

**T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KARADENİZ BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI TÜTÜN  
ÇEŞİTLERİNDE FARKLI AZOT VE SULAMA SEVİYELERİNİN VERİM  
VE RANDIMAN ÜZERİNE ETKİSİ**

**Ahmet DÜRÜST**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**SAMSUN  
2019**

**Her hakkı saklıdır.**



## TEZ ONAYI

Ahmet DÜRÜST tarafından hazırlanan “**Karadeniz Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Tütün Çeşitlerinde Farklı Azot Ve Sulama Seviyelerinin Verim Ve Randıman Üzerine Etkisi**” adlı tez çalışması 19.07.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** Prof. Dr. Ali Kemal AYAN  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

### Jüri Üyeleri

**Başkan** Prof. Dr. Ali Kemal AYAN  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** Doç. Dr. Selim AYTAÇ  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Üye** Prof. Dr. Ş. Metin KARA  
Ordu Üniversitesi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Yukarıdaki sonucu onaylarım. ..../.../2019**

**Prof. Dr. Bahtiyar ÖZTÜRK**  
**Enstitü Müdürü**



## ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

19/07/2019

Ahmet DÜRÜST



## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### KARADENİZ BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI TÜTÜN ÇEŞİTLERİNDE FARKLI AZOT VE SULAMA SEVİYELERİNİN VERİM VE RANDIMAN ÜZERİNE ETKİSİ

Ahmet DÜRÜST

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ali Kemal AYAN

Karadeniz bölgesinde yetiştirilen bazı tütün çeşitlerinde farklı azot ve sulama seviyelerinin verim ve randıman üzerine etkisini belirlemek amacıyla Samsun ili Bafra ilçesinde taban arazi şartlarında yürütülmüştür. Araştırma 2017 ve 2018 yetiştirme sezonunda, 4 farklı sulama su seviyesi (%0 (S1); %33 (S2); %66 (S3); %100 (S4)), 4 farklı azot dozu (0 kg/da (N1), 5 kg/da (N2), 10 kg/da (N3), 15 kg/da (N4)) ve 3 çeşit (Sıtmasuyu, Canik, Esendal) kullanılarak, şerit şerit parsel deneme deseninde 3 tekrarlı olarak tertiplenmiştir. Bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni ve boyu gibi özelliklerin yanı sıra verim ve randıman özellikleri değerlendirilmiştir. Araştırma yılları bakımından randıman haricinde incelenen özellikler istatistiksel bakımdan önemli olmuştur. Azot dozlarının yaprak eni, verim ve randıman özelliklerine üzerinde önemli değişikliklere sebep olduğu tespit edilmiştir. Sulama suyu seviyelerinde ise verim parametresi haricinde diğer karakterlerde istatistiksel bakımdan önemli değişiklikler olmuştur. Çalışmamız sonucunda Sıtmasuyu ve Esendal çeşitlerinin randıman değerleri birbirine yakın olduğundan bölge için, verim esas alınarak sulama ve gübrelemeye en iyi tepkiyi veren Sıtmasuyu çeşidinin yaygınlaşması önerilmektedir.

Temmuz 2019, 69 sayfa

Anahtar Kelimeler: Azot Dozu, Oryantal Tütün, Sulama, Çeşit, Verim



## **ABSTRACT**

Master's Thesis Dissertation

### **THE EFFECT OF DIFFERENT NITROGEN AND IRRIGATION LEVELS ON YIELD AND EFFICIENCY OF SOME TOBACCO TYPES GROWN IN THE BLACK SEA REGION**

Ahmet DÜRÜST

Ondokuz Mayıs University  
Graduate School of Sciences  
Department of Agronomy

Supervisor: Prof. Dr. Ali Kemal AYAN

In order to determine the effect of different nitrogen and irrigation levels on yield and yield of some tobacco cultivars grown in the Black Sea region, it was carried out under basement conditions in Bafra district of Samsun.

Research in 2017 and 2018 growing season, 4 different irrigation water levels (0% (S1); 33% (S2); 66% (S3); 100% (S4)); 4 different nitrogen doses (0 kg / da (N1) , 5 kg / da (N2), 10 kg / da (N3), 15 kg / da (N4) and 3 varieties (Sitmasuyu, Canik, Esendal), using the strip plot design was repeated in 3 parcels. Plant height, number of leaves, leaf width and height as well as yield and yield characteristics were evaluated. In terms of research years, the characteristics examined except for yield were statistically significant.

It was determined that nitrogen doses caused significant changes on leaf width, yield and yield characteristics. There were statistically significant changes in irrigation water levels in other characters except yield parameter.

As a result of our study, the yield values of Sitmasuyu and Esendal varieties are close to each other, it is recommended that Sitmasuyu variety which gives the best response to irrigation and fertilization based on yield is recommended for the region.

July 2019, 69 pages

Key words: Nitrogen Dose, Oriental Tobacco, Irrigation, Variety, Yield



## TEŞEKKÜR

Araştırma konusunun seçiminden sonuçlandırılmasına kadar hiçbir zaman yardımını ve desteğini eksik etmeyen, üzerimde büyük emeği bulunan değerli hocam Prof. Dr. Ali Kemal AYAN'a, Doç. Dr. Selim AYTAÇ'a, Doç. Dr. Hakan ARSLAN'a, yardımlarını esirgemeyen çok değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Dursun KURT'a, Dr. Öğretim Üyesi Hasan AKAY'a, Arş. Gör. Muhammet Safa HACIKAMILOğLU'na, Hasan Alp şAHİN'e ve Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bafra İstasyonu ekibine en içten teőekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Temmuz 2019, Samsun

Ahmet DÜRÜST

**PROJE YÖNETİM OFİSİ TARAFINDAN DESTEKLENMİŐTİR.**



## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

TEZ ONAYI.....	i
ETİK BEYAN .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ .....	vvi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	ix
1.GİRİŞ .....	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ .....	3
3.MATERAL ve YÖNTEM.....	11
3.1 Materyal.....	11
3.1.1 Deneme yerinin genel özellikleri .....	11
3.1.2 Deneme alanlarının iklim özellikleri.....	11
3.1.3 Toprak analizleri .....	12
3.1.4 Araştırma materyali.....	13
3.2 Yöntem .....	14
3.2.1 Deneme deseni .....	14
3.2.2 Fide Yetiştirme Aşamaları .....	15
3.2.2 Toprak Hazırlığı .....	17
3.2.3 Gübreleme .....	18
3.2.4 Fidelerin sökümü ve araziye şaşırtılması .....	18
3.2.5 Sulama.....	20
3.2.6 Hasat ve harman .....	21
3.2.7 Denemelerde yapılacak ölçüm ve gözlemler .....	22
3.2.9 Verilerin Değerlendirilmesi.....	22
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	23
4.1 Bitki Boyu .....	23
4.2. Yaprak sayısı .....	27
4.3. Yaprak eni .....	31
4.4. Yaprak boyu .....	36
4.5. Verim.....	40
4.6. Randıman.....	44
5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	49
6.KAYNAKLAR.....	51
7.ÖZGEÇMİŞ	



## SİMGELER VE KISALTMALAR

### SİMGELER

<b>cm</b>	Santimetre
<b>da</b>	Dekar
<b>g</b>	Gram
<b>Kg</b>	Kilogram
<b>m</b>	Metre
<b>mg</b>	Miligram
<b>mm</b>	Milimetre
<b>SD</b>	Serbestlik derecesi
<b>°C</b>	Santigrad derece
<b>%</b>	Oranı

### KISALTMALAR

<b>F</b>	F Hesap Değeri
<b>KO</b>	Kareler Ortalaması
<b>KT</b>	Kareler Toplamı
<b>TTSM</b>	Tohum Tescil Sertifikasyon M¼d¼rl¼ę¼



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışma alanlarının haritada gösterim .....	11
Şekil 3.2. Deneme planı.....	15
Şekil 3.3. Fideliklerin hazırlanması (28.03.2018).....	16
Şekil 3.4. Fideliklerin görünüşü .....	16
Şekil 3.5. Fidelerin sökümü .....	17
Şekil 3.6. Toprak örneğinin alınması .....	17
Şekil 3.7. Azotlu gübrenin tartılması .....	18
Şekil 3.8. Fidelerin araziye şaşırtılması ve can suyu verilmesi .....	18
Şekil 3.10. Yabancı ot mücadelesi ve bitkilerin gelişimi.....	19
Şekil 3.11. Denemenin sulama sistemi .....	21
Şekil 3.12. Denemenin sulama sistemi .....	21





## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 3.1.</b> Bafra ilçesine ait bazı iklim özellikleri.....	12
<b>Çizelge 3.2.</b> Çalışma alanları topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	13
<b>Çizelge 4.1.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	23
<b>Çizelge 4.2.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin bitki boyu (cm) ortalamaları.....	24
<b>Çizelge 4.3.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak sayısı değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	27
<b>Çizelge 4.4.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak sayısı (adet) ortalamaları .....	28
<b>Çizelge 4.5.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak eni değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	32
<b>Çizelge 4.6.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak eni (cm) ortalamaları.....	33
<b>Çizelge 4.7.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak boyu değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	36
<b>Çizelge 4.8.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak boyu (cm) ortalamaları .....	37
<b>Çizelge 4.9.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin verim değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	40
<b>Çizelge 4.10.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin verim (kg/da) ortalamaları.....	41
<b>Çizelge 4.11.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin randıman değerlerine ait varyans analiz tablosu .....	45
<b>Çizelge 4.12.</b> Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin randıman (%) ortalamaları .....	46



## 1.GİRİŞ

Tütün, dünya ve Türkiye ekonomisinde önemli yere sahip olan bir bitkidir. Dünyada tarımı yapılan tütünler genel olarak iri kıtalı (Broad-leaf) ve küçük kıtalı (oriental, şark veya Türk tütünleri) olarak da bilinen olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Dünyada yaklaşık 4.3 milyon ha alanda 7.49 milyon ton tütün üretilmekte iken, Türkiye’de yaklaşık 95 bin ha alanda 82 bin ton civarında üretim yapılmaktadır.

Oriental tütünler dünyanın en kaliteli tütünleri olarak bilinmektedir ve en büyük üreticisi Türkiye’dir. Türkiye dışında oriental tütün üreten diğer ülkeler Rusya, Ukrayna, Çin, Lübnan, Yunanistan ve diğer balkan ülkeleridir. Türkiye’nin tütün üretimi 2006 yılından bu yana 100.000 tonun altında olup son beş yılın ortalaması 65.200 tondur. 1962 yılından bu yana üretim ilk kez 2006 ürününde 100 bin tonun altına (98 bin ton) düşmüştür. 2011 ürününde 45 bin tona gerilemiştir. Halen alımları sürdürülen 2015 yılı ürünü kayıtlı üretim 67.500 ton civarındadır. Kayıt altında yapılan üretimin yanı sıra Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri’ndeki bazı illerde sarmalık sigara için kayıt dışı tütün üretimi sürmektedir. 2000’li yılların başında 5 bin ton civarında olan kayıt dışı üretimin son yıllarda 10-15 bin ton arasında seyrettiği tahmin edilmektedir (Seydioğulları, 2015). Ülkemizde; 25 il ve 115 ilçede yaklaşık 66 bin aile tütün üretimi yapmakta ve bunlara tütün endüstrisinde çalışanlar da dahil edildiğinde, toplamda 500-600 bin nüfusa istihdam sağlamaktadır. Bu rakam Türkiye nüfusunun yaklaşık % 0,7’sine tekabül etmektedir.

Türkiye’de üretilmekte olan tütünlerin %63’ü Ege, %16’sı Karadeniz, %10.5’i Güneydoğu Anadolu, %4’ü Doğu Anadolu, %3.5’i Marmara ve % 3’ü Akdeniz bölgelerinde üretilmektedir. Bu üretimin %90.8’i sözleşmeli üretim olup, %9.2’si sözleşmesizdir (Anonim, 2019). Üretilen bu tütünlerden en fazla ihtiyaç duyulanlar Ege ve Karadeniz Bölgesi tütünleridir. Karadeniz Bölgesi’nde ise en büyük üretici konumundaki yöre %60 tütün üretimi ile Bafra’dır. Bafra tütünleri dünyanın en kaliteli tütünleri olarak sayısız literatüre geçmiştir. Türkiye’nin işlenmiş yaprak tütün ihracatının %11’i bölge tütünlerinden karşılanmaktadır.

Yanlış tütün politikalarından dolayı kalitenin göz ardı edilerek verimin ön plana çıkarılması genel olarak tütüncülüğünün sonunu hazırlayan en önemli neden haline gelmiştir. Kaliteli tütün üretimi için yaka arazilerin yanı sıra verim amaçlı taban arazilerde tütün üretiminin yaygınlaşması kalitenin bozulmasında önemli bir yer

tutmuştur. Diğer taraftan ıslah çalışmalarına dünyadaki gelişmelerin tam tersine önem verilmeyince gerçek menşe yerini köy populasyonlarına terk ederek kaybolma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Bafra menşeyi bölgede en fazla üretilmekte, günümüzden yaklaşık 100 yıl önce literatürlerde kendisinden “dünyaca tanınmış Samsun-Bafra kokulu tütünleri” olarak bahsettirmektedir. Fakat dünyadaki hızlı gelişmeler ve teknolojiler karşısında Bafra tütüncülüğü tam tersine hızla gerilemeye başlamış ve son günlerde ise tartışılır hale gelmiştir. Tütün yetiştiriciliğinde fide dikiminde kullanılan gübreden başka çapalamada (boğaz doldurma) veya sulama yapılan bölgelerde ilk sulama öncesi azotlu gübreleme yapılmaktadır. Tütünün hızlı büyümesi ve büyük yapraklı olması için fazla miktarda suya ihtiyaç vardır. Bilinçli bir gübrelemeyle kaliteyi düşürmeden verimin bir ölçüde artırılması da mümkündür. Azot, tütünün verimi ve kalitesi üzerinde çok etkili olan bir besin elementidir. Azot bitki bünyesinde yüksek oranda bulunmasının yanı sıra, rol oynadığı metabolik faaliyetler nedeniyle de önemlidir. Yeterli miktarda azotlu gübrelemeyle, yapraklar koyu yeşil renkli hale gelir ve kuvvetli bir vejetatif gelişme olur. Bu çalışmanın ortaya çıkışının ana sebebi, verimli taban arazilerde yetiştirilen tütünlerin verimleri artmakta ise de kalitenin bozulduğu birçok araştırmacı tarafından belirtilmesine rağmen bölgemizde tütün üretiminin taban araziye kaymasıdır. Bu tez çalışması Karadeniz bölgesinde yetiştirilen bazı tütün çeşitlerinde farklı azot ve sulama seviyelerinin verim ve randıman üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## 2.KAYNAK ÖZETLERİ

Solanaceae familyasının (patlıcangiller) Nicotiana cinsinden, tek yıllık bir bitki olan tütün, köklerinde nikotin alkaloidinin sentezlenmesi ile diğer kültür bitkilerinin hepsinden farklı bir yeri bulunan keyif verici bir bitkidir. Sağlık üzerindeki bütün zararlı etkilerine rağmen Yukatan yarımadasındaki Maya kavminin tütünle tanışan ilk ferdinden bu yana, değişmeksizin aynı amaçla kullanılmıştır. Değişen tek şey geçmişten bu yana kullanım şekli olmuştur (Kevseroğlu, 2000). Anavatanı Amerika olan tütün bu kıtanın keşfi ile tanınmış ve tüm dünyaya yayılmıştır. Tütün ülkemizde yetiştirilmekte olduğu mikroklimalara tamamen adapte olmuş ve Türk tipi, diğer deyişle Şark tipi (oryantal) tütünler diye bir grubun doğmasına neden olmuştur (Otan ve Apti,1989).

Ülkemiz, oryantal tütünlerin gerek ekotiplerinin zenginliği gerekse tarımsal üretimi ve teknolojisinin özen gösterilerek gerçekleştirilmesi konusunda önder olmuştur. Bu nedenle oryantal (şark) tipi tütünlere dünya literatüründe "Türk Tütünü" adı verilmiştir (İncekara, 1979). Oryantal tütünlerin en önemli özelliği insan sağlığına zararı az olmasının yanında tamamen doğal koku, tadı ve renkleri taşımalarıdır (Aral, 1986). Türkiye tütüncülüğü ağırlıklı olarak küçük kıtalı kaliteli tütünlerden oluştuğu için Ege ve Karadeniz Bölgelerinde üretilen her yaprak tütünün ihracat değeri bulunmaktadır. Türkiye, en önemli oryantal tütün üreticisi ülkedir ve bu alanda Yunanistan, Bulgaristan ve Makedonya'nın tamamı kadar bir paya sahiptir.

Bafra'da tütün üreten 55 köyde 342 üreticinin tütünlerinin bazı kalite değerlerinin tespit edilmesi amacı ile bir AB projesi yürütülmüştür. Çeşit problem ve saha uygulamalarında çiftçi hatalarının ürün kalitesini ve karışıklığını ortaya çıkardığı belirlenmiştir. Bafra tütünlerinde % 1.2-1.3 nikotin içeriği istenirken bu çalışmada nikotin oranları %2.0 civarında bulunmuştur. İndirgen madde oranları %7.0-8.0 istenirken belirlenen sonuçlar kabul edilebilirdir. Nikotin ve indirgen madde oranları bakımından en iyi sonuçlar genellikle sulama imkanı olmayan kıraç bölgelerden elde edilirken, buralara ait ekspertiz sonuçları da oldukça iyidir (Çamaş vd, 2007).

Tuncay vd, (1985)'na göre bölgemizde yapılan bir çalışmada, en kaliteli tütünlerin II. ve III. Sınıf tarım arazilerinde yetiştiği, I. sınıf arazilerde kalitenin

düştüğü, 4. sınıf arazilerde ise hem kalite hem de verimin düşük olduğu tespit edilmiştir.

Müftüoğlu (1981), tütün dikimine müsait olmayan arazilerde de tütün yetiştirildiğine işaret ederek, Türk tütünlerinin zayıf topraklarda daha iyi yetişmesine ve kaliteli olmasına rağmen verimin çok düşük olduğunu, bu gibi topraklarda gübrelemenin bilimsel olmak koşulu ile önem taşıdığını ifade etmektedir. Verimli taban arazilerde yetiştirilen tütünlerin verimleri artmakta ise de kalitenin bozulduğu birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (İncekara vd, 1977).

Oryantal tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda Akdeniz ikliminin (yüksek sıcaklık ve kuraklığın) hâkim olmasına rağmen, genel olarak sulama ve gübreleme yapılmamaktadır. Bu nedenle Oryantal tütün bitkisinde sığa ve mineral besin elementi noksanlığına karşı üstün bir defans mekanizması gelişmiştir. Üstelik kaliteli Oryantal tütün yetiştiriciliği yapılan bölge topraklarının kır ve kırtaban oluşu (sığ profilli), bahsedilen stres faktörleri ile birleşince, bitkinin iklime alışma (acclimation) gücü daha da iyi anlaşılabilir. Oryantal tip tütün bitkisinin sahip olduğu farklı fiziksel ve biyolojik özelliklerin araştırılması yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı çok büyük önem taşımaktadır. Zira bir bitkinin verim potansiyelini bu tip kurak ekosistemlerde koruyabilmesi, ancak bitkinin su kullanım randımanı ve azot kullanım randımanının yüksek olması halinde mümkün olabilir (Şenbayram, 2006).

Genel olarak, kaliteli şark tipi tütün yetiştiriciliğinde verimde önemli bir azalma ortaya çıkmadıkça gübreleme yapılmaması önerilmektedir (İncekara, 1979; Yılmaz ve Katar, 1996; Esendal, 2007). Ancak, bilinçli bir gübrelemeyle kaliteyi düşürmeden verimin bir ölçüde artırılması da mümkündür. Azot, tütünün verimi ve kalitesi üzerinde çok etkili olan bir besin elementidir. Azot noksanlığı, verim ve kaliteyi düşürdüğü gibi yapraklarda renk açılmasına, dokunun zayıflamasına ve bitkinin bodurlaşmasına (Kaçar, 1984), fazlalığı ise verimi bir ölçüde artırmakla birlikte olgunlaşmayı geciktirdiğinden, kurutma sonrası yaprakların istenmeyen bir renk olan koyu yeşil olmasına neden olmaktadır. Bitki gelişiminde çok önemli bir yere sahip olan azot, bitki kuru maddesinin önemli bir kısmını oluşturur. Azot bitki bünyesinde yüksek oranda bulunmasının yanı sıra, rol oynadığı metabolik faaliyetler nedeniyle de önemlidir. Yeterli miktarda azotlu gübrelemeyle, yapraklar koyu yeşil renkli hale gelir ve kuvvetli bir vejetatif gelişme olur (Esendal vd, 1989).

Tütünün hızlı büyümesi ve büyük yapraklı olması için fazla miktarda suya ihtiyaç vardır. Bitkiyi sürekli turgor halinde tutacak suyun devamlı olması halinde

yapraklar azami büyüklüğünü alır. Bu yapraklar kuruduktan sonra yaprak özellikleri çok ince, aromasız, kendi tipi içinde açık renkli, yanması iyi, nikotini düşüktür. Eğer su ihtiyacı yağışla karşılanıyorsa yapraklar esnek, sulama ile karşılanıyorsa yapraklar kırılabilir olur. Orta kuraklıkta yaprak boyutları biraz küçülür, yaprak yoğunluğu, kırılabilirliği ve aroması biraz artar, renk koyulaşır, nikotin artar. Önce fazla su, sonra kuraklık durumunda kökler zayıf olduğundan bitki kuraklıktan çok zarar görür. Çiçeklenme ve kırılmalar başladıktan sonraki yağışta veya sulamada uç yapraklarda ikinci bir büyüme olur, yapraklar kalitesiz olur ve geç olgunlaşır. Kurutma sırasında sarartma fazının uzun tutulması gecikmiş hasat etkisi yaparak kalitenin bozulmasına etkindir.

