

168705

HARRAN OVASI'NDA PAMUK BİTKİSİNİN SULAMA MEVSİMİ UZUNLUĞUNUN  
SAPTANMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

F O R K I L I  
BİLİMSEL ve YENİ  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ

Lütfiye YAŞAR (BİLGEL)

Ç.Ü.  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
KÜLTÜRTEKNİK ANABİLİM DALI

MASTER TEZİ

ADANA  
Şubat-1987

Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Kültürteknik Anabilim Dalında Master Tezi olarak kabul edilmiştir.



Başkan Yrd.Doç.Dr.Rıza KANBER



Üye Prof.Dr.Osman TEKİNEL



Üye Doç.Dr.Attila YAZAR

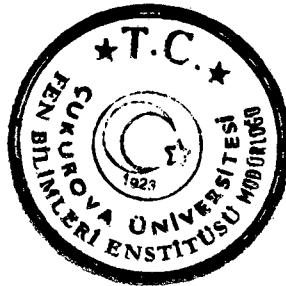
Kod No : 180

Yukarıdaki imzaların, adı geçen Öğretim Üyelerine ait olduğunu onaylarım.



Prof.Dr.Ural DİNÇ

Enstitü Müdürü



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TABLO LİSTESİ .....	III
ŞEKİL LİSTESİ .....	V
RESİM LİSTESİ .....	VI
ÖZ .....	VII
ABSTRACT .....	VIII
1. GİRİŞ .....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	3
3. MATERYAL ve METOT .....	8
3.1. Materyal .....	8
3.1.1. Araştırma Yeri .....	8
3.1.2. İklim Özellikleri .....	9
3.1.3. Toprak Özellikleri .....	11
3.1.4. Araştırmada Kullanılan Pamuk Çeşidi .....	12
3.2. Metot .....	12
3.2.1. Deneme Metodu .....	12
3.2.2. Araştırmanın Yürütülmesi Sırasında Yapılan Kültürel İşlemler .....	13
3.2.2.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim .....	13
3.2.2.2. Bakım ... ..	14
3.2.2.3. Gübreleme .....	14
3.2.2.4. Sulama .....	14
3.2.2.5. Hasat .....	16
3.2.3. Gözlemler ve Analizler .....	18
3.2.4. Vegetatif Gelişmeyle İlgili Özelliklerin Saptanması .....	19
3.2.5. Generatif Gelişmeyle İlgili Özelliklerin Saptanması .....	19
4. BULGULAR ve TARTIŞMASI .....	21
4.1. Sulama ve Su Tüketimi .....	21
4.1.1. Sulama Sonuçları .....	21
4.1.2. Toprakta Nem Düzeyi Değişimi .....	25

	<u>Sayfa</u>
4.1.3. Su Tüketimi Sonuçları .....	26
4.1.3.1. Mevsimlik Su Tüketimi .....	26
4.1.3.2. Aylık Su Tüketimi .....	28
4.2. Yaprak Stres İndeksi Sonuçları .....	30
4.3. Verim Sonuçları .....	31
4.3.1. Ekonomik Analiz .....	33
4.4. Vegetatif Gelişme ile İlgili Sonuçlar .....	35
4.4.1. Bitki Boyu .....	35
4.4.2. Örtü Durumu .....	36
4.5. Generatif Gelişme ile İlgili Sonuçlar .....	39
4.5.1. Silkme Oranı .....	39
4.5.2. Bitki Başına Koza Sayısı .....	42
4.5.3. Çırcır Randımanı .....	44
4.5.4. 100 Tohum Ağırlığı .....	45
4.5.5. Lif İndeksi .....	46
4.5.6. Lif Uzunluğu .....	47
4.5.7. Lif İnceliği .....	48
5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....	50
ÖZET .....	54
SUMMARY .....	56
EKLER .....	58
KAYNAKLAR .....	62
TEŞEKKÜR .....	66
ÖZGEÇMİŞ .....	67

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Şanlıurfa Talat Demirören Araştırma İstasyonu iklim verileri(Şanlıurfa Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünden alınmıştır).....	10
Tablo 2. Deneme yerine ilişkin toprak analiz değerleri.....	12
Tablo 3. Araştırma yıllarında konuların ilk ve son sulama tarihleri.....	15
Tablo 4. Deneme konularının ekim ve hasat tarihleri.....	17
Tablo 5. Harran Ovası koşullarında pamuk bitkisine ilişkin bazı fenolojik gözlemler.....	18
Tablo 6. Araştırma yıllarında konulara uygulanan sulama suyu miktarları ve tarihleri.....	22
Tablo 7. Sulama konularında son sulamada ve ilk el hasatta açmış koza yüzdeleri.....	25
Tablo 8. Deneme konularının mevsimlik su tüketim sonuçları..	27
Tablo 9. Deneme konularının aylık su tüketimi.....	29
Tablo 10. Deneme konularından elde edilen kütlü miktarları... (kg/da).....	31
Tablo 11. Pamuk kütlü verimi varyans analiz sonuçları(1985)..	31
Tablo 12. Pamuk kütlü verimi varyans analiz sonuçları(1986)..	32
Tablo 13. Verim ortalamalarının Duncan yöntemiyle karşılaştırılması.....	32
Tablo 14. Konuların ekonomik analiz sonuçları(1985).....	34
Tablo 15. Konuların ekonomik analiz sonuçları(1986).....	35
Tablo 16. Araştırma yıllarında farklı sulama konularına ilişkin silkme değerleri(%).....	39
Tablo 17. Varyans analiz sonuçları(1985).....	39
Tablo 18. Konuların A konusuna göre silkme yüzdeleri.....	40
Tablo 19. Varyans analiz sonuçları(1986).....	40
Tablo 20. Silkme ortalamalarının Duncan yöntemiyle karşılaştırılması.....	40
Tablo 21. Bitki başına koza sayısı.....	42
Tablo 22. Varyans analiz sonuçları (1985).....	42

Tablo 23.Konuların A konusuna göre bitki başına düşen koza sayılarının yüzdesi.....	43
Tablo 24.Varyans analiz sonuçları (1986).....	43
Tablo 25.Koza sayısı ortalamalarının Duncan yöntemine göre karşılaştırılması.....	43
Tablo 26.Konuların çirçir randımanı değerleri(1986).....	44
Tablo 27.Varyans analiz sonuçları (1986).....	44
Tablo 28.Konuların 100 tohum ağırlığı değerleri(1986).....	45
Tablo 29.Varyans analiz sonuçları.....	45
Tablo 30.Lif indeksi değerleri (1986).....	46
Tablo 31.Varyans analiz sonuçları.....	46
Tablo 32.Lif uzunluğu değerleri(1986).....	47
Tablo 33.Varyans analiz sonuçları.....	47
Tablo 34.Lif inceliği değerleri(1986).....	48
Tablo 35.Varyans analiz sonuçları.....	48

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Harran ovası genel haritası .....	8
Şekil 2. Sulamalar sırasında toprakta kullanılabilir nem kapasitesi değerleri (%).....	26
Şekil 3. Yıgışımli su tüketimi eğrileri.....	28
Şekil 4. Yaprak stres indeksi değerleri .....	30
Şekil 5. Verim-su tüketimi ilişkisi .....	33
Şekil 6. Verim-sulama suyu ilişkisi .....	33
Şekil 7. Deneme konularında boy gelişimi (1986) .....	36
Şekil 8. Deneme konularında örtü gelişimi (1985) .....	37
Şekil 9. Deneme konularında örtü gelişimi (1986) .....	38
Şekil 10. Verim ile silme arasındaki ilişki .....	41
Şekil 11. Konuların verim sulama suyu ve su tüketim değerleri..	51
Şekil 12. H Konusuna ilişkin sulama ve fenolojik gözlem dönemleri .....	52

**RESİM LİSTESİ**

- Resim 1. H konusuna son suyun uygulandığı 20.8.1986 tarihinde konulardaki gelişmeler..... 16
- Resim 2. Deneme parsellerinin hasadı..... 17





## ÖZ

Araştırmada Harran ovasında pamuk bitkisinin sulama mevsimi uzunlukları karşılaştırılmıştır.

Deneme konularına ilk su ekimden 35 gün sonra uygulanmıştır. Son suşlamalar 10 gün aralıklarla farklı zamanlarda verilmiştir.

Araştırmadan elde olunan sonuçlara göre, pamukta sulama mevsimi uzunluğu 80 gün bulunmuştur. Mevsimlik su tüketimi 1146 mm olarak belirlenmiştir. Pamuk bitkisinin mevsim boyu 10 günde bir 9 kez sulanması durumunda 333 kg/da ile en yüksek kütlü verimi elde edilmiştir.

## ABSTRACT

Lengths of irrigation seasons of cotton crop grown under Harran Plain conditions are compared in this research.

The first irrigation was applied 35 days after planting. The final irrigations were applied at different times with 10 days intervals.

The results indicated that the length of irrigation season of cotton was found to be 80 days. Seasonal evapotranspiration was determined as 1146 mm. Cotton was irrigated 9 times at 10 days intervals, which resulted in the highest raw-cotton yield of 333 kg per decar.

## 1. GİRİŞ

Tüm canlı varlıklar gibi bitkiler de yaşamaları ve gelişmeleri için suya gerek duyarlar. Bitkilerin büyüme mevsimi süresince normal gelişmeleri için yeterli suyun tam olarak karşılanmadığı bölgelerde yüksek verim sağlayabilmek için eksik suyun sulama yoluyla karşılanması gerekir.

Ülkemizin yarı kurak iklim kuşağında yer alması nedeniyle sulamanın önemi büyüktür. Sudan sürekli ve en yüksek yararın sağlanabilmesi için sulama projelerinin bölge koşullarına uygun şekilde hazırlanması gerekir.

Güneydoğu Anadolu'da yetiştirilen pamuk bitkisinin yöre ve ülke için önemi büyüktür. Bu nedenle sağlıklı bir şekilde bitki gelişmesinin sağlanması, üretimin arttırılması planlayıcıların ve üreticilerin ilk amacı olmaktadır.

Pamuk toprak suyu koşullarına karşı duyarlı bir bitkidir. İklim koşulları, bitki gelişme dönemleri ve toprak bünyeleri gibi etmenler, pamuğun sulama suyu gereksinimine doğrudan etki ederler.

Pamukta lif ve tohum gelişmesi, bitkinin olgunluğa eriştiği ileri çiçeklenme döneminde olur. Sulama zamanının doğru seçimi kalitesini düşürmeden, olgun elmaların açılmasını hızlandırır. Eğer sulamaya çok erken son verilirse verim düşer ve geç gelişen elmalar tam olarak olgunlaşmaz. Sulama mevsimi gereğinden fazla uzatılırsa olgun elmaların açması gecikir dolayısıyla kalite düşer (TÜLÜCÜ, 1978). Bu nedenle son sulama veya sulamayı kesme zamanı pamuk yetiştirme tekniği açısından oldukça önemlidir.

Atatürk barajından alınacak su ile sulanacak olan Harran ovasında, günümüzde ve gelecekteki ana ürün pamuk bitkisidir. Ayrıca Çukurova'da pamuk üretiminde tarımsal savaşımın aşırı ölçüde pahalı oluşu, Harran ovasında anılan bitkinin ekim alanlarının daha da artmasına neden olabilecektir. Bu durumda pamuk bitkisinin sulanması ile ilgili sorunların çözümüne ilişkin çalışmalar önem kazanmaktadır. Örneğin; Harran ovasında gerek tarımsal araştırma kurumlarının yaptığı çalışmalarda, gerekse çiftçi uygulamalarında pamukta son

sulama tarihi kesin olarak belli değildir.

Ovada pamuk için son sulama tarihinin dolayısıyla sulama mevsimi uzunluğunun belirlenmesi su ekonomisi yönünden değerlidir.

TEKİNEL ve Ark. (1984), GAP'da öngörülen ekim desenlerinde yer alan bitkilerin her birisi için şimdiden sulama başta olmak üzere gerekli tüm kültürel ve teknik tarımsal araştırmalara yönelik çalışmaların yapılması gerektiğini söylemişlerdir.

Bu çalışma, Harran ovası koşullarında yetiştirilen pamuk bitkisinin sulama mevsimi uzunlukları ve özellikle pamuğun yetiştirme periyodu içerisinde son sulama tarihinin saptanması amacıyla yapılmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemizde ve yabancı ülkelerde değişik sulama programlarının pamuk bitkisinin verim ve su tüketimine etkilerini araştıran çok sayıda araştırma yapılmıştır.

KARAEMLAS ve ÜNER (1959)'in belirttiklerine göre, bazı araştırmacılar, pamuğun mevsimlik su tüketimini Kaliforniya'da 600 mm ve Arizona'da 790 mm olarak bulmuşlardır.

Tarsus topraksu Araştırma Enstitüsü'nde yapılan bir çalışmada gübresiz koşullarda Acala-130 pamuğun ortalama su tüketimi 554 mm olarak saptanmıştır (TOSUN, 1960).

Arizona'da yapılan 9 yıllık bir çalışmada pamuğun ortalama su tüketimi 700-1250 mm arasında değişiklik göstermiştir (ERIE, 1963; BIELORAI 1973 b'den).

Ege bölgesinin bazı yerleşim birimlerinde yapılan test sonuçlarına göre pamuğun su tüketiminin 715-977 mm arasında değiştiği belirlenmiştir (BEYCE, 1972).

BIELORAI (1973 b)'e göre, pamuğun su tüketimi değişik yerlerde iklimsel etmenlere bağlı olarak değişmekle beraber, büyüme mevsimi içerisindeki su tüketim dağılımı bütün yörelerde benzerlik göstermektedir. Yetiştirme döneminde bitki tarafından kullanılan gerçek su miktarı, çoğunlukla 750-1200 mm arasında değişmektedir.

MOHAMED ve Ark. (1974) kullanılabılır suyun % 40 düzeyine düşmesiyle yapılan sulama konularında, su gereksinimi 675-771 mm arasında bulmuşlardır (AYDIN, 1986).

Çukurova bölgesinde yapılan bir lizimetre çalışmasında pamuğun mevsim boyu 4-6 kez sulanması gerektiği, su tüketiminin 785-823 mm arasında değiştiği saptanmıştır (KANBER, 1977).

Yine KANBER ve DERVİŞ (1978)'in belirttiği gibi BIELORAI çalışmalarında yetiştirme mevsimi sonunda gelişimin durması, havanın soğuması ile su tüketiminin azaldığını yazmıştır. Bu dönemdeki nem açığı fazla zararlı olmaz. Hatta tohum ve lif veriminde ölçülebilir azalmaya yer vermeden bitkisel gelişim önlenmesi yönünden yararlı sayılabileceğini belirtmişlerdir.

Sulamaların kontrollü bir şekilde yapılması ve sudan en yüksek

yararın sağlanması için bitkinin gelişme mevsimindeki su tüketim değerinin bilinmesi yanında, bitkinin suya en çok gerek duyduğu zamanın ve su miktarının da önceden bilinmesi gerekmektedir (TEKİNEL ve KANBER, 1979).

Harran Ovası'nda yapılan bir çalışmada pamuğun mevsimlik su tüketiminin 1325 mm olduğu, günlük maksimum su tüketiminin temmuz ayında 10.6 mm dolaylarında bulunduğu, yılda 11 kez sulanması gerektiği saptanmıştır (KARAATA, 1985).

Pamuk için sulama programlarının geliştirilmesi ve sulama zamanının saptanması konusunda çok sayıda çalışma yapılmıştır. BELORAI (1973 a), TEKİNEL ve KANBER (1978), ÖZKARA ve YALÇUK (1981), KARAATA (1984) pamuğun su istek belirtisi olarak renk değişiminin iyi bir gösterge olabileceklerini belirtmişlerdir.

Pamukta üretim kayıplarının büyük bir bölümünün mevsim içerisinde görülen su eksikliğinden ileri geldiğini belirten HALL ve BUTCHER (1968) çalışmalarında üretimdeki azalmanın en aza indirilmesini amaçlayan optimum sulama programlarının eldesi gerektiğini yazmışlardır.

BELORAI ve SHIMSHI (1963), Sulama mevsiminin erken bitirilmesi ile verimde önemli bir azalma olmaksızın su kullanımında dikkate değer bir tasarruf sağlandığını saptamışlardır. Bu uygulama, kullanılabilir toprak neminin erkenden bitirilmesine ve böylece hasada kadar geçen sürede su tüketiminde azalmalara neden olmuştur.

İsrail koşullarında yapılan çalışmalarda, ilk suyun çiçeklenme başlangıcına dek geciktirebileceği; bununla beraber kök bölgesindeki kullanılabilir suyun yarısı tüketilmeden ilk suyun verilmemesi gerektiği ve ayrıca pamukta ilk suyun geç verilmesinin bitkisel gelişimi yavaşlattığı belirtilmiştir (STOCKTON ve Ark., 1967).

KIPPS (1970)'e göre, ilk sulama seyreltmeden sonra veya toprak ve hava sıcaklığı yeterli ise, ekimden yaklaşık 3-6 hafta sonra uygulanabilir. BELORAI birinci sulamanın ekimden sonra, 60-65 güne kadar geciktirilebileceğini belirtmiştir (AYDIN, 1986).

KANBER ve DERViŞ (1978)'e göre Çukurova koşullarında pamuğa ilk su çiçekleme dönemi başlangıcında verilmelidir. Yörenin iklim ve toprak koşulları da göz önüne alınarak ekimden 40-45 gün sonra ilk su uygulaması yapılabilir ve daha sonraki sulamalar 15 günde bir yinelenebilir. Ayrıca,

pamuğa mevsim boyu her sulamada ortalama 125 mm'den 5 kez sulama uygulaması önerilmektedir.

TEKİNEL ve KANBER, 1978 yılında Çukurova'da yaptıkları bir araştırmada, bitki boylarındaki farklılığın, ilk suyun yetiştirme mevsiminin değişik zamanlarında verilmesinden ileri geldiğini ortaya çıkarmışlardır.

Yine bu araştırmalardan (TEKİNEL ve KANBER, 1978) Çukurova'da pamuk sulama zamanını belirlemek amacıyla sabah saatlerinde yapılan fenolojik gözlemlerin, sulama zamanını geciktirerek köklerin gereksiz yere nem açığı tehlikesiyle karşı karşıya kalmasını neden olduğu ve bunun sonucu olarak verimde düşmeler görüldüğü için yetersiz sayılabileceğini kaydetmişlerdir.

KANBER ve DERViŞ (1978)'in belirttiğine göre, çiçeklenme öncesi dönemde pamuk sulamasıyla ilgili değişik görüşler ileri sürülmektedir. Meyve dallarının olgunlaşması ve kütlü verimi, doğrudan sulama uygulaması nedeniyle vegetatif gelişim ile yakından ilgilidir. Gelişmiş bir pamuk bitkisi çok sayıda meyve veya meyve dalı oluşturacağından dolayı bunun sonucu olarak fazla sayıda verim alınabilir.

GUINN ve Ark. (1980), ilk sulamanın geciktirilmesi ile büyümenin, tatarak ve yaprak alan gelişiminin yavaşladığını ve herhangi bir tarihte elmaların sayısının da azaldığını saptamışlardır.

