 76'sında artezyen ile getirilmesi düşünülmektedir (Anonim, 2002b).

DSİ tarafından il genelinde etüt edilen 163 295 ha arazinin 144 642 ha'ı (% 45) sulamaya elverişli, 103 486 ha'nın ise (% 32), ekonomik olarak sulanabileceği ve gerekli su kaynaklarının bulunduğu saptanmıştır. Ekonomik olarak sulanabileceği saptanan 103 486 ha arazinin, 37 587 ha'nın (% 36) sulanması için ön inceleme ve master planı tamamlanmış ve 15 176 ha arazinin (% 15) sulanması için inşaat çalışmaları devam etmekte olup, 50 723 ha arazi (% 49) ise sulamaya açılmıştır (Anonim, 2005a).

2.5. Tarım Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Tokat ilinin bir geçit bölgesi olduğu göz önüne alındığında değişik topoğrafyası, iklim ve jeolojik yapı farklılıkları ile vejetasyondaki çeşitlilik, değişik özelliklere sahip toprakların oluşumuna neden olmuştur (Durak, 1986). İl topraklarının 59 508 ha'ı alüviyal topraklar, 228 ha'ı hidromorfik topraklar, 32 439 ha'ı kolivyal topraklar, 38 ha'ı kırmızı-sarı podzolik topraklar, 4 615 ha'ı gri-kahverengi podzolik topraklar, 617 269 ha'ı kahverengi orman toprakları, 125 869 ha'ı kireçsiz kahverengi orman toprakları 81 625 ha'ı kestane rengi topraklar ve 10 329 ha'ı kahverengi topraklardan oluşmaktadır (Anonim, 1997).

İlde taban arazilerinin çoğunluğunda tarım yapılmakta olup, akarsu yakınlarında ve çukur alanlarda depolanan materyaller üzerinde oluşan topraklarda taban suyunun yüksek olması nedeniyle çayır bitkileri gelişme göstermemiştir. Eğimi % 0-2 arasında olan bu alanlarda erezyon yoktur. Taban arazilerde oluşmuş topraklar genellikle kuvarternere ait olup, akarsular tarafından taşınmış depolanan genç materyaller üzerinde oluşmuş alüviyal topraklardır. Bu topraklar genellikle çok geniş su toplama havzalarından taşınan sedimentlerden oluştuklarından sertleşmemiş materyallerdir. Taban araziler Yeşilirmak, Kelkit, Çekerek ırmaklarının su yolu havzalarında yayılım göstermektedir. Farklı yörelerden taşınmış getirilen alüviyal topraklar karışık fiziksel, kimyasal ve minerolojik bileşime sahiptirler. Tane büyüklük dağılımları, taşındıkları yörelerdeki fizyografik ünitelere

göre farklılık göstermektedir. Bu topraklarda toprak oluş süreçlerinin etkisinin fazla olmadığı ve yeterli zaman geçmediği için horizon farklılıkları oluşmamıştır (Durak, 1986).

Tokat ili topraklarının çoğu orta tekstürlüdür (Durak, 1986). Tarım topraklarının % 0,3'ü kum, % 17,6'sı tın, % 62,4'ü killi tın % 18,7'si ise kil ve % 1'i ise ağır kil bünyeye sahiptir. Bu dağılım ilde tarım için uygun toprak varlığını göstermektedir (Tetik ve Oğuz, 2004).

Bölgede toprak reaksiyonları nötr ve hafif alkalidir (pH 7,8-6,50) ve tuz içerikleri düşüktür (Durak, 1986). Analiz edilen toprakların % 0,3'ü orta derecede asit, % 2,1'i hafif asit, %74,1'i hafif alkali, % 22,9'u kuvvetli alkali olarak belirlenmiştir (Tetik ve Oğuz, 2004). Drenajı bozuk alanlarda arazinin düz ve taban suyunun yüksek olması nedeniyle tuzların üst topraktan yıkanmaması, yukarı arazilerden tuzların yıkanarak düzlüklerin çukur kısımlarında birikmesi, düşük kalitede sulama suyu kullanılması gibi nedenlerle tuzluluk sorunu bulunmaktadır (Anonim, 1997).

