



# TARIM ARAŞTIRMA RAPORLARI - 18

HARRAN OVASI KOŞULLARINDA PAMUK  
SULAMASINDA SULAMA ARALIĞI VE SU TUKETİMİNİN  
BELİRLENMESİNDE AÇIKSU YÜZEYİ BUHARLAŞMASINDAN  
YARARLANMA OLANAKLARI

T.C.  
BAŞBAKANLIK  
GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ  
BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI

T.C.  
BAŞBAKANLIK  
GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ  
BÖLGE KALKINMA İDARESİ BAŞKANLIĞI

İÇERİK

1. ÖZET

2. GİRİŞ

3. MATERYAL VE YÖNEM

3.1. MATERYAL

3.2. YÖNEM

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

5. SONUÇ

HARRAN OVASI KOŞULLARINDA PAMUK  
SULAMASINDA SULAMA ARALIĞI VE SU TÜKETİMİNİN  
BELİRLENMESİNDE AÇIKSU YÜZEYİ BUHARLAŞMASINDAN  
YARARLANMA OLANAKLARI

# İÇİNDEKİLER

## ÖNSÖZ

### 1. GİRİŞ

### 2. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 2.1. MATERYAL

#### 2.2. YÖNTEM

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

### 4. SONUÇ

## Ö N S Ö Z

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sulamaya açılmasıyla ortaya çıkacak tarımsal potansiyelin en iyi şekilde değerlendirilmesini temin etmek amacıyla GAP İdaresi Başkanlığı tarafından Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne bir dizi Tarımsal Araştırma ve Geliştirme Çalışması yaptırılmıştır.

Şanlıurfa-Akçakale Koruklu mevkiinde tahsis edilen 276 dekarlık bir Araştırma İstasyonu kurulması, 31 adet projeden oluşan araştırma çalışmalarının yürütülmesi, GAP Bölgesi'nde Tarımsal Konularda Veri Bankası Oluşturulması ve Uzaktan Algılama Merkezi Kurulması olmak üzere dört bileşenden oluşan proje çalışmaları 1987-1992 yılları arasında yürütülmüştür.

Planlanan proje çalışmaları üç aşamalı olarak ele alınmış olup tamamlanan bölümü, birinci aşamayı oluşturan Adaptasyon Çalışmalarını içermektedir.

Proje paketinin araştırma çalışmalarından bitkisel üretimle ilgili olanlar, Koruklu mevkiinde kurulan Araştırma İstasyonu'nda hayvansal üretimle ilgili olanlar ise TIGEM Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yürütülmüştür.

Bu rapor, yürütülen alt projelerle ilgili olarak saptanan ilk sonuçları ortaya koymaktadır.

Söz konusu proje paketinin ikinci aşaması olan yetiştirme teknikleri ile ilgili araştırmalar, ilk aşamada elde edilen verilere bağlı olarak ve adaptasyonu saptanmış tür ve çeşitlerle Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin de katkıları ile yine Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 1993-1996 yılları arasında sürdürülecektir.



## 1. GİRİŞ

Bir endüstri bitkisi olan pamuğun, ülke ekonomisindeki önemi büyüktür. Dış satım gelirlerinin önemli bir bölümünü, pamuk tarımına dayalı kaynaklar oluşturmaktadır. Bu yüzden, pamuğun verimini ve kalitesini artırmak için yapılan çalışmalar aralıksız olarak sürdürülmektedir. Bu araştırmalar içerisinde, pamuğun sulaması ile ilgili olanlar, uygun sulama programının pamuk verimi ve lif kalitesinin yükselmesine olan etkisi bakımından ayrı bir önem taşımaktadır.

Bu çalışma ile Harran Ovası koşullarında farklı sulama aralıkları kullanılarak, pamuk sulaması için uygun pan katsayılarının (açık su yüzeyi buharlaşma katsayısı) saptanmasına çalışılarak yöre üreticisi için uygulanması kolay bir sulama programının elde edilmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Araştırmada materyal olarak Sayar 314 pamuk çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit, Deltapıne 15 ve Akala 130/314 çeşitlerinin melezleme ve seleksiyonu sonucunda ıslah edilmiştir. Orta erkenci bir çeşit olup; sapları kalın, koyu yeşil ve kahverengimsidir. Yaprakları çok az tüylü ve koyu yeşil renkli, kozaları ise el ayasına yakın büyüklükte açılmasına karşın fırtınaya dayanımı iyidir.

