

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



BOLU KOŞULLARINDA TÜTÜN (*Nicotiana tabacum* L.) ÇEŞİT
VE POPÜLASYONLARININ VERİM VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MAHMUT ÇAMLICA

BOLU, OCAK - 2018

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



BOLU KOŞULLARINDA TÜTÜN (*Nicotiana tabacum* L.) ÇEŞİT
VE POPÜLASYONLARININ VERİM VE KALİTE
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MAHMUT ÇAMLICA

BOLU, OCAK - 2018

KABUL VE ONAY SAYFASI

Mahmut ÇAMLICA tarafından hazırlanan “Bolu Koşullarında Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) Çeşit ve Popülasyonlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı tez çalışması 09/01/2018 tarihinde Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

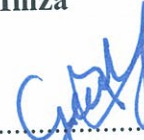
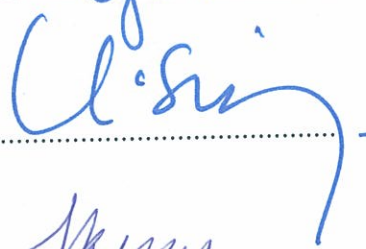
Jüri Üyeleri

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Gülsüm YALDIZ
Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Vahdettin ÇİFTÇİ
Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Saliha KIRICI
Çukurova Üniversitesi

İmza


.....

.....

.....

Mezuniyet tarihi: 09/01/2018

Doç. Dr. Ömer ÖZYURT

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Mahmut ÇAMLICA





Aileme,

ÖZET

BOLU KOŞULLARINDA TÜTÜN (*Nicotiana tabacum* L.) ÇEŞİT VE POPÜLASYONLARININ VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MAHMUT ÇAMLICA

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: YRD. DOÇ. DR. GÜLSÜM YALDIZ)

BOLU, OCAK - 2018

Bolu ekolojik koşullarında 2015 yılında yapılan bu araştırmada; Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAİE)'nden ve Türkiye'nin farklı bölgelerinden temin edilen toplam 29 popülasyon ile 1 tütün çeşidi (Akhisar 97) materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada tütün çeşit ve popülasyonlarının Bolu koşullarındaki verim ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Tütün çeşit ve popülasyonlarında bitki boyu değerleri 80,82-142,00 cm, yaprak sayısı 13,67-31,20 adet/bitki, yaprak eni 7,71-12,58 cm, yaprak boyu 12,78-21,44 cm, yaş yaprak verimi 158,75-646,30 kg/da, kuru yaprak verimi 49,52-119,74 kg/da, nikotin oranı % 0,10-0,87, şeker oranı % 9,70-21,30, ham yağ oranı %24,33-47,00, K⁺ miktarı 8,10-44,6 mg/g, SO₄⁻² miktarı 2,61-7,40 mg/g, Mg⁺ miktarı 0,61-6,55 mg/g, Ca²⁺ miktarı 0,27-37,4 mg/g, Cl⁻ miktarı 9,34-32,3 mg/g ve PO₄⁻³ miktarı 4,29-9,44 mg/g arasında değişmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucunda; araştırılan özellikler bakımından tütün çeşit ve popülasyonlar arasında önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; Bolu ekolojik şartlarına en uygun tütün popülasyonunun, yaprak verimi, nikotin oranı ve indirgen şeker oranı bakımından, Bursa (Ege, 42884), Hatay (Ege, 42132) popülasyonları ile Ahisar 97 çeşidi olduğu söylenebilir.

ANAHTAR KELİMELE: *Nicotiana tabacum*, Verim, Nikotin, Şeker, İnorganik madde

ABSTRACT

DETERMINATION OF YIELD AND QUALITY CHARACTERIZATIONS OF TOBACCO (*Nicotiana tabacum* L.) CULTIVAR AND POPULATIONS IN BOLU CONDITIONS

MSc THESIS

MAHMUT ÇAMLICA

**ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY GRADUATE SCHOOL OF
NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

(SUPERVISOR: ASST. PROF. GÜLSÜM YALDIZ)

BOLU, JANUARY 2018

This study was carried out in Bolu ecological conditions during growing season of 2015. One tobacco variety (Akhisar 97), and total 29 local populations were used as plant materials which were obtained from Aegean Agricultural Research Institute (AARI) and different regions of Turkey in the study. The objective of the study was to investigate yield and quality characteristics of tobacco variety and populations in Bolu conditions. These characteristics varied between 80,82-142,00 cm for plant height, 13,67-31,20 for leaves number/plant, 7,71-12,58 cm leaf width, 12,78-21,44 cm leaf length, 158,75-646,30 kg/da fresh leaf yield, 49,52-119,74 kg/da dry leaf yield, 0,10-0,87% nicotine ration, 9,70-21,30% sugar ration, 24,33-47,00% fat oil ration, 8,10-44,6 mg/g, 2,61-7,40 mg/g, 0,61-6,55 mg/g, 0,27-37,4 mg/g, 9,34-32,3 mg/g, 4,29-9,44 mg/g content of K^+ , SO_4^{2-} , Mg^+ , Ca^{+2} , Cl^- , PO_4^{-3} in tobacco cultivar and populations, respectively.

As a result of the analysis of variance; it was found out that there were significant differences in terms of investigated characteristics among tobacco cultivar and populations.

According to the results obtained from the research; the populations of Bursa (Ege,42884), Hatay (Aegean, 42132) and Akhisar 97 cultivar can be said the most suitable tobacco population in terms of leaf yield, nicotine and sugar ration for the ecological conditions of Bolu.

KEYWORDS: *Nicotiana tabacum*, Yield, Nicotine, Sugar, Inorganic matter

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VII
ŞEKİL LİSTESİ.....	IX
ÇİZELGE LİSTESİ.....	X
RESİM LİSTESİ.....	XI
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	XII
TEŞEKKÜR	XIII
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1 Materyal.....	13
3.1.1 Araştırma Yılı ve Yeri	14
3.1.2 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri	14
3.1.3 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri	15
3.2 Yöntem	16
3.2.1 Fide Yetiştiriciliği	16
3.2.1.1 Saksıların Hazırlanması	16
3.2.1.2 Tohum Ekimi	16
3.2.1.3 Bakım İşlemleri	17
3.2.1.4 Fidelerin Sökümü	17
3.2.1.5 Gübre.....	18
3.2.2 Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni	18
3.2.3 İncelenen Özellikler	19
3.2.3.1 Çiçeklenme Süreleri (gün)	19
3.2.3.2 Bitki Boyu (cm).....	19
3.2.3.3 Tepe Kıрма Süreleri (gün)	19
3.2.3.4 Yaprak Sayısı (adet/bitki)	19
3.2.3.5 Yaprak Boyu (cm).....	20
3.2.3.6 Yaprak Eni (cm).....	20
3.2.3.7 Yaprak Taban Şekli.....	20
3.2.3.8 Yaprak Ucu Şekli	20
3.2.3.9 Ovalite Katsayısı	21
3.2.3.10 Yaprak Yaş Verimi (kg/da).....	21
3.2.3.11 Yaprak Kuru Verimi (kg/da).....	21

3.2.3.12 Nikotin Oranı (%)	21
3.2.3.13 İndirgen Şeker Oranı (%)	22
3.2.3.14 Ham Yağ Oranı (%)	22
3.2.3.15 İnorganik Madde Miktarı (mg/g)	22
3.2.4 Verilerin Değerlendirilmesi	23
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	24
4.1 Çiçeklenme Süreleri (gün).....	24
4.2 Bitki Boyu (cm).....	26
4.3 Tepe Kırma Süreleri (gün).....	28
4.4 Yaprak Sayısı (adet/bitki).....	30
4.5 Yaprak Boyu (cm)	33
4.6 Yaprak Eni (cm)	35
4.7 Yaprak Taban Şekli	37
4.8 Yaprak Ucu Şekli	38
4.9 Ovalite Katsayısı	39
4.10 Yaş Yaprak Verimi (kg/da)	41
4.11 Kuru Yaprak Verimi (kg/da)	43
4.12 Nikotin Miktarı (%).....	45
4.13 İndirgen Şeker Miktarı (%)	47
4.14 Ham Yağ Oranı (%)	50
4.15 İnorganik Madde Miktarları (mg/g bitki)	52
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	54
6. KAYNAKLAR.....	57
7. ÖZGEÇMİŞ	64

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1. Tütün çeşit ve popülasyonlarının çiçeklenme süresi değişimi	25
Şekil 4.2. Tütün çeşit ve popülasyonlarının bitki boyu değişimi.....	27
Şekil 4.3. Tütün çeşit ve popülasyonlarının tepe kırma süresi değişimi.....	30
Şekil 4.4. Tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak sayısı değişimi	32
Şekil 4.5. Tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak boyu değişimi	34
Şekil 4.6. Tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak eni değişimi	36
Şekil 4.7. Tütün çeşit ve popülasyonlarının ovalite katsayısı değişimi	40
Şekil 4.8. Tütün çeşit ve popülasyonlarının yaş yaprak verimi değişimi	42
Şekil 4.9. Tütün çeşit ve popülasyonlarının kuru yaprak verimi değişimi	44
Şekil 4.10. Tütün çeşit ve popülasyonlarının nikotin miktarı değişimi	46
Şekil 4.11. Tütün çeşit ve popülasyonlarının indirgen şeker miktarı değişimi.....	49
Şekil 4.12. Tütün çeşit ve popülasyonlarının ham yağ oranı değişimi	51
Şekil 4.13. Tütün çeşit ve popülasyonlarının inprganik madde miktarı değişimi	53
Şekil 5.1. Tütün çeşit ve popülasyonlarının kuru yaprak verimi, nikotin ve indirgen şeker miktarları bakımından karşılaştırılması	56

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan bitki materyalleri ve tedarik edildiği yerler.....	13
Çizelge 3.2. Bolu ili deneme yılı vejetasyon dönemine ait iklim değerleri	15
Çizelge 3.3. Bolu iline ait uzun yıllar sıcaklık, nem ve yağış miktarları (1950-2015)	15
Çizelge 3.4. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	16
Çizelge 3.5. Araştırmada kullanılan bitki materyalleri ve tedarik edildiği yerler.....	23
Çizelge 4.1. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait çiçeklenme süreleri varyans analiz tablosu	24
Çizelge 4.2. Ortalama çiçeklenme süreleri ve Tukey gruplandırması	24
Çizelge 4.3. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait bitki boyu varyans analiz tablosu .	26
Çizelge 4.4. Bitki boyunun ortalama ve Tukey gruplandırması	26
Çizelge 4.5. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait tepe kırma süreleri varyans analiz tablosu	29
Çizelge 4.6. Ortalama tepe kırma süreleri ve Tukey gruplandırması	29
Çizelge 4.7. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaprak sayısı varyans analiz tablosu	31
Çizelge 4.8. Yaprak sayısı ortalama ve Tukey gruplandırması	31
Çizelge 4.9. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaprak boyu varyans analiz tablosu	33
Çizelge 4.10. Yaprak boyu ortalama ve Tukey gruplandırması	33
Çizelge 4.11. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaprak eni varyans analiz tablosu	35
Çizelge 4.12. Yaprak eni ortalama ve Tukey gruplandırması	35
Çizelge 4.13. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaprak taban şekilleri.....	37
Çizelge 4.14. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaprak ucu şekli	38
Çizelge 4.15. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait ovalite katsayısı varyans analiz tablosu	39
Çizelge 4.16. Ovalite katsayısı ortalama ve Tukey gruplandırması	39
Çizelge 4.17. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaş yaprak verimi varyans analiz tablosu	41
Çizelge 4.18. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaş yaprak verim ortalaması	41
Çizelge 4.19. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait kuru yaprak verimi varyans analiz tablosu	43
Çizelge 4.20. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait kuru yaprak verimi ortalaması....	43
Çizelge 4.21. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait nikotin miktarı varyans analiz tablosu	45
Çizelge 4.22. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait nikotin miktarı ortalaması.....	45
Çizelge 4.23. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait indirgen şeker miktarı varyans analiz tablosu	48
Çizelge 4.24. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait indirgen şeker miktarı ortalaması.....	48
Çizelge 4.25. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait ham yağ oranı varyans analiz tablosu	50
Çizelge 4.26. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait ham yağ ortalaması.....	50
Çizelge 4.27. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait inorganik madde miktarları	52

RESİM LİSTESİ

Sayfa

Resim 3.1. Saksıya ekimi yapılan bitkilerden görüntüler a,b,c	17
Resim 3.2. Deneme alanından görüntüler a,b.....	18
Resim 3.3. Tütünde yaprak taban şekli, a,b,c,d	20
Resim 3.4. Yaprak ucu şekilleri, a,b	21



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

ETAE	: Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü
da	: Dekar
kg	: Kilogram
mM	: Milimolar
GC-MS	: Gaz Kromatografisi-Kütle Spektrometresi
mL	: Mililitre
cm	: Santimetre
DAP	: Diamonyum Fosfat
AN	: Amonyum Nitrat
SD	: Serbestlik Derecesi
KT	: Kareler Toplamı
KO	: Kareler Ortalaması
ARGEFAR	: Ege Üniversitesi İlaç Geliştirme ve Farmakokinetik Araştırma- Uygulama Merkezi
HPLC-RI	: Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi

TEŞEKKÜR

Tez konumun seçimi ile yüksek lisans çalışmalarımı yöneten, tezimin hazırlanmasının her aşamasında sabır ve hoşgörüsünü esirgemeyen, deneyimlerini ve bilgi birikimlerini paylaşarak değerli katkılarda bulunan danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Gülsüm YALDIZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tezimin istatistik kısmında yardımlarını esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Yeliz Kasko ARICI'ya, arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Mehmet Zahit YEKEN'e, Zir. Yük. Müh. Orkun EMİRALİOĞLU'na ve Zir. Müh. Sinan TETİK'e desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Hayatımın her döneminde maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve benim bugünlere gelmemi sağlayan değerli aileme destek ve yardımlarından dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmasını 2016.10.07.1090 No'lu Proje ile destekleyen Abant İzzet Baysal Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne ve bazı tütün tohumlarının elde edilmesine katkı sağlayan Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE)'ne desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

1. GİRİŞ

Tütün, *Solanaceae* (patlıcangiller) familyasından *Nicotiana* cinsine ait, tek yıllık bir kültür bitkisidir. Genellikle yaprak kısımlarının kullanılması ve içerdiği nikotin miktarı ile diğer kültür bitkilerinden farklılık göstermektedir (Kınay, 2010).

Tütün, Dünya çapında diğer keyif bitkileri arasında en çok kullanılan bitkidir. Köken olarak, Güney Amerika olduğu belirtilmiş ve bu alanlardaki yerlilerin ilk olarak kullanmaya başladığı bilinmektedir. Amerika'nın keşfi ile birlikte önce 1519'da gemici Gazolo De Oviedo Y. Valdes ve ekibi tarafından Avrupa'ya getirilmiş ve zamanla bütün Dünya'ya yayılmıştır. Avrupa'dan doğuya doğru yayılmaya başlayan tütün, İngiliz ve Venedik gemiciler aracılığıyla 1601-1605 yılları arasında İstanbul'a getirilmiştir (Esental, 2007; Öztürk vd., 2014).

Dünya çapında önemli tarımsal ürünlerden birisi olan tütünün önemi, insanlara faydalı olmamasına rağmen, tütün ve tütün ürünlerini üreten ve ticaretini yapanların ekonomik kazanç sağlamalarından ileri gelmektedir (Kevseroğlu, 2000).

Tütün yapraklarının içerdiği alkaloit olan nikotin; keyif verici özelliğe sahip, bitkinin köklerinden sentezlenen, düşük dozlarda keyif verici ve yüksek dozlarda toksik özelliklere sahiptir (Yılmaz ve Katar, 1996; Kevseroğlu, 2000; Esental, 2007).

Tütün yaprakları genellikle sigara, puro, enfiye, pipo, çiğneme ve nargile şeklinde kullanılmaktadır. Özellikle Türk tütünleri (Oriental tütünler), aroma içeriklerinin iyi olması sebebiyle dünya genelinde yaygın olarak tüketilen blend tipi sigara harmanlarına katılarak ıslah edici olarak kullanılmaktadır (Er, 1994).

Tütünün, toplanan vergilerdeki payının yüksek olması, ihracatta diğer birçok ürüne göre üstünlük kurması ve çok sayıda üreticiyi ilgilendirmesi nedeniyle geçmişten günümüze kadar üretimi ve alım-satımı, özel kanunlarla düzenlenmiştir. 1924, 1930, 1938 yıllarında yasal ve kurumsal düzenlemeler gerçekleştirilmiş ve 1969 yılında tütün ve tütün kanunu tekeli yürürlüğe girmiş ve 2002 yılına kadar yürürlükte kalmıştır. 2002 yılında, 24635 sayılı resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren 4733 sayılı tütün yasası çıkarılmış ve "Tütün ve Tütün Mamulleri Sektörünü" düzenlemek ve denetlemek üzere yürürlüğe girmiştir. Bu yasa ile tütün üretimi, alım-satımı ile tütün mamulleri sektörünün işleyişi ve kuralları tamamen değişmiştir. Tütünde

destekleme alımlarına son verilip, sözleşmeli üretim modeli getirilerek açık arttırma merkezlerinin kurulması öngörülmesiyle, Tütün ve Alkol Piyasası Kurumu (TAPDK) kurulmuş ve Tekel'in özelleştirilmesinin önü açılmıştır. Tekel'in özelleştirilmesi ile birlikte, Oryantal Blend (Harman) sigara tüketimi azalarak, pazar payının tamamına yakını Amerikan Blend harmandan oluşmaya başlamış ve ülkemizdeki üretim miktarı ve üretici sayısı da hızla azalmıştır. Bu yasa ile birlikte 2002 yılında 405,882 olan tütün üreticisi, 2016 yılı itibariyle 60,000'e gerilemiş, tütün üretimi ise 2002 yılında 159,521 ton iken, 2016 yılında yaklaşık 70,000 ton civarına gerilemiştir (TÜİK, 2017; Yaprak ve Gülümser, 2017).

Tütün; gıda maddesi olmadığı halde, Dünya'da tüketimi ve ekonomik faaliyetleri yüksek olan bir bitki olarak dikkat çekmektedir. Dünya'da yaklaşık 4 milyon ha alanda 7,2 milyon ton tütün üretilmektedir. Ülkemizde yaklaşık 922,374 dekar alanda 70 bin ton tütün üretilmesine rağmen, 57,5 bin ton tütün ihraç edilmesine karşın, 61 bin ton ithal edilmiştir (FAO, 2016; TÜİK, 2016). Tütün hala, Türkiye ekonomisine katkı yapan önemli tarımsal ürünler arasında özelliğini korumakta ve İç Anadolu Bölgesi dışında diğer bölgelerimizde tarımı yapılmaktadır. Tütün zamanla yetiştiği bölgelere adapte olduğundan dolayı, bu bölgelerin isimleriyle anılmaya başlanmıştır. Ayrıca, birçok aile bireyi, tütün üretimi yaparak veya tütün endüstrisinde çalışarak istihdam kaynağı oluşturmaktadır. Bölgesel olarak en çok ekim alanı ve üretimi Ege bölgesinden (649,510 da, 45,666 ton), en fazla verim ise Orta Doğu Anadolu bölgesinden (160 kg/da) elde edilmiştir (TÜİK, 2017).