İlde kireç düzeyinde ana materyale bağlı olarak değişiklikler görülmekte olup, % 11-41 arasındadır. Yağışın yetersiz olması nedeniyle kirecin yıkanarak profilden tamamen kaybı söz konusu değildir (Durak, 1986). Yöre toprakları ağırlıklı olarak orta kireçlidir. Topraklarda kireç içeriği % 15'i aştığında fazla kireç bitkisel üretimi sınırlamaktadır. Yapılan bir çalışmada analiz edilen yöre topraklarının % 28,5'inde kireç içeriği % 15'den fazla bulunmuştur (Tetik ve Oğuz, 2004).

İl, İç Anadolu Bölgesi ile Karadeniz Bölgesi arasında geçit kuşağında yer aldığından, bu alandaki toprakların organik madde içerikleri orta ve yüksek düzeyde olup % 1,16-4,25 arasında değişmektedir. Organik madde yönünden en zengin toprakların orman örtüsü altında, en düşük değerli toprakların ise genç alüviyal depozitler üzerinde olduğu görülmektedir. Yine kireç içeriğinin fazla olduğu topraklarda ana materyalin kireç taşı, düşük olan topraklarda ise yeşil şist olduğu gözlenmektedir (Durak, 1986). Tarım topraklarının büyük bir kısmı organik madde yönünden fakir olup (% 29,79), organik madde içeriklerinin düşük olduğu bu bölgelerde azotlu gübreleme gereksinim vardır (Tetik ve Oğuz, 2004).

Ülkemizin jeolojik yapısı ve iklim durumu, topraklarda fazla miktarda potasyum birikmesine neden olmaktadır. Tokat yöresindeki toprakların da % 66,38'i fosforlu gübreye gereksinim duymaktadır. Bu nedenle fosfor eksikliği gösteren toprakların fosforlu gübrelerle takviye edilmesi gerekmektedir. Yörede analiz edilen topraklarda potasyum içeriği % 81,91'inde 40 kg/da dan fazla bulunmuştur (Durak, 1986; Tetik ve Oğuz, 2004).

Toplam yüzölçümün % 13,2'sini kapsayan çayır-mer'a alanlarının çoğunluğu ıslah edilmemiş verimsiz engebeli alanlardır. Mer'a alanlarında tecavüz, düzensiz otlatma, eğim ve erezyon gibi önemli sorunlar bulunmaktadır. 4342 sayılı mer'a Kanunu çalışmaları kapsamında tespit, tahdit ve tahsisi biten mer'aların ıslahları ile bu alanların verimliliği artırılacak ve kaba yem açığının kapatılmasında önemli gelişmeler sağlayabilecektir (Anonim, 2002a).

3. Sorunlar ve Çözüm Olanakları

Toprak-su kaynaklarının geliştirilmesi insanlığın asıl uğraşlarından biri olup, toplum yaşamında ekonomik ve sosyal düzenin bir güvencesi olarak nitelendirilebilir. Gereksinimlerin gittikçe arttığı çağımızda varlığı sınırlı olan toprak ve su kaynaklarının önemi daha da artmış ve bu da doğal kaynakların optimal kullanımına olanak sağlayıcı bir biçimde geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Toprak-su kaynaklarının geliştirilmesi çalışmaları içerisinde sulama, bitki yetiştiriciliğinde kararlılığı sağlayan çağdaş tarımın ayrılmaz unsuru olan önemli bir tarımsal girdidir (Yıldırım, 2003). Tarımsal sulamanın gerçekleşmesi önce sulama suyunun sağlanması ile olasıdır.

Tokat ilinin ekonomik olarak sulanabilecek arazilerin % 36'sının sulanması için gerekli olan çalışmalar ön inceleme, planlama, proje ve yapım aşamasındadır. Sulama yatırımları, çiftçiler ve kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirilmekte olup, son yıllarda bu yatırımlar artarak devam etmektedir. İlde tarım arazileri içerisindeki 72 742 ha I. sınıf arazi her türlü bitkinin yetiştirilebilmesine uygun olup, bu arazilerin sulanmayan kesimlerinde daha bol ve iyi ürün alabilmek için sulama yapılmalıdır. Bugün sulama teknolojilerindeki gelişmeler göz önüne alınırsa daha geniş alanların sulanması

gerektiği açıktır. Diğer yandan eğim ve toprak derinliğine bağlı olumsuz özellikleri nedeniyle sulanamaz olarak nitelendirilen alanların yeni teknolojiler kullanılarak sulanabilmesi olasıdır.