Tütün (*Nicotiana tabacum* cv. Samsun) üzerinde farklı azot formları kullanılarak yapılan bir denemede, azotun sadece amonyum formunda uygulandığı bitkilerin yapraklarında nekroz, solma gibi belirtiler olmamasına rağmen özellikle verimde büyük düşüşler gözlenmiştir (Walch-Liu vd, 2000). Azot (N) yaprağın rengini koyulaştırdığından çok dikkatli verilmelidir. Ayrıca yapraktaki N'un artması ile birlikte yapraktaki su miktarı da artar. N'dan dolayı dokunun incelenmesi ve bu tütünlerde su miktarının da fazla olması fermantasyon sırasında bakımı güçleştirir, kolayca küflendiğinden tüccar gübrelenmiş tütünü almamaya gayret eder (Sekin, 1983).

Reddy ve Sreeramamurthy (1993), tütün bitkisinde nikotin sentezini regüle eden en önemli besin elementinin azot olduğunu, yüksek azot dozlarında yaprakların nikotin ve toplam azot kapsamının arttığını, şeker ve kalitenin ise azaldığını bildirmektedirler.

Raab ve Terry (1994), azot formlarının ve azot dozlarının, bitkinin morfolojik ve fiziksel özellikleri üzerinde büyük rolü olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle azotun sitokin sentezini artırmasıyla hücre bölünmesini, yaprak büyüme ve gelişmesini teşvik ettiği bilinmektedir (Jordi vd, 2000).

Yüksek dozda azot uygulaması, sitokin hormonu sentezini teşvik etmekte ve böylece yaprak alanı hızla artmaktadır. Artan azot dozu ile beraber fotosentez ürünleri daha çok azotlu bileşik oluşumunda kullanılmakta ve daha fazla azotlu bileşik halinde köklere veya diğer organlara taşınmaktadır. Oysa, düşük azot dozu uygulamasında sentezlenen ürünlerin büyük kısmı karbohidratlardan oluşmakta ve taşınım daha çok karbohidrat yoğunluklu olmaktadır (Lambers vd, 2000).

Düşük miktarda azot uygulanmasında daha az sitokin hormonu sentezlendiğinden, yaprak alanı artışı ve bitki gelişimi yavaşlamaktadır. Bunun

yanında düşük dozda azot uygulamasında, yüksek azota göre daha hızlı kök gelişimi meydana gelebildiği Lu vd (2005)'rı tarafından bildirilmektedir.

Xi vd (2005) ise, kök gelişimi daha hızlı olsa da özellikle köklerde sentezlenen nikotin gibi azot içeren bileşiklerin sentezinin düşük azot dozlarından olumsuz etkilendiğini bildirmektedirler.

Esendal ve ark. (1989), Samsun ekolojik şartlarında oryantal tütünde yapmış oldukları bir çalışmada 3, 6 ve 9 kg/da N uygulamışlardır. Araştırmacılar bölgede verim için ekonomik azot dozunun 6 kg/da olduğunu bildirmişlerdir.

Covarell (1989), Virginia tütünlerinde yaprağın verimine, kalitesine, nikotin ve indirgen şeker içeriğine azotun, amonyum veya nitrat formunda verilmesinin farklı etki yapmadığını tespit etmiştir. Tütün yetiştiriciliğinde fide dikiminde kullanılan gübreden başka çapalamada (boğaz doldurma) veya sulama yapılan bölgelerde ilk sulama öncesi azotlu gübreleme yapılmaktadır. Bu dönemde kesinlikle üre formunda azotlu gübre uygulanması tavsiye edilmez. Bu dönemde kullanılacak en iyi gübre formu %26 N ihtiva eden kalsiyum amonyum nitrat olarak adlandırılan gübredir (Ekren, 2007). Ege bölgesinde yetiştirilen Ege-64 çeşidinin kalitesini bozmadan gübreleme ve sulama gibi tarımsal etkinliklerle verimi artırma olanaklarını inceleyen İncekara ve ark. (1977), verim artışında sulamanın gübrelemeden daha etkin olduğunu saptamışlardır.

Tütünde aroma özelliği açısından, toplam şeker grubu içerisinde özellikle sakkaroz ve fruktoz önemlidir. Akhisar bölgesi tütünlerinde yapılan bir çalışmada kalite gruplarına göre azot ve nişasta miktarı arasında yüksek oranda negatif korelasyon bulunmuştur (Sekin 1979).

Kalitesi yüksek tütünlerin düşük kaliteli tütünlere göre nişasta içeriklerinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Samsun'da yapılan bir çalışmada uygulanan azot miktarı arttıkça, kurutulmuş yapraklarda şeker oranının azaldığı belirlenmiştir (Esendal ve ark., 1989). Koku niteliği tütünlerin kimyasal bileşimlerinde var olan bir takım kokulu maddelerden meydana gelmektedir. Tütünün aromalı kokusu, başta koku özelliğini oluşturan uçucu eterli yağlar, reçineler, karbonhidratlar/ polifenoller ve henüz tam olarak belirlenmemiş olan baz kokulu maddelerin kombine etkilerinden ileri gelmektedir. Polifenoller tütünün rengini doğrudan doğruya etkileyen en önemli maddelerdir. Bu maddelerin oksidasyonları sonunda tütünlerde kahverengine kadar giden değişik derecede renk koyulaşmaları meydana gelmektedir. Bazen tütünün renk durumu ile polifenollerin miktarı arasında bir ilişki bulunmaktadır. Çoğunlukla

polifenollerin mutlak miktarından ziyade bunların eriyen karbonhidratlara göre % oranlarının zengin oluşunun da rolü vardır. Genellikle karbonhidrat miktarının oranı ne kadar yüksek olursa tütünün rengi o kadar açık olur. Bunun tersi karbonhidrat miktarının azalmasına karşılık polifenol miktarının fazla olması durumunda tütünlerin renkleri koyulaşmakta ve gösterişleri donuklaşmaktadır. Polifenol miktarının belli oranlardan, örneğin % 5 den daha düşük olması, tütünün rengine olumlu etki yapmaktadır. Bu durumdaki tütünlerin renkleri sarı ile açık kırmızı arasında değişir (Sarıoğlu, 1976; Aksu ve Elmasoğlu, 1993; Odabaşoğlu, 1994).

Yunanistan'ın Katerini bölgesinde yetiştirilen Samsun tütün çeşidinin verim ve kalitesine N ve K'un etkilerini inceleyen Mylonas ve ark. (1981), N dozlarının artışı ile yaprakların toplam N, toplam alkaloit, Ca ve Mg içeriğinde önemli artış olduğunu, renk ve elastikiyetin bozulduğunu gözlemlemişlerdir.

Chen ve ark. (2009), Çin'de aşırı gübrelemeyle, tütündeki kalitenin azalması sonucunda, çevreye verilen zararın azaltılması ve kaliteli tütün yaprağı üretmek amacıyla model bir gübreleme miktarı ve su ihtiyacını tespit etmek için bir çalışma yapılmıştır. Uygun toprak nemi %75,8-80,5 olarak bulunmuştur. Tavsiye edilen temel gübreleme modeli; N: 39,30-44,16 kg/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:64,30-72,34 kg/ha ve K<sub>2</sub>O: 232,77-258,41 kg/ha olarak tespit edilmiştir.

Sifola ve Postiglione (2003) Akdeniz iklimi şartlarında Burley tütününde sulusuz olmak üzere ve N gübre (0, 12, 24 ve 36 kg/da N) dozlarının etkilerini incelemek için iki yıllık (1996-1997) bir çalışma yapmışlardır. Sulama ve uygulanan gübreleme agronomik etkinliği önemli derecede etkilerken, fizyolojik etkinliği etkilememiştir. Sulanan alanda artan gübre seviyesi ile kalite arasında olumsuz bir etki olduğunu tespit etmişlerdir.

Bilalis ve ark. (2009) Akdeniz şartlarında Virginia tütününde sulama sistemi ve yeşil gübrelemenin verim ve nikotin içeriği üzerine etkilerini incelemişlerdir. Deneme iki ana parsel (damlama ve yağmurlama sulama), üç alt parsel (yeşil gübre olarak adi fiğ, yeşil gübre olarak kırmızı üçgül ve kontrol) ve dört tekerrürden meydana gelmiştir. Damlama sulama sistemi kullanılarak sulama yapmışlardır. Tütün verimi az su uygulamasından etkilenmemiş ve damla sulama sistemi ile sulanan tütün boyunun daha uzun olduğunu görmüşlerdir. Yeşil gübrenin tütünün nikotin içeriğine pozitif etki yaptığını uygulanan laboratuvar analizinde belirlenmiştir. Aynı zamanda adi fiğ ile yapılan yeşil gübreleme nikotin miktarını (max: %0,91) artırmıştır. Damlama sulamanın her zaman yağmurlama sulamadan daha etkili olduğunu saptamışlardır.

Ayrıca damlama ve yağmurlama sulamanın kök miktarına önemli etkisinin olmadığını gözlemlemişlerdir. Yeşil gübrelerin, kök kuru ağırlığını, tütün verimini önemli derecede artırdığını (kontrol bloklarına göre en az 1850 kg/ha) tespit etmişlerdir. Sonuçta, yeşil gübrelemenin yaprak sayısını artırdığını belirlemişlerdir.

Bilgin ve ark. (1993), oryantal şark tütünlerinin genelde bitki besin elementlerince fakir, verimi düşük topraklarda yetiştirildiğini, bu tütünlerin sahip oldukları aroma ve temel kalite karakterlerinin büyük ölçüde yetiştirildikleri toprak ile iklim şartlarına ve topraktaki azot miktarının düşüklüğüne bağlı olduğunu bildirmişlerdir.

Sekin vd (2006), Oryantal tütünlerde kalite kriterleri açısından önem arzeden doğal stres etkenleri su azlığı ve mineral besin elementleri noksanlığı olarak belirtilmektedir. 2006 yılında Urmia Tütün Araştırma Merkezinde başlatılan ve değişik sulama rejimlerinin oryantal tütünlerin verim ve kalitesi üzerine etkilerinin incelendiği bir araştırmada üç ayrı oryantal tütün menşeinin (İzmir, Basma Şerre 31 ve Zichnia) denemeye alındığı, yaprak uzunluğunun birinci sulama rejiminde ortalama bitki boyunun 106.5 cm., ikinci sulama rejiminde 107.5 cm., üçüncü sulama rejiminde 92.17 cm. olarak bulunduğu, İzmir çeşidinin sulama rejimine göre 9.20 ile 9.26 cm., Basma Şerre 31 çeşidinin 27.25 cm. ile 45.25 cm., Zichnia çeşidinin 5.29 ile 55.28 cm. arasında olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada İzmir çeşidinin nikotin oranı % 1.4, Basma Şerre 31 çeşidinin % 2.4 ve Zichnia çeşidinin % 2.6 olarak verilmiştir (Salehzade ve ark., 2009).

Tütünün, maksimum ürün için su isteği iklim ve gelişme mevsimi uzunluğuna bağlı olarak 400-600 mm dolayındadır. Günlük en yüksek su tüketimi 5-6 mm/gün oranındadır. Tütün bitkisinin fidelikteki (yastık döneminde) su tüketimi düşüktür. Bitki çimlendikten sonra ilk hafta her gün 3-5 lt/m su verilmesi gerekir. Ekimden 30-40 gün sonra sağlıklı, dayanıklı bir bitki elde etmek için az su verilmesi gerekir. Su isteği fidelemeden 50-70 gün sonra en yükseğe çıkar ve bundan sonra aşamalı olarak azalarak devam eder (Göksün, 2009).

Salehzade ve ark., (2009), Batı Azerbeycan'da şark tütününün kalitesi ve verimi üzerine sulama rejiminin etkisini araştırmışlardır. Çalışmada, topraktaki nemin %60, %80 ve %100 eksilmesi durumundaki sulamalardan verim için en uygun olanının %80 koşulunda sulama olduğu saptanmıştır.

Çakır ve Cebi (2006), tütünün kuru madde birikimine ve gelişmesine farklı toprak nemi koşullarının etkisini araştırmışlardır. Denemede sulama suyundan %0,

%40 ve %60 azaltmalar yapılarak ve bitkinin farklı gelişme dönemlerinde stres yaratılarak bitkinin tepkisi incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, vejetatif hızlı gelişme aşamasında ve ürün oluşma periyotlarında uygulanan su streslerinin bitki boyunu, yaprak sayısını ve yaprak alanını azalttığı saptanmıştır.





### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme yerinin genel özellikleri

Araştırma, 2017-2018 yıllarında Bafra ilçesi Türbe Mahallesi'nde bulunan Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bafra istasyonunda yürütülmüştür. Çalışma alanlarının koordinat bilgileri Bafra 36°-41° kuzey enlemi ve 35°-55° doğu boylamları arasında bulunmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışma alanlarının haritada gösterim

##### 3.1.2 Deneme alanının iklim özellikleri

Karadeniz ikliminin tipik özelliklerinin görüldüğü Bafra'da genel olarak yazlar serin, kışlar ılık ve yağışlıdır. Samsun Meteoroloji 10. Bölge Müdürlüğü'nden alınan ilçeye ait iklim verileri Çizelge 3.1'de görülmektedir. Çalışmanın yürütüldüğü 2017 yılında ortalama sıcaklık 14.29 °C, 2018 yılında ise 14.77 °C olarak gerçekleşmiş ve %3,24 °C'lik bir artış olduğu görülmüştür. Tüm yıllarda en yüksek sıcaklık Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleşmiştir.

**Çizelge 3.1.** Bafra ilçesine ait bazı iklim özellikleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Ortalama Nem (%)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Ocak	4.3	7.0	61.0	49.0	76.5	82.8
Şubat	6.0	8.7	36.6	37.8	72.8	85.8
Mart	9.1	10.3	56.6	98.0	78.6	85.2
Nisan	9.9	12.6	63.0	13.4	85.8	78.1
Mayıs	15.0	17.7	53.8	6.0	87.6	87.3
Haziran	20.3	22.1	44.0	2.8	84.7	74.4
Temmuz	24.5	24.3	0.0	10.2	73.8	72.7
Ağustos	24.3	24.3	37.8	37.0	75.3	70.9
Eylül	21.3	20.4	17.0	83.8	75.2	78.2
Ekim	15.4	17.2	21.2	60.4	72.1	82.2
Kasım	11.8	11.7	53.4	47.4	74.2	86.4
Aralık	10.6	8.1	136.6	82.6	65.9	81.1
<b>Ortalama</b>	<b>14.38</b>	<b>15.37</b>			<b>76.88</b>	<b>80.43</b>
<b>Toplam</b>			<b>581.0</b>	<b>528.4</b>		

Genel olarak yağış probleminin yaşanmadığı Karadeniz kıyılarında, veriler incelendiğinde 2018’de azalan yağış miktarları dikkati çekmektedir. 2018 yılındaki aşırı yağış ve dolu vejetasyon döneminde farklı etki göstermiştir. Yaklaşık 554.7 mm yağış alan bölgelerde sulama yapmaya gerek duyulmadan yetiştiriciliği mümkün olan oryantal tip tütün, vejetasyon dönemi yağışları beklenildiği gibi olmamıştır. 2018 yılında 25 Mayıs’ta yapılan ilk dikimden 2 hafta sonra fidelerde solma gözlenmiştir. Bu solma yağışın olmayışından kaynaklanmıştır. Vejetasyon döneminde yağın dolu yağışı bitkilerde kırılmalara, yapraklarda yırtılmalara yol açmıştır. Nispi nem Mayıs ayı vejetasyon döneminde ortalama % 87.45 olarak gerçekleşmiştir.

### **3.1.3 Deneme Alanının Toprak Özellikleri**

Türbe Mahallesi Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bafra istasyonundaki deneme alanından, 20 cm. derinlikten toprak örnekleri alınarak toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiş, analiz sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir. Analizler Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarında yapılmıştır.

**Çizelge 3.2.** Deneme alanının toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

	Analiz Sonuçları	Derecesi	
1	İşba (%)	70	Kil
2	pH	7.78	Hafif alkali
3	Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) (%)	8.50	Kireçli
4	Total Tuz (%)	0.012	Tuzsuz
5	Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Kg/Da)	6.19	Orta
6	Potasyum (K <sub>2</sub> O Kg/Da)	68	Fazla
7	Organik Madde (%)	1.38	Az

Deneme toprağıının özellikleri incelendiğinde killi bünyeye sahip pH bakımından hafif alkali (7,78), kireçli (8,50) ve tuzsuz (0,012) olduğu tespit edilmiştir. Deneme toprağıının fosfor içeriğinin orta (6,19 Kg/da), potasyum içeriğinin fazla (68 Kg/da) ve organik madde bakımından az seviyede (%1,38) olduğu belirlenmiştir.

#### 3.1.4 Araştırma materyali

Araştırmada bitkisel materyal olarak 3 tütün çeşiti (Esendal, Sıtmasıyu (Canik 10821), Canik (Canik 190/5)) kullanılmıştır.

**Sıtmasıyu (Canik 10821);** tütün çeşidinin esneklik ve dayanıklılığı iyidir. Yanma yetenekleri yüksek, higroskopisite nitelikleri ve sigara randımanı iyidir. İçimlerinin fizyolojik etkisi tokça, lezzetleri tatlı, kendilerine özgü hafif baharlı gibi belirli bir aromaları vardır. Bilhassa Sıtmasıyu (10821) tütününün aromalı kokusu çok kuvvetlidir. Yaprak şekli yaşmaklı, karınsız ve sivri uçludur. Yaprak yüzeyi düz, yeşil renklidir. Çap oranı 2.3-3.0 arasında değişir. Yaprak sayısı 25-30 civarındadır. Çiçek rengi açık pembe, sümbüle topludur. Elastikiyet ve yanma yeteneği çok yüksektir.

**Canik (190/5);** çeşidi maviküfe dayanıklıdır. İslahında 10821 Canik tütün çeşidi kullanılmıştır. Yaprak sayısı 30-35 arasındadır. Canik tütünü, dünyanın en kokulu tütünleri arasında sayılır. Harmanlara tokluk, tatlılık, güzel koku, yanma ve randıman sağlarlar. Kaliteli oryantal sigara harmanları için gerekli olduğu düşünülmektedir. İçim özellikleri bakımından puroların dolgunluk kısmındaki tütünlerine katılabilir. İyi gelişmemiş puro dolguluklarının içimlerini düzgünleştirir ve tatlılaştırır. Salt oryantal değil aynı zamanda blend tipi sigaraların ve pipo tütünü harmanlarının da yapısında yer alırlar (Sarioğlu, 1976; Sarioğlu, 1980; Peksüslü ve ark., 2010).

**Esendal;** 2000'li yıllarda Bafra tütün populasyon alanlarında seleksiyon ıslahı yöntemiyle ıslah edilerek tescil edilmiş, hastalıklara dayanıklı, verim ve kalitesi yüksek bir çeşittir. Halen Bafra bölgesindeki tütün üretim alanlarının %70'i bu tütün çeşidini kullanmaktadır.