Düşük nikotin oranı ve aroması nedeniyle yabancı sigara harmanlarında kullanılan Türk tütünleri, yetiştirildikleri bölgelere göre; İzmir Bölgesi, Karadeniz Bölgesi, Marmara- Trakya Bölgesi ve Doğu-Güneydoğu Bölgesi tütünleri olmak üzere dört grupta toplanmıştır (İncekara, 1979; Otan ve Apti, 1989). Tütünde kalite, istenilen fiziksel ve kimyasal özelliklerin toplamından, istenmeyen özelliklerin toplamının çıkarılması sonucu arta kalan değer bir bütün olarak elde edilmesidir. Ancak bu özellikler, tütünün çeşidi, üreticisi, tüketicisi ve alıcısına göre farklılık gösterebilmektedir. Üretici yüksek verimli çeşit yetiştirmekle, tüketici damak zevkine hoş gelen ürünle, alıcı ise ürettiği sigara, pipo, puro markalarının harmanlarında ihtiyaç duyduğu tütünlerle ilgilenmektedir. Tütünde istenilen kalite, kısaca menşeye özgü renk ve koku unsurunu içermesi, yaprak boyutunun kısmen orta, damarlılık oranının düşük ve damarların ince olması, esnek ve dayanıklı yapraklar gibi fiziksel özelliklerle

beraber nikotin ve indirgen şeker gibi kimyasal özelliklerin uygun olmasıdır (Kınay, 2010). Özellikle üretimi yapılan tütün yapraklarındaki nikotin oranının %2,00-2,75, şeker oranının ise %8-13 arasında olması arzu edilmesine rağmen, günümüzde üretimi yapılan tütün yapraklarının ihtiva ettiği nikotin oranının %1,6 ve şeker oranının da %15 civarında olduğu bildirilmiştir (Çamaş vd., 2007). Ancak alıcılar, tütünde henüz hedeflenen verim ve kalite standardına ulaşamadıklarını belirtmektedirler. Bu nedenle, gün geçtikçe değişen tütün piyasasının isteklerine cevap verebilmek ve üretimi yapılacak olan tütünlerin verim ve kalitelerinin daha da artırılması veya yeni çeşitlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Ülkemizde sertifikalı tohum kullanımının giderek artmasına ve tütünde tescilli çeşit sayısının 26 adet olarak (24 Tescilli çeşit, 2 üretim izinli çeşit) (TTSM 2018) bildirilmesine rağmen, tütün üretimi genel olarak halen babadan oğula geçen ve dejenere olmuş, kontrolden uzak, saf çeşidi bulunmayan köy popülasyonları ile yapılmaktadır. Bunların sonucu olarak, yetiştirilen tütünlerin verim ve kalite açısından standart bir ürün elde edilmemesine neden olmaktadır. Bu amaçlarla her bir bölgeye uygun hastalık ve zararlılara dayanıklı, istenilen kalite ve özelliklerde ve standart özelliklere sahip tütün çeşidinin kullanılması için çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Daha önce bilimsel anlamda tütün bitkisinin Bolu ilinde yetiştiriciliği ile ilgili adaptasyon çalışması, agronomik özellikleri, verim ve kalite özellikleri üzerine yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu araştırmada, Türkiye'nin farklı illerinden ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen 29 farklı tütün popülasyonu ile 1 adet tütün çeşidinin Bolu ekolojik koşullarında verim ve verim öğeleri ile kalite kriterlerinin saptanması amaçlanmıştır. Ayrıca, bu araştırmada tütün örneklerinin toplama bölgeleri esas alınarak bazı morfolojik ve fenolojik gözlemler yapılarak tütün konusunda çeşitli amaçlarla ıslah ve benzeri çalışmalar yapacak olan araştırmacılara kaynak olacaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kostoff (1945); Peksüslü (1998), Tütünün yaprak boyutları kalıtsal özellik olması nedeni ile yaprak boyu ve eninin gelişmesini belirli bir sınırdı tuttuğunu, ıslah çalışmalarında ve yaprak formunun belirlenmesinde kullanılan ölçünün, çap oranı olduğunu bildirmişlerdir.

Garner (1951), Azot içeriğinin tütün yapraklarında %1,5-2'nin altında olması halinde N (azot) noksanlığının ortaya çıktığını, N fazlalığının olması durumunda ise tütün yapraklarında var olan şekerin azalmasına, nikotinin ve olgunluk süresinin artmasına neden olduğunu bildirmiştir.

McCants ve Woltz (1967), Tütün bitkisinin vejetasyon döneminin herhangi bir döneminde meydana gelen N eksikliği tütünde var olan şeker içeriğinin artmasına, nikotin içeriğinin ise azalmasına neden olduğunu ifade etmişlerdir.

Murty vd. (1976), 2–4–6 kg/da N ve 0–10 kg/da P₂O₅ dozları ile yaptıkları bir araştırmada, koyu renkli topraklarda 2 kg/da'n üstündeki N dozlarına bağlı olarak azotlu bileşikler miktarının yüksek, kalite ve indirgen şeker oranının ise düşük olduğunu belirtmişlerdir.

İncekara (1979); Emiroğlu vd. (1987); Sekin (1987); Uz (1988); Yazan (1989); Otan ve Apti (1989); Er (1994), Tütün ile ilgili yapılan çalışmalarda, tütünde yaprak sayısının çeşitlere, çevre koşullarına ve uygulanan kültürel işlemlere göre değiştiğini (17-100 adet) belirtmişlerdir.

Sekin (1979), Ege Bölgesi tütünlerinin kimyasal bileşimleri üzerine yaptığı bir çalışmada, %10,87-22,80 oranında indirgen şeker, %0,276-1,182 oranında nikotin bulunduğunu belirtmiştir.

İncekara (1979); Otan ve Apti (1989), tütünlerin orta ellerinden (analar) alınan verimin alt ve üst ellerden alınan verime göre fazla olduğunu ifade etmişlerdir.

Link ve Terrill (1985), Burley 37 çeşidi ile yapmış oldukları çalışmada, alt ellerden yukarıya doğru çıkıldıkça, total azot oranının arttığı, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum oranlarının azaldığını, ayrıca, nikotin oranının ise 3. ellere kadar arttığını ve sonraki ellerde ise azaldığını bildirmişlerdir.

Rao vd. (1986), yaptıkları çalışmada 24. yapraktan yapılan tepe kırımlarında en yüksek verimin alındığını bildirmişlerdir.

Genç ve Tükel (1987); Sencar ve Gökmen (2004), yüksek rakımlı yerlerde ışıqlanma süresi ve şiddeti daha fazla olmasından dolayı bitkilerin yapraklarının daha küçük, yaprak sayısının daha fazla olacağını ifade etmişlerdir.

Eğilmez (1988); Sekin (1979), Oriental tütünlerin nikotin ve indirgen şeker miktarı arasındaki ilişkinin paralel olmadığını ve indirgen şeker miktarının artmasına bağlı olarak kalitenin olumlu yönde etkilendiğini saptamışlardır.

Esendal vd. (1989), Samsun ilinde yaptıkları bir çalışmada, artan miktarda uygulanan azot dozlarına bağlı olarak, kurutulmuş yapraklardaki şeker miktarlarının azaldığını belirlemişlerdir.

Patel vd. (1990), A-199 ve GT-5 tütün çeşitleri ile yapmış oldukları çalışmada, erken dikimlerin geç dikimlere göre kuru yaprak verimi, yaprak boyu, yaprak eni, nikotin ve indirgen şeker oranını daha fazla içerdiği, 18 kg/da'lık azot dozunun her iki tütün çeşidinde de optimum miktarı sağladığını belirtmişlerdir.

Reddy and Sreeramamurthy (1993), tütün bitkisinde nikotin miktarlarını düzenleyen en önemli besin elementinin azot olduğunu, yüksek azot dozlarına bağlı olarak yapraklardaki nikotin ve toplam azot içeriğinin arttığını, indirgen şeker ve kalitenin ise azaldığını ifade etmişlerdir.

Cousins (1996), Rhodezya'da yaptığı bir çalışmada, İzmir çeşidi tütünün optimum besin gereksinimini belirlemek üzere, artan N dozlarına bağlı olarak verimin yükseldiğini ancak kalitenin düştüğünü belirtmiş, yüksek verim ve kalite açısından ise 4-9 kg/da N uygulamasının ideal olduğunu belirlemiştir.

Rahman vd. (1997), Tütün tohumu yağı ile olea reçineli verniklerin hazırlanması üzerine yaptıkları çalışmada tütün de ham yağ miktarını %32,5 olarak belirtmişlerdir.

Özel ve Özgüven (1996), Çukurova koşullarında 1992 yılında burley tipi tütünlerinde, farklı dikim sıklıklarının (110x30 cm, 110x40 cm, 110x50 cm ve 110x60 cm) ve tepe kırma yüksekliklerinin (Çiçek Salkımı, Çiçek Salkımı+2 Yaprak ve Çiçek Salkımı+4 Yaprak) verim ve bazı bitkisel özellikler üzerine etkisini belirlemek

amacıyla yapmış oldukları çalışmada; bitki boyunun 121,41-127,68 cm, yaprak sayısının 29,19-32,94 adet/bitki, yeşil yaprak verimlerinin 273,80-328,00 kg/da, kuru yaprak verimlerinin 38,14-42,31 kg/da arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Peksüslü (1998), İzmir-Bornova ekolojik koşullarında bazı Türk tütün çeşitlerinin morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerini incelemiş ve bitki boyunun 33,8-129,8 cm, yaprak sayısının 13-43 adet/bitki ve çiçeklenme süresinin 49-74 gün arasında değiştiğini bildirmiş ve bu çeşitler arasında bitki boyu açısından varyasyon olduğunu, en uzun boylu çeşidin Bursa 18000 ve Agonya 6-1/A, en kısa boylu çeşidin ise Bitlis 52 olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca en az yaprak sayısını Bitlis 52'de; en fazla ise 6-1/A, Bafra 6391, Karabağlar 6265 ve Düzce Özbaş 190/5 çeşitlerinde saptamıştır.

Usturalı vd. (1998), Ege Bölgesi'nde üretimi yapılan Sarıbağlar alt popülasyonları ve 2 çeşit (İz.-Özbaş, K.B.6265) ile yaptıkları çalışmada bitki boylarının 52,66-69,53 cm, yaprak sayısının 27,0-33,5 adet, yaprak boyunun 9,51-13,31 cm, yaprak eninin 4,19-6,33 cm ve çap oranının 1,84-2,26 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Ayrıca bu popülasyon ve çeşitlerin nikotin miktarlarını %0,72-1,89, toplam şeker miktarlarını ise %10,24-16,84 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

İrget vd. (1999), Düzce yöresinde yetiştirilen Virginia (Flue-cured) tütünlerinin beslenme ve toprak-bitki ilişkileri üzerine yaptıkları bir çalışmada tütün yapraklarında farklı dönemlere ait makro ve mikro besin element içeriklerini, yaprak örneklerinin tümü dikkate alınarak belirlenmiş ve yapraklarda toplam azot içeriğini %1,27-2,07, fosfor içeriğini %0,11-0,37 ve potasyum içeriğini %0,87-2,24 olarak bulmuşlardır. Tütün yapraklarının içerdiği diğer besin elementlerini ise; kalsiyum (%2,08-6,32), magnezyum (% 0,20-0,98), sodyum (90-247 ppm), demir (100-1240 ppm), çinko (8-70 ppm), mangan (30-270 ppm) ve bakır (20-90 ppm) olarak saptamışlardır.

ETA E (2000), Akhisar 97 tütün çeşidinin kır taban arazilerde oldukça iyi netice verdiği, bitki boyunun 75–125 cm arasında değiştiği, yaprak boyunun kısa ve sık yapraklı olduğu (30–52 arası) bildirilmiştir. Ayrıca, küçük kıtalı, yağmaklı, karınlı-yukarı karınlı, açık yeşil renkli, yaprak yüzeyi hafif kabarcıklı özellikler gösterdiği, orta geççi, veriminin normal şartlarda 85-150 kg/da arasında değiştiği, kuraklığa dayanıklılığın iyi, tarlada olgunlaşan yaprakların uzun süre yanmadan tarlada

kalabildiği ve kırım işinin kolay olduğu ifade edilmiştir. Maviküf hastalığına dayanıklı olup, tarla devresi 3,5–4 ay sürdüğü bildirilmiştir.

Gencer (2001), Ege Bölgesi tescilli tütün çeşitleri nikotin ve indirgen şeker miktarını belirlemek için yürüttüğü çalışmada, nikotin miktarının %0,38-1, toplam indirgen şeker miktarının ise %15-26 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Gencer (2002), Marmara ve Karadeniz tütün üretim bölgelerinden toplamış olduğu 256 adet tütün örneğinin Menemen koşullarında bazı morfolojik gözlem ve ölçümlerini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu denemesinde, Marmara Bölgesi tütünleri için yaprak sayısının 26,0-42,0 adet/bitki, bitki boyunun 49,0-127,0 cm, yaprak boyunun 12,5-27,0 cm, yaprak eninin 6,5-16 cm, ovalite değerinin 1,83-3,75, çaplar oranının ise 1,8-2,09 arasında değiştiğini, yaprak ucu şekillerinin ise; %39,6 yuvarlak-kısa sivri, %30,6 düz-hafif sivri, %16,3 yuvarlak-çok sivri, %12,6 yuvarlak-hafif sivri; Karadeniz Bölgesi tütün popülasyonlarında ise; yaprak sayısının 19,0-41,0 adet/bitki, bitki boyunun 37,0-95,0 cm, yaprak boyunun 13,7-33,0 cm, yaprak eninin 7,4-15,6 cm, ovalite değerinin 1,84-2,90, çaplar oranının ise 1,64-2,54 arasında değiştiğini, yaprak ucu şekillerinin ise; %9 yuvarlak-kısa sivri, %60 düz-hafif sivri, %31 düz-orta sivri olarak belirlemiştir. Yaprak taban şeklinin ise; Karadeniz tütün popülasyonları için; yaşmaklı (%34,5), geniş kanatlı (%25,5), daralan orta yaşmaklı (%20,7), kanatlı zenep (%15,9), dar kanatlı zenep (%3,4) ve Marmara Bölgesi tütün popülasyonları için; dar kanatlı zenep (%45), zenepli (%25,2), daralan hafif yaşmaklı (%22,5), yaşmaklı (%3,6), geniş kanatlı zenep (%1) olarak belirlemiştir. Fenolojik gözlem olarak ise %50 çiçeklenme tarihlerini dikkate alarak yaptığı değerlendirme sonucunda; Karadeniz Bölgesi örneklerinde, 9 örnek geççi (4'ü Samsun-Alacam'dan, 3'ü Sinop'tan, 2'si Trabzon'dan, 100-117 gün); 19 örnek orta geççi (85-99 gün); 29 örnek orta erkenci (70-80 gün); 86 örnek erkenci (55-69 gün), Tokat-Merkez'den 3 örnek ise en erkenci (54 gün) olarak belirlenirken, Marmara Bölgesi'ne ait 9 adet örneğin (Trakya'dan 3, Sakarya'dan 11, Bilecik'ten 2, İzmit'ten 1, Bursa'dan 9 adet) ise erkenci (56-62 gün) olduğunu tespit etmiştir.

Giannelos vd. (2002), tütün tohum yağının çeşitli özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları bir araştırmada, tütün tohum yağ içeriğinin kuru yapraklarda %36,2-41,4 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Gondola (2002), Macaristan'da üç yıl boyunca farklı azot dozlarının (0, 4, 8, 12, 16 ve 20 kg/da N) iki Burley tütün çeşidinin verim, kalite, olgunlaşma oranı, yeşil yaprak verimi, kuru yaprak verimi ve bazı kimyasal içerikleri nasıl etkilediğini incelemiş, her iki çeşitte de, verim, olgunlaşma oranı, yeşil ve kuru yaprak verimlerinde önemli farklılıkların olduğu ancak incelenen diğer özellikler açısından önemli bir farkın olmadığını bildirmiştir. Aynı çalışmada, artan azot miktarlarına bağlı olarak verim, toplam azot ve toplam alkaloit içeriğinin de arttığı belirlenmiştir.

Küçüközden vd. (2002), İzmir tütünleri ile yaptıkları bir araştırmada, bitki boyunun 53-76 cm, yaprak sayısının 24-34 adet/bitki, yaprak boyunun 7,68-13,32 cm, yaprak eninin 3,76-6,20 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca bu tütünlerin, yaş yaprak veriminin 506-1050 kg/da ve kuru yaprak veriminin 102-244 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Peksüslü vd. (2002); Er ve Yıldız (2014), Karadeniz Bölgesi tütünlerinden Samsun tütünlerinin 4 önemli ekotipi (Maden Oymağı, Dere Oymağı, Canik Oymağı, Evkaf Oymağı) olduğunu bildirmişlerdir. Maden oymağı ekotipinin; bitki boyu 35-145 cm, yaprak sayısı 27-28 adet, verimi 60-80 kg/da, nikotin miktarı %0,32-1,52 arasında değişen, hafif yaşmaklı, karınsız, sivri uçlu ve küçük kıtalı olduğu belirtmişlerdir. Dere oymağı ekotipinin; hafif zenepli ve yaşmaklı olan, 40-120 cm boylanabilen, yaprak sayısı maden oymağından fazla, nikotin miktarı olarak düşük ve veriminin 80 kg/da olduğu rapor edilmiştir. Canik oymağı: Zenepli, hafif yaşmaklı, bitki boyu 65-120 cm, yaprak sayısı 25-35 adet olan ve verimi 80-120 kg/da arasında değişen, düşük nikotin miktarına sahip ekotiptir. Evkaf oymağı: Hafif zenepli ve yaşmaklı, küçük kıtalı, nikotin oranı diğer ekotiplere göre yüksek, dekara verimi 80-100 kg arasında değişen ekotiptir. Bafra tütünleri ise: Samsun tütünlerine göre daha dar yapraklı olup, küçük ve yaşmaklı tütünlerdir. Bafra tütünlerinin ise 3 önemli ekotipi vardır. Bunlar: Örencik tipi: Zeneplilerdir. 70-110 kg/da verime sahiptirler. Kuzu Ağzı tipi: Zenepli ve 60-80 kg/da verime sahip tiplerdir. Sık Merdiven tipi: Zenepli, yaşmaksız ve 100 kg/da verime sahip tiplerdir. Diğer özellikler bakımından ilk iki tip arasındadır. Ege Bölgesi tütünlerinin dış dünyada İzmir Tütünü olarak tanındığı ve damar oranının % 15, yaprak kalınlığının 0,15 mm, sigara randımanının 900, sertliğinin % 0,5-0,9, protein azotunun % 0,9-1,4, nikotin oranının %0,7-1,1, yaprak sayısının 20,30 adet, toplam indirgen şekerin ise % 15-23 arasında değiştiğini ve verimin İzmir tütünlerinde 100 kg/da ve Akhisar tütünlerinde ise 200-250 kg/da

arasında olduğunu bildirmişlerdir. Marmara Bölgesi tütünlerinin Ege ve Karadeniz Bölgesi tütünleri arasında geçiş teşkil ettiği ve bu tütünler kadar kaliteli olmadığını bildirilmişlerdir. Marmara Bölgesi tütünlerinin genellikle zenepli ve yaşmaklı tütünler olduğu, Bursa tütünlerinin nikotin oranlarının %1-1,2 ve verimlerinin 70-100 kg arasında değiştiğini, Balıkesir tütünlerin ise %1,5-2,0 nikotin içeriklerine ve 80-120 kg/da verimlere sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Doğu ve Güneydoğu tütünlerinin ise; Yayladağı, Malatya-Adıyaman, İskenderun, Diyarbakır-Siirt, Mardin, Muş, Bitlis ve Şemdinli popülasyonları olarak gruplandırılmıştır. Malatya-Adıyaman tütünlerinin zenepsiz, fazla yaşmaklı, nikotin oranının %3,5-5 ve verimin 100-200 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bitlis tütünlerinin ise zenepsiz ve yaşmaklı olduğunu ve nikotin oranının %1-2,5 arasında değiştiğini, Yayladağı tütünlerinin ise yaşmaklı, zenepsiz, verimi 150-200 kg/da arasında değişen sert tütünler olduğunu ifade etmişlerdir.