ÖZKARA ve YALÇUK (1981), Ege koşullarında ilk su verme zamanını Haziran sonu olarak belirtmişlerdir.

Kahramanmaraş koşullarında pamuğun su tüketimini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, sulama programlarının pamuk su tüketimi ve verimine farklı şekilde etki ettikleri belirlenmiştir. İlk suyun uygulanma zamanının verim üzerine etkili olduğu saptanmıştır. Sulamaların geciktirilmesi durumunda gelişimin durduğu gözlenmiştir (KANBER ve Ark, 1986).

KARAATA (1985)'ya göre Urfa-Harran Ovası koşullarında, ilk su ekimden 35-40 gün sonra uygulanmalıdır.

BIELORIA ve SHIMSEI (1963), sulamanın erken kesilmesi ile toprağın daha derin katmanlarından nem kullanımının arttığını belirtmişlerdir.

Kaliforniya'da yapılan araştırmalara göre mevsim ortası için belirlenen sulama aralığı ile son sulama tarihi saptanabilmektedir. Örneğin; mevsim ortası sulama aralığı 5, 10, 20 ve 30 gün olursa, buna bağlı olarak son sulama tarihlerinin sırasıyla Eylül 10, Eylül 1, Ağustos 20 ve

Ağustos 5 olabileceği bildirilmektedir (STOCKTON ve Ark., 1967).

Birçok araştırmacı , pamuk sulamalarının Ağustos ayının ortasında ve en geç Eylül ayının ikinci yarısında kesilmesinin yararlı olduğunu göstermişlerdir. Buna karşı LONGENECKER ve THAXTEN'nin, Batı Teksas'ta yapmış oldukları çalışmalarda; Ağustos sonu ve Eylül ayındaki tehlikeli nem açığının, erkencilik, lif yüzdesi ve kalitesi üzerinde olumlu etkileri olmasına karşın Acala pamuğunda verimi azalttığını belirtmişlerdir (LONGENECKER ve ERIE, 1968'den).

Sulama programlarında ilk sulamada olduğu kadar son sulama zamanında belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. BIELORAI (1973 b)'in bildirdiğine göre, İsrail koşullarında birçok araştırmacının yaptığı çalışmalarda son sulamaların Ağustos ayının ortasında veya en geç Eylül ayının ikinci yarısında uygulanması gerektiği anlaşılmıştır.

BIÇER ve YENİGÜN (1973), Çukurova Bölgesi'nde sulamanın genellikle Ağustos ayının 20'sinde bitirildiğini açıklamışlardır.

TÜLÜCU (1978)nün bildirdiğine göre İsrail'de genel sulama uygulamasını iki hafta öne kaydırmakla yani son sulamayı ortadan kaldırarak, verimde büyük bir düşme yaratmadan sulama suyunda büyük ölçüde tasarruf sağlanmıştır.

ÖZKARA ve YALÇUK (1981), Ege koşullarında son sulama uygulaması için Eylül ayının ilk haftasını önermişlerdir. KARAATA (1984), Harran Ovası'nda elemanların % 10'u açınca sulamaya son verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Bitkinin kök derinliği, toprak özellikleri ve elverişli nem kapasitesinin tüketimine izin verilen düzeyi göz önüne alınarak Çukurova'da pamuğa bir defada 90-125 mm sulama suyu uygulanarak 4-6 kez sulama yapılabileceğini belirten TEKİNEL ve KANBER (1985), mevsim sonunda bitkide ilk açmaların görüldüğü Eylül ayının birinci yarısında sulamaların kesilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca açmaların genellikle Ağustos ayı sonları ile Eylül ayının ilk günlerinde görüldüğünden, bu tarihlere denk gelen günlerde yapılan sulamaların olgun elmaların çürümesine ve elyaf kalitesinin bozulmasına neden olduğunu kaydetmişlerdir.

Bitki tarafından topraktan absorbe edilen ve sonra atmosfere verilen su miktarını dokulardaki su dengesi belirler. Sulama gereksini-



minin saptanmasında topraktaki nem miktarının ölçülmesi yanında, sulama programları için su eksikliğine bağlı olarak bitkide görülen bazı belirtilerin iyi bir yol gösterici olabileceği belirtilmektedir (TEKİNEL ve KANBER, 1978).



### 3. METERYAL VE METOT

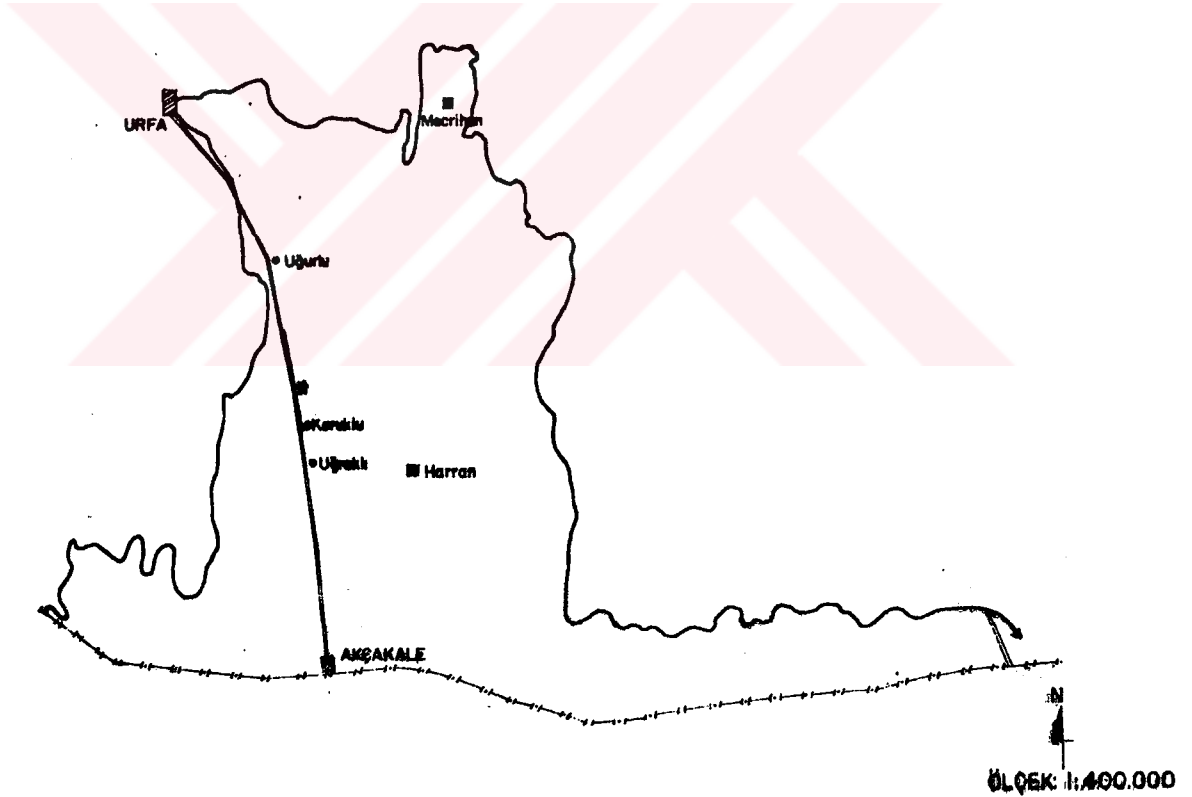
#### 3.1. Meteryal

##### 3.1.1. Araştırma Yeri

Araştırma Harran ovasında Köy Hizmetleri Talat Demirören Araştırma İstasyonu'nda yürütülmüştür. Bu istasyon Şanlıurfa Akçakale yolunun 30. kilometresinde yer almaktadır.

Harran Ovası coğrafi olarak Şanlıurfa ilinin güneyinde Suriye sınırlarına kadar devam eden eski Mezopotamya uygarlığının kurulduğu yerlerin kuzey kesimleridir (Şekil 1).

Ovanın doğusunda Tektek dağları, batısında Fatik dağları, kuzeyinde de Urfa dağları ile çevrilidir. Güneyinde ise Suriye sınırında düzlükler devam etmektedir.



Şekil 1. Harran Ovası Genel Haritası

Harran ovasında topoğrafya bakımından düzgün bir dağılım görülür. Ortalama arazi eğimi %0-2 arasında değişir. Ova genellikle düzdür. Hafif tesviyeye gereksinim vardır. Yüzey taşlılığı en fazla kuzey ve batıdaki yamaç arazilerde görülmektedir.

Harran ovasında genel olarak tuzluluk ve sodyumluluk sorunu görülmemekle beraber, 8513 ha. arazide tuzlu-sodyumlu, 33 ha. arazide sodyumluluk sorunu vardır. (DSİ, 1978).

Ovada yapılan toprak sınıflamasına göre, toplam alanın % 88.37'sini oluşturan 177.241 hektarı sulanabilir, % 7.54'ü (15101 ha.) geçici olarak sulanabilir, % 4.09'u (8212 ha) sulanamaz arazi sınıfına girmektedir (DSİ, 1978).

### 3.1.2. İklim Özellikleri

Harran ovasında sıcak iklim hakimdir. Kışlar ılık, yazlar ise sıcak ve kurak geçer. Bölgede sıcaklığın fazla olmasının nedeni güneyindeki çöl iklimlerinin etkisi altında kalması ve kuzeyindeki dağların, serin hava kitlelerinin ovaya girmesine engel olmasıdır. Ortalama yıllık sıcaklık 19<sup>0</sup>C'dir. Türkiye'nin en sıcak yeri olarak bilinen Şanlıurfa'da en yüksek sıcaklık Temmuz ayında 46.5<sup>0</sup>C, en düşük sıcaklık ise Şubat ayında -12,4<sup>0</sup>C olarak ölçülmüştür.

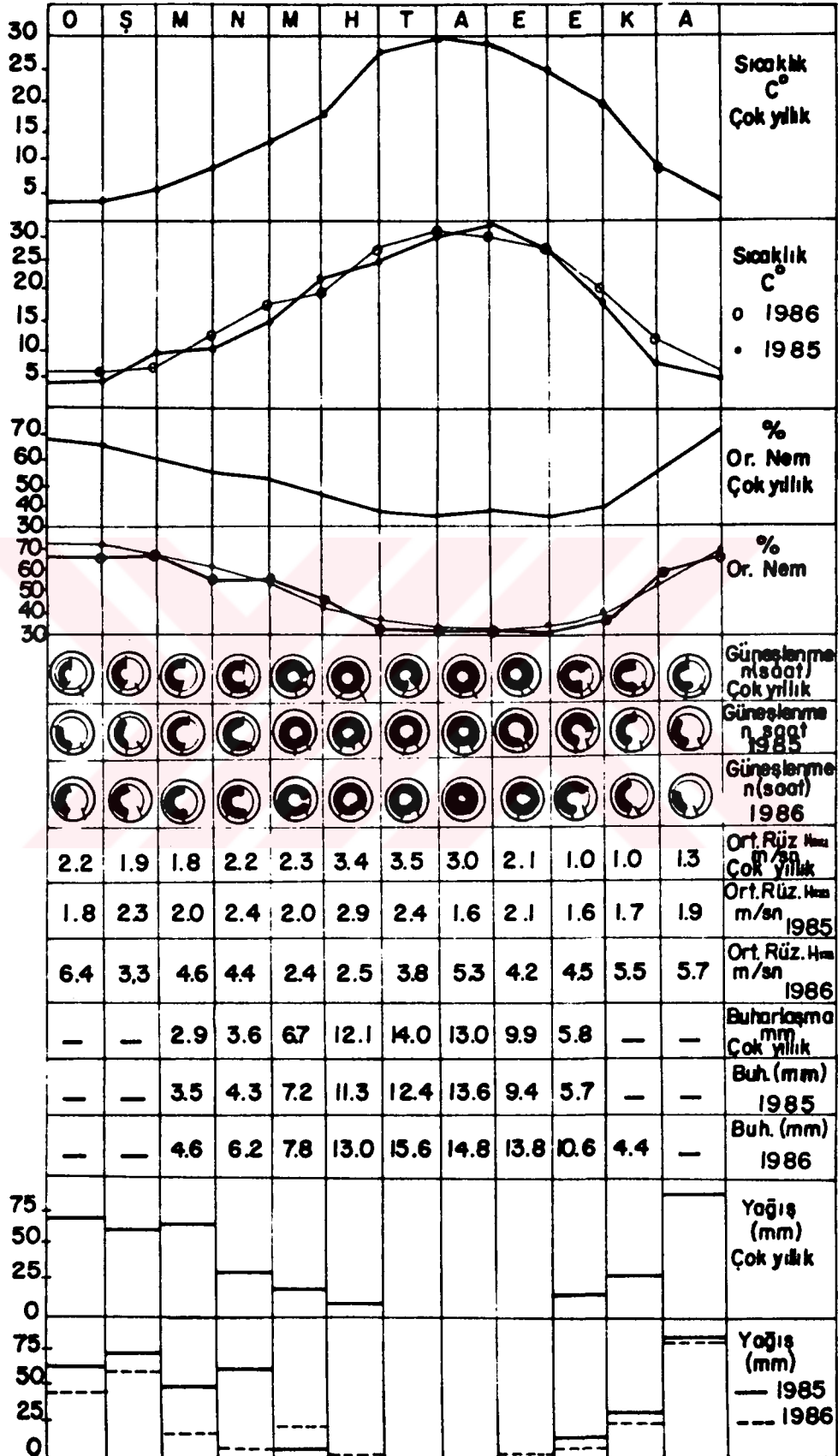
Yağış bakımından Şanlıurfa Akdeniz yağış rejimi özelliklerini anımsatır. Yağmurlar daha çok kış ve ilkbahar aylarında görülür. Yaz ayları ise tamamen kurak geçer. Yıllık ortalama yağış 470 mm'dir. Kar yağışı her yıl olmamakla beraber yılda birkaç günü geçmez. Donlu günler sayısı da 25'tir. Çok yıllık gözlem değerlerine göre ortalama oransal nem % 48'dir. Türkiye'de oransal nem değerleri bakımından en düşük değerdir. Oransal nem Temmuz ve Ağustos aylarında aylık ortalama % 27'ye kadar düşmektedir.

Aylık ortalama rüzgar hızı saniyede 2.8 metredir. Haziran ve Temmuz aylarında en yüksek hızını bulmaktadır (3,7 - 7,9 m/sn). Hakim rüzgar kuzeybatı (NW-Karayel) yönündedir.

Harran ovası, güneşlenmesi en fazla olan yörelerimizden biridir. En fazla güneşlenme 13 saat 26 dakika ile Temmuz, en az ise 4 saat 19 dakika ile Aralık ayında görülmektedir.

Buharlaştırma kış aylarında aylık 40-50 mm'ye kadar düşmekte, yazın

Tablo: I. ŞANLIURFA - TALAT DEMİRÖREN ARAŞTIRMA İSTASYONU  
İKLİM VERİLERİ



ise 350-400 mm'ye ulaşmaktadır.

Araştırma yerinin iklim özellikleri, Enstitü iklim gözlem istasyonundan alınmıştır. Çalışmanın sürdürüldüğü yıllarda ve çok yıllık sonuçlara göre iklimsel değerler Tablo 1 de verilmiştir (Şanlıurfa Köy Hizmetleri Arş. Enst. 1986).

### 3.1.3. Toprak Özellikleri

Araştırma bölgede geniş yayılım alanı bulan Harran toprak serisinde yapılmıştır. Anılan seri toprakları aluviyal anamateryalli, düz ve düze yakın eğimli derin topraklardır. Tipik kırmızı renkli profilleri, killi tekstürlüdür. Üst toprak orta köşeli blok, sonra granüler; alt toprak kuvvetli iri prizmatik sonra kuvvetli orta köşeli blok yapıdadır. Aşağılara doğru artan yoğunlukta sekonder kireç ceplerini içermektedir. Kayma yüzeyleri B horizonunda başlayıp, aşağıya doğru belirginliği artmaktadır. Tüm profil çok kireçlidir. Sözü edilen seride yapılan profil tanımlaması aşağıda verilmiştir (DİNÇ ve Ark. 1986).

- 0 - 14 cm : Kahverengi, kuru, kil, çok yapışkan, seyrek saçak kök geçişli dalgali sınır.
- 14 - 25 cm : Kırmızımsı kahverengi, nemli, kil sıkışmış pulluk altı katman, çok kireçlidir.
- 25 - 55 cm : Kırmızımsı kahverengi, nemli, kil, seyrek kireç cepleri, belirgin kayma yüzeyleri.
- 55 - 87 cm : Kırmızımsı kahverengi, nemli, kil, çok kuvvetli kayma yüzeyleri.
- 87 - 135 cm : Kırmızımsı kahverengi, nemli, kil, çok kireçli, geçişli dalgali.

Deneme alanından alınan toprak örneklerinden yapılan bazı analiz sonuçları Tablo 2 de verilmiştir. Anılan tablodan da görüldüğü gibi, deneme alanı toprakları siltli-tın bünyeye sahip, tuzluluk derecesi düşük topraklardır.

Tablo 2. Deneme Yerine İlişkin Toprak Analiz Değerleri

Derinlik cm	TK P <sub>w</sub>	SN P <sub>w</sub>	Hacim Ağırlığı (g /cm <sup>3</sup> )	Bünye Sınıfı	% CaCO <sub>3</sub>	% Tuzluluk	EC <sub>25</sub> × 10 <sup>3</sup>
0 - 30	31.26	21.42	1.54	SİL	19.53	0.092	0.30 × 10 <sup>3</sup>
30 - 60	29.66	19.51	1.64	Si	19.70	0.095	0.28 × 10 <sup>3</sup>
60 - 90	31.50	20.92	1.74	SİL	20.40	0.093	0.29 × 10 <sup>3</sup>
90 - 120	—	—	—	—	20.92	0.095	0.28 × 10 <sup>3</sup>

#### 3.1.4. Araştırmada Kullanılan Pamuk Çeşidi

Çalışmada Deltapine 15/21, çeşidi kullanılmıştır. Sözü edilen çeşit Adana Pamuk Araştırma Enstitüsü'nde yapılan adaptasyon ve seleksiyon çalışmalarından sonra elde edilmiştir. Çukurova, Antalya ve Güney Doğu Anadolu bölgesinde ekilen hakim bir çeşit olmuştur. Deltapine 15/21 verimli, erkenci, kuraklık ve fusariuma karşı dayanıklıdır. Dik ve dip-ten tutkundur, odun dalları azdır (İNCEKARA, 1979).

#### 3.2. Metot

##### 3.2.1. Deneme Metodu

Deneme 1985 ve 1986 yıllarında 4 farklı sulama konusu ile uygulanmıştır.

Çalışmada, genişliği 2,8 m; boyu 6.0 m olan ve etrafı 30 cm genişliğinde ve 30 cm yüksekliğinde seddelerle çevrili parseller kullanılmıştır. Dört sulama konusuyla düzenlenen araştırmada her konu üç kez yinelenmiştir. Parseller tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir.

