



## Basınçlı Sulama Sistemlerinin Su Kaynaklarının Etkin Kullanımındaki Rolü ve Mali Desteklerin Bu Sistemlerin Yaygınlaşmasındaki Etkisi

Öner ÇETİN\*

Mustafa EYLEN

F. Kemal SÖNMEZ

Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, DİYARBAKIR

\*Sorumlu Yazar

oner\_cetin@yahoo.com

### Özet

Ülkemizde halen yüzey sulama yöntemlerinin kullanımı yaygın olduğundan, kullanılan sulama suyu 10 000 m<sup>3</sup>/ha'ın üzerindedir. Bu suyun % 50'sinden daha azı ancak net olarak bitki tarafından kullanılmaktadır. Basınçlı sulama sistemlerinden birisi olan damla sulamada, % 30-70 arasında bir su tasarrufu sağlanırken, buna karşın verimde de artış elde edilmektedir. Yapılan araştırmalarda, GAP Bölgesi'nde yüzey sulama ile 1 kg kütü pamuk, mısır ve kuru yonca otu üretmek için sırası ile, 2800 L, 943-1284 L ve 1200 L sulama suyu gerekirken, pamukta damla sulama ile aynı üretimi sağlamak için yalnız 1333 L, mısır için ise 474 L sulama suyu gerekmektedir. Yoncada ise, hareketli yağmurlama sulama sistemi kullanımı ile ise yalnız 535 L sulama suyu gerektiği araştırmalarla tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanılması bakımından önemlidir. Buna bağlı olarak son yıllarda basınçlı sulama sistemlerinin kullanımı hızla artmaya başlanmıştır. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2006 yılından itibaren basınçlı sulama sistemi kullanan çiftçileri desteklemeye başlamıştır. Sistem maliyetinin % 50'si hibe olarak desteklenmektedir. Ayrıca 5 yıl süre ile 0 faizli kredi kullandırılmaktadır. Ülkemizde, 2009 Ekim ayı itibari ile, 58 196 üreticiye 799.5 milyon TL ve 176 600 ha alanda 0 faizli kredi kullanılmış, % 50 hibe ile 101 milyon TL destek verilmiş ve 46 000 ha basınçlı sulama sistemi tesis edilmiştir. Mali destekler, basınçlı sulama sistemlerinin kullanımının artışıyla hızlı bir ivme kazandırmıştır. Bu durum, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı yanında, ekonomik etki de sağlamıştır. Bu makalede, yüzey ve basınçlı sulama sistemlerinin toprak ve su kaynakları üzerindeki etkileri, çiftçilere mali desteklerin basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaşması ve kullanımındaki rolü tartışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** sulama, basınçlı sulama, etkin su kullanımı, mali destekler

## The role of the pressurized irrigation systems on efficient use of water resources and the effects of the financial supports in use of these systems

### Abstract

Since the surface irrigation methods have been used more in Turkey, the amount of water consumed is almost 10 000 m<sup>3</sup>/ha. Less than 50 % of this water is used by crops. Drip irrigation which is one of the pressurized irrigation systems save water from 30 % through 70 %. In addition, it increases the yield and quality of crops. To produce the seed-cotton, corn, and dry hay of alfalfa of 1 kg using surface irrigation, the amount of irrigation water of 2800, 943-1284, 1200 L require, respectively. However, the amount of water of 1333 and 474 L are needed by drip irrigation for cotton and corn, respectively. For alfalfa, only amount of water of 535 L is sufficient to produce hay of 1 kg using moving sprinkler irrigation system. These results must be considered in terms of sustainability of soil and water resources. Thus, use of the pressurized irrigation systems has recently increased. Ministry of Agriculture and Rural Affairs in Turkey have compensated 50 % of the all investment cost for the pressurized irrigation systems since 2006. In addition, the farmers who want to construct the pressurized irrigation systems have been used the credits with zero interest for 5 years. By October 2009, the farmers of 58 196 have received 799.5 million TL with zero interest for the land of 176 600 ha. In addition, the government has given donation of 101 million TL for the land of 46 000 ha. The financial supports and donations have provided in increasing of the irrigated area by the pressurized irrigation. In this article effects of the surface and pressurized irrigation on soil and water resources, and the impacts of the financial supports in increasing of irrigation systems are discussed.

