

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TB – YL – 2001 - 0001

**FARKLI PAMUK ÇEŞİTLERİNDE İLK SULAMA
ZAMANLARININ BAZI AGRONOMİK ve TEKNOLOJİK
ÖZELLİKLER İLE KOZA TUTUMUNA ETKİSİ**

97773

HAZIRLAYAN : Zir. Müh. NEDİM ÖZBEK

DANIŞMAN: Prof. Dr. MUSTAFA ALİ KAYNAK

AYDIN - 2000

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMAN YAYIN MERKEZİ

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Nedim ÖZBEK'in hazırlamış olduğu yüksek lisans tezi, aşağıda isimleri bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.
26.01.2004

ADI VE SOYADI :

ÜNİVERSİTESİ :

İMZA:

Prof.Dr. M.Öl' KAYNAK

Adnan Menderes

Prof.Dr. İsmail TURGUT

"

Prof.Dr. Cahit KONAK

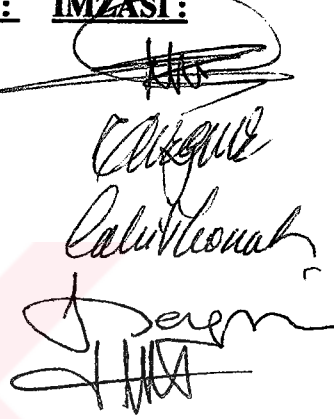
"

Doç.Dr. Fuat SEZGİN

"

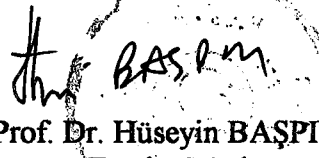
Doç.Dr. Aydın ÜNAY

"



Jüri Üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun

.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Prof. Dr. Hüseyin BAŞPINAR
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZ. ABSTRACT.....	I
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	II
1. GİRİŞ.....	1
2. KONU İLE İLGİLİ ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
3. MATERYAL ve METOD.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Deneme yerinin özellikleri.....	12
3.1.1.1. Toprak özellikleri.....	12
3.1.1.2. İklim özellikleri	13
3.2. Metod.....	15
3.2.1. Deneme metodu.....	15
3.2.2. İncelenen özellikler ve saptama yöntemleri.....	17
3.2.3. Analiz ve değerlendirme metodları.....	19
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	20
4.1. Kütlü Pamuk Verimi.....	20
4.2. Bitki Boyu.....	22
4.3. Boğum Sayısı	23
4.4. Boğumarası uzunluğu.....	25
4.5. Tek Bitki Koza Sayısı.....	27
4.6. Odun Dalı Sayısı.....	28
4.7. Meyve Dalı Sayısı.....	29
4.8. Erkencilik Oranı.....	31
4.9. Çırcır Randımanı.....	32
4.10. 100 Tohum Ağırlığı.....	34
4.11. Lif İnceliği.....	36
4.12. Lif Uzunluğu.	37
4.13. Lif Mukavemeti.....	38
4.14. Koza Pozisyonları	40
4.14.1. Meyve dalı koza pozisyonları.....	40
4.14.2. Ana gövde koza pozisyonları.....	41
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	44
ÖZET.....	46
SUMMARY.....	47
TEŞEKKÜR.....	48
KAYNAKLAR.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	51

ÖZ

Büyük Menderes Ovası koşullarında, Ege Bölgesinin standart pamuk çeşitlerinden olan, Nazilli 84 ve Nazilli M-503'ün farklı çiçeklenme yoğunluklarında yapılan ilk sulamanın, bazı morfolojik, agronomik ve lif teknolojik özelliklerine etkisini belirleyerek en uygun ilk sulama zamanının saptanması amacıyla yapılan bu çalışma, bölünmüş parseller deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Araştırmada, kütlü pamuk verimi, bitki boyu, nod sayısı, internod uzunluğu, odun dalı, meyve dalı sayısı ve koza pozisyonları, erkencilik oranı (1.toplama kütlü oranı), çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği, lif uzunluğu ve lif mukavemeti özellikleri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Pamuk, İlk Sulama Zamanı, Koza Tutumu, Verim, Lif Kalitesi

ABSTRACT

This study was conducted to determine first irrigation time for the standart cultivars of the region named Nazilli 84 and Nazilli M-503 under the Büyük Menderes Plain conditions. Field trial was conducted in 1999 at split-plots design with three replications.

In this study, seed cotton yield, plant height, number of nods, internode (the stem section between two nodes), number of vegetative and generative branches, boll positions, earliness (first picking percentage), lint percentage, seed index, fiber length, fiber strength, and fiber fineness were investigated.

Key words : Cotton, First irrigation time, Boll retention, Yield, Fiber quality

ÇİZELGELER LİSTESİSayfa No

Çizelge 1	Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel özellikleri.....	12
Çizelge 2	Aydın ili Nazilli ilçesi 1989-1998 yılları bazı iklim değerleri.....	13
Çizelge 3	Aydın ili Nazilli ilçesi 1999 yılı bazı iklim değerleri.....	14
Çizelge 4	Nazilli 84 ve Nazilli M-503 pamuk çeşitlerinin 1999 yılı yetiştirme Periyodu süresince verilen su miktarları ve sulama gün sayıları.....	17
Çizelge 5	Kütlü pamuk verimleri verilerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	20
Çizelge 6	Kütlü pamuk verimleri ve Duncan'a göre oluşan gruplar	21
Çizelge 7	Bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	22
Çizelge 8	Sulama konularına göre ortalama bitki boyu ve Duncan'a göre oluşan gruplar.....	22
Çizelge 9	Çeşitlerin bitki boyu ve Duncan'a göre oluşan gruplar.....	23
Çizelge 10	Bitki boğum sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	23
Çizelge 11	Sulama konularına göre ortalama boğum sayısı değerleri.....	24
Çizelge 12	Çeşitlerin boğum sayısı ve oluşan gruplar.....	24
Çizelge 13	Boğumarası uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 14	Sulama konularına göre boğumarası uzunluğu ve oluşan gruplar	26
Çizelge 15	Çeşitlerin boğum arası uzunluğu ve oluşan gruplar.....	26
Çizelge 16	Tek bitki koza sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 17	Sulama konularına göre çeşitlerin tek bitki koza sayısı değerleri.	27
Çizelge 18	Odun dalı sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	28
Çizelge 19	Sulama konularına göre odun dalı sayısı değerleri.....	29
Çizelge 20	Çeşitlerin ortalama odun dalı sayısı ve oluşan gruplar.....	29
Çizelge 21	Meyve dalı sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30

III

Çizelge 22	Sulama konularına göre meyve dalı sayısı ve Duncan'a göre oluşan gruplar.....	30
Çizelge 23	Erkencilik oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 24	Sulama konuları ve çeşitlerin erkencilik oranları	32
Çizelge 25	Çırcır randımanına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 26	Sulama konularına göre ortalama çırcır randımanı değerleri.....	34
Çizelge 27	Çeşitlerin ortalama çırcır randımanları ve oluşan gruplar.....	34
Çizelge 28	100 Tohum ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	34
Çizelge 29	Sulama konularına göre 100 tohum ağırlığı değerleri.....	35
Çizelge 30	Çeşitlerin ortalama 100 tohum ağırlığı ve oluşan gruplar.....	35
Çizelge 31	Lif inceliğine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 32	Sulama konularına göre lif inceliği değerleri ve Duncan'a göre oluşan gruplar.....	36
Çizelge 33	Lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 34	Sulama konularına göre lif uzunluğu değerleri ve Duncan'a göre oluşan gruplar.....	38
Çizelge 35	Lif mukavemetine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	38
Çizelge 36	Sulama konularına göre lif mukavemeti değerleri.....	39
Çizelge 37	Çeşitlerin lif mukavemeti değerleri ve oluşan gruplar.....	39
Çizelge 38	Nazilli 84 ve Nazilli M-503 çeşitlerinde ilk sulama zamanının meyve dalı ve koza tutum pozisyonları.....	40
Çizelge 39	Nazilli 84 çeşidinde sulama konularına göre ana gövde boğumu koza tutumları.....	41
Çizelge 40	Nazilli M-503 çeşidinde sulama konularına göre ana gövde boğumu koza tutumları.....	42

1.GİRİŞ

Pamuk, insan yaşamında tarih boyunca çok önemli yeri olan bir kültür bitkisidir. Bu bitkinin ürünü olan tohumlar insan ve hayvan beslenmesinde, lif ise insanların giyinmesinde ve diğer yaşam alanlarında önemli bir yere sahip olmuştur. Anadolu'da, tarihsel kökeni M.S. I. yüzyıla kadar dayanan pamuk tarımı, günümüzde ülke ekonomisi açısından oldukça önemli bir yer tutmaktadır.

Dünya lif üretimi, bitkisel, hayvansal ve yapay liflerden oluşmaktadır. Dünya lif ihtiyacının % 48'i pamuktan karşılanırken, ülkemizde lif ihtiyacının % 62'si pamuktan karşılanmaktadır (Şahin ve Ekşi, 1998). Bu durum, ülkemizde pamuk tarımının ve pamuk lifinin önemini ortaya koymaktadır.

Pamuk, önemli bir lif bitkisi olması yanında, yağı ile insan, küspesi ile hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Dünyada pamuk, soyadan sonra 2. önemli bitkisel yağ kaynağıdır. Dünya pamuk yağı üretimi yıllara bağlı olarak 3.8 - 4.3 milyon ton arasında değişmektedir. Ülkemizde 130 - 150 bin ton arasında değişen yıllık pamuk yağı üretimi, ülkemiz yıllık yağ üretiminin % 22-25'ini oluşturmaktadır (Şahin ve Ekşi,1998).

Pamuk sanayi Türkiye'nin hem tarım, hem de sanayi sektörlerinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. 1991-1994 döneminde, lif pamuk üretimi, toplam sanayi üretiminin % 5'ini, tekstil ihracatı da toplam ihracatın % 35'ini oluşturmuştur. Ayrıca, tekstil sektörü, toplam sanayi üretiminin % 20'sini, GSMH'nın % 7'sini oluşturmakta ve işgücünün yaklaşık % 30'unu istihdam etmektedir. Tekstil ve konfeksiyon ihracatı 1994 yılında 6.4, 1995 yılında 8.2 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu 1994 yılında Türkiye'nin toplam ihracatının % 38'ini oluşturmuştur. Dolayısıyla pamuk endüstrisi ülkemizde istihdama ve döviz kaynaklarına en fazla katkı yapan sektördür. Dünya ticaret örgütü verilerine göre Türkiye, en büyük tekstil ve konfeksiyon ihracatçısı 9 ülke arasında yer almaktadır (Anonymous,1998). Bu durum Türkiye'de pamuk tarımının önemini ortaya koymaktadır. Ülkemiz, 760.000 hektarlık pamuk ekim alanı, 882.000 ton lif üretimi

ve 116.1 kg/da lif verimi ile, Dünyada pamuk tarımı yapılan yaklaşık 83 ülke içinde ekim alanı yönünden 8., lif üretimi yönünden 6., lif verimi yönünden ise 4. Ülke durumundadır. (Anonymous, 1999)

Türkiye'nin pamuk ekim alanlarında önemli bir değişiklik olmamasına rağmen, lif verimi ve üretiminde son 33 yılda önemli gelişmeler olmuştur. Bu dönemde lif verimi % 145, lif üretimi % 171 artmıştır (Anonymous, 1998). Bu gelişmeler yoğun ıslah çalışmaları ile geliştirilen verimli ve daha kaliteli yeni çeşitlerin üretime alınması ve gelişen tarım teknolojisi ile birlikte, yetiştirme tekniğinin daha bilinçli olarak uygulanması ile sağlanmıştır.

Türkiye, dünya pamuk üretiminde önemli bir yere sahip olmasına rağmen, tekstil endüstrisinin, pamuk üretiminden daha hızlı büyümesi nedeniyle, 1990'lı yılların başından beri net pamuk ithalatçısı ülke olmuştur. 1998-1999 üretim sezonunda Türkiye'nin toplam lif üretimi 881.859 ton, tekstil endüstrisinin toplam tüketimi 1.076.554 ton, toplam arz 1.307.896 ton, toplam ihracat 85.801 ton, toplam ithalat ise 238.435 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 2000). Dolayısıyla son yıllarda ülkemiz pamuk üretimi artmakla beraber, tekstil sanayinin tüketimini karşılayamaz duruma gelmiştir. Bu nedenle, ülkemiz önemli pamuk üreticisi ülkeler arasında bulunmakla beraber, son yıllarda pamuk ithalatçısı ülkeler arasında da yer almıştır.

Türkiye'de Ege, Çukurova, Güneydoğu Anadolu bölgeleri ve Antalya başlıca pamuk üretim bölgeleridir. Ege bölgesi, Güneydoğu Anadolu bölgesinden sonra en fazla pamuk ekim alanına sahiptir. Bu bölgemiz ürünü olan pamuklar, iç ve dış piyasalarda daha yüksek fiyattan satılabilmekte ve yerli tekstil sanayi tarafından da tercih edilmektedir. Ege bölgesinde 1999-2000 üretim sezonunda pamuk üretim alanı 246.234 bin hektar, üretim ise 302.834 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu Türkiye'de pamuk ekili alanların % 34'ünü, üretiminin ise % 38'ini oluşturmuştur (Anonymous, 2000).