Sulama konularına ilk su aynı tarihte verilmiş, son sulama ise farklı tarihlerde uygulanmıştır. Böylece değişik sulama mevsimi uzunlukları elde edilmiştir. Sulama konuları aşağıdaki gibidir.

A Konusu: Sulama mevsimi uzunluğu 90 gün olan ve mevsim içerisinde 10 kez sulanan parseller

- B Konusu: Sulama mevsimi uzunluğu 100 gün olan ve mevsim içerisinde 11 kez sulanan parseller
- C Konusu: Sulama mevsimi uzunluğu 110 gün olan ve mevsim içerisinde 12 kez sulanan parseller
- D Konusu: Sulama mevsimi uzunluğu 120 gün olan ve mevsim içerisinde 13 kez sulanan parseller
- E Konusu: Sulama mevsimi uzunluğu 50 gün olan ve mevsim içerisinde 6 kez sulanan parseller
- F Konusu: Sulama mevsimi uzunluğu 60 gün olan ve mevsim içerisinde 7 kez sulanan parseller
- G Konusu: Sulama mevsimi uzunluğu 70 gün olan ve mevsim içerisinde 8 kez sulanan parseller
- H Konusu: Sulama mevsimi uzunluğu 80 gün olan ve mevsim içerisinde 9 kez sulanan parseller

### 3.2.2. Araştırmanın Yürütülmesi Sırasında Yapılan Kültürel İşlemler

#### 3.2.2.1. Toprak Hazırlığı ve Ekim

Denemenin yapıldığı alanda ön bitki olarak bulunan buğday hasadından sonra tarla, gölge tavında sürülmüştür. Ekim zamanı yeniden diskaro geçirilmiş ve tapanla tarla yüzeyi düzeltilmiştir.

Nisan ayının üçüncü haftasından itibaren ekim işine başlanmıştır, Ekim, dekara 7-8 kg tohum düşecek şekilde mibzerle yapılmıştır. Pamuk tohumu ekimden birkaç saat önce bir varil içinde suda bırakılarak ıslatılmış, daha sonra temiz bir bez üzerine yağılmış ve tohum ilaçlanması yapılmıştır.

Ekimde sıra arasının 70 cm tohum derinliğinin ise 5-6 cm olmasına özen gösterilmiştir.

Parselasyon işlemi bitkiler çıktıktan sonra yapılmıştır. Parseller arasında 2,0 m bloklar arasında ise 3,0 m boşluk bırakılmıştır. Sonra parsellerin çevresindeki seddeler, bir sedde pulluğu yardımıyla yapılmıştır.

### 3.2.2.2. Bakım

Çıkıştan sonra bitkiler, 4-5 yapraklı olunca el çapası ile yabancı otlar temizlenmiş ve 10-12 cm'ye seyreltilmiştir. Her yıl ilk su verilinceye kadar gerektiğinde ve ayrıca sulamalardan sonra el çapası yapılarak yabancı ot savaşımına devam edilmiştir. Bitki sıraları kapanınca el çapası işlemine son verilmiştir.

### 3.2.2.3. Gübreleme

KARAATA (1985)'nin çalışmalarına dayanarak, ekimde parsellere saf madde olarak 12 kg/da azot ve 8 kg/da fosfor verilmiştir.

### 3.2.2.4. Sulama

Ekimden sonra tekerrürdeki parsellerin 30-40 cm'lik katmanlarından 90 cm derinliğe kadar toprak örnekleri alınarak gravimetrik yöntemle nem belirlemeleri yapılmıştır. Sulamalarda profilin 90 cm'derinliğindeki eksik nemi tarla kapasitesine getirecek miktarda sulama suyu uygulanmıştır. Nem belirlemeleri deneme süresince ekimde, sulamalardan önce ve hasatta yapılmıştır.

Sulama konularının tümünde 10 günlük sulama aralıkları kullanılmıştır. Bu aralık KARAATA (1985)'nin çalışmalarına dayanarak saptanmıştır. Sulamalardan bir gün önce belirlenen nem değerlerine göre hesaplanan su miktarları, bir sulama saatinden geçirilerek parsellere ölçülü olarak uygulanmıştır. Verilen suyun parsel içinde oyuntu yapmaması ve tek düze bir dağılım sağlamak için delikli parsel boruları kullanılmıştır.

Çalışma süresince deneme konularında uygulanan ilk ve son sulama tarihleri Tablo 3 de verilmiştir.



Tablo 3. Araştırma Yıllarında Konuların İlk ve Son Sulama Tarihleri

Sulama Konuları	İlk Su Tarihi	Son Su Tarihi
A		25.8.1985
B	25 Mayıs 1985	5.8.1985
C		15.9.1985
D		25.9.1985
E		20.7.1986
F	1 Haziran 1986	30.7.1986
G		10.8.1986
H		20.8.1986

Konulara farklı miktarda ve sayıda sulama suyu uygulandığından, bitkilerin yetişme dönemi içerisinde farklı gelişmeler gösterdiği saptanmıştır. Resim 1 de suyu en erken kesilen E konusu ile suyu en geç kesilen H konusunda son suyun uygulandığı 20 Ağustos 1986 tarihindeki gelişmeler görüntülenmiştir.



Resim 1. H Konusuna Son Suyun Uygulandığı 20.8.1986 Tarihinde Konulardaki Gelişmeler.

### 3.2.2.5. Hasat

Yörede pamuk hasadına Eylül ayında başlanıldığından, çalışmada ilk yıl aynı kurala uyulmuş ikinci yıl ise parsellerde % 50'nin üzerinde açma görüldüğünden hasat yapılmıştır. Hasatta parsel yanlarından

birer sıra, başlardan ise 1'er m atılarak 5,6 m<sup>2</sup>'lik kısmı kullanılmıştır. Parsellerdeki bitkiler iki kez toplanarak hasat bitirilmiştir.

Her parselden elde edilen kütlü miktarları ayrı ayrı tartılarak kaydedilmiş ve 1'er kg kütlü örneği alınarak analiz için laboratuvara gönderilmiştir.

Konuların yıllara göre hasat tarihleri Tablo 4 te verilmiştir.

Tablo 4. Deneme Konularının Ekim ve Hasat Tarihleri

Sulama Konusu	Ekim Tarihleri	Hasat Tarihleri	
		İlk el	İkinci el
A		24 Eylül 1985	
B	20 Nisan 1985	24 Eylül 1985	5 Kasım 1985
C		2 Ekim 1985	
D		2 Ekim 1985	
E			
F	25 Nisan 1986	10 Ekim 1986	24 Ekim 1986
G			
H			



Resim 2. Deneme Parsellerinin Hasadı

### 3.2.3 Gözlemler ve Analizler

Deneme sırasında pamuk bitkisinin bazı önemli gelişme dönemleri gözlenmiştir. Ayrıca dokulardaki su dengesini saptamak amacıyla yaprak stres indeks değerleri bulunmuştur.

Pamuk yaprak stres indeksi değerleri SLATYER ve SHMUELI (1967) tarafından verilen yöntemle göre yapılmıştır. Bu amaçla deneme alanından bir blok seçilmiş ve her parselden 1-2 bitki alınarak üç sulama periyodu süresince hergün bitkinin genç yapraklarından sabah saatlerinde 2 örnek alınmış ve hemen laboratuvara getirilerek tartılmıştır. Yapraklar doygun bir sistemde 24 saat bekletildikten sonra ikinci tartım yapılmıştır. Sonra sabit ağırlığa ulaşmaya kadar etüvde bekletilip üçüncü tartımı alınarak, üç tartım değeri formüle edilmiş ve yüzde olarak yaprak stres indeksi belirlenmiştir (SLATYER ve SHMUELI, 1967; MARSH, 1973).

Ayrıca sulama aralığının stres indeksine etkisini araştırmak için deneme parsellerinin yanında 15 günde bir sulanan bir parselde de stres indeksi belirlemeleri yapılmıştır.

Pamuk bitkisinin gelişme dönemlerine ilişkin gözlenen bazı sonuçlar Tablo 5 te verilmiştir.

Tablo 5. Harran Ovası Koşullarında Pamuk Bitkisine İlişkin Bazı Fenolojik Gözlemler

GÖZLEMLER	1985	1986
Ekim	20 Nisan	25 Nisan
Çıkış	30 Nisan	5 Mayıs
Seyreltme	1 Haziran	12 Haziran
Tarak	24 Haziran	30 Haziran
Çiçeklenme	4 Temmuz	11 Temmuz
Elma oluşumu	23 Temmuz	26 Temmuz
İlk Koza Açımı	5 Ağustos	15 Ağustos

Deneme konularında bitki su tüketiminin belirlenmesinde nem azalma yöntemi kullanılmıştır (BEYCE, 1972). Yetiştirme dönemi içerisinde düşen yağışın tümü etkili yağış olarak kabul edilmiştir. Elde olunan sonuçlar Ek 1 de verilmiştir.

Deneme sonunda elde edilen bulguların birbirleri ile ilişkilerinin belirlenmesi istatistiksel analizlerle yapılmıştır (YURTSEVER, 1984; MANAS, 1970).

Ayrıca KANBER (1974)'e göre konuların ekonomik analizleri yapılmıştır. Ekonomik analiz yapılırken 1 dekarlık alandan pamuk üretimi için gerekli masraflardan, tohum yatağının hazırlanması, gübre, tohumluk, hasat, mücadele masraflarıyla kullanılan suyun ücreti bütün konular için sabit sayılmıştır. Periyot boyunca konulara değişik sayıda sulama uygulandığından sulama masrafı değişken olarak kabul edilmiş ve ekonomik analiz buna göre yapılmıştır. 1 dekar pamuğun sulama maliyeti çıkarılarak toplam sulama masrafları elde edilmiştir. Buradan da verimde dekara sağlanan artış, bu artıştan elde edilen kâr ve net kazanç bulunmuştur.

#### 3.2.4. Vegetatif Gelişmeyle İlgili Özelliklerin Saptanması

Araştırmada pamuğun değişik sulama koşullarında su tüketimi ve verimi incelenirken ayrıca bitki boyu, örtü durumu gibi vegetatif özelliklerin üzerinde de durulmuştur. Bunlar aşağıda sıralanmıştır.

- a) Bitki Boyu: Çıkıştan itibaren başlayarak hasada dek haftada bir her parselden önceden rastgele seçilen 2 bitkide boy yüksekliği belirlenmesi yapılmıştır (GENCER, 1974).
- b) Örtü Durumu: Her parselden boy ölçümü için seçilen 2 bitkinin arasındaki uzaklık çıkıştan hasada kadar haftada bir ölçülmüş, bulunan değerler örtü yüzdesine çevrilmiştir.

#### 3.2.5. Generatif Gelişmeyle İlgili Özelliklerin Saptanması

Çalışmada pamuğun değişik sulama koşullarıyla bazı generatif özellikleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Bunlar aşağıda verildiği gibi saptanmıştır.

- a) Silkme Oranı: Hasattan hemen önce her parselden tesadüfen seçilen 10 örnek bitkide yapılmıştır. Birincil ve ikincil meyve dalları üzerinde meyvelenme noktası ile koza sayısı bulunmuş, bu değerlerden yararlanarak bitki başına düşen yüzde silkme oranı saptanmıştır (GENCER, 1974).
- b) Bitki Başına Koza Sayısı: Hasattan sonra parsellerdeki tüm boş kapsüller her bitkide ayrı ayrı adet olarak sayılmıştır.
- c) Çırçır Randımanı: Parsellerden alınan 1 kg kütlü örneği üzerinde HARMANCIOĞLU (1959) tarafından verilen esaslara göre yapılmıştır.
- d) 100 Tohum Ağırlığı: Rolergin çırçır makinasından geçirilerek ŞENEL (1959) tarafından verilen esaslara göre yapılmıştır.
- e) Lif İndeksi: 100 tohum üzerindeki lif miktarını gösteren lif indeksi ŞENEL (1959) tarafından verilen eşitlik yardımıyla bulunmuştur.
- f) Lif Uzunluğu: Kelebek yöntemine göre saptanmıştır (GENCER, 1974).
- g) Lif İnceliği: Sheffield Micronair aletinde ŞENEL (1959) tarafından verilen yöntemle belirlenmiştir.

Pamuğun kalite analizleri Antalya Pamuk Araştırma Enstitüsü Laboratuvarlarında yaptırılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMASI

T Ü R K İ Y E  
BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ

## 4.1. Sulama ve Su Tüketimi

Bu bölümde deneme konularının sulanması ve su tüketimine ilişkin sonuçlar verilmiştir.

## 4.1.1. Sulama Sonuçları °

Çalışmada ele alınan sulama konuları araştırma boyunca uygulanan sulama suyu miktarı, aralıkları ve sayıları Tablo 6 da verilmiştir.

Tablo 6 da görüldüğü gibi, araştırma yıllarında konulara uygulanan sulama suyu miktarları ve sayıları farklıdır. D konusu en fazla (13 kez), E konusu ise en az (6 kez) sulanmıştır. Sulama sayısı arttıkça konulara uygulanan sulama suyu miktarı da artmıştır. Tüketim hızının en fazla olduğu Temmuz ve Ağustos aylarında bitkiler daha çok su kullanmışlardır.

Suyun kıt ve işçiliğin pahalı olduğu bir bölgede en ekonomik sulama sayısını saptamak oldukça önemlidir. Bu nedenle Tablo 6 incelenecek olursa, suyun erken kesildiği E konusu ile en geç kesildiği D konusu arasında 7 su ve 1466,5 mm sulama suyu miktarı farkı vardır. F ile D konusu arasında 6 su ve 1249 mm sulama suyu miktarı, G ile D arasında 5 su ve 1105 mm sulama suyu, H ile D arasında 4 su ve 964 mm sulama suyu, A ile D arasında 3 su ve 447 mm sulama suyu, B ile D arasında 2 su ve 264 mm sulama suyu, C ile D arasında 1 su ve 118 mm sulama suyu farkı vardır. Böylece mevsim sonunda konulara ilişkin değişik miktarda sulama sayısı ve sulama suyu miktarları elde edilmiştir.

Ayrıca H konusuna sulama mevsimi süresince 1015 mm su verilmiştir. Bu konuya göre A konusuna % 33 oranında, B konusuna % 40 oranında, C konusuna % 46 oranında ve D konusuna ise % 49 oranında fazla su uygulanmıştır.

Sulanan konuların verimleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmamasına karşı uygulanan sulama suyu miktarları birbirinden çok farklıdır (Tablo 6). Örneğin, en az sulanan A konusuna göre diğer konuların sulama sularında % 15-20 civarında bir artış vardır. Aynı şekilde su tüketim miktarlarında önemli ölçüde azalmıştır. Burada bölge koşullarında pamuk bitkisinde daha az sulama yapılabileceği, böylece verim-

Tablo 6. Araştırma Yıllarında Konulara Uygulanan Sulama Suyu Miktarları ve Tarihleri

Sulama Konusu	Sulama No	Sulama Günü	Sulama Aralığı (Gün)	Sulama Suyu Miktarı (mm)	1 9 8 5					Sulama Aralığı (Gün)	Sulama Suyu Miktarı (mm)
					Sulama Konusu	Sulama No	Sulama Günü	Sulama Aralığı (Gün)	Sulama Suyu Miktarı (mm)		
A	1.	25/5		106		1.	25/5		106		
	2.	5/6		114		2.	5/6		114		
	3.	15/6		145		3.	15/6		145		
	4.	25/6		123		4.	25/6		123		
	5.	5/7	10	168	C	5.	5/7	10	168		
	6.	15/7		170		6.	15/7		170		
	7.	25/7		150		7.	25/7		150		
	8.	5/8		153		8.	5/8		153		
	9.	15/8		150		9.	15/8		150		
	10.	25/8		191		10.	25/8		191		
		Toplam		1470		11.	5/9		183		
						12.	15/9		146		
						13.	25/9		118		
						Toplam			1799		
B	1.	25/5		106		1.	25/5		106		
	2.	5/6		114		2.	5/6		114		
	3.	15/6		145		3.	15/6		145		
	4.	25/6		123		4.	25/6		123		
	5.	5/7	10	168	D	5.	5/7	10	168		
	6.	15/7		170		6.	15/7		170		
	7.	25/7		150		7.	25/7		150		
	8.	5/8		153		8.	5/8		153		
	9.	15/8		150		9.	15/8		150		
	10.	25/8		191		10.	25/8		191		
	11.	5/9		183		11.	5/9		183		
		Toplam		1653		12.	15/9		146		
						13.	25/9		118		
						Toplam			1917		



Tablo 6. (Devam)

		1	9	8	6					
Sulama Konusu	Sulama No	Sulama Günü	Sulama Aralığı (Gün)	Sulama Suyu Miktarı (mm)	Sulama Konusu	Sulama No	Sulama Günü	Sulama Aralığı (Gün)	Sulama Suyu Miktarı (mm)	
E	1.	1/6		81		1.	1/6		81	
	2.	10/6		72		2.	10/6		72	
	3.	20/6	10	74	G	3.	20/6	10	74	
	4.	30/7		70		4.	30/6		70	
	5.	10/7		99		5.	10/7		99	
	6.	20/7		121		6.	20/7		121	
		Toplam		517		7.	30/7		212	
						8.	10/8		144	
						Toplam			873	
F	1.	1/6		81		1.	1/6		81	
	2.	10/6		72		2.	10/6		72	
	3.	20/6		74		3.	20/6		74	
	4.	30/6	10	70	H	44	30/6	10	70	
	5.	10/7		99		5.	10/7		99	
	6.	20/7		121		6.	20/7		121	
	7.	30/7		212		7.	30/7		212	
			Toplam		729		8.	10/8		144
							9.	20/8		141
						Toplam			1014	

de herhangi bir azalış olmadan sulama suyunda önemli ölçüde tasarruf sağlanabileceği belirtilebilir.

Daha önce yapılan araştırmalarda Harran Ovası'nda KARAATA (1985), pamuğun sulama suyu gereksinimini 1124 mm, Kahramanmaraş'ta KANBER ve Ark. (1986), 500-744 mm olarak belirtmişlerdir.

Konularda son suyun kesildiği tarih ve birinci hasatta kozaların açma % leri farklıdır. Bu durum Tablo 7 de gösterilmiştir.

Tablo 7 de görüldüğü gibi her konuda son sulama tarihi ile hasat tarihi arasındaki dönem uzunluğu farklıdır. En az su verilen E konusunda anılan süre 80 gün, F konusunda 70 gün, G konusunda 60 gün, H konusunda ise 50 gündür. Yine aynı şekilde en fazla su verilen D konusunda bu süre 8 gün, C konusunda 18 gün, B konusunda 19 gün, A konusunda ise 29 gün olmuştur.

Bu araştırmada son sulama suyunun uygulama zamanının geciktirilmesinin vegetatif gelişimin hızlanmasına ve hasatta açmayan küçük elmaların oluşumuna neden olduğu gözlenmiştir.