Uslu vd. (2005), İzmir Gavurköy tütünlerinin kimyasal özelliklerinin ve verimlerinin yaprak randımanları ile ilişkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, toplam indirgen şeker miktarının %15,42-25,02, nikotin oranlarının %0,43-0,96 ve verim ortalamalarının ise 75,6-112,9 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Xi vd. (2005), Oriental tütünlerde, önemli bir kalite olan nikotin miktarının aşırı miktarda olmasını istenmeyen bir durum olarak belirtmişlerdir.

Korkmaz (2006), Ege Bölgesi geçit koşullarında bazı tütün çeşitlerinin agronomik ve kalite özelliklerini belirlemiş ve bu tütün çeşitlerinin (Akhisar 97, Otan 97, Ege 97, Sarıbağlar 407) bitki boyunu 66,22-71,56 cm, yaprak sayısını 27-33 adet bitki, yaprak boyunu 11- 56 cm, nikotin oranını %0,34-0,72, indirgen şeker oranını %18,05-22, ham kül oranını %7,88-14,2 ve klor oranını %0,1-0,5 arasında bulmuştur.

Çamaş vd. (2007), üretimi yapılan tütün yapraklarındaki nikotin oranının %2,00-2,75, şeker oranının ise %8-13 arasında olması istenildiği, ancak günümüzde üretimi yapılan tütün yapraklarının ihtiva ettiği nikotin (%1,6) ve şeker oranının (%15) istenilen özelliklerden yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Ekren (2007), 2004-2005 yıllarında Ege Bölgesi tütüncülüğünde önemli bir yeri olan Akhisar yöresinde yürütmüş olduğu bir çalışmada Hacıosmanlar,

Arabacıbozköy, Dereköy, Mecidiye ve Süleymanlı köylerinde verim ve kalite açısından farklılık gösterdiği bilinen 9 üretici tarlası seçmiş ve bu alanlarda vejetasyon sonuna kadar bitkilerin büyüme ve gelişmesini gözlemleyerek agronomik ve morfolojik ölçümler yapmıştır. Yürüttüğü çalışma sonucunda, ortalama bitki boylarının 37,79-60,70 cm, ortalama yaprak sayılarının 16,58-24,62 adet/bitki, ortalama yaprak eni değerlerinin 5,16-6,12 cm, ortalama yaprak boylarının 10,04-12,14 cm, ortalama çap oranlarının 1,91-2,02, ortalama ovalite katsayılarının 1,91-2,08, ortalama indirgen şeker miktarlarının %18,89-28,78 ve ortalama nikotin oranlarının %0,462-0,935 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Stanisavljevic vd. (2007), Semi-oriental tütün suşlarının tohumlarından ultrasonik ekstraksiyon ile *n*-heksan ve petrol eteri kullanılarak, farklı sıcaklıklarda ve farklı tohum boyutlarında tütün yağ miktarlarını incelemişlerdir. Yapılan araştırma sonucunda tütün yağ oranının 18,19-24,03 g/100 g tohum arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Abbas Ali vd. (2008), Bangladeş'te farklı tütün varyetelerinin (Gidri, Virginia ve Jati) tohum yağı özellikleri ve besin içerikleri üzerine yaptıkları çalışmada ham yağ miktarını ortalama %29,82 olarak tespit etmişlerdir.

Çalışkan vd. (2009), tütün bitkisinin alternatif bir biyodizel kaynağı olduğunu ve tohumunun %38-42 oranında yağ içerdiğini bildirmişlerdir.

Peksüslü vd. (2012), Türkiye'deki tütünlerin genotipik özellikleri üzerine yapılan araştırmalarda, bölgelere göre tescilli tütün çeşitleri belirlenmiştir. Bunun sonucunda, Karadeniz Bölgesi'ne ait 17 adet, Marmara Bölgesi'ne ait 18 adet, Ege Bölgesi'ne ait 12 adet, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne ait 25 adet tescilli tütün çeşidinin olduğu bildirilmiştir.

Pourkhabbaz ve Pourkhabbaz (2012), sigara markaları üzerine yaptıkları metal konsantrasyonu çalışmasında kadminyum miktarının 1,76-3,20 µg/g arasında, nikelin 10,0-30,0 µg/g, çinkonun 18,1-42,2 µg/g, bakırın 5,18-17,6 µg/g ve kobaltın 2,57-6,49 µg/g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Şahin ve Taşlıgil (2013), Türkiye'de tütün (*Nicotiana tabacum* L.) yetiştiriciliğinin tarihsel gelişimi ve coğrafi dağılımı üzerine yaptıkları araştırma da *Nicotiana tabacum* L. türünden olan Türk (Şark/Oriental) tipi tütünlerden özellikle

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan tütünlerin nikotin miktarının %1'den az olmakla beraber tüm Türkiye'deki tütünler göz önüne alındığında bu oran % 1–2 civarında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu nedenle ülkemiz tütünleri içimi en hafif tütünler olarak bilinmekte ve nikotin içeriği daha yüksek olan ttnlerle harmanlamada aranılan bir özellik olduğunu ifade etmişlerdir.

Yılmaz vd. (2013), yaprak sayısı, tütünde yaprak verimi doğrudan etkileyen özelliklerdendir. Yaprak sayısı, genetik bir özellik olmasının yanında, bitkinin beslenme koşullarına ve ekolojik şartlarına da bağlıdır. rnek olarak, besin elementi ve su ihtiyaı tam olarak karşılanabilen bir genotipin yaprak sayısı daha zor şartlarda yetişen genotiplere göre daha fazla olabildiği belirtilmiştir.

Delibacak vd. (2014), Akhisar yöresindeki toprak özelliklerinin tütün bitkisinin verimine ve kalitesine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları 2 yıllık çalışmada toplam nikotin miktarının %0,131-1,114, toplam indirgen şeker miktarının %14,20-32,82, ortalama 2 yıllık tütün veriminin 58-110 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kurt ve Ayan (2014), Samsun-Bafra koşullarında yaptıkları 2 yıllık bir çalışmada tütün bitkisinin, farklı organik gübre çeşidi ve dozlarının, Xanti-2A eşidinin verim ve bazı kimyasal özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, bitki boyunun 136,04-159,57 cm, yaprak uzunluğunun 15,73-18,63 cm, yaprak genişliğinin 8,06-9,20 cm, yaprak sayısının 31,83-34,65 adet/bitki, verimin 94,81-137,25 kg/da, nikotin oranının %1,49-2,32, indirgen şeker miktarının ise %3,68-8,02 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Prestij Tütün (2014), Akhisar 97 eşidinin nikotin miktarının %0,6, indirgen şeker miktarının ise %15-25 arasında değiştiğini belirtmiş ve orta erkenci olan söz konusu çeşidin İzmir, Balıkesir, Aydın, Muğla, Uşak, Denizli, Kütahya, Manisa ve Adıyaman illerinde yetiştirildiğini bildirmiştir.

Chidi (2015), yaptığı bir çalışmada tütün yapraklarındaki demir, çinko ve bakır konsantrasyonlarını araştırmıştır. Araştırma sonucunda enfiye tütün örneklerinde 843 ± 46 mg/kg Fe, 79 ± 4 mg/kg çinko ve 22 ± 2 mg/kg bakır bulurken, tütün yapraklarında ise; 951 ± 78 mg/kg Fe, 83 ± 2 mg/kg çinko ve 24 ± 2 mg/kg Cu bulmuştur.

Yaga (2015), Ege Tarımsal araştırma Enstitüsü'nden temin ettiği iki tütün eşidi, (Birlik 125, Birlik 127), iki standart çeşit (İzmir zbaş, Akhisar 97) ve bir köy

popölasyonu ile yaptığı çalışmasında tütün eşitlerinin Denizli koşullarındaki verim ve bazı kalite özelliklerini incelemiş ve araştırma sonucunda materyal olarak kullanılan tütün çeşitlerinde bitki boyunun 74,33-96,66 cm, yaprak sayısının 28,33-41,33 adet/bitki, yaprak eninin 7,00-9,33 cm, yaprak boyunun 13,33-17,00 cm, yaş yaprak veriminin 363,54-382,29 kg/da, kuru yaprak veriminin 89,58-99,99 kg/da, nikotin oranının %0,73-0,95, şeker oranının %11,30-21,83, azot oranının %1,94-2,34, klor oranının %0,10-0,20, kül oranının %8,10-14,06 arasında değiştiğini ifade etmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda ise; en yüksek şeker oranını Akhisar 97 eşidinde gözlemlemiştir.

Öz (2016), Denizli ilinde kır, sulanmayan, hafif eğimli arazide 2015 üretim yılında yapmış olduğu araştırmada tütün verimini 69,44 kg/da olarak tespit etmiştir.

Tütün Eksperleri Derneği (2017), Tütün menşeilerinin yapraklarında içerdikleri nikotin oranlarına göre: Düşük nikotin içelikli tütünler (%0,50-1,00), normal içelikli tütünler (%1,00-1,20), orta içelikli tütünler (%1,20-1,50), yüksek içelikli tütünler (%1,50-2,50) ve çok yüksek içelikli tütünler (%2,50-4,50) olmak üzere 5 gruba ayırmışlardır. İndirgen şeker miktarlarına göre ise; az indirgen madde içeriği (%2-10), normal indirgen madde içeriği (%10-15), orta indirgen madde içeriği (%15-20) ve yüksek indirgen madde içeriği (%20-25) olarak sınıflandırılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu araştırmada, Türkiye'nin 10 farklı ilinde (Adıyaman, Hatay, Bursa, Manisa, Bitlis, Balıkesir, Çanakkale, Muş, Samsun, Malatya) yetiştirilmekte olan 29 farklı tütün popülasyonunun ve 1 adet ticari çeşidin (Akhisar 97) tohumları kullanılmıştır. Kullanılan popülasyonların 14 adedi çiftçilerden, 15 adedi ise Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE)'den temin edilmiştir. Denemede kullanılan Akhisar 97 çeşidi, 1997 yılında tescil edilmiş olup, kır taban arazilerde oldukça iyi sonuçlar vermektedir. Bitkinin boyu 75–125 cm arasında değişmekle birlikte sık yapraklı (30–52 arası) ve yaprak boyu kısadır. Ayrıca, küçük kıtalı, yaşmaklı, karınlı-yukarı karınlı, açık yeşil renkli, yaprak yüzeyi hafif kabarcıklı özellikler göstermekte, verimi normal şartlarda 85-150 kg/da arasında değişen orta geççi bir çeşittir. Kuraklığa dayanıklı olup tarlada olgunlaşan yapraklar uzun süre yanmadan tarlada kalabilmekte ve kırım işi kolay bir şekilde yapılmaktadır. Söz konusu çeşit Maviküf hastalığına dayanıklı olup, tarla devresi 3,5–4,0 ay sürdürmektedir (ETAE, 2000; Peksüslü vd., 2012).

Araştırmada kullanılan materyallere ait bilgiler Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan bitki materyalleri ve tedarik edildiği yerler.

No	Tütün Çeşit/Popülasyonları	Tedarik Edilen Kurum veya Kişi	Tütün Bölgeleri
1	Akhisar 97	Manisa/Tescilli çeşit	Ege Bölgesi
2	Manisa (Ege, 64062)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Ege Bölgesi
3	Akhisar-Sarılar	Manisa/Akhisar/Sarılar/Ufuk Özcan	Ege Bölgesi
4	Salihli Kale Köyü	Manisa/Salihli/Kale köyü/İbrahim Zeybek	Ege Bölgesi
5	Balıkesir (Ege, 42986)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Marmara Bölgesi
6	Balıkesir (Ege, 64073)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Marmara Bölgesi
7	Agonya-Yarış Köyü	Çanakkale/Agonya/Yarış Köyü/Anıl Özyurt	Marmara Bölgesi
8	Bursa (Ege, 42884)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Marmara Bölgesi
9	Bursa (Ege, 78215)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Marmara Bölgesi
10	B. Çelikhan 97	Adıyaman/Çelikhan	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
11	Muş (Ege, 42094)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
12	Bitlis (Ege, 42076)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
13	Bitlis (Ege, 80111)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
14	Bitlis Mutki Erler Köyü-1	Bitlis/Mutki/Erler Köyü/Sait Sülün	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
15	Bitlis Mutki Erler Köyü-2	Bitlis/Mutki/Erler Köyü/Yusuf Kesim	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
16	Hatay (Ege, 42126)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
17	Hatay (Ege, 42128)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
18	Hatay (Ege, 42132)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi

Çizelge 3.1. Devamı

19	Yayladağı Sebenoba	Hatay/Yayladağı/Sebenoba/Ayşe Şahin	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
20	Eski Tütün-Hatay	Hatay	Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi
21	Bafra Gökçeada	Samsun/Bafra/Gökçeada/Şefik Kara	Karadeniz Bölgesi
22	Bafra Paşaseyh	Samsun/Bafra/Paşaseyh/Cemil Yüksel	Karadeniz Bölgesi
23	Samsun (Ege, 49184)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Karadeniz Bölgesi
24	Samsun (Ege, 49188)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Karadeniz Bölgesi
25	Samsun (Ege, 49219)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Karadeniz Bölgesi
26	Samsun (Ege, 49224)	Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü	Karadeniz Bölgesi
27	Samsun Merkez Hamzalı	Samsun/Bafra/Paşaseyh/Cemil Yüksel	Karadeniz Bölgesi
28	Samsun Merkez Tekçay	Samsun/Terme/Akçay/Mümin Bayram	Karadeniz Bölgesi
29	Samsun Tekkeköy Balcalı	Samsun/Tekkeköy/Balcalı/Ali Doğru	Karadeniz Bölgesi
30	Samsun Tekkeköy Kahyalı	Samsun/Tekkeköy/Hamzalı/Mustafa Anıl	Karadeniz Bölgesi

3.1.1 Araştırma Yılı ve Yeri

Bolu ekolojik koşullarında yetiştirilen toplam 30 farklı tütün çeşit ve popülasyonlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlendiği bu çalışma, 2015 yılında Abant İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanı'nda yürütülmüştür.

3.1.2 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütülmüş olduğu Bolu ili, iklim bakımından ağırlıklı olarak Karadeniz ikliminin etkisi altında bulunmasının yanında, Marmara ve Orta Anadolu iklimlerinden de etkilenmektedir. Karadeniz kıyısına yakın yerlerde görülen ılıman iklim, güneye doğru inildikçe artan yükseltiler nedeni ile karasallaşma görülmektedir. Ağırlıklı olarak karadeniz iklimine yakın olmasından dolayı, kıyı kesimlerine yakın ilçelerde serin yazlar, ılık kışlar ve mevsimler arasındaki yağışların dağılışı eşit olduğu görülmektedir. Bu kesimlerde mevsimler arasındaki sıcaklık farkı azdır. İç kısımlarda (güneye doğru inildikçe) ise yaz ve kış mevsimleri arasındaki sıcaklık farkı artmaktadır. Bu kısımlar karasal iklim etkisi altındadır ve kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazlar kurak ve sert geçmektedir. Bolu ilinin 2015 yılı vejetasyon dönemi ortalama sıcaklık ve yağış değerleri Çizelge 3.2'de ve uzun yıllar içinde gerçekleşen ortalama sıcaklık ve yağış değerleri Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Bolu ili deneme yılı vejetasyon dönemine ait iklim değerleri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2015).

Parametreler	Birimi	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Ortalama Sıcaklık	°C	15,4	17,0	21,0	21,9	20,4	13,1
Azami Sıcaklık Ve Günü	°C	32,9/20	28,6/16	36,4/30	32,5/17	36,1/02	25,6/04
Asgari Sıcaklık Ve Günü	°C	3,7/13	9,0/29	10,2/13	9,3/26	11,3/06	3,4/30
Azami Sıcaklık Ortalaması	°C	22,7	23,4	28,7	29,9	28,6	19,2
Asgari Sıcaklık Ortalaması	°C	9,3	12,9	14,3	15,7	14,8	10,0
Toplam Yağış Miktarı	kg/m ²	49,4	163,4	2,0	11,6	32,7	62,5
Ortalama Nisbi Nem	%	69,2	82,6	68,2	68,9	70,1	83,9
Toplam Güneşlenme Süresi	Saat	207,68	134,16	248,54	221,67	188,67	103,2

Çizelge 3.2’de görüldüğü üzere; deneme yılında çalışmanın yürütüldüğü Mayıs-Ekim ayları arasında ortalama sıcaklık 18,13 °C, ortalama nisbi nem ise %73,82 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.3. Bolu iline ait uzun yıllar sıcaklık, nem ve yağış miktarları (1950-2015).

Parametreler	Birimi	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Ortalama Sıcaklık	°C	14,1	17,4	19,9	19,8	16,2	11,7
Azami Sıcaklık	°C	34,4	37,0	39,3	39,8	37,3	34,4
Asgari Sıcaklık	°C	-2,3	2,1	4,4	3,2	-0,4	-5,8
Azami Sıcaklık Ortalaması	°C	21,4	24,7	27,5	28,0	24,4	19,1
Asgari Sıcaklık Ortalaması	°C	7,7	10,6	12,7	12,8	9,6	6,2
Toplam Yağış Miktarı	kg/m ²	59,6	56,5	29,0	23,6	27,7	42,9
Ortalama Nisbi Nem	%	69,2	82,6	68,2	68,9	70,1	83,9
Ortalama Güneşlenme Süresi	Saat	7,1	8,3	9,2	9,0	7,1	5,0

Çizelge 3.3’de görüldüğü üzere; Bolu ilinin iklim verileri denemenin yürütüldüğü yıl ile uzun yıllar arasında farklılık göstermiştir. Denemenin yürütüldüğü yılda Mayıs ve Ekim döneminde düşen toplam yağış miktarı 259,1 kg/m² iken, uzun yıllara ait toplam yağış miktarı 196,4 kg/m² olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca, deneme yılındaki ortalama sıcaklık değeri (18,13 °C), uzun yıllar ortalama sıcaklık değerinden (16,52 °C) daha fazla olduğu görülmektedir.