Pamukta iyi bir sulama takviminin oluşturulması, toprak neminin bitki için uygun bir seviyede tutulmasını sağlar. Toprak neminin bitki için uygun seviyede tutulması, pamuk bitkisinde vegetatif ve generatif gelişmeler arasındaki dengeyi

sağlamakta, bu da meyve tutumu, meyvelerin gelişmesini ve olgunlaşmasını sağlamaktadır (Sezgin,1997). Gelişme periyodu içerisinde toprak neminin gereğinden fazla olması, aşırı vegetatif gelişmeye neden olmakta ve meyve tutumunu olumsuz yönde etkilemektedir. Toprak neminin istenilen düzeyin altında olması ise bitkinin vegetatif gelişimini olumsuz yönde etkilemekte, özellikle çiçeklenme döneminde oluşan aşırı nem eksiklikleri büyümeyi tamamen durdurmakta ve bitkide meyve dökümüne neden olmaktadır. Pamuk tarımında bir bitkiden yeterli sayıda koza alınabilmesi için toprak neminin istenilen düzeyde tutulması gereklidir.

Büyüme mevsiminde bitki köklerinin ulaşabileceği maksimum derinliğe “Bitki Kök Derinliği” denir. Bu derinlik; bitkiye, toprak özelliklerine, iklime, sulama yöntemine ve sulama programlarına göre değişir. Bitkilerin bir mevsim içerisinde kullandıkları suyun % 80-90’ını kaldırdıkları kök bölgesine “Etkin Kök Derinliği” denir. Sulama uygulamalarında etkin kök derinliğinin ıslatılması amaçlanır. Sulama suyu gereksinimleri, bu derinlik dikkate alınarak hesaplanmalıdır. (Tekinel ve Kanber,1989). Pamuk bitkisinde etkili kök derinliği yukarıda belirtilen şartlara göre değişmekle beraber yaklaşık 90 cm olarak kabul edilmektedir (Özkara ve Yalçuk,1981). Genellikle pamuk bitkisinin su ihtiyacı bu derinlik üzerinden hesaplanmaktadır.

Pamuk, toprak nem koşullarına karşı oldukça duyarlı bir bitkidir. Pamuk bitkisinde kök uzunluğu; uygun toprak, bakım ve çevre şartlarında 180 cm’ye kadar ulaşabilmektedir (Kanber ve Özdemir, 1978). Bitkinin toprak neminden faydalana-bilmesi, oluşturduğu kök yoğunluğu ve etkili kök derinliği ile yakından ilişkilidir.

Pamuk bitkisinde kök oluşumu, toprak nemi yanında toprak sıcaklığı ile de yakından ilişkilidir. Toprak sıcaklığı 15 °C ve altında olduğunda kök gelişemez, 20°C’de yan kökler oluşmaya ve 25°C’de ana kökler uzamaya başlar. Optimum kök gelişme sıcaklıkları 33-35°C arası sıcaklıklardır (Şahin ve Ekşi,1998). Pamuk tarımında yapılan erken dönem sulamaları ile toprak sıcaklıkları belirli miktarlarda düşmektedir (Wanjura et al., 1996), bu da kök gelişiminin olumsuz etkilemesine neden olmaktadır. Zamanından erken ve gereğinden fazla verilen su, toprağın havasız kalmasına, bitkinin havasızlıktan boğulmasına veya sulamaya müteakip

toprağın oturmasına, dolayısıyla köklerin yeterli gelişememesine sebep olabilir. Ayrıca, kökler toprak yüzeyine yakın bölgede rutubet bulabildiği için derinlere inemez. Bu nedenle diğer sulamaların daha sık aralıklarla yapılması gerekir. İlk sulamanın geciktirilmesi durumunda ise bitkinin süratle büyümesi gerektiği dönemde, toprakta yeterli miktarda nem yoksa kökler gelişemez. Sonraki sulamalar ne kadar zamanında yapılır ise yapılınsın ilk sulamanın kütlü verimine olumsuz etkisi giderilememektedir (Aydemir, 1982).

Pamuk tarımında sulama zamanı; toprak nem içeriğinin saptanması, bitki dokularındaki nemin ölçülmesi ve bitkinin göstermiş olduğu belirtiler yardımıyla belirlenebilir. Toprak nemi, el ile veya bazı araçların kullanımı ile belirlenebilmektedir. Bu araçlar, tansiyometre veya geçirgen bir bloğun elektriksel iletkenliğinin ölçülmesidir (Sezgin, 1997).

Pamukta sulama zamanının belirlenmesinde kullanılan diğer bir yöntem bitki su isteği belirtilerinin gözlenmesidir. Bu yöntem pratikte en çok kullanılan yöntem olup, alet ekipman gerektirmeyen bir yöntemdir. Pamuk bitkisinde, içinde bulunduğu su stresi nedeniyle çiçeklenme yoğunluğunun artması, ana gövdedeki renk değişiminin büyüme noktasına yaklaşması veya pamuk yapraklarında renk koyulaşması gibi bazı su isteği belirtileri ortaya çıkmaktadır (Aydemir, 1982). Bu yöntemde, bu belirtilerden yararlanılarak sulama takvimi oluşturulmaktadır.

Toprakta çimlenme ve fide büyümesi için yeterli rutubet bulunduğunda, çiçeklenme dönemine kadar pamuk bitkisini sulamak gerekmez, bu dönemde bitki su tüketimi oldukça azdır. Çiçeklenme döneminde bitkiler artık gelişmiş durumdadırlar, bu zamanda hava sıcaklığı, buharlaşma ve bitkinin terleme ile kaybettiği su miktarı oldukça artmış durumdadır. Bu nedenle, bu dönemde bitki su ihtiyacı artmaktadır. Bitkinin su ihtiyacının arttığı bu dönemde, sulamanın bir kaç gün geciktirilmesi bile çiçek ve tarak dökümünü arttırabilir. Erken sulama da yine aynı derecede hatalıdır. Bu kez, bitki generatif gelişmeden çok vegetatif gelişme gösterir, yeterli çiçek ve koza oluşmaz, oluşan meyveler dökülür (Aydemir, 1982).

Pamukta ilk sulama zamanı ile ilgili bugüne kadar bir çok araştırma yapılmış, bu araştırmalarda ilk sulama zamanı genellikle ekimden itibaren geçen gün

sayısı veya bitkinin gelişme dönemi ile ifade edilmiştir. Bazı araştırmacılar ilk sulama zamanının verim üzerine etkili olmadığını ileri sürerken, bazı araştırmacılar ise, verim üzerine etkili bulmuşlardır.

Bu çalışma, su stresine karşı duyarlılıkları farklı olduğu belirlenen (Şahin ve Kıvılcım, 1997), aynı zamanda ülke pamukçuluğunda önemli bir yere sahip olan Nazilli 84 ve Nazilli M-503 çeşitlerinin çiçeklenme yoğunluklarından yararlanarak ilk sulama zamanının, bazı morfolojik, agronomik ve teknolojik özelliklere etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.



2. KONU İLE İLGİLİ ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Pamukta sulama zamanının belirlenmesine ilişkin birçok çalışma yapılmıştır. Bunlardan araştırma konusu ile yakından ilişkisi olanlar aşağıda özetlenmiştir.

Chrisditiş and Harrison (1955)'a atfen, Tekinel ve Kanber (1989) Yunanistan'da yaptıkları çalışmalarda, ilk su uygulama zamanının verim üzerinde fazla etkili olmadığını bildirmişlerdir.

Erie (1963)'e atfen, Tekinel ve Kanber (1989) yüksek düzeydeki ürün miktarı ile çiçeklenme başlangıcındaki bitki boyu arasında çok yakın bir ilişki olduğunu saptamıştır.

Marani and Levi (1973), İsrail'de iki pamuk çeşidi ile farklı iklim özelliklerine sahip iki bölgede yaptıkları çalışmada, sulama zamanları olarak; çiçeklenme ortası, normal sulama, erken ve yoğun sulama konuları alınmış, çiçeklenme ortasında yapılan ilk sulama konusunda, diğer sulama konularına göre, daha düşük büyüme oranı, küçük bitki boyu, daha az sayıda boğum oluşumu ve meyve dalı, düşük yaprak alanı ve kuru madde oluşumu ve düşük lif verimi gözlerken, diğer iki uygulama arasında küçük farklılıklar olduğunu belirlemişlerdir.

Longenecker and Erie (1968)'e atfen, Tekinel ve Kanber (1989) meyve dalları oluşumu ile vegetatif gelişim ilişkisinden giderek, erken sulamayla çok sayıda meyve ve meyve dalı oluşacağını, bunun sonucu da fazla sayıda koza üretileceğini bildirmişlerdir.

Kipps (1970)'e atfen, Tekinel ve Kanber (1989) ilk sulamanın hava sıcaklığına bağlı olarak ekimden 3-6 hafta sonra uygulanması gerektiğini saptamıştır.

Bielorie (1973)'e atfen, Tekinel ve Kanber (1989) ilk suyun ekimden 60-65 gün sonra verilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Howard and Klepper (1974), toprak su içeriğinin artması ile bitki kök gelişiminin azaldığını ve buna bağlı olarak da bitki tepe büyümesinin yavaşladığını belirtmişlerdir.

Grimes et al. (1978), ilk sulamanın vegetatif büyüme, olgunluk oranı ve lif üretimini etkilediğini, erken ve geç yapılan ilk sulamalarla olgunluğun geciktiğini, erken sulama ile ana gövde uzunluğunun arttığını, erken sulama ile meyvelenme periyodu içerisindeki vegetatif büyümenin genellikle arttığını bildirmişlerdir.

Kanber ve Özdemir (1978), Çukurova koşullarında pamukta su tüketimi üzerine yaptıkları çalışmada, pamukta ilk suyun uygulama zamanının verim üzerine etkili olduğunu saptamışlardır. Çukurova koşullarında pamuğa ilk suyun çiçeklenme başlangıcı döneminde verilmesi gerektiğini, yörenin iklim ve toprak koşullarının da dikkate alınarak ekimden 40-45 gün sonra ilk su uygulamasının yapılabileceğini ve daha sonraki sulamanın 15 günde bir yinelenebileceğini, mevsim boyu her sulamada ortalama 125 mm. den 5 kez sulama uygulaması yapılabileceğini saptamışlardır. Ayrıca, kullanılabilir suyun değişik düzeylerinde yapılan sulamaların, pamuğun su tüketimini ve verimi farklı şekilde etkilediğini, en çok ürünün, ilk suyun 0-60 cm deki kullanılabilir nemin % 50 düzeyinde, sonraki sulamaların 0-90 cm. deki elverişli suyun % 10 düzeyinde yapılmasını gerektiğini bildirmişlerdir.

Şenel (1980), Çukurova ve Ege Bölgesinde pamukta ilk suyun, çiçekler görülmeden en az 15 gün önce verilmesi gerektiğini, diğer su ihtiyacı ve sulama zamanlarının bitkinin durumuna, yani su isteğine, toprağın tipine ve arazinin topoğrafik durumuna göre ayarlanması gerektiğini, sık yapılan sulamaların fazla dal ve koza sayısının azalmasına neden olduğunu, en uygun sulama programının kök bölgesinde elverişli nem kapasitesinin % 50'nin üzerinde tutulması ile oluşturulacağını saptamıştır.

Aydemir (1982), pamukta ilk sulamanın çok dikkatli yapılmasını, erken ve gereğinden fazla verilen suyun toprak havasını azaltarak, bitkinin havasızlıktan zarar görmesine neden olacağını ve köklerin yeterince gelişmemesine etkili olacağını bildirmiştir. İlk sulamanın gerektiğinden fazla geciktirilmesinin ise bitkinin süratle büyümesi gerektiği bu dönemde, toprakta yeterli nemin bulunmaması durumunda köklerin gelişmeyeceğini, bu geciktirmenin, bundan sonraki sulamalar ile verim azalışını gideremeyeceğini bildirmiştir.

Karaata (1985), Harran Ovasında, karık sulama ile yaptığı çalışmada, pamukta ilk sulamanın, topraktaki elverişli nemin % 40'a düştüğünde yapılmasını, Haziran ayında 10 gün, Temmuz ve Ağustos aylarında ise 8 gün arayla olmak üzere toplam 11 kez sulama yapılması gerektiğini bildirmiştir. Ayrıca, sulama suyu gereksiniminin 1148 mm, mevsimlik su tüketiminin ise 1325 mm olduğunu, günlük en fazla su tüketiminin Temmuz ayında 10.3 mm, gelişim süresinin ortalama 192 gün, gelişme dönemi içinde düşen ortalama yağışın 77.8 mm, denemeden elde edilen kütlü veriminin ise 332 kg/da olduğunu ve ilk suyun ekimden 35 gün sonra verilmesi gerektiğini saptamıştır.

Kanber ve ark. (1986), Kahramanmaraş koşullarında pamuğun su tüketimini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, sulama programlarının pamuk su tüketimi ve verimine farklı şekilde etki ettiklerini belirlemişlerdir. İlk suyun verim üzerine etkili olduğunu, sulamanın geciktirilmesi durumunda gelişmenin durduğunu bildirmişlerdir.

Brodie (1989), uygun şartlarda pamuk bitkisinde 15-20 meyve dalı oluşacağını, 60 günlük çiçeklenme periyodu süresince bitkinin yaklaşık 50 adet çiçek oluşturacağını, yetiştirme koşullarına göre bunların 10-15 adedinin olgunlaşacağını, ayrıca, bitkide olgunlaşan kozaların büyük bir çoğunluğunun meyve dalının ilk üç pozisyonunda oluşan kozalar olduğunu, olgunlaşan kozaların % 60-75'inin meyve dalının ilk pozisyonundaki kozalar olduğunu bildirmiştir.