Daha önce aynı yörede yapılan çalışmalarda, son suyun Eylül'ün ilk haftası uygulanması ve hasadın da Eylül'ün üçüncü haftasında başlatılması şeklinde bir uygulama yapılmıştır (KARAATA,1985). Bu duruma yalnız A konusunda yaklaşılmıştır.

Yine son sulama tarihinin saptanması ile ilgili Kaliforniya'da yapılan araştırmalara göre, mevsim ortası için saptanan sulama aralığı ile son sulama tarihi belirlenebilmektedir (STOCKTON ve Ark., 1967).

Bir çok araştırmacı pamuk sulamalarının Ağustos ayının ortasında ve en geç Eylül ayının ikinci yarısında kesilmesinin yararlı olduğunu göstermişlerdir (BIELORAI, 1973).

Öte yandan son su uygulandığında A konusunda % 20, B konusunda % 50, C konusunda % 70 ve en fazla sulamanın uygulandığı D konusunda ise % 80 oranında açma görülmüştür. En az sulama sayısına sahip E konusunda ise son suyun uygulandığı tarihte hiç açma görülmemiştir. Aynı şekilde F ve G konularında da açma oranı sıfırdır. H konusunda ise % 10 açma görülmüştür.

Tablo 7. Sulama Konularında Son Sulamada ve İlk El Hasatta Açmış Koza Yüzdeleri

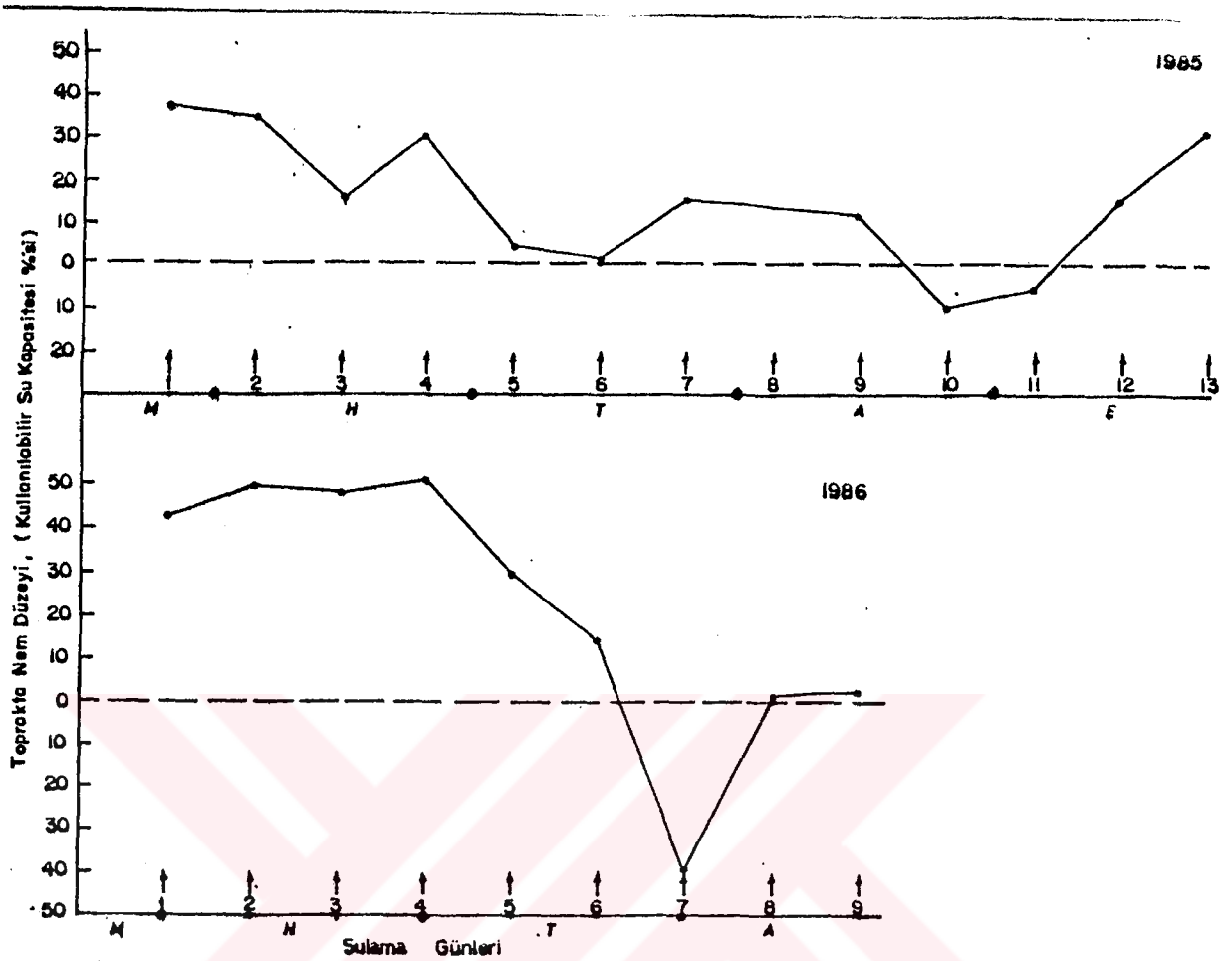
Sulama Konusu	Son Sulama Tarihi	Son Sulamada Açma (%)	İlk El Hasat	İlk El Hasatta Açma (%)
A	25 Ağustos	20.0	24 Eylül	80.0
B	5 Eylül	50.0	24 Eylül	80.0
C	15 Eylül	70.0	2 Ekim	90.0
D	25 Eylül	80.0	2 Ekim	95.0
E	20 Temmuz	0.0	10 Ekim	95.0
F	30 Temmuz	0.0	10 Ekim	90.0
G	10 Ağustos	0.0	10 Ekim	90.0
H	20 Ağustos	10.0	10 Ekim	90.0

#### 4.1.2. Toprakta Nem Düzeyi Değişimi

Araştırma süresince sulamaların topraktaki kullanılabilir nem kapasitesinin hangi düzeyinde yapıldığı Şekil 2 de gösterilmiştir.

Daha önce de belirtildiği gibi sulama aralıkları sabit (10 gün) tir. Sulama uygulamaları da sulama aralığına göre yapılmıştır. Şekil 2 incelenecek olursa; 1985 yılı sulama uygulamalarında 9. sulamaya kadar toprakta nem düzeyi solma noktasının altına düşmemiştir. Haziran ayının sonuna kadar devam eden ilk 4 sulama, kullanılabilir nem kapasitesinin % 60-80'i bitki tarafından tüketildiğinde uygulanmıştır. 5. ve 6. sulamalarda solma noktasına yaklaşmıştır. Temmuz ayının başlarına rastlayan bu dönemde hava sıcaklığı (ort. 33° C) ve buharlaşma değeri (ort. 12,4 mm) yüksektir. Eylül ayının başlarına rastlayan 11. sulamadan sonra bitki gelişimini büyük ölçüde tamamladığından toprakta kullanılabilir nem kapasitesinin % 65-70'i bitki tarafından tüketilmiştir.

1986 yılı sulama uygulamalarında 6. suyun uygulandığı Temmuz ayının 3. haftasına kadar toprakta nem düzeyi solma noktasının altına düşmemiştir. Havanın çok sıcak (ort. 45° C) ve buharlaşmanın çok yüksek (ort. 15 mm) olduğu Ağustos'un ilk günlerindeki 7. sulamada topraktaki nem düzeyi solma noktasının oldukça altına düşmüştür.



Şekil 2. Sulamalar sırasında Toprakta Kullanılabilir Nem Kapasitesi Değerleri (%)

Bu bilgilere dayanarak Harran Ovası'nda pamuğun Haziran ayında daha uzun sulama aralıklarıyla, sıcaklığın ve buharlaşmanın yüksek olduğu Temmuz-Ağustos aylarında daha kısa sulama aralıklarıyla sulanması gerektiği söylenebilir.

#### 4.1.3..Su Tüketimi Sonuçları

##### 4.1.3.1. Mevsimlik Su Tüketimi

Deneme konularının yetiştirme mevsimi içerisinde uygulanan sulama suyu, yağış ve toprakta depolanan nemden yararlanan miktarları gözönüne alınarak mevsimlik su tüketimleri hesaplanmış ve Tablo 8 de verilmiştir.

Tablo 8. Deneme Konularının Mevsimlik Su tüketim Sonuçları

Konu	Sulama Suyu(mm)	Yağış (mm)	Topraktan Kaldırılan Nem (mm)	Su Tüketimi (mm)
A	1470	40	103	1613
B	1653	40	95	1788
C	1799	40	74	1913
D	1917	40	27	1984
E	517	25	92	635
F	729	29	108	861
G	873	25	118	1016
H	1014	25	106	1145

Çalışmada ele alınan konulara uygulanan sulama suyu miktarı farklı olduğundan mevsimlik su tüketimleri arasında farklar görülmüştür. En az tüketimi E konusunda 635 mm, en çok tüketim ise D konusunda 2046 mm olarak bulunmuştur.

H, A, B, C, ve D konularının dönem süresince su tüketimleri sırasıyla 1146 mm, 1613 mm, 1788 mm, 1913 mm, 1984 mm değerlerini almıştır. H konusunun tüketim değerine göre A konusunda % 31, B konusunda % 38, C konusunda % 42 ve D konusunda ise % 44 oranında su tüketiminde artış görülmektedir. Bitki su tüketimi yerden yere ve yıldan yıla farklılıklar gösterir (LONGENECKER ve ERIE, 1968). Bu nedenle tüketim hızının bitki ve iklimsel ekmenlerin etkisiyle değişiklik göstermesi sonucu, bitkiye farklı miktar ve sayıda sulama suyu uygulanması ile su tüketiminde farklılıklar olmuştur.

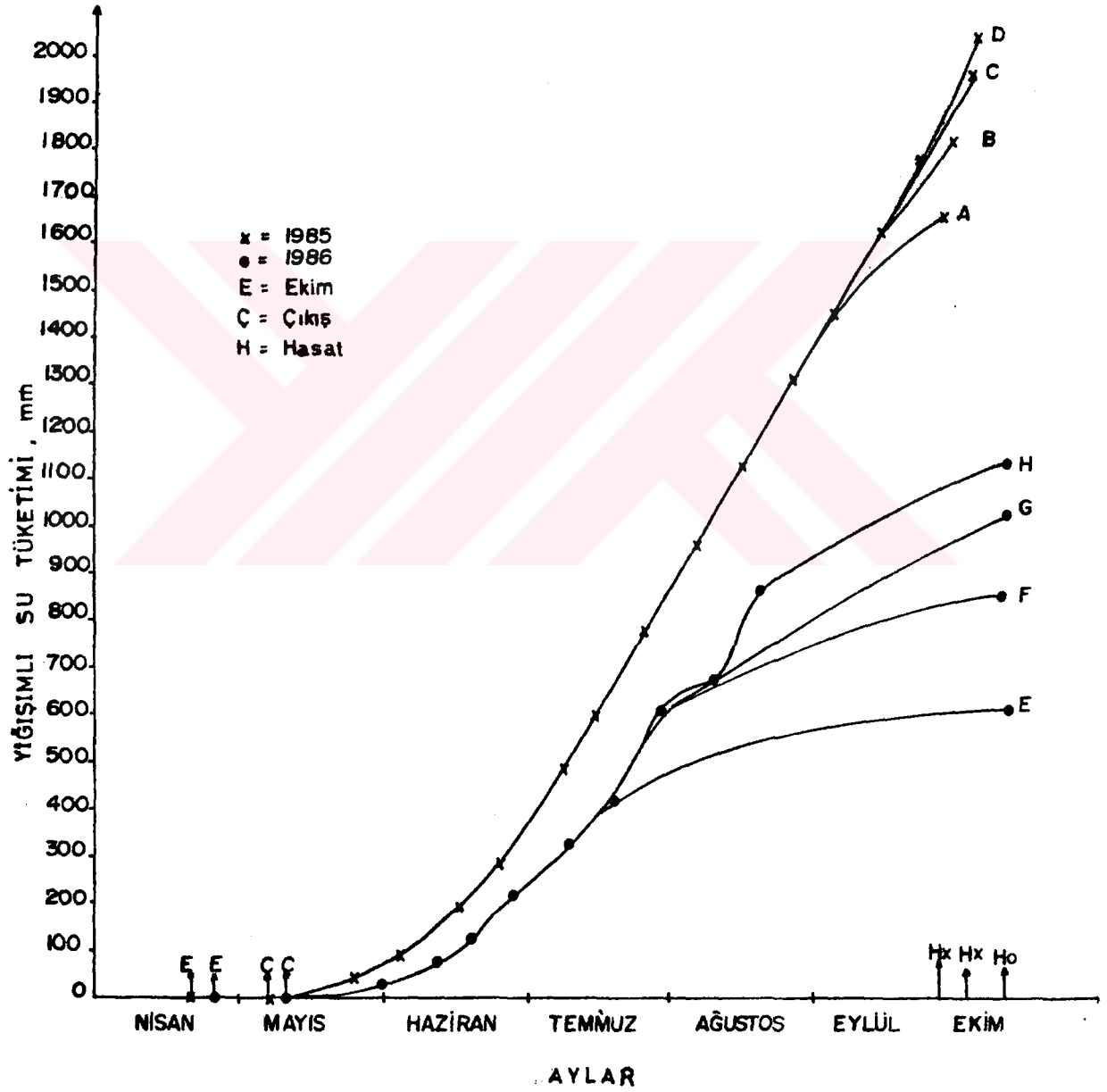
Harran Ovası'nda pamukta mevsimlik su tüketiminin 1325 mm ve sulama sayısının da 11 olduğu daha önceki çalışmalarda saptanmıştır (KARAATA, 1985). Anılan denemede H ve A konularında benzer tüketim değeri elde edilmiştir.

Ülkemizde ve diğer ülkelerde yapılan benzer araştırma sonuçlarına göre; Tarsus'ta KANBER (1977) pamukta mevsimlik su tüketimini 785 mm, Ege Bölgesinde BEYCE (1972) 715-977 mm, Arizona'da ERIE(1963) 1046 mm olduğunu belirtmişlerdir. BIELORAI ve SHIMSHI (1963) Kaliforniya'da

yapılan bir çalışmada pamuğun mevsimlik su tüketiminin 889-916 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

#### 4.1.3.2. Aylık Su Tüketimi

Araştırma yıllarında sulama programlarının su tüketimlerinin mevsim içerisindeki değişim sürecini anlamak amacıyla yağışlı su tüketim eğri - leri çizilmiştir (Şekil 3). Anılan eğrilerden yararlanılarak deneme konularının aylık su tüketimleri bulunmuştur (Tablo 9).



Şekil 3. Yağışlı Su Tüketim Eğrileri

Tablo 9. Deneme Konularının Aylık Su Tüketimi

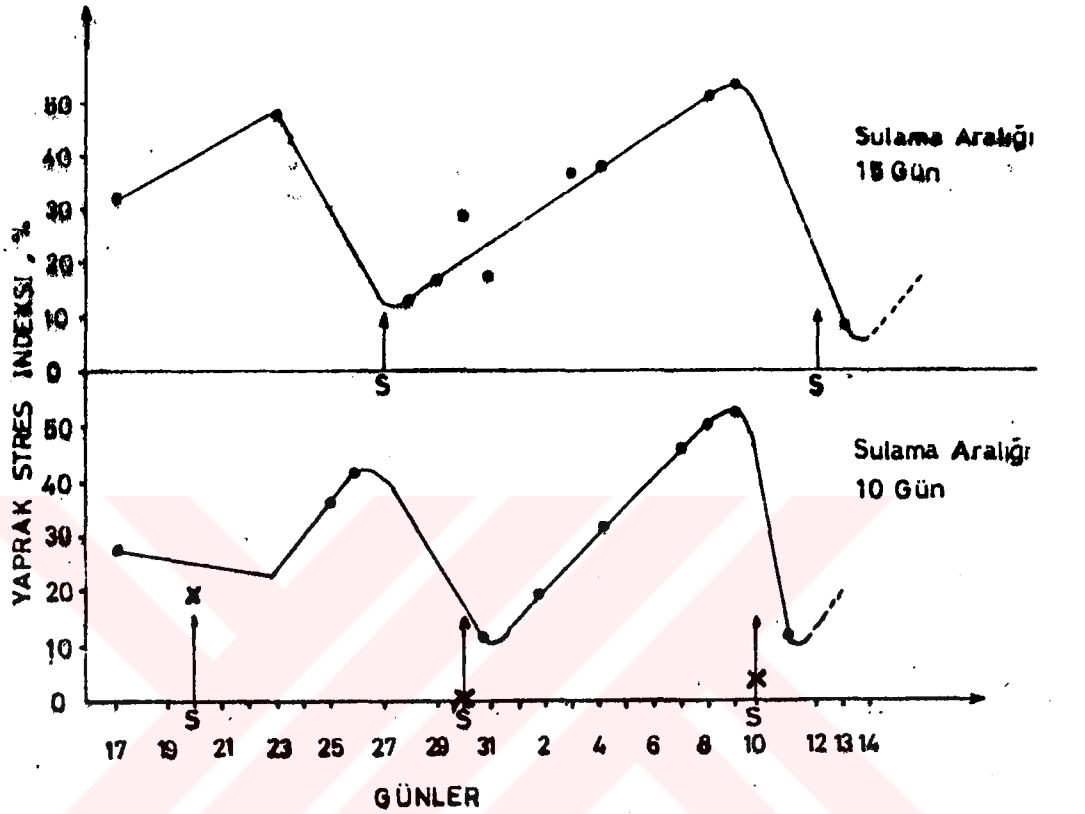
Konu	Mevsim İçerisindeki Aylar					
	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM
A	57	400	430	490	250	0
B	57	400	430	520	450	0
C	57	400	430	540	490	9
D	57	400	430	550	500	20
E	29	193	360	80	40	10
F	29	193	386	75	90	18
G	29	193	386	170	180	45
H	29	193	386	315	150	40

Deneme konularının aylık tüketimleri arasında da fark bulunmaktadır. En yüksek aylık tüketimler genellikle Temmuz ve Ağustos aylarında olmaktadır. Anılan aylara ilişkin aylık su tüketimleri yüksek olmakla birlikte uygulanan sulama programına bağlı olarak değişmiştir. Ağustos ayında H konusunda 315 mm aylık su tüketimi elde edildiği halde A, B, C ve D konularında sırasıyla 490, 520, 540, 550 mm aylık su tüketimleri belirlenmiştir. Aylık su tüketiminin gelişmenin ilk aylarında küçük değerlerden başlayarak gelişmenin hızlı olduğu dönemlerde tepe değerlere ulaştığı, sulamaların kesildiği ve toprak profilinde kullanılabilir nem miktarının azalmaya başladığı aylardan itibaren ise düştüğü belirlenmiştir. Sulamaların Ağustos sonu ile Eylül başlarında kesildiği E, F, G ve H konularında Eylül ayında su tüketimi azalmıştır. Bu dönemde bitki olgunlaşmış, kozaların önemli bir bölümü de açılmıştır.