İldeki tarım işletmelerinde arazilerin küçük parçalar halinde düzensiz ve dağınık parsellerden oluşması, sulama projelerinin planlama ve inşaatında güçlükler neden olduğu gibi, su dağıtımını ve istenilen sulama yöntemlerinin kullanılmasını engellemektedir. Çiftçilerin çoğu modern sulama yöntemleri konusunda yeterli bilgiye sahip olmamaları ve ilgili kuruluşlarca etkin bir çiftçi eğitimi verilmemesi sonucu hangi sulama yöntemini kullanacağını, suyu ne zaman, ne kadar ve nasıl vereceğini bilememektedir. İlde yüzey sulama yöntemlerinden salma sulama yöntemi, tava ve karık yöntemlerine göre daha yaygın olup, yapılan aşırı sulamalar yüzey akış ve derine sızma kayıplarının artmasına, düşük sulama randımanının oluşmasına, su sarfiyatının fazla olmasına, besin maddelerinin topraktan yıkanmasına, taban suyu yükselmelerine, tuzluluk ve drenaj sorununa neden olmaktadır. Yüzey sulama yöntemleri içerisinde yaygın olarak kullanılan salma sulama yöntemi yerine, düz ve tesviyesi yapılmış alanlarda toprak bünyesini, infiltrasyon hızını ve bitki çeşidini göz önüne alarak tava ve karık yöntemlerinin kullanılması ile su uygulama randımanları yükseltilmelidir. Diğer yandan yörede son yıllarda yağmurlama ve damla sulama yönteminin uygulandığı alanlar artmaktadır.

Bölgede sulama randımanı yönünden düşüşler olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle randıman artırıcı önlemlere gereksinim vardır. Gerekli yerlerde tarla içi geliştirme hizmetleri bir bütün olarak ele alınmalı ve gerçekleştirilmelidir. Sulanan topraklar uygun pulluklar ile işlenmeli, topraklarda pulluk tabanı oluşumuna izin verilmemelidir. Sulama randımanlarının artırılması için bitki, toprak ve topoğrafya ilişkileri titizlikle incelenerek planlı bir şekilde suyun dağıtılması sağlanmalı, topoğrafik bozukluklar giderilmeli ve uygun sulama yöntemlerinin uygulanması gibi önlemler alınmalıdır. Ayrıca sulama şebekelerinde sulama suyu tasarrufu sağlayan şebeke sistemlerinin geliştirilmesine öncelik verilmelidir.

İlde 13 köyde toplam 5 750 da arazi aşırı sulamadan çoraklaşmıştır (Anonim, 1997). Topoğrafyanın elverişliliği ve aluviyal toprak

olmaları nedeniyle ovaların çoğunluğunda sulama tesisleri bulunmakta olup, bu tesislerde yapılan aşırı sulamalar drenaj sorunu yaratabilmektedir. Bu durum daha çok sulama konusunda bilgi eksikliğinin olduğunu da ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle çiftçi eğitimine yönelik çalışmalara da gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca sulamaya açılan alanlarda sulama ve drenaj tesislerinin, servis yollarının, projede öngörüldüğü gibi yapımları tamamlanmadan hizmete açılması ve kanalların sulamaya açıldıktan sonra bakım ve onarımlarının istenilen düzeyde yapılmaması nedeniyle su kayıpları artmakta, taban suyu sorunu ortaya çıkmaktadır. Kuru tarım arazilerinin bir kısmında ve sulu tarım arazilerin çoğunda görülen drenaj sorunu giderilmesi gereken bir durumdur. Bu amaçla yapılan drenaj sistemlerinin tesisi ile yüksek taban suyu kontrol edilebileceği gibi, drenaj bozukluğundan ileri gelen sorunlar da çözümlenmiş olacaktır. Tuzluluk ve sodyumluk zararının da önemli bir sorun olduğu bu alanlar iyi etüt edilip toksit maddeler toprak profilinden yıkanmalıdır (Anonim, 2002a).