İstanbulluoğlu (1989), Iğdır Ovası koşullarında, 0-120cm toprak derinliğini esas aldığı araştırmada, pamuğun mevsimlik su tüketiminin 749 mm olduğunu, en yüksek aylık su tüketiminin 218 mm ile Temmuz ayında olduğunu, ekimden 30-40 gün sonra ilk su olmak üzere, 20-25 gün aralıklarla ikinci ve üçüncü sulamaların yapılmasını, toplam sulama suyu uygulamasının 486 mm olduğunu bildirmiştir.

Özkara ve Şahin (1993), Menemen'de Nazilli 84 çeşidi için 20 günde bir, Nazilli 87 çeşidi için 10 günde bir, Nazilli bölgesinde her iki pamuk çeşidi için de 10 günde bir sulama yapılması ile en yüksek verimin alınacağını bildirmişlerdir.

Husman (1993), yaprak su potansiyeline göre sulama zamanı üzerine yaptıkları denemede, yaprak su potansiyeli indeksi 0.15, 0.30 ve 0.45 değerlerinde ilk sulama uygulaması yapmışlar, bunlar sırasıyla 36., 53. ve 63. günlere rastlamıştır. Deneme sonucunda sulama uygulamalarının lif verimi üzerine etkili olmadığını bildirmişlerdir.

Bilgel (1996), Harran Ovasında, 1990-1992 yılları arasında yürüttüğü, pamuğun ilk ve son sulama zamanları üzerine yaptığı çalışmada, sulama konuları ile kütlü pamuk verimleri arasında istatistiksel anlamda fark olmadığını, pamukta ilk sulamanın çıkıştan 30-35 gün sonra yapılması gerektiğini, ayrıca, ilk sulamanın erken yapılmasının verimde artışlara neden olmadığını, lif uzunluğunun azalmasına neden olduğunu, ilk sulama tarihinin bir miktar geciktirilmesinin verimde önemli bir azalmaya neden olmadığını bildirmiştir.

Oosterhuis and Bourland (1997), iyi gelişmiş bir pamuk bitkisinde verimin yaklaşık % 70'inin ana gövdenin 7.ve 16. boğumlarında oluşan kozalardan elde edildiğini, koza pozisyonları açısından incelendiğinde, verimin % 60'ının meyve dalının birinci pozisyonunda, % 30'unun ise ikinci pozisyonunda oluşan kozalardan geldiğini bildirmiştir.

Wanjura et al. (1996), pamuk fideleri ana gövde üzerinde 3. boğuma sahip olduğunda, taraklanma başlangıcında fidelerin ana gövde üzerinde 7. boğuma ulaştığı dönemlerde yapılan ilk su uygulamasından, taraklanma öncesi su uygulamasının fide boyunu arttırdığını, fakat lif verimini azalttığını saptamışlardır.

Norton et al. (1997), ilk ve son sulama zamanının bitki yönetiminde çok kritik bir karar olduğunu, günümüzde çok erkenci çeşitlerin yetiştirilmesi ile sulama yöntemlerinin öneminin gittikçe arttığını, optimum ürün elde edebilmek için su stresinden kaçınmak gerektiğini, geciktirilmiş sulamanın bitkinin canlılığını ve büyümesini geciktirdiğini ve bunun mevsim boyunca devam eden bir gecikmeye neden olduğunu, bitkilerin ilk sulama zamanı devresinde toprağın 90 cm'lik kısmındaki suyu absorbe edebildiğini, ayrıca bitkinin değişik devrelerinde devamlı solma noktasının değiştiğini bildirmişlerdir.

Sezgin et al. (1997), Büyük Menderes Ovasında yaptıkları bir çalışmada, ilk su uygulama zamanının, verim üzerine etkili olduğunu, Ege Bölgesi koşullarında en yüksek kütlü verimi ve en yüksek su kullanım randımanının, ekimden 54 gün sonra yapılan sulama konusundan elde edildiğini, bu dönemin Nazilli 84 çeşidi için ilk tarak çıkış dönemine rastladığını, ilk sulamanın, en geç çiçeklenme başlangıcına kadar uygulanması gerektiğini bildirmişlerdir.

Şahin ve Ekşi (1998), pamuk tarımında sulama zamanını; iklim koşulları, toprak özellikleri ve bitkinin gelişme durumunun belirlediğini, genellikle pamuk ekiminden çiçeklenme başlangıcına kadar pamuk bitkisinin sulanmaması gerektiğini, hızlı bir gelişme istenen bu dönemde bitkilerin su ihtiyacını kış ve ilk bahar yağışları ile toprakta birikmiş sudan karşılayabileceğini, ancak bazı ekstrem koşullarda çiçeklenme başlangıcından önce sulama yapılabileceğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve METOT

3.1 Materyal

Çalışmaya, Ege Bölgesi standart pamuk çeşitleri olan Nazilli 84 ve Nazilli M-503 materyal olarak alınmıştır.

Çalışmaya materyal olarak alınan bu çeşitlerin bazı özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

Nazilli 84; Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü'nde melezleme ıslahı ile elde edilmiştir. Ebeveynleri A.B.D. orijinli C.Queen ile S.S.C.B. orijinli 153-F çeşitleridir. Orta erkenci, solgunluk hastalığına tolerant bir çeşittir. Ana sapı kuvvetli, orta boylu, yarı kloster veya piramid formundadır. Odun dalı sayısı 2-4 arasındadır. Gövde dal ve yapraklar tüysüz veya çok hafif tüylüdür. Yapraklar orta büyüklükte, 5 parçalı, koyu yeşil renktedir. Lif uzunluğu 28.0-29.0 %2.5 SL, lif inceliği 4,3-4,8 mic./index, lif mukavemeti 77 000 - 82 000 lb/inc², liflerin rengi beyaz ve parlaktır. Çırcır randımanı % 43 - 44, 100 tohum ağırlığı 9,5 - 10 g. arasındadır. Tohumlar yarı havlı veya havsızdır. Ege Bölgesi'nde % 90, Antalya yöresinde % 50 oranında ekimi yapılmaktadır.

Nazilli M-503; Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü'nde melezleme ıslahı ile elde edilmiştir. Melezlemeye ebeveyn olarak CF 43/2 ve ST grubu alınmıştır. Yarı kloster, gelişme kuvvetli, 1-3 arasında odun dalı ve 15 - 17 arasında meyve dalına sahiptir. Yapraklar geniş ve bol miktarda, açık yeşil renkli, hafif tüylüdür. Yeşil kozalar oval, iri ve gagalıdır. Tohum havlı ve gri renklidir. Lif uzunluğu 29.9 % 2.5 SL, çırcır randımanı % 40, lif inceliği 3.4-3.8 mic./index, lif mukavemeti 73.000-77 000 lb./inc.², yüz tohum ağırlığı 10.5-10.8 gr. arasındadır. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü'nde yapılan çalışmalarda su stresine karşı oldukça tolerant olduğu tesbit edilmiştir.

3.1.1. Deneme Yerinin Özellikleri

Denemenin kurulduğu alan, Büyük Menderes havzasında yer alan Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü arazileri, Nazilli ilçesine yaklaşık 5 km mesafede, DSİ sulama şebekesi içerisinde yer almaktadır. Enlemi 37° 54' N; boylamı 28° 20' olup yükseltisi 60 metredir.

3.1.1.1. Toprak özellikleri

Deneme alanının bulunduğu Aşağı Büyük Menderes Havzasında sulanabilir alanların yaklaşık % 60-70'i alüviyal, % 20-30'u kolüviyal topraklardır. Geriye kalan kısım ise kahverengi orman, kalkersiz kahverengi, kırmızı kestane ve kestane rengi topraklardır. Alüviyal topraklar 4. zaman sonlarında Büyük Menderes Nehri ve kollarının taşıdığı alüviyum ana materyali üzerinde oluşmuşlardır. Alüviyal topraklar yan alüviyal ve alüviyal topraklardan oluşur. Yan alüviyal topraklar genellikle yamaç arazi karakterli olup, satıh ve profilde seyrek taş bulunmaktadır. Meyilleri % 1-2, bazen % 4-6 arasında değişmektedir. Ova toprakları ağırdan çok hafife kadar değişen çok çeşitli bünyelere sahip olmakla beraber havza toprakları çoğunlukla orta bünyelidir (Özkara ve Yalçuk, 1981).

Deneme alanının toprak özelliklerine ait bazı fiziksel özellikleri çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel özellikleri

Derinlik	% Kum	% Kil	% Silt	Bünye	Tarla Kapasitesi %	Solma Noktası %
0-20	44.29	19.94	35.78	Tınlı	23.38	7.41
20-40	39.66	23.18	37.16	Tınlı	25.18	8.56

Çizelge 1'de araştırma alanı topraklarının bazı özellikleri verilmiştir. Hacim ağırlığı, tarla kapasitesi ve solma noktası tayini için 0-20 ve 20-40 cm toprak örneklerinden bozulmamış toprak örneği, toprak bünyesi ve diğer özellikler için yine aynı derinliklerden bozulmuş toprak örnekleri alınarak Menemen Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünde analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda araştırma alanı

toprağının hacim ağırlığı 1.39 g/cm³, tarla kapasitesi % 24.28, solma noktası % 7.99, bünyesi ise tınlı olarak bulunmuştur.

3.1.1.2. İklim özellikleri

Denemenin yapıldığı Ege Bölgesinde, kışlar ılık ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak olmak üzere tipik Akdeniz iklimi gerçekleşmektedir. Deneme yöresinin 10 yıllık bazı ortalama iklim verileri Çizelge 2, denemenin yapıldığı 1999 yılı verileri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 2. Aydın ili Nazilli ilçesi 1989-1998 yılları bazı iklim değerleri

Aylar	Max. Sıcak. (°C)	Min. Sıcak. (°C)	Ort. Sıcak. (°C)	Nisbi Nem (%)	Yağış (mm)	Yağışlı Gün Sayısı	Toprak Sıcaklıkları (°C)		
							5cm	10cm	20cm
Ocak	12.5	2.0	6.8	65.9	52.4	6.9	5.6	5.5	6.1
Şubat	13.7	3.0	8.2	62.1	57.3	7.7	7.2	7.0	7.3
Mart	16.8	5.0	11.0	61.4	68.6	8.9	11.4	11.2	11.1
Nisan	22.3	8.4	13.9	60.7	56.0	7.7	16.8	16.5	15.8
Mayıs	27.7	13.1	20.8	55.2	48.8	8.1	23.1	22.0	21.5
Haziran	32.9	17.3	26.2	44.8	14.2	1.5	29.7	28.4	27.1
Temmuz	35.1	20.2	28.5	46.0	6.8	1.6	33.6	30.8	30.2
Ağustos	35.1	19.6	27.6	51.4	12.3	1.3	32.6	28.6	27.2
Eylül	31.1	14.9	23.0	54.7	10.4	1.9	27.0	24.7	26.0
Ekim	26.0	11.4	17.9	62.4	35.4	5.7	19.0	19.3	19.9
Kasım	18.5	6.7	11.7	67.4	76.6	7.5	11.2	11.6	12.4
Aralık	12.1	6.1	8.3	71.5	112.5	10.0	7.3	7.5	8.0
Ort.	23.7	10.6	17.0	58.6	-	-	18.7	17.8	17.7
Toplam	-	-	-	-	551.3	68.8	-	-	-

Kaynak: T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü- Nazilli Meteoroloji İstasyonu

Çizelge 2'den, 1989-1998 yılları arasında yıllık toplam yağışın, ortalama 551.3 mm olduğu, yağışların genellikle yağmur olarak Aralık ve Mayıs ayları arasında olduğu, 10 yıllık yağışlı gün sayısı ortalamasının 68.8 gün, en fazla yağışlı gün sayısının ise Aralık ayında (10 gün) olduğu görülmektedir.

Çizelge 2'den, yıllık ortalama sıcaklığın, 17.0 °C olduğu, 1989-1999 yılları arasında en düşük ortalama sıcaklığın Ocak ayında (6.8 °C), en yüksek sıcaklığın ise Temmuz ayında (28.5 °C) olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 2'den, yıllık ortalama maksimum sıcaklığın 23.7 °C olduğu, son 10 yıllık verilere göre en yüksek maksimum sıcaklığın Temmuz ve Ağustos aylarında (35.1 °C), en düşük maksimum sıcaklığın ise Aralık (12.1 °C) aylarında ayında olduğu görülmektedir.

Çizelge 2'den, yıllık ortalama minimum sıcaklığın 10.6 °C olduğu, son 10 yıllık verilere göre en yüksek minimum sıcaklığın Temmuz (20.2 °C), en düşük minimum sıcaklığın ise Ocak ayında (2.0 °C) olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 2'den, 1989-1999 verilerine göre ortalama nispi nemin % 58.6 olduğu, en yüksek Aralık (%71.5), en düşük ise Haziran (%44.8) ayında olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 2'den, 5 cm derinliğindeki (tohum yatağı) toprak sıcaklığının yıllık ortalama 18.7 °C olduğu, pamuk ekim dönemi olan Nisan ayında 16.8°C, Mayıs ayında ise 23.1 °C olduğu görülmektedir.