### 3.2 Yöntem

Dünyadaki tütün çeşitleri, önce fideleri elde edilip, bunların tarlaya şaşırtılması yöntemiyle yetiştirilmektedir. Dikim için gerekli fideyi sağlam, canlı, pişkin ve iyi gelişmiş olarak zamanında yetiştirebilmek, günümüz tütüncülüğünün önemli üretim safhalarından biridir. Tütün yetiştiriciliğinde önce tohumların yastıklarda fide haline getirilip daha sonra tarlaya şaşırtılması gerekir. Bu yapılan işlemlerin nedeni ise şunlardır;

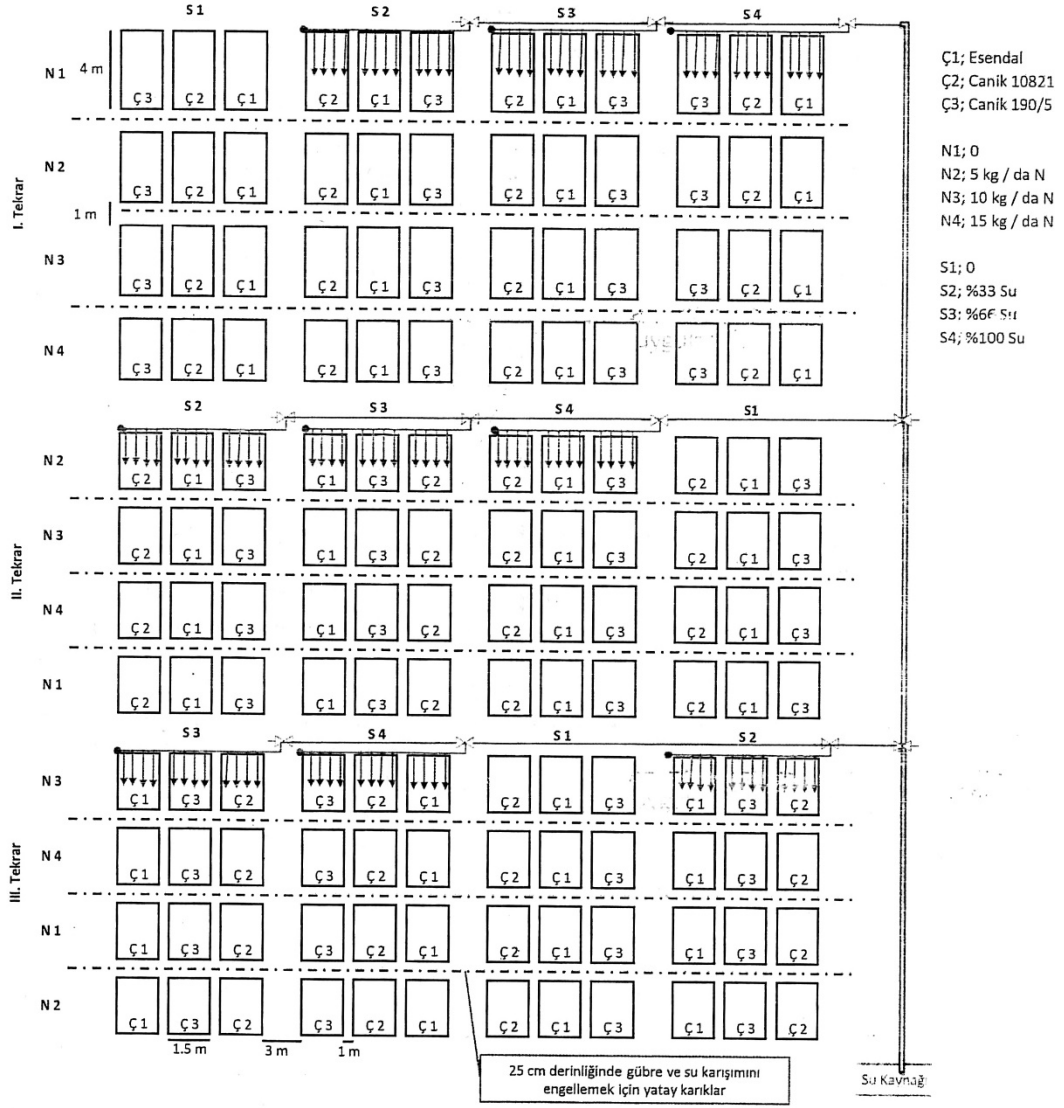
- Tütün tohumlarının boyutları çok küçük olduğu için tarlaya direk ekilememesi
- Tohumların çimlenebilmesi için en az 12-14 (C°) lik ısıya ihtiyaç duyulmakta ve bu ısı ancak ılık tohum yastıklarında sağlanabilmekte
- Tütün bitkisinin vejetasyon dönemi uzun olduğu için ilkbaharda erken olarak tarlaya girmesi ve yaz sıcaklıklarından mümkün oldukça fazla yararlanması ve yaprakların sonbahardaki yağmurlara yakalanmadan yağışsız ve güneşli havalarda kurutulabilmesinin sağlanması ancak tütünün fide halinde tarlaya dikilmesi ile mümkündür.

Bu tür nedenlerden dolayı tütün tohumu önce fideliklere (yastıklara ) ekilir, daha sonra tarlaya şaşırtılır.

#### 3.2.1 Arazi çalışması

Denemeler 2 yıl süreyle şerit şerit parsel deneme deseninde 3 tekrarlı olarak yapıldı. Denemenin parselasyonu toplamda 24 metre x 58 metre ölçülerinde deneme alanındaki tarlada gerçekleştirildi. Toplamda 144 (4 sulama x 4 azot dozu x 3 çeşit x 3 tekrar) parsel oluşturuldu. Parsel boyutları 3 x 1,5 m. olarak belirlendi. Parsel boyutları belirlenirken tütünün dikim sıklığı ve dikim arası mesafelere dikkat edildi. 3 metre uzunlukta karıklar açıldı. Her alt-alt parselde ortalama 28 bitki dikilmiştir. 4 farklı dozda sulama uygulaması (S1: 0 – S2: %33 – S3: %66 – S4: %100) yapıldı. Her 3 çeşitte bir 2 metrelik sulama tavaları açıldı. Sulama tavaları suyun parseller arasındaki kaçışını önlemek amacıyla açılmıştır (Şekil 3.3). Gübre uygulaması 4 farklı azot dozu (N1: 0- N2: 5 – N3: 10 – N4: 15 kg/da) ve sabit P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (4 kg/da) ve K<sub>2</sub>O (6 kg/da) miktarlar şeklinde yapıldı. Deneme planı Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme Planı



Şekil 3.2. Deneme planı

### 3.2.2 Fide yetiştirme çalışması

Dünyadaki tütün çeşitleri, önce fideleri elde edilip, bunların tarlaya şaşırtılması yöntemiyle yetiştirilmektedir. Dikim için gerekli fideyi sağlam, canlı, pişkin ve iyi gelişmiş olarak zamanında yetiştirebilmek, günümüz tütüncülüğünün önemli üretim safhalarından biridir.

Denemede 3 ayrı tütün çeşidi (Sıtmasıyu, Canik ve Esendal) kullanılmış olup her çeşitten 1440 adet fide olmak üzere bütün denemede 4320 adet fide üretimi elde etmek için fide yastıkları hazırlanmıştır (Şekil 3.3).



**Şekil 3.3.** Fideliklerin hazırlanması (28.03.2018)

Fide yastıkları yerden 10-15 cm yükseklikte, 1 metre genişlik ve 40 metre uzunluğunda hazırlanmış ve su tutmayacak şekilde tesviye edilmiştir. Yastıklarda toprak hazırlığı bittikten sonra tohumların sağlıklı gelişimi için taban gübresi olarak her bir yastığa 2.5 kg DAP gübresi uygulanmıştır. Yastıklara ekim 28.03.2018 tarihinde külle karıştırarak rüzgarsız bir havada elle yapılmıştır (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4.** Fideliklerin görünüşü

Yastıklara tohum ekimi yapıldıktan sonra, sıcak tutması için üzerine tül çekildi. Bu işlemlerden sonra silindir yöntemiyle sıkıştırma işlemi uygulanarak ve sulama yapılmıştır. Tütün fide döneminde suya çok ihtiyaç duymaktadır. Ekimden sonra fidelikler her gün kontrol edilip sabah saatlerinde sulama tekrarlanmış ve yabancı ot çıkışı gözlemlendiğinde kültürel mücadele yapılmıştır (Şekil 3.4). Çeşitler arasında en iyi fide gelişimi Esendal çeşidinde gözlenmiştir. Tütün fideleri iyice yetişip pişkinleştiğinde, sabah erken saatte söküm sulaması yapılmış ve yaklaşık 8-10 cm

büyükluğe erişen olgun fideler çekilerek gölgeli ve nemli bir ortama alınmıştır (şekil 3.5).



şekil 3.5. Fidelerin sökümü

### 3.2.2 Toprak hazırlığı

Toprak hazırlığından önce arazinin üç ayrı bölgesinden toprak örneği alındı. Üretilen tütünler toprak analizinde belirlenen değerler neticesinde yapılmıştır. Haricen toprağa herhangi bir işlem uygulanmamıştır. Birinci bölgeden 2 numune almak için ilk önce toprak yüzeyindeki bitki artıkları el veya kürekle hafifçe temizlendi ve takriben 3-4 cm kalınlığında 20 cm'lik toprak dilimi, üst toprak atılmadan alındı ve hemen naylon bir poşete konuldu. İkinci numune burgu yardımıyla 40 cm derinlikten alındı ve etiketiyle birlikte poşetlendi (şekil 3.6). Bu şekilde iki farklı derinlikten numuneler alınarak toprak analizi yapılmıştır.



şekil 3.6. Toprak örneğinin alınması

Tarla Hazırlığı Nisan ayında yapılan 1. sürümle başladı. Bu ayda yapılan derin sürümden 3-4 gün sonra tezek parçalama işlemi için goble diskaro çekildi. Mayıs ayının ilk haftasında yapılan 2. Sürüm (10-15 cm.) yapıldı. 2. sürümün ardından 3-4

gün sonra tekrar goble diskaro çekildi. Yapılan işlemlerden sonra tütün ekimine hazırlanan tarla 50 cm aralıkta karıklar açılarak dikim işlemine hazır hale getirildi.

### 3.2.3 Gübreleme

Denemede faktör olarak ele alınan azot dozlarını uygulayabilmek için amonyum sülfat gübresi 4 farklı dozda N (N1: 0 – N2: 5 – N3: 10 – N4:15 kg/da olacak şekilde) tartımları yapıldı. Tartımları yapılan amonyum sülfat gübresi, tütünlerin tarlaya dikiminden 1 gün önce deneme planına uygun şekilde ilgili parsellere uygulanmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Azotlu gübrenin tartılması

### 3.2.4 Fidelerin araziye şaşırtılması

Sökülen fideler parselasyonu yapılmış tarlada karıklar açılmış yerlere dikimi yapıldı. Dikimin hemen peşine can suyu verildi. Dikim arası mesafe sıra üzeri 10 cm, sıra arası 50 cm, olacak şekilde ayarlandı ve bu ölçülere göre dikim yapılmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Fidelerin araziye şaşırtılması ve can suyu verilmesi

Dikim yapıldıktan sonra hemen peşine yaprak biti zararı ve sonrasında meydana gelen akdamar hastalığının önlenmesi amacıyla ACTARA 240 SC (Aktif madde 240 g. Thiamethoxam) isimli sistemik emici insektisit uygulanmıştır. Ayrıca, dikimin hemen sonrasında dana burnuna karşı ise KORBAN 25 WP (Aktif madde:%25 ChlorpyrifosEthyl) şeker ve kepek ile karıştırılarak günbatımında fidelerin kenarlarına toprak yüzeyine uygulanmıştır. Dikimi takiben bir hafta her gün tarla kontrol edilerek tutmayan veya kuruyan fidelerin yerlerine aşılama yapılmıştır.

Dikimden 2 hafta sonra ilk çapa yapıldı. Çapalamada sıra arasındaki yabancı otlar çapa makinası (patpat) ile temizlenirken sıra üzerindeki yabancı otlar el ve çapa yardımı ile temizlenmiştir (Şekil 3.9). Tütünün gelişme döneminde 2 kere daha yabancı otlar çapa yardımı ile temizlendi.



**Şekil 3.9.** Yabancı ot mücadelesi ve bitkilerin gelişimi

### **3.2.5 Sulama**

Diğer bir faktör olan farklı miktarlardaki suyu parsellere sağlayabilmek için damla sulama boruları fide dikimi sonrasında deneme alanında yetiştirilmiştir (Şekil 3.10).

Sulama dozlarını belirlemek için gelişme dönemi boyunca, dikimden 20 gün sonra başlamak kaydıyla, 7 günde bir defa, 0–90 cm toprak derinliği için mevcut nemi tarla kapasitesinin % 0, % 33, % 66 ve % 100 ünü tamamlayacak miktarda sulama suyu uygulanmıştır. 7 günde bir 0-30, 30-60 ve 60-90 cm toprak derinliklerden toprak örneği alınmakta ve mevcut nem durumları belirlenmektedir. Araştırmada, uygulanacak sulama suyu miktarının belirlenmesinde etkili kök derinliği 300 mm. olarak ele alınmıştır.

Birinci su dozu denemesi 13 Haziran'da uygulanmıştır. 50 gr. Toprak numunesi tarladan alınıp mikrodalga fırında 700 watt ayarında 1 dakika boyunca ısıya maruz bırakılarak kurutulmuştur. İlk uygulamamızda toprak ağırlığı 37 gr. olarak tartılmıştır. Yapılan hesaplamamıza göre  $(50-37=13 \text{ gr.})$   $(13/50=0,26 \times 100=26)$  %26 mevcut nem bulunmuştur. Bulunan mevcut nem formülde yerine konarak uygulama süreleri çıkarılmıştır. S1 konusu 23 dakika, S2 konusu 15 dakika, S3 konusu 8 dakika olarak belirlenmiştir. Damlama sulama sistemiyle yapılan uygulamada bitkilere toplamda 2,5 litre su verilmiştir. Sulama sabah saat 7.00'de yapılmıştır.

İkinci su dozu denemesi 19 Haziran'da uygulanmıştır. 50 gr. Toprak numunesi tarladan alınıp mikrodalga fırında 700 watt ayarında 1 dakika boyunca ısıya maruz bırakılarak kurutulmuştur. Kurutulduktan sonra toprak ağırlığı 36,7 gr. olarak tartılmıştır. Yapılan hesaplamamıza göre  $(50-36,7=13,3 \text{ gr.})$   $(13,3/50=0,266 \times 100=26,6)$  %26,6 mevcut nem bulunmuştur. Bulunan mevcut nem formülde yerine konarak uygulama süreleri çıkarılmıştır. S1 konusu 20 dakika, S2 konusu 13 dakika, S3 konusu 7 dakika olarak belirlenmiştir. Damlama sulama sistemiyle yapılan uygulamada bitkilere toplamda 2,2 litre su verilmiştir. Sulama sabah saat 7.00'de yapılmıştır.

Üçüncü su dozu denemesi 26 Haziran'da uygulanmıştır. 50 gr. Toprak numunesi tarladan alınıp mikrodalga fırında 700 watt ayarında 1 dakika boyunca ısıya maruz bırakılarak kurutulmuştur. Kurutulduktan sonra toprak ağırlığı 37,5 gr. olarak tartılmıştır. Yapılan hesaplamamıza göre  $(50-37,5=12,5 \text{ gr.})$   $(12,5/50=0,25 \times 100=25)$  %25 mevcut nem bulunmuştur. Bulunan mevcut nem formülde yerine konarak uygulama süreleri çıkarılmıştır. S1 konusu 28 dakika, S2 konusu 19 dakika, S3 konusu 9 dakika olarak belirlenmiştir. Damlama sulama sistemiyle yapılan uygulamada bitkilere toplamda 3 litre su verilmiştir. Sulama sabah saat 7.00'de yapılmıştır.

Dördüncü su dozu denemesi 3 Temmuz'da uygulanmıştır. 50 gr. Toprak numunesi tarladan alınıp mikrodalga fırında 700 watt ayarında 1 dakika boyunca ısıya maruz bırakılarak kurutulmuştur. Kurutulduktan sonra toprak ağırlığı 38,7 gr. olarak tartılmıştır. Yapılan hesaplamamıza göre  $(50-38,7=11,3 \text{ gr.})$   $(11,3/50=0,226 \times 100=22,6)$  %22,6 mevcut nem bulunmuştur. Bulunan mevcut nem formülde yerine konarak uygulama süreleri çıkarılmıştır. S1 konusu 41 dakika, S2 konusu 27 dakika, S3 konusu 14 dakika olarak belirlenmiştir. Damlama sulama sistemiyle yapılan uygulamada bitkilere toplamda 4,4 litre su verilmiştir. Sulama sabah saat 7.00'de yapılmıştır.



**Şekil 3.10.** Denemenin sulama sistemi



**Şekil 3.11.** Denemenin sulama sistemi

### **3.2.6 Hasat ve harmanı**

Toplamda iki kez kırım yapıldı. Her bir parsel ayrı hasat edilerek elle dizilmiş ve etiketlenmiştir. Kurutmada sergen usulü kullanılmış, 1-2 gün soldurma sonrası diziler sergenlere asılmıştır. Kuruyan tütünler hevenk yapılarak kapalı yerlere kaldırılmıştır. Kuru tütünlerin nem içeriği %17'ye sabitlenerek verim değerleri hesaplanmıştır. Her bir parselden elde edilen tütünlerden ayrı ayrı organoleptik gözlemler yapılarak randıman değerleri belirlenmiştir.

### 3.2.7 Denemede yapılan ölçüm ve gözlemler

Araştırmada TSE (2006) ve Kınay (2014)'e göre bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu, dekara verimi ve yaprak randımanı yapılmıştır.

**Bitki boyu (cm):** Çiçeklenme devresinde her parselden tesadüfen belirlenen 10 bitkinin toprak yüzeyi ile çiçek tablası arasındaki mesafesi ölçülmüş ve cm olarak belirlenmiştir.

**Yaprak sayısı (adet/bitki):** Her parselde 10 bitki olmak üzere kırımı yapılan bitkilerde kırılan yapraklar sayılmış ve ortalamaları alınmıştır.

**Yaprak eni (cm):** Her parselde 10 bitki olmak üzere kırımı yapılan ikinci ana yaprakların eni ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

**Yaprak boyu (cm):** Her parselde 10 bitkide kırımı yapılan ikinci ana yaprakların boyu ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

**Verim (kg/da):** Parsellerde kenar tesirleri hariç hasat edilen bütün yapraklar usulüne uygun olarak nem içeriği % 17'ye düşene kadar kurutulduktan sonra ağırlıkları belirlenmiştir.

**Randıman (%):** Konusunda uzman tütün eksperlerinin mahsulün el durumu, rengi, kokusu, dokusu ve yaprak bütünlük ve büyüklüğü gibi özelliklerine bakarak yaptığı organoleptik gözlemler sonucu oluşan değerlendirmedir.

### 3.2.9 Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeden elde edilen veriler şerit şerit parseller deneme desenine uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklar Duncan testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Denememiz şerit şerit parseller deneme desenine uygun olarak SPSS 17 programında analizleri yapılmıştır.

## 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 4.1 Bitki Boyu

Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin 2017-2018 yıllarına ait bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de ve çeşitlere ait ortalama veriler ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	2017		
		K.T.	K.O.	F
Genel	287	158869.32	553.55	
Yıl	1	143375.96	143375.96	810.69 **
Blok	4	156.00	39.00	0.22
Azot	3	1683.42	561.14	3.17
Yıl x Azot İnt.	3	2532.88	844.29	4.77 *
Hata <sub>1</sub>	12	2122.27	176.86	
Sulama	3	2734.13	911.38	23.10 **
Yıl x Sulama İnt.	3	578.10	192.70	4.88 *
Hata <sub>2</sub>	12	473.37	39.45	
Azot x Sulama İnt.	9	1065.55	118.39	2.25 *
Yıl x Azot x Sulama İnt.	9	551.35	61.26	1.16
Hata <sub>3</sub>	36	1893.96	52.61	
Çeşit	2	506.98	253.49	1.46
Yıl x Çeşit İnt.	2	1195.35	597.68	3.44 *
Azot x Çeşit İnt.	6	1457.95	242.99	1.40
Yıl x Azot x Çeşit İnt.	6	3009.94	501.66	2.89 *
Hata <sub>4</sub>	24	4155.96	173.65	
Sulama x Çeşit İnt.	6	2046.45	341.07	7.16 **
Yıl x Sulama x Çeşit İnt.	6	2350.62	391.77	8.23 **
Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	2232.87	124.05	2.61 **
Yıl x Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	2934.11	163.01	3.42 **
Hata <sub>5</sub>	104	4951.19	47.61	
% CV			5.57	

\*p<0.05; \*\*p<0.01

Bitki boyuna ait varyans analiz tablosu incelendiğinde, yıl, sulama, sulama x çeşit interaksyonu, yıl x sulama x çeşit interaksyonu, azot x sulama x çeşit interaksyonu ve yıl x azot x sulama x çeşit interaksyonu istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01); yıl x azot interaksyonu, yıl x sulama interaksyonu, azot x sulama interaksyonu, yıl x çeşit interaksyonu, yıl x azot x çeşit interaksyonu önemli (p<0.05) ve azot, çeşit, azot x çeşit interaksyonu ve yıl x azot x sulama interaksyonu önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.2.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin bitki boyu (cm) ortalamaları