3.1.3 Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin kurulduğu arazinin farklı yerlerinden 0-20 cm derinlikte alınan toprak örnekleri Bolu ili Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü laboratuvarında analiz edilmiş ve sonuçlar Çizelge 3.4’te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Tekstür	Organik Madde (%)	pH	Tuz (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	Potasyum (kg/da)	Kireç (%)
Tınlı	1,6	7,5	0,008	23,74	38	2,8

Çizelge 3.4'te görüldüğü gibi; deneme alanının toprak yapısı tınlı bünyeye sahiptir. Araştırma alanı toprakları hafif alkali (pH:7,5), kireçli (%2,8), organik maddece düşük (1,6), fosfor (23,74 kg/da) ve potasyum (38 kg/da) bakımından yeterli bulunmuştur. Ayrıca yapılan analizler sonucunda uygulama alanının toprakları %0,008 oranında tuz içerdiği belirlenmiştir.

3.2 Yöntem

Deneme de fide yetiştiriciliği, tohum ekimi, bakım işlemleri, fidelerin sökümü, deneme faktörleri ve deneme desenleri Özel ve Özgüven (1996), Kınay (2014) ve Yagaç (2015)'ten faydalanılarak belirlenmiştir.

3.2.1 Fide Yetiştiriciliği

Denemede kullanılan tütün çeşit ve popülasyonlarının fideleri, sera koşullarında 100x120 mm çaplarında fide üretim vakum saksılarında (1 kg), Kınay (2010) ve Yagaç (2015)'e göre aşağıda belirtildiği şekilde yetiştirilmiştir.

3.2.1.1 Saksıların Hazırlanması

Tütün tohumlarının ekileceği saksılar sera ortamında 3 tekerrürlü olarak hazırlanmış ve gerekli etiketlemeler yapılmıştır.

3.2.1.2 Tohum Ekimi

Her bir saksıya 10 tohum gelecek şekilde, eşit oranlarda (1:1:1) hazırlanan kum-torf-toprak karışımına 17.05.2015 tarihinde sera koşullarında ekim yapılmıştır.



Resim 3.1. Saksıya ekimi yapılan bitkilerden görüntüler a,b,c.

- a)** Bitkilerin saksılara ekilmesi **b)** Ekimi yapılan bitkilerin çıkışı
c) Deneme alanından genel görünüm

3.2.1.3 Bakım İşlemleri

Ekim yapıldıktan sonra bitkiler çıkış yapıncaya kadar hem sabah hem de akşam olmak üzere günde iki kez, çıkış tamamlandıktan sonra ise günde bir kez bitkilerin ihtiyacı kadar su verilmiştir. Ekim yapılan saksılarda oluşabilecek hastalık ve zararlıları önlemek amacıyla kontroller yapılmış yabancı otlarla mücadele edilmiştir. Bitkileri kontrol sırasında diğer bitkilere oranla hızlı gelişen fideler sökülmüş ve bitkilerin tamamı eşit şartlarda bırakılarak homojen bir gelişme sağlanmıştır.

3.2.1.4 Fidelerin Sökümü

Ortalama 10-15 cm boya ulaşmış olan ve başparmağa sarıldığında kırılmayacak hale gelen fideler dikimden bir gün önce sulanarak dikimin yapılacağı alana götürülmüştür.

3.2.1.5 Gübre

Denemede, Amonyum nitrat (%33 N) ve Diamonyum fosfat (DAP) gübreleri kullanılmıştır.

3.2.2 Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni

Deneme 03.07.2015 tarihinde Abant İzzet Baysal Üniversitesi Araştırma ve Uygulama alanında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme de sıra arası 40 cm, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde düzenlenmiş olup, her parsel 2,10 m boyunda, 1,2 m eninde olacak şekilde düzenlenmiştir. Parsel aralarında 0,5 m, blok aralarında ise 1 m boşluk olacak şekilde ayarlanmıştır. Her bir parselde 3 sıra olacak şekilde dikim yapılmış ve her bir parselin alanı ekimde 2,52 m² olacak şekilde düzenlenmiştir. Hasatta ise parsel kenarlarından birer sıra, başlardan ise 0.3 m kenar tesiri olarak atıldıktan sonra, ölçüm ve gözlemler geriye kalan alan (1,5m x 0,8m =1,2 m²) üzerinden yapılmıştır. Toplam deneme alanı yollar dâhil 50,5mx8,3 m=419,15 m²'dir. Deneme alanına dikimle birlikte taban gübresi olarak dekara 4 kg Diamonyum fosfat ve üst gübre olarak azotlu gübre ise dekara 2 kg Amonyum nitrat (NH₄NO₃) (%33 N) gelecek şekilde verilmiştir.

Dikimden yaklaşık 20–25 gün sonra ilk çapa yapılarak kaymak tabakası kırılmış ve yabancı otlarla mücadele edilmiştir. Bitkiler gerek duydukları dönemlerde sulama işlemleri damlama sulama yöntemi ile yapılmıştır. Ağustos ayının ortalarında ikinci çapa gerçekleştirilmiştir.



Resim 3.2. Deneme alanından görüntüler a,b.

a) Çapalamadan sonraki bitkiler

b) Çiçeklenme dönemi

Tütün çeşit ve popülasyonlarının hasadı 10 Eylül-8 Ekim tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Hasat, sabahın erken saatlerinde veya akşam serinliğinde yapılmıştır. Hasat işlemi yaprakların olgun olması dikkate alınarak yapılmış ve her tütün çeşit ve popülasyonları ayrı ayrı hasat edilerek etiketlenmiştir. Laboratuvar ortamına getirilen bitkiler gazete kâğıtları üzerine serilerek soldurulmaları sağlanmış ve bu soldurulan yapraklar bekletilmek üzere kurutma dolaplarına (35 °C) yerleştirilmiştir.

3.2.3 İncelenen Özellikler

Deneme de incelenen verim ve verim unsurlarıyla ilgili ölçümler ve tartımlar Özel ve Özgüven (1996), Esendal vd. (2001), Gencer (2002), Çamaş vd. (2007), Kınay (2010), ve Kurt (2011)'den faydalanılarak belirlenmiştir.

3.2.3.1 Çiçeklenme Süreleri (gün)

Ekim tarihinden bitkilerdeki çiçeklenmenin görüldüğü tarih arasındaki gün sayısı hesaplanarak elde edilmiştir.

3.2.3.2 Bitki Boyu (cm)

Çiçeklenme devresinde her parselden tesadüfen belirlenen 10 bitkinin toprak yüzeyi ile çiçek tablası arasındaki mesafesi ölçülmüş ve cm olarak belirlenmiştir.

3.2.3.3 Tepe Kırma Süreleri (gün)

Ekim tarihi ile bitkilerin çiçeklenmeden önce uygun bir budama makası ile tepelerin (çiçek salkımı) kırıldığı tarih arasındaki gün sayısı hesaplanarak elde edilmiştir (Özel ve Özgüven, 1996). Tepe kırma işleminin; Bitlis, Yayladağı ve Hatay tütünlerinde yapıldığı bildirilmesine rağmen (Er ve Yıldız, 2014), deneme hatası olmaması için, tütün çeşit ve popülasyonların tamamında tepe kırma uygulanmıştır.

3.2.3.4 Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Her bir parselde 10 bitki olmak üzere bitkilerde dip yapraklar hariç, kırılan yapraklar sayılmış ve ortalamaları alınmıştır (ortalama 2 cm'den büyük yapraklar).

3.2.3.5 Yaprak Boyu (cm)

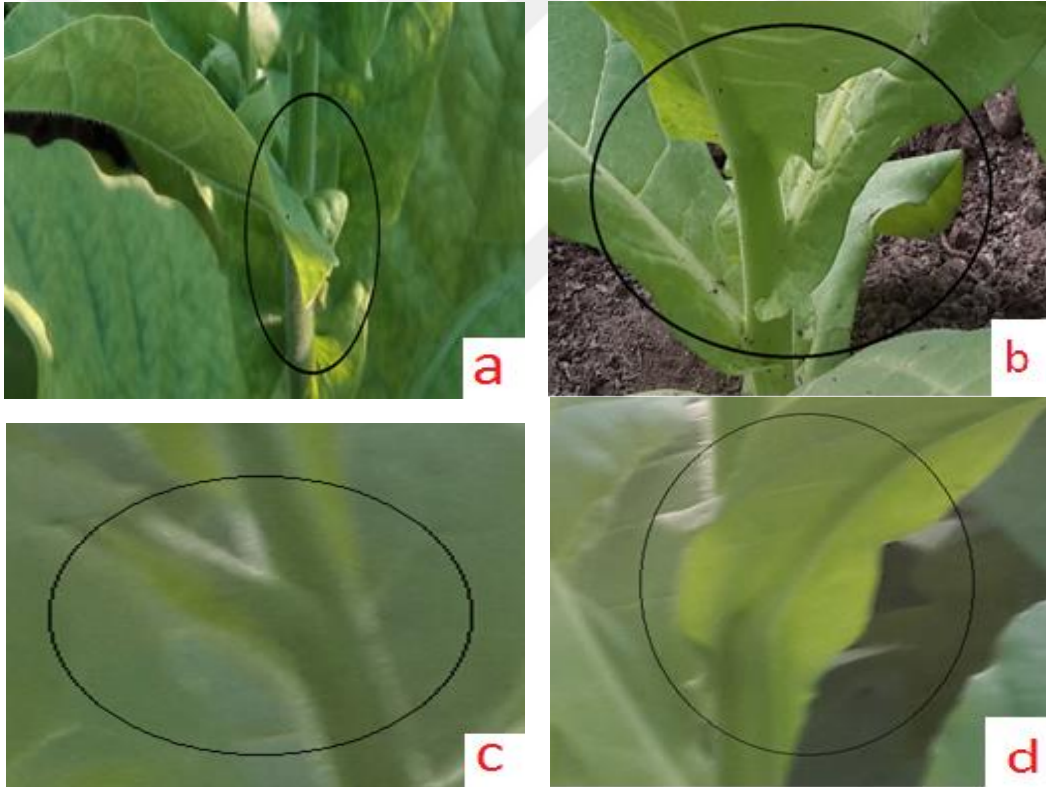
Her bir parselde 10 bitki olmak üzere rastgele seçilen 20 yaprağın boyu ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.3.6 Yaprak Eni (cm)

Her bir parselde 10 bitki olmak üzere rastgele seçilen 20 yaprağın en geniş kısmı ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.3.7 Yaprak Taban Şekli

Her bir parselde 10 bitki olmak üzere yaprakların taban şekilleri zenepli veya zenepsiz olarak belirlenmiştir.



Resim 3.3. Tütünde yaprak taban şekilleri, **a)** Muş (Ege, 42094), **b)** Hatay (Ege, 42126), **c)** Samsun Merkez Hamzalı, **d)** Agonya Yarış Köyü.

3.2.3.8 Yaprak Ucu Şekli

Her bir parselde 10 bitki olmak üzere yaprakların uç şekilleri belirlenmiştir.



Resim 3.4. Yaprak ucu şekilleri, a) Samsun (Ege, 49188), b) Hatay (Ege, 42132).

3.2.3.9 Ovalite Katsayısı

Yaprak boyunun (yaprak tabanına kadar) yaprak tabanı ile yaprağın en geniş yeri arasındaki uzunluğa oranı olarak saptanmıştır.

3.2.3.10 Yaprak Yaş Verimi (kg/da)

Parsellerde kenar tesirleri hariç hasat edilen yaprakların ağırlıkları “kg/da” olarak belirlenmiştir.

3.2.3.11 Yaprak Kuru Verimi (kg/da)

Parsellerde kenar tesirleri hariç hasat edilen yapraklar laboratuvar ortamında gölgede kurutulduktan sonra ağırlıkları “kg/da” olarak belirlenmiştir.

3.2.3.12 Nikotin Miktarı (%)

Tütün çeşit/popülasyonların nikotin içerikleri Ege Üniversitesi İlaç Geliştirme ve Farmakokinetik Araştırma-Uygulama Merkezi, Çevre ve Gıda Analizleri laboratuvarında yapılmıştır.

Nikotin oranını belirlemek için geliştirilmiş yöntem; homojenize edilmiş tütün numunesi tartıldıktan sonra n hekzan, saf su ve NaOH ile ekstrakte edilerek vortekste çalkalanıp üst fazdan alınarak n hekzan ile seyreltilmiştir. Örneklerin nikotin oranları GC-MS (Gaz kromatografisi-kütle spektrometresi (Shimadzu)) cihazı ile kolon (RTX-CL-Pesticide2) kullanılarak gerçekleştirilmiş, analizde taşıyıcı gaz olarak 1,00 ml/dk akış hızında helyum kullanılmış, örnekler cihaza 2 μ l olarak enjekte edilmiştir. Enjeksiyon tipi olarak splittles kullanılmış ve enjektör ısısı 250 °C de tutulmuş, kolon

ısı programı 80°C'; 200°C'ye 45°C artış; 230°C'ye 20°C artış; 300°C'ye 30°C artış uygulandıktan sonra 5 dk. boyunca izotermal yapılmıştır (ARGEFAR, 2017).

3.2.3.13 İndirgen Şeker Miktarı (%)

Tütün çeşit/popülasyonlarının indirgen şeker içerikleri Ege Üniversitesi İlaç Geliştirme ve Farmakokinetik Araştırma-Uygulama Merkezi, Çevre ve Gıda Analizleri laboratuvarında yapılmıştır.

İndirgen şeker oranını belirlemek için geliştirilmiş yöntem; homojenize edilmiş tütün numunesi tartıldıktan sonra tartılan numuneler saf su ve metanol ile ekstrakte edildikten sonra vortekste çalkalanmıştır. Örnek üst kısımdan alınır ve filtre kâğıdı ile viallere süzölmüştür. Elde edilen tütünlerdeki indirgen şeker miktarları g/100 g cinsinden hesaplanmıştır. Örneklerin indirgen şeker oranları HPLC-RI (yüksek performanslı sıvı kromatografisi) cihazı ile kolon (NH₂; 5 µm 4.6x250 mm) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizde taşıyıcı gaz olarak 1,500 ml/dk akış hızında helyum kullanılmış, örnekler cihaza 10 µl olarak konulmuştur. Dedektör tipi olarak RID kullanılmış ve dedektör sıcaklığı 30 °C de tutulmuştur. Mobil faz olarak ise; HPLC saflıkta Acetonitrile-Su kullanılmıştır (ARGEFAR, 2017).

3.2.3.14 Ham Yağ Oranı (%)

Her parselden alınan tohum örnekleri soxhlet metoduna göre 8 saat süre boyunca hekzan (C₆H₁₄) ekstraksiyonunda ham yağ oranı (%) tespit edilmiştir.

3.2.3.15 İnorganik Madde Miktarı (mg/g)

Tütün çeşit/popülasyonlarının inorganik madde miktarları Abant İzzet Baysal Üniversitesi Merkez Laboratuvarında yapılmıştır. İnorganik madde olarak; tütün çeşit ve popülasyonlarının içerdiği, K⁺, Mg⁺, Ca⁺², Cl⁻, PO₄⁻³ ve SO₄⁻², miktarları belirlenmiştir. 0,5 g tartılan bitki örnekleri 50 mL su ile ultrasonik banyoda 30 dakika boyunca ekstrat edilmiş ve 0,22 µm selüloz asetat filter kağıdı kullanılarak süzöldükten sonra Dionex ICS 1100 Serisi iyon kromatografisi kullanılarak analiz edilmiştir (Wang vd. 2016). Analizlerden önce Dionex marka katyon ve anyon standardı kullanılmıştır. Analiz koşulları Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Dionex marka 1100 serisi iyon kromatografisi için analiz şartları.

	Anyon	Katyon
Mobil faz	9 mM Na ₂ CO ₃	20 mM Metansulfonik asit
Kolon	Ionpac AS9-HC (250 x 4 mm)	Ionpac CS12-A (250 x 4 mm)
Guard Kolon	Ionpac AG9-HC (50 x 4 mm)	Ionpac CG12-A (50 x 4 mm)
Supresör	ASRS-4 mm	CSRS-4mm
Supresör akımı	45 mA	65 mA
Detektör	İletkenlik dedektörü	İletkenlik dedektörü
Basınç(psi)	2000-3000	2000-3000
Fırın sıcaklığı	30 °C	30 °C
Arka plan iletkenliği	< 30 µS	0.5-2 µS
Akış Hızı	1.00 mL/dak	1.00 mL/dak
Enjeksiyon hacmi	500 µL	1000 µL
Veri transfer hızı	5.0 Hz	5.0 Hz
Süre	30 dak	15 dak

3.2.4 Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmada elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre Minitab 17 istatistik paket programı kullanılmış ve tek-yönlü varyans analizine tabi tutulmuştur. Sonuçların istatistiksel değerlendirmesi Tukey çoklu karşılaştırma testinden faydalanılarak gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada incelenen bitki materyalleri, Hatay, Bursa, Manisa, Bitlis, Balıkesir, Çanakkale, Muş, Samsun, Malatya ve Adıyaman illerinden tedarik edilen 29 tütün popülasyonu ile Akhisar 97 çeşidi tohumlarının Bolu ekolojik koşullarında verim ve kalite kriterleri incelenmiş ve incelenen özellikleri aşağıda verilmiştir.

4.1 Çiçeklenme Süreleri (gün)

Bolu şartlarında yürütülen çalışmada, tütün çeşit ve popülasyonlarında çiçeklenme süreleri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, çiçeklenme sürelerine ilişkin ortalama değerler ve ortalamalar arasındaki farkı gösteren Tukey grupları Çizelge 4.2’de, çeşit ve popülasyonların çiçeklenme süreleri değişimleri ise Şekil 4.1’de gösterilmiştir. Çalışmada yer alan tütün çeşit ve popülasyonlarının çiçeklenme süreleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0,001$).

Çizelge 4.1. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait çiçeklenme süreleri varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	18,87	9,433	0,97	0,385
Çeşit/Popülasyon	29	2582,4	89,048	9,17	0,000***
Hata	58	563,13	9,709		
Toplam	89	3164,4			

***, istatistik olarak önemlidir ($p<0,001$)

Çizelge 4.2. Ortalama çiçeklenme süreleri ve Tukey gruplandırması.