**Key words:** irrigation, pressurized irrigation systems, efficient water use, financial aids

## GİRİŞ

Toprak ve su kaynakları ülkelerin en önemli doğal zenginlikleri arasında olup, ülke nüfusunun gıda gereksinimlerini karşılayan tarımın ana unsurlarıdır. Toplumların sosyo-ekonomik kalkınmalarında ve geleceğe güvenle bakmada bu kaynakların geliştirilerek akılcı kullanımının büyük önemi bulunmaktadır. Kaynakları etkin kullanmanın yolu mevcut kullanımı bilmek ve darboğazları ortaya koyup çözüm üretmekle mümkündür. Bir yandan ülkemizi tehdit eden kuraklık, diğer yandan artan nüfusa bağlı olarak evsel ve endüstriyel su talebi artışları, tarımsal amaç ile kullanılan su kaynaklarında

bir azalmaya yol açmaktadır. Bu durumda daha yüksek üretim için sulama sistemlerinin performanslarını, su ve arazi kullanım etkinliğini arttırmak gerekmektedir. Değişik bölgelerimiz için uygun sulama teknolojileri ve sulama programları geliştirmek, sadece su kaynaklarının ekonomik kullanımına katkı yapmayacak, aynı zamanda değişik ekolojilerde sulamanın oluşturduğu tuzlanma problemlerinin baştan giderilmesini sağlayacaktır [1].

Bu nedenle, ülkemizde hem ekolojik dengenin korunması, hem de sürdürülebilir tarımsal gelişmenin sağlanabilmesi için su ve toprak kaynaklarımızın en akılcı şekilde kullanılması kaçınılmazdır.

Bir taraftan sürekli azalan su kaynakları diğer taraftan suya talebin süreklilik gösteren bir artış trendine girmesi ülkemizin sahip olduğu su kaynakları potansiyelinin tüm taleplerini esas alan planlı, etkili ve sürdürülebilir kullanımını gerektirmektedir. Bu anlamda, sınırlı sulama suyu kaynakları koşullarında sulama suyunun zaman içinde yönetimi hassas kestirim olanaklarının araştırılması ve uygulanması ile su kaynakları tasarrufu yönünden kullanılabilir olan tüm yöntemlerin araştırılması ve değerlendirilmesi büyük önem kazanmaktadır [2].

Öte yandan, günümüzde iklim değişikliği küresel sorunların en başında gelmektedir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin öncelikle su kaynakları, meteoroloji karakterli afetler, tarım ve gıda güvenliği, halk sağlığı, kara ve deniz ekosistemleri ile kıyı bölgeleri üzerine olacağı öngörülmektedir [3].

Ülkemizde 2008 yılı verilerine göre tarım sektörü % 74 oranında su kullanılmaktadır. 2023 yılı hedeflerine göre ise bu oran % 64'e düşeceği öngörülmektedir. Halen sulamaya açılan arazi 5.28 milyon ha'dır [4]. Sulanabilir arazi potansiyeli ise 25.75 milyon ha göz önüne alındığında, mevcut su kaynaklarının tarımsal sulamada etkin ve sürdürülebilir kullanım yolları aranmalı ve uygulanmalıdır.

Yukarıda belirtilen olumsuzlukların önüne geçilmesi, sulama suyunun etkin ve tasarruflu kullanmanın en uygun yollarının başında uygun sulama yöntem ve/veya sistemlerinin planlanması ve uygulanması gelmektedir.

### **Basınçlı Sulama Sistemlerinin Kullanımının Toprak Ve Su Kaynaklarının Etkin Kullanımındaki Rolü**

Tarım ülkemizde halen en önemli ve özellikle de GAP Bölgesi'nde en önde gelen sektördür. Buna bağlı olarak, tarımsal sulamada sulama suyu ihtiyacı da yüksektir. Bu nedenle, sulama alt sektörü dahilinde su mümkün olan en etkin şekilde kullanılmalıdır. Endüstriyel ve kentsel su kullanımı gibi diğer sektörlerin de geliştirilmesinin de önemli olduğu göz önüne alındığında, su kaynaklarından en çok payı alan sulama sektöründe, tüm teknolojik ve yönetsel çözümlerle ulusal düzeyde artırılması üretkenlik ve etkinliği yönünden bu su kaynakları üzerinde giderek artan baskıyı azaltacaktır [5].