Yıllar	Azot Dozları	Çeşit	Sulama Seviyeleri				Ortalama
			S1	S2	S3	S4	
2017	N1	Canik	103,80	97,83	89,23	93,33	<b>96,05</b>
		Sıtmasuyu	84,93	102,07	100,60	97,60	<b>96,30</b>
		Esendal	99,03	97,93	106,30	101,13	<b>101,10</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>95,92</b>	<b>99,28</b>	<b>98,71</b>	<b>97,36</b>	<b>97,82</b>
	N2	Canik	108,40	93,70	99,57	101,79	<b>100,86</b>
		Sıtmasuyu	104,50	94,80	103,50	115,13	<b>104,48</b>
		Esendal	89,63	105,73	101,97	107,33	<b>101,17</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>100,84</b>	<b>98,08</b>	<b>101,68</b>	<b>108,09</b>	<b>102,17</b>
	N3	Canik	94,43	107,30	93,33	105,03	<b>100,03</b>
		Sıtmasuyu	86,90	81,80	101,97	106,87	<b>94,38</b>
		Esendal	83,17	100,60	115,57	107,50	<b>101,71</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>88,17</b>	<b>96,57</b>	<b>103,62</b>	<b>106,47</b>	<b>98,71</b>
	N4	Canik	96,91	100,93	107,17	104,23	<b>102,31</b>
		Sıtmasuyu	100,17	106,57	92,63	93,13	<b>98,13</b>
		Esendal	104,50	103,43	105,57	107,23	<b>105,18</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>100,53</b>	<b>103,64</b>	<b>101,79</b>	<b>101,53</b>	<b>101,87</b>
	Ortalama	Canik	100,89	99,94	97,33	101,10	<b>99,81</b>
		Sıtmasuyu	94,13	96,31	99,68	103,18	<b>98,32</b>
		Esendal	94,08	101,93	107,35	105,80	<b>102,29</b>
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>96,36</b>	<b>99,39</b>	<b>101,45</b>	<b>103,36</b>
2018	N1	Canik	155,63	136,30	158,07	149,90	<b>149,98</b>
		Sıtmasuyu	137,33	144,50	148,23	139,33	<b>142,35</b>
		Esendal	135,47	152,07	152,53	139,03	<b>144,78</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>142,81</b>	<b>144,29</b>	<b>152,94</b>	<b>142,76</b>	<b>145,70</b>
	N2	Canik	155,83	162,43	136,80	157,53	<b>153,15</b>
		Sıtmasuyu	142,57	156,83	185,00	155,61	<b>160,00</b>
		Esendal	137,43	142,63	151,87	148,67	<b>145,15</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>145,28</b>	<b>153,97</b>	<b>157,89</b>	<b>153,94</b>	<b>152,77</b>
	N3	Canik	156,87	138,87	143,63	140,50	<b>144,97</b>
		Sıtmasuyu	110,37	136,30	138,50	118,80	<b>125,99</b>
		Esendal	142,17	144,27	139,10	145,77	<b>142,83</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>136,47</b>	<b>139,81</b>	<b>140,41</b>	<b>135,02</b>	<b>137,93</b>
	N4	Canik	153,53	151,73	141,10	160,70	<b>151,77</b>
		Sıtmasuyu	128,37	136,40	145,33	144,80	<b>138,73</b>
		Esendal	135,80	155,74	156,23	147,17	<b>148,74</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>139,23</b>	<b>147,96</b>	<b>147,56</b>	<b>150,89</b>	<b>146,41</b>
	Ortalama	Canik	155,47	147,33	144,90	152,16	<b>149,96</b>
		Sıtmasuyu	129,66	143,51	154,27	139,64	<b>141,77</b>
		Esendal	137,72	148,68	149,93	145,16	<b>145,37</b>
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>140,95</b>	<b>146,51</b>	<b>149,70</b>	<b>145,65</b>
2017 - 2018 yılları ortalaması	N1	Canik	123.70 i-o	127.07 c-j	117.33 r-u	129.85 b-f	124.49
		Sıtmasuyu	113.60 u	125.16 g-m	122.97 j-p	128.03 c-l	122.44
		Esendal	117.42 r-u	126.84 d-k	128.57 b-h	126.02 f-l	124.71
		<b>Ortalama</b>	<b>118.24 ghi</b>	<b>126.35 a-d</b>	<b>122.96 e-h</b>	<b>127.97 abc</b>	<b>123.88</b>
	N2	Canik	127.45 c-j	118.88 p-t	121.60 l-r	122.44 k-q	122.59
		Sıtmasuyu	105.78 v	113.07 u	123.00 j-p	115.03 tu	114.22
		Esendal	118.23 q-t	125.00 h-n	119.28 o-t	123.52 l-o	121.51
		<b>Ortalama</b>	<b>117.16 i</b>	<b>118.98 fgh</b>	<b>121.29 d-h</b>	<b>120.33 e-h</b>	<b>119.44</b>
	N3	Canik	121.72 l-r	130.58 b-e	118.57 p-t	131.28 bed	125.54
		Sıtmasuyu	117.24 r-u	124.83 h-n	143.48 a	131.24 bed	129.20
		Esendal	113.52 u	121.62 l-r	131.50 bc	126.50 e-k	123.28
		<b>Ortalama</b>	<b>117.49 hi</b>	<b>125.68 a-e</b>	<b>131.18 a</b>	<b>129.67 ab</b>	<b>126.01</b>
	N4	Canik	126.27 e-k	120.95 m-s	132.62 b	129.57 b-g	127.35
		Sıtmasuyu	117.28 r-u	122.45 k-q	124.18 h-n	120.55 n-s	121.12
		Esendal	117.02 stu	127.75 c-l	127.97 c-l	124.14 h-n	124.22
		<b>Ortalama</b>	<b>120.19 e-h</b>	<b>123.72 c-g</b>	<b>128.26 abc</b>	<b>124.75 b-f</b>	<b>124.23</b>
	Ortalama	Canik	124.78 ab	124.37 ab	122.53 ab	128.29 a	124.99
		Sıtmasuyu	113.48 c	121.38 abc	128.41 a	123.71 ab	121.74
		Esendal	116.55 bc	125.30 ab	126.83 a	125.04 ab	123.43
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>118.27 B</b>	<b>123.68 AB</b>	<b>125.92 A</b>	<b>125.68 A</b>

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Bitki boyu bakımından farklı azot ve sulama uygulamalarında çeşitlerin 2017, 2018 ve yılların genel ortalaması sırasıyla 100.14, 145.70 ve 123.39 cm olduğu tespit

edilmiştir. (Çizelge 4.2) 2017 ve 2018 yıllarının birleştirilmesi ile bitki boyu ortalaması 123,39 cm. olarak tespit edilmiştir.

Sulama seviyeleri incelendiğinde S1, S2, S3 ve S4 seviyeleri incelendiğinde sırasıyla bitki boyları 118.27, 123.68, 125.92 ve 125.68 cm olarak belirlenmiştir. En uzun bitki boyu 125.92 cm ile S3 sulama dozunda iken en düşük ise 118.27 cm ile S1 sulama dozunda tespit edilmiştir. Yapılan DUNCAN çoklu karşılaştırma testi sonucunda S2, S3 ve S4 seviyelerinin ilk grupta yer alırken S1 seviyesi son grupta yer almıştır (Çizelge 4.2). Bilalis vd (2009) Yaptıkları çalışmada damla sulama yöntemiyle sulamanın bitki boyunu uzattığını belirlemişlerdir.

Farklı azot dozları incelendiğinde N1, N2, N3 ve N4 dozları sırasıyla bitki boyları 123.88, 119.44, 126.01 ve 124.23 cm olarak belirlenmiştir. En uzun bitki boyu 126.01 cm ile N3 azot dozunda iken en düşük ise 119.44 cm ile N2 azot dozunda tespit edilmiştir. İki yıllık araştırma ortalaması sonucunda seçilen azot dozları arasında istatistiki anlamda bir fark tespit edilmemiştir (Çizelge 4.2). (Raab ve Tery (1994) Azot dozlarının bitkinin morfolojik ve fiziksel özelliklerini belli ölçüde arttırdığını belirleyerek ortaya koymuştur.

Araştırma da kullanılan çeşitler arasında istatistiki anlamda bir fark tespit edilmemiştir. Canik, Sıtmasuyu ve Esendal çeşitlerinin genel ortalaması incelendiğinde bitki boyları sırasıyla 124.99, 121.74 ve 123.43 cm olduğu tespit edilmiştir. En uzun bitki boyu 124.99 cm ile Canik çeşidinde iken en düşük ise 121.74 cm ile Sıtmasuyu çeşidinde tespit edilmiştir. Sıtmasuyu çeşidinin bitki boyunun diğer iki çeşite göre daha kısa olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2).

Sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda çok önemli ( $p<0.01$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En uzun bitki boyu 128.41 cm ile S3 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en düşük ise 113.48 cm ile S1 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir. Sıtmasuyu çeşidinin sulamaya en fazla tepki veren çeşit olduğu görülmektedir. Sıtmasuyu x S1 ve Esendal x S1 kombinasyonları haricinde diğerleri DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.2).

Azot x sulama kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda önemli ( $p<0.05$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En uzun bitki boyu 131.18 cm ile N3 x S3 kombinasyonunda iken en düşük ise 117.16 cm ile N2 x S1 kombinasyonunda tespit edilmiştir. İncekara ve ark. (1997) Sulama ve gübrelemenin tütün bitkisi üzerinde etkili olduğunu da teyit etmektedirler. N1 x S2, N1 x S4, N3 x S2, N3 x S3, N3 x S4 ve N4

x S3 kombinasyonları DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.2).

Azot x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda bir fark tespit edilmemiştir. En uzun bitki boyu 129.20 cm ile N3 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en düşük ise 114.22 cm ile N2 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir. (Çizelge 4.2). Sıtmasuyu çeşidinin sulamada olduğu gibi Azot uygulamasının N3 seviyesinde en yüksek performansı göstererek paralellik arz etmektedir.

Yıl x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda çok önemli ( $p<0.01$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En uzun bitki boyu 155.47 cm ile 2018 x S1 x Canik kombinasyonunda iken en düşük ise 94.08 cm ile 2017 x S1 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir. Genetik yapısı gereği Canik çeşidi bitki boyu açısından sulamaya en iyi tepkiyi göstermiştir (Çizelge 4.2).

Azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda çok önemli ( $p<0.01$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En uzun bitki boyu 143.48 cm ile N3 x S3 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en düşük ise 105.78 cm ile N2 x S1 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir. N3 x S3 x Sıtmasuyu kombinasyonu DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır. Bu durum Sıtmasuyu çeşidinin N3 azot seviyesinde ve S3 sulama seviyesinde en yüksek bitki boyuna ulaştığını göstermektedir (Çizelge 4.2).

Yıl x azot x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda önemli ( $p<0.05$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En uzun bitki boyu 160.00 cm ile 2018 x N2 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en düşük ise 98.13 cm ile 2017 x N4 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir. 2018 yılı azot dozlarının 2017 yılı dozlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2). Bu farklılığın yıllar arasındaki meteorolojik farklılıklardan kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Yıl x azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda çok önemli ( $p<0.01$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En uzun bitki boyu 185.00 cm ile 2018 x N2 x S3 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en düşük ise 81.80 cm ile 2017 x N3 x S2 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir. Özetle bitki boyuna ilgili literatürlere paralel bir şekilde azot dozlarının ve sulama dozlarının belli bir seviyeye kadar (N3 ve S3) olumlu etki ettiğini göstermektedir. Çeşitlerden ise Sıtmasuyu çeşidinin bütün uygulamalara en fazla olumlu veya olumsuz tepkiyi gösterdiği açıkça görülmektedir (Çizelge 4.2).

## 4.2. Yaprak Sayısı

Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin 2017-2018 yıllarına ait yaprak sayısı varyansa analiz sonuçları çizelge 4.3’de ve çeşitlere ait ortalama veriler ise Çizelge 4.4’de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak sayısı değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	2017		F
		K.T.	K.O.	
Genel	287	2418.90	8.43	
Yıl	1	1450.96	1450.96	281.89 **
Blok	4	31.08	7.77	1.51
Azot	3	33.84	11.28	2.19
Yıl x Azot İnt.	3	91.47	30.49	5.92 **
Hata <sub>1</sub>	12	61.77	5.15	
Sulama	3	83.57	27.86	7.17 **
Yıl x Sulama İnt.	3	103.88	34.63	8.91 **
Hata <sub>2</sub>	12	46.64	3.89	
Azot x Sulama İnt.	9	150.24	16.69	3.87 **
Yıl x Azot x Sulama İnt.	9	185.39	20.60	4.77 **
Hata <sub>3</sub>	36	155.44	4.32	
Çeşit	2	7.51	3.75	0.52
Yıl x Çeşit İnt.	2	17.11	8.55	1.19
Azot x Çeşit İnt.	6	108.91	18.15	2.53 *
Yıl x Azot x Çeşit İnt.	6	32.28	5.38	0.75
Hata <sub>4</sub>	24	172.15	7.17	
Sulama x Çeşit İnt.	6	52.95	8.82	3.15 *
Yıl x Sulama x Çeşit İnt.	6	52.64	8.77	3.13 *
Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	99.57	5.53	1.98 *
Yıl x Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	123.76	6.88	2.46 **
Hata <sub>5</sub>	104	291.33	2.80	
% CV			6.66	

\*p<0.05; \*\*p<0.01

Yaprak sayısına ait varyans analiz tablosu incelendiğinde, yıl, sulama, yıl x azot interaksyonu, yıl x sulama interaksyonu, azot x sulama interaksyonu, yıl x azot x sulama interaksyonu ve yıl x azot x sulama x çeşit interaksyonu istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01); azot x çeşit interaksyonu, sulama x çeşit interaksyonu, yıl x sulama x çeşit interaksyonu ve azot x sulama x çeşit interaksyonu önemli (p<0.05) derecede etkilediği ve azot, çeşit, yıl x çeşit interaksyonu ve yıl x azot x çeşit interaksyonu önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Yaprak sayısı bakımından farklı azot ve sulama uygulamalarında çeşitlerin 2017, 2018 ve yılların genel ortalaması sırasıyla 27.48, 22.88 ve 25.13 adet olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde araştırmada 2017 yılı ile 2018 yılı arasında 4.60 adet fark olduğu belirlenmiştir. Bu farkın 2017 yılının 2018 yılına göre meteorolojik şartların farklı olmasıdır (Çizelge 4.4).

**Çizelge 4.4.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak sayısı (adet) ortalamaları

Yıllar	Azot Dozları	Çeşit	Sulama Seviyeleri				Ortalama
			S1	S2	S3	S4	
2017	N1	Canik	27,80	32,00	25,97	28,67	<b>28,61</b>
		Sıtmasuyu	23,63	29,90	24,77	28,10	<b>26,60</b>
		Esendal	26,50	28,80	29,30	28,67	<b>28,32</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>25,98</b>	<b>30,23</b>	<b>26,68</b>	<b>28,48</b>	<b>27,84</b>
	N2	Canik	26,87	25,27	26,33	28,27	<b>26,68</b>
		Sıtmasuyu	26,00	28,37	29,57	28,60	<b>28,13</b>
		Esendal	24,03	25,93	26,53	26,83	<b>25,83</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>25,63</b>	<b>26,52</b>	<b>27,48</b>	<b>27,90</b>	<b>26,88</b>
	N3	Canik	25,83	28,03	28,47	28,03	<b>27,59</b>
		Sıtmasuyu	26,17	25,60	27,70	29,00	<b>27,12</b>
		Esendal	25,13	27,47	28,93	30,37	<b>27,98</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>25,71</b>	<b>27,03</b>	<b>28,37</b>	<b>29,13</b>	<b>27,56</b>
	N4	Canik	27,01	30,27	29,07	26,17	<b>28,13</b>
		Sıtmasuyu	25,77	27,20	26,87	26,87	<b>26,68</b>
		Esendal	27,20	28,43	28,20	28,70	<b>28,13</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>26,66</b>	<b>28,63</b>	<b>28,04</b>	<b>27,24</b>	<b>27,65</b>
	Ortalama	Canik	26,88	28,89	27,46	27,78	<b>27,75</b>
		Sıtmasuyu	25,39	27,77	27,23	28,14	<b>27,13</b>
		Esendal	25,72	27,66	28,24	28,64	<b>27,56</b>
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>26,00</b>	<b>28,11</b>	<b>27,64</b>	<b>28,19</b>
2018	N1	Canik	24,53	22,30	20,33	21,57	<b>22,18</b>
		Sıtmasuyu	20,97	23,67	19,83	19,33	<b>20,95</b>
		Esendal	24,90	19,33	22,33	24,47	<b>22,76</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>23,47</b>	<b>21,77</b>	<b>20,83</b>	<b>21,79</b>	<b>21,96</b>
	N2	Canik	20,00	21,53	23,93	24,20	<b>22,42</b>
		Sıtmasuyu	19,07	24,03	27,80	20,27	<b>22,79</b>
		Esendal	21,60	22,63	21,46	21,73	<b>21,86</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>20,22</b>	<b>22,73</b>	<b>24,40</b>	<b>22,07</b>	<b>22,35</b>
	N3	Canik	20,77	26,63	19,67	20,90	<b>21,99</b>
		Sıtmasuyu	23,40	26,03	26,80	25,73	<b>25,49</b>
		Esendal	22,13	23,03	23,23	21,67	<b>22,52</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>22,10</b>	<b>25,23</b>	<b>23,23</b>	<b>22,77</b>	<b>23,33</b>
	N4	Canik	23,17	22,80	24,90	21,73	<b>23,15</b>
		Sıtmasuyu	25,47	21,30	28,23	21,23	<b>24,06</b>
		Esendal	26,40	24,43	26,47	20,50	<b>24,45</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>25,01</b>	<b>22,84</b>	<b>26,53</b>	<b>21,16</b>	<b>23,89</b>
	Ortalama	Canik	22,12	23,32	22,21	22,10	<b>22,44</b>
		Sıtmasuyu	22,23	23,76	25,67	21,64	<b>23,32</b>
		Esendal	23,76	22,36	23,37	22,09	<b>22,90</b>
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>22,70</b>	<b>23,14</b>	<b>23,75</b>	<b>21,94</b>
2017 - 2018 yılları ortalaması	N1	Canik	24.35 n-t	26.02 e-j	25.43 l-m	24.37 n-t	<b>25.04 ab</b>
		Sıtmasuyu	25.85 e-h	25.61 h-ı	27.52 ab	24.67 n-q	<b>25.91 ab</b>
		Esendal	26.45 c-h	26.62 cde	26.98 bcd	24.58 m-s	<b>26.16 ab</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>25.55 ab</b>	<b>26.08 ab</b>	<b>26.64 a</b>	<b>24.54 ab</b>	<b>25.70</b>
	N2	Canik	23.82 r-u	26.47 c-q	23.00 v	24.03 p-u	<b>24.33 ab</b>
		Sıtmasuyu	24.70 m-q	25.72 g-k	27.42 abc	27.17 abc	<b>26.25 a</b>
		Esendal	23.78 s-v	24.48 n-t	24.88 l-p	24.25 o-t	<b>24.35 ab</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>24.10 bc</b>	<b>25.56 ab</b>	<b>25.10 ab</b>	<b>25.15 ab</b>	<b>24.98</b>
	N3	Canik	21.72 w	24.78 l-p	26.20 d-l	26.12 e-l	<b>24.70 ab</b>
		Sıtmasuyu	21.92 w	24.82 l-p	27.75 a	24.63 m-r	<b>24.78 ab</b>
		Esendal	23.37 uv	25.05 k-o	25.19 j-n	26.05 e-l	<b>24.92 ab</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>22.34 c</b>	<b>24.88 ab</b>	<b>26.38 ab</b>	<b>25.60 ab</b>	<b>24.80</b>
	N4	Canik	25.77 f-k	26.28 d-h	24.70 m-q	25.37 l-m	<b>25.53 ab</b>
		Sıtmasuyu	23.37 uv	25.43 l-m	23.35 uv	23.73 tuv	<b>23.97 b</b>
		Esendal	26.05 e-l	23.88 q-u	25.90 e-j	26.60 c-f	<b>25.61 ab</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>25.06 ab</b>	<b>25.20 ab</b>	<b>24.65 ab</b>	<b>25.23 ab</b>	<b>25.04</b>
	Ortalama	Canik	23.91 c	25.89 ab	24.83 bc	24.97 abc	<b>24.90</b>
		Sıtmasuyu	23.96 c	25.39 abc	26.51 a	25.05 abc	<b>25.23</b>
		Esendal	24.91 abc	25.01 abc	25.74 ab	25.37 abc	<b>25.26</b>
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>24.26 B</b>	<b>25.43 A</b>	<b>25.69 A</b>	<b>25.13 AB</b>

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistikî olarak fark yoktur.

Sulama seviyeleri incelendiğinde S1, S2, S3 ve S4 seviyeleri incelendiğinde sırasıyla yaprak sayıları 24.26, 25.43, 25.69 ve 25.13 adet olarak belirlenmiştir. En fazla yaprak

sayısı 25.69 adet ile S3 sulama dozunda iken en az ise 24.26 adet ile S1 sulama dozunda tespit edilmiştir. Yapılan DUNCAN çoklu karşılaştırma testi sonucunda S2, S3 ve S4 seviyelerinin ilk grupta yer alırken S1 seviyesi son grupta yer almıştır (Çizelge 4.4). Tütünün hızlı büyümesi, yaprak sayısının fazla olması için bol miktarda suya ihtiyaç vardır. (Darkis 1947) literatürüyle paralellik arz etmektedir.

Farklı azot dozları incelendiğinde N1, N2, N3 ve N4 dozları sırasıyla yaprak sayıları 25.70, 24.98, 24.80 ve 25.04 adet olarak belirlenmiştir. N1 azot dozunun genel ortalamanın üstünde olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 25.70 adet ile N1 azot dozunda iken en az ise 24.80 adet ile N3 azot dozunda tespit edilmiştir. İki yıllık araştırma ortalaması sonucunda seçilen azot dozları arasında istatistiki anlamda bir fark tespit edilmemiştir (Çizelge 4.4).

Araştırma da kullanılan çeşitler arasında istatistiki anlamda bir fark tespit edilmemiştir. Canik, Sıtmasuyu ve Esendal çeşitlerinin genel ortalaması incelendiğinde yaprak sayıları sırasıyla 24.90, 25.23 ve 25.26 adet olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 25.26 adet ile Esendal çeşidinde iken en az ise 24.90 adet ile Canik çeşidinde tespit edilmiştir. Canik çeşidinin genel ortalamasının altında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Yıl x azot kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda çok önemli ( $p < 0.01$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. 2017 x N1, 2017 x N2, 2017 x N3, 2017 x N4, 2018 x N1, 2018 x N2, 2018 x N3, 2018 x N4 kombinasyonları yaprak sayıları sırasıyla 27.84, 26.88, 27.56, 27.65, 21.86, 22.35, 23.33 ve 23.89 adet olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 27.65 adet ile 2017 x N4 kombinasyonunda iken en az ise 21.86 adet ile 2018 x N1 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Bu sonuç Lu vd (2005) tarafından yapılan daha düşük N uygulamasında bitki gelişimi daha yavaş olduğu için yaprak sayısını ve yaprak alanını azaltmaktadır. N seviyesi arttıkça yaprak gelişiminin arttığını ortaya konulması bu çalışmamız ile paralellik ifade etmektedir.

Yıl x sulama kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda çok önemli ( $p < 0.01$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. 2017 x S1, 2017 x S2, 2017 x S3, 2017 x S4, 2018 x S1, 2018 x S2, 2018 x S3, 2018 x S4 kombinasyonları yaprak sayıları sırasıyla 26.00, 28.11, 27.64, 28.19, 22.70, 23.14, 23.75 ve 21.94 adet olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 28.19 adet ile 2017 x S4 kombinasyonunda iken en az ise 21.94 adet ile 2018 x S4 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Bu durum yıllar arasındaki meteorolojik farkların bir eseri olarak ortaya çıkmaktadır.

Sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda önemli ( $p<0.05$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 26.51 adet ile S3 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise 23.91 adet ile S1 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir. Sıtmasuyu x S1, Canik x S1 ve Canik x S3 kombinasyonları haricinde diğerleri DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.4).

Azot x sulama kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda çok önemli ( $p<0.01$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 26.64 adet ile N1 x S3 kombinasyonunda iken en az ise 22.34 adet ile N3 x S1 kombinasyonunda tespit edilmiştir. İncekara vd (1977) Ege tütününde yaptığı çalışmada sulamanın gübrelemeden daha etkili olduğunun tespiti bu çalışmamız ile de paralellik arz etmektedir. N1 x S1, N1 x S2, N1 x S3, N1 x S4, N2 x S2, N2 x S3, N2 x S4, N3 x S2, N3 x S3, N3 x S4, N4 x S1, N4 x S2, N4 x S3 ve N4 x S4 kombinasyonları DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.4).

Yıl x çeşit kombinasyonu incelendiğinde; 2017 x Canik, 2017 x Sıtmasuyu, 2017 x Esendal, 2018 x Canik, 2018 x Sıtmasuyu ve 2018 x Esendal kombinasyonlarında yaprak sayıları sırasıyla 27.75, 27.13, 27.56, 22.44, 23.32 ve 22.90 adet olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 27.75 adet ile 2017 x Canik kombinasyonunda iken en az ise 22.44 adet ile 2018 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Bu durum yıllar arasındaki farklı meteorolojik şartlardan kaynaklandığını göstermektedir.

Yıl x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda önemli ( $p<0.05$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 28.89 adet ile 2017 x S2 x Canik kombinasyonunda iken en az ise 21.64 adet ile 2018 x S4 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda önemli ( $p<0.05$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 27.75 adet ile N3 x S3 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise 21.72 adet ile N3 x S1 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir. Bu durum yaprak sayısı bakımından Sıtmasuyu çeşidinin en iyi etkisi S3 sulama seviyesinde ve N3 azot uygulama seviyesinde ortaya çıktığını net olarak göstermektedir. N3 x S3 x Sıtmasuyu kombinasyonu DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.4).

Yıl x azot x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda önemli ( $p<0.05$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 28.61 adet ile 2017 x N1

x Canik kombinasyonunda iken en az ise 20.95 adet ile 2018 x N1 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Yıl x azot x sulama incelendiğinde istatistiki anlamda çok önemli ( $p<0.01$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 30.23 adet ile 2017 x N1 x S2 kombinasyonunda iken en az ise 20.22 adet ile 2018 x N2 x S1 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).

Yıl x azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda çok önemli ( $p<0.01$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En fazla yaprak sayısı 32.00 adet ile 2017 x N1 x S2 x Canik kombinasyonunda iken en az ise 19.07 adet ile 2018 x N2 x S1 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Yaprak sayısı bakımından yıllar arasındaki farklılıkların yıllara göre meteorolojik olarak verilen farklılıklardan kaynaklanabileceğini, en iyi tepkinin Sıtmasuyu çeşidinde ortaya çıktığını İncekara vd (1977) nin de belirttiği gibi sulama faktörünün azot gübrelmesinden daha etkin olduğunu göstermektedir.

### **4.3. Yaprak eni**

Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin 2017-2018 yıllarına ait yaprak eni varyansa analiz sonuçları çizelge 4.5’de ve çeşitlere ait ortalama veriler ise Çizelge 4.6’de verilmiştir.

Yaprak enine ait varyans analiz tablosu incelendiğinde, yıl, azot, sulama, yıl x azot interaksyonu, azot x sulama interaksyonu, azot x çeşit interaksyonu, yıl x azot x çeşit interaksyonu, azot x sulama x çeşit interaksyonu ve yıl x azot x sulama x çeşit interaksyonu istatistiki açıdan çok önemli ( $p<0.01$ ); çeşit, yıl x çeşit interaksyonu ve yıl x sulama x çeşit interaksyonu önemli ( $p<0.05$ ) derecede etkilediği ve yıl x sulama interaksyonu, sulama x çeşit interaksyonu ve yıl x azot x sulama interaksyonu önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Yaprak eni bakımından farklı azot ve sulama uygulamalarında çeşitlerin 2017, 2018 ve yılların genel ortalaması sırasıyla 8.03, 13.07 ve 10.58 cm olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde araştırmada 2017 yılı ile 2018 yılı arasında 5.04 cm fark olduğu belirlenmiştir. Bu farkın 2017 yılının 2018 yılına göre meteorolojik verilerin farklı olmasıdır (Çizelge 4.6).

**Çizelge 4.5.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak eni değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	2017		
		K.T.	K.O.	F
Genel	287	1890.97	6.59	
Yıl	1	1781.30	1781.30	4693.80 **
Blok	4	0.39	0.10	0.26
Azot	3	9.49	3.16	8.34 **
Yıl x Azot İnt.	3	13.87	4.62	12.18 **
Hata <sub>1</sub>	12	4.55	0.38	
Sulama	3	15.11	5.04	7.23 **
Yıl x Sulama İnt.	3	6.13	2.04	2.93
Hata <sub>2</sub>	12	8.36	0.70	
Azot x Sulama İnt.	9	18.18	2.02	4.59 **
Yıl x Azot x Sulama İnt.	9	7.42	0.82	1.87
Hata <sub>3</sub>	36	15.85	0.44	
Çeşit	2	5.65	2.82	4.03 *
Yıl x Çeşit İnt.	2	4.67	2.33	3.33
Azot x Çeşit İnt.	6	18.17	3.03	4.32 *
Yıl x Azot x Çeşit İnt.	6	15.95	2.66	3.80 *
Hata <sub>4</sub>	24	16.85	0.70	
Sulama x Çeşit İnt.	6	3.06	0.51	1.19
Yıl x Sulama x Çeşit İnt.	6	6.31	1.05	2.44 *
Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	27.78	1.54	3.58 **
Yıl x Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	22.05	1.23	2.86 **
Hata <sub>5</sub>	104	44.60	0.43	
% CV			6.20	

\*p<0.05; \*\*p<0.01

Sulama S1, S2, S3 ve S4 seviyeleri incelendiğinde sırasıyla yaprak enleri 10.23, 10.69, 10.56 ve 10.85 cm olarak belirlenmiştir. En fazla yaprak eni 10.85 cm ile S4 sulama dozunda iken en az ise 10.23 cm ile S1 sulama dozunda tespit edilmiştir. Tütünün hızlı büyümesi ve yaprak eninin artarak büyük yapraklı olması için fazla miktarda suya ihtiyaç duyulduğunun açık tespitidir. Yapılan DUNCAN çoklu karşılaştırma testi sonucunda S2, S3 ve S4 seviyelerinin ilk grupta yer alırken S1 seviyesi son grupta yer almıştır (Çizelge 4.6).

Farklı azot dozları incelendiğinde N1, N2, N3 ve N4 dozları sırasıyla yaprak enleri 10.64, 10.68, 10.74 ve 10.28 cm olarak belirlenmiştir. N4 azot dozunun genel ortalamanın altında olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak eni 10.74 cm ile N3 azot dozunda iken en az ise 10.28 cm ile N4 azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Raab ve Tery (1994), Azot dozlarının tütün bitkisinin morfolojik ve fiziksel özellikleri üzerinde büyük rolü olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle azotun sitokin sentezini artırmasıyla hücre bölünmesini, yaprak büyüme ve gelişmesini N3 dozuna kadar teşvik ettiğini göstermektedir.

**Çizelge 4.6.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak eni (cm) ortalamaları

Yıllar	Azot Dozları	Çeşit	Sulama Seviyeleri				Ortalama
			S1	S2	S3	S4	
2017	N1	Canik	7.38	8.13	8.20	8,40	<b>8.03</b>
		Sıtmasuyu	7.75	8.08	8.22	8,42	<b>8.12</b>
		Esendal	8.02	8.67	8.42	8,13	<b>8.31</b>
		Ortalama	<b>7.72</b>	<b>8.29</b>	<b>8.28</b>	<b>8,32</b>	<b>8.15</b>
	N2	Canik	8.12	8.28	7.98	8,29	<b>8.17</b>
		Sıtmasuyu	7.63	7.48	7.95	8,43	<b>7.88</b>
		Esendal	7.62	7.59	7.60	8,30	<b>7.78</b>
		Ortalama	<b>7.79</b>	<b>7.78</b>	<b>7.84</b>	<b>8,34</b>	<b>7.94</b>
	N3	Canik	7.22	8.61	7.58	8,39	<b>7.95</b>
		Sıtmasuyu	7.38	7.22	8.37	8,33	<b>7.82</b>
		Esendal	7.58	7.93	8.25	8,35	<b>8.03</b>
		Ortalama	<b>7.39</b>	<b>7.92</b>	<b>8.07</b>	<b>8,36</b>	<b>7.93</b>
	N4	Canik	8.53	7.70	8.18	8,26	<b>8.17</b>
		Sıtmasuyu	8.04	7.82	7.43	8,38	<b>7.92</b>
		Esendal	7.70	8.32	8.40	8,20	<b>8.15</b>
		Ortalama	<b>8.09</b>	<b>7.94</b>	<b>8.00</b>	<b>8.28</b>	<b>8.08</b>
	Ortalama	Canik	7.81	8.18	7.99	8,33	<b>8.08</b>
		Sıtmasuyu	7.70	7.65	7.99	8,39	<b>7.93</b>
		Esendal	7.73	8.13	8.17	8,25	<b>8.07</b>
	Genel Ortalama			<b>7.75</b>	<b>7.99</b>	<b>8.05</b>	<b>8.32</b>
2018	N1	Canik	14.12	13.70	11.63	12,80	<b>13.06</b>
		Sıtmasuyu	12.59	12.26	11.30	13,67	<b>12.45</b>
		Esendal	11.17	11.83	12.57	11,93	<b>11.87</b>
		Ortalama	<b>12.63</b>	<b>12.60</b>	<b>11.83</b>	<b>12,80</b>	<b>12.46</b>
	N2	Canik	11.03	13.33	13.82	12,92	<b>12.78</b>
		Sıtmasuyu	13.63	13.72	14.20	14,57	<b>14.03</b>
		Esendal	11.47	14.37	13.77	14,65	<b>13.56</b>
		Ortalama	<b>12.04</b>	<b>13.81</b>	<b>13.93</b>	<b>14,04</b>	<b>13.46</b>
	N3	Canik	12.65	12.32	13.02	12,97	<b>12.74</b>
		Sıtmasuyu	12.42	14.75	12.53	13,15	<b>13.21</b>
		Esendal	14.60	14.47	12.52	14,92	<b>14.13</b>
		Ortalama	<b>13.22</b>	<b>13.84</b>	<b>12.69</b>	<b>13,68</b>	<b>13.36</b>
	N4	Canik	12.30	12.53	11.73	12,23	<b>12.20</b>
		Sıtmasuyu	12.57	13.53	13.60	13,85	<b>13.39</b>
		Esendal	12.85	13.65	13.75	13,43	<b>13.42</b>
		Ortalama	<b>12.57</b>	<b>13.24</b>	<b>13.03</b>	<b>13,17</b>	<b>13.00</b>
	Ortalama	Canik	12.53	12.97	12.55	12,73	<b>12.69</b>
		Sıtmasuyu	12.80	13.56	12.91	13,81	<b>13.27</b>
		Esendal	12.52	13.58	13.15	13,73	<b>13.25</b>
	Genel Ortalama			<b>12.62</b>	<b>13.37</b>	<b>12.87</b>	<b>13.42</b>
2017 -2018 yılları ortalaması	N1	Canik	9.97 n-r	10.33 h-o	9.80 pqr	10.32 h-o	<b>10.10 ab</b>
		Sıtmasuyu	10.26 l-o	10.72 e-h	11.98 a	11.02 cde	<b>10.99 a</b>
		Esendal	10.44 g-m	10.98 cde	10.92 c-f	10.92 ef	<b>10.81 ab</b>
		Ortalama	<b>10.22 def</b>	<b>10.68 a-e</b>	<b>10.90 a-d</b>	<b>10.75 a-d</b>	<b>10.64 ab</b>
	N2	Canik	10.27 l-o	10.21 j-p	10.50 f-l	10.63 e-j	<b>10.40 ab</b>
		Sıtmasuyu	10.03 m-q	11.28 bc	10.38 g-n	10.79 d-g	<b>10.62 ab</b>
		Esendal	11.18 bcd	11.17 bcd	10.16 k-p	11.53 b	<b>11.01 a</b>
		Ortalama	<b>10.49 a-f</b>	<b>10.89 a-d</b>	<b>10.35 b-f</b>	<b>10.98 abc</b>	<b>10.68 ab</b>
	N3	Canik	9.28 s	10.97 cde	10.80 d-g	10.65 e-i	<b>10.42 ab</b>
		Sıtmasuyu	10.51 f-k	10.68 e-i	11.28 bc	11.45 b	<b>10.98 a</b>
		Esendal	9.70 qr	11.15 bcd	11.01 cde	11.45 b	<b>10.83 ab</b>
		Ortalama	<b>9.83 f</b>	<b>10.93 a-d</b>	<b>11.03 ab</b>	<b>11.18 a</b>	<b>10.74 a</b>
	N4	Canik	11.33 bc	10.70 e-h	9.91 o-r	10.53 f-k	<b>10.62 ab</b>
		Sıtmasuyu	10.22 j-p	10.04 m-q	9.58 rs	11.03 cde	<b>10.22 ab</b>
		Esendal	9.60 rs	10.08 l-q	10.38 q-n	9.92 o-r	<b>9.99 b</b>
		Ortalama	<b>10.38 b-f</b>	<b>10.27 c-f</b>	<b>9.96 ef</b>	<b>10.49 a-f</b>	<b>10.28 b</b>
	Ortalama	Canik	10.21	10.55	10.25	10.53	<b>10.39 b</b>
		Sıtmasuyu	10.25	10.68	10.81	11.07	<b>10.70 a</b>
		Esendal	10.23	10.84	10.62	10.95	<b>10.66 a</b>
	Genel Ortalama			<b>10.23 b</b>	<b>10.69 ab</b>	<b>10.56 ab</b>	<b>10.85 a</b>

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Araştırmada kullanılan eşitler; Canik, Sıtmasuyu ve Esendal eşitlerinin genel ortalaması incelendiğinde yaprak enleri sırasıyla 10.39, 10.70 ve 10.66 cm olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak eni 10.70 cm ile Sıtmasuyu çeşitinde iken en az ise 10.39 cm ile Canik çeşitinde tespit edilmiştir. Canik çeşitinin genel ortalamasının altında olduğu tespit edilmiştir (izelge 4.6).

Yıl x azot kombinasyonu incelendiğinde; 2017 x N1, 2017 x N2, 2017 x N3, 2017 x N4, 2018 x N1, 2018 x N2, 2018 x N3, 2018 x N4 kombinasyonları yaprak enleri sırasıyla 8.15, 7.94, 7.93, 8.08, 12.46, 13.46, 13.36 ve 13.00 cm olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak eni 13.46 cm ile 2018 x N2 kombinasyonunda iken en az ise 7.93 cm ile 2017 x N3 kombinasyonunda tespit edilmiştir (izelge 4.6).

Yıl x sulama kombinasyonu incelendiğinde; 2017 x S1, 2017 x S2, 2017 x S3, 2017 x S4, 2018 x S1, 2018 x S2, 2018 x S3, 2018 x S4 kombinasyonları yaprak enleri sırasıyla 7.75, 7.99, 8.05, 8.32, 12.62, 13.37, 12.87 ve 13.42 cm olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak eni 13.42 cm ile 2018 x S4 kombinasyonunda iken en az ise 7.75 cm ile 2017 x S1 kombinasyonunda tespit edilmiştir (izelge 4.6). Sulama seviyelerinin yaprak eninin gelişimine net bir etkiyle tesir ettiğini göstermektedir. Bitkiyi sürekli turgor halinde tutarak suyun devamlı olması halinde yapraklar azami büyüklüğünü alır.

Sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde; Canik x S1, Canik x S2, Canik x S3, Canik x S4, Sıtmauyu x S1, Sıtmauyu x S2, Sıtmauyu x S3, Sıtmauyu x S4, Esendal x S1, Esendal x S2, Esendal x S3 ve Esendal x S4 kombinasyonlarında yaprak enleri sırasıyla 10.21, 10.55, 10.25, 10.53, 10.25, 10.68, 10.81, 11.07, 10.23, 10.84, 10.62 ve 10.95 cm olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak eni 11.07 cm ile S4 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise 10.21 cm ile S1 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (izelge 4.6). Bu durum sulama seviyesinin arttığı Sıtmasuyu çeşitinde en etkili yaprak eni gelişimini etkilediğini göstermektedir.

Azot x sulama kombinasyonu incelendiğinde; N1 x S1, N1 x S2, N1 x S3, N1 x S4, N2 x S1, N2 x S2, N2 x S3, N2 x S4, N3 x S1, N3 x S2, N3 x S3, N3 x S4, N4 x S1, N4 x S2, N4 x S3 ve N4 x S4 kombinasyonlarında yaprak enleri sırasıyla 10.22, 10.68, 10.90, 10.75, 10.49, 10.89, 10.35, 10.98, 9.83, 10.93, 11.03, 11.18, 10.38, 10.27, 9.96 ve 10.49 cm olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak eni 11.18 cm ile N3 x S4 kombinasyonunda iken en az ise 9.83 cm ile N3 x S1 kombinasyonunda tespit edilmiştir. N1 x S2, N1 x S3, N1 x S4, N2 x S1, N2 x S2, N2 x S4, N3 x S2, N3 x S3, N3 x S4 ve N4 x S4 kombinasyonları DUNCAN oklu karşılaştırma testinde ilk

grupta yer almıştır (Çizelge 4.6). Bu durum bize İncekara ve Ark. (1977) ifade ettiği gibi tütün bitki gelişimine sulamanın gübreden daha etkin tesir ettiğini göstermektedir.

Yıl x çeşit kombinasyonu incelendiğinde; 2017 x Canik, 2017 x Sıtmasuyu, 2017 x Esendal, 2018 x Canik, 2018 x Sıtmasuyu ve 2018 x Esendal kombinasyonlarında yaprak enleri sırasıyla 8.08, 7.93, 8.07, 12.69, 13.27 ve 13.25 cm olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak eni 13.27 cm ile 2018 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise 7.93 cm ile 2017 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Sıtmasuyu çeşidinin her iki yılda da bitki eni bakımından en yüksek değeri ve en düşük değerleri göstermesi en duyarlı tütün çeşiti olduğunun açık belirtisidir.

Yıl x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak eni 13.81 cm ile 2018 x S4 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise 7.65 cm ile 2017 x S2 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Yaprak eni bakımından sulama seviyesinin artması en fazla Sıtmasuyu çeşidinde artış meydana getirmiştir.

Azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde istatistiki anlamda önemli ( $p < 0.05$ ) bir farklılık tespit edilmiştir. En fazla yaprak eni 11.98 cm ile N1 x S3 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise 9.28 cm ile N3 x S1 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir. N1 x S3 x Sıtmasuyu kombinasyonu DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.6).

Yıl x azot x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak eni 14.13 cm ile 2018 x N3 x Esendal kombinasyonunda iken en az ise 7.78 cm ile 2017 x N3 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Bu durum yıllar arasındaki meteorolojik değerlerin farklılığından kaynaklanabilir.

Yıl x azot x sulama incelendiğinde en fazla yaprak eni 14.04 cm ile 2018 x N2 x S4 kombinasyonunda iken en az ise 7.39 cm ile 2017 x N3 x S1 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

Yıl x azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak eni 14.75 cm ile 2018 x N3 x S2 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise 7.2 cm ile 2017 x N3 x S1 x Canik ve 2017 x N3 x S2 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.6).

#### 4.4. Yaprak boyu

Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin 2017-2018 yıllarına ait yaprak boyu varyansa analiz sonuçları çizelge 4.7’de ve çeşitlere ait ortalama veriler ise çizelge 4.8’de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak boyu değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	2017		
		K.T.	K.O.	F
Genel	287	7637.84	26.61	
Yıl	1	7295.68	7295.68	1561.79 **
Blok	4	3.18	0.80	0.17
Azot	3	8.15	2.72	0.58
Yıl x Azot İnt.	3	26.83	8.94	1.91
Hata <sub>1</sub>	12	56.06	4.67	
Sulama	3	44.17	14.72	6.21 **
Yıl x Sulama İnt.	3	6.67	2.22	0.94
Hata <sub>2</sub>	12	28.46	2.37	
Azot x Sulama İnt.	9	31.43	3.49	1.81
Yıl x Azot x Sulama İnt.	9	16.53	1.84	0.95
Hata <sub>3</sub>	36	69.53	1.93	
Çeşit	2	30.42	15.21	3.85 *
Yıl x Çeşit İnt.	2	20.73	10.36	2.62 *
Azot x Çeşit İnt.	6	8.05	1.34	0.34
Yıl x Azot x Çeşit İnt.	6	33.30	5.55	1.41
Hata <sub>4</sub>	24	94.78	3.95	
Sulama x Çeşit İnt.	6	23.32	3.89	2.95 *
Yıl x Sulama x Çeşit İnt.	6	16.57	2.76	2.09
Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	67.53	3.75	2.84 **
Yıl x Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	21.89	1.22	0.92
Hata <sub>5</sub>	104	137.73	1.32	
% CV			5.62	

\*p<0.05; \*\*p<0.01

Yaprak boyuna ait varyans analiz tablosu incelendiğinde, yıl, sulama ve azot x sulama x çeşit interaksyonu istatistiki açıdan çok önemli (p<0.01); çeşit, yıl x çeşit interaksyonu ve sulama x çeşit interaksyonu önemli (p<0.05) derecede etkilediği ve azot, yıl x azot interaksyonu, yıl x sulama interaksyonu, azot x sulama interaksyonu, azot x çeşit interaksyonu, yıl x azot x sulama interaksyonu, yıl x azot x çeşit interaksyonu, yıl x sulama x çeşit interaksyonu ve yıl x azot x sulama x çeşit interaksyonu önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7).