Öncelikle araştırmanın yapıldığı Harran Ovası'nın (Koruklu Araştırma İstasyonu) iklim ve toprak özellikleri belirlenmiştir.

Harran Ovası, kurak iklim özellikleri göstermektedir. Kışlar ılık, yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir. Ortalama hava sıcaklığı 18.1 °C, yağış miktarı 470 mm, oransal nem kış mevsiminde %70 civarında iken, yazın %27'ye kadar düşmektedir. Toplam buharlaşma 2,050 mm ile çok yüksek değerlere ulaşmaktadır.

Harran Ovası toprak yapısı ise; aluviyal ana materyalli, düz ve düze yakın eğimli derin topraklardır. Tipik kırmızı renkli profilleri killi tekstürlüdür. Üst toprak orta köşeli blok, sonra granüler; alt toprak ise iri prizmatik, sonra kuvvetli orta köşeli blok yapıdadır. Aşağılara doğru artan yoğunlukta sekonder kireç ceplerini içermektedir ve tüm profil kireçlidir.

Araştırmada kullanılan sulama suyu ise; araştırma istasyonunda açılan 310 m derinliğindeki kuyudan sağlanmıştır.

### 2.2. Yöntem

Pamuk su tüketimi ile açık su yüzeyi buharlaşması arasındaki ilişkinin araştırıldığı bu çalışmada, üç sulama aralığı ve dört pan katsayısı ele alınmıştır;

Sulama Aralıkları (S)

Su Tüketimi/Buharlaşma Oranı  
( $K=ET/\bar{E}_o$ )

S1: 7 günde bir sulama

S2: 14 " " "

S3: 21 " " "

K1: 0.70

K2: 0.90

K3: 1.10

K4: 1.30

Ekimde alt parseller,  $4.2 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 42 \text{ m}^2$  olarak düzenlenmiş ve parselde 6 bitki sırası bulundurulmuştur.

Deneme parsellerine ekim hazırlığı için önce kültüvator çekilmiş ve daha sonra 4-5 kez tapanlama yapılmıştır. Ekim, sıra aralığı 70 cm ve dekara 4.5 kg tohum gelecek şekilde mibzerle yapılmıştır. Tohum, ekimden bir gün önce ıslatılmış ve hastalıklara ve toprak altı zararlılarına karşı ilaçlanmıştır. Ayrıca ekimle birlikte dekara 12 kg azot ve 6 kg P205 gelecek şekilde gübreleme yapılmıştır. Ekim kuru koşullarda yapıldığından, çıkışı sağlamak için yağmurlama sulama yapılmıştır. Çıkıştan sonra, bitkiler 4 yapraklı iken sıra üzeri 12-15 cm olacak şekilde seyreltilmiştir.

Araştırmada uygulanacak su miktarları (S1, S2 ve S3 uygulamalarına), sulamalar arası dönemde Class A Pan'dan elde edilen birikmiş buharlaşma miktarına göre hesaplanmıştır. Birikmiş buharlaşma değerleri, denemesi istenen katsayılarla (0.70-0.90-1.10-1.30) çarpılarak, parselde verilecek su miktarı bulunmuştur.

Çalışmada ele alınan konularda, 0-120 cm derinlikteki profilin 30 cm'lik katmanlarında nem belirlemeleri yapılmıştır. Ölçümlere ekimle birlikte başlanmış, sulamalardan önce yapılan örneklemelerle devam edilmiş ve hasatta sona erdirilmiştir. Nem değişimi; nötron yöntemiyle yapılmıştır.

Su tüketimi ve buharlaşma miktarlarının bulunması için; su dengesi eşitliğine dayanan nem azalma yöntemi uygulanmış;

$E_t = I + P \pm R_f \pm \Delta M - D_p$  eşitliği kullanılmıştır.

Bu eşitlikte;

$E_t$ : Dönemsel bitki su tüketimi (mm),  
 $I$ : Sulama suyu (mm),  
 $P$ : Yağış (mm),  
 $R_f$ : Yüzey akışı (mm),  
 $\Delta M$ : Nem değişimi (mm),  
 $D_p$ : Derine sızma (mm) değerlerini ifade etmektedir.

Uygulanan sulama suyu miktarı, yağış ve bitkinin topraktan kaldırdığı nem miktarları gözönüne alınarak, yığılımlı su tüketim eğrileri çizilmiş, bunlardan yararlanılarak aylık su tüketim miktarları elde edilmiştir.