Tarım işletmelerinin çoğunun küçük aile işletmesi şeklinde olduğu ilde, büyük yatırımlar kooperatifleşerek gerçekleştirilmektedir. Bugüne kadar DSİ tarafından işletilen Tokat sulaması, sulama birliklerine devredilerek daha verimli ve kullanılabilir hale getirilmeye çalışılmıştır. İlde 2979 adet üyesi bulunan 31 sulama kooperatifi bulunmaktadır (Anonim, 2005c). Tarımsal gelişmeyi organizasyon yönünden sınırlayan en önemli eksiklik, çiftçilerin yaygın bir teşkilatlanmaya gitmemeleridir. Özellikle küçük toprak sahiplerinin kooperatifler şeklinde birleşme eğilimleri yeterince önem kazanmamıştır. Sulama tesisleri işletmeciliğinin devlet tarafından yapılması pahalı olmakta ve değişen koşullara göre hizmetlerin yapılmasında sorunlarla karşılaşmaktadır. İşletmenin sudan yararlananlara devredilmesi ile işletme giderlerine ve yönetime üreticilerin katılımı sağlanacaktır (Çevik ve Tekinel, 1990). Yörede sulama işletmeleri sulamayı bilen organizasyonlara verilmeli, sulama suyu kooperatifi üye ve yöneticileri bu konuda eğitilmelidir. Sulama organizasyonları ve özellikle sulama birlikleri demokratik, saydam yapıya kavuşturulmalı, birliklere üretici katılımı sağlanmalıdır (Şimşek ve Yılmaz, 1997).

Aşırı yağışlar, alt yapı yetersizliği ve derelerin ıslah edilmemesi nedeni ile zaman zaman sel felaketleri görülmektedir. Yöredeki iklim koşulları göz önüne alındığında kurak mevsimlerde kullanma ve sulama suyu sağlanmasında sorunlar yaşanırken, yağışlı mevsimlerde ise oluşan taşkınlar, can ve mal kaybının yanı sıra verimli toprakların da kaybolmasına neden olmaktadır. Bu alanlarda tarım arazileri çevirme hendekleri ya da seddeler ile korunmalıdır. Bu amaçla yörede özellikle Kelkit ve Tozanlı ırmaklarının DSİ tarafından ıslah çalışmaları devam etmektedir. DSİ tarafından taşkın amacı ile tarım alanlarında 2 923 ha arazide hizmet verebilecek 62 tesisin planlama ve kesin projesi tamamlanmış olup, 21 tesis (282 ha) inşaat programındadır (Anonim, 2005a). Belirli dönemlerdeki fazla suyun gereksinim duyulduğu dönemlerde kullanılmak üzere depolanması hem su gereksinimini ve hem de taşkın zararlarının ve toprak kaybının önlenmesi açısından önem taşımaktadır. Suyu kontrol altına almayı amaçlayan havza ıslah çalışmalarının ve suyu kullanmak için tesis edilen depolama yapılarının araştırma sonucu elde edilen bilgilere dayandırılarak tesis edilmesi uygun olur (Gemalmaz ve Hanay, 1995). Ülkemiz genelinde olduğu gibi Tokat ilinde de yağışlar genelde bitki su tüketiminin gereksinim duyduğu zaman ve aylara uygun düşmemektedir. Bitkinin su gereksiniminin istenilen zaman, yer, miktar ve kalitede karşılanması su depolama yapılarının tesisi ile olasıdır. İlde yeraltı ve yer üstü su potansiyeli yeni açılacak göletlerle yükselecektir.

İlde arazilerin yeteneklerine uygun biçimde kullanılmaması, ekolojik koşullara göre optimum işletme büyüklüklerinin belirlenmemesi, arazi mülkiyet durumundaki hukuksal sorunlar ve işletmelerin miras nedeni ile sürekli küçülmesi gibi sorunlar nedeniyle bazı arazilerde çeşitli derecelerde su ve rüzgar erezyonu görülmektedir. Tarım arazilerinde rüzgar erezyonuna karşı bitki nöbeti, toprağı iyileştirici ve koruyucu bitki örtüsü, bitki artıklı ve anız malçlı tarım, yeşil ve yapay gübre uygulaması, düzeç eğrili ve şeritvari tarım, uygun aletlerle toprak işlenmesi, koruyucu ağaç perdeleri ve mer'a ıslahı önlemleri alınmalıdır (Abalı, 1997).