Daha önce yapılan araştırmalarda KANBER (1978) Çukurova koşullarında en yüksek tüketimi Temmuz ayında 274 mm/ay, BIELOLRAI ve SHIMSHI (1963) İsrail'de en çok su tüketiminin Temmuz ayında, KANBER (1986) Kahramanmaraş koşullarında en çok tüketimin Temmuz ayında 450 mm/ay olduğunu belirtmişlerdir.

#### 4.2. Yaprak Stres İndeksi Sonuçları

Şekil 4 de 10 gün ve 15 gün ara ile sulanan iki ayrı konudan alınan sonuçlar görülmektedir.



\*x Kullanılabilir su kapasitesi yüzdesi olarak toprakta nem düzeyi

Şekil 4. Yaprak Stres İndeksi Değerleri

Şekil 4 de görüldüğü gibi sulamadan hemen önce yaprakta stres artmaktadır. Sulama yapıldıktan bir gün sonra stres en düşük değerini almıştır. İkinci sulamaya kadar stres yavaş yavaş yükselmekte ve sulamadan bir gün önce maksimuma ulaşmaktadır. Sulama aralığı 10 gün ve 15 gün olan farklı iki konuda üç sulama arasındaki sürede hemen hemen her gün yaprakta stres gözlenmiştir. 10 gün aralığıyla sulanan konuda stres en düşük %10, en yüksek %50 değerine ulaşmıştır. 15 gün ara ile sulanan konuda ise stres en düşük %5, en yüksek %55 değerine ulaşmıştır. Sulama aralığı kısaltıldıkça stresin değişim aralığı da azalmaktadır. Daha uzun sulama aralığında bitkide daha yüksek stres oluşmaktadır.



## 4.3.Verim Sonuçları

Deneme parsellerinden elde edilen kütlü miktarları Tablo 10 da verilmiştir.

Tablo 10. Deneme Konularından Elde Edilen Kütlü Miktarları(Kg/da)

Konu	B L O K			Ortalama(Kg/da)
	I	II	III	
A	405,5	330,0	405,8	380,4
B	373,8	322,9	395,7	364,1
C	453,0	386,2	418,8	419,3
D	422,1	506,6	351,0	426,6
E	113,7	129,5	78,6	107,3
F	180,5	165,5	180,4	175,5
G	360,2	224,1	241,3	275,2
H	389,6	362,5	244,3	332,1

Varyans analizine ilişkin sonuçlar Tablo 11-12 de, konuların Duncan sıralaması ise Tablo 13 de verilmiştir.

Tablo 11. Pamuk Kütlü Verimi Varyans Analiz Sonuçları (1985)

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	0,062	0,031	0,26
Konu	3	0,30	0,100	0,86
Hata	6	0,70	0,116	-
Genel	11	1,06	-	-

$$S\bar{x} = 0,19$$

$$Cv = 14,00$$

Konular arasında 1985 yılında istatistiksel anlamda fark bulunmamıştır (Tablo 11). C ve D konularından elde edilen ürün A ve B konularından % 10-15 daha yüksektir ve her iki konudan (C ve D), diğerlerine göre yaklaşık 50 kg/da daha fazla ürün alınmıştır. Ayrıca sulanan konuların

aynı verim grubuna girmiş olması fazla sayıda yapılan sulamaların verimde önemli ölçüde artışa neden olmadığını göstermiştir. Bu durumda su tasarrufu sağlamak için daha az sayıda sulama yapılmasının verimde önemli bir azalmaya neden olmadığı söylenebilir.

Tablo 12. Pamuk Kütlü Verimi Varyans Analiz Sonuçları (1986)

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	0,35	0,175	2,5
Konu	3	2,83	0,943 <sup>xx</sup>	13,47
Hata	6	0,42	0,07	-
Genel	11	3,6	-	-

$$S\bar{x} = 0,15$$

$$Cv = 20,00$$

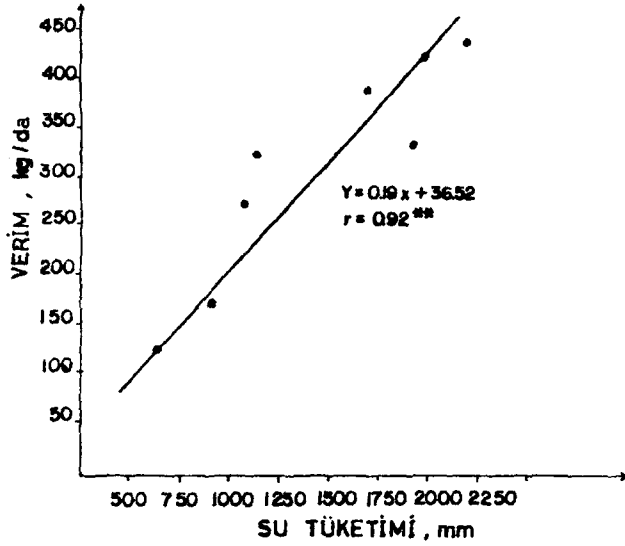
Varyans analizi sonuçlarına göre E, F, G ve H konularının incelendiği 1986 yılında konular arasında % 1 düzeyinde istatistiksel yönden önemli farklılıklar bulunmuştur (Tablo 12). Bu nedenle konu ortalamaları Duncan yöntemiyle karşılaştırılmışlardır.

Tablo 13. Verim Ortalamalarının Duncan Yöntemiyle Karşılaştırılması

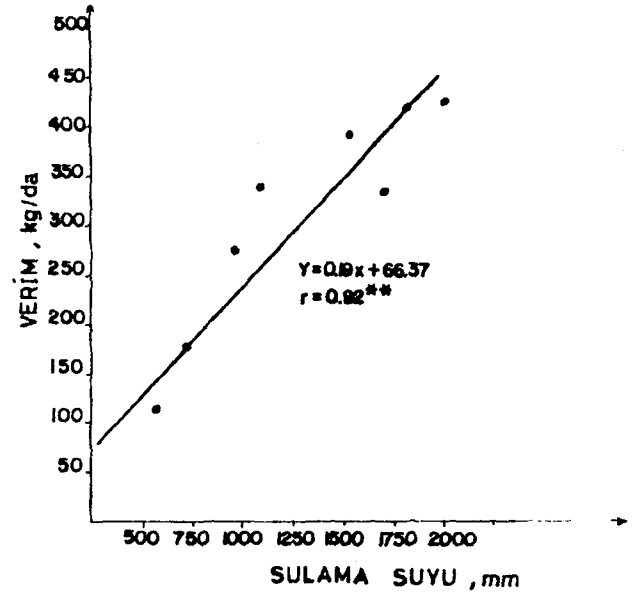
Konu	(kg/da)	% 5	% 1
H	332,2	a	a I
G	275,2	a	ab II
F	175,2	b	b
E	107,2	b	b III

Tablo 13 ün incelenmesinden anlaşılacağı gibi konular % 95 güvenle iki grup, % 99 güvenle üç grup oluşturmuşlardır. H konusu birinci, G konusu ikinci, F ve E konuları ise üçüncü gruba girmiştir. En yüksek verim H konusundan elde edilmiştir.

Çalışmadan elde edilen verim ile su tüketimi ve sulama suyu değerleri karşılıklı noktalanarak aralarındaki ilişki belirlenmiştir (Şekil 5-6).



Şekil 5. Verim-Su Tüketimi İlişkisi



Şekil 6. Verim-Sulama Suyu İlişkisi

Şekilden de görüldüğü gibi her iki değişken arasında % 1 düzeyinde önemli ilişki bulunmaktadır. Sulama suyu ve su tüketimi arttıkça verim artmaktadır. Benzer sonuçlar KANBER (1977), ERIE (1963), STOCKTON ve Ark. (1967) tarafından bulunmuştur.

#### 4.3.1. Ekonomik Analiz

Harran ovasında daha önce yapılan çalışmalarda pamuğa 11 kez su verilmesi gerektiği ortaya konulmuştur (KARAATA, 1985). Yine aynı araştırmacının farklı çalışmalarında pamuğa 17 kez sulamanın uygulandığı konulara rastlanmıştır. En ekonomik sulama sayısının saptanması için sulama sayıları ile verim arasındaki ilişki çözümlenmeye çalışılmıştır.

Su dozlarının verim üzerindeki istatistiksel olarak etkileri belirlendikten sonra en ekonomik sulama sayısı belirlenmiştir. En az sulama sayısına sahip A konusuna göre C ve D konularında artan sulama sayısı ile birlikte verimde de artış olmuştur.

Ekonomik analiz yapılırken 1 kg pamuğun 1985 birim fiyatlarına göre 275 TL olduğu ve yine 1 dekar pamuğun sulama maliyetinin 2400 TL olduğu kabul edilmiştir. Maliyet hesabı aşağıdaki gibi çıkartılmıştır. <sup>(x)</sup>

Pompaj için kuyu sarfiyatı : 7 Lt/da mazot  
 1 işçi ücreti : 2500 TL/8 saat  
 1 dekar pamuk 3,2 saatte sulanıyor.  
 1 dekarın işçilik gideri : 1000 TL  
 Toplam sulama maliyeti : 2400 TL/da olmaktadır.

Mevsim boyunca konulara değişik sayıda sulama uygulandığından sulama masrafı değişken kabul edilmiş ve ekonomik analiz buna göre yapılmıştır. Hesaplamalar Tablo 14 ve Tablo 15 de gösterilmiştir.

Tablo 14. Konuların Ekonomik Analiz Sonuçları (1985)

Konu	Sulama Sayısı	Sulama Masrafı TL	Verim kg/da	Dekara Sağlanan Artış Kg	Fazla Üründen Gayri S.Ha., TL	Fazla Ürünün S.Mas. TL	Net Gelir TL
A	10	24.000	380,5	-	-	-	-
B	11	26.400	346,1	0,0	0,0	2400 (Azalma)	
C	12	28.800	419,3	22,35	6146,25	4800	1346
D	13	31.200	426,6	29,65	8153,75	7200	993,7

Denemenin standart hatası :  $\pm$  16,45

Ekonomik analiz sonuçlarına göre, net kazançta gittikçe azalan oranda bir artış söz konusudur. Ekonomik analiz yapılırken 1 dekarlık bir alandan pamuk üretimi için gerekli masraflardan tohum yatağının hazırlanması, gübre, tohumluk, hasat, mücadele masraflarıyla kullanılan suyun ücreti bütün konular için sabit sayılmıştır (kullanılan suyun birim fiyatı olmadığı için). Mevsim boyunca konulara değişik sayıda sulama uygulandığından sulama masrafı değişken kabul edilmiş ve ekonomik analiz buna göre yapılmıştır. Suyun çok önemli olduğu Harran ovasında su ücretleri önemli bir masraf olacaktır. Bu nedenle A konusu en düşük sulama sayısına sahip olduğundan en ekonomik sulama sayısı olarak belirlenir.

(x) İlgili değerler Şanlıurfa Köy Hizmetleri Araştırma Enst.'den alınmıştır.

1986 yılı için yapılan ekonomik analiz sonuçları Tablo 15 te verilmiştir.

Tablo 15. Konuların Ekonomik Analiz Sonuçları (1986)

Konu	Sulama Sayısı	Sulama Masrafı TL	Verim kg/da	Dekara Sağlanan Artış Kg	Fazla Üründen Gayri S.Ha TL.	Fazla Ürünün S. Mas. TL.	Net Gelir TL.
E	6	14.400	107,2	-	-	-	-
F	7	16.800	175,5	54,6	15.034	2.400	12.634
G	8	19.200	275,2	154,7	42,542	4,800	37.742
H	9	21.600	332,2	211,7	58.217	7.200	51.017

Denemenin standart hatası :  $\bar{x}$  13,63

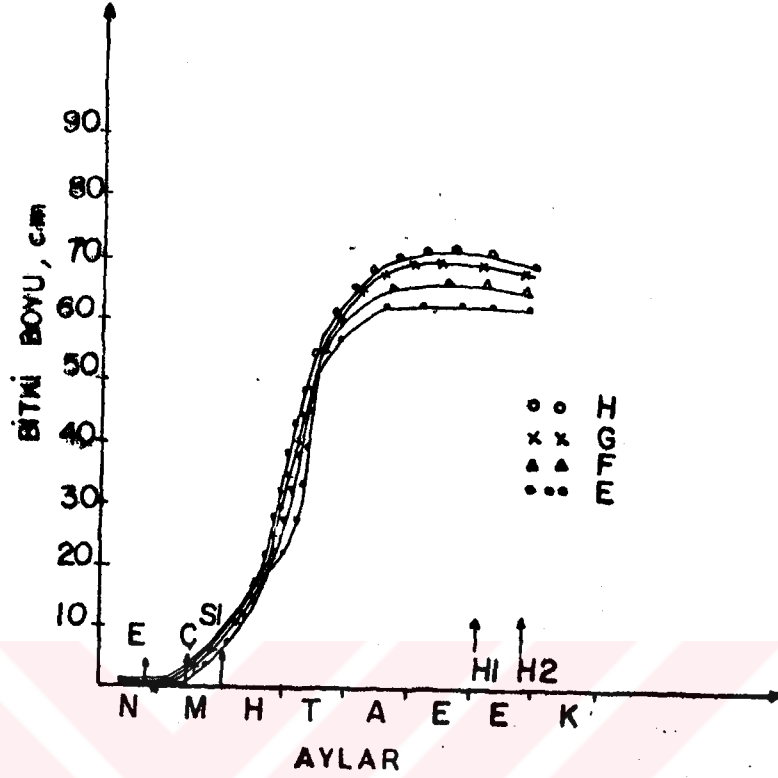
Tablo 13 ten anlaşılacağı gibi verim sıralamasında I. gruba giren H konusunda mevsim boyunca 9 sulamayla yapılan 7.200 TL fazla masrafa karşılık 51.017 TL net kazanç elde edilmiştir ve bu konu en ekonomik konu olarak kabul edilebilir.

#### 4.4. Vegetatif Gelişme İle İlgili Sonuçlar

##### 4.4.1. Bitki Boyu

Araştırmada büyüme mevsimi boyunca bitki boy gelişimi Şekil 7 de verilmiştir. Bitki boyu, fazla sulanan konularda yüksek, daha az sulanan konularda ise az bulunmuştur. Şekil 7 de görüldüğü gibi bitki boyları her artan sulama suyu miktarı ve sulama sayısına göre biraz daha uzamıştır. Araştırma yıllarında çıkıştan 35-40 gün sonraya dek olan dönemde bitkilerde vegetatif gelişmenin çok yavaş olduğu görülmüştür. Daha sonra çiçek tomurcuklarının açmaya başladığı 40 günlük dönemde bitki boyları hızla artmaya başlamıştır. Sonra bitki boyunda gelişme hızı giderek azalmıştır. Çiçeklenmenin başlangıcından 70 gün sonrasına rastlayan bu dönemde bitki boyları duraklama göstermiştir.

Bu konuda benzer sonuçlar EMİROĞLU (1970), KANBER (1977) ve ERIE (1963) tarafından da belirtilmektedir.



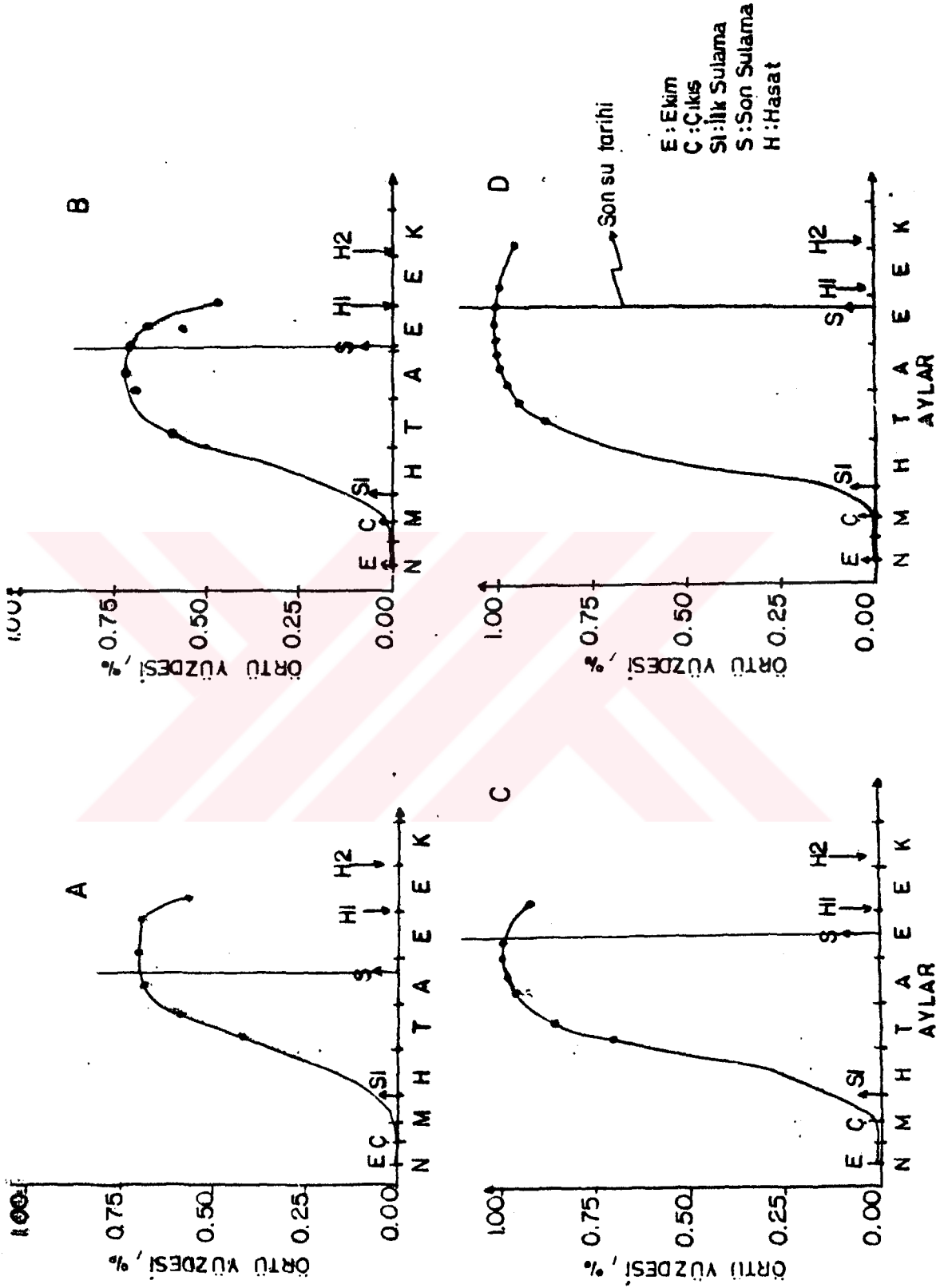
Şekil 7. Deneme Konularında Boy Gelişimi (1986)