Yaprak boyu bakımından farklı azot ve sulama uygulamalarında çeşitlerin 2017, 2018 ve yılların genel ortalaması sırasıyla 15.27, 25.49 ve 20.46 cm olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde araştırmada 2017 yılı ile 2018 yılı arasında 10.22 cm fark olduğu belirlenmiştir. Bu farkın 2018 yılının 2017 yılına göre meteorolojik verilerin farklı olmasıdır (Çizelge 4.8).

**Çizelge 4.8.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin yaprak boyu (cm) ortalamaları

Yıllar	Azot Dozları	Çeşit	Sulama Seviyeleri				
			S1	S2	S3	S4	Ortalama
2017	N1	Canik	13,73	15,67	15,58	16,15	<b>15,28</b>
		Sıtmasuyu	14,47	14,25	16,02	15,02	<b>14,94</b>
		Esendal	14,22	14,87	12,82	16,17	<b>14,52</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>14,14</b>	<b>14,93</b>	<b>14,81</b>	<b>15,78</b>	<b>14,91</b>
	N2	Canik	14,68	14,88	16,20	15,16	<b>15,23</b>
		Sıtmasuyu	14,88	14,73	16,54	16,35	<b>15,63</b>
		Esendal	15,05	14,77	15,05	16,47	<b>15,33</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>14,87</b>	<b>14,79</b>	<b>15,93</b>	<b>15,99</b>	<b>15,40</b>
	N3	Canik	15,07	14,98	15,52	16,60	<b>15,54</b>
		Sıtmasuyu	13,67	14,43	14,62	16,28	<b>14,75</b>
		Esendal	14,42	15,80	16,97	15,53	<b>15,68</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>14,39</b>	<b>15,07</b>	<b>15,70</b>	<b>16,14</b>	<b>15,33</b>
	N4	Canik	15,20	15,58	16,02	15,70	<b>15,63</b>
		Sıtmasuyu	14,95	14,72	14,28	16,88	<b>15,21</b>
		Esendal	15,33	17,00	16,00	13,87	<b>15,55</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>15,16</b>	<b>15,77</b>	<b>15,43</b>	<b>15,48</b>	<b>15,46</b>
	Ortalama	Canik	14,67	15,28	15,83	15,90	<b>15,42</b>
		Sıtmasuyu	14,49	14,53	15,36	16,13	<b>15,13</b>
		Esendal	14,75	15,61	15,21	15,51	<b>15,27</b>
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>14,64</b>	<b>15,14</b>	<b>15,47</b>	<b>15,85</b>
2018	N1	Canik	24,57	26,32	24,25	26,65	<b>25,45</b>
		Sıtmasuyu	25,93	26,43	27,97	28,55	<b>27,22</b>
		Esendal	21,52	25,80	26,52	24,08	<b>24,48</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>24,01</b>	<b>26,18</b>	<b>26,24</b>	<b>26,43</b>	<b>25,72</b>
	N2	Canik	26,35	25,57	26,73	25,43	<b>26,02</b>
		Sıtmasuyu	24,75	26,67	26,18	25,77	<b>25,84</b>
		Esendal	24,83	23,93	24,35	25,12	<b>24,56</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>25,31</b>	<b>25,39</b>	<b>25,76</b>	<b>25,44</b>	<b>25,47</b>
	N3	Canik	25,90	25,92	25,77	26,03	<b>25,90</b>
		Sıtmasuyu	26,10	26,50	25,53	27,07	<b>26,30</b>
		Esendal	25,33	25,13	26,18	26,83	<b>25,87</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>25,78</b>	<b>25,85</b>	<b>25,83</b>	<b>26,64</b>	<b>26,03</b>
	N4	Canik	25,81	26,08	25,53	25,48	<b>25,73</b>
		Sıtmasuyu	25,06	26,39	25,70	27,13	<b>26,07</b>
		Esendal	23,65	25,02	25,37	24,65	<b>24,68</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>24,57</b>	<b>26,32</b>	<b>24,25</b>	<b>26,65</b>	<b>25,45</b>
	Ortalama	Canik	25,93	26,43	27,97	28,55	<b>27,22</b>
		Sıtmasuyu	21,52	25,80	26,52	24,08	<b>24,48</b>
		Esendal	24,01	26,18	26,24	26,43	<b>25,72</b>
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>24,84</b>	<b>25,83</b>	<b>25,53</b>	<b>25,75</b>
2017 -2018 yılları ortalaması	N1	Canik	19.82 a-d	20.79 a-d	20.68 a-d	21.09 a-d	<b>20.59</b>
		Sıtmasuyu	20.61 a-d	20.89 a-d	20.78 a-d	21.78 ab	<b>21.01</b>
		Esendal	19.78 a-d	20.00 a-d	20.33 a-d	21.50 abc	<b>20.40</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>20.07</b>	<b>20.56</b>	<b>20.59</b>	<b>21.46</b>	<b>20.67</b>
	N2	Canik	20.51 a-d	20.23 a-d	21.47 abc	20.30 a-d	<b>20.63</b>
		Sıtmasuyu	19.82 a-d	20.70 a-d	21.36 abc	21.50 abc	<b>20.85</b>
		Esendal	19.94 a-d	19.35 bcd	19.70 a-d	20.48 a-d	<b>19.87</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>20.09</b>	<b>20.09</b>	<b>20.84</b>	<b>20.76</b>	<b>20.45</b>
	N3	Canik	19.82 a-d	21.18 a-d	19.36 bcd	21.63 ab	<b>20.50</b>
		Sıtmasuyu	19.99 a-d	20.21 a-d	21.63 ab	22.42 a	<b>21.06</b>
		Esendal	18.48 d	20.45 a-d	21.19 a-d	19.81 a-d	<b>19.98</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>19.43</b>	<b>20.61</b>	<b>20.73</b>	<b>21.28</b>	<b>20.51</b>
	N4	Canik	20.82 a-d	21.06 a-d	20.68 a-d	19.76 a-d	<b>20.58</b>
		Sıtmasuyu	19.20 bcd	20.73 a-d	19.14 bcd	21.79 ab	<b>20.22</b>
		Esendal	19.13 bcd	21.11 a-d	20.22 a-d	18.76 cd	<b>19.81</b>
		<b>Ortalama</b>	<b>19.72</b>	<b>20.97</b>	<b>20.01</b>	<b>20.10</b>	<b>20.20</b>
	Ortalama	Canik	20.24 b	20.81 ab	20.55 ab	20.69 ab	<b>20.57 ab</b>
		Sıtmasuyu	19.90 b	20.63 ab	20.73 ab	21.87 a	<b>20.78 a</b>
		Esendal	19.33 b	20.23 b	20.36 b	20.14 b	<b>20.01 b</b>
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>19.83 B</b>	<b>20.56 AB</b>	<b>20.54 AB</b>	<b>20.90 A</b>

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Sulama seviyeleri incelendiğinde S1, S2, S3 ve S4 seviyeleri incelendiğinde sırasıyla yaprak boyları 19.83, 20.56, 20.54 ve 20.90 cm olarak belirlenmiştir. En fazla yaprak boyu 20.90 cm ile S4 sulama dozunda iken en az ise 19.83 cm ile S1 sulama dozunda tespit edilmiştir. Yapılan DUNCAN çoklu karşılaştırma testi sonucunda S2, S3 ve S4 seviyelerinin ilk grupta yer alırken S1 seviyesi son grupta yer almıştır (Çizelge 4.8). Bu sonuçlar sulama seviyelerinin yaprak eni gibi yaprak boyunu da pozitif yönde etkilemiştir.

Farklı azot dozları incelendiğinde N1, N2, N3 ve N4 dozları sırasıyla yaprak boyları 20.67, 20.45, 20.51 ve 20.20 cm olarak belirlenmiştir. N4 ve N2 azot dozlarının genel ortalamasının altında olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak boyu 20.67 cm ile N1 azot dozunda iken en az ise 20.20 cm ile N4 azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Araştırma da kullanılan çeşitler; Canik, Sıtmasıyu ve Esendal çeşitlerinin genel ortalaması incelendiğinde yaprak boyları sırasıyla 20.57, 20.78 ve 20.01 cm olduğu tespit edilmiştir. En fazla yaprak boyu 20.78 cm ile Sıtmasıyu çeşidinde iken en az ise 20.01 cm ile Esendal çeşidinde tespit edilmiştir. Sıtmasıyu ve Canik çeşitlerinin yaprakları genetik olarak da Esendal çeşidine göre daha büyüktür. Türk tütünlerinde yaprak formunun küçük olması arzulanan bir karakterdir. Esendal çeşidinin genel ortalamasının altında olduğu tespit edilmiştir. Canik ve Sıtmasıyu çeşitleri DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.8).

Yıl x azot kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak boyu 26.03 cm ile 2018 x N3 kombinasyonunda iken en az ise 14.91 cm ile 2017 x N1 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Yıl x sulama kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak boyu 25.83 cm ile 2018 x S2 kombinasyonunda iken en az ise 14.64 cm ile 2017 x S1 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak boyu 21.87 cm ile S4 x Sıtmasıyu kombinasyonunda iken en az ise 19.33 cm ile S1 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir. Bu durum Sıtmasıyu tütün yapısının sulama dozları yaprak boyunu sürekli arttırdığı, Esendal ise küçük yaprak formu ile S1 sulama seviyesinde en düşük yaprak boyunu vermesi genetik kaynaklı doğal bir yapıdır. Canik x S2, Canik x S3, Canik x S4, Sıtmasıyu x S2, Sıtmasıyu x S3 ve Sıtmasıyu x S4 kombinasyonları DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.8).

Azot x sulama kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak boyu 21.46 cm ile N1 x S4 kombinasyonunda iken en az ise 19.43 cm ile N1 x S1 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Bu durumda bize tütün bitkisinin yaprak boyu açısından su kullanım randımanının azot kullanım randımanından daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Yıl x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak boyu 27.22 cm ile 2018 x Canik kombinasyonunda iken en az ise 15.13 cm ile 2017 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Azot x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak boyu 21.06 cm ile N3 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise 19.81 cm ile N4 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Sıtmasuyu yaprak boyu genetik form büyüklüğü nedeni ile Esendal'da tütün çeşitinde en fazla azot seviyesinde bile daha yüksek olmaktadır.

Yıl x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak boyu 28.55 cm ile 2018 x S4 x Canik kombinasyonunda iken en az ise 14.49 cm ile 2017 x S1 x Sıtmasuyu kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde; N2 x S2 x Esendal, N3 x S1 x Esendal, N4 x S1 x Sıtmasuyu, N4 x S3 x Sıtmasuyu, N4 x S1 x Esendal ve N4 x S4 x Esendal kombinasyonları haricinde DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.8). Yaprak boyu bakımından Sıtmasuyu çeşiti su ve azot uygulamalarında coşmaktadır. Esendal çeşiti ise bu uygulamalara daha durağan tepkiler vermektedir.

Yıl x azot x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak boyu 27.22 cm ile 2018 x N1 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise 14.52 cm ile 2017 x N1 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Yıl x azot x sulama incelendiğinde en fazla yaprak boyu 26.65 cm ile 2018 x N4 x S4 kombinasyonunda iken en az ise 14.14 cm ile 2017 x N1 x S1 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Yıl x azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla yaprak boyu 28.55 cm ile 2018 x N1 x S4 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise 12.82 cm ile 2017 x N1 x S3 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Burada Esendal tütün çeşidinin oturmuş karakteristik yapısını yaprak boyu bakımından sulama ve azot uygulamalarının da çok fazla değiştiremediği görülmektedir. Bütün uygulamalardan sonra Sıtmasuyu ve Canik çeşidine göre yaprak boyu formunu çok bozmadığı, türk

tütünlerinde istenen küçük kıtalı yaprak yapısını koruduğu görülmektedir. Sıtmasıyu tütün çeşidinde ise su ve azot seviyelerinde yaprak boyu ve formunu yükselttiği görülmektedir.

#### 4.5. Verim

Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin 2017-2018 yıllarına ait verim varyansa analiz sonuçları Çizelge 4.9'da ve çeşitlere ait ortalama veriler ise çizelge 4.10'da verilmiştir.

Verime ait varyans analiz tablosu incelendiğinde, yıl, azot, çeşit, yıl x çeşit interaksyonu, sulama x çeşit interaksyonu ve yıl x sulama x çeşit interaksyonu istatistiki açıdan çok önemli ( $p<0.01$ ); yıl x azot interaksyonu, azot x sulama interaksyonu, azot x sulama x çeşit interaksyonu önemli ( $p<0.05$ ) derecede etkilediği ve sulama, yıl x sulama interaksyonu, azot x çeşit interaksyonu, yıl x azot x sulama interaksyonu, yıl x azot x çeşit interaksyonu ve yıl x azot x sulama x çeşit interaksyonu önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

**Çizelge 4.9.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin verim değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	2017		F
		K.T.	K.O.	
Genel	287	1098490.12	3827.49	
Yıl	1	799370.54	799370.54	253.22 **
Blok	4	288.63	72.16	0.02
Azot	3	116934.25	38978.08	12.35 **
Yıl x Azot İnt.	3	51197.74	17065.91	5.41 *
Hata <sub>1</sub>	12	37882.00	3156.83	
Sulama	3	1316.96	438.99	0.45
Yıl x Sulama İnt.	3	2342.66	780.89	0.79
Hata <sub>2</sub>	12	11800.06	983.34	
Azot x Sulama İnt.	9	17637.92	1959.77	2.83 *
Yıl x Azot x Sulama İnt.	9	9381.93	1042.44	1.50
Hata <sub>3</sub>	36	24964.36	693.45	
Çeşit	2	16132.07	8066.04	7.28 **
Yıl x Çeşit İnt.	2	9241.01	4620.51	4.17 **
Azot x Çeşit İnt.	6	5309.92	884.99	0.80
Yıl x Azot x Çeşit İnt.	6	4195.85	699.31	0.63
Hata <sub>4</sub>	24	26601.73	1108.41	
Sulama x Çeşit İnt.	6	10638.33	1773.05	3.41 **
Yıl x Sulama x Çeşit İnt.	6	32007.51	5334.59	10.25 **
Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	18665.90	1036.99	1.99 *
Yıl x Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	15777.33	876.52	1.68
Hata <sub>5</sub>	104	54123.99	520.42	
% CV			18.04	

\* $p<0.05$ ; \*\* $p<0.01$

**Çizelge 4.10.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin verim (kg/da) ortalamaları

Yıllar	Azot Dozları	Çeşit	Sulama Seviyeleri				
			S1	S2	S3	S4	Ortalama
2017	N1	Canik	174.30	175.27	149.17	216.33	178.77
		Sıtmasuyu	184.97	200.13	194.87	149.33	182.33
		Esendal	193.37	82.63	143.43	181.47	150.23
		<b>Ortalama</b>	<b>184.21</b>	<b>152.68</b>	<b>162.49</b>	<b>182.38</b>	<b>170.44</b>
	N2	Canik	171.13	217.70	183.37	163.10	183.83
		Sıtmasuyu	207.90	182.93	206.47	154.83	188.03
		Esendal	182.43	181.47	121.37	163.63	162.23
		<b>Ortalama</b>	<b>187.16</b>	<b>194.03</b>	<b>170.40</b>	<b>160.52</b>	<b>178.03</b>
	N3	Canik	156.77	156.57	149.60	206.93	167.47
		Sıtmasuyu	143.07	209.40	193.70	174.47	180.16
		Esendal	159.13	131.97	139.20	187.30	154.40
		<b>Ortalama</b>	<b>152.99</b>	<b>165.98</b>	<b>160.83</b>	<b>189.57</b>	<b>167.34</b>
	N4	Canik	143.83	155.60	158.47	227.87	171.44
		Sıtmasuyu	200.85	211.00	261.83	237.30	227.75
		Esendal	202.33	206.47	163.63	207.40	194.96
		<b>Ortalama</b>	<b>182.34</b>	<b>191.02</b>	<b>194.64</b>	<b>224.19</b>	<b>198.05</b>
	<b>Ortalama</b>	Canik	161.51	176.28	160.15	203.56	175.38
		Sıtmasuyu	184.20	200.87	214.22	178.98	194.57
		Esendal	184.32	150.63	141.91	184.95	165.45
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>176,67</b>	<b>175,93</b>	<b>172,09</b>	<b>189,16</b>
2018	N1	Canik	123.98	102.85	128.73	117.71	118.32
		Sıtmasuyu	165.31	147.62	119.41	121.62	138.49
		Esendal	145.32	120.89	110.66	120.17	124.26
		<b>Ortalama</b>	<b>144.87</b>	<b>123.79</b>	<b>119.60</b>	<b>119.83</b>	<b>127.02</b>
	N2	Canik	77.10	54.16	47.29	36.11	53.67
		Sıtmasuyu	58.10	60.79	52.49	101.31	68.17
		Esendal	34.81	74.66	92.95	71.07	68.37
		<b>Ortalama</b>	<b>56.67</b>	<b>63.21</b>	<b>64.24</b>	<b>69.50</b>	<b>63.40</b>
	N3	Canik	75.28	75.47	102.90	45.24	74.72
		Sıtmasuyu	66.90	84.33	63.53	54.65	67.35
		Esendal	45.35	85.71	66.72	49.72	61.88
		<b>Ortalama</b>	<b>62.51</b>	<b>81.83</b>	<b>77.72</b>	<b>49.87</b>	<b>67.98</b>
	N4	Canik	27.52	35.71	36.78	34.91	33.73
		Sıtmasuyu	43.58	29.46	49.20	18.62	35.22
		Esendal	18.60	40.25	60.33	44.27	40.86
		<b>Ortalama</b>	<b>29.90</b>	<b>35.14</b>	<b>48.77</b>	<b>32.60</b>	<b>36.60</b>
	<b>Ortalama</b>	Canik	75.97	67.05	78.93	58.49	70.11
		Sıtmasuyu	83.47	80.55	71.16	74.05	77.31
		Esendal	61.02	80.38	82.67	71.31	73.84
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>73,49</b>	<b>75,99</b>	<b>77,58</b>	<b>67,95</b>
2017 -2018 yılları ortalaması	N1	Canik	92.80 r-u	110.49 m-q	89.74 stu	123.96 i-m	104.24
		Sıtmasuyu	112.01 m-q	111.46 m-q	136.00 f-ı	90.69 r-u	112.54
		Esendal	110.72 m-q	81.53 u	99.50 q-t	120.15 j-m	102.97
		<b>Ortalama</b>	<b>105.17 f</b>	<b>101.16 f</b>	<b>108.41 ef</b>	<b>111.60 ef</b>	<b>106.59 d</b>
	N2	Canik	119.46 j-n	138.75 e-h	146.34 c-g	100.85 p-s	126.35
		Sıtmasuyu	143.88 c-g	132.53 g-k	138.48 e-h	103.51 o-s	129.60
		Esendal	112.34 l-q	136.26 f-ı	104.64 n-r	110.01 m-q	115.81
		<b>Ortalama</b>	<b>125.23 ef</b>	<b>135.85 b-e</b>	<b>129.82 c-f</b>	<b>104.79 f</b>	<b>123.92 b</b>
	N3	Canik	109.60 m-q	111.32 m-g	112.58 l-q	119.05 j-n	113.14
		Sıtmasuyu	114.78 l-p	123.51 l-m	133.05 g-j	139.04 e-h	127.60
		Esendal	93.12 r-u	85.46 tu	118.36 k-o	126.84 h-l	105.95
		<b>Ortalama</b>	<b>105.84 f</b>	<b>106.76 f</b>	<b>121.33 ef</b>	<b>128.31 def</b>	<b>115.56 c</b>
	N4	Canik	149.94 c-f	136.44 f-ı	152.18 b-e	154.42 bcd	148.25
		Sıtmasuyu	184.81 a	180.05 a	188.22 a	157.21 bc	177.57
		Esendal	164.80 b	152.15 b-e	142.20 d-g	153.80 bcd	153.24
		<b>Ortalama</b>	<b>166.51 a</b>	<b>156.21 abc</b>	<b>160.87 ab</b>	<b>155.15 a-d</b>	<b>159.68 a</b>
	<b>Ortalama</b>	Canik	117.95 b	124.25 ab	125.21 ab	124.57 ab	122.99
		Sıtmasuyu	138.87 ab	136.89 ab	148.94 a	122.61 ab	136.83
		Esendal	120.24 ab	113.85 b	116.18 b	127.70 ab	119.49
	<b>Genel Ortalama</b>			125.69	124.99	130.11	124.96

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Verim bakımından farklı azot ve sulama uygulamalarında çeşitlerin 2017, 2018 ve yılların genel ortalaması sırasıyla 178.46, 73.75 ve 126.44 kg/da olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde araştırmada 2017 yılı ile 2018 yılı arasında 104.71 kg/da fark olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Sulama seviyeleri incelendiğinde S1, S2, S3 ve S4 seviyeleri incelendiğinde sırasıyla verimleri 125.69, 124.99, 130.11 ve 124.96 kg/da olarak belirlenmiştir. En fazla verim 130.11 kg/da ile S3 sulama dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Farklı azot dozları incelendiğinde N1, N2, N3 ve N4 dozları sırasıyla verimleri 106.59, 123.92, 115.56 ve 159.68 kg/da olarak belirlenmiştir. N4 azot dozlarının genel ortalamasının üstünde olduğu tespit edilmiştir. En fazla verim 159.68 kg/da ile N4 azot dozunda iken en az ise 106.59 kg/da ile N1 azot dozunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Araştırma da kullanılan çeşitler; Canik, Sıtmasıyu ve Esendal çeşitlerinin genel ortalaması incelendiğinde verimleri sırasıyla 122.99, 136.83 ve 119.49 kg/da olduğu tespit edilmiştir. En fazla verim 136.83 kg/da ile Sıtmasıyu çeşidinde iken en az ise 119.49 kg/da ile Esendal çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Yıl x azot kombinasyonu incelendiğinde; 2017 x N1, 2017 x N2, 2017 x N3, 2017 x N4, 2018 x N1, 2018 x N2, 2018 x N3, 2018 x N4 kombinasyonları verimleri sırasıyla 170.44, 178.03, 167.34, 198.05, 127.02, 63.40, 67.98 ve 36.60 kg/da olduğu tespit edilmiştir. En fazla verim 198.05 kg/da ile 2017 x N4 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Yıl x sulama kombinasyonu incelendiğinde; 2017 x S1, 2017 x S2, 2017 x S3, 2017 x S4, 2018 x S1, 2018 x S2, 2018 x S3, 2018 x S4 kombinasyonları verimleri sırasıyla 176.67, 175.93, 172.09, 189.16, 73.49, 75.99, 77.58 ve 67.95 kg/da olduğu tespit edilmiştir. En fazla verim 189.16 kg/da ile 2017 x S4 kombinasyonunda iken en az ise 67.95 kg/da ile 2018 x S4 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla verim 148.94 kg/da ile S3 x Sıtmasıyu kombinasyonunda iken en az ise 113.85 kg/da ile S2 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir. Canik x S2, Canik x S3, Canik x S4, Sıtmasıyu x S1, Sıtmasıyu x S2, Sıtmasıyu x S3, Sıtmasıyu x S4, Esendal x S1 ve Esendal x S4 kombinasyonları DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.10). Tütünün hızlı büyümesi ve büyük yapraklı olması için fazla miktarda suya ihtiyaç vardır. Bitkiyi sürekli turgor halinde tutacak suyun devamlı olması halinde yapraklar azami büyüklüğe ulaşır ve verim azami seviyeye ulaşır. Su uygulamalarına

en iyi tepki veren Sıtmasıyu çeşidi S3 dozundaki sulama uygulamasında en yüksek verimi vermiştir. Esendal çeşidinin ise su uygulamalarında en az tepki vererek verimi pek değiştirmemiştir.