Tarım sektörü artık sulama suyunun daha etkin kullanımı için hem dünyada hem de Türkiye'de büyük bir baskı altındadır. Çünkü tarımda kullanılan su miktarının düzeyi, toplam su kullanım içindeki payı % 70'in üzerindedir. Ayrıca, sulamada ülkemizde etkin olmayan bir su kullanımı, bunun sonucunda da sulamanın arazi bozulmasına (su erozyonu ile toprak verimli üst kısmının taşınması, yüzey akış, drenaj, tuzluluk v.b.) neden olduğu bir gerçektir. Azalan su kaynakları, global ısınma ve iklim değişikliği de göz önüne alındığında, tarımda sulama suyunu etkin kullanan yöntemlerin uygulanması kaçınılmaz olmuştur. Ayrıca tarım sektörü ile diğer sektörler (Belediyeler, sanayi, doğal koruma v.b.) arasında su kullanımı yönünden önemli bir rekabet vardır [6].

**Çizelge 1.** Farklı sulama sistemlerine göre bitkilerin sulama suyu kullanım etkinlikleri

Bitki	Sul. Suyu (mm)	Verim kg/ha	IWUE kg/ha/m <sup>3</sup>	IWUE L/Kg	Kaynaklar
Buğday (Yağ.)	300	6930	2,31	433	Yazar ve ark. (1996)
Buğday (Yüzey)	430	5080	1,18	846	Karaata (1987)
Karpuz (Yüzeyaltı damla)	440	64460	14,65	68	Çetin ve Nacar (1996)
Karpuz (Yüzey altı damla)	563	82820	14,71	68	Çetin ve Nacar (1996)
Karpuz ((Karık)	480	58000	12,08	83	Gündüz ve Kara (1995)
Yonca (Har. Yağ.)	1760	32900	1,87	535	Bilgel ve ark. (2001)
Yonca (Yüzey)	2448	20400	0,83	1200	Özyurt and Edebalı (1993)
Mısır (Karık)	1303	10150	0,78	1284	Çetin (1996)
Mısır (Karık)	873	9260	1,06	943	Değirmenci ve ark. (1998)
Mısır (Damla)	565	11920	2,11	474	Yazar ve ark. (2002)
Pamuk (LEPA)	814	5850	0,72	1391	Yazar ve ark. (2002)
Pamuk (Karık)	1000	3570	0,36	2801	Çetin ve Bilgel (2002)
Pamuk (Damla)	600	3960	0,66	1515	Çetin ve Bilgel (2002)
Pamuk (Karık)	1148	3320	0,29	3458	Karata (1985)
Pamuk (karık)	1113				Kanber ve ark. (1991)
Pamuk (karık)	1130				Bilgel (1994)

DSİ'ce işletilen ve devredilen sulamalarda net sulama suyu ihtiyacı 4589 m<sup>3</sup>/ha olmasına karşın, verilen su 10553 m<sup>3</sup>/ha'dır. Bu rakamlar, ülkemizde sulamada ihtiyacın iki katından fazla su kullanıldığını göstermektedir [7]. Bu gerçekten hareketle, öncelikle tarımda su tasarrufu sağlayıcı önlemler alınmalıdır. Bu durumun bir çok nedeni olmasına rağmen, sulama sistemlerinin genellikle açık kanal sistemi olması ve yüzey sulama yöntemlerinin kullanılması ana nedenleri olarak gösterilebilir.

Geleneksel yüzey sulama yöntemlerinde "sulama etkinliği" yaklaşık % 40 civarındadır. Halbuki modern sulama teknolojilerinin kullanımı ile yağmurlamada bu oran % 70, damla sulamada ise % 90'a çıkarılabilmektedir [8]. Geleneksel sulamalarda (ağırlıklı olarak yüzey sulama) topraktan olan buharlaşma kayıplarının tamamen önlenmesi zordur. Halbuki, buharlaşma kayıpları yüzey damla sulama ile önemli ölçüde, yüzeyaltı damla sulama ile de tamamen önlemek mümkündür. Bu açıklamalar ışığında, yüzey sulamalarda suyun büyük bir bölümü (neredeyse 2/3) doğrudan bitki tarafından kullanılmadan buharlaşma, yüzey akış veya derine sızma yoluyla kaybolmaktadır [6].