Çeşit/Popülasyon	Çiçeklenme Süreleri	Çeşit/Popülasyon	Çiçeklenme Süreleri
Akhisar 97	103,00 ^{c-g}	Hatay (Ege, 42126)	104,00 ^{b-g}
Manisa (Ege, 64062)	102,00 ^{c-g}	Hatay (Ege, 42128)	114,67 ^a
Akhisar-Sarılar	109,00 ^{abc}	Hatay (Ege, 42132)	101,00 ^{c-h}
Salihli Kale Köyü	114,00 ^{ab}	Yayladağı Sebenoba	105,00 ^{a-g}
Balıkesir (Ege, 42986)	101,00 ^{c-h}	Eski Tütün-Hatay	103,00 ^{c-g}
Balıkesir (Ege, 64073)	106,00 ^{a-f}	Bafra Gökçeada	95,00 ^{gh}
Agonya-Yarış Köyü	107,00 ^{a-e}	Bafra Paşaceyh	107,00 ^{a-e}
Bursa (Ege, 42884)	102,00 ^{c-g}	Samsun (Ege, 49184)	97,00 ^{e-h}
Bursa (Ege, 78215)	108,00 ^{a-d}	Samsun (Ege, 49188)	99,00 ^{c-h}
B. Çelikhane 97	108,00 ^{a-d}	Samsun (Ege, 49219)	96,00 ^{fgh}
Muş (Ege, 42094)	95,00 ^{gh}	Samsun (Ege, 49224)	96,00 ^{fgh}

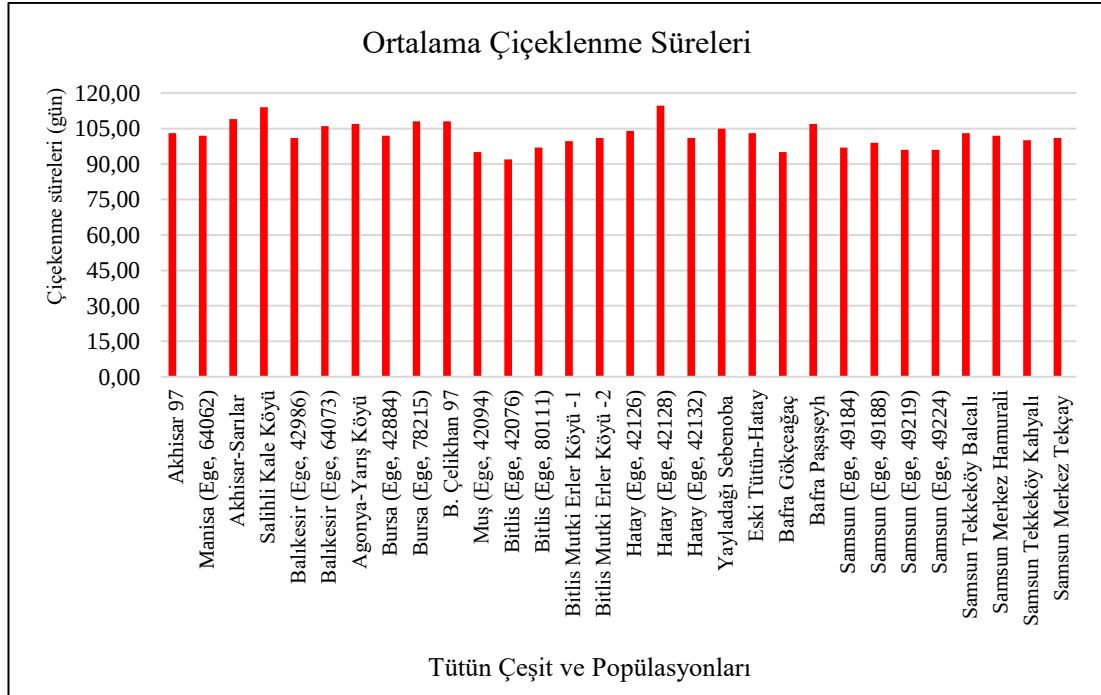
Çizelge 4.2. Devamı

Bitlis (Ege, 42076)	92,00 ^h	Samsun Tekkeköy Balcalı	103,00 ^{c-g}
Bitlis (Ege, 80111)	97,00 ^{e-h}	Samsun Merkez Hamuralı	102,00 ^{c-g}
Bitlis Mutki Erler Köyü -1	99,67 ^{c-h}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	100,00 ^{c-h}
Bitlis Mutki Erler Köyü -2	101,00 ^{c-h}	Samsun Merkez Tekçay	101,00 ^{c-h}
Genel Ortalama		102,28	

***, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0,05)

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi tütün çeşit ve popülasyonlarının çiçeklenme süreleri 92-114,67 gün arasında değişmiştir. En erken çiçeklenme süresi Bitlis (Ege, 42076) (92 gün) popülasyonunda görülürken, bunu Muş (Ege, 42094) popülasyonu ve Bafra Gökçeada popülasyonu takip etmiştir. En geç çiçeklenme ise, 114,67 gün de ETAE’den temin edilen Hatay (Ege, 42128) popülasyonunda görülmüştür. Ortalama çiçeklenme sürelerine göre, bölgeler karşılaştırıldığında: Ege Bölgesi tütünleri 108,33 gün, Marmara Bölgesi tütünleri 104,8 gün, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri 101,85 gün ve Karadeniz Bölgesi tütünleri 99,6 gün ve Akhisar 97 çeşidi ise 103 gün olarak belirlenmiştir. Çiçeklenme süreleri bakımından tütün çeşit ve popülasyonları arasında en erken çiçeklenme Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi tütünlerinde görülmüştür.



Şekil 4.1. Tütün çeşit ve popülasyonlarının çiçeklenme süresi değişimi.

Araştırma sonucunda çiçeklenme sürelerine ait değerler Gencer (2002)'nin bildirmiş olduğu değerlerle geççi ve orta geççi olarak benzerlik gösterirken, Peksüslü (1998)'in İzmir Bornova koşullarındaki bazı tütün çeşitlerinin değerlerinden (49-74) farklılık göstermiştir.

Çiçeklenme süreleri dikkate alınarak yapılan değerlendirme sonucunda Bolu koşullarında, Akhisar 97 çeşidi ile 21 tütün popülasyonu popülasyon geççi; 8 popülasyon ise orta geççi olarak belirlenmiştir. Tütün çeşit ve popülasyonlarının geççi ve orta geççi olması ve farklılık göstermesi, genetik özelliklerinin yanı sıra, ılıman iklime sahip Bolu ilinin ışıqlanma veya fotoperiyot sürelerinin etkilediği düşünülmektedir (Mouradov vd., 2002) (Çizelge 3.2).

4.2 Bitki Boyu (cm)

Bolu şartlarında yürütülen araştırmada, tütün çeşit ve popülasyonlarında bitki boyu varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3'de, bitki boyuna ilişkin ortalama değerler ve ortalamalar arasındaki farkı gösteren Tukey grupları Çizelge 4.4'de, çeşit ve popülasyonların bitki boyu değişimleri ise Şekil 4.2'de gösterilmiştir. Araştırmada yer alan tütün çeşit ve popülasyonlarının bitki boyları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

Çizelge 4.3. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait bitki boyu varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F	P Değeri
Blok	2	7749,6	3874,8	13,46	0,000
Çeşit/Popülasyon	29	19014,3	655,7	2,28	0,004**
Hata	58	16690,6	287,8		
Toplam	89	43454,5			

** , istatistik olarak önemlidir ($p<0,01$)

Çizelge 4.4. Bitki boyunun ortalama ve Tukey gruplandırması.

Çeşit/Popülasyon	Ortalama (cm)	Çeşit/Popülasyon	Ortalama (cm)
Akhisar 97	142,00 ^a	Hatay (Ege, 42126)	112,40 ^{abc}
Manisa (Ege, 64062)	109,67 ^{abc}	Hatay (Ege, 42128)	115,47 ^{abc}
Akhisar-Sarılar	80,82 ^c	Hatay (Ege, 42132)	113,00 ^{abc}
Salihli Kale Köyü	111,40 ^{abc}	Yayladağı Sebenoba	89,70 ^{abc}
Balıkesir (Ege, 42986)	118,10 ^{abc}	Eski Tütün-Hatay	106,27 ^{abc}

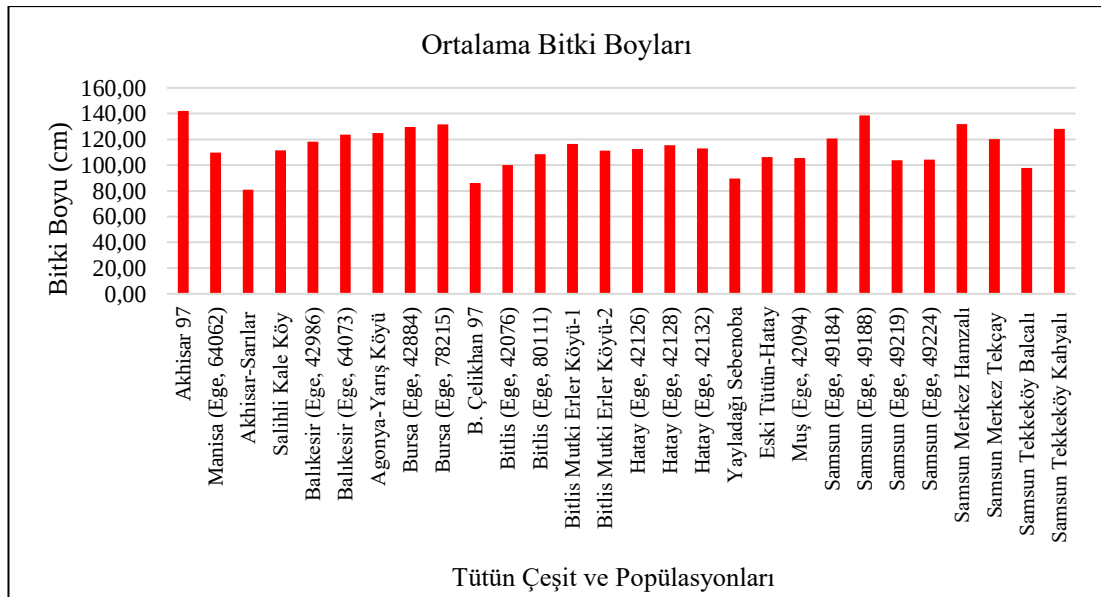
Çizelge 4.4. Devamı

Balıkesir (Ege, 64073)	123,70 ^{abc}	Bafra Gökçeada	115,70 ^{abc}
Agonya-Yarış Köyü	124,87 ^{abc}	Bafra Paşaseyh	129,20 ^{abc}
Bursa (Ege, 42884)	129,70 ^{abc}	Samsun (Ege, 49184)	120,71 ^{abc}
Bursa (Ege, 78215)	131,53 ^{abc}	Samsun (Ege, 49188)	138,63 ^{ab}
B. Çelikhan 97	86,12 ^{bc}	Samsun (Ege, 49219)	103,71 ^{abc}
Muş (Ege, 42094)	105,60 ^{abc}	Samsun (Ege, 49224)	104,33 ^{abc}
Bitlis (Ege, 42076)	100,10 ^{abc}	Samsun Merkez Hamzalı	131,90 ^{abc}
Bitlis (Ege, 80111)	108,60 ^{abc}	Samsun Merkez Tekçay	120,13 ^{abc}
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	116,50 ^{abc}	Samsun Tekkeköy Balcalı	97,70 ^{abc}
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	111,30 ^{abc}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	128,13 ^{abc}
Genel Ortalama		114,23	

******, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir ($p < 0,01$)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0,05$)

Buna göre, 2015 yılında Bolu şartlarında tütün çeşit ve popülasyonların bitki boyları çizelge 4.4 de görüldüğü gibi 80,82 cm ile 142,00 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu Akhisar 97 (142,00 cm) çeşidinde tespit edilirken, en düşük bitki boyu değeri ise Akhisar-Sarılar (80,82 cm) popülasyonunda ölçülmüştür. Bölgeler kendi aralarında ortalama bitki boyları bakımından karşılaştırıldığında: Ege Bölgesi tütünleri 100,36 cm, Marmara Bölgesi tütünleri 125,58 cm, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri 105,92 cm, Karadeniz Bölgesi tütünleri 119,00 cm ve Akhisar 97 çeşidi ise 142 cm olarak belirlenmiştir. Akhisar 97 çeşidinin bitki boyu diğer bölgelerin tütün popülasyonlarından daha yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.2. Tütün çeşit ve popülasyonlarının bitki boyu değişimi.

Araştırmada ortalama bitki boyuna ilişkin elde edilen değerler, Kurt ve Ayan (2014)'ün Xanthi 2A çeşidi (136,04-159,57 cm) ve Yagaç (2015)'in Denizli koşullarında yaptığı çalışmalar (74,33-96,66 cm) ile kısmen uyumlu, Ekren (2007)'in Manisa-Akhisar'da yaptığı çalışma (37,79-60,70 cm), Usturalı vd. (1998)'in Ege bölgesi Sarıbağlar popülasyonu üzerine yaptıkları çalışmada (52,66-69,53 cm), Küçüközden vd. (2002)'nin İzmir tütünleri (53-76 cm) ve Korkmaz (2006)'nın Ege Bölgesi geçit koşullarında araştırdığı bazı tütün çeşitlerinin (66,22-71,56 cm) değerlerinden yüksek bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar bölgeler bazında değerlendirildiğinde: Karadeniz Bölgesi tütünlerinin bitki boyları, Karadeniz iklimi özellikleri gösteren Bolu ilinde belirlediğimiz sonuçlar ile benzerlik göstermektedir (Peksüslü vd. 2002; Er ve Yıldız, 2014).

Tütünde çevre koşullarının etkisine bağlı olarak Oriental tütünlerde bitki boyları çeşitli araştırmacıların elde ettikleri değerlere göre, 40-180 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (İncekara, 1979; Sekin, 1987; Otan ve Apti, 1989; Er, 1994; Peksüslü, 1998). Bu nedenle, bitki boyundaki bu farklılık bitkilerin genetik özelliklerinden, çevre ve yetiştirme koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.3 Tepe Kırma Süreleri (gün)

Bolu şartlarında yürütülen araştırmada, tütün çeşit ve popülasyonlarında tepe kırma süreleri varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te, tepe kırma sürelerine ilişkin ortalama değerler ve ortalamalar arasındaki farkı gösteren Tukey grupları Çizelge 4.6'da, çeşit ve popülasyonların tepe kırma süreleri değişimleri ise Şekil 4.3'te gösterilmiştir. Araştırmada yer alan tütün çeşit ve popülasyonlarının çiçeklenme süreleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0,001$).

Çizelge 4.5. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait tepe kırma süreleri varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	19,82	9,911	0,68	0,512
Çeşit/Popülasyon	29	2283,12	78,728	5,38	0,000***
Hata	58	849,51	14,647		
Toplam	89	3152,46			

***, istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

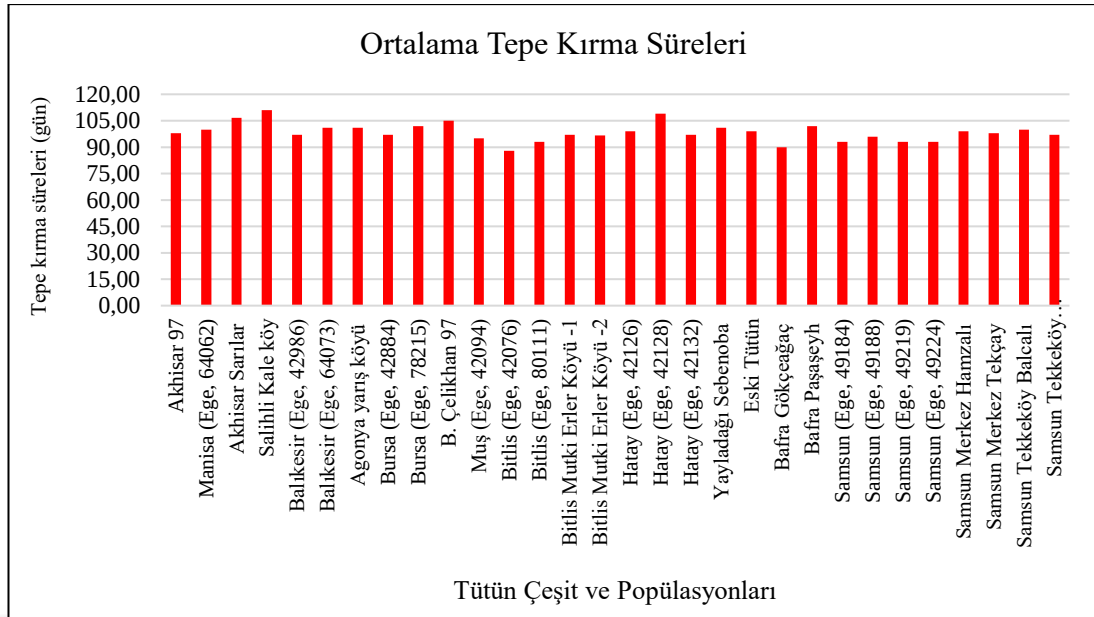
Çizelge 4.6. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait tepe kırma süreleri.

Çeşit/Popülasyon	Tepe kırma Süreleri	Çeşit/Popülasyon	Tepe Kırma Süreleri
Akhisar 97	98,00 ^{b-f}	Hatay (Ege, 42126)	99,00 ^{a-f}
Manisa (Ege, 64062)	100,00 ^{a-f}	Hatay (Ege, 42128)	109,00 ^{ab}
Akhisar Sarılar	106,67 ^{abc}	Hatay (Ege, 42132)	97,00 ^{b-f}
Salihli Kale Köyü	111,00 ^a	Yayladağı Sebenoba	101,00 ^{a-e}
Balıkesir (Ege, 42986)	97,00 ^{b-f}	Eski Tütün	99,00 ^{a-f}
Balıkesir (Ege, 64073)	101,00 ^{a-e}	Bafra Gökçeada	90,00 ^{ef}
Agonya yarış köyü	101,00 ^{a-e}	Bafra Paşaseyh	102,00 ^{a-e}
Bursa (Ege, 42884)	97,00 ^{b-f}	Samsun (Ege, 49184)	93,00 ^{def}
Bursa (Ege, 78215)	102,00 ^{a-e}	Samsun (Ege, 49188)	96,00 ^{c-f}
B. Çelikhan 97	105,00 ^{a-d}	Samsun (Ege, 49219)	93,00 ^{def}
Muş (Ege, 42094)	95,00 ^{c-f}	Samsun (Ege, 49224)	93,00 ^{def}
Bitlis (Ege, 42076)	88,00 ^f	Samsun Merkez Hamzalı	99,00 ^{a-f}
Bitlis (Ege, 80111)	93,00 ^{def}	Samsun Merkez Tekçay	98,00 ^{b-f}
Bitlis Mutki Erler Köyü -1	97,00 ^{b-f}	Samsun Tekkeköy Balcalı	100,00 ^{a-f}
Bitlis Mutki Erler Köyü -2	96,67 ^{c-f}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	97,00 ^{b-f}
Genel Ortalama		98,48	

***, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0,05)

Araştırmada, tepe kırma süreleri 88-111 gün arasında değişmiştir. En erken tepe kırma Bitlis (Ege, 42076) popülasyonunda, en geç tepe kırma ise Salihli Kale Köyü popülasyonunda gerçekleşmiştir. Genel olarak, ortalama tepe kırma süreleri, bölgeler arasında karşılaştırıldığında; Ege Bölgesi tütünleri 105,89 gün, Marmara Bölgesi tütünleri 99,6 gün, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri 98,15 gün ve Karadeniz Bölgesi tütünleri 96,1 gün ve Akhisar 97 çeşidinde ise tepe kırma süresi 98 gün olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.3. Tütün çeşit ve popülasyonlarının tepe kırma süreleri değişimi

Araştırma sonucunda Akhisar 97 çeşidinde, diğer bölgelerin popülasyon ortalamalarına göre daha erken tepe kırma yapıldığı gözlemlenmiştir.