Azot x sulama kombinasyonu incelendiğinde en fazla verim 166.51 kg/da ile N4 x S1 kombinasyonunda iken en az ise 101.16 kg/da ile N1 x S2 kombinasyonunda tespit edilmiştir. N4 x S1, N4 x S2, N4 x S3 ve N4 x S4 kombinasyonları DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.10).

Yıl x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla verim 194.57 kg/da ile 2017 x Sıtmasıyu kombinasyonunda iken en az ise 70.11 kg/da ile 2018 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Sıtmasıyu en yüksek verimi oluşturması genetik yapısı kaynaklıdır. Yıllar arasındaki fark ise meteorolojik şartların gereğidir.

Azot x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla verim 177.57 kg/da ile N4 x Sıtmasıyu kombinasyonunda iken en az ise 102.97 kg/da ile N1 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Azot uygulamasına en yüksek seviyede tepki veren Sıtmasıyu çeşiti N4 azot seviyesinde en yüksek verimi vermiştir. Çünkü bitki gelişiminde çok önemli bir yere sahip olan azot bitki kuru maddesinin önemli bir kısmını oluşturur. Azot bitki bünyesinde yüksek oranda bulunmasının yanı sıra rol oynadığı metabolik faaliyetler nedeniyle kuvvetli vejetatif bir gelişme gösterir.

Yıl x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla verim 214.22 kg/da ile 2017 x S3 x Sıtmasıyu kombinasyonunda iken en az ise 61.02 kg/da ile 2018 x S1 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Salehgade ve Ark. (2009) Şark tipi tütünlerde sulamanın belli bir seviyede arttırmanın verimi arttırdığını ifade etmektedir. Bu durum bu bulgu ile paralellik arz etmektedir.

Azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla verim 188.22 kg/da ile N4 x S3 x Sıtmasıyu kombinasyonunda iken en az ise 81.53 kg/da ile N1 x S2 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir. N4 x S1 x Sıtmasıyu, N4 x S2 x Sıtmasıyu ve N4 x S3 x Sıtmasıyu kombinasyonları haricinde DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.10). Bu durum İncekara ve Ark. (1977) tütünde verim artışında sulamanın ve gübrelemenin verimde artış sağladığı bulgusuyla uyum içerisindedir.

Yıl x azot x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla verim 227.75 kg/da ile 2017 x N4 x Sıtmasıyu kombinasyonunda iken en az ise 33.73 kg/da ile 2018 x N4 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Yıl x azot x sulama incelendiğinde en fazla verim 224.19 kg/da ile 2017 x N4 x S4 kombinasyonunda iken en az ise 29.90 kg/da ile 2018 x N4 x S1 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Yıl x azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla verim 261.83 kg/da ile 2017 x N4 x S3 x Sıtmasıyu kombinasyonunda iken en az ise 18.60 kg/da ile 2018 x N4 x S1 x Esendal kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.10). Sıtmasıyu tütün çeşidi azot uygulamasının en yüksek seviyesi olan N4 seviyesinde ve sulama seviyesinde ise S3 seviyesinde en yüksek verime ulaşmıştır. Esendal tütün çeşidi ise sulama ve gübrelemeye en az tepki verdiğini göstermektedir. Ayrıca sulama yapılmayan parsellerde gübreleme en üst seviyede uygulansa bile verimi arttırmadığını göstermektedir.

#### **4.6. Randıman**

Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin 2017-2018 yıllarına ait randıman varyansa analiz sonuçları çizelge 4.11’de ve çeşitlere ait ortalama veriler ise çizelge 4.12’de verilmiştir.

Randımana ait varyans analiz tablosu incelendiğinde, azot, sulama, çeşit ve yıl x azot interaksiyonu istatistiki açıdan çok önemli ( $p < 0.01$ ); yıl, yıl x sulama interaksiyonu, azot x çeşit interaksiyonu, yıl x çeşit interaksiyonu, azot x sulama interaksiyonu, sulama x çeşit interaksiyonu yıl x azot x sulama interaksiyonu, yıl x azot x çeşit interaksiyonu, yıl x sulama x çeşit interaksiyonu, azot x sulama x çeşit interaksiyonu ve yıl x azot x sulama x çeşit interaksiyonu önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11).

Randıman bakımından farklı azot ve sulama uygulamalarında çeşitlerin 2017, 2018 ve yılların genel ortalaması sırasıyla % 57.29, 63.89 ve 60.47 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde araştırmada 2017 yılı ile 2018 yılı arasında % 6.60 fark olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Sulama seviyeleri incelendiğinde S1, S2, S3 ve S4 seviyeleri incelendiğinde sırasıyla randımanları % 63.96, 60.63, 58.75 ve 58.54 olarak belirlenmiştir. En fazla randıman % 63.96 ile S1 sulama dozunda iken en az ise % 58.54 ile S4 sulama dozunda tespit edilmiştir. S1 ve S2 sulama dozları DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.12).

Farklı azot dozları incelendiğinde N1, N2, N3 ve N4 dozları sırasıyla randımanları % 63.61, 62.22, 56.81 ve 59.24 olarak belirlenmiştir. N1 ve N2 azot dozlarının genel ortalamasının üstünde olduğu tespit edilmiştir. En fazla randıman % 63.61 ile N1 azot dozunda iken en az ise % 56.81 ile N3 azot dozunda tespit edilmiştir. N1 ve N2 azot dozları DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.12).

Araştırma da kullanılan çeşitler; Canik, Sıtmasıyuyu ve Esendal çeşitlerinin genel ortalaması incelendiğinde randımanları sırasıyla % 57.19, 60.31 ve 63.91 olduğu tespit edilmiştir. En fazla randıman % 63.91 ile Esendal çeşidinde iken en az ise % 57.19 ile Canik çeşidinde tespit edilmiştir. Sıtmasıyuyu ve Canik çeşitlerinin genel ortalamasının altında olduğu tespit edilmiştir. Esendal ve Sıtmasıyuyu çeşitleri DUNCAN çoklu karşılaştırma testinde ilk grupta yer almıştır (Çizelge 4.12).

**Çizelge 4.11.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin randıman değerlerine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	S.D.	2017		F
		K.T.	K.O.	
Genel	287	17912.24	62.41	
Yıl	1	19.53	19.53	0.23
Blok	4	517.19	129.30	1.52
Azot	3	2007.90	669.30	7.89 **
Yıl x Azot İnt.	3	3115.54	1038.51	12.25 **
Hata <sub>1</sub>	12	1017.71	84.81	
Sulama	3	1358.59	452.86	7.97 **
Yıl x Sulama İnt.	3	388.45	129.48	2.28
Hata <sub>2</sub>	12	681.60	56.80	
Azot x Sulama İnt.	9	1163.28	129.25	1.38
Yıl x Azot x Sulama İnt.	9	1658.42	184.27	1.97
Hata <sub>3</sub>	36	3360.07	93.34	
Çeşit	2	2170.31	1085.16	6.91 **
Yıl x Çeşit İnt.	2	453.65	226.82	1.44
Azot x Çeşit İnt.	6	632.47	105.41	0.67
Yıl x Azot x Çeşit İnt.	6	435.24	72.54	0.46
Hata <sub>4</sub>	24	3766.67	156.95	
Sulama x Çeşit İnt.	6	540.10	90.02	1.05
Yıl x Sulama x Çeşit İnt.	6	237.33	39.55	0.46
Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	868.23	48.23	0.56
Yıl x Azot x Sulama x Çeşit İnt.	18	1662.67	92.37	1.07
Hata <sub>5</sub>	104	8950.00	86.06	
% CV			15.34	

\*p<0.05; \*\*p<0.01

**Çizelge 4.12.** Farklı azot dozları ve sulama seviyelerinde tütün çeşitlerinin randıman (%) ortalamaları

Yıllar	Azot Dozları	Çeşit	Sulama Seviyeleri				Ortalama
			S1	S2	S3	S4	
2017	N1	Canik	73.33	66.67	53.33	73.33	66.67
		Sıtmasıyu	80.00	66.67	46.67	60.00	63.33
		Esendal	73.33	80.00	73.33	53.33	70.00
		Ortalama	75.56	71.11	57.78	62.22	66.67
	N2	Canik	73.33	60.00	60.00	60.00	63.33
		Sıtmasıyu	66.67	66.67	66.67	60.00	65.00
		Esendal	80.00	73.33	66.67	73.33	73.33
		Ortalama	73.33	66.67	64.44	64.44	67.22
	N3	Canik	40.00	46.67	33.33	40.00	40.00
		Sıtmasıyu	46.67	33.33	53.33	46.67	45.00
		Esendal	53.33	53.33	60.00	46.67	53.33
		Ortalama	46.67	44.44	48.89	44.44	46.11
	N4	Canik	53.33	10.00	46.67	40.00	37.50
		Sıtmasıyu	46.67	60.00	46.67	46.67	50.00
		Esendal	66.67	60.00	60.00	53.33	60.00
		Ortalama	55.56	43.33	51.11	46.67	49.17
	Ortalama	Canik	60.00	45.83	48.33	53.33	51.88
		Sıtmasıyu	60.00	56.67	53.33	53.33	55.83
		Esendal	68.33	66.67	65.00	56.67	64.17
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>62.78</b>	<b>56.39</b>	<b>55.56</b>	<b>54.44</b>
2018	N1	Canik	80.00	53.33	46.67	73.33	63.33
		Sıtmasıyu	73.33	60.00	73.33	66.67	68.33
		Esendal	80.00	60.00	73.33	66.67	70.00
		Ortalama	77.78	57.78	64.44	68.89	67.22
	N2	Canik	66.67	53.33	66.67	66.67	63.33
		Sıtmasıyu	66.67	53.33	60.00	66.67	61.67
		Esendal	73.33	73.33	60.00	53.33	65.00
		Ortalama	68.89	60.00	62.22	62.22	63.33
	N3	Canik	53.33	60.00	66.67	66.67	61.67
		Sıtmasıyu	73.33	66.67	66.67	66.67	68.33
		Esendal	60.00	66.67	46.67	60.00	58.33
		Ortalama	62.22	64.44	60.00	64.44	62.78
	N4	Canik	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
		Sıtmasıyu	60.00	60.00	66.67	60.00	61.67
		Esendal	66.67	60.00	66.67	66.67	65.00
		Ortalama	62.22	60.00	64.44	62.22	62.22
	Ortalama	Canik	65.00	56.67	60.00	66.67	62.08
		Sıtmasıyu	68.33	60.00	66.67	65.00	65.00
		Esendal	70.00	65.00	61.67	61.67	64.58
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>67.78</b>	<b>60.56</b>	<b>62.78</b>	<b>64.44</b>
2017 -2018 yılları ortalaması	N1	Canik	65.00	63.33	58.33	63.33	62.50
		Sıtmasıyu	71.67	61.67	53.33	65.00	62.92
		Esendal	66.67	70.00	65.00	60.00	65.42
		Ortalama	67.78	65.00	58.89	62.78	63.61 a
	N2	Canik	66.67	58.33	58.33	58.33	60.42
		Sıtmasıyu	65.00	63.33	58.33	58.33	61.25
		Esendal	65.00	68.33	61.67	65.00	65.00
		Ortalama	65.56	63.33	59.44	60.56	62.22 a
	N3	Canik	50.83	54.17	50.83	48.33	51.04
		Sıtmasıyu	60.00	55.83	54.17	56.67	56.67
		Esendal	65.00	68.33	60.00	57.50	62.71
		Ortalama	58.61	59.44	55.00	54.17	56.81 b
	N4	Canik	60.00	48.33	58.33	52.50	54.79
		Sıtmasıyu	63.33	56.67	61.67	60.00	60.42
		Esendal	68.33	59.17	65.00	57.50	62.50
		Ortalama	63.89	54.72	61.67	56.67	59.24 b
	Ortalama	Canik	60.63	56.04	56.46	55.63	57.19 b
		Sıtmasıyu	65.00	59.38	56.88	60.00	60.31 ab
		Esendal	66.25	66.46	62.92	60.00	63.91 a
	<b>Genel Ortalama</b>			<b>63.96 A</b>	<b>60.63 AB</b>	<b>58.75 B</b>	<b>58.54 B</b>

\* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur.

Yıl x azot kombinasyonu incelendiğinde tütün bitkisinde azot uygulamalarının fazlalığı verimi bir ölçüde arttırmakla birlikte olgunlaştırmayı geciktirdiğinden, kurutma sonrası yaprakların istenmeyen bir renk olan koyu yeşil renk almasına ve randıman ile birlikte kaliteyi düşürmesine neden olmaktadır. Bu sonuç Kaçar, 1984'ün yaptığı çalışmayla da paralellik arz ettiği görülmektedir.

Yıl x sulama kombinasyonu incelendiğinde en fazla randıman % 67.78 ile 2018 x S1 kombinasyonunda iken en az ise % 54.44 ile 2017 x S4 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla randıman % 66.25 ile S1 x Esendal kombinasyonunda iken en az ise % 55.63 ile S4 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Tütün bitkisinde artan sulama seviyelerinin kaliteyi olumsuz etkilediğini göstermektedir. Esendal çeşidinin ise susuz şartlarda en iyi randımanı verdiği tespit edilmiştir.

Azot x sulama kombinasyonu incelendiğinde en fazla randıman % 67.78 ile N1 x S1 kombinasyonunda iken en az ise % 54.17 ile N3 x S4 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Bu sonuç Sifola ve Postiglione (2003) yaptıkları çalışmada "Sulama ve uygulanan gübreleme agronomik etkinliği önemli derecede arttırırken randımanı olumsuz etkilediğini göstermektedir."

Yıl x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla randıman % 65.00 ile 2018 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise % 51.88 ile 2017 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Azot x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla randıman % 65.42 ile N1 x Esendal kombinasyonunda iken en az ise % 51.04 ile N3 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Tütün çeşitlerimizden Esendal çeşidinin bütün uygulamalarda en yüksek verimi verdiği görülmektedir.

Yıl x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla randıman % 68.33 ile 2017 x S1 x Esendal kombinasyonunda iken en az ise 45.83 % ile 2017 x S2 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla randıman % 71.67 ile N1 x S1 x Sıtmasuyu kombinasyonunda iken en az ise % 48.33 ile N3 x S4 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Yıl x azot x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla randıman % 73.33 ile 2017 x N2 x Esendal kombinasyonunda iken en az ise % 37.50 ile 2017 x N4 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Esendal çeşidinin Sekin, 1983'te

belirttiği gibi azot uygulamalarının düşük seviyelerinde iyi randıman verdiği ancak azotun artması ile birlikte fermantasyon sırasında bakım güçleşir. Küflenme artar ve randıman düşer.

Yıl x azot x sulama incelendiğinde en fazla randıman % 77.78 ile 2018 x N1 x S1 kombinasyonunda iken en az ise % 43.33 ile 2017 x N4 x S2 kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Yıl x azot x sulama x çeşit kombinasyonu incelendiğinde en fazla randıman % 80.00 ile 2017 x N1 x S1 x Sıtmasıyu, 2017 x N1 x S2 x Esendal, 2017 x N2 x S1 x Esendal, 2018 x N1 x S1 x Canik ve 2018 x N1 x S1 x Esendal kombinasyonlarında iken en az ise % 10.00 ile 2017 x N4 x S2 x Canik kombinasyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 4.12). Çeşit, azot dozları ve sulama seviyelerinde yapılan bu çalışmada Esendal tütün çeşidinin düşük su ve azot seviyelerinde Sıtmasıyu ve Canik çeşitlerine göre daha kaliteli olduğu ve yüksek randıman verdiği açık bir şekilde görülmektedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Karadeniz bölgesinde en büyük üretici konumdaki Bafra tütünleri dünyanın en kaliteli tütünleri olarak sayısız literatüre geçmiştir. Yanlış uygulamalardan dolayı kalitenin göz ardı edilerek verimin ön plana çıkarılması genel olarak tütüncülüğün sonunu hazırlayan en önemli neden haline gelmiştir. Bafra ekolojik şartlarında kaliteli tütün üretimi için yaka arazilerinin yanı sıra verim amaçlı taban arazilerde ve farklı çeşitler ile tütün üretiminin yaygınlaşması kalitenin bozulmasında önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmamızda farklı tütün çeşitleri (Sıtmasuyu, Canik ve Esendal), azot dozları (N1, N2, N3, N4) ve sulama kısıtlamaları (S1, S2, S3, S4) ele alınarak 2017-2018 yıllarında deneme kurularak sonuçları verim ve kalite açısından değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda genel olarak 2017 ve 2018 yılları arasındaki farklar iklim ve ekolojik şartların farklılığından kaynaklanmaktadır.

Bitki boyu açısından değerlendirildiğinde Raab ve Tery (1994) çalışmasında da belirttikleri gibi azot dozlarının bitkinin morfolojik ve fiziksel özelliklerini önemli ölçüde değiştirmiştir. Çalışmamız özellikle Sıtmasuyu çeşidinde azot ve sulama dozlarının belli bir seviyeye kadar (N3 ve S3) bitki boyunu en fazla arttırdığını göstermektedir. Canik ve Esendal çeşitlerinde bu artış daha az oranda ortaya çıkması, bu çeşitlerin genetik karakterlerinden kaynaklıdır.

Yaprak sayısı bakımından ise yapılan uygulamalara en iyi tepkiyi Sıtmasuyu çeşidinin verdiği görülmektedir. Ayrıca İncekara ve Ark. (1997)'nin belirttiği gibi sulama faktörünün azot uygulamasından daha etkin olduğu görülmektedir.

Yaprak eni ve boyu bakımından Sıtmasuyu tütün çeşidinde uygulanan su ve azot seviyelerinin artmasıyla yaprak formunu büyüttüğü görülmektedir. Esendal çeşidinde ise oturmuş karakteristik yapısından dolayı yaprak form büyüklüğü sulama ve azot uygulamalarına göre daha az değişim gösterdiği görülmektedir.

Tütünde verim bakımından Sıtmasuyu tütün çeşiti azot uygulamasının en yüksek seviyesi olan N4'te ve sulama seviyesinin ise S3 seviyesinde en yüksek verimi vermektedir. Esendal tütün çeşiti ise sulama ve azot doz seviyelerine en az tepki vermiştir. Canik tütün çeşiti ise Sıtmasuyu çeşiti ile Esendal çeşiti arasında verimlilik açısından orta seviyededir.