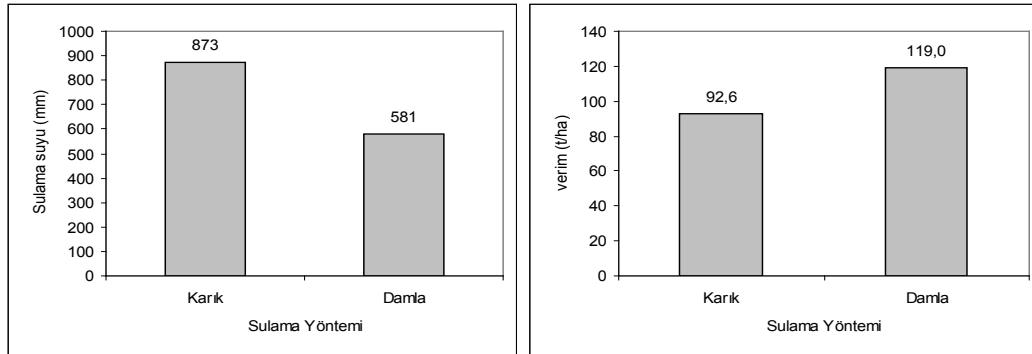
Basınçlı sulamanın yüzey sulamaya göre pek çok avantajı vardır. Bunlardan en önemlisi suyun ekonomik ve randımanlı kullanımınıdır. Yüzey sulamada sulama randımanı % 40-60 aralığında değişirken, basınçlı sulamada bu oran % 90'ı geçer. Bu bakımdan suyun kıt olduğu yerlerde damla sulama sistemi az su ile daha büyük alanların sulanmasına imkan sağlar. Ancak, damla sulama ilk yatırım maliyeti yüksek olan bir sistemdir. Bundan dolayı bu sistem genellikle, üretimin ticari olarak

yapıldığı ve ürün değeri yüksek bitkilerin yetiştirildiği arazilerde kurulmaktadır [9].

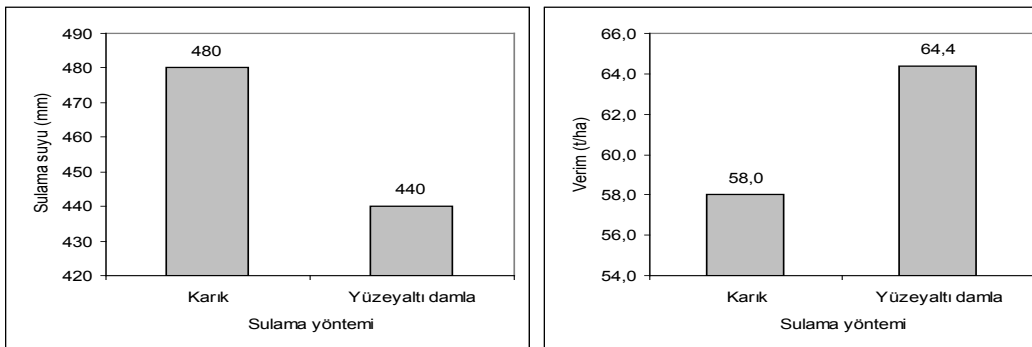
Farklı sulama yöntemleri ile ilgili olarak yapılan bazı araştırma sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Buna göre, genel olarak basınçlı sulama sistemlerinin kullanımı önemli düzeyde su tasarrufu sağlanırken buna karşın verimde ise artış meydana getirmektedir. Ayrıca Çizelge 1'de farklı sulama sistemlerine göre bitkilerin sulama suyu kullanım etkinliği (IWUE) değerleri de verilmiştir. Basınçlı sulama sistemlerinde IWUE değerleri önemli derecede daha yüksek olarak tespit edilmiştir [6].

Buna göre, yapılan araştırmalarda basınçlı sulama sistemlerinden birisi olan damla sulamada, % 30-70 arasında bir su tasarrufu sağlanırken, buna karşın verimde de artış elde edilmektedir. Yapılan araştırmalarda, GAP Bölgesi'nde yüzey sulama ile 1 kg kütlü pamuk üretmek için 2800 L, 1 kg mısır üretmek için 943-1284 L, 1 kg kuru yonca otu için ise 1200 L sulama suyu gerekirken, pamukta damla sulama ile aynı üretimi sağlamak için yalnız 1333 L, mısır için ise 474 L sulama suyu gerekmektedir. Yoncada ise, hareketli yağmurlama sulama sistemi kullanımı ile ise yalnız 535 L sulama suyu gerektiği araştırmalarla tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanılması bakımından önemlidir. Buna bağlı olarak son yıllarda basınçlı sulama sistemlerinin kullanımı hızla artmaya başlamıştır.