#### 4.4.2. Örtü Durumu

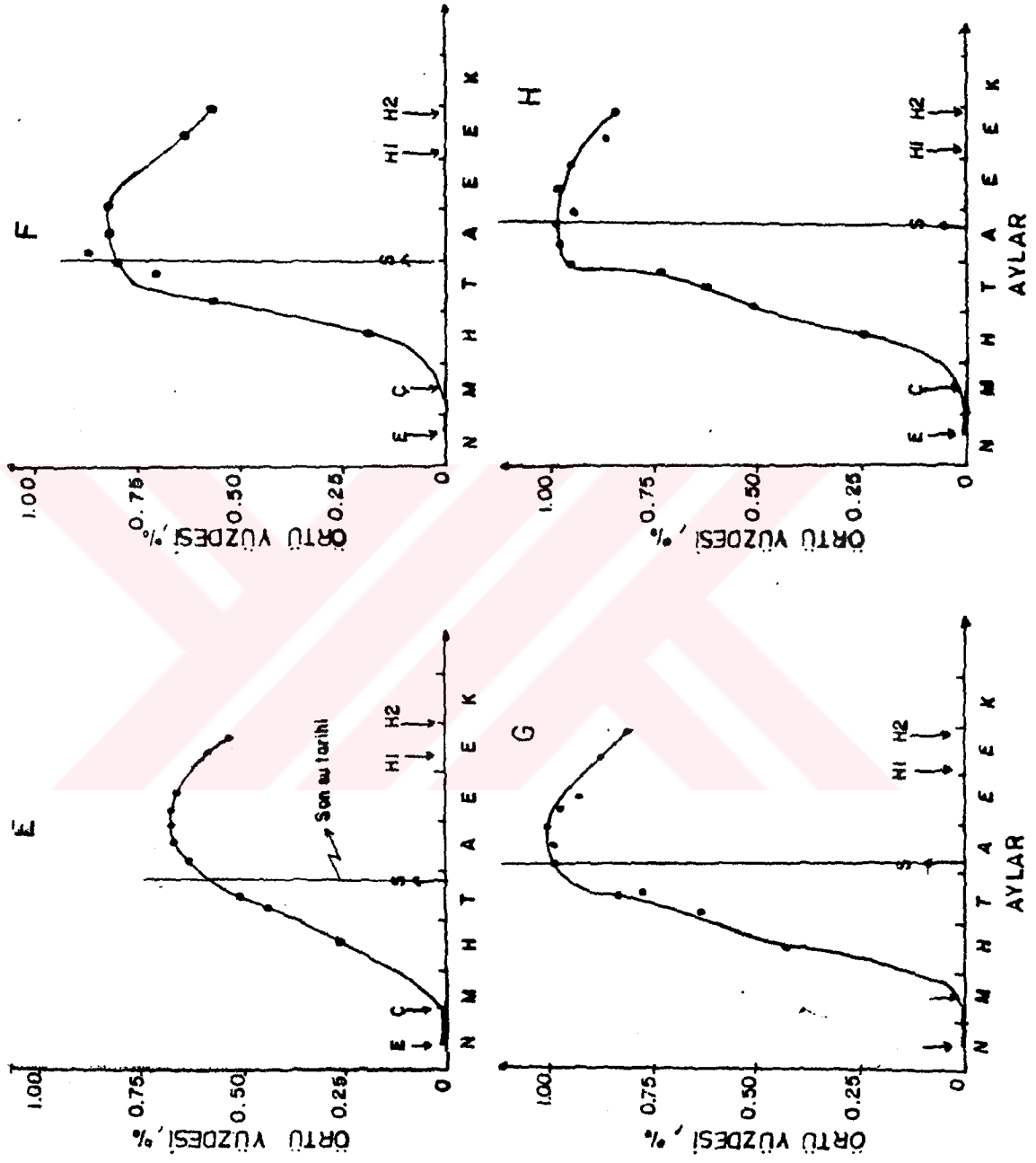
Deneme konularından örtü yüzdesi olarak elde edilen sonuçlar Şekil 8 ve 9 da gösterilmiştir.

Şekillerden de anlaşılacağı gibi bitki sıra aralıkları, bitki gelişimine ve sulama durumuna bağlı olarak belli bir dönemde kapanmaktadır. C, D, G ve H konularında yaklaşık birinci sulamadan 60 gün sonra örtü yüzdeleri 1'e ulaşmış ve sıra araları tamamen kapanmıştır. A, B, E ve F konularında ise örtü yüzdeleri 70-75 civarında kalmış ve sıra araları tamamen kapanmamıştır. Bu konular genellikle daha az sayıda sulanan konulardır.

Konularda örtünün sabitleşme zamanları ve süreleri farklı olmuştur. D konusunda sıra araları 6. sulamadan sonra tamamen kapanmış ve son sulamaya kadar bu sabitleşme 60 gün süreyle devam etmiştir. Son sulamadan sonra çok az miktarda sıra aralarında açılma görülmüştür. E konusunda ise sıra araları son su verildikten sonra sabitleşmiş ve bu süre 40 gün kadar devam etmiştir.



Şekil 8. Deneme Konularında Örtü Gelişimi (1985)



Şekil 9. Deneme Konularında Örtü Gelişimi (1986)



H konusunda ise sıralar arası 6. su uygulanırken tamamen kapanmış ve bu sabit dönem 45 gün kadar devam etmiştir. Son su bu sabit dönem içinde uygulanmıştır. B ve C konularında sabitleşme dönemleri 35 gün olup, son su ile sona ermektedir. A konusunda ise sabitleşme dönemi 45 gün civarında olup son sulama bu dönemin ortalarına rastlamaktadır.

#### 4.5. GENERATİF Gelişme İle İlgili Sonuçlar

##### 4.5.1. Silkme Oranı

Araştırma konularında saptanan silkme oranları Tablo 16 da verilmiştir.

Tablo 16. Araştırma Yıllarında Farklı Sulama Konularına İlişkin Silkme Değerleri (%)

Konu	1985	Konu	1986
A	72,72	E	87,82
B	72,30	F	83,21
C	74,66	G	76,92
D	74,41	H	76,20

Deneme konularından elde edilen silkme değerleri STEEL ve TORRIE (1960)'den yararlanılarak açı değerlerine çevrilmiş ve varyans analizi yapılmıştır (Tablo 17).

Tablo 17. Varyans Analiz Sonuçları (1985)

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	3,24	1,62	0,74
Konu	3	15,25	5,08	2,33
Hata	6	13,13	2,18	-
Genel	11	31,58	-	-

Görüldüğü gibi konular arasında istatistiksel anlamda önemli fark olmadığı saptanmıştır. En az sayıda sulanan A konusuna göre diğer konularda silkme yüzdeleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 18. Konuların A Konusuna Göre Silkme % leri

Konu	Silkme %	A'ya Göre Silkme % si
A	72,72	100
B	72,30	99
C	74,66	103
D	74,41	102

Tablo 18 den sulama sayısı arttıkça silkme oranında bir miktar artış görülmektedir. Bundan şu sonucu çıkarabiliriz. Normalden fazla sayıda (9, 10 ve 11'in üzerinde) sulama yapıldığında silkme oranı kısmen artmaktadır. Benzer sonuçları STOCKTON ve Ark. (1967); CHRISDITIS ve HARRISON (1955)'da bulmuşlardır.

Tablo 19. Varyans Analiz Sonuçları (1986)

V.K	S.K	K.T	K.O	F
Blok	2	12,70	6,35	1,66
Konu	3	150,70	50,23 <sup>xx</sup>	13,11
Hata	6	23,0	3,83	-
Genel	11	-	-	-

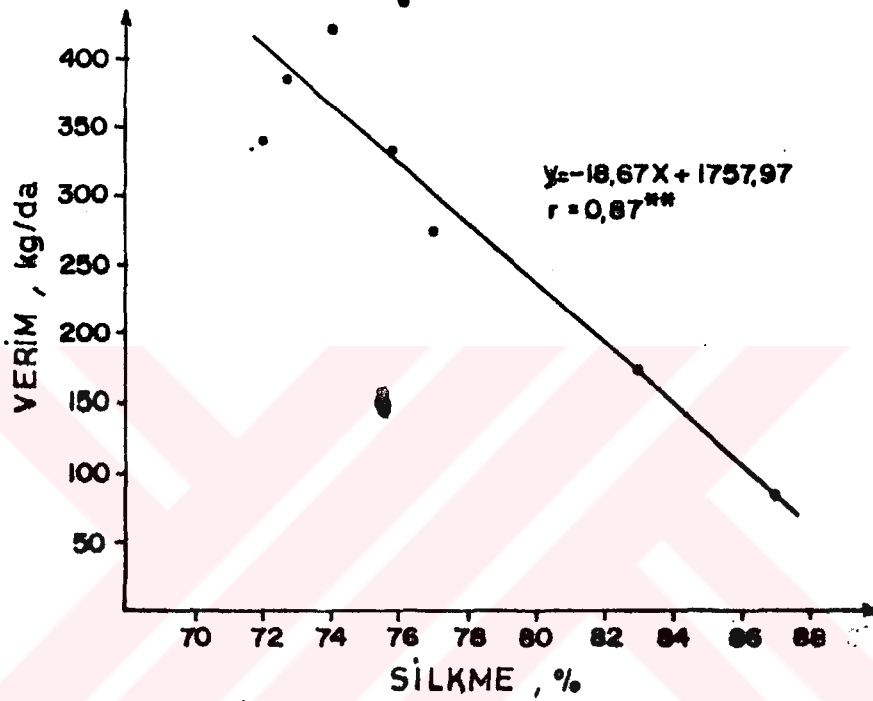
Varyans analizi sonucunda konular arasında istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. Bu nedenle konu ortalamaları Duncan yöntemiyle karşılaştırılmışlardır (Tablo 20).

Tablo 20. Silkme Ortalamalarının Duncan Yöntemiyle Karşılaştırılması

Konu	Silkme	% 5	% 1
E	69,6	a	a I
F	65,9	a	I ab II
G	61,3	b	b
H	60,8	b	II b III

Görüldüğü gibi en az sulama sayısına sahip E konusu istatistiksel

anlamda % 1 düzeyinde diğer konulardan farklılık göstererek birinci gruba oluşturmuştur. F konusu ikinci, G ve H konuları ise üçüncü gruba girmişlerdir. Daha fazla sayıda sulanan konularda silkme oranı daha düşük olmuştur. Silkme ile verim arasındaki ilişki Şekil 10 da verilmiştir.



Şekil 10. Verim ile Silkme Arasındaki İlişki

Şekilden de görüldüğü gibi verim ile silkme arasında %1 düzeyinde önemli ters bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Su tüketimi ve verim arttıkça silkme oranında azalmalar olduğu saptanmıştır. Buna göre fazla sayıda sulanan konularda, çiçek sayısının artması nedeniyle silkmenin bağıntılı olarak düştüğü söylenebilir.

Sulama ile silkme arasındaki ilişkileri belirleyen bir çok çalışma yapılmıştır (LONGENECKER ve ERIE, 1968; EMİROĞLU, 1970; KANBER, 1977).

## 4.5.2. Bitki Başına Koza Sayısı

Araştırmadan elde edilen bir bitkiye düşen koza sayıları Tablo 21 de, bu değerlerle yapılan varyans analiz sonuçları ise Tablo 22 de verilmiştir.

Tablo 21. Bitki Başına Koza Sayısı

Yıl	Konu	I	II	III	Toplam
1985	A	8	9	12	29
	B	7	9	8	24
	C	11	8	13	32
	D	8	11	9	28
1986	E	7	9	5	21
	F	8	12	6	26
	G	10	15	11	36
	H	15	11	12	38

Tablo 22. Varyans Analiz Sonuçları (1985)

V.K.	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	8,25	4,12	1,25
Konu	3	11,0	3,66	1,10
Hata	6	19,75	3,30	-
Genel	11	-	-	-

Tablo 22 de görüldüğü gibi bitki başına koza sayısı bakımından konular arasında fark bulunamamıştır.

En az sayıda sulanan A konusuna göre diğer konularda bitki başına açan koza oranları aşağıda verilmiştir (Tablo 23).

Tablo 23. Konuların A Konusuna Göre Bitki Başına Düşen Koza Sayılarının % si

Konu	Bitki Başına Açan Koza Sayısı	A Konusuna Göre Koza % leri
A	10	100
B	8	80
C	11	110
D	9	90

Tablo 24. Varyans Analiz Sonuçları (1986)

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	21,25	10,62	-
Konu	3	65,66	21,88 <sup>x</sup>	4,78
Hata	6	28,09	4,68	-
Genel	11	-	-	-

Varyans analizinde sulama konuları arasında % 5 düzeyinde istatistiksel yönden önemli farklılıklar bulunmuştur. Farklı sulama konularının ortalama koza sayısında oluşturduğu farkların karşılaştırılmasında Duncan testinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 25 te verilmiştir.

Tablo 25. Koza Sayısı Ortalamalarının Duncan Yönetimine Göre Karşılaştırılması

Konu	Ortalama	% 5
H	12,66	a
F	12,00	a I
G	8,70	a b II
E	7,00	b III

Duncan testine göre koza sayıları sulama uygulamalarının etkisi altında değişmiştir. 8 ve 9 kez sulanan F ve H konularından en yüksek

koza sayısı elde edilmiştir. Sulama sayısı düştükçe bitki başına elde edilen koza sayısı da düşmüştür. Buradan hasat edilen koza sayısının yetiştirme mevsiminden toplam sulanan sayısı ile yakından ilgili olduğu, fazla sayıda yapılan sulamaların koza sayısının arttırdığı düşünülebilir. ERIE (1963), KANBER (1977) benzer sonuçlara ulaştıklarını belirtmişlerdir.

#### 4.5.3. Çırcır Randımanı

Araştırma konularına ilişkin elde edilen çırcır randımanı değerleri açı değerlerine çevrilerek Tablo 26 da verilmiştir.

Tablo 26. Konuların Çırcır Randımanı Değerleri (1986)

Konu	I	II	III	Ortalama	E Konusu % si Olarak
E	34,39	35,97	36,63	35,66	100
F	33,30	34,70	35,18	34,39	96,4
EG	35,43	35,49	35,73	35,55	99,7
H	36,15	35,91	36,11	36,11	101,2

Anılan cetveldeki değerlerle yapılan varyans analizinde konular arasında fark bulunmamıştır. Ancak deneme konuları ortogonal karşılaştırma ile basit etkilerine parçalanmıştır (Tablo 27).

Tablo 27. Varyans Analiz Sonuçları (1986)

V.K	S.D.	K.T	K.O	F
Blok	2	2,63	1,3	3,85
Sulama	3	4,83	1,61	4,73
EGHxF	1	4,20	4,20 <sup>x</sup>	12,62
HxEG	1	0,61	0,61	1,79
HxG	1	0,30	0,30	0,88
Hata	6	2,04	0,34	-
Genel	11	9,5	-	-

Tablo 27'de görüldüğü gibi 7 defa sulanan F konusu en düşük çırçır randımanına sahiptir ve diğer konulardan farklı çıkmıştır. 8 ve 9 defa sulanan konularda çırçır randımanı daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç CHRISTIDIS ve HARRISON (1955) ile LONGENECKER ve ERIE (1968)'de belirtilen durumlarla uyum göstermektedir.

#### 4.5.4. 100 Tohum Ağırlığı

Araştırma konularına ilişkin 100 tohum ağırlığı değerleri Tablo 28 de verilmiştir.

Tablo 28 Konuların 100 Tohum Ağırlığı Değerleri (1986)

Konu	I	II	III	Ort.	E Konusu % si Olarak
E	10,00	9,80	9,45	9,78	100
F	9,00	10,96	10,30	10,00	102
G	10,09	10,39	10,70	10,40	106
H	11,38	10,08	9,39	10,30	105

Tablodaki değerlerle yapılan varyans analizinde, sulama konuları arasında istatistiksel anlamda önemli fark olmadığı saptanmıştır. (Tablo 29).

Tablo 29 Varyans Analiz Sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	0,246	0,123	0,31
Konu	3	2,460	0,82	1,80
Hata	6	2,360	0,39	-
Genel	11	-	-	-

Tablo 28 de görüldüğü gibi daha fazla sayıda sulanan konularda 100 tohum ağırlığı değeri artmıştır. Benzer sonuçlar CHRISTIDIS ve HARRISON (1955), KANBER (1977), EMİROĞLU (1970), STOCKTON ve Ark. (1967) tarafından da açıklanmaktadır.

#### 4.5.5. Lif İndeksi

Araştırma konularının lif indeksi değerleri Tablo 30 da verilmiştir.

Tablo 30. Lif İndeksi Değerleri (1986).

Konu	I	II	III	Ort.	E Konusu % si Olarak
E	4,49	5,16	5,23	5,02	100
F	4,51	5,27	5,11	4,96	98,8
G	5,13	5,28	5,54	5,32	106
H	6,09	5,29	5,06	5,48	109

Tablodaki değerler kullanılarak yapılan varyans analizinde konular arasında istatistikî yönden önemli bir fark bulunmamıştır. (Tablo 31).

Tablo 31. Varyans Analiz Sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	0,115	0,057	0,32
Konu	3	0,598	0,199	1,14
Hata	6	1,047	0,174	-
Genel	11	1,760	-	-



Tablo 30 da görüldüğü gibi fazla sayıda sulanan konularda lif indeksi değerleri, daha az sayıda sulanan konulara oranla artış göstermiştir. Bu konuda benzer sonuçların alındığı, STOCKTON ve Ark. (1967), KANBER (1977), LONGENECKER ve ERIE (1968) tarafından da belirtilmektedir.

#### 4.5.6. Lif Uzunluğu

Araştırma konularına ilişkin lif uzunluğu değerleri Tablo 32 de verilmiştir.

Tablo 32. Lif Uzunluğu Değerleri (1986)

Konu	I	II	III	Ort.	E Konusu % si Olarak
E	29,2	28,8	28,0	28,66	100
F	29,0	29,7	28,7	29,13	102
G	29,4	28,0	28,9	28,76	101
H	29,2	28,9	28,9	29,00	102

Elde edilen değerlerle yapılan varyans analizi sonucunda sulama konuları arasında lif uzunluğu bakımından istatistiksel yönden önemli bir fark bulunmamıştır.(Tablo 33).

Tablo 33. Varyans Analiz Sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	0,71	0,35	1,29
Konu	3	0,45	0,15	0,55
Hata	6	1,63	0,27	-
Genel	11	2,79	-	-

Tablo 32 de görüldüğü gibi lif uzunluğu sulama sayısı fazla olan konularda daha yüksek çıkmıştır. Benzer sonuçlar KANBER (1977), AYDEMİR (1968), İNCEKARA (1963), STOCKTON ve Ark. (1967) tarafından alınmıştır.

#### 4.5.7. Lif İnceliği

Araştırma konularından elde edilen lif inceliği değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 34. Lif İnceliği Değerleri (1986)

Konu	I	II	III	Ort.	E Konusu % si Olarak
E	3,00	3,90	3,80	3,56	100
F	3,52	3,10	3,32	3,31	93
G	4,05	4,00	3,67	3,90	109
H	4,37	3,85	3,62	3,94	111

Bu değerlerle yapılan varyans analizinde istatistiksel yönden önemli fark bulunmamıştır (Tablo 35).