Tarım alanlarının amaç dışı kullanımı, izinsiz kum ve taş ocaklarının açılması,

özellikle Erbaa ovasında toprak sanayisinde ham madde gereksinimini karşılamak için tarım arazilerinden toprak alınması ve buraların daha sonra ıslah edilmemesi önemli sorunlara neden olmaktadır. İlde V-VIII. sınıf arazilerin bir kısmında tarıma uygun olmadığı halde tarım yapılmaktadır. Bu durum verimliliği azaltmakta ve erezyona neden olmaktadır. Bu arazilerin büyük bir kısmı üretime kazandırılabilir.

İlde sulu tarıma geçilen bazı projelerde küçük tarım işletmeleri çoğunlukta olup, işletme arazileri çok parçalı ve dağınıktır. Yol ağının yetersizliği ve işletme sahiplerinin birbirine geçiş izni vermediği sulama alanlarında öncelikle arazi toplulaştırması yapılmalıdır. Devam eden projelerin tamamlanamayan kısımlarının sulamaya açılmadan toplulaştırmasının gerçekleştirilmesi önemli yararlar sağlayacaktır (Yağanoğlu, 2003). Sulama projelerinin inşaatına başlamadan önce, projelendirme aşamasında toplulaştırma kriterlerine uyulmalı ve toplulaştırma bu aşamada gerçekleşmelidir (Özkaldı ve ark., 2003). Bu ise planlayıcı ve uygulayıcıların belirli bilgi seviyelerine ulaşmaları ile olasıdır. İlde sulama projelerinin uygulandığı alanlarda ortaya çıkan kaynak kullanımı ile ilgili sorunlar ekonomik nedenlerden olup, işletme sırasında ortaya çıkan sorunlar ise çiftçilerin eğitilmemesinden, ülkenin ekonomik, sosyal ve politik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Sulamadan beklenen başarı uygun sulama yönteminin seçilmesi, bu yöntemin gerektirdiği sulama sisteminin projelenmesi ve projelemede öngörüldüğü gibi kurulması ve işletilmesiyle sağlanır (Güngör ve Yıldırım, 1989). İldeki sorunların çözümlenebilmesi için bölgede yetiştiricilikle uğraşan çiftçilere sorunları ile ilgili temel konularda bilgiler verilmeli, bu amaçla kamu kuruluşları arasındaki ilişkiler geliştirilmeli, tarımsal yayım ve haberleşmeye önem verilmeli, çiftçiler aydınlatılmalıdır. Sulu tarımda devlet yatırımlarına geri ödeme ile çiftçi katılımları sağlanmalı, sulamaya açılan alanlarda tarım alanlarının tarım dışı kullanımı önlenmelidir.

Günümüzde teknolojik gelişmeler verimlilik artışında emek, sermaye ve doğal kaynak gibi unsurlar kadar önem kazanmaktadır. Teknolojik gelişmelerin temeli ise bilimsel çalışma ve araştırmalardır. Bu amaçla ildeki araştırma kuruluşlarının

çalışmaları istenilen düzeylere getirilmelidir. Araştırma kuruluşları tarafından sulama oranlarının düşüş nedenlerini, bölge topraklarının sulama yönünden fiziksel özelliklerini, bitki su tüketimlerini belirleyici ve suyun randımanlı kullanım tekniklerine yönelik araştırmalar yapılmalı, sulama oranlarının artırılması için planlama aşamasında yörenin ekolojik, ekonomik ve sosyal yapısı göz önüne alınarak, uygulamada gerçekleşme oranı yüksek olan etkin bir üretim planlamasına gidilmelidir. Su potansiyelinin daha rasyonel kullanımı için iyi bir toprak etüdü ve yöre koşullarına uygun bitki deseni seçilmeli ve bitki su tüketimi, sulama randımanları gibi temel veriler belirlenmelidir (Uçan, 2001).