Harran Ovası'nda yapılan araştırmalarda, karık sulamaya göre damla sulama ile hem önemli düzeyde bir sulama suyu tasarrufu sağlandığı hem de verim artışı elde edildiği Şekil 1 ve 2'de gösterilmiştir.



Şekil 1. İkinci ürün mısırdaki karık ve damla sulama yöntemlerine göre kullanılan sulama suyu ve elde edilen dane verimi [10, 11].



Şekil 2. Karpuzda karık ve yüzey altı damla sulama yöntemlerinin verim ve sulama suyu miktarına etkisi [12, 13].

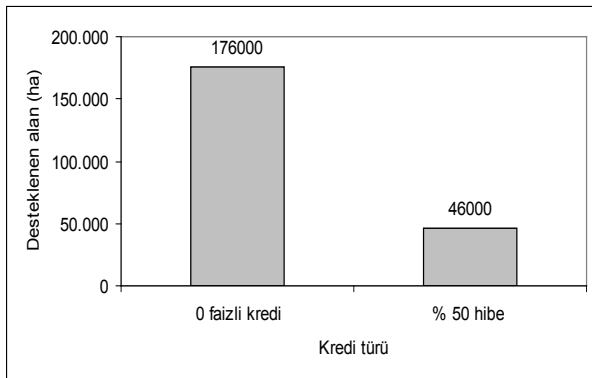
Öte yandan, iyi kalitede bir sulama suyu sayılabilen Fırat suyu (0.4 dS/m) örneğin pamuk sulamasında yüzeysel sulama (karık) kullanıldığında, yaklaşık 1000 mm sulama suyu ile, eğer yeterli drenaj önlemleri alınmaz ve etkin yağış olmazsa (yıkama için) 1 yılda 1 ha alana yaklaşık 2.56 t tuz gelmektedir. Ancak karık sulama yerine damla sulama tercih edilirse aynı alana belirtilen tuz miktarının yaklaşık yarısı bırakılacaktır. Bu da göstermektedir ki, damla sulama su tasarrufu ve verim artışı yanında, toprakların kısa sürede özellikle yarı kurak bölgelerde tuzlulaşmasını da engellemektedir [6].

### Tarım Destekleri Ve Sulama Sistemlerinin Yaygınlaşmasındaki Rolü

Tarımsal üretimin desteklenmesi ve üretimde sürekliliğin sağlanmasının yanı sıra tarımsal yapının iyileştirilmesi tarımsal desteklerin ana amaçlarıdır. Bu ve benzeri amaçlarına bağlı olarak desteklerin tarımsal üretime ve tarımsal yapıya olan etkileri de farklı şekillerde ortaya çıkmaktadır. Desteklemelerin en önemli etkileri üretici gelirlerini arttırmak iken bir diğeri de yarattıkları piyasa etkisi ile birlikte vergi gelirleri yoluyla milli gelire önemli katkıda bulunmalarıdır [14].

Ülkemizde tarım destekleri Bakanlığın Kuruluşundan bu yana farklı adlar altında ve farklı oranlarda devam etmektedir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığının 2006-2007 yılları arasında %17 oranında artarak 5,5 milyar TL'ye ulaşan toplam tarımsal desteklemelerin 2007 yılı itibarıyla etkisi ölçülebilen bölümü olan 4,4 milyar TL'si karşılığında 8,1 milyar TL katkı sağlanmıştır [14].

Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü tarafından ilk kez 2005 yılında 16 pilot ilde, Köy Bazlı Katılımcı Yatırım Programı I. Etap adı altında Kırsal Kalkınma Destekleri uygulamaya konulmuştur. 2006 yılında ise Köy Bazlı Katılımcı Yatırım Programı II. Etap'ın yanı sıra, diğer 65 ili kapsayan Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı I. Etap başlatılmıştır. Böylelikle Kırsal Kalkınma Destekleri 81 ile yayılmıştır. 2007 yılına kadar ekonomik yatırımlar ile altyapı ve sulama yatırımlarına verilen desteklere, 2007 yılında Makine-Ekipman Alımları destekleri de dahil edilmiştir [14].