Tablo 35. Varyans Analiz Sonuçları

V.K	S.D	K.T	K.O	F
Blok	2	0,040	0,02	0,13
Konu	3	0,010	0,27	1,80
Hata	6	0,915	0,15	-
Genel	11	-	-	-

Toblo 34 de görüldüğü gibi daha fazla sayıda sulanan konularda lif kalınlığı daha fazladır. KANBER (1977), LONGENECKER ve ERIE (1968) pamukta sulamaların lif kalınlığını arttırdığını söylemişlerdir. Bunun nedeni daha az sayıda sulanan pamukta liflerin yeterince olgunlaşmaması ve selüloz birikiminin tamamlanamaması sonucu liflerin ince kaldığı şeklinde açıklanabilir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Harran Ovası koşullarında 1985-1986 yıllarında yapılan, pamuk bitkisinin sulama mevsiminin saptanmasına ilişkin çalışmadan elde olunan sonuçlar ve öneriler aşağıda özetlenmiştir.

a) Araştırmada pamuğa son suyun uygulanma zamanına bağlı olarak seçilen sekiz sulama programı ele alınmıştır. Mevsim içerisinde en fazla D konusu (13 kez), en az ise E konusu (6 kez) sulanmıştır. Konuların sulama aralıkları 10 gündür. Araştırma yılları içerisinde son suyun uygulanma zamanlarında kozalarda açma oranları farklı bulunmuştur. Suyu en erken kesilen E konusunda son su Temmuz'un 3. haftasında uygulanmış ve bu tarihte % 0.0 açma, suyu en geç kesilen D konusunda ise son su Eylül'ün son haftası uygulanmış ve bu tarihte % 80 açma görülmüştür.

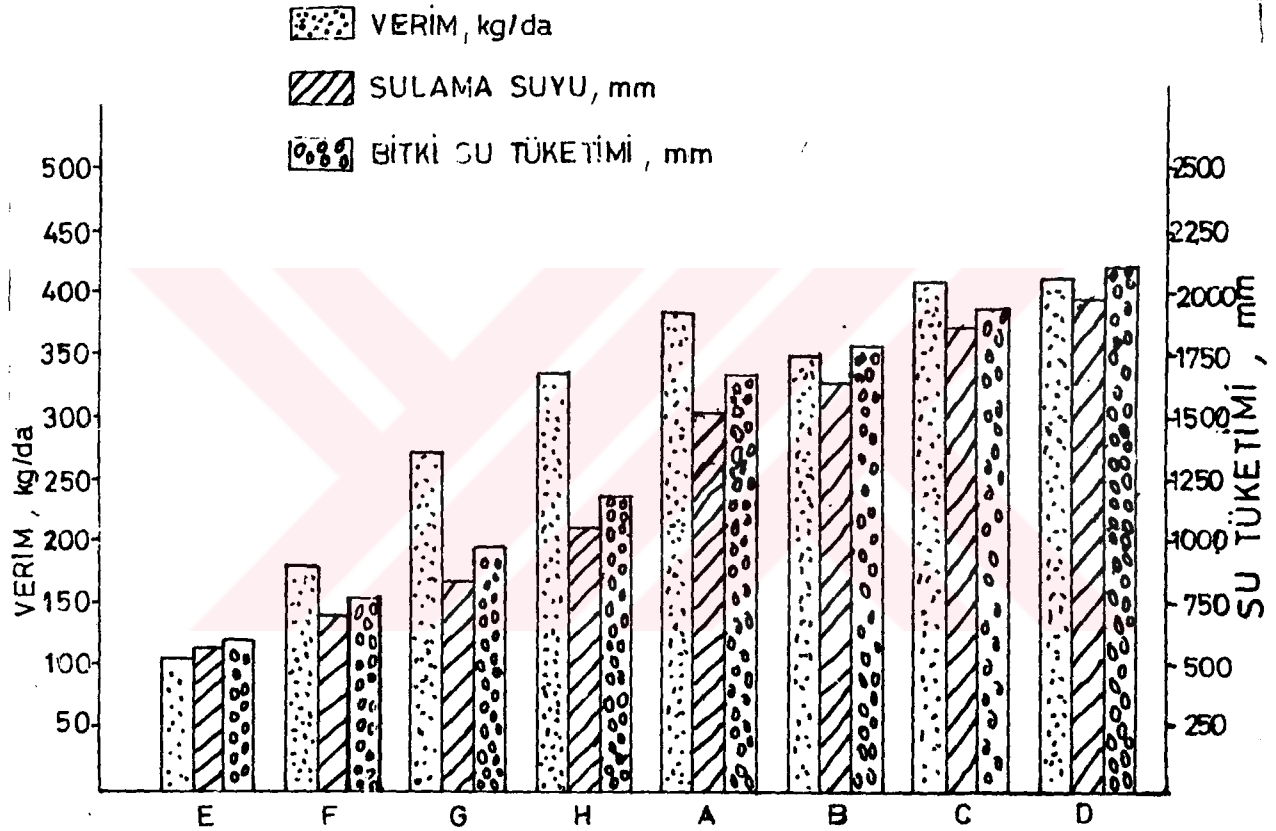
b) Araştırma konularına deneme yıllarında farklı miktarda sulama suyu uygulanmıştır. E konusuna toplam 512 mm, D konusuna 1979 mm sulama suyu verilmiştir. Toplam sulama suyu miktarları ile sulama sayısının bağlı olarak değiştiği saptanmıştır.

c) Konuların mevsimlik su tüketimleri farklı bulunmuştur. Toplam mevsimlik su tüketimleri 634 ile 2046 mm arasında değişmiştir. Genellikle su tüketimi sulama mevsiminin uzunluğuna bağlı kalmıştır. Son suyun geç kesildiği konularda mevsimlik su tüketimi yükselmiştir. En yüksek mevsimlik ve aylık tüketim sulamanın en geç kesildiği, 13 kez sulanan D konusunda saptanmıştır. Anılan konuya ait en yüksek su tüketim değerleri, 2046 mm/mevsim, 550 mm/ay (Ağustos) olarak bulunmuştur. 9 kez sulanan H konusunda ise bu değerler 1146 mm/mevsim ve 315 mm/ay (Ağustos) olarak saptanmıştır.

d) Araştırmada elde edilen sonuçlara göre sulama mevsim uzunlukları verim üzerinde farklı etki yapmıştır. Sulamalarda özellikle son suyun uygulanma zamanı verimde artış ve eksilişlere neden olmuştur. Son suyun erken kesildiği konularda verim genellikle düşük çıkmıştır. Son suyu Ağustos'un 3. haftasında uygulanan Konudan(H) en yüksek verim elde edilmiştir. (332 kg/da). Sulama sayıları 10 ile 13 arasında değişen A,B,C ve D konularında istatistiksel anlamda verim yönünden bir fark çıkmamakla birlikte uygulanan su A konusunda daha az olduğundan bu konu daha ekonomik kabul edilmiştir ve bu konudan 380 kg/da verim alınmıştır.

Sonuç olarak, Harran ovasında pamuğa ilk su ekimden 35 gün sonra verildiğinde son sulama Ağustosun son haftasında uygulanmalıdır. Bu tarihten sonra sulamaya devam edilirse verimde ekonomik bir artış olmamakta, sulamalar bu tarihten daha erken kesildiğinde ise verimde düşmelere neden olmaktadır.

Konulara ilişkin verim, sulama suyu ve tüketim miktarları birlikte toplu olarak Şekil 11 de verilmiştir.



Şekil 11. Konuların Verim, Sulama Suyu ve Su Tüketim Değerleri

Anılan şekilden de görüldüğü gibi verim A konusuna kadar hızlı bir şekilde artmış, daha sonra yavaşlamıştır. Buna karşın su tüketimi ve sulama suyu miktarları D konusuna kadar hızla artmaya devam etmiştir.

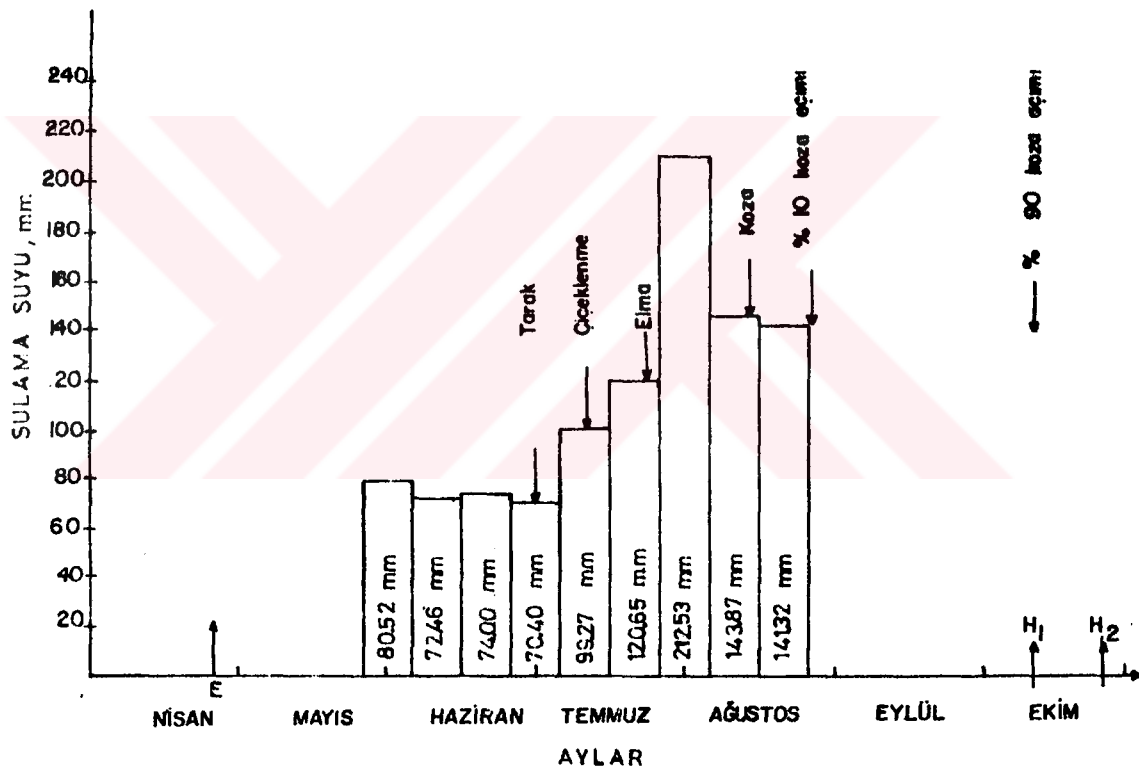
Suyun kıt olduğu bir bölgede fazla sayıda yapılan sulamaların verimde önemli bir artış sağlamamasından dolayı Harran ovası koşullarında pamuğa mevsim süresince bir defa da 112-153 mm sulama suyu uygula-

lanarak 9-10 kez sulama yapılabilir. Mevsimlik su tüketimi ise 1146-1675 mm arasında değişmektedir.

Sulama mevsimi uzunluğu 80-90 gün olan ve son suyu Ağustosun son haftası uygulanan konulardan 333-380 kg/da kütlü verimi alınabilir.

Böyle bir sulamada son suyun uygulandığı Ağustosun son haftasında kozalarda % 5-10 oranında açma görülmüştür. Bu durumda Harran ovasında pamukta kozaların % 5-10'u açınca sulamaların kesilmesi gerektiği söylenebilir.

Önerilen konuya ilişkin sulama ve fenolojik gözlem dönemleri Şekil 12 de verilmiştir.



Şekil 12. H Konusuna İlişkin Sulama ve Fenolojik Gözlem Dönemleri

Deneme süresince bitkide generatif gelişme ile ilgili gözlemler yapılmış ve örnekler alınmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre; Pamukta sulama sayısının artması ile silkme oranı düşmüş, kova sayısı, 100 tohum ağırlığı, lif indeksi, % çırçır randamanı, lif uzunluğu artmış ve

lifler kalınlaşmıştır. Aynı şekilde deneme süresince bitkide izlenen vegetatif gelişmelerle ilgili sonuçlara göre, bitki boyu fazla sayıda sulanan konularda daha yüksek bulunmuştur. Fazla sayıda sulanan konularda sıra araları tamamen kapanarak örtü yüzdesi 1'e ulaşmıştır.



## ÖZET

"Harran Ovası'nda Pamuk Bitkisinin Sulama Mevsimi Uzunluğunun Saptanması Üzerine Bir Araştırma".

Harran ovası koşullarında pamuğun sulama mevsimi uzunluğunu belirlemek amacıyla Şanlıurfa Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü deneme alanında iki yıl süren bir araştırma yapılmıştır.1985 yılında 4 farklı sulama konusu ,1986 yılında yine 4 farklı sulama konusu ile üç tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiştir.

Deneme alanı toprakları siltli-kil bünyeye sahip olup,düz ve düze yakın eğimli topraklardır.

Araştırma alanında arid iklim koşulları hakimdir.Yağış bakımından Akdeniz yağış rejimi özelliklerini hatırlatan bölge ile ilgili bazı iklimsel veriler Tablo 1 de verilmiştir.

Deneme parselleri göllendirmeli karık yöntemine göre 10 günde bir sulanmış olup toprak profilindeki mevcut nem değişimi gravimetrik yöntemle saptanmıştır.Su tüketiminin belirlenmesinde nem azalma yönteminden yararlanılmıştır.

Değişik sulama uygulamalarının pamuğun su tüketimi ve verimi üzerindeki etkilerine ilişkin değerler Tablo 8-10 da verilmiştir.

1.Mevsim boyunca farklı sayılarda yapılan sulamalar pamuğun su tüketimine ve verimine farklı şekilde etki etmişlerdir.Verim artış hızı 10 kez sulanan A konusundan sonra yavaşlamıştır (Tablo 10).

2.Deneme konularına ilk su ekimden 35 gün sonra verilmiş ve son suyu uygulama tarihleri farklı olmuştur.Yapılan ekonomik analiz:sonucunda 10 defadan fazla sulanan konular ekonomik çıkmamıştır(Tablo 14).

3.Araştırmada ele alınan konuların verim miktarlarına göre ,tarla parsellerinde pamuğun su tüketimi 1300 mm olarak saptanmıştır.Mevsim boyunca 9-10 kez sulanabileceği ve her sulamada yaklaşık 150 mm sulama suyu uygulanabileceği söylenebilir.

4.Pamuk Harran Ovası koşullarında Ağustos ayında en fazla su tüketmiştir.Anılan ayda 500 mm aylık tüketim değerleri elde edilmiştir(Tablo 9).



5. Değişik sayıda ve miktarlarda su uygulanan konulardan elde edilen pamuğun bazı generatif özellikleri Tablo 16,21,26,28,30,34'de verilmiştir. Anılan tablolardan görüleceği gibi pamukta fazla sayıda sulanan konularda silkme oranı azalmıştır. Fazla sayıda sulanan konularda koza sayıları artış göstermiştir. Fazla sayıda sulanan konularda 100 tohum ağırlığı, girçir randımanı, lif indeksi artmış ve lifler kalınlaşmıştır.



## SUMMARY

Comparison of the effects of the irrigation season lengths on the yield and the water consumption of cotton under Harran Plain conditions".

The research was conducted to find the irrigation season lengths of the cotton in Şanlıurfa Köy Hizmetleri Research Institute under Harran Plain conditions, for two years. The experiment was designed as randomised complete block with four different irrigation treatments in each year and three replications.

The soil in the experimental area was deep and nearly flat and its texture was silty clay.

The Mediterranean climate exists in experimental area and its annual precipitation is the same as Mediterranean precipitation characteristics. The some climatic data in the experimental area was shown in Table 1.

The irrigation interval was 10 days and furrow irrigation method was used in all treatments. Soil water in profile was measured by gravimetric method. The moisture depletion method was used in the calculation of evapotranspiration.

The results obtained from the effects of the different irrigation treatments on the yield and water consumption of the cotton were given Table 8-10.

1. The effects of the irrigation treatment were different on the yield and water consumption of cotton in the experimental period. The increase rate of yield has decreased for treatments with number of irrigations greater than treatment A. Table 10.

2. The first irrigation was applied 35 days after sowing and the final irrigation dates were different in each treatment. The treatments which have irrigation number more than 10 excessive applications were not on the economic level according to the economic analysis (Table 14)

3. The water consumption of cotton in field plots was 1300 mm according to the yield of experiment treatments. In growing period, 9-10 practices can be made and 150 mm irrigation water in each practice must be

applied to the cotton under Harran Plain conditions.

4. The maximum monthly evapotranspiration of cotton in Harran Plain was 500 mm in August (Table 9).

5. Some generative properties of cotton obtained from irrigation treatments were given table 16, 21, 26, 28, 30, 34 and 35.

The shedding has decreased, on the other hand, the number of bolls, 100 seed weight, lint percentage, lint index and lint thickness have increased in the treatment which has more irrigation applications.

## EK 1

Tarih sırasına göre, sulama parsellerinde oluşan su tüketim miktarı, yağış, sulama suyu ve profildeki nem miktarları dikkate alınarak aşağıda verilmiştir (1985).