Çizelge 3. Aydın ili Nazilli ilçesi 1999 yılı bazı iklim değerleri

Aylar	Max. Sıcak.	Min. Sıcak.	Ort. Sıcak.	Nispi Nem	Yağış (mm)	Yağışlı Gün Sayısı	Toprak Sıcaklıkları (°C)		
	(°C)	(°C)	(°C)	(%)			5cm	10cm	20cm
Ocak	13.3	4.6	8.6	73.5	95.6	14	7.3	7.4	7.5
Şubat	13.3	3.7	8.1	71.7	150.2	20	8.0	8.0	7.9
Mart	17.9	5.4	11.3	65.1	69.9	12	11.6	11.5	11.0
Nisan	23.3	9.1	16.1	61.0	23.4	10	18.1	17.7	16.7
Mayıs	30.4	14.2	23.0	47.9	1.3	1	26.2	25.5	24.2
Haziran	33.6	18.8	27.1	44.0	0.2	1	32.4	30.2	28.4
Temmuz	36.6	21.4	29.0	46.8	27.3	3	33.3	32.6	31.2
Ağustos	36.4	21.1	29.0	47.6	3.4	1	33.9	32.8	31.4
Eylül	32.5	15.8	23.8	52.8	0.1	1	29.3	28.8	27.8
Ekim	27.0	12.9	19.7	57.0	7.7	3	21.4	21.8	22.1
Kasım	19.4	7.1	12.4	63.4	45.6	8	11.6	11.2	13.3
Aralık	15.6	5.6	9.8	84.8	89.7	8	8.3	8.4	8.5
Ortalama	21.9	11.6	18.2	59.6	-	-	20.1	19.7	19.2
Toplam	-	-	-	-	514.6	82	-	-	-

Kaynak: T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü- Nazilli Meteoroloji İstasyonu

Çizelge 3'den, denemenin yapıldığı 1999 yılında yıllık toplam yağışın, 515 olduğu, yağışların genellikle yağmur olarak Aralık ve Mart ayları arasında olduğu, 1999 yılı yağışlı gün sayısının 82 gün, en fazla yağışlı gün sayısının Şubat ayında olduğu görülmektedir.

Çizelge 3'den, yıllık ortalama sıcaklığın 18.2 °C, en düşük sıcaklığın Şubat ayında (8.1 °C), en yüksek sıcaklığın ise Temmuz ve Ağustos aylarında (29.0 °C) olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 3'den, yıllık ortalama maksimum sıcaklığın 24.9 °C olduğu, en yüksek maksimum sıcaklığın Temmuz ayında (36.6 °C), en düşük maksimum sıcaklığın ise Ocak ve Şubat aylarında (13.3 °C) olduğu görülmektedir.

Çizelge 3'den 1999 yılında ortalama minimum sıcaklığın 11.6 °C olduğu, en yüksek minimum sıcaklığın Temmuz (21.4 °C) ayında, en düşük minimum sıcaklığın ise Şubat ayında (3.7 °C) olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 3'den, 1999 yılında ortalama nispi nemin % 59.6, en yüksek Aralık (% 84.4), en düşük ise Haziran (%44.0) ayında olduğu izlenebilmektedir.

Çizelge 3'den, 1999 yılı 5 cm derinliğindeki toprak sıcaklığının ortalama 20.1 °C , Nisan ayı sıcaklık ortalamasının ise 18.1 °C olduğu görülmektedir.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme metodu

Araştırma, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında, bölünmüş parseller (split-plot) deneme deseninde ve 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Deneme, büyük parsellere sulama zamanı, küçük parsellere ise pamuk çeşidi gelecek şekilde düzenlenmiştir. Ekim, 03.05.1999 tarihinde sıra arası 70 cm, sıra uzunluğu 12 m olan, 8 sıralı parsellere mibzerle yapılmıştır. Çıkıştan sonra sıra üzerindeki bitkiler arasında 20 cm boşluk bırakılacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Parsellerin birbirinden etkilenmemesi için, parseller arasında 2.10 m, bloklar arasında 4 m aralık bırakılmıştır.

Ekim öncesi, pulluk altına 12 kg/da triple süper fosfat, diskarrow altına 30 kg/da amonyum sülfat (%21), 2.el çapasından sonra da 20 kg/da amonyum nitrat (%26) gübresi bant usulü olarak sıra arasına verilmiştir. Deneme, 2 kez elle, 3 kez traktörle çapalanmış, 1 kez *Thrips tabaci* lind ve *Empoasca decipens* paoli ve 1 kez de *Aphis gossypii* Glow'a karşı ilaçlanmıştır.

Denemede, iki çeşitte de,

A: Çiçeklenme öncesinde ilk sulama (Taraklanma başlangıcından 10 gün sonra),

B: Çiçeklenme başlangıcında ilk sulama (1 m sıra üzerinde ortalama 1 adet çiçeklenmiş bitki tesbit edildiğinde),

C: %50 çiçeklenmede ilk sulama (Sıra üzerindeki bitkilerin %50'sinden fazlasında çiçek teşekkül etmesi) ve

D: Çiçeklenme doruğunda ilk sulama (Çiçeklenme başlangıcından 10 gün sonra) olmak üzere 4 farklı sulama zamanı uygulanmıştır.

Sulama uygulamaları ; Nazilli 84 çeşidinde ilk sulama A konusunda 50., B konusunda 62., C konusunda 63., D konusunda 73. günlerde, Nazilli M-503 çeşidinde, A konusunda 50., B konusunda 60., C konusunda 63. ve D konusunda 71. günlerde yapılmıştır. Verilecek su miktarı; ilk sulamalarda bütün konular için 80 ton/da olarak hesaplanmıştır. Bitki gelişmesi için gerekli olan diğer sulamalarda ise, bitkinin su isteği belirtileri ortaya çıkmaya başladığında, her parselin ortasından 0-30, 30-60, 60-90 cm toprak katmanlarından alınan toprak örneklerinin nem içeriği tespit edilmiştir. Her sulamada, azalan nem yöntemine göre toprağı tarla kapasitesine getirecek miktarda su tavalara ölçülü olarak verilmiştir. Sulamalara parsellerdeki bitkilerin yaklaşık %5'i koza açtığında son verilmiş, vejetasyon süresi boyunca A konularında 5, diğer sulama konularında 4'er kez sulama yapılmıştır. Sulama konularına göre yapılan sulama uygulamaları ve verilen su miktarları çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Nazilli 84 ve Nazilli M-503 pamuk çeşitlerinin 1999 yılı yetiştirme periyodu süresince verilen su miktarları ve sulama gün sayıları

		1.Sulama		2.Sulama		3.Sulama		4.Sulama		5.Sulama		Top. Su
		Gün	Su Mik. (ton/da)	Gün	Su Mik. (ton/da)	Gün	Su Mik. (ton/da)	Gün	Su Mik. (ton/da)	Gün	Su Mik. (ton/da)	
N. 84	A	50	80	73	80	92	117	108	120	123	120	517
	B	62	80	91	156	108	120	123	120	-	-	476
	C	65	80	91	139	108	120	123	120	-	-	459
	D	73	80	92	119	108	120	123	120	-	-	439
N.M-503	A	50	80	71	80	92	117	108	120	123	120	517
	B	60	80	91	152	108	140	123	120	-	-	492
	C	63	80	91	156	108	120	123	120	-	-	476
	D	71	80	92	117	108	120	123	120	-	-	437

Hasat parsel kenarlarından ikişer sıra, sıra baş ve sonlarından ise 1'er metre kenar tesiri bırakılarak, birinci el 07.09.1999 tarihinde, ikinci el ise 15.10.1999 tarihinde olmak üzere iki defada gerçekleştirilmiştir.

3.2.2. İncelenen özellikler ve saptama yöntemleri

Kütlü Pamuk Verimi (kg/da) : 1.ve 2. el hasatta her parselden toplanan kütlü pamuk tartılmış, dekara kg olarak hesaplanmıştır.

Erkencilik Oranı (%) : Birinci toplamada elde edilen kütlü pamuğun tüm kütlüye oranı olarak hesaplanmıştır.

Aşağıdaki özelliklere ilişkin veriler, koza açma döneminde her parselden rastgele alınan 10 bitki üzerinde çalışılarak elde edilmiştir.

Bitki Boyu (cm) : Kotiledon boğumları ile büyüme terminal noktası arasındaki uzunluk ölçülmüştür (Grimes et al., 1978).

Boğum Sayısı (adet/bitki) : Kotiledon boğumu sıfır kabul edilerek, ana gövde üzerindeki terminal noktasına kadar boğum oluşumu sayılmış, sulama konularına göre boğum oluşumu saptanmıştır (Oosterhuis and Bourland, 1997).

Boğum Arası Uzunluğu (cm) : Bitki boyunun nod sayısına bölünmesi ile saptanmıştır (Oosterhuis and Bourland,1997).

Koza Sayısı (adet/bitki) : Hasat sezonu sonuna kadar bitki başına açan koza olarak saptanmıştır (Oosterhuis and Bourland,1997).

Odun Dalı Sayısı (adet/bitki) : Ana gövde üzerinde oluşmuş, verim üzerine etkili odun dalları, sulama konularına göre saptanmış, verim üzerinde herhangi bir etkisi bulunmayan küçük dal oluşumları sayılmamıştır.

Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki) : Ana gövde üzerinde oluşmuş meyve dalları bitki başına düşen ortalama sayı olarak saptanmıştır.

Koza Pozisyonları : Kozaların meyve dalları üzerindeki pozisyonları ve kozaların ana gövde üzerindeki pozisyonları olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

Meyve dalı koza pozisyonları : Ana gövdeye en yakın koza bağlama noktasında oluşan kozalar 1.pozisyon, daha sonra oluşan kozalar ise sırası ile 2.,3.,4. ve 5. koza pozisyonları olarak saptanmıştır.

Ana gövde koza pozisyonları : Verim üzerine etkili kozaların bulunduğu meyve dalının ana gövdeye bağlandığı boğumlara göre dağılımı saptanmıştır.

Aşağıdaki özelliklere ilişkin veriler her parselde birinci hasattan alınan kütlü üzerinde çalışılarak elde edilmiştir.

Çırçır Randımanı (%) : Kozalardan alınan kütlü pamuk, rollergin deneme çırçır makinasından geçirilerek lif ve çiğit olmak üzere ikiye ayrılarak tartılmış, aşağıdaki formül yardımı ile saptanmıştır.

$$\text{Çırçır Randımanı (\%)} = \frac{\text{Pamuk (lif)}}{\text{Pamuk (lif) + Çiğit}} \times 100$$

100 Tohum Ağırlığı (g) : Kütlü pamuğun çırçırlanması ile elde edilen çiğitlerden her iki pamuk çeşidinde sulama konularına göre rastgele 100'er adetlik 4 örnek alınmış ve 0.01 gr duyarlıklı terazide tartılarak ortalamaları alınmıştır.

Lif İnceliği (mic.) : HVI 4000 cihazı ile ölçülmüştür.

Lif Uzunluğu (mm) : HVI 4000 cihazı ile ölçölmüştür.

Lif Mukavemeti (pressley index) : Pressley aleti ile ölçölmüştür.

3.2.3. Analiz ve değerdendirme metotları

Koza açma döneminde, her parselin ortasındaki 4 sıra içerisinde 10, her konudan 30'ar bitki rastgele belirlenmiş, hasat ile birlikte bu bitkilerin bitki haritaları çıkartılarak bitki boyu, boğum sayısı, boğum arası uzunluğu, koza sayısı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, meyve dalları üzerindeki koza pozisyonları ve boğumları üzerinden koza tutum oranları tesbit edilmiştir. Ayrıca, elde edilen kütlüler üzerinden sulama konularına göre kütlü verimleri, erkencilik oranları, çırcır randımanı, 100 tohum ağırlıkları, lif uzunlukları, lif inceliği ve lif mukavemetleri analizleri yapılmış, incelenen her bir özellik için elde edilen değerdler, MSTAT C istatistik paket programı kullanılarak, bölünmüş parseller deneme desenine göre, iki faktörlü olarak analiz edilmiş, varyans analiz tabloları oluşturularak bütün araştırma konularının önemlilik testleri yapılmıştır. Daha sonra elde edilen ortalamalar 0.05 olasılık değerdlerine göre, yeni değışim genişlikleri kontrol yöntemine (Duncan) göre gruplandırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)

Çalışmada, ilk sulama zamanlarına ve pamuk çeşitlerine göre saptanan kütlü pamuk verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 5. Kütlü pamuk verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	6088.08	3044.04	19.27**	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	2262.83	754.29	4.77*	4.76	9.78
Hata 1	6	947.92	157.99	-	-	-
Çeşit	1	160.17	160.17	1.37	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	474.83	158.79	1.35	4.07	7.59
Hata 2	8	938.00	117.25	-	-	-
Genel	23	10871.83	-	-	-	-

$$\bar{X}= 485.92$$

$$\%C.V.= 2.23$$

$$S_x= 6.252$$

Çizelge 5’den, varyans analizi sonuçlarına göre, kütlü pamuk verimi yönünden, ilk sulama zamanı ile pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyon istatistiki yönden önemli bulunmamıştır. Bu nedenle, denemeye alınan faktörler birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir.

Aynı çizelgeden, ilk sulama zamanlarına göre kütlü pamuk verimi yönünden 0.05 düzeyinde önemli farklılıklar bulunurken, pamuk çeşitleri arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır.

Çalışmada, ilk sulama konularına göre elde edilen dekara kütlü pamuk verimleri ve konular arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 6’da verilmiştir.