Şekil 3. Ekim 2009 tarihi itibarı ile 0 faizli kredi ile desteklenen toplam arazi ve % 50 hibe desteği ile basınçlı sulama sistemi kurulan alan

Ayrıca, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğünce sürdürülmekte olan Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı çerçevesinde, sulama kooperatiflerine proje tutarı 500 000 TL olan projelere % 75'i tutarında, kişilere ait bireysel basınçlı sulama projelerine ise proje tutarı 100.000 TL'ye kadar olan projelere % 50 hibe desteği verilerek modern basınçlı sulama (damla-yağmurlama) tesislerinin yapılmasına 2005 yılından beri devam edilmektedir. Uygulamanın 2010 yılına kadar sürmesi planlanmaktadır [15]. Hibe edilen 1 TL'ye karşılık 5 TL katma değer üretilerek kırsal alanda gelir artışı sağlanmıştır. Bu gelir, kırsal refahın gelişmesinde kalıcı bir unsur olarak yer almıştır. Program kırsal altyapının, özellikle sulama altyapısının geliştirilmesine katkıda bulunmuş, tanıtılan yeni sulama modelleri ile su kullanım etkinliğinin artırılması sağlanmış, desteklenen projeler buldukları yöreler için bir model teşkil etmişlerdir [14].

Öte yandan, özellikle modern basınçlı sulama yatırımlarının her yıl biraz daha artırılması gerekirken ne yazık ki son yıllarda sulama yatırımlarında çok büyük düşüşler gözlenmektedir. Örneğin DSİ verilerine göre DSİ yatırımları 1990'lı yılların başında Devlet Yatırım Bütçesinin %35'ini kullanırken 2004 yılında bu oran %20'ler mertebesine inmiştir. Aynı şekilde Mülga Köy Hizmetleri verilerine göre 2004 yılı sonunda bu kurumun kapatılma aşamasında 2003 yılı yatırım programında yer alan yaklaşık 1000 adet işin 400 adetinin her birine ayrılan ödenek miktarının 10000 TL den daha az olduğu görülmektedir. Yukarıda bahsedildiği gibi sulama yatırımlarının pahalı olmasının yanında yeterli ödeneğin ayrılmamış olması da sulama yatırımlarında beklenen gelişmenin olmamasına neden olmaktadır [15]. Ancak, 2008 yılı itibarı ile uygulamaya konan GAP Eylem Planı çerçevesinde GAP Bölgesi'nde sulama yatırımları hız kazanmıştır.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, 2009 Ekim ayı itibarı ile, 58 196 üreticiye 799.5 milyon TL 176 600 ha alanda 0 faizli kredi kullanılmış, % 50 hibe ile 101 milyon TL destek verilmiş ve 46 000 ha basınçlı sulama sistemi tesis edilmiştir (Şekil 3). Diyarbakır ilinde bugüne kadar toplam 8 982 ha basınçlı sulama sistemleri kullanımına açılmıştır. Bu durum da göstermektedir ki, tarımsal destekler basınçlı sulama sistemlerinin yaygınlaşmasında ve uygulanmasında itici bir rol oynamıştır. Bu durum verim artışı yanında, su kaynaklarının etkin kullanımı, çevresel olumsuz etkilerinin azaltılması bakımından önemlidir.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Son yıllarda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli kuraklık olayları yaşanmaktadır. Buna bağlı olarak, özellikle tarım sektöründe büyük ölçüde su sıkıntısı sorunu ile karşılaşmaya başlanmış, sulanan alanlarda tarım ürünleri büyük ölçüde zarar görmüştür. Sorunun büyüklüğü karşısında, sulamanın getireceği

verim ve kalite artışını da göz önünde bulunduran Tarım ve Köyişleri Bakanlığı yerinde bir karar alarak, modern sulama yöntemlerinin (basınçlı sulama sistemleri) kullanımını destekleme ve teşvik etme politikası izlemeye başlamıştır. Böylece sulama suyunun etkin kullanılarak önemli derecede su tasarrufu sağlanması amaçlanmış ve yeterli olmasa da bunda da oldukça başarılı adımlar atılmıştır. Bu durum ülkemizde basınçlı sulama sistemleri ile sulanan alanı hızla artırmıştır.