Tepe kırma süreleri bakımından, tütün çeşit ve popülasyonlarının iller bazında farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

4.4 Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Bolu şartlarında yürütülen bu araştırmanın yaprak sayısı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiş olup, çeşit ve popülasyonlar arasında yaprak sayısı bakımından istatistiki olarak önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,001$). Araştırmada kullanılan tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak sayısına ilişkin ortalamalar değerleri ve ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Tukey grupları Çizelge 4.8’de yaprak sayısına ait değişimler ise Şekil 4.4’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaprak sayısı varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	271,75	135,87	11,58	0,000
Çeşit/Popülasyon	29	1414,11	48,76	4,15	0,000***
Hata	58	680,82	11,74		
Toplam	89	2366,68			

***, istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

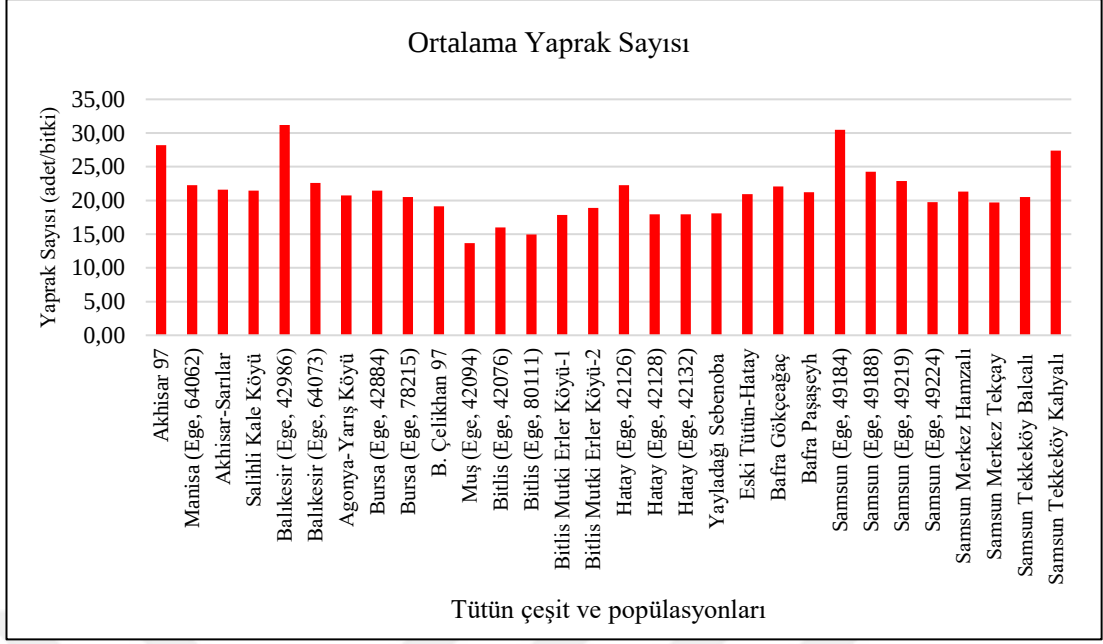
Çizelge 4.8. Yaprak sayısı ortalama ve Tukey gruplandırması.

Çeşit/Popülasyon	Ortalama(cm)	Çeşit/Popülasyon	Ortalama(cm)
Akhisar 97	28,20 ^{abc}	Hatay (Ege, 42126)	22,27 ^{a-d}
Manisa (Ege, 64062)	22,27 ^{a-d}	Hatay (Ege, 42128)	17,93 ^{cd}
Akhisar-Sarılar	21,60 ^{a-d}	Hatay (Ege, 42132)	17,93 ^{cd}
Salihli Kale Köyü	21,47 ^{a-d}	Yayladağı Sebenoba	18,07 ^{cd}
Balıkesir (Ege, 42986)	31,20 ^a	Eski Tütün-Hatay	20,93 ^{a-d}
Balıkesir (Ege, 64073)	22,60 ^{a-d}	Bafra Gökçeada	22,07 ^{a-d}
Agonya-Yarış Köyü	20,73 ^{a-d}	Bafra Paşaseyh	21,20 ^{a-d}
Bursa (Ege, 42884)	21,47 ^{a-d}	Samsun (Ege, 49184)	30,47 ^{ab}
Bursa (Ege, 78215)	20,49 ^{a-d}	Samsun (Ege, 49188)	24,27 ^{a-d}
B. Çelikhan 97	19,13 ^{cd}	Samsun (Ege, 49219)	22,87 ^{a-d}
Muş (Ege, 42094)	13,67 ^d	Samsun (Ege, 49224)	19,73 ^{bcd}
Bitlis (Ege, 42076)	16,00 ^d	Samsun Merkez Hamzalı	21,33 ^{a-d}
Bitlis (Ege, 80111)	14,93 ^d	Samsun Merkez Tekçay	19,70 ^{bcd}
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	17,87 ^{cd}	Samsun Tekkeköy Balcalı	20,53 ^{a-d}
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	18,88 ^{cd}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	27,40 ^{abc}
Genel Ortalama		21,24	

***, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0,05)

Tütün çeşit ve popülasyonlarında ortalama yaprak sayılarının 13,67-31,20 adet/bitki arasında değiştiği belirlenmiştir. En fazla yaprak sayısı Balıkesir (Ege, 42986) popülasyonundan elde edilirken, bunu Samsun (Ege, 49184) popülasyonu ve Akhisar 97 çeşidi takip etmiş, en az yaprak sayısı ise Muş (Ege, 42094) popülasyonun da tespit edilmiştir. Araştırmada, Ege Bölgesi tütünlerinin ortalama yaprak sayısı 21,78 adet/bitki, Marmara Bölgesi tütünleri 23,30 adet/bitki, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri 19,96 adet/bitki, Karadeniz Bölgesi tütünleri 22,96 adet/bitki ve Akhisar 97 çeşidi ise 28,20 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Yaprak sayıları bakımından Akhisar 97 çeşidi en fazla yaprak bulunurken, bölgeler arasında ise en fazla yaprak sayıları Marmara Bölgesi'nden elde edilmiştir.



Şekil 4.4. Tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak sayısı değişimi.

İzmir tütünleri ile ilgili yaptıkları çalışmalarda, Usturalı vd. (1998), 27,0-33,5 adet/bitki, Küçüközden vd. (2002), 24-34 adet/bitki; Ege Bölgesi tütün çeşit ve popülasyonları ile ilgili yapılan çalışmalarda, Korkmaz (2006), 27-33 adet/bitki, Ekren (2007), 16,58-24,62 adet/bitki, Yagaç (2015), 28,33-41,33 adet/bitki, Kurt ve Ayan (2014), Xanthi 2A çeşidinde 31,83-34,65 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen ortalama yaprak sayısı değerleri Kurt ve Ayan (2014)'ün bildirmiş olduğu değerlerden düşük, diğer araştırmacıların değerleri ile kısmen benzerlik göstermiştir. Bitki başına düşen ortalama yaprak sayısı bölgeler bazında değerlendirildiğinde; Karadeniz Bölgesi tütün popülasyonlarından düşük bulunurken, Ege Bölgesi tütünleri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir (Peksüslü vd., 2002; Er ve Yıldız, 2014).

Tütünde yaprak sayısının tütün çeşitlerine, çevre koşullarına ve uygulanan kültürel işlemlere göre 17-100 adet arasında değiştiği bildirilmiştir (İncekara, 1979; Sekin, 1987; Otan ve Apti, 1989; Er, 1994; Peksüslü, 1998). Ayrıca, çalışmanın yürütüldüğü alandaki organik madde seviyesine bağlı olarak veya besin elementi ve su ihtiyacı gibi özelliklerin tam olarak karşılanmaması durumunda da yaprak sayısında artış veya azalış olabileceği bildirilmiştir (Yılmaz vd., 2013; Kınay, 2014). Farklılıkların, genetik özellik olmasının yanı sıra, denemenin yürütüldüğü alanın toprak özellikleri bakımından organik madde içeriğinin düşük olmasının tütün çeşit ve

popülasyonlarında yaprak sayısının azalmasına neden olduğu düşünülmektedir (Çizelge 3.4).

4.5 Yaprak Boyu (cm)

Denemedeki tütün çeşit ve popülasyonlarında yaprak boyu varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da, yaprak boyu ortalama değerleri ve ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Tukey grupları Çizelge 4.10’da ve yaprak boyuna ait değişimler ise Şekil 4.5’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaprak boyu varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	1443,148	721,574	88,29	0,000
Çeşit/Popülasyon	29	499,813	17,235	2,11	0,008**
Hata	58	474,034	8,173		
Toplam	89	2416,995			

**, istatistik olarak önemlidir ($p < 0,01$)

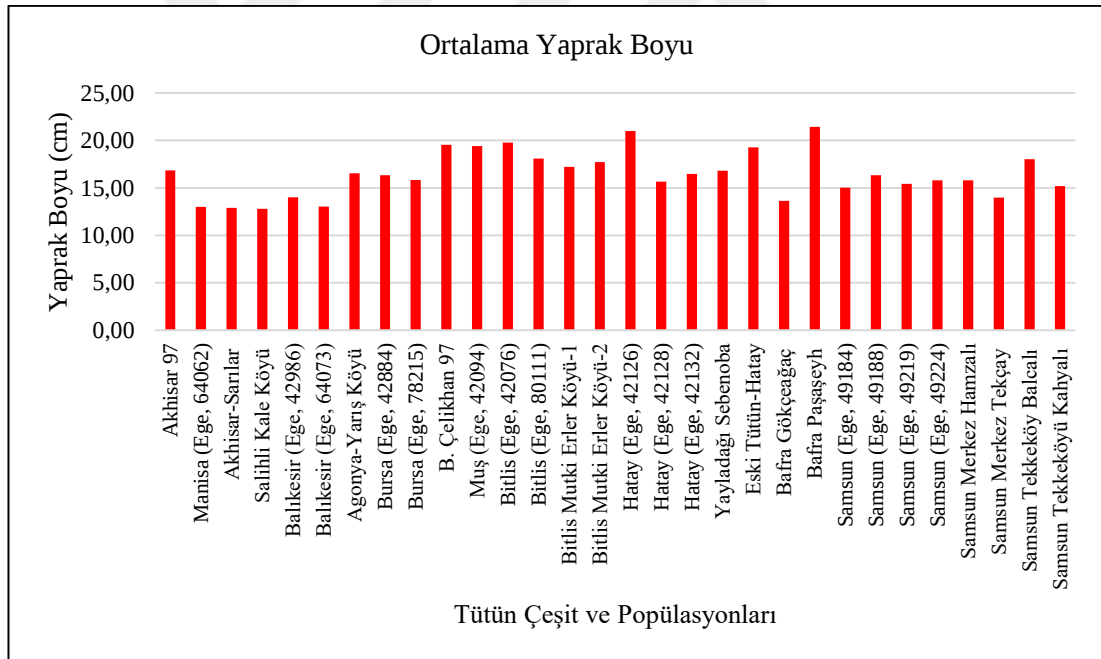
Çizelge 4.10. Yaprak boyu ortalama ve Tukey gruplandırması.

Çeşit/Popülasyon	Ortalama (cm)	Çeşit/Popülasyon	Ortalama (cm)
Akhisar 97	16,84 ^{ab}	Hatay (Ege, 42126)	20,98 ^{ab}
Manisa (Ege, 64062)	13,01 ^{ab}	Hatay (Ege, 42128)	15,65 ^{ab}
Akhisar-Sarılar	12,88 ^{ab}	Hatay (Ege, 42132)	16,47 ^{ab}
Salihli Kale Köyü	12,78 ^b	Yayladağı Sebenoba	16,79 ^{ab}
Balıkesir (Ege, 42986)	14,01 ^{ab}	Eski Tütün-Hatay	19,26 ^{ab}
Balıkesir (Ege, 64073)	13,02 ^{ab}	Bafra Gökçeada	13,64 ^{ab}
Agonya-Yarış Köyü	16,54 ^{ab}	Bafra Paşaseyh	21,44 ^a
Bursa (Ege, 42884)	16,32 ^{ab}	Samsun (Ege, 49184)	15,03 ^{ab}
Bursa (Ege, 78215)	15,84 ^{ab}	Samsun (Ege, 49188)	16,34 ^{ab}
B. Çelikhan 97	19,52 ^{ab}	Samsun (Ege, 49219)	15,42 ^{ab}
Muş (Ege, 42094)	19,41 ^{ab}	Samsun (Ege, 49224)	15,80 ^{ab}
Bitlis (Ege, 42076)	19,77 ^{ab}	Samsun Merkez Hamzalı	15,78 ^{ab}
Bitlis (Ege, 80111)	18,07 ^{ab}	Samsun Merkez Tekçay	13,96 ^{ab}
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	17,21 ^{ab}	Samsun Tekkeköy Balcalı	18,03 ^{ab}
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	17,73 ^{ab}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	15,19 ^{ab}
Genel Ortalama		16,42	

**, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir ($p < 0,01$)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0,05$)

Çizelge 4.10’da görüldüğü üzere tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak boyu ortalama değerleri 12,78-21,44 cm arasında değişmiştir. Çizelge 4.10 incelendiğinde en yüksek yaprak boyu Bafra Paşaseyh popülasyonundan elde edilirken bunu Hatay (Ege, 42126) ve Muş (Ege, 42094) popülasyonları takip etmiş, en düşük yaprak boyu ise Salihli Kale Köyü popülasyonunda bulunmuştur. Tütün bölgeleri yaprak boyları bakımından karşılaştırıldığında; ortalama yaprak boyunun Ege Bölgesi tütünlerinde 12,89 cm, Marmara Bölgesi tütünlerinde 15,15 cm, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünlerinde 18,26 cm, Karadeniz Bölgesi tütünlerinde 16,06 cm ve Akhisar 97 çeşidi ise 16,84 cm olarak belirlenmiştir. Yaprak boyu bakımından Akhisar 97 çeşidi en yüksek bulunurken, bölgeler arasında ise en fazla ortalama yaprak boyu Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden elde edilmiştir. Tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak boylarının Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi tütünlerinde fazla bulunmasının, Bolu il rakımının Hatay ili haricinde diğer illere yakın olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.5. Tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak boyu değişimi.

Ege Bölgesinde yapılan araştırmalarda, yaprak boyu değerlerini; Ekren (2007), 10,04-12,14 cm, Korkmaz (2006), 11,00-12,56 cm, Küçüközden vd. (2002), 7,68-13,32 cm, Usturalı vd. (1998), 9,51-13,31 cm, Yagaç (2015), 13,33-17,00 cm ile Kurt ve Ayan (2014), Xanthi 2A çeşidini 15.73-18.63 cm olarak belirlemiştir. Araştırmada elde edilen yaprak boyu değerleri, Ekren (2007) ve Korkmaz (2006)’nın sonuçlarından

yüksek bulunurken, Usturalı vd. (1998), Küçüközden vd. (2002), Kurt ve Ayan (2014) ile Yagaç (2015)'in buldukları değerler ile kısmen benzerlik göstermiştir.

Yüksek rakımlı yerlerde ışıqlanma süresi ve şiddetinin fazla olmasına bağlı olarak bitki yapraklarının küçük ve yaprak sayısı daha az olabileceği ifade edilmiştir (Genç ve Tükel, 1987; Sencar ve Gökmen, 2004). Elde edilen yaprak boyu değerlerinin araştırmacıların bulgularından genellikle düşük bulunmasının nedeni, genetik özelliklerin yanısıra, Bolu'nun yüksek rakımlı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.6 Yaprak Eni (cm)

Araştırmada kullanılan tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak enine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de, yaprak enine ilişkin ortalama değerler ve ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Tukey grupları Çizelge 4.12'de verilmiştir. Tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak eni değişimleri ise Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaprak eni varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	41,226	20,613	13,23	0,000
Çeşit/Popülasyon	29	177,874	6,134	3,94	0,000***
Hata	58	90,355	1,558		
Toplam	89	309,455			

***, istatistik olarak önemlidir ($p < 0,001$)

Çizelge 4.12. Yaprak eni ortalama ve Tukey gruplandırması.

Çeşit/Popülasyon	Ortalama (cm)	Çeşit/Popülasyon	Ortalama (cm)
Akhisar 97	10,87 ^{a-d}	Hatay (Ege, 42126)	10,80 ^{a-d}
Manisa (Ege, 64062)	7,86 ^{cd}	Hatay (Ege, 42128)	10,44 ^{a-d}
Akhisar-Sarılar	7,85 ^{cd}	Hatay (Ege, 42132)	10,94 ^{a-d}
Salihli Kale Köyü	8,32 ^{bcd}	Yayladağı Sebenoba	9,58 ^{a-d}
Balıkesir (Ege, 42986)	8,32 ^{bcd}	Eski Tütün-Hatay	10,59 ^{a-d}
Balıkesir (Ege, 64073)	7,90 ^{cd}	Bafra Gökçeada	8,60 ^{a-d}
Agonya-Yarış Köyü	10,41 ^{a-d}	Bafra Paşaseyh	10,54 ^{a-d}
Bursa (Ege, 42884)	12,29 ^{ab}	Samsun (Ege, 49184)	8,99 ^{a-d}
Bursa (Ege, 78215)	10,74 ^{a-d}	Samsun (Ege, 49188)	9,28 ^{a-d}
B. Çelikhan 97	9,69 ^{a-d}	Samsun (Ege, 49219)	10,71 ^{a-d}
Muş (Ege, 42094)	12,58 ^a	Samsun (Ege, 49224)	10,33 ^{a-d}

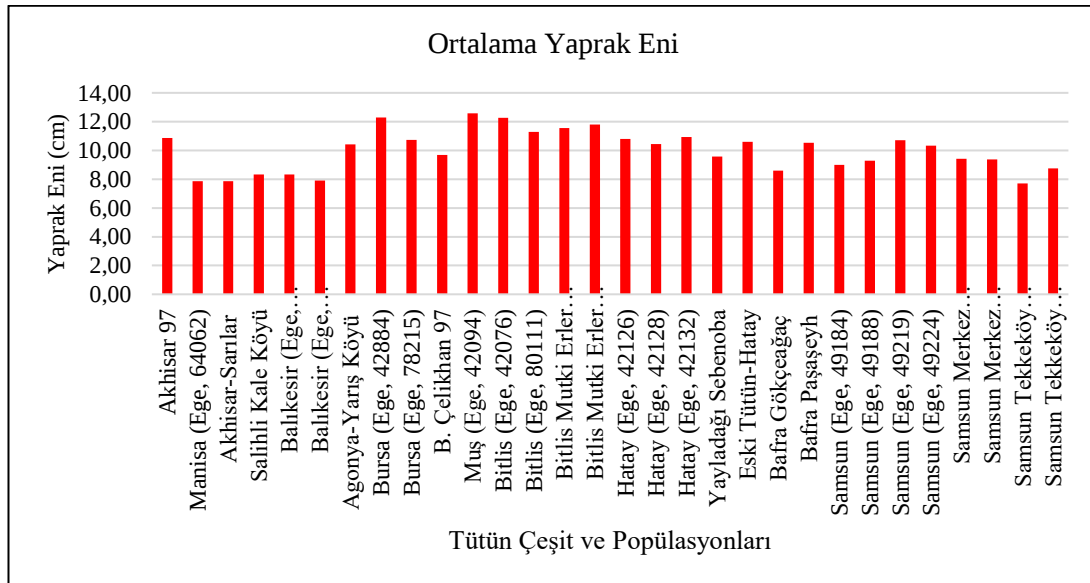
Çizelge 4.12. Devamı

Bitlis (Ege, 42076)	12,26 ^{ab}	Samsun Merkez Hamzalı	9,42 ^{a-d}
Bitlis (Ege, 80111)	11,28 ^{a-d}	Samsun Merkez Tekçay	9,38 ^{a-d}
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	11,56 ^{a-d}	Samsun Tekkeköy Balcalı	7,71 ^d
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	11,79 ^{abc}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	8,75 ^{a-d}
Genel Ortalama		9,99	

***, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir ($p < 0,001$)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0,05$)

Çizelge 4.10’da görüldüğü üzere yaprak eni değerleri 7,71-12,58 cm arasında değişim göstermiştir. En yüksek ortalama yaprak eni değerleri sırasıyla Muş (Ege, 42094), Bursa (Ege, 42884) ve Bitlis (Ege, 42076) popülasyonlarında tespit edilmiş, en düşük değerler ise Samsun Tekkeköy Balcalı ve Manisa (Ege, 64062) popülasyonlarında tespit edilmiştir. Tütün bölgeleri yaprak enleri bakımından karşılaştırıldığında; ortalama yaprak eninin Ege Bölgesi tütünlerinde 8,01 cm, Marmara Bölgesi tütünlerinde 9,93 cm, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünlerinde 11,05 cm, Karadeniz Bölgesi tütünlerinde 9,37 cm ve Akhisar 97 çeşidinde ise 10,87 cm olarak belirlenmiştir. Yaprak eni bakımından en yüksek değer Akhisar 97 çeşidinde bulunurken, bölgeler arasında ise en fazla yaprak eni Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nden elde edilmiştir.