4. Sonuç

Toprak ve su kaynaklarının bilgisizce kullanılması tarımın başta gelen sorunlarından biri olup uygun biçimde kullanılması zorunludur. Bu kaynakların plansız ve dengesiz kullanımı, ülkelerin sosyal ve ekonomik açıdan bir takım darboğazlara girmesine neden olmaktadır (Yağanoğlu, 2003). Toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi, ulusların ekonomik işlevlerinden birisidir. Toplum düzenin sosyal ve ekonomik güvencesi de sayılabilir. Toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesiyle doğal kaynakların korunumu ile can ve mal varlığı güvence altına alınır, artan nüfus için gerekli besin maddeleri ve iş olanakları sağlanır, ham madde gereksinimi karşılanabilir (Kanber, 2002).

Tokat ili önemli toprak ve su kaynaklarına sahiptir. Bu kaynakların uygun şekilde değerlendirilmesi ve geliştirilmesi büyük emek ve yatırım gerektirmektedir. Tokat ilinde sulu tarıma açılan alanlar her yıl artmasına karşın mevcut su kaynaklarından yeterli ölçüde yararlanılamamakta, istenilen şekilde sulama yapılamamaktadır. Bu sorun aşırı su kullanımı, kanallardaki kırık ve çatlaklar, verilen suyun ölçülmemesi, tarla içi hizmetlerin yeterli olmaması ve sulama konusunda çiftçilerin bilgili olmaması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. Sulama yatırımları büyük maliyet gerektiren ve geniş alanları kapsayan yatırımlardır. Yapılan tüm yatırımlara karşın, sulama projelerinden beklenen yarar sistemin inşasından uzun zaman geçmesine karşın sağlanamamakta, uygun sulama tekniklerinin uygulanmaması ve aşırı su kullanımı nedeniyle

erezyon, yüksek taban suyu, çoraklaşma gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bölgenin tarımsal yönden kalkınması için su kaynaklarının geliştirilmesi konusunda gerekli yatırımlar yapılmalıdır. Bu amaçla ilde büyük yatırımları gerektiren sulama sistemlerinin yapımı devam etmektedir. Arazi tesviyesi, drenaj, toprak ıslahı, arazi toplulaştırması, çiftçi eğitimi vb. çalışmalar yapılmasına karşın daha uzun süreli çalışmalara gereksinim vardır. Toprak ve su kaynaklarına ilişkin sürdürülebilir projelerin öncelikle ele alınmasıyla bölgenin sosyo-ekonomik yapısı düzeltilebilecektir. İlin toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve bu kaynakların etkin bir şekilde kullanılması ile üretimin artırılması olasıdır. Bu konuda Köy Hizmetleri ve DSİ kuruluşları yatırımlar yapmaktadır.

Sulama işletmelerinde sulama planlaması ve organizasyonunda görülen aksaklıkların giderilmesine yönelik çözümlerin araştırılması gerekmektedir. Yörede tarım sektöründeki

faaliyetler öncelikle toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve bunların etkin bir şekilde kullanılmasına yönelmelidir. Bu nedenle rasyonel yatırımlar planlanmalı ve çiftçilerin de katılımıyla tarımsal üretimde artış sağlayacak önlemler alınmalıdır. İyi toprak etüdü, yöre koşullarına uygun bitki deseninin seçilmesi ve bunun sulanmasına ilişkin evapotranspirasyon, sulama randımanları gibi temel verilerin belirlenmesi gereklidir. Akarsulardan içme, kullanma, sulama, su ürünleri, taşımacılık, rekreasyon ve enerji üretimi amacı ile yararlanmak ve aynı zamanda toprakları su erezyonundan korumak amacı ile akarsu yatağı düzenleme çalışmaları yapılmalı, mevcut toprak kanallarındaki sızma kayıplarını azaltmak için kanallar betonla kaplanmalı, yüzey akış kayıplarını en aza indirecek diğer sulama yöntemleri uygulanmalı, yeni sulama tesislerinin yanında eskilerinin de bakım ve onarımlarının düzenli olarak yapılmalıdır.