Çizelge 6. Sulama konularına göre kütlü pamuk verimi ve 0.05 Duncan'a göre oluşan gruplar (kg/da)

Sulama Konuları	Kütlü Pamuk Verimi (kg/da)			Duncan % 5
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.	
A. Çiçeklenme Öncesi	478.7	487.3	483.0	AB
B. % 25 Çiçeklenme	473.3	481.0	477.2	B
C. % 50 Çiçeklenme	486.0	476.3	481.2	AB
D. Çiçeklenme Doruğu	495.3	509.3	502.3	A
Çeşit Ortalamaları	483.3	488.5		

Çizelge 6'da görüldüğü gibi ilk sulama zamanlarına göre farklı iki verim grubu ortaya çıkmış, en yüksek kütlü verim çiçeklenme doruğu (D) sulama konusundan elde edilmiş, bunu çiçeklenme öncesi sulama (A) konusu izlemiştir. En düşük kütlü verim ise % 25 çiçeklenme (B) konusundan elde edilmiştir.

Bu sonuçlara göre, ilk sulama zamanının kütlü verimi üzerine etkili olduğu, en uygun ilk sulama zamanının çiçeklenme doruğunda yapılan sulamalar olduğu, ilk suyun erken verilmesinin kütlü verimini arttırmadığı ortaya çıkmaktadır.

Elde edilen bulgular Bilgel (1996)'in ilk sulamanın erken yapılmasının verimde artışlara neden olmadığı yönündeki bulgularını desteklerken, Tekinel ve Kanber (1989)'in bulguları ile çelişir niteliktedir.

Çalışmanın yapıldığı 1999 yılı yetiştirme periyodunda, hava sıcaklıkları normal değerlerde seyretmekle beraber, 05.07.1999 tarihinde (63.gün) deneme alanında 12 mm yağış tesbit edilmiştir. Her iki pamuk çeşidinde de en yüksek kütlü veriminin, ilk sulamanın 71. ve 73. günlerde yapılan D (Çiçeklenme doruğu) sulama konusundan alınması, yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı bitkilerin su ve sıcaklık stresine girmemesinden kaynaklanabilmektedir. Erken yapılan sulamalarda verimin düşük olması, vegetatif ve generatif büyüme arasındaki dengenin vegetatif büyüme lehine bozulmasından ileri gelebilmektedir.

4.2. Bitki Boyu (cm)

Çalışmada materyal olarak kullanılan çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan bitki boyuna ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları, Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. Bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	69.25	34.63	3.56	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	547.33	182.44	18.74**	4.76	9.78
Hata 1	6	58.42	9.74	-	-	-
Çeşit	1	486.00	486.00	7.70*	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	236.00	78.67	1.25	4.07	7.59
Hata 2	8	505.00	63.13	-	-	-
Genel	23	1902.00	-	-	-	-

$$\bar{X} = 110$$

$$\%C.V. = 7.22$$

$$S_x = 4.587$$

Çizelge 7’den, varyans analizi sonuçlarına göre, ilk sulama zamanları arasında 0.01 düzeyinde, pamuk çeşitleri arasında 0.05 düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır. İlk sulama zamanı ile pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyon istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. Bu nedenle, denemeye alınan faktörler birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir.

İlk sulama zamanları ve pamuk çeşitleri arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 8 ve Çizelge 9’da özetlenmiştir.

Çizelge 8. Sulama konularına göre ortalama bitki boyu ve 0.05 Duncan’a göre oluşan gruplar

Sulama Konuları	Bitki Boyu (cm)			Duncan % 5
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.	
A. Çiçeklenme Öncesi	109	123	116	A
B. % 25 Çiçeklenme	107	118	113	AB
C. % 50 Çiçeklenme	102	114	108	BC
D. Çiçeklenme Doruğu	104	102	103	C

Çizelge 8’de görüldüğü gibi ilk sulama zamanlarına göre bitki boylarında farklı üç grup ortaya çıkmış, en yüksek bitki boyu çiçeklenme öncesi (A) sulama konusundan oluşmuş, bunu % 25 çiçeklenme (B) konusu izlemiştir. En düşük bitki boyu ise çiçeklenme doruğu (D) sulama konusunda oluşmuştur.

Bu sonuçlara göre, ilk sulamanın erken yapılmasının bitki boyunu önemli ölçüde arttırdığı ortaya çıkmaktadır. Bu durum, erken sulamanın vegetatif büyümeyi arttırmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 9. Çeşitlerin bitki boyu ve 0.05 Duncan’a göre oluşan gruplar.

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)
Nazilli 84	105.5 b
Nazilli M-503	114.3 a

Çizelge 9’dan, Nazilli 84 çeşidinde ortalama bitki boyunun 105.5 cm, Nazilli M-503 çeşidinde ise 114.3 cm olduğu ve her iki çeşit arasında önemli oranda farklılık olduğu görülmektedir.

Elde edilen bulgular Marani and Levi (1973) ve Grimes et al. (1978)’in bulgularını desteklemiştir.

4.3. Boğum Sayısı (adet/bitki)

Çalışmada, çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan boğum sayılarına ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları, Çizelge 10’da verilmiştir.

Çizelge 10. Bitki boğum sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	4.47	2.24	4.07	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	0.35	0.12	0.21	4.76	9.78
Hata 1	6	3.29	0.25	-	-	-
Çeşit	1	5.04	5.04	6.33*	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	3.45	1.15	1.45	4.07	7.59
Hata 2	8	6.37	0.80	-	-	-
Genel	23	22.99	-	-	-	-

$$\bar{X} = 22.575$$

$$\%C.V. = 3.95$$

$$S_x = 0.5154$$

Çizelge 10'da, varyans analizi sonuçlarına göre, incelenen özellik yönünden sulama zamanları ile pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyon istatistiki yönden önemli bulunmamıştır. Bu nedenle, denemeye alınan faktörler birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Yine aynı çizelgeden, pamuk çeşitleri arasında 0.05 düzeyinde farklılık saptanırken, sulama konuları arasında farklılık saptanmamıştır.

Sulama konularına göre ortalama bitki boğum sayıları Çizelge 11'de, pamuk çeşitlerinin boğum sayıları arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 12'de özetlenmiştir.

Çizelge 11. Sulama konularına göre ortalama boğum sayısı değerleri (adet/bitki)

Sulama Konuları	Boğum Sayısı (adet/bitki)		
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.
A. Çiçeklenme Öncesi	22.4	22.6	22.5
B. % 25 Çiçeklenme	23.2	22.4	22.8
C. % 50 Çiçeklenme	23.2	21.8	22.5
D. Çiçeklenme Doruğu	23.4	21.6	22.4

Çizelge 11'den, boğum sayısının Nazilli 84 çeşidinde 22.4 (A) ile 23.4 (D), Nazilli M-503 çeşidinde ise 21.6 (D) ile 22.6 (A) arasında değiştiği, istatistiki olarak önemli olmamakla beraber Nazilli 84 çeşidinde en fazla boğum oluşumu çiçeklenme doruğu (D) sulama konusunda gözlenirken, Nazilli M-503 çeşidinde en fazla boğum oluşumunun çiçeklenme öncesi (A) sulama konusunda olduğu görülmektedir.

Çizelge 12. Çeşitlerin boğum sayısı ve oluşan gruplar

Çeşitler	Boğum Sayısı (adet/bitki)
Nazilli 84	23.05 a
Nazilli M-503	22.10 b

Çizelge 12'den, Nazilli 84 çeşidinin ortalama boğum sayısının 23.05, Nazilli M-503 çeşidinin ortalama boğum sayısının ise 22.10 olduğu ve her iki çeşit arasında önemli oranda farklılık olduğu görülmektedir.

Çalışmada elde edilen bulgular, Marani and Levi (1973)'nin, geciktirilmiş (çiçeklenme ortasında) ilk sulama ile daha az sayıda boğum oluşacağı yönündeki bulguları ile çelişir niteliktedir. Bu durum, materyal ve çevre koşullarından kaynaklanabilmektedir. Bu çalışmada, elde edilen bulgular, ilk sulama zamanının boğum oluşumu üzerine etkisinin önemsiz, pamuk çeşidinin ise etkili olduğu yönündedir.

4.4. Boğumarası uzunluğu (cm)

Çalışmada, çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan boğumarası uzunluklarına ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 13'de verilmiştir.

Çizelge 13. Boğumarası uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	0.02	0.01	0.31	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	1.00	0.33	12.90**	4.76	9.78
Hata 1	6	0.15	0.03	-	-	-
Çeşit	1	2.10	2.1	35.25**	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	0.24	0.08	1.33	4.07	7.59
Hata 2	8	0.48	0.06	-	-	-
Genel	23	3.98	-	-	-	-

$$\bar{X}=4.879$$

$$\%C.V.=5.00$$

$$S_x=0.1414$$

Çizelge 13'de, varyans analizi sonuçlarına göre, incelenen özellik yönünden, ilk sulama zamanları arasında ve pamuk çeşitleri arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık saptanmıştır. Yine aynı çizelgeden sulama zamanları ile pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyon istatistiki yönden önemli bulunmamıştır. Bu nedenle, denemeye alınan faktörler birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir.

İlk sulama zamanları ve pamuk çeşitleri arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 14 ve Çizelge 15’de verilmiştir.

Çizelge 14. Sulama konularına göre ortalama boğumarası uzunluğu ve oluşan gruplar

Sulama Konuları	Boğumarası Uzunluğu (cm)			Duncan % 5
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.	
A. Çiçeklenme Öncesi	4.9	5.4	5.15	A
B. % 25 Çiçeklenme	4.6	5.3	4.95	AB
C. % 50 Çiçeklenme	4.4	5.2	4.80	AB
D. Çiçeklenme Doruğu	4.5	4.8	4.65	B

Çizelge 14’de görüldüğü gibi, ilk sulama konularına göre boğumarası uzunlukları yönünden, 0.05 Duncan’a göre iki farklı grup ortaya çıkmış, en fazla boğumarası uzunluğu çiçeklenme öncesi sulama konusundan elde edilirken, en düşük boğum arası uzunluğu çiçeklenme doruğu sulama konusundan elde edilmiştir.

Bu sonuçlara göre, ilk sulamanın erken yapılmasının boğumarası uzunluğunu önemli ölçüde arttırdığı belirlenmiştir.

Çizelge 15. Çeşitlerin boğum arası uzunluğu ve oluşan gruplar

Çeşitler	Boğumarası Uzunluğu (cm)
Nazilli 84	4.60 b
Nazilli M-503	5.18 a

Çizelge 15’den, Nazilli 84 çeşidinde ortalama boğumarası uzunluğunun 4.60 cm, Nazilli M-503 çeşidinde ise 5.18 cm olduğu, çeşitler arasında boğum arası uzunluğu yönünden önemli oranda farklılık olduğu görülmektedir.

Çalışmada elde edilen bulgular, Marani ve Levi (1973)’nin ilk sulamanın çiçeklenme ortasına kadar geciktirilmesiyle daha düşük bitki büyüme oranı elde edileceği yönündeki bulguları ile uyum içerisindedir. Yapılan çalışmada, özellikle Nazilli M-503 çeşidinde, ilk sulama zamanı ile bitki boyu önemli ölçüde değişmiş, fakat bitki boğum sayısı değişmemiştir. Bunun sonucunda bitki boğumarası

uzunlukları da önemli ölçüde değişmiştir. Bu durumun bitkide erken sulama ile ortaya çıkan vegetatif büyümenin bir sonucu olduğu söylenebilir.

4.5. Tek Bitki Koza Sayısı (adet/bitki)

Çalışmada, çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan tek bitki koza sayılarına ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 16’da verilmiştir.

Çizelge 16. Tek bitki koza sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	9.99	5.00	2.96	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	3.50	1.17	0.69	4.76	9.78
Hata 1	6	10.12	1.69	-	-	-
Çeşit	1	0.22	0.22	0.43	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	0.65	0.22	0.42	4.07	7.59
Hata 2	8	4.11	0.51	-	-	-
Genel	23	28.59	-	-	-	-

$$\bar{X} = 14.313$$

$$\%C.V. = 5.01$$

$$S_x = 0.4139$$

Çizelge 16’dan, görüldüğü gibi ilk sulama zamanları ve pamuk çeşitleri arasında tek bitki koza sayısı yönünden istatistiki olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır. Yine aynı çizelgeden ilk sulama zamanı ile pamuk çeşitleri arasındaki interaksyonun önemsiz olduğu görülmektedir.

İlk sulama zamanı ve pamuk çeşitlerine ilişkin ortalama tek bitki koza sayıları çizelge 17’de verilmiştir.

Çizelge 17. Sulama konularına göre çeşitlerin tek bitki koza sayısı değerleri (adet/bitki)

Sulama Konuları	Tek Bitki Koza Sayısı (adet/bitki)		
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.
A. Çiçeklenme Öncesi	14.4	14.0	14.20
B. % 25 Çiçeklenme	14.1	14.0	14.05
C. % 50 Çiçeklenme	14.3	13.8	14.05
D. Çiçeklenme Doruğu	14.8	15.1	14.95
Çeşit Ortalamaları	14.4	14.2	

Çizelge 17'den, ortalama tek bitki koza sayısının, Nazilli 84 çeşidinde 14.1 (B) ile 14.8 (D), Nazilli M-503 çeşidinde ise 13.8 (C) ile 15.1 (D) arasında değiştiği, yapılan istatistiki analiz sonucunda ilk sulama zamanının tek bitki koza sayısını önemli oranda etkilemediği ancak, her iki çeşitte de en fazla koza oluşumunun çiçeklenme doruğundaki sulama konusundan (D) elde edildiği görülmektedir.