Şekil 4.6. Tütün çeşit ve popülasyonlarının yaprak eni değişimi.

Araştırma sonuçları; Kurt ve Ayan (2014), Xanthi 2A, (8.06-9.20 cm) ve Yagaç (2015)’in Denizli koşullarında belirlediği değerler (7,00-9,33 cm) ile kısmen benzerlik

gösterirken, Ekren (2007)'nin Ege Bölgesi tütünleri (5,16-6,12), Küçüközden vd. (2002)'nin İzmir tütünleri (3,76-6,20 cm) ve Usturalı vd. (1998)'in Ege Bölgesi tütünlerinden (4,19-6,33 cm) yüksek bulunmuştur. Tütün yaprak enleri arasındaki bu farklılıklar bitkilerin genetik özelliklerinden, çevre koşullarından ve yetiştirme koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Peksüslü, 1998).

Ayrıca araştırmada elde edilen değerlerin yüksek bulunmasının nedeni tütün çeşit ve popülasyonlarının dikim aralığının (40 cm) az olmasından kaynaklanabilir (Özel ve Özgüven, 1996).

4.7 Yaprak Taban Şekli

Araştırmadaki tütün çeşit ve popülasyonlarında yaprak taban şekli sonuçları Çizelge 4.13'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaprak taban şekilleri.

Tohum Çeşidi	Y. Taban Şekli	Tohum Çeşidi	Y. Taban Şekli
Akhisar 97	Zenepsiz	Hatay (Ege, 42126)	Zenepsiz
Manisa (Ege, 64062)	Zenepsiz	Hatay (Ege, 42128)	Zenepsiz
Akhisar Sarılar	Zenepsiz	Hatay (Ege, 42132)	Zenepsiz
Salihli Kale köy	Zenepsiz	Yayladağı Sebenoba	Zenepsiz
Balıkesir (Ege, 42986)	Zenepsiz	Eski Tütün	Zenepsiz
Balıkesir (Ege, 64073)	Zenepsiz	Bafra Gökçeada	Zenepli
Agonya yarış köyü	Zenepsiz	Bafra Paşaseyh	Zenepli
Bursa (Ege, 42884)	Zenepli	Samsun (Ege, 49184)	Zenepli
Bursa (Ege, 78215)	Zenepli	Samsun (Ege, 49188)	Zenepli
B. Çelikhane 97	Zenepsiz	Samsun (Ege, 49219)	Zenepli
Muş (Ege, 42094)	Zenepsiz	Samsun (Ege, 49224)	Zenepli
Bitlis (Ege, 42076)	Zenepsiz	Samsun Merkez Hamzalı	Zenepli
Bitlis (Ege, 80111)	Zenepsiz	Samsun Merkez Tekçay	Zenepli
Bitlis Mutki Erler Köyü -1	Zenepsiz	Samsun Tekkeköy Balcalı	Zenepli
Bitlis Mutki Erler Köyü -2	Zenepsiz	Samsun Tekkeköy Kahyalı	Zenepli

Çizelge 4.13'te görüldüğü gibi, Samsun, Bafra ve Bursa illerinde yetiştirilen tütün popülasyonları zenepli, diğer çeşit ve popülasyonlar zenepsiz olarak gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçlar; Peksüslü ve (2002) ve Er ve Yıldız (2014)'ün bildirmiş oldukları yaprak taban şekilleri benzerlik göstermektedir.

Genel olarak, Karadeniz Bölgesi orijinli (Bafra ve Samsun) popülasyonlar ile Bursa orijinli popülasyonların yaprak taban şekilleri zenepli (yaşmaksız) iken, diğer

çeşit ve popülasyonlarda yaprak taban şekilleri zenepsiz (yaşmaklı) olarak belirlenmiştir.

4.8 Yaprak Ucu Şekli

Araştırmadaki tütün çeşit ve popülasyonlarında yaprak ucu şekli sonuçları Çizelge 4.14’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaprak ucu şekli.

Tohum Çeşidi	Yaprak Ucu Şekli	Tohum Çeşidi	Yaprak Ucu Şekli
Akhisar 97	Yuvarlak-hafif sivri	Hatay (Ege, 42126)	Yuvarlak-hafif sivri
Manisa (Ege, 64062)	Yuvarlak-sivri	Hatay (Ege, 42128)	Yuvarlak-hafif sivri
Akhisar-Sarılar	Yuvarlak sivri	Hatay (Ege, 42132)	Yuvarlak-hafif sivri
Salihli Kale Köyü	Düz-hafif sivri	Yayladağı Sebenoba	Yuvarlak- hafif sivri
Balıkesir (Ege, 42986)	Yuvarlak-sivri	Eski Tütün-Hatay	Düz-orta sivri
Balıkesir (Ege, 64073)	Yuvarlak-sivri	Bafra Gökçeada	Düz-sivri
Agonya-Yarış Köyü	Düz-sivri	Bafra Paşaseyh	Düz- sivri
Bursa (Ege, 42884)	Yuvarlak-sivri	Samsun (Ege, 49184)	Düz-sivri
Bursa (Ege, 78215)	Yuvarlak-sivri	Samsun (Ege, 49188)	Düz-sivri
B. Çelikhan 97	Yuvarlak-sivri	Samsun (Ege, 49219)	Düz-sivri
Muş (Ege, 42094)	Düz-orta sivri	Samsun (Ege, 49224)	Düz-sivri
Bitlis (Ege, 42076)	Yuvarlak-sivri	Samsun Merkez Hamzalı	Düz-sivri
Bitlis (Ege, 80111)	Yuvarlak-sivri	Samsun Merkez Tekçay	Düz-sivri
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	Yuvarlak sivri	Samsun Tekkeköy Balcalı	Düz-sivri
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	Yuvarlak sivri	Samsun Tekkeköy Kahyalı	Düz-sivri

Çizelge 4.14’te görüldüğü gibi Samsun ve Bafra popülasyonları yaprak ucu şekli bakımından düz-sivri, Bitlis popülasyonları yuvarlak-sivri, Hatay menşeli tütün popülasyonları yuvarlak-hafif sivri ve Akhisar 97 çeşidi yuvarlak-hafif sivri olarak bulunmuştur.

Araştırma sonuçları, yaprak ucu şekilleri bakımından Gencer (2002)’in bildirdiği yaprak ucu şekilleri ile benzerlik göstermiştir. Elde edilen değerler doğrultusunda, tütün çeşit ve popülasyonları yaprak ucu şekilleri bakımından 5 gruba ayrılmıştır. Agonya-Yarış Köyü ile Bafra ve Samsun (Karadeniz Bölgesi) popülasyonlarının yaprak ucu şekilleri düz-sivri, Balıkesir, Bitlis, Bursa, Akhisar-Sarılar, B. Çelikhan 97 ve Manisa popülasyonlarının yaprak ucu şekilleri, yuvarlak-sivri, Hatay ve Yayladağ Sebenoba popülasyonları ile Akhisar 97 çeşidinin yaprak ucu şekilleri, yuvarlak-hafif sivri, Muş ve Eski tütün-Hatay popülasyonlarının yaprak ucu

şekilleri, düz-orta sivri olarak belirlenirken, Salihli Kale Köyü yaprak ucu şekli bakımından düz-hafif sivri olarak belirlenmiştir.

4.9 Ovalite Katsayısı

Ovalite katsayısı, tütün yapraklarının ovalite katsayısına bağlı olarak; omuzlu (2'den büyük), karınlı (2 ya da 2 ye yakın) veya yukarı karınlı (2'den küçük yapraklar) gibi özellikler göstermektedir. Tütünde ovalite katsayısı, tütünün yaprak boyunun, yaprağın en geniş kısmına oranlanması ile belirlenir (Er ve Yıldız, 2014).

Araştırmada tütün çeşit ve popülasyonlarına ait ovalite katsayısı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'te, ovalite katsayısına ilişkin ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Tukey grupları Çizelge 4.16'da ve ovalite katsayısına ait değişimler ise Şekil 4.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait ovalite katsayısı varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	0,02103	0,01051	0,42	0,659
Çeşit/Popülasyon	29	4,03963	0,13930	5,57	0,000***
Hata	58	1,45135	0,02502		
Toplam	89	5,512			

***, istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

Çizelge 4.16. Ovalite katsayısı ortalama ve Tukey gruplandırması.

Çeşit/Popülasyon	Ortalama	Çeşit/Popülasyon	Ortalama
Akhisar 97	1,71 ^{cde}	Hatay (Ege, 42126)	1,87 ^{b-e}
Manisa (Ege, 64062)	1,97 ^{b-e}	Hatay (Ege, 42128)	1,72 ^{cde}
Akhisar-Sarılar	1,89 ^{b-e}	Hatay (Ege, 42132)	1,76 ^{cde}
Salihli Kale Köyü	1,85 ^{cde}	Yayladağı Sebenoba	2,13 ^{abc}
Balıkesir (Ege, 42986)	2,03 ^{a-d}	Eski Tütün-Hatay	2,20 ^{abc}
Balıkesir (Ege, 64073)	1,98 ^{b-e}	Bafra Gökçeada	1,88 ^{b-e}
Agonya-Yarış Köyü	1,86 ^{b-e}	Bafra Paşaseyh	2,01 ^{bcd}
Bursa (Ege, 42884)	1,47 ^e	Samsun (Ege, 49184)	1,94 ^{b-e}
Bursa (Ege, 78215)	1,61 ^{de}	Samsun (Ege, 49188)	2,12 ^{a-d}
B. Çelikhan 97	2,53 ^a	Samsun (Ege, 49219)	1,71 ^{cde}
Muş (Ege, 42094)	1,83 ^{cde}	Samsun (Ege, 49224)	1,80 ^{cde}
Bitlis (Ege, 42076)	1,80 ^{cde}	Samsun Merkez Hamzalı	1,97 ^{b-e}
Bitlis (Ege, 80111)	1,78 ^{cde}	Samsun Merkez Tekçay	2,02 ^{bcd}
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	1,75 ^{cde}	Samsun Tekkeköy Balcalı	2,37 ^{ab}

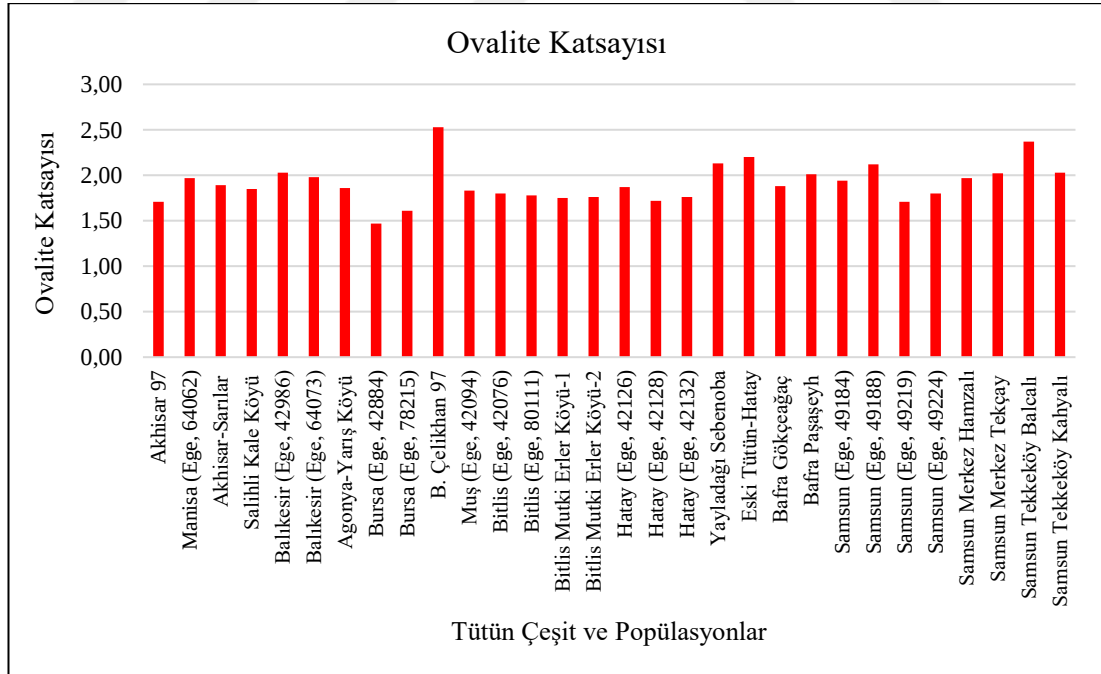
Çizelge 4.16. Devamı

Bitlis Mutki Erler Köyü-2	1,76 ^{cde}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	2,03 ^{a-d}
Genel Ortalama		1,91	

***, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir ($p < 0,001$)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0,05$)

Çizelge 4.14'te görüldüğü üzere 2015 yılında Bolu şartlarında tütün çeşit ve popülasyonların ovalite katsayısı değerleri 1,47-2,53 arasında değişmiştir. Tütün de en yüksek ovalite katsayı değeri B. Çelikhan 97 popülasyonunda bulunurken, bunu Samsun Tekkeköy Balcalı ve Eski tütün-Hatay popülasyonları takip etmiştir. En düşük ovalite değeri ise Bursa (Ege, 42884) popülasyonunda görülmüştür. Tütün bölgeleri ortalama ovalite katsayısı bakımından karşılaştırıldığında; Ege Bölgesi tütünleri 1,90, Marmara Bölgesi tütünleri 1,79, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri 1,92, Karadeniz Bölgesi tütünleri 1,99 ve Akhisar 97 çeşidi ise 1,71 olarak belirlenmiştir. Akhisar 97 çeşidinin ovalite katsayısı diğer bölgelerin tütün popülasyonlarından daha düşük bulunmuştur. Tütün bölgelerinin ovalite katsayıları Marmara Bölgesi haricinde 1,90'nın üzerinde bulunmuştur. Marmara Bölgesi tütünlerinin yaprak enlerinin, diğer bölgelerden yüksek olmasından dolayı ovalite katsayısı düşük bulunmuştur.



Şekil 4.7. Tütün çeşit ve popülasyonlarının ovalite katsayısı değişimi.

Araştırma sonuçları Ekren (2007)'nin bildirmiş olduğu (İzmir tütünleri) (1,91-2,08) değerler ile kısmen benzerlik göstermektedir.

Genel olarak bölgeler arasında tütün çeşit ve popülasyonları karınlı veya yukarı karınlı olarak bulunurken, B. Çelikhan 97, Bafra Paşaseyh, Balıkesir (Ege, 42986), Eski Tütün, Yayladağı Sebenoba, Samsun (Ege, 49188), Samsun Merkez Tekçay ve Hamzalı ile Samsun Tekkeköy Balcalı ve Kahyalı popülasyonları omuzlu olarak belirlenmiştir.

4.10 Yaş Yaprak Verimi (kg/da)

Çalışmada tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaş yaprak verimi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de, yaş yaprak verimleri Çizelge 4.18’de ve yaş yaprak verimine ait değişimler Şekil 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaş yaprak verimi varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	20568	10284	4,03	0,023
Çeşit/Popülasyon	29	847795	29241	11,46	0,000***
Hata	58	147928	2550		
Toplam	89	1016472			

***, istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

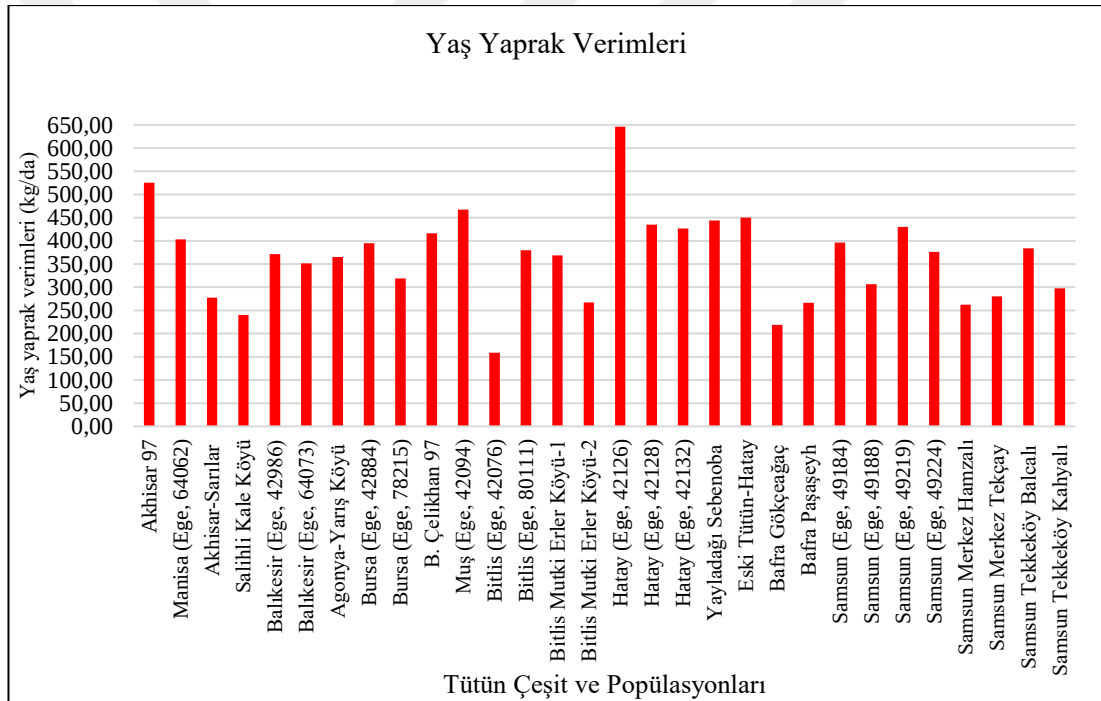
Çizelge 4.18. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait yaş yaprak verimi.