Basınçlı sulama sistemlerinin ilk yatırım maliyetlerinin yüksekliği yanında devamlı bir enerji gerektirmesi işletme maliyetini de artırmaktadır. Buna göre günümüzde çevreye zarar vermeyen ve gelecek için enerji girdi maliyetini en aza indirecek çözüm yolları aranmaya başlanmıştır.

Ülkemizde tarımsal desteklerin basınçlı sulama sistemlerinin artışında en önemli bir rol oynadığı görülmüştür. Bu teşvik ve hibelerin devam ettirilmesi verim artışı, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı açısından önemli olacaktır. Bu nedenle basınçlı sulama sistemleri için verilen kredi ve hibe desteklerin artırılarak devam ettirilmesi son derece önemlidir. Bunun dışında, basınçlı sulama sistemlerinin işletilmesinde gerekli olan enerji için, temiz yenilenebilir enerjilerden birisi olan güneş enerjisinden elektrik üretilerek yararlanma ve tarımın her alanında kullanılması önemli hale gelmiştir. Bu nedenle, güneş enerjisi kullanımı da teşvik ve hibe programlarına alınmalıdır.

## KAYNAKLAR

- [1] TAGEM. 2010. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma projesi. www.tagem.gov.tr (12.09.2010)
- [2] Anonymous. 2010. Su Yönetimi Bölümü. www.konyatopraksu.gov.tr (26.09.2010)
- [3] DSİ. 2010-a. İklim Değişikliği ve Uyum. www.dsi.gov.tr (22.09.2010).
- [4] DSİ. 2010-b. Toprak ve Su Kaynakları. www.dsi.gov.tr (12.09.2010).
- [5] Kibaroglu A, İlker B. 2003. Güneydogu Anadolu Projesi Sulama Yönetiminde Sürdürülebilirlik 2. Ulusal Sulama Kongresi , pp. 33-41 16-19 Ekim 2003, İzmir, Turkey.
- [6] Çetin Ö, Eylene M, Nacar AS, Üzen N. 2008. GAP Bölgesinde İklim Değişikliği ve Modern Sulama Sistemlerinin Kullanımının Etkileri. Sulama Tuzlanma Konferansı, 12-13 Haziran, 2008. Şanlıurfa 101-110
- [7] Çakmak B, Yıldırım M, Aküzüm T. 2008. Türkiye’de Tarımsal Su Yönetimi Sorunlar ve Çözüm Önerileri. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi, 20-22 Mart, 2008, Ankara, 215-224
- [8] Wolff P, Stein TM. 1999. Efficient and economic use of water in agriculture-possibilities and limits. Faculty of Agriculture, International Rural Development and Environmental Protection, University of Kassel, Natural Resources and

- Development (ISSN 0340-2797) Vol. 49/50, 151 – 159 Tuebingen: Institute Scientific Co-operation.
- [9] Avcı M, Cengil B. 2010. Ekonomik Damla Sulama Sistemleri. Ekoloji Magazin, 26. Sayı (Nisan - Haziran 2010) www.ekolojimagazin.com (26.09.2010)
- [10] Değirmenci, V., Gündüz, M., Kara, C., 1998. GAP Bölgesi Harran Ovası koşullarında İkinci ürün Mısırın Su-Verim ilişkileri. Köy Hizmetleri Şanlıurfa Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 102, Şanlıurfa.
- [11] Yazar, A., Sezen, S.M., Gencel, B., 2002. Drip Irrigation of Corn in the Southeastern Anatolia Project (GAP) Area in Turkey. Irrig. and Drain. 51: 293-300
- [12] Gündüz, M., Kara, C., 1995. GAP Bölgesi Harran Ovası Koşullarında Açık Su Yüzeyi Buharlaşmasına Göre Karpuz Su tüketimi, Köy Hizmetleri Gen. Müd. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Yıllığı, Ankara.
- [13] Çetin, Ö., Nacar, A.S., 1996. Harran Ovası’nda karpuzun alttan sızdırma (gözenekli borular) sulama sistemi ile sulama olanakları. GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu. 7-10 Mayıs, 1996, Şanlıurfa, 217-222
- [14] TEAE. 2008. Tarımsal Desteklerin Etkileri. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- [15] Uysal AH, Yüksel H. 2010. Türkiye’de Basınçlı Sulama Projelerinin Yaygınlaştırılmasında Eğitimin Önemi. www.tuskoop.org. (13.09.2010).