Elde edilen bulgular, Tekinel ve Kanber (1989)'in, Longenecker ve Erie (1968)'e atfen erken sulama ile çok sayıda meyve ve meyve dalı oluşacağı, bunun sonucunda daha fazla sayıda koza üretileceği yönündeki görüşü ile çelişir niteliktedir. Bu durum materyal ve çevre koşullarından kaynaklanabilmektedir. Çalışmada, Nazilli M-503 çeşidinde erken sulama ile bitkiler vegetatif büyümeye teşvik edildiği, geciktirilmiş sulama konularında ise bitkiler dengeli bir büyüme gösterdiği bu nedenle tek bitki koza sayısının bir miktar yüksek çıktığı söylenebilir.

4.6. Odun dalı sayısı (adet/bitki)

Çalışmada, çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan ortalama odun dalı sayılarına ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları, çizelge 18'de verilmiştir.

Çizelge 18. Odun dalı sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	1.34	0.67	9.45*	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	0.26	0.09	1.23	4.76	9.78
Hata 1	6	0.43	0.07	-	-	-
Çeşit	1	4.17	4.17	22.99**	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	0.80	0.27	1.48	4.07	7.59
Hata 2	8	1.45	0.18	-	-	-
Genel	23	8.45	-	-	-	-

$$\bar{X} = 2.083$$

$$\%C.V. = 20.44$$

$$S_x = 0.2456$$

Çizelge 18'de, varyans analizi sonuçlarına göre, incelenen özellik yönünden pamuk çeşitleri arasında 0.01 düzeyinde önemli farklılık saptanırken, sulama zamanları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Yine aynı çizelgeden sulama konuları ve pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyon istatistiki

yönden önemsiz olduğu görülmektedir. Bu nedenle, denemeye alınan faktörler birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir.

Sulama konularına göre ortalama odun dalı sayıları çizelge 19’da verilmiştir.

Çizelge 19. Sulama konularına göre odun dalı sayısı değerleri (adet/bitki)

Sulama Konuları	Odun Dalı Sayıları (adet/bitki)		
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.
A. Çiçeklenme Öncesi	2.3	1.9	2.1
B. % 25 Çiçeklenme	2.6	1.6	2.1
C. % 50 Çiçeklenme	2.9	1.5	2.2
D. Çiçeklenme Doruğu	2.2	1.6	1.9

Çizelge 19’dan, odun dalı sayısı, istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte sulama konularına göre 1.9 (D) ile 2.2 (C) arasında değiştiği görülmektedir.

Pamuk çeşitleri arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 20’de verilmiştir.

Çizelge 20. Çeşitlerin ortalama odun dalı sayısı ve oluşan gruplar.

Çeşitler	Odun dalı Sayıları (adet/bitki)
Nazilli 84	2.50 a
Nazilli M-503	1.65 b

Çizelge 20’den, çeşitler arasında odun dalı sayısı yönünden önemli oranda farklı olduğu, Nazilli 84 çeşidinde ortalama odun dalı sayısının 2.5, Nazilli M-503 çeşidinde ise 1.65 olduğu görülmektedir.

Çalışmada, pamuk çeşidine göre odun dalı sayısı değişirken, sulama konularına göre değişmemiştir.

4.7. Meyve dalı sayısı (adet/bitki)

Çalışmada, çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan ortalama meyve dalı sayılarına ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları, çizelge 21’de verilmiştir.

Çizelge 21'den, varyans analizi sonuçlarına göre, meyve dalı sayısı yönünden ilk sulama zamanları önemsiz bulunurken, pamuk çeşidi 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yine aynı çizelgeden ilk sulama zamanları ve pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyon 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu nedenle, bireysel olarak faktörlerle ilgilenilmeyerek mevcut kombinasyonların incelenmesine geçilmiştir.

Çizelge 21. Meyve dalı sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	3.51	1.76	3.15	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	1.48	0.49	0.89	4.76	9.78
Hata 1	6	3.34	0.56	-	-	-
Çeşit	1	1.99	1.99	6.59*	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	5.47	1.82	6.05*	4.07	7.59
Hata 2	8	2.41	0.30	-	-	-
Genel	23	18.20	-	-	-	-

$$\bar{X} = 15.063$$

$$\%C.V. = 3.64$$

$$S_x = 0.3168$$

Çizelge 22'de çeşitlerin ilk sulama zamanlarına göre meyve dalı sayıları arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları verilmiştir.

Çizelge 22. Sulama konularına göre meyve dalı sayısı ve 0.05 Duncan'a göre oluşan gruplar

Sulama Konuları	Meyve Dalı Sayısı (adet/bitki)			
	Nazilli 84		Nazilli M-503	
	Adet/bitki	Duncan %5	Adet/bitki	Duncan %5
A. Çiçeklenme Öncesi	15.2	A	15.4	A
B. % 25 Çiçeklenme	15.7	A	13.6	B
C. % 50 Çiçeklenme	15.1	A	15.3	A
D. Çiçeklenme Doruğu	15.3	A	14.9	A

Çizelge 22'den, meyve dalı sayısının ilk sulama konularına göre, Nazilli 84 çeşidinde 15.1 (C) ile 15.7 (B), Nazilli M-503 çeşidinde ise 13.6 (B) ile 15.4 (A) arasında değiştiği, ilk sulaman zamanının Nazilli 84 çeşidinde meyve dalı sayısı üzerine önemli etkisinin olmadığı, Nazilli M-503 çeşidinde ise çiçeklenme

başlangıcında yapılan sulama ile meyve dalı sayısını diğer sulama zamanlarına göre önemli ölçüde azaldığı görülmektedir.

Elde edilen bulgular, Tekinel ve Kanber (1989)'in erken sulama ile çok sayıda meyve ve meyve dalı oluşacağı, Bilgel (1996)'in, ilk sulamaların fazla geciktirilmesinin meyve dalı sayısında azalmalara neden olduğunu yönündeki bulguları ile çelişir niteliktedir. Nazilli M-503 çeşidinde, meyve dalı sayısının B konusunda (%25 çiçeklenme) diğer sulama konularından daha düşük olması örnekleme hatasından kaynaklanmış olabileceği varsayılmıştır.

4.8. Erkencilik oranı (%)

Çalışmada, çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan erkencilik oranına ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları, çizelge 23'de verilmiştir.

Çizelge 23. Erkencilik oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	102.58	51.29	1.04	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	103.13	34.75	0.70	4.76	9.78
Hata 1	6	295.75	49.29	-	-	-
Çeşit	1	155.04	155.04	1.21	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	395.13	131.71	1.03	4.07	7.59
Hata 2	8	1026.33	128.29	-	-	-
Genel	23	2077.96	-	-	-	-

$$\bar{X} = 69.542$$

$$\% C.V. = 16.29$$

$$S_x = 6.539$$

Çizelge 23'den, varyans analizi sonuçlarına göre, ilk sulama zamanı ve pamuk çeşitleri arasında erkencilik oranı yönünden istatistiki olarak önemli bir farklılık saptanmamıştır. Yine aynı çizelgeden ilk sulama zamanı ile pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyonun önemsiz olduğu görülmektedir.

Çalışmada, ilk sulama zamanına göre saptanan erkencilik (1.toplama) oranları çizelge 24'de verilmiştir.

Çizelge 24. Sulama konuları ve çeşitlerde erkencilik oranı değerleri (%)

Sulama Konuları	Erkencilik Oranı (%)		
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.
A. Çiçeklenme Öncesi	73	65	69.0
B. % 25 Çiçeklenme	62	72	67.0
C. % 50 Çiçeklenme	70	75	72.5
D. Çiçeklenme Doruğu	64	77	70.5
Çeşit Ortalamaları	67.3	72.3	

Çizelge 24'den, erkencilik oranının Nazilli 84 çeşidinde, % 62 (B) ile % 73 (A), Nazilli M-503 çeşidinde ise % 65 (A) ile % 77 (D) arasında değiştiği, ilk sulama zamanının her iki pamuk çeşidinde de erkencilğe önemli bir etkisinin olmadığı, ancak Nazilli M-503 çeşidinde önemsiz de olsa ilk suyun erken verilmesinin bir miktar geççiliğe neden olduğu görülmektedir.

Elde edilen bulgular, Grimes et al. (1978)'ın, ilk sulamanın vegetatif büyüme, olgunluk oranı ve lif üretimini etkilediğini, erken ve geç yapılan ilk sulamalarla olgunluğun geciktirdiğini, Norton et al. (1997), geciktirilmiş sulamanın bitkinin büyümesini geciktirdiği, buna bağlı olarak mevsim boyunca devam eden bir gecikmenin ortaya çıktığı yönündeki bulguları ile çelişir niteliktedir.

Çalışmada, ilk sulama zamanına göre erkencilik oranlarının değişmemesi, ilk sulama periyodunca bitkilerin herhangi bir sıcaklık ve su stresine maruz kalmamaları dolayısıyla, ilk meyve dallarında silkmelerin bariz bir şekilde görülmemesidir. Bu durum Çizelge 39 ve Çizelge 40'de görülmektedir.

4.9. Çırçır randımanı (%)

Çalışmada, çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan çırçır randımanına ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları, çizelge 25'de verilmiştir.

Çizelge 25. Çırçır randımanına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	1.33	0.67	3.35	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	1.69	0.56	2.84	4.76	9.78
Hata 1	6	1.19	0.20	-	-	-
Çeşit	1	36.75	36.75	216.20**	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	0.311	0.10	0.61	4.07	7.59
Hata 2	8	1.36	0.17	-	-	-
Genel	23	42.64	-	-	-	-

$$\bar{X} = 41.937$$

$$\%C.V. = 0.98$$

$$S_x = 0.2380$$

Çizelge 25'den, varyans analizi sonuçlarına göre, incelenen özellik yönünden ilk sulama zamanları ile pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyon önemsiz bulunmuştur. Bu nedenle, denemeye alınan faktörler birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Yine aynı çizelgeden, pamuk çeşitleri arasında farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, sulama zamanları arasındaki farklılık istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur.

Sulama konularına göre ortalama çırçır randımanı değerleri Çizelge 26'da verilmiştir.

Çizelge 26. Sulama konularına göre ortalama çırçır randımanı değerleri (%)

Sulama Konuları	Çırçır Randımanı (%)		
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.
A. Çiçeklenme Öncesi	43.6	40.9	42.3
B. % 25 Çiçeklenme	42.6	40.5	41.6
C. % 50 Çiçeklenme	43.1	40.6	41.9
D. Çiçeklenme Doruğu	43.4	40.8	42.1

Çizelge 26'dan, ilk sulama zamanına göre ortalama çırçır randımanının istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte % 41.6 (B) ile % 42.3 (A) arasında değiştiği görülmektedir.

Pamuk çeşitleri arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 27'de verilmiştir.

Çizelge 27. Çeşitlerin ortalama çırçır randımanları ve oluşan gruplar.

Çeşitler	Çırçır Randımanı (%)
Nazilli 84	43.18 a
Nazilli M-503	40.70 b

Çizelge 27’den, ortalama çırçır randımanın Nazilli 84 çeşidinde % 43.18, Nazilli M-503 çeşidinde ise % 40.70 olduğu, her iki çeşit arasında çırçır randımanı yönünden önemli oranda farklılık olduğu görülmektedir.

Elde edilen bulgular, Grimes et al. (1978)’nın bulguları ile çelişir niteliktedir. Bu çelişkinin nedeni, ilk sulama zamanının çırçır randımanı üzerine etkisinin olmayabileceği gibi, örneklerin belirlenen koza pozisyonları üzerinden yapılmayıp, parselden alınan kütlü numunesinden yapılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

4.10. 100 tohum ağırlığı (g)

Çalışmada, çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan, 100 tohum ağırlığı değerlerine ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları, çizelge 28’de verilmiştir.

Çizelge 28. 100 Tohum ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	0.05	0.027	0.11	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	1.42	0.47	1.98	4.76	9.78
Hata 1	6	1.44	0.24	-	-	-
Çeşit	1	1.71	1.71	11.60**	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	0.08	0.03	0.17	4.07	7.59
Hata 2	8	1.18	0.15	-	-	-
Genel	23	5.87	-	-	-	-

$$\bar{X}= 11.18$$

$$\%C.V.= 3.43$$

$$S_x= 0.2214$$

Çizelge 28’den, varyans analizi sonuçlarına göre, 100 tohum ağırlığı yönünden ilk sulama zamanları ile pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyon önemsiz bulunmuştur. Bu nedenle, denemeye alınan faktörler birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Yine aynı çizelgeden, incelenen özellik yönünden pamuk

çeşitleri arasında farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, sulama zamanları arasındaki farklılık istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur.

Sulama konularına göre ortalama 100 tohum ağırlıkları çizelge 29'da verilmiştir.

Çizelge 29. Sulama konularına göre 100 tohum ağırlığı değerleri (g)

Sulama Konuları	100 Tohum Ağırlığı (g)		
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.
A. Çiçeklenme Öncesi	11.0	11.6	11.3
B. % 25 Çiçeklenme	10.8	11.5	11.2
C. % 50 Çiçeklenme	10.6	11.0	10.8
D. Çiçeklenme Doruğu	11.3	11.7	11.5

Çizelge 29'dan, ilk sulama zamanlarının, 100 tohum ağırlığına etkisinin istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, 10.8 g. (C) ile 11.5 g. (D) arasında değiştiği görülmektedir.

Pamuk çeşitleri arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 30'da verilmiştir.

Çizelge 30. Çeşitlerin ortalama 100 tohum ağırlığı ve oluşan gruplar.