Kalite ve randıman bakımından tütün çeşitleri incelendiğinde Sıtmasuyu çeşiti ve Canik çeşitlerinde randımanın su ve azot seviye uygulamalarında bir hayli düştüğü

görülmüştür. Esendal tütün çeşidinin ise düşük su ve azot seviyelerinde Sıtmasıyu ve Canik çeşitlerine göre %80 randıman ile en yüksek değere ulaştığı tespit edilmiştir. Oryantal tip tütünlerde dünyanın en kaliteli tütünlerinin Türk tipi tütünler olduğu bilinmektedir. Sigara harmanlarında verimden ziyade kalitesi ve yüksek randıman değerleri için tercih edilmektedir. Verimli taban arazilerde yetiştirilen tütünlerin verimleri artmakta ise de kalitenin bozulduğu birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (İncekara ve ark. 1977). Oryantal tütün yetiştiriciliği yapılan alanlarda genel olarak sulama ve gübreleme yapılmamakta veya minimum dozlarda yapılmaktadır. Ancak, bölgemizdeki tütün yetiştirilen bölgelerin sulama imkanına kavuşması ve üreticilerin bilinçsiz gübre kullanımı sonrasında tütünlerde bir verim değişikliği söz konusudur. Yaptığımız çalışma ile sulama dozları ve gübre miktarı belirlenip, tütünün verim ve kalite açısından bazı özellikler incelenmiştir. Sonuç olarak Sıtmasıyu ve Canik tütün çeşitlerinde su ve gübre uygulamalarının verimi bir miktar arttırmakta ve kurutma sonrası yaprakların istenmeyen bir renk olan koyu yeşil olmasına neden olarak kaliteyi temsil eden randıman oranını düşürmüştür. Araştırmada kullanılan çeşitler randıman açısından incelendiğinde en fazla randımanın %63.91 ile Esendal çeşidinde olduğu görülmektedir. İşleme ve sigaralık tütün alımı yapan firmalar için verim parametresi esas alındığında Karadeniz bölgesinden üretim yapan çiftçilerin Sıtmasıyu çeşidini dekara 15 kg saf madde azot (N4) ile toprak doygunluğu esas alınarak % 66 sulama randımanıyla (S3) ön plana çıkmaktadır. Eğerki bölge üreticileri tütün randımanını esas alındığında ise Esendal çeşidi dekara 0 kg saf madde azot yani azotsuz (N4) ile toprak doygunluğu esas alınarak % 33 sulama randımanıyla (S2) ön plana çıkmaktadır. Bu veriler ışığında, oryantal tip tütün üretiminin kısıtlı sulama ve azotsuz üretimde tütün randımanının yüksek olduğu bir kez daha kanıtlanmıştır. Çalışmamız sonucunda Sıtmasıyu ve Esendal çeşitlerinin randıman değerleri birbirine yakın olduğundan bölge için, verim esas alınarak sulama ve gübrelemeye en iyi tepkiyi veren Sıtmasıyu çeşidinin yaygınlaşması önerilmektedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., İlker, E., Gökçöl, A., 2004. Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değerlendirilmeleri, Ege Üniversitesi Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Yayın No: 2, Bornova, İzmir.
- Akkoyunlu, Z., 1937. Türk tütünleri (II. ve III. Kısımlar), İnhisarlar Tütün İstitüsü Raporları Cilt:1, Sayı: 2, 119-140.
- Akkoyunlu, Z., 1938. Türk tütünleri (IV. Kısım), İnhisarlar Tütün İstitüsü Raporları Cilt:2, Sayı: 1, 20-46.
- Akkoyunlu, Z. ve İpekoğlu, F., 1944. Tütün çeşitlerimiz standardlanmasına doğru, İnhisarlar Tütün İstitüsü Raporları Cilt:3, Sayı: 2, 100-112.
- Aksu, S. ve Elmasoğlu, G.M. 1993. Tütün kimya ve teknolojisi, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Tütün Ekspertliği Yüksekokulu, Yayın No: 4. Cevizli İstanbul.
- Aktaş M (1995) Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Yayın no:142, Ders Kitabı: 43, 345 s.
- Anonim, 1977. Tobacco and tobacco products. Determination of alkaloids in tobacco spectro. method. Second ed. 1977-09-01. Ref. No. ISO-2881.
- Anonim, 2019 : <http://www.tapdk.gov.tr/tr/piyasa-duzenlemeleri/tutun-piyasasi.aspx>,(Ziyaret tarihi: 02 Mayıs 2016).
- Aral, T.N., 1986. Sigara endüstrimizin yabancı tütün sektörüne açılması ve türk tütüncülüğü, Türkiye Tütüncülüğü ve Geleceği Sempozyomu, Tokat, 12-14 Kasım, 156-179.
- Bilalis, D., Karkanis, A., Efthimiadou, A., Konstantas, Ar. and Triantafyllidis, V. 2009. Effects of İrrigation System and Green Manure on Yield and Nicotine Content of Virginia Organic Tobacco, Under Maditerranean Conditions. Industrial Crops and Products 29 (2009), s: 388-394. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Bilgin, A.E., Müftüoğlu, Y. ve Usturalı, A., 1993. Ege bölgesi koşullarında şark tütünlerinin ticari gübre istekleri ve fosfor-potas analiz metodlarının tarla denemeleriyle kalibrasyonu, T.C. Tar. ve Köy İşl. Bak. Menemen Araşt. Ens. Müd. Yayınları Genel Yayın No.:195, İzmir.
- Brück, H., Jureit, C., Hermann, A.S. and Sattelmacher, B., 2001. Effect of nitrogen supply on water use efficiency and carbon isotope discrimination in edible cana., Plant Biol., 3, 326-334.
- Chen, Y., Liu, G., Xi, H. and Zhang, C. 2009. Favorable Soil Moisture and Fertilization Model for Tobacco Cultivation. Nongye Gongcheng Xuebao/Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, v 25, n 2, p 42-49, şubat 2009. Chinese.

- Covarell, G. 1989. Effect of Ammonium and Nitrate Nitrogen on Yield and Quality of Virginia Tobacco. Coresta Mett. Agro-phyto Groups/Çeşme Coresta Int.
- Çakır R. ve Çebi U., 2006. Growth and dry matter accumulation dynamics of flue-cured tobacco under different soil moisture regimes.
- Çalışkan, Ö., 2006. Farklı fide üretim sistemlerinin tütün (*Nicotiana tabacum* L.), kekik (*Origanum onites* L.) ve oğulotu (*Melissa officinalis* L.) bitkilerinde verim ile bazı kalite özelliklerine etkileri, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 137 s., Samsun.
- Çamaş, N., 1998. Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) melezlerinde bazı kantitatif özelliklerin kalıtımının line x tester yöntemi ile analizi, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 96 s., Samsun.
- Çamaş, N., Esendal, E., Aytaç, S. ve Ayan, A.K. 1997. Tütünde melez varyete ıslahında tek dizi analiz yöntemine göre bazı özelliklerin kalıtımının belirlenmesi I. verim ve bazı morfolojik özellikleri, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 212-216, Samsun.
- Çamaş, N., Karaali, H. ve Ayan, A.K., 2007. Bafra tütünlerinin bazı kalite ve ekspertiz değerlerinin incelenmesi, Türkiye VII Tarla Bitkileri Kongresi, Bildiriler, Cilt:2; 421-426.
- Çamaş, N., Kurt, D., Kınay, A. ve Çalışkan, Ö., 2011. Farklı tütün tip ve popülasyonlarına ait tohumların bazı özelliklerinin incelenmesi, Türkiye 4. Tohumculuk Kongresi, Samsun, 14-17 Haziran, Bildiriler Kitabı, 540-544.
- Çolakoğlu, H., Şenbayram, M., Sekin, S., 2005. Ege bölgesi tütün yetiştiriciliğinde gübrelemede dikkat edilmesi gereken hususlar, Ege Bölgesinde Tütün Tarımı ve Sorunları Çalıştayı, 21 Aralık, 63-73, İzmir.
- Darkis, FR., 1947. Turkish tobaccos. Characteristics and chemical composition of imported types. Ind. Eng. Chem. Idn. Edn. 39: 1631-1642.
- Dima, A., Paunescu, A.D., Militaru, D.C., Halmajan, H. and Coman, E. 2003. The influence of transplanted time on physical parameters of tobacco seed production, Coresta Meeting, Agronomy/Phytopathology, Bucharest, 2003, APOST26.
- Dölek, İ., 1984. Marmara bölgesi *Nicotiana tabacum* L. saf hat çeşitlerinin bazı morfolojik özellikleri, Tekel Enst. Yay. No: TEKEL 306. EM/12.
- Eğilmez, Ö., 1988. Tütün ve sigaralar için fiziksel, kimyasal, duman analiz yöntemleri. Tekel Enstitüleri Yayınları No: 28. 134 s., İstanbul.
- Ekren, S., 2007. Ege bölgesi tütünlerinde verim ve kalitenin değişmesinde etken olan faktörlerin araştırılması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 152 s., İzmir.

- Ekren, S. ve Sekin, S., 2008. Akhisar tütünlerinin kimyasal ve ekspertiz özellikleri ve verim ile aralarındaki ilişkinin saptanması, Ege Üniv. Zir. Fak. Der., 45 (3): 165-173.
- Emiroğlu, Ü., Sekin, S., Bürün, B., 1987. Anter kültüründen yararlanarak ege bölgesi tütünleri için yeni hatların geliştirilmesi, Doğa Bilim Dergisi, Tu. Tar. ve Or. D., 11:2, 334-347.
- Esental, E., Kandemir, N., Uslu, N. ve Özdemir, O. 1989. Gübrelemenin Basma Tütünlerinin Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Milletler Arası CORESTA Toplantısı. Çeşme-İzmir.
- Esental, E., Ayan, A.K., Aytaç, A. ve Çamaş, N. 1997. Bafra popülasyonundan toplanan tütün hatlarının bazı özelliklerinin analizi, Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 611-613, Samsun.
- Esental, E., Ayan, A.K., Aytaç, A. ve Çamaş, N. 2001. Bafra popülasyonundan toplanan tütün hatlarının bazı özelliklerinin analizi, Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, (2) 267-272, Tekirdağ.
- Esental, E., Ayan, A.K., Aytaç, A. Çamaş, N. ve Çalışkan, Ö., 2007. Bafra kaynaklı bazı tütün hatlarının özelliklerinin analizi, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum.
- Eser, M., 1994. Taban ve yamaç arazide yetiştirilen *Nicotiana tabacum* L. (Solanaceae) Bafra örencik tipi tütün üzerinde, anatomik, morfolojik, fiziksel ve mineral madde bakımından karşılaştırmalı bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 34 s., Samsun.
- Göksün, V., 2009. Determination of heavy metal uptake of tobacco at different irrigation and cadmium levels
- İncekara, F., 1964. Endüstri bitkileri ve ıslahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 84. İzmir.
- İncekara, F., Sekin, S. ve İkiz, F., 1977. Değişik Gübre, Su ve Dikim Zamanlarının Ege-64 Tütün Çeşidinin Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. E. Ü. Z. F. Dergisi 14(1):89-117(Ayrı Baskı). İzmir.
- İncekara, F., 1979. Endüstri bitkileri ve ıslahı; Keyf bitkileri ve ıslahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 84, II. Basım. İzmir.
- Jordi, W., Schapendonk, A., Develaar, E., Stoopen, G.M., Pot, C.S., De Visser, R., Van Rhijn, J.A., Gan, S. and Amasino, R.M. 2000. Increased Cytokinin Levels in Transgenic PSAG12-IPT Tobacco Plants Have Large Direct and Indirect on Leaf Senescence, Photosynthesis and N Partitioning. *Plant Cell and Envir.* 23, 279-289.

- Kaba, S., 1998. Farklı iki tütün çeşidinde kırım zamanı ve kurutma şeklinin verim ve kaliteye etkisi üzerine çalışmalar, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 104 s., Tekirdağ.
- Kaçar, B. 1984. Bitki Besleme (2. Baskı). Ankara Üniversitesi Z.F. Yayınları 899.
- Karpat, H., 1989. Samsun-Bafra tütün çeşitlerinin (morfolojik ve palinolojik) özellikleri üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karpat, H., 1992. Türk tütün çeşitlerinde yaprak-doku kalınlığı, ağırlığı ve venasyon özelliklerinin teknolojik açıdan değerlendirilmesi, Milli Tütün Komitesi Bilimsel Araştırma Alt Komitesi 11. Toplantısı, 26-27 Ekim, Tekel Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 45, 24-38, İstanbul.
- Kevseroğlu, K. 2000. Tütün Ürünleri Üretim Teknolojisi, OMÜ Bafra Meslek Yüksekokulu Yayınları No:3. Bafra-Samsun.
- Kınay, A., 2014. Bazı oryantal tütün (*Nicotiana tabacum* L.) melezlerinde verim ve kalite özellikleri, Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 376090.
- Korubin, A.A., 2003. Investigation of environmental and genetic variability for stalk height and number of leaves per stalk in some tobacco cultivars and their F1 hybrids. CORESTA Meet. Agro-Phyto Groups, Bucharest, abstract:10.
- Köse, A., 2016. Sözlü Görüşme. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Havacılık ve Uzay Teknolojileri Araştırma ve Uygulama Merkezi, OMÜ Balıca Kampüsü, 19 Mayıs / Samsun, ahmet.kose@omu.edu.tr.
- Lambers, H., Chapin, S.F., Pons, L.P., 2000. Plant physiological ecology. ISBN 0-387-98326-0, Springer Verlag New York Inc.
- Lindsay, H., 1973. A colorimetric estimation of reducing sugars in potatoes. Potato Res. 16: 176-179.
- Lu, X.Y., Li, C.J. ve Zhang, F.S. 2005. Transpiration, Potassium Uptake and Flow in Tobacco as Affected by Nitrogen Forms and Nutrient Levels. Annals of Botany. 95: 991-998.
- Müftüoğlu, Y., (1981). Tütünün Kimyasal Yapısının ve Kalite Niteliklerinin Toprak Unsurları İle Olan İlişkisi. Tütün Araş. ve Eğitim Enst. (Uzmanlık)
- Odabaşoğlu, M. 1994. Tütün kimyası. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Yayın No: 90, Samsun.
- Oral, H.S., 2010. Kimyasal katkı maddeleri ve tarım ilaçları kullanılmadan şark tipi tütünler ile doğal sigara üretiminin insan sağlığı açısından önemi, Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, Cilt 24, Sayı 2, 149-155.

- Otan, H., 1983. Mavi küfe dayanıklı ege karabağlar ve bazı tütün çeşit ve hatlarının verim ve kalite bakımından diallel analizleri, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Otan, H. ve Apti, R., 1989. Tütün, Tarım ve Orman Köyişeri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:83, İzmir.
- Özçam, A. ve Sekin, S., 1983. Ege bölgesinde uygulanan değişik kırım zamanı ve kurutma işlemlerinin Ege 64 tütününün kalitesinde meydana getirdiği değişimler. Tekel Enstitüleri Yayın No Tekel 277 EM/001. İstanbul.
- Paunescu M., Paunescu A.D., Ciuperca, A., Udrescu V., Udrescu, E., 2003. Studies concerning the release of new oryantal tobacco genotypes, with superior characteristics of taste and aroma, CORESTA Meet. Agro-Phyto Groups, Bucharest, abstract: 27.
- Peksüslü, A., 1998. Bazı Türk tütün çeşitlerinin İzmir-Bornova koşullarında morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özellikleri, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 77414.
- Peksüslü, A., ve Gencer, A.S., 2002. Ege-Marmara-Karadeniz tütünlerinin kimyasal özelliklerinin saptanması. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü 2001 Yılı Proje Sonuç Raporu (Yayınlanmamış).
- Peksüslü, A., Yılmaz, İ., İnal, A., Kartal, H., 2012. Tütün Genotipleri. Anadolu, J.of AARI, 22 (2), 82-90.
- Pyriki, C., 1958. Relation between the chemical composition of tobacco and the characters of smoke. Proceed, 2nd Int. Sci. Tob. Congress, 460-495.
- Reddy, P. R. S. ve Sreeramamurthy, C. H., 1993. Yield and Quality of FCV Tobacco as Affected by Nitrogen Nutrition. In: Plant Nutrition Effects on Production and Quality of Tobacco. Potash and Phosphate Inst. of Canada India Programme. Sector-19-Haryana.
- Raab, T.K. and Terry. N., 1994, Nitrogen Source Regulation of Growth and Photosynthesis in Beta vulgaris. Plant Physiol. 105: 1159-1166.
- Ryu, M.H., Choi, S.I., Lee, C.H., 1989. The relation of environmental factors III: quality and chemical properties as affected by light intensity and temperature, Korean Journal Crop Sci, 34:1, 407.
- Sarioğlu, M., 1976. Tütün kalitesinin değerlendirilmesi, Tekel Genel Müd. Yay. 40 EAG/DKY 12. İstanbul.
- Sarioğlu, M., 1980. Türk Tütünleri, Tekel Genel Müd. Yay. 199 EAG/DKY 61, İstanbul.
- Sekin, S., 1979. Tütünde bazı analiz yöntemleri üzerinde araştırmalar. Ege bölgesi tütünlerinin kimyasal bileşimleri ve fermantasyon sırasında meydana gelen

- değişmeler, Doçentlik Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Agronomi-Genetik Kürsüsü, Bornova, İzmir.
- Özçam, A., Sekin, S., 1983, Ege Bölgesinde Uygulanan Değişik Kırım Zamanı ve Kurutma İşlemlerinin Ege 64 Tütününün Kalitesinde Meydana Getirdiği Değişmeler. Tekel Enstitüleri Yayın No Tekel 277 EM/001. İstanbul.
- Salehzade H., Amir Fayyaz Mogaddam, Iraj Bernosi, Mehdi Ghiyasi and Parviz Amini, 2009. Research Journal of Biological Sciences 4 (5): 632-636
- Sekin, S., 1986. Tütün kalitesi ve tayinindeki güçlükler. Türkiye Tütüncülüğü ve Geleceği Sempozyumu, 12-14 Kasım 1986, 397-412, Tokat.
- Sekin, S., Ekren, S., Şenbayram, M., 2006. Ekolojik koşulların ve besin elementlerinin oryantal tütün kalitesi üzerindeki etkileri. Tütün Ekspertleri Derneği Bülteni, Yıl: 16, Sayı: 75. 14-28, İzmir.
- Seydioğulları, M., 2015. Türkiye’de tütün üretimi ve alternatif politikaların tütün kontrolünde önemi, Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi (sted), cilt: 24, özel sayı, 18-24.
- Sifola, M.I. ve Postiglione, L. 2003. The Effect of Nitrogen Fertilization on Nitrogen Use Efficiency of Irrigated and Non-Irrigated Tobacco (*Nicotiana tabacum L.*). Plant and Soil 252:313–323. Italy.
- Şahin, G. ve Taşlıgil, N., 2013. Türkiye’de tütün (*Nicotiana tabacum L.*) yetiştiriciliğinin tarihsel gelişimi ve coğrafi dağılımı. Doğu Coğrafya Dergisi, Cilt: 18, Sayı: 30, 71-101.
- Şenbayram, M., Ekren, S., Sekin, S., 2006. Ekolojik koşulların ve besin elementlerinin oryantal tütün kalitesi üzerindeki etkileri. Ege Bölgesinde Tütün Tarımı ve Sorunları Çalıştayı, 21 Aralık, 75-89, İzmir.
- Tomov, N., 1975. Combining and the inheritance of height on leaf number in some local tobacco varieties, Coresta Inf. Bulletin, 3: 4, 65-94.
- Trajkosiki, J., Filiposki, K., Pelivanoska, V., Mitreski, M., 2003. The effects of mineral fertilization on yield and quality of some oryantal tobacco varieties of type prilep. CORESTA Meet. Agro-Phyto Gropus. 2003. Abstr. Apost 24. Bucharest. Romania.
- TSE, 2006. Türk tütünleri. TSE Türk Standardı TS 1000, ICS 65.160. Ankara.
- Tuncay, H., Sekin, S. ve Özçam, A., (1985). Akhisar-Manisa Bölgesinde Tütün Yetiştirilen Toprakların Toprak Özellikleri ve Toprak Özellikleri ile Tütün Kalitesi Arasındaki İlişkiler. Araştırmalar. Doğa Tu. Tar. Or. D.C.10.S.3.
- Tuncay, H., Sekin, S., Özçam, A. 1986. Akhisar-Manisa bölgesinde tütün yetiştirilen toprakların toprak özellikleri ve toprak özellikleri ile tütün kalitesi arasındaki ilişkiler. Doğa Tr. Tarım Orman. Dergisi, 10:3, 435-447.

- Uz, E., 1988. Tütünde tarla döneminde bitki gelişmesindeki farklılıkların verim ve kalite üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 29 s., İzmir.
- Walch-Liu, P., Neumann, G., Bangerth, F., Engels, C., 2000, Rapid Effect of Nitrogen Form on Leaf Morphogenesis in Tobacco. Jour. Of Exp. Bot. Vol: 51. No: 343. 227-237.
- Yazan, G., 1989. Maviküfe dayanıklı ege bölgesi tütünleri için geliştirilen bazı tütün hatlarının verim ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 96 s., İzmir.
- Yazan, G., Apti, R., Usturalı, R., Dizdaroğlu, T., Otan, H., 1993. Ege Bölgesi tütünlerinin plastik örtü altında kurutulması. Anadolu. J. Of AARI 1 (1993). 73-97, MARA. ETAE Menemen/İzmir.
- Yılmaz, G. ve Katar, D. 1996. Keyf Bitkileri Üretimi. GOÜ Ziraat Fak. Yayınları No:11 Ders Notları Serisi NO:5. Tokat.
- Xi, X. Y., Li, C. J. ve Zhang F. S. 2005. Nitrogen Supply After Removing the Shoot Apex Increases the Nicotine Concentration and Nitrogen Content of Tobacco Plants. Annals of Botany 96: 793797
- Zorba, T., 2008. Karadeniz bölgesine en uygun tütün çeşit ve hatlarının tespiti ile ürünlerin ekspertiz değerleri üzerine bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 54 s., Samsun.



## ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Ahmet DÜRÜST  
Doğum Yeri : Bafra  
Doğum Tarihi : 18/12/1977  
Yabancı Dili : İngilizce

### Eğitim Durumu

Lise : Bafra Lisesi (1994)

Lisans : Celal Bayar Üniversitesi, Tütün Eksperliği Yüksek Okulu (1999)

### Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

-

### Yayınlar

-