Bitki çıkışından itibaren, kullanılan pamuk materyalinde bitki yüksekliği, bitkiyle örtülü alan miktarı, kuru madde miktarı ve yaprak alanının tespiti ile ilgili gözlem ve ölçmeler yapılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Sulamalarda göllendirmeli karık yöntemi kullanılmıştır. Uygulanan sulama programlarının pamuk evapotranspirasyonunu farklı etkilediği ve bitki su tüketimi üzerinde sulama aralıklarından çok katsayıların etkili olduğu görülmüştür. Örneğin; aynı sulama aralığında katsayılar büyüdükçe su tüketimi de buna bağlı olarak artmıştır. Aylık su tüketimleri, uygulamalarda oldukça farklı olmuştur.

En yüksek aylık su tüketimleri, yıllara göre sırasıyla 530 mm (S3K4, Ağustos) ve 520 mm (S1K4, Temmuz) olarak elde edilmiştir.



Sulama mevsiminin başlatıldığı tarih ve sulamaların yapıldığı günler dikkate alınmakla birlikte, genellikle, büyük katsayıların kullanıldığı uygulamalarda daha yüksek aylık su tüketim değerleri hesaplanmıştır.

Uygulanan sulama aralıkları ve katsayılar;

- Verim yönünden incelendiğinde; sık sulanan ve büyük pan katsayısının kullanıldığı durumda pamuktan en yüksek verim alındığı, buna karşın uzun aralıklarla sulanan ve küçük katsayıların kullanıldığı konulardan daha az ürün elde edildiği,
- Bitki boy gelişimine olan etkisi açısından incelendiğinde; en yüksek bitki boyunun en sık sulama aralığında elde edildiği ve katsayıların bitki boy gelişimine olan etkilerinin S1 ve S3 konularında önemsiz olduğu, sulamaların 14 gün arayla yapıldığı S2 konusunda ise K1 ve K4 katsayılarında, K2 ve K3 katsayılarına göre bitki boylarının daha yüksek olduğu,
- Örtü gelişimine olan etkisi yönünden incelendiğinde; sulama aralıklarının ve bitki katsayılarının taç genişliğine önemli bir etkisi bulunmadığı,
- Kuru madde üzerine olan etkisi açısından; her iki deneme yolunda da sulama aralıkları ve katsayılar arasında belirgin bir fark bulunmadığı,
- Yaprak alan indeksi yönünden ele alındığında ise; en sık sulama aralığında en yüksek yaprak alan indeksi değerlerinin elde edildiği ve katsayıların etkisi incelendiğinde; K4 konularında daha büyük değerler elde edildiği gözlemlenmiştir.

#### 4. SONUÇ

Harran Ovası koşullarında 2 yıl yürütülen bu araştırma ile; sulama programlarının oluşturulmasında açık su (Class A Pan) değerlerinin kullanılabilmesi, sulamaların sık aralıklarla (7 gün) yapılması ve sulama suyunun hesaplanması için aynı süredeki açık su yüzeyi buharlaşma değerlerinin  $K=1.3$  katsayısı ile çarpılması gerektiği saptanmıştır.

Bu durumda Harran Ovası koşullarında yetiştirme mevsimi boyunca pamuğun 10 kez sulanması gerektiği ve her sulamada yaklaşık 110 - 120 mm sulama suyu uygulanabileceği söylenebilir.

Sulamalara, %10 açmanın görüldüğü tarihte (Ağustos'un son haftasında) son verilebileceği gözlemlenmiştir.

Sulama aralıkları uzadıkça, bitki yüksekliğinin azaldığı; katsayının yani uygulanan su miktarının artmasıyla, bitki boyunun arttığı görülmüştür.

Sulama aralıkları ve bitki katsayılarının örtü gelişimine belirgin etkileri saptanmamakla birlikte, örtü gelişiminin sulama başlangıcı tarihinin saptanmasında önemli bir veri olduğu belirlenmiştir.