Çeşitler	100 Tohum Ağırlığı (g)
Nazilli 84	10.93 b
Nazilli M-503	11.45 a

Çizelge 30'dan, ortalama 100 tohum ağırlığının Nazilli 84 çeşidinde 10.93 gram, Nazilli M-503 çeşidinde ise 11.45 gram olduğu ve her iki çeşit arasında önemli oranda farklılık olduğu görülmektedir. Çalışmada, ilk sulama zamanının 100 tohum ağırlığını etkilemediği, ancak pamuk çeşidine göre 100 tohum ağırlığının değiştiği belirlenmiştir.

4.11. Lif inceliği (micronaire)

Çalışmada, çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan lif inceliği (mic./index) değerlerine ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 31’de verilmiştir.

Çizelge 31. Lif inceliğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	0.46	0.23	15.39**	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	0.36	0.12	7.95*	4.76	9.78
Hata 1	6	0.09	0.02	-	-	-
Çeşit	1	1.76	1.76	46.94**	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	0.59	0.20	5.20*	4.07	7.59
Hata 2	8	0.30	0.04	-	-	-
Genel	23	3.55	-	-	-	-

$$\bar{X} = 4.588$$

$$\%C.V. = 4.22$$

$$S_x = 0.111$$

Çizelge 31’den, varyans analizi sonuçlarına göre ilk sulama zamanları ile pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyonun 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu nedenle, bireysel faktörlerle ilgilenilmeyerek mevcut kombinasyonların incelenmesine geçilmiştir.

Çizelge 32. Sulama konularına göre lif inceliği değerleri ve 0.05 Duncan’a göre oluşan gruplar

Sulama Konuları	Lif İnceliği (mic./index)			
	Nazilli 84		Nazilli M-503	
	Mic./index	Duncan %5	Mic./Index	Duncan %5
A. Çiçeklenme Öncesi	4.9	A	3.9	C
B. % 25 Çiçeklenme	4.8	A	4.7	A
C. % 50 Çiçeklenme	4.8	A	4.2	BC
D. Çiçeklenme Doruğu	4.8	A	4.5	AB

Çizelge 32’de, Nazilli 84 çeşidinin lif inceliği değerleri 4.9 mic. (A) ile 4.8 mic., Nazilli M-503 çeşidinde ise, 3.9 (A) ile 4.7 (B) micronaire index arasında değiştiği izlenmektedir. Aynı çizelgeden, Nazilli 84 çeşidinde, ilk sulama zamanının lif inceliğine önemli etkisinin olmadığı, Nazilli M-503 çeşidinde ise önemli etkisinin

olduğu ve taraklanma döneminde yapılan sulamanın ince lif oluşumunu sağladığı görülmektedir.

4.12. Lif uzunluğu (mm)

Çalışmada çeşitlerin ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan lif uzunluğu (mm) değerlerine ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları, çizelge 33’de verilmiştir.

Çizelge 33. Lif uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplanan	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	4.08	2.04	14.41**	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	2.57	0.86	6.04*	4.76	9.78
Hata 1	6	0.85	0.14	-	-	-
Çeşit	1	0.20	0.20	0.41	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	3.78	1.26	2.57	4.07	7.59
Hata 2	8	3.92	0.49	-	-	-
Genel	23	15.40	-	-	-	-

$$\bar{X} = 29.542$$

$$\%C.V. = 2.37$$

$$S_x = 0.21.76$$

Çizelge 33’den, varyans analizi sonuçlarına göre, lif uzunluğu yönünden, ilk sulama zamanı ile pamuk çeşidi arasındaki interaksiyon istatistiki yönden önemli bulunmamıştır. Bu nedenle, denemeye alınan faktörler birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir.

Aynı çizelgeden, ilk sulama zamanlarına göre lif uzunluğu yönünden 0.05 düzeyinde önemli farklılıklar bulunurken, pamuk çeşitleri arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır.

Çalışmada, ilk sulama konularına göre elde edilen lif uzunluğu değerleri ve konular arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 34’de verilmiştir.

Çizelge 34. Sulama konularına göre lif uzunluğu değerleri ve 0.05 Duncan'a göre oluşan gruplar

Sulama Konuları	Lif Uzunlukları (mm)			Duncan % 5
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.	
A. Çiçeklenme Öncesi	29.5	30.6	30.05	A
B. % 25 Çiçeklenme	29.1	30.0	29.55	AB
C. % 50 Çiçeklenme	29.4	28.9	29.15	B
D. Çiçeklenme Doruğu	29.8	29.0	29.40	AB
Çeşit Ortalamaları	29.5	29.6		

Çizelge 34'den, sulama konularına göre lif uzunluğu bakımından iki farklı grup ortaya çıktığı, en yüksek lif uzunluğunun çiçeklenme öncesi sulama konusundan (30.05 mm) elde edilirken en kısa lif uzunluğu % 50 çiçeklenme konusundan (29.15 mm) alındığı görülmektedir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, erken sulamanın lif uzunluğunu arttırdığı izlenebilmektedir.

Elde edilen bulgular, Bilgel (1996)'ın ilk suyun erken verilmesi ile lif uzunluğunun azaldığı yönündeki bulguları ile aynı yönde bulunmamıştır. Bu durum, ele alınan materyalin farklılığından kaynaklanabilmektedir.

4.13. Lif Mukavemeti (1000 lb/inch²)

Çalışmada, çeşitlere ve ilk sulama zamanlarına göre saptanan lif mukavemeti değerlerine ilişkin verilerin varyans analiz sonuçları, çizelge 35'de verilmiştir.

Çizelge 35. Lif mukavemetine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri		
				Hesaplaman	Tablo	
					0.05	0.01
Tekerrür	2	2.60	1.30	0.23	5.14	10.92
Sulama Zamanı	3	52.42	17.47	3.12	4.76	9.78
Hata 1	6	33.63	5.61	-	-	-
Çeşit	1	298.22	298.22	146.48**	5.32	11.26
Sulama zamanı x Çeşit	3	17.47	5.82	2.86	4.07	7.59
Hata 2	8	16.29	2.04	-	-	-
Genel	23	420.62	-	-	-	-

$$\bar{X} = 83.7$$

$$\%C.V. = 1.70$$

$$S_x = 0.8238$$

Çizelge 35'den, varyans analizi sonuçlarına göre, incelenen özellik yönünden pamuk çeşitleri arasında farklılık 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, sulama

zamanları arasındaki farklılıklar istatistiki yönden önemsiz bulunmuştur. Yine aynı çizelgeden lif mukavemeti yönünden ilk sulama zamanları ile pamuk çeşitleri arasındaki interaksiyon önemsiz bulunmuştur. Bu nedenle, denemeye alınan faktörler birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir.

Sulama konularına göre ortalama lif mukavemeti değerleri Çizelge 36'da verilmiştir.

Çizelge 36. Sulama konularına göre ortalama lif mukavemeti değerleri (pressley)

Sulama Konuları	Lif Mukavemeti (1000lb/inc. ²)		
	Nazilli 84	Nazilli M-503	Ort.
A. Çiçeklenme Öncesi	89.5	81.4	85.5
B. % 25 Çiçeklenme	89.5	80.2	84.9
C. % 50 Çiçeklenme	84.4	79.9	82.2
D. Çiçeklenme Doruğu	85.5	79.9	82.7

Çizelge 36'dan, sulama konularına göre lif mukavemeti istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, 85.500 (A) ile 82.200 lb/inc.² (C) arasında değiştiği, en yüksek lif mukavemetinin çiçeklenme öncesi sulama konusundan elde edildiği görülmektedir.

Pamuk çeşitleri arasındaki farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 37'de verilmiştir.

Çizelge 37. Çeşitlerin lif mukavemeti değerleri ve oluşan gruplar.

Çeşitler	Lif Mukavemeti (1000lb/inc. ²)
Nazilli 84	87.23 a
Nazilli M-503	80.35 b

Çizelge 37'den, Lif mukavemeti yönünden çeşitlerin önemli oranda farklı oldukları, Nazilli 84 çeşidinin ortalama lif mukavemetinin 87.230 lb/inc.², Nazilli M-503 çeşidinin ise 80.350 lb/inc.² olduğu görülmektedir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, ilk sulama zamanının lif mukavemeti üzerine önemli etkisinin bulunmadığı yönündedir.

4.14. Koza Pozisyonları

4.14.1.Meyve dalı koza pozisyonları

Araştırmada, ilk sulama zamanlarına göre çeşitlere ait etkili koza tutum pozisyonları çizelge 38’de verilmiştir.

Çizelge 38. Nazilli 84 ve Nazilli M-503 çeşitlerinde ilk sulama zamanının meyve dalı ve koza tutum pozisyonları (%)

	Konu	1.Pozisyon	2.Pozisyon	3.Pozisyon	4.Pozisyon	Odun Dalı
Nazilli 84	A	42	22	11	3	22
	B	48	22	10	2	18
	C	46	20	10	2	22
	D	52	19	9	3	18
Çeşit Ortalaması		47.0	20.8	10.0	2.5	20.0
Nazilli M-503	A	49	30	14	3	5
	B	55	31	4	-	11
	C	51	29	9	-	10
	D	54	28	6	-	11
Çeşit Ortalaması		52.3	29.5	8.3	0.75	9.3

A: Çiçeklenme Öncesi B: %25 çiçeklenme C: %50 çiçeklenme D: Çiçeklenme Doruğu

Araştırmada, Nazilli 84 çeşidinde, A konusunda, meyve dallarının 1.pozisyonlarında oluşan kozaların, tüm bitkide oluşan koza sayısına oranı % 42, B konusunda % 48, C konusunda % 46, D konusunda ise % 52 olduğu, Nazilli M-503 çeşidinde ise meyve dallarının 1. pozisyonlarında oluşan kozaların, tüm bitkide oluşan kozalara oranı, A konusunda % 49, B konusunda % 55, C konusunda % 51, D konusunda ise % 54 olduğu saptanmıştır (çizelge 38).

Nazilli 84 çeşidinde, odun dallarında oluşan kozaların toplam kozaya oranı; A ve C konularında %22, B ve D konusunda ise %18 olarak bulunurken Nazilli M-503 çeşidinde; A konusunda %5, B ve D konularında %11, C konusunda ise %10 olarak bulunmuştur. Nazilli 84 çeşidinde, bütün sulama konularında, odun dallarında oluşan koza sayısı fazla değişmezken, Nazilli M-503 çeşidinde erken sulamada odun dallarında koza oluşumunun azaldığı görülmüştür (çizelge 38).

Çalışmada, her iki çeşitte de meyve dalı üzerinde 1.pozisyonadaki koza oranının erken sulamada azaldığı, diğer bir deyişle erken sulamanın meyve atımına neden olduğu ortaya çıkmıştır.

4.14.2. Ana gövde koza pozisyonları

İlk sulama zamanlarına göre ana gövde üzerinde koza tutum pozisyonları (30 bitki ortalaması) Çizelge 39 ve Çizelge 40'da verilmiştir.

Çizelge 39. Nazilli 84 çeşidinde sulama konularına göre ana gövde boğumu koza tutumları

Boğ. No	S u l a m a K o n u l a r ı							
	A		B		C		D	
	Koza Sayısı (adet/boğ.)	Etkili Koza %’si	Koza Sayısı (adet/boğ.)	Etkili Koza %’si	Koza Sayısı (adet/boğ.)	Etkili Koza %’si	Koza Sayısı (adet/boğ.)	Etkili Koza %’si
6	0.03	0	0.10	0	0.07	0	-	0
7	0.41	4	0.60	6	0.27	3	0.50	4
8	0.90	12	0.93	14	0.83	11	0.90	12
9	1.00	21	1.12	24	1.00	20	1.07	21
10	1.00	30	0.90	31	1.03	29	1.30	32
11	0.83	37	0.87	39	1.10	39	0.97	40
12	0.59	42	1.20	49	1.03	49	1.03	49
13	0.90	50	0.97	57	0.93	57	0.87	56
14	0.97	59	0.97	66	0.63	63	0.93	64
15	0.76	66	0.67	72	0.93	72	0.90	72
16	0.79	73	0.90	79	0.93	80	0.80	78
17	0.90	81	0.57	84	0.83	88	0.60	83
18	0.62	86	0.70	90	0.40	91	0.67	89
19	0.66	92	0.47	93	0.47	96	0.60	94
20	0.38	96	0.47	98	0.30	98	0.37	97
21	0.31	98	0.20	100	0.10	99	0.20	99
22	0.14	99	-	-	0.07	100	0.13	100
Top.	11.22	-	11.64	-	10.92	-	11.24	-

A: Çiçeklenme Öncesi B: %25 çiçeklenme C: %50 çiçeklenme D: Çiçeklenme Doruğu

Çizelge 39’dan, Nazilli 84 çeşidinde A konusunda; kozaların % 73’ü, 16.ve altındaki boğumlarda, % 27’si, 16.boğumun üzerinde oluşurken, C konusunda bu oran % 80’i, 16. ve daha alttaki boğumlarda % 20’si ise 16.boğum üzerinde oluştuğu görülmektedir. Bütün sulama konularında verim üzerinde en etkili

kozaların, meyve dallarının 9,10 ve 11. boğumlarda oluşan kozalar olduğu saptanmıştır. Nazilli 84 çeşidinin ilk meyve dalı boğum numarasının yaklaşık 8 olduğu düşünülürse, bu durum bu çeşitte sulama konularına göre koza silkmесinin görülmeyişini ortaya koymaktadır.