## A KONUSU

	<u>Tarih</u>	<u>Başlangıç nemi (mm)</u>	<u>P (mm)</u>	<u>I (mm)</u>	<u>Toplam (mm)</u>	<u>Peryot sonu nem (mm)</u>	<u>Peryodik ETa</u>	<u>Birikmiş ETa</u>
(E)	20/4	366,3	28,5	-	394,8	337,7	57,1	-
	23/5	337,7	11,6	-	349,3	346,3	3,0	57,1
	3/6	346,3	-	113,5	459,8	309,5	150,5	60,1
	13/6	309,3	-	122,2	431,5	346,5	85,0	210,6
	23/6	346,5	-	155,3	501,8	286,7	215,1	295,6
	3/7	286,7	-	123,2	409,9	311,0	98,9	510,7
	13/7	311,0	-	180,9	491,9	314,8	177,1	609,6
	23/7	314,8	-	182,0	496,8	305,4	191,4	786,7
	2/8	305,4	-	163,4	468,8	314,3	154,5	978,1
	12/8	314,3	-	140,8	455,1	273,6	181,5	1132,6
	22/8	273,6	-	150,4	424,0	263,4	160,6	1314,1
(H)	27/9	263,4	-	200,0	463,4	-	-	1674,7
	Toplam =		40,1	1531,7				1674,7
	H =	+102,9						

## B KONUSU

(E)	20/4	366,3	28,5	-	394,8	337,7	57,1	-
	23/5	337,7	11,6	-	349,3	346,3	3,0	57,1
	3/6	346,3	-	113,5	459,8	309,3	150,5	60,1
	13/6	309,3	-	122,2	431,5	346,5	85,0	210,6
	23/6	346,5	-	155,3	501,8	286,7	215,1	295,6
	3/7	286,7	-	123,2	409,9	311,0	98,9	510,7
	13/7	311,0	-	180,9	491,9	314,8	177,1	609,6
	23/7	314,8	-	182,0	496,8	305,4	191,4	786,7
	2/8	305,4	-	163,4	468,8	314,3	154,5	978,1
	12/8	314,3	-	140,8	455,1	273,6	181,5	1132,6
	22/8	273,6	-	150,4	424,0	283,2	140,8	1314,1
	2/9	283,2	-	200,0	483,2	271,3	211,9	1454,9
	27/9	271,3	-	183,0	454,3	-	-	1849,8
	Toplam =		40,1	1714,7				1849,8
	H =	+ 95						

## C KONUSU

Tarih	Baglangıç nemi (mm)	P (mm)	I (mm)	Toplam (mm)	Peryot sonu nem (mm)	Peryodik ETA	Birikmiş ETA
(E) 20/4	366,3	28,5	-	394,8	337,7	57,1	-
23/5	337,7	11,6	-	349,3	346,3	3,0	57,1
3/6	346,3	-	113,5	459,8	309,3	150,5	60,1
13/6	309,3	-	122,2	431,5	346,5	85,0	210,6
23/6	346,5	-	155,3	501,8	286,7	215,1	295,6
3/7	286,7	-	123,2	409,9	311,0	98,9	510,7
13/7	311,0	-	180,9	419,9	314,8	177,1	609,6
23/7	314,8	-	182,0	496,8	305,4	191,4	786,7
2/8	305,4	-	163,4	468,8	314,3	154,5	978,1
12/8	314,3	-	140,8	455,1	273,6	181,5	1132,6
22/8	273,6	-	150,4	424,0	283,2	140,8	1314,1
2/9	283,2	-	200,0	483,2	316,5	166,7	1454,9
12/9	316,5	-	183,0	499,5	292,6	206,9	1621,6
(H) 2/10	292,6	-	146,2	438,8	-	-	1974,7
Toplam =		40,1	1860,9				1974,7
H = +	73,7						

## D KONUSU

(E) 20/4	366,3	28,5	-	394,8	337,7	57,1	-
23/5	337,7	11,6	-	349,3	346,3	3,0	57,1
3/6	346,3	-	113,5	459,8	309,3	150,5	60,1
13/6	309,3	-	122,2	431,5	346,5	85,0	210,6
23/6	346,5	-	155,3	501,8	286,7	215,1	295,6
3/7	286,7	-	123,2	409,9	311,0	98,9	510,7
13/7	311,0	-	180,9	491,9	314,8	177,1	609,6
23/7	314,8	-	182,0	496,8	305,4	191,4	786,7
2/8	305,4	-	163,4	468,8	314,3	154,5	978,1
12/8	314,3	-	140,8	455,1	273,6	181,5	1132,6
22/8	273,6	-	150,4	424,0	283,2	140,8	1314,1
2/9	283,2	-	200,0	483,2	316,5	166,7	1454,9
12/9	316,5	-	183,0	499,5	345,8	153,7	1621,6
22/9	345,8	-	146,2	492,0	338,9	153,1	1775,3
(H) 2/10	338,9	-	117,9	456,8	-	-	2046,3
Toplam =			1978,8				2046,3
H = +	27,4						

Tarih sırasına göre, sulama parsellerinde oluşan su tüketim miktarı, yağış, sulama suyu ve profildeki nem miktarları dikkate alınarak aşağıda verilmiştir (1986).

## E KONUSU

	Başlangıç	P	I	Toplam	Peryot	Peryodik	Birikmiş
Tarih	nemi (mm)	(mm)	(mm)	(mm)	sonu nem	ETa	ETa
(E) 25/4	294,3	24,4	-	318,7	289,6	29,1	-
31/5	289,6	-	54,00	343,6	298,7	44,9	29,1
11/6	298,7	0,3	80,52	379,52	309,2	70,32	74,0
19/6	309,2	-	72,46	381,66	303,7	77,96	144,32
28/6	303,7	-	74,00	377,7	274,8	102,9	222,28
9/7	274,8	-	70,40	345,2	251,0	94,2	325,18
19/7	251,0	0,2	99,27	350,47	201,9	141,57	419,38
(H) 10/10	201,9	-	120,65	322,55	-	-	634,6
Toplam =		24,9	517,3				634,6
H =	92,4						

## F KONUSU

(E) 25/4	294,3	24,4	-	318,7	289,6	29,1	-
31/5	289,6	-	54,00	343,6	298,7	44,9	29,1
11/6	298,7	0,3	80,52	379,52	309,2	70,32	74,0
19/6	309,2	-	72,46	381,66	303,7	77,96	144,32
28/6	303,7	-	74,00	377,7	274,8	102,9	222,28
9/7	274,8	-	70,40	345,2	251,0	94,2	325,18
19/7	251,0	0,2	99,27	350,47	161,6	188,87	419,38
29/7	161,6	-	120,65	282,31	186,7	95,61	608,25
(H) 10/10	186,7	-	212,53	399,23	-	-	862,3
Toplam =			729,8				862,3
H =	107,6						

## G KONUSU

<u>Tarih</u>	<u>Başlangıç nemi (mm)</u>	<u>P (mm)</u>	<u>I (mm)</u>	<u>Toplam (mm)</u>	<u>Peryot sonu nem (mm)</u>	<u>Peryodik ETA</u>	<u>Birikmiş ETA</u>
(E) 25/4	294,3	24,4	-	318,7	289,6	29,1	-
31/5	289,6	-	54,00	343,6	298,7	44,9	29,1
11/6	298,7	0,3	80,52	379,52	309,2	70,32	74,0
19/6	309,2	-	72,46	381,66	303,7	77,96	144,32
28/6	303,7	-	74,00	377,7	274,8	102,9	222,28
9/7	274,8	-	70,40	345,2	251,0	94,2	325,18
19/7	251,0	0,2	99,27	350,47	161,6	188,87	419,38
29/7	161,6	-	120,65	282,31	227,4	54,91	608,25
9/8	227,4	-	212,53	439,93	175,8	264,13	663,16
(H) 10/10	175,8	-	143,87	319,67	-	-	1017,1
Toplam =			873,7				1017,1
H =	118,5						

## H KONUSU

(E) 25/4	294,3	24,4	-	318,7	289,6	29,1	-
31/5	289,6	-	54,00	343,6	298,7	44,9	29,1
11/6	298,7	0,3	80,52	379,52	309,2	70,32	74,0
19/6	309,2	-	72,46	381,66	303,7	77,96	144,32
28/6	303,7	-	74,00	377,7	274,8	102,9	222,28
9/7	274,8	-	70,40	345,2	251,0	94,2	325,18
19/7	251,0	0,2	99,27	350,47	161,6	188,87	419,38
29/7	161,6	-	120,65	282,31	227,4	54,91	608,25
9/8	227,4	-	212,53	439,93	232,8	207,13	663,16
19/8	232,8	-	143,87	376,67	188,0	188,67	870,46
(H) 10/10	188,0	-	141,32	329,32	-	-	1146,2
Toplam =			1015,02				1146,2
H =	106,3						

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

- AYDEMİR, M., 1968. Azot ve Su Gelişim Faktörlerinin Pamuk Verimine Etkileri. Tar. Bak. Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enst. Yayın: 4 (Doktora) . İZMİR. S.72
- AYDIN, M., 1986. Pamuk Üretiminde Azot-Su-Verim İlişkilerinin Araştırılması (Doktora Tezi). Ç.Ü.Fen Bilimleri Enst. Toprak Anabilim Dalı. ADANA. S.3-19
- BEYCE, Ö., MADANOĞLU, K., AYLAR, C., 1972. Türkiye'de Yetiştirilen Bazı Sulanır Mahsullerin Su İstihlakları. Merkez Toprak Su Araştırma Enst. Yayınları. Ga. Yayın No:15, Teknik Yayın No:12, TİSA Matbaası, ANKARA. S.213
- BİÇER, Y., YENİGÜN, A.N., 1973. Çukurova Pamuk Ziraatında Pamuğa Verilecek Azotlu Gübre Miktarı ve Tatbik Zamanı. Toprak İlimi Derneği 6. Bilimsel Toplantısı, 19-25 Kasım 1973, ADANA (Ayrı Baskı).
- BIELORAI, H., SHIMSHI, D., 1963. The Influence of The Depth Of Wetting and The Shortening Of The Irrigation Season On The Water Consumption And yield Of Irrigated Cotton. Israel. J. Agric. Res:13:2
- BIELORAI, H., 1973a. Prediction of Irrigation Needs (B. YARON et al. edit.). Arid Zone Irrigation. Ecological Studies 5. Chapman and Hall Limited, London. Springer-Verlag, Berlin. Heidelberg. New York. S.359-368
- BIELORAI, H., 1973b. The Irrigation Of Cotton (B. YARON et al. edit.). Arid Zone Irrigation. Ecological Studies 5. Chapman And Hall Limited, London Springer-Verlag, Berlin. Heidelberg . New York. S.373-377
- CHRISTIDIS, B.G., HARRISON, G.J., 1955. Cotton Growing Problems. Mc Graw Hill Book Comp. Inc. New York
- DİNÇ, U., ÖZBEK, H., YEŞİL SOY, Ş., ÇOLAK, A.K., DERİCİ, R. 1986. Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. TÜBİTAK-TOAG 534 nolu Proje (Yayınlanmamış). ADANA.
- DSİ, 1978. Aşağı Fırat Projesi Harra Ovası Planlama Arazi Tasnif Raporu. DSİ. X. Bölge Müdürlüğü Fırat Planlama Grup Amirliği. DİYARBAKIR, S.19
- EMİROĞLU, Ş.H., 1970. Değişik Sulama, Gübreleme ve Ekim Mesafesi Şartları Altında Coker Pamuğuna Verimle İlgili Bazı Vasıfları Üzerinde Araştırmalar. E.Ü.Ziraat Fakültesi. Yayın:157 (Doktora Tezi). İZMİR. S.194
- ERIE, L.J., 1963. Irrigation Management For Optimum Cotton. Gın And Oil Mill Press. No:64. USA. S.30
- GENÇER, O., 1974. Çukurova Bölgesinin Önemli Pamuk Çeşitlerinde Ekim Sıklığının Verim ve Kalite İle İlgili Başlıca Bitki Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Tarla



- GUINN,G., MAUNEY,J.R., FRY,K.E., 1980. Irrigation Scheduling And Plant Population Effects On Growth,Bloom Rates,Boll Abscission,And Yield Of Cotton. Agronomy Journal Vol. 73, No:3. May-June 1981. USA. S.529-534
- HALL, W.A., BUTCHER,W.S., 1968. Optimal Timing Of Irrigation Journal.Of The Irrigation And Drainage Division Proc.Of The ASCE,IR 2, June.S.267-275
- HARMANCIOĞLU,M., 1959. Acala Pamuk Çeşidinin Koza ve Kütlü Vasıfları Üzerinde Araştırmalar.E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayın:21. İZMİR. S.40
- İNCEKARA,F., 1979. Endüstri Bitkileri ve Islahı, "Lif Bitkileri ve Islahı" E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları No:65 (3.Baskı).E.Ü.Matbaası.İZMİR. S.8-198
- KANBER,R., 1974. Çukurova Şartlarında Nem Azalma Metoduyla Yoncada Su İhtiyacı Tespit Denemesi 1973 Yılı Sonuçları. Tarsus Bölge TOPRAKSU Arş.Enst. Araşt.Raporu. TARSUS. S.92-120
- KANBER,R., 1977. Çukurova Koşullarında Bazı Toprak Serilerinin Değişik Kullanılabilir Nem Düzeylerinde Yapılan Sulamaların Pamuğun Verim ve Su Tüketimine Etkileri Üzerinde Bir Lizimetre Araştırması (Doktora). TARSUS Bölge Topraksu Araştırma Enst. Müdürlüğü Yayınları.Genel Yayın No:85, Rapor Yayın No:85. S.13-152
- KANBER,R., DERViŞ,Ö., 1978. Çukurova Koşullarında Pamuk Su Tüketimi.TARSUS Bölge Topraksu Araştırma Enst. Müdürlüğü Yayınları.Genel Yayın No:90, Rapor Yayın No:40. S.1-22
- KANBER,R., EYLEN,M., DEMİRÖZ,C., YÜKSEK,G., 1986. Kahramanmaraş Koşullarında Pamuk Su Tüketimi. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Tarsus Araştırma Enst.Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:113, Rapor Serisi No:63. TARSUS. S.1-30
- KARAATA,H., 1984. Urfa-Harran Ovası Sulama Rehberi.Şanlıurfa Bölge Topraksu Araştırma Enst.Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:10, Rapor Yayın No:8. S.33-41
- KARAATA,H., 1985. Harran Ovasında Pamuk Su Tüketimi.Araştırması.Köyhizmetleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa Araştırma Enst.Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No:24, Rapor Seri No:15. S.1-36
- KARAEMLAS,A., ÜNER,N., 1959. Zirai Sulama El Kitabı (C. M. FORSBERG, Farm. Irrigation Practices Handbook'den çeviri).Türk Yüksek Ziraat Mühendisleri Birliği Neşriyatı. Sayı:23. E.Ü. Matbaası. İZMİR.(103) S.

- KIPPS, M.S., 1970.(AYDIN,1986'dan). Production Of Field Crops (sixth ed.).  
Mc Graw-Hill Book Company. New York. (790) S.
- KÖY HİZMETLERİ ARAŞTIRMA ENST., 1986. Meteoroloji Verileri (Basılmamış).  
ŞANLIURFA
- LONGENECKER,D.E., ERIE,L.J., 1968. Irrigation Water Management.Reprinted  
From "Cotton". The Iowa State Univ. Press. Amer. Iowa. USA.S.320-  
333
- MANAS,O., 1970. Deneme Metodları Kurs Notları. Rota. MENEMEN
- MARSH,A.W., 1973. Irrigation. Chapter. 8,The Citrus Industry,Volum:III.  
Production Technology. Edit by(Walter-Reuter). Revised edition  
Univ. Of California, Div. Of Agruculture Sci. S.238-241
- MOHAMED ALİ,A., CHANDRA MOHAN,J., SHANTHA,R., 1974; (AYDIN, 1986'dan).  
Water Requirement and Yield Response Of Irrigated Cotton.Madras  
Agricultural Jour., 61, S.541-545
- ÖZKARA,M., YALÇUK,H., 1981. Aşağı B. Menderes Havzası Sulama Rehberi.Mene-  
men Bölge Topraklı Araştırma Enst. Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın  
No:82, Rapor Serisi No:56. S.38-45
- SLATYER,R.O., SHMUELI,E., 1967. Measurement Of Internal Water Status And  
transpiration "Irrigation Of Agriculture Lands, Edit.R.M. HAGAN ve  
Ark." Amer. Soc.Of Agron., No:11. USA. S.337-343
- STEEL, R.G., TORRIE,J.H., 1960. Principles and Procedure Of Statistics. Mc  
Graw-Hill Book Comp. Inc., New York. S.232-249
- STOCKTON,J.R., CARREKER,J.R., HOOVER,M., 1967. "Sugar Oil and Fiber Crops.  
Part IV. Irrigation Of Cotton and Other Fiber Crops". (In Irrigation  
Of Agricultural Lands Edited By R.M.HAGAN et all 1967).American Soci-  
ety Of Agronomy. No:11. USA. S.661-673
- ŞENEL, M., 1959. Adana Zirai Araştırma Enstitüsünde Denemeleri Yapılan Çeşit-  
lerle Türkiye'de Yetiştirilen Pamukların Teknolojik Değerlerine Göre  
Standardizasyonu ve Ünlversal Standartlara İntibak İmkanları.Zir.Vek.  
ADANA.Bölge Zir.Araştırma Enst. Müdürlüğü Neş:7 (Doktora). ADANA.S.  
35-64
- TEKİNEL,O.,KANBER,R., 1978. Çukurova Koşullarında Pamuk Bitkisinin Fenolojik  
Görünüşüne Göre Sulama Zamanının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma.Ç.Ü.  
Ziraat Fakültesi Yıllığı,Sayı : 1, S.32-44
- TEKİNEL,O., KANBER,R., 1979. Sulama Programları ve Toprak Serilerinin Pamuğun  
Verim ve Su Tüketimine Etkileri Üzerinde Bir Lizimetre Araştırması. .  
TÜBİTAK-TOAG VII. Bilim Kongresi. ADANA. S.321-336

- TEKİNEL, O., ÇEVİK, B., KANBER, R., 1984. Güneydoğu Anadolu Projesinin (GAP) Dünyü, Bugünü ve Yarını. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Notları. No:3. ADANA. S.10-13
- TEKİNEL, O., KANBER, R., 1985. Pamuk Sulaması. Ç.Ü. Ceyhan Meslek Yüksek Okulu Konferansları (Teksir) . CEYHAN. (8) S.
- TOSUN, K., 1960. Nem Azalma Metodu ile Pamuk Su İhtiyacı Deneme Neticeleri. Tarsus Sulu Ziraat Araştırma Enst. Raporları. 3. TARSUS
- TÜLÜCÜ, K., 1978. Çukurova ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi Pamuk Sulaması ve Sulama Programları. Çağdaş Tarım Tekniği Dergisi, TMMOB. Ziraat Mühendisleri Odası. Sayı:9-10-11, ADANA. S.29-39
- YURTSEVER, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodları Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No:56. ANKARA. S. 233-574

**TEŞEKKÜR**

Yakında sulamaya açılacak olan Harran Ovası'nda günümüzde ve gelecekte ana ürün olan pamuk bitkisinin sulanması ile ilgili bir konuyu master tez konusu olarak veren ve yakın ilgisini esirgemeyen Sayın hocam Prof.Dr.Osman TEKİNEL'e içtenlikle şükranlarımı sunarım.

Araştırmanın yönetimini üzerine alan ve çok değerli önerilerde bulunan sayın hocam Yrd.Doç.Dr.Rıza KANBER ile, çalışmanın her aşamasında sonsuz yardımlarını gördüğüm sayın hocam Doç. Dr. Attila YAZAR ile Ar.Gör. Ruhi BAŞTUĞ'a teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışma süresince büyük desteğini gördüğüm eşim Mustafa BİLGEL'e ve Ar.Gör. arkadaşım sayın Sermet ÖNDER'e, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığının konuyla ilgili birimlerinden araştırmaya yardımcı olan Şanlıurfa Köy Hizmetleri Arş. Enstitüsü elemanlarına, tezin hazırlanması ve yazımı süresince gösterdikleri özveriden dolayı Kültürteknik bölüm yardımcı personeline teşekkür ederim.

## ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Gaziantep'te doğdum. İlk öğrenimimi Besni'de, orta ve lise öğrenimimi Birecik'te tamamladıktan sonra 1980 yılında Ç.Ü. Ziraat Fakültesine girdim. Bu fakültenin Kültürteknik bölümünden 1984 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldum ve aynı yıl Dicle Üniversitesi Şanlıurfa Ziraat Fakültesi tarafından açılan araştırma görevliliği sınavını kazanarak göreve başladım. Yüksek öğretim kanununun, bir üniversite adına diğer bir üniversitede eğitim yaptırmayla ilgili çıkardığı karar gereğince 1985-1986 yıllarında Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Kültürteknik Anabilim Dalında Master çalışmalarını sürdürdüm. Halen D.Ü. Şanlıurfa Ziraat Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.