Kaynaklar

- Abalı, İ., 1997, Akhisar civarındaki rüzgar erezyonu etkisi altındaki arazilerin toprak özellikleri ile erezyon arasındaki ilişkileri ve rüzgar erezyonu denklemi faktörlerinin hesaplanması. Toprak Su Kaynakları Araştırma Yıllığı. KHGM APK Daire Bşk. Yayın No: 102, s:40-51, Ankara.
- Aküzüm, T., Çakmak, B. ve Gökalp, G., 2003, Dünyada su ve yaklaşan su krizi, 2. Ulusal Sulama Kongresi, Bildiriler Kitabı (16-19 Ekim), Aydın.
- Anonim, 1997, Tokat İli Arazi Varlığı. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yay., No:60, Ankara.
- Anonim, 2002a, Tokat İli Master Planı. İl Tarım Kırsal Kalkınma Master Planlarının Hazırlanmasında Destek Projesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Araştırma ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı, Tokat Tarım İl Müdürlüğü, Özdelek Matb. Tokat.
- Anonim, 2002b, Hizmet Uygulamaları Genel Envanteri (1998 Köy Envanteri). Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müd. APK Dairesi Başk. No: 2662, Ankara.
- Anonim, 2004, Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Anonim, 2005a, 2005-2006 Program-Bütçe Taktim Raporu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Müdürlüğü VII. Bölge Müdürlüğü Yay., Samsun
- Anonim, 2005b, Köy Hizmetleri Tokat İl Müdürlüğü Raporu. Köy Hizmetleri 5. Bölge Müdürlüğü, Tokat
- Anonim, 2005c, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tokat İl Müdürlüğü Brifing Dosyası, Tokat.
- Çevik, B. ve Tekinel, O., 1990. Sulama şebekeleri ve İşletme Yöntemleri. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. No: 229, Ders Kitapları No: A-74, 188 s, Adana.
- Durak, A., 1986, Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilir Olanaklarının Tokat Bölgesi Örneğinde Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Adana.
- Gemalmaz, E. ve Hanay, A., 1995 Topraksu Yapıları, Ata. Üniv. Ziraat Fak. Yay., No: 181, Erzurum
- Güngör, Y. ve Yıldırım, O., 1989, Tarla Sulama Sistemleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay., No.1115, Ankara.
- Kanber, R., 2002, Sulama, Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yay., No:174, Ders Kitapları Yayın No: A-52.
- Kaya, S., 1998, Erzurum ili toprak ve su kaynaklarının incelenmesi üzerine bir çalışma. Doğu Anadolu Tarım Kongresi (14-18 Eylül), Erzurum.
- Özkaldı, A., Ataç, A., Orhan, H., Üzücek, N., 2003, Türkiye'de sulama projelerinin önemi, ve karşılaşılan sorunlar. 2. Ulusal Sulama Kongresi (16-19 Ekim), Aydın.
- Şimşek, H., ve Yılmaz, N., 1997, Konya-Altınekin İlçesi sulama kooperatiflerinde sulama işletmeciliğinin problemleri ve çözüm Yolları. 6. Ulusal Kültürteknik Kongresi Bildirileri (5-8 Haziran) 136-144.
- Tetik, A. ve Oğuz, İ., 2004, Gübre uygulamalarında toprak analizlerinin ve Türkiye yöresi topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile besin elementleri ihtiyaçları, Türkiye III. Ulusal Gübre Kongresi (11-13 Ekim), Tokat
- Uçan, K., 2001, Kahramanmaraş ili su kaynaklarının tarımsal açıdan değerlendirilmesi, II. Ulusal Hidroloji Kongresi, (27-29 Haziran), İzmir.
- Volkan, F., Ataç, A ve Kuzum, L., 2001, Türkiye'de sulama alt yapısı yatırımları. I. Ulusal Sulama Kongresi, Bildiriler Kitabı (8-11 Kasım), Antalya.
- Yağanoğlu, A.V., 2003, Sulama projelerinde arazi toplulaştırmasının gerekliliği, 2. Ulusal Sulama Kongresi, Bildiriler Kitabı (16-19 Ekim), Aydın.
- Yıldırım, O., 2003, Sulama sistemlerinin tasarımı. A. Ü. Ziraat Fak. No: 1536, Ders Kitabı 489, Ankara.