Çizelge 40. Nazilli M-503 çeşidinde sulama konularına göre ana gövde boğumu koza tutumları

Boğ. No	S u l a m a K o n u l a r ı							
	A		B		C		D	
	Koza Sayısı (adet/boğ.)	Etkili Koza %	Koza Sayısı (adet/boğ.)	Etkili Koza %	Koza Sayısı (adet/boğ.)	Etkili Koza %	Koza Sayısı (adet/boğ.)	Etkili Koza %
6	0.03	0	0.13	0	0.10	0	0.20	0
7	0.24	2	0.33	4	0.80	7	0.80	7
8	0.66	7	0.67	9	0.77	13	1.27	17
9	1.00	14	1.23	19	0.90	21	1.17	25
10	0.97	22	1.33	30	1.20	30	1.40	35
11	1.28	31	1.37	41	0.97	38	1.27	45
12	1.34	41	1.07	50	1.30	49	1.20	53
13	1.17	50	1.13	59	1.13	58	1.10	61
14	1.21	59	1.00	67	1.10	67	1.00	69
15	1.14	67	1.00	75	0.90	74	1.07	77
16	0.97	75	0.87	82	1.00	82	0.87	83
17	1.10	83	0.80	88	0.77	88	0.90	90
18	0.86	89	0.67	94	0.67	94	0.43	93
19	0.48	93	0.30	96	0.40	97	0.43	96
20	0.62	97	0.20	98	0.30	99	0.33	98
21	0.24	99	0.17	99	0.07	100	0.17	99
22	0.07	99	0.07	100	0.03	100	0.07	100
23	0.03	100	0.03	100	-	-	-	-
-	13.41	-	12.37	-	12.41	-	13.68	-

A: Çiçeklenme Öncesi B: %25 çiçeklenme C: %50 çiçeklenme D: Çiçeklenme Doruğu

Çizelge 40'dan, Nazilli M-503 çeşidinde A konusunda; kozaların %75'i, 16. ve altındaki boğumlarda, % 25'i, 16.boğumun üzerinde oluşurken, D konusunda bu oran % 83'ü, 16. ve daha alttaki boğumlarda %17'si ise 16.boğum üzerinde oluştuğu görülmektedir. Verim üzerine en etkili kozaların, A konusunda, 9. ve 17.boğumlarda oluşan meyve dallarında teşekkül eden kozalar olduğu, D konusunda ise 8. ile 15.boğumlarda oluşan meyve dallarında teşekkül eden kozalar olduğu

saptanmıştır. Nazilli M-503 çeşidinin ilk meyve dalı boğum numarasının yaklaşık 8 olduğu düşünülürse, bu durum bu çeşitte ilk sulama konusunda 8.boğumda oluşan meyve dallarının verim üzerine yeterince etkili olamadığını ortaya çıkarmaktadır. Diğer bir ifade ile Nazilli M-503 çeşidi meyve tutumu açısından incelendiğinde, taraklanma döneminde yapılan ilk sulama ile olumsuz yönde etkilenmiştir.



5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Büyük Menderes Ovası koşullarında, Ege bölgesinin standart çeşitlerinden Nazilli 84 ve Nazilli M-503 pamuk çeşitlerinde farklı çiçeklenme yoğunluklarında yapılan ilk sulamanın, bazı morfolojik, agronomik ve lif teknolojik özelliklerine etkisini saptamak amacıyla yürütülen bu araştırma, Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında, bölünmüş parseller deneme deseninde, ilk sulama zamanı ve pamuk çeşidi konuları oluşturmak üzere 2 faktörlü ve 3 yinelemeli olarak kurulmuştur.

Çalışmada, kütlü pamuk verimi, bitki boyu, boğum sayısı, boğumarası uzunluğu, tek bitki koza sayısı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, koza sayısı, erkencilik oranı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği, lif uzunluğu ve lif mukavemeti değerleri ve koza tutum pozisyonları incelenmiş ve elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir.

Çalışmaya konu olan pamuk çeşitlerinde ilk sulama zamanlarının, bitki boğum sayısı, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, tek bitki koza sayısı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı ve lif mukavemeti özelliklerine etkili olmadığı, ancak dekara kütlü verimi, bitki boyu, erkencilik, boğumarası uzunluğu, lif uzunluğu ve lif inceliği üzerine etkili olduğu saptanmıştır.

Çiçeklenme öncesi sulama Nazilli M-503 çeşidinde bitki boyu ve boğumarası uzunluğunu önemli oranda artırırken, Nazilli 84 çeşidinde daha az etkili olmuştur.

Çalışmaya materyal olarak alınan pamuk çeşitlerinin bitki boyu, boğum sayısı, boğumarası uzunluğu, odun dalı sayısı, meyve dalı sayısı, çırçır randımanı, 100 tohum ağırlığı, lif inceliği ve lif mukavemeti yönünden farklı oldukları saptanmıştır.

Sonuç olarak; Nazilli 84 çeşidinin ilk sulama zamanından fazla etkilenmediği, ancak, herhangi bir stres durumu ortaya çıkmadığı sürece, ilk suyun çiçeklenme başlangıcından 10 gün sonraya kadar geciktirilebileceği, Nazilli M-503 çeşidinde ise ilk sulama zamanının bazı morfolojik ve teknolojik özellikler ile kütlü verimi

üzerine etkili olduğu, bu çeşitte normal toprak ve çevre koşullarında ilk sulamanın çiçeklenme başlangıcından 10 gün sonra verilmesi gerektiğı saptanmıştır.



ÖZET

Büyük Menderes Ovası koşullarında, Ege Bölgesinin standart pamuk çeşitlerinden olan, Nazilli 84 ve Nazilli M-503'ün farklı çiçeklenme yoğunluklarında yapılan ilk sulamanın, bazı morfolojik, agronomik ve lif teknolojik özelliklerine etkisini belirleyerek en uygun ilk sulama zamanının saptanması amacıyla yapılan bu çalışma, bölünmüş parseller deneme deseninde iki faktörlü ve üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Araştırmada, ilk sulama zamanı olarak; çiçeklenme öncesi (taraklanma başlangıcından on gün sonra), çiçeklenme başlangıcı (%25 çiçeklenme), %50 çiçeklenme ve çiçeklenme doruğu (çiçeklenme başlangıcından on gün sonra) olmak üzere 4 farklı uygulama zamanı seçilmiştir.

Yapılan çalışmada ilk sulama zamanının, boğum sayısı, odun dalı, meyve dalı, tek bitki koza sayısı, erkencilik oranı, çırcır randımanı, 100 tohum ağırlığı ve lif mukavemeti üzerine etkili olmadığı, buna karşılık, dekara kütlü verimi, bitki boyu, boğumarası uzunluğu, lif inceliği ve lif uzunluğu üzerine etkili olduğu saptanmıştır.

SUMMARY

This Study was carried out to determine most suitable irrigation time for the Aegean Region's standart cotton cultivars, Nazilli 84 and Nazilli M-503 under the Büyük Menderes Plain conditions.

Field trials was conducted in 1999 at the Cotton Research Institute fields in Nazilli. Experiment was arranged in split-plot design with 3 replications. The aim of this study to investigate the effect of first irrigation time on some agronomic traits and yielding ability of two local commercial cultivars.

Four different irrigation times were taken as fallows;

- 1- Firts irrigation was made before flowering
- 2- “ “ “ “ after 25 % flowering.
- 3- “ “ “ “ after 50 % “
- 4- “ “ “ “ at full blooming.

One year results showed that first irrigation time had no effect on nod number, vegetative branch, frutting branch, number of boll per plant, first picking percantage, ginning outturn, seed index and fiber strength on cotton. On the other hand, seed cotton yield, plant height, internode, fiber fineness and fiber lenght had affected statisically from first irrigation time.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarında yardımcı olan Sayın Hocam Prof. Dr. M. Ali KAYNAK'a, enstitünün mevcut imkanlarını sağlayan Enstitü Müdürüm Sayın H. Basri KARADAYI'ya, tarla çalışmaları ve gözlemlerinde yardımcı olan M. Niyazi KIVILCIM ve Recep COŞKUN'a, literatür çalışmalarında yardımcı olan İsmail EKŞİ ve Atilla ŞAHİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Ekim 2000

Nedim ÖZBEK

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS,1998. Pamuk Durum ve Tahmini, Ocak 1998.
- ANONYMOUS,1999. Cotton World Statistics, ICAC.
- ANONYMOUS,2000. Pamuk Durumu ve Tahmini. 27.06.2000. Ankara
- AYDEMİR, M., 1982. Pamuk Islahı, Yetiştirme Tekniği ve Lif Özellikleri. Tarım ve Orman Bakanlığı. Pamuk İşleri Genel Müdürlüğü. Nazilli Bölge Pamuk Araştırma Enst. Yayınları. Yayın No:33
- BİLGEL, L., 1996. Harran Ovasında Pamuğun İlk ve Son Sulama Zamanları. K.H.A.E. Genel Yayın No: 88 Şanlıurfa 62 S.
- BRODIE,B.M. 1989. Cotton Production. Delta and Pine Land Company. February 28, U.S.A.
- GRİMES, D.W., W.L.DİCKENS, and H. YAMADA, 1978. Early-Season Water Management for Cotton. Agron. J. Vol. 70: 1009-1012.
- HOWARD, M.T., B. KLEPPER, 1974. Water Relation of Cotton. I. Root Growth and Water Use As Related to Top Growth and Soil Water Content. Agron. J. Vol.66:584-588
- HUSMAN, S.R., 1993. Early Season Irrigation Effect on Low Desert Upland Cotton Fields Using Leaf Water Potential Measurements. Proceedings Beltwide Cotton Conference pp. 1211-1213 National Cotton Council, Memphis TN.
- İSTANBULLUOĞLU, A. 1989. Iğdır Ovası Koşullarında Pamuk ve Şeker Pancarı Üretiminde Sulama Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Köy Hizmetleri Erzurum Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü yayınları, No: 24, Erzurum.
- KANBER, R ve D. ÖZDEMİR, 1978. Çukurova Koşullarında Pamuk Su Tüketimi. Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Md. Genel Yayın No: 90. Tarsus. 27 S.
- KANBER, R., M. EYLEN, C. DEMİRÖZ ve G. YÜKSEL, 1986. Kahramanmaraş Koşullarında Pamuk Su Tüketimi. Köy Hizmetleri Gn. Müd. Tarsus Arş. Ens. Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No: 113 TARSUS
- KARAATA, H.,1985. Harran Ovasında Pamuk Su Tüketimi. T.O.K. Bakanlığı, K.H.G.M. Yayınları. Genel Yayın No: 24 Şanlıurfa 47 S.
- MARANI, A. and D. LEVİ, 1973. Effect of Soil Moisture During Early Stages of Development on Growth and yield of Cotton Plants. Agron. J. Vol. 65: 637-641.
- NORTON, E.R., J.C. SILVERTOOTH, and P.W.BROWN, 1997. Review of Irrigation Timing Studies Conducted in 1995 and 1996. A College of

- Agriculture Report, College of Agriculture The University of Arizona
Tucson, Arizona 85721
- OOSTERHUIS, D.M., and F.M. BOURLAND, 1997. Glossary of Terms Related to
Plant Mapping and Crop Monitoring. The ICAC Recorder. Sep. 1997 Volume
XV. No:3
- ÖZKARA, M., H. YALÇUK, 1981. Aşağı Büyük Menderes Havzası Sulama
Rehberi. Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel
Yayın No: 82 Menemen 114 S
- ÖZKARA, M., A. ŞAHİN, 1993. Ege Bölgesinde Farklı Sulama Programlarının
Nazilli 84 ve Nazilli 87 Pamuk Çeşidinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine
Etkileri K.H.A.E. Genel Yayın No: 193 Menemen 58 S.
- SEZGİN, F., 1997. Pamuk Sulamasının Temel İlkeleri. Söke Tarım ve Çevre 97
Sempozyumu, 1997 Söke-Aydın.
- SEZGİN, F., S. BAŞ ve E. YILMAZ, 1997. Büyük Menderes Ovasında Sulamaya
Başlama Zamanının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. 6. Ulusal Kültür Teknik
Kongresi 5-8 Haziran Kirazıyayla-Bursa
- ŞAHİN, A., N. KIVILCIM, 1997. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Araştırmalar Genel
Müdürlüğü. Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü. Araştırma Raporları. Nazilli
- ŞAHİN, A., İ. EKŞİ, 1998. Pamuk Tarımı. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü,
Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No: 50. 50 S.
- ŞENEL, M., 1980. Pamuk Islahı, Yetiştirilmesi ve Teknolojisi. Adana Bölge Pamuk
Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:36
- TEKİNEL, O., R. KANBER, 1989. Pamuk Sulamasının Genel İlkeleri. Çukurova
Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kültürteknik Bölümü. Adana.
- WANJURA, D.F., J.R. MAHAN, and D.R. UPCHURCH, 1996. Irrigation Starting
time Effects on Cotton under High-Frequency Irrigation. Agron. J. 88:561-
566.

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Aydın'ın Koçarlı ilçesi'nde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Koçarlı ilçesinde tamamladı. 1982 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde öğrenime başladı. 1987 yılında mezun oldu. 1988 yılında Bitlis Tarım İl Müdürlüğünde göreve başladı. Daha sonra sırası ile İncirliova İlçe Tarım Müdürlüğü ile Koçarlı Pamuk Üretme İstasyonunda görev yaptı. 1994 yılında Nazilli Pamuk Araştırma Enstitüsüne atandı. 1994 yılından beri ıslah-genetik ve lif teknolojisi şubelerinde araştırmacı olarak çalışmaktadır.