## TARIMSAL ARAşTIRMA GELİşTİRME PROJE ÇERÇEVESİNDE YÜRÜTÖLEN ÇALIşMALAR

1. GAP Bölgesine Adapte Olabilecek şeftali, Kayısı, Badem ve Nektarin Çeşitlerinin Saptanması
2. GAP Bölgesinde Değişik Nar Çeşitlerinin Adaptasyonu
3. Ülkemizde Yetiştiriciliği Yapılan Çilek Çeşitlerinin GAP Bölgesine Adaptasyonu
4. GAP Bölgesine Uygun Pikan Cevizi Çeşitlerinin Saptanması
5. Doğal Olarak Yetişen Çok Yıllık Soğanlı-Yumru lu ve Rizomlu Süs Bitkilerinin Tarlada Üretim Olanakları
6. Sulamanın GAP Alanında Yüksek Verimli Sofralık ve şaraplık Üzüm Çeşitlerinin Verim ve Kalitelerine Etkisi
7. GAP Bölgesinde Sebze Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi
8. GAP Bölgesinde Yüksek Verimli Lif Teknolojik Özellikleri Üstün Pamuk Çeşitlerinin Saptanması
9. GAP Bölgesinde Sulu Koşullara Uygun Yemlik ve Biralık Arpa Çeşitlerinin Saptanması
10. GAP Bölgesine Uygun Kolza Çeşitlerinin Saptanması
11. GAP Bölgesine Uygun Ayçiçeği Çeşitlerinin Saptanması
12. GAP Bölgesinde Sulu Koşullara Uygun Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Saptanması
13. GAP Bölgesinde Sulu Koşullara Uygun Çeltik Çeşitlerinin Saptanması
14. GAP Bölgesinde Yem Bitkileri Adaptasyonu
15. GAP Bölgesinde Sulu Koşullarda Yetiştirilebilecek Yonca Çeşitlerinin Saptanması
16. GAP Bölgesinde I. Ürün veya II. Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Sorghum Tür ve Çeşitlerinin Saptanması
17. GAP Bölgesinde I. veya II.Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Mısı r Çeşitlerinin Saptanması
18. Harran Ovası Koşullarında Pamuk Sulamasında Sulama Aralığı ve Su Tüketiminin Belirlenmesinde Açık Su Yüzeyi Buharlaşmasından Yararlanma Olanakları
19. Harran Ovası Koşullarında Ayçiçeği Sulamasında Sulama Aralığı ve Su Tüketiminin Belirlenmesinde Açık Su Yüzeyi Buharlaşmasından Yararlanma Olanakları



20. Harran Ovası Koşullarında Su Yüzei (Class-A Pan) Buharlaşmasından Yararlanarak İkinci Ürün Soya İçin Sulama Programlarının Geliştirilmesi
21. GAP Bölgesinde Pilot Bitki Koruma Kliniklerinin Kurulması
22. GAP Bölgesinde Zirai Mücadele Politikasına Esas Teşkil Edecek Hastalık, Zararlı ve Yabancı Otların Saptanması
23. Mardin-Ceylanpınar Ovaları Toprak Kaynaklarının Temel Özellik ve Dağılımlarının Belirlenmesi ve İdeal Arazi Kullanım Planlarının Hazırlanması
24. Harran Ovasında Önemli ve Yaygın Toprak Serilerinin Sulama Başlamadan Önceki Strüktür ve İnfiltrasyon Özellikleri ve Alkalileşme Olasılıklarının Belirlenmesi
25. GAP Bölgesinde Entansif Süt Sığırcılığını Geliştirmek İçin Uygulanabilecek İslah Organizasyon Modelleri
26. Kilis Tipi Güney Sarı Kırmızı Sığırların Yayılış Alanları, Performansları ve GAP Bölgesi için Bu Sığırlardan Yararlanma Olanakları
27. GAP Bölgesinde Yetiştirilen İvesilerin Süt, Döl ve Et Verimlerinin İslahında Egzotik Irklardan Yararlanma Olanakları
28. GAP Bölgesinde Çeşitli Bal Arısı Irklarının Performanslarının Saptanması ve Bölgede Mevcut Arı Irklarının İslahı Olanakları
29. GAP Bölgesinde Entansif ve Yarı Entansif Koşullarda Hindi Yetiştiriciliği
30. GAP Bölgesinde Sulu Koşullarda Uygulanabilecek Ekim Nöbeti Sistemleri
31. İkinci Ürün Dane Mısır Yetiştirmede Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Teknik ve Ekonomik Yönden Karşılaştırılması
32. Plastik Örtülü Seralarda Bitki Yetiştirme Ortamının Sağlanması İçin Isı Örtüleri İle Nemlendirme Sistemlerinin Kullanılması ve Enerji Dengesinin Belirlenmesi
33. GAP Bölgesinde Tahıllar ve Baklagiller Pazarlama Yapısı ve Geliştirilmesi
34. GAP Bölgesinde Endüstri Bitkileri Pazarlama Yapısı ve Geliştirilmesi
35. GAP Bölgesinde Meyve ve Sebze Pazarlama Yapısı ve Geliştirilmesi
36. GAP Bölgesinde Hayvansal Ürünler Pazarlama Yapısı ve Geliştirilmesi