Çeşit/Popülasyon	Yaş yaprak verimi (kg/da)	Çeşit/Popülasyon	Yaş yaprak verimi (kg/da)
Akhisar 97	525,00 ^{ab}	Hatay (Ege, 42126)	646,30 ^a
Manisa (Ege, 64062)	403,30 ^{b-h}	Hatay (Ege, 42128)	435,00 ^{b-e}
Akhisar-Sarılar	277,60 ^{e-k}	Hatay (Ege, 42132)	426,30 ^{b-g}
Salihli Kale Köyü	240,00 ^{ijk}	Yayladağı Sebenoba	443,80 ^{bcd}
Balıkesir (Ege, 42986)	371,30 ^{b-j}	Eski Tütün-Hatay	450,00 ^{bcd}
Balıkesir (Ege, 64073)	351,30 ^{c-k}	Bafra Gökçeada	218,80 ^{jk}
Agonya-Yarış Köyü	365,00 ^{b-j}	Bafra Paşaseyh	266,30 ^{g-k}
Bursa (Ege, 42884)	395,00 ^{b-i}	Samsun (Ege, 49184)	396,25 ^{b-i}
Bursa (Ege, 78215)	318,80 ^{b-k}	Samsun (Ege, 49188)	306,30 ^{c-k}
B. Çelikhan 97	416,30 ^{b-h}	Samsun (Ege, 49219)	430,00 ^{b-f}
Muş (Ege, 42094)	467,50 ^{bc}	Samsun (Ege, 49224)	376,30 ^{b-j}
Bitlis (Ege, 42076)	158,75 ^k	Samsun Merkez Hamzalı	262,50 ^{h-k}
Bitlis (Ege, 80111)	380,00 ^{b-j}	Samsun Merkez Tekçay	280,42 ^{e-k}
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	368,80 ^{b-j}	Samsun Tekkeköy Balcalı	383,80 ^{b-i}
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	267,50 ^{f-k}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	297,50 ^{d-k}
Genel Ortalama		364,19	

***, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0,05)

Tütün çeşit ve popülasyonları arasında yaş yaprak verimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0,001$). Yaş yaprak verimleri 158,75 - 646,30 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yaş yaprak verimi 646,30 kg/da Hatay (Ege, 42126) popülasyonu ve 525,00 kg/da ile Akhisar 97 çeşidinde, en düşük yaş yaprak verimi ise 158,75 kg/da Bitlis (Ege, 42076) ve 218,80 kg/da ile Bafra Gökçeada popülasyonlarında belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan tütün çeşit ve popülasyonlarının yaş yaprak verimleri bölgeler arasında karşılaştırıldığında; Ege Bölgesi tütünlerinin 306,97 kg/da, Marmara Bölgesi tütünlerinin 360,28 kg/da, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri tütünlerinin 405,48 kg/da, Karadeniz Bölgesi tütünlerinin 321,82 kg/da ve Akhisar 97 çeşidinin ise 525,00 kg/da olarak elde edilmiştir.



Şekil 4.8. Tütün çeşit ve popülasyonlarının yaş yaprak verimi değişimi.

Araştırmada elde edilen verim değerleri Yagaç (2015)'in bildirdiği (363,54-382,29 kg/da) değerler ile benzerlik gösterirken, Küçüközden vd. (2002)'nin bildirdiği (506-1050 kg/da) değerlerin alt sınırı ile benzerlik göstermektedir. Tütünde tepe kırmanın yüksekten yapılmasının, yeşil yaprak ve kuru yaprak veriminin düşmesine neden olduğu bildirilmiştir (Özel ve Özgüven, 1996). Bu nedenle bazı araştırmacıların verilerinden düşük verim değerlerin alınması, genetik özellikler ile çevre koşullarının yanı sıra, tepe kırmanın yüksekten olmasına bağlanabilir.

4.11 Kuru Yaprak Verimi (kg/da)

Çalışmada tütün çeşit ve popülasyonlarına ait kuru yaprak verimi varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da, kuru yaprak verimine ilişkin değerler ve değerler arasındaki farklılığı gösteren Tukey grupları Çizelge 4.20’de ve kuru yaprak verimine ait değişimler ise Şekil 4.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait kuru yaprak verimi varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	162,7	81,3	0,26	0,775
Çeşit/Popülasyon	29	19954,7	688,1	2,17	0,006**
Hata	58	18387,0	317		
Toplam	89	38504,3			

**, istatistik olarak önemlidir (p<0,01)

Çizelge 4.20. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait kuru yaprak verimi.

Çeşit/Popülasyon	Kuru Yaprak Verimi (kg/da)	Çeşit/Popülasyon	Kuru Yaprak Verimi (kg/da)
Akhisar 97	119,74 ^a	Hatay (Ege, 42126)	83,24 ^{ab}
Manisa (Ege, 64062)	74,40 ^{ab}	Hatay (Ege, 42128)	77,85 ^{ab}
Akhisar-Sarılar	63,67 ^{ab}	Hatay (Ege, 42132)	89,60 ^{ab}
Salihli Kale Köyü	49,60 ^b	Yayladağı Sebenoba	75,70 ^{ab}
Balıkesir (Ege, 42986)	69,00 ^{ab}	Eski Tütün-Hatay	92,06 ^{ab}
Balıkesir (Ege, 64073)	67,07 ^{ab}	Bafra Gökçeada	72,10 ^{ab}
Agonya-Yarış Köyü	65,11 ^{ab}	Bafra Paşaseyh	65,10 ^{ab}
Bursa (Ege, 42884)	99,90 ^{ab}	Samsun (Ege, 49184)	95,33 ^{ab}
Bursa (Ege, 78215)	79,90 ^{ab}	Samsun (Ege, 49188)	68,36 ^{ab}
B. Çelikhane 97	80,74 ^{ab}	Samsun (Ege, 49219)	94,40 ^{ab}
Muş (Ege, 42094)	75,00 ^{ab}	Samsun (Ege, 49224)	96,60 ^{ab}
Bitlis (Ege, 42076)	73,68 ^{ab}	Samsun Merkez Hamzalı	64,28 ^{ab}
Bitlis (Ege, 80111)	65,40 ^{ab}	Samsun Merkez Tekçay	49,52 ^b
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	81,10 ^{ab}	Samsun Tekkeköy Balcalı	61,40 ^b
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	77,10 ^{ab}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	81,60 ^{ab}

Genel Ortalama

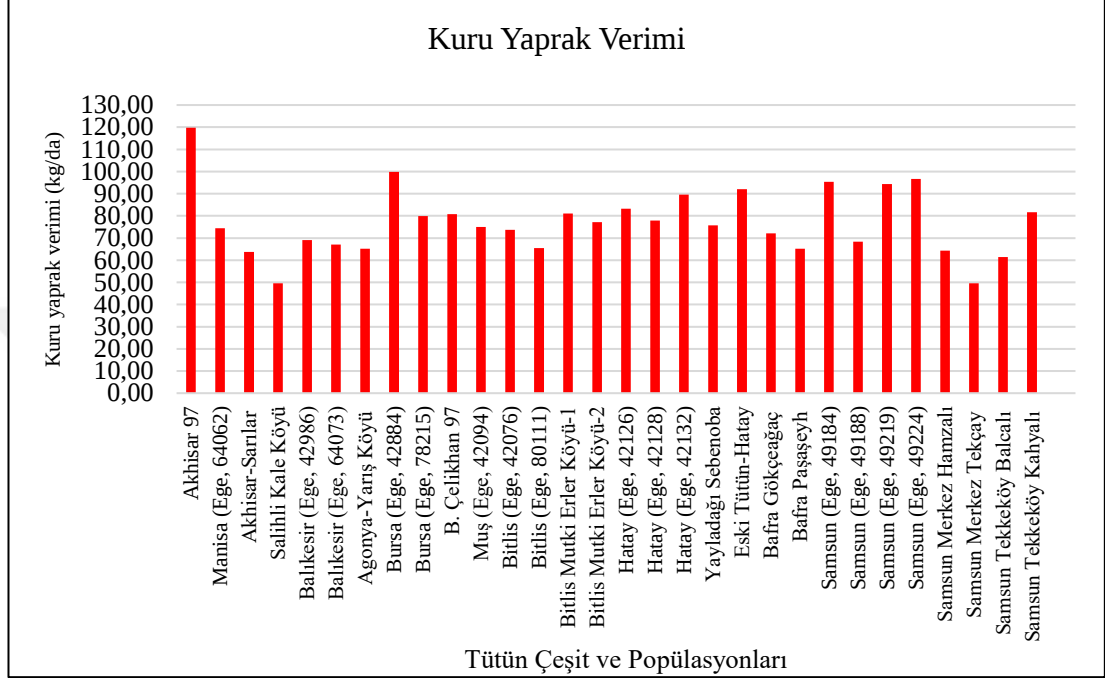
76,95

**, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir (p<0,01)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0,05)

Tütün çeşit ve popülasyonları arasında kuru yaprak verimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (p<0,01). Kuru yaprak verimleri 49,52 kg/da ile 119,74 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kuru yaprak verimi Akhisar 97 çeşidinde bulunurken, bunu Bursa (Ege, 42884) popülasyonu takip etmiştir. En düşük kuru yaprak verimi ise

Samsun Merkez Tekçay ve Salihli Kale köy popülasyonlarında belirlenmiştir. Tütün yetiştirilen bölgeler bazında kuru yaprak verimleri karşılaştırıldığında: Ege Bölgesi tütünleri 62,56 kg/da, Marmara Bölgesi tütünleri 76,20 kg/da, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri 79,22 kg/da, Karadeniz Bölgesi tütünleri 74,87 kg/da ve Akhisar 97 çeşidi ise 119,74 kg/da olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.9. Tütün çeşit ve popülasyonlarının kuru yaprak verimi değişimi.

Araştırmada elde edilen verim değerleri, diğer araştırmacıların değerleri ile karşılaştırıldığında; Ege Bölgesi tütün çeşitleri ile yapılan çalışmalarda kuru yaprak verimleri; Yagaç (2015)'in 89,58-99,99 kg/da, Küçüközden vd. (2002)'nin 102-244 kg/da ve Kurt ve Ayan (2014)'ün Xanthi 2A çeşidi (Samsun-Bafra koşullarında) 94,81-137,25 kg/da ile kısmen benzerlik göstermiştir. Akhisar çeşidi verimi, ETAE (2002)'nin bildirmiş olduğu (85-150 kg/da) değerlerle benzerlik göstermektedir. Ayrıca Peksüslü vd. (2002) ve Er ve Yıldız (2014)'ün bildirmiş oldukları bölgelere göre tütün verim değerleri ile Karadeniz tütün popülasyonları uyum gösterirken, diğer bölge popülasyonlarının verim değerleri düşük bulunmuştur. Bunun nedeni ise Bolu ilinin Karadeniz iklimi özelliklerini göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Genel olarak Balıkesir popülasyonları kuru yaprak verim değerleri bakımından birbirine yakın bulunurken, diğer popülasyonlar arasında değişkenlik olduğu görülmüştür. Elde edilen değerlerin diğer araştırmacıların bulgularından farklı olmasının

nedeni tepe kırma yüksekliği ile birlikte genetik, yetiştirme ve ekolojik koşullardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.12 Nikotin Miktarı (%)

Tütünde iyi bir kalite elde etmek için, nikotin miktarının belli sınırlar içerisinde olması gerekmektedir. Nikotin, tütün bitkisini diğer bitkilerden ayıran ve tütünün içim sertliğini ve tokluğunu belirleyen özelliştir (Kınay, 2010; Er ve Yıldız, 2014). Yetiştiriciliği yapılan tütünlerin, nikotin miktarlarının %2,0-2,75 arasında olması istenirken, günümüzde üretimi yapılan tütünlerin nikotin miktarlarının bu değerlerin altında (%1,6) olmaktadır (Çamaş vd., 2007). Ayrıca, nikotin miktarı, tütün menşelerinin harmancılık endüstrisindeki yerini belirleyen özelliklerden biridir (Peksüslü vd., 2012).

Araştırmada kullanılan tütün çeşit ve popülasyonlarına ait ortalama nikotin miktarı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de, nikotin miktarlarına ilişkin ortalama değerler ve ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Tukey testi grupları Çizelge 4.22’de ve ortalama nikotin miktarına ait değişimler ise Şekil 4.10’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.21. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait nikotin miktarı varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	0,001127	0,000563	1,32	0,274
Çeşit/Popülasyon	29	2,181200	0,075214	176,81	0,000***
Hata	58	0,024673	0,000425		
Toplam	89	2,207000			

***, istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

Çizelge 4.22. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait nikotin miktarı ortalaması.

Çeşit/Popülasyon	Ortalama (%)	Çeşit/Popülasyon	Ortalama (%)
Akhisar 97	0,41 ^{ef}	Hatay (Ege, 42126)	0,46 ^{de}
Manisa (Ege, 64062)	0,29 ^{ijkl}	Hatay (Ege, 42128)	0,42 ^{ef}
Akhisar-Sarılar	0,34 ^{g-j}	Hatay (Ege, 42132)	0,50 ^d
Salihli Kale Köyü	0,36 ^{f-i}	Yayladağı Sebenoba	0,34 ^{g-j}
Balıkesir (Ege, 42986)	0,16 ^{no}	Eski Tütün-Hatay	0,33 ^{hij}
Balıkesir (Ege, 64073)	0,24 ^{klm}	Bafra Gökçeada	0,36 ^{f-i}
Agonya-Yarış Köyü	0,36 ^{f-i}	Bafra Paşayış	0,42 ^{ef}
Bursa (Ege, 42884)	0,22 ^{mn}	Samsun (Ege, 49184)	0,40 ^{efg}
Bursa (Ege, 78215)	0,10 ^o	Samsun (Ege, 49188)	0,34 ^{g-j}

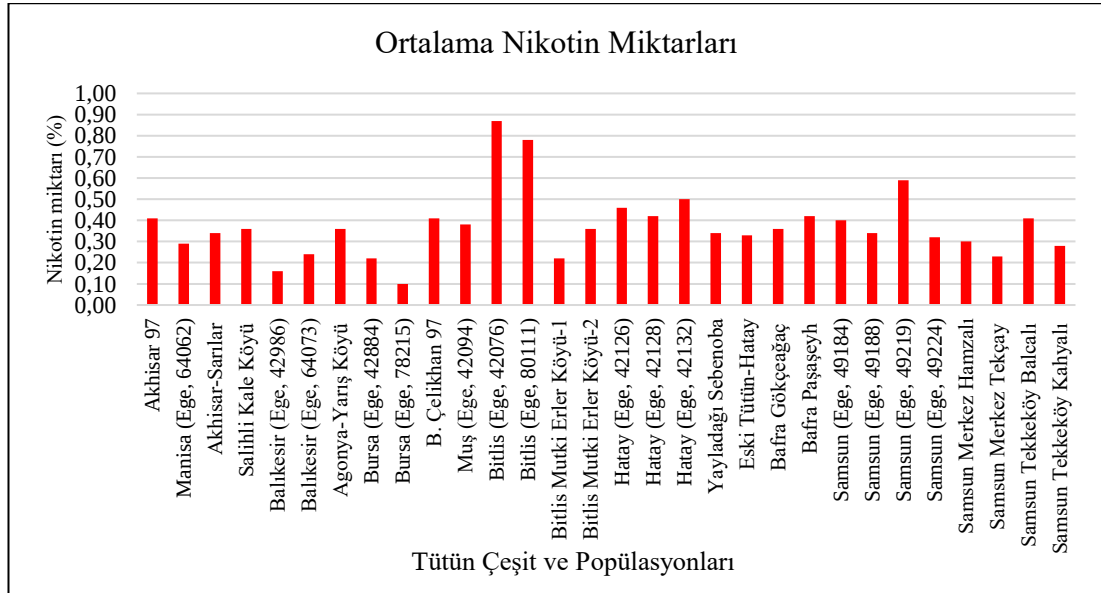
Çizelge 4.22. Devamı

B. Çelikhhan 97	0,41 ^{ef}	Samsun (Ege, 49219)	0,59 ^c
Muş (Ege, 42094)	0,38 ^{fgh}	Samsun (Ege, 49224)	0,32 ^{hij}
Bitlis (Ege, 42076)	0,87 ^a	Samsun Merkez Hamzalı	0,30 ^{ijk}
Bitlis (Ege, 80111)	0,78 ^b	Samsun Merkez Tekçay	0,23 ^{lm}
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	0,22 ^{mn}	Samsun Tekkeköy Balcalı	0,41 ^{ef}
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	0,36 ^{f-i}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	0,28 ^{j-m}
Genel Ortalama		0,37	

***, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0,05)

Araştırma materyalleri arasında nikotin miktarı istatistiksel bakımdan önemli bulunmuştur (p<0,001). Nikotin miktarları %0,10-0,87 arasında değişmiştir. En yüksek nikotin miktarları Bitlis (Ege, 42076) popülasyonunun da bulunurken, bunu Bitlis (Ege, 80111) popülasyonu takip etmiştir. En düşük nikotin miktarları ise Bursa (Ege, 78215) popülasyonunun da bulunmuş ve bunu Balıkesir (Ege, 42986) popülasyonu takip etmiştir. Tütün yetiştirilen bölgeler ortalama nikotin miktarları bakımından karşılaştırıldığında: Ege Bölgesi tütünleri nikotin miktarlarının %0,33, Marmara Bölgesi tütünleri %0,22, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri %0,46, Karadeniz Bölgesi tütünleri %0,37 bulunmuştur. Araştırmada, Akhisar 97 çeşidinin nikotin miktarı %0,41 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.10. Tütün çeşit ve popülasyonlarının ortalama nikotin miktarı değişimi.

Araştırmada elde edilen nikotin değerleri, diğer araştırmacıların buldukları değerler ile karşılaştırıldığında; Ege Bölgesinde yürütülen araştırmalarda; Yagaç

(2015), %0,73-0,95, Sekin (1979), %0,276-1,182, Gencer (2001), %0,38-1, Uslu vd. (2005), %0,43-0,96, Korkmaz (2006), %0,34-0,72 ve Ekren (2007), %0,462-0,935 bildirdiği değerler ile kısmen benzerlik gösterirken, Kurt ve Ayan (2014)'ün Samsun-Bafra koşullarında (%1,49-2,32) bildirdiği değerden düşük bulunmuştur. Akhisar 97 çeşidinin nikotin miktarı (%0,41), Prestij Tütün (2014)'ün bildirmiş olduğu miktardan (%0,6) düşük bulunmuştur. Ayrıca Peksüslü vd. (2002) ve Er ve Yıldız (2014)'ün bildirmiş oldukları bölgelere göre tütün nikotin değerleri ile Karadeniz tütün popülasyonları benzerlik gösterirken, diğer bölge popülasyonlarının nikotin miktarları düşük bulunmuştur. Bunun nedeni olarak Bolu ikliminin Karadeniz iklimi içerisinde yer almasından dolayı benzerlik gösterdiği düşünülmektedir. Samsun tütünlerinin nikotin oranının en düşük olduğu (%0,23) bildirilmiştir (Er ve Yıldız, 2014). Ayrıca tütünün kalitesini belirleyen özelliklerden biri olan nikotin, istenilen oranlar bakımından düşük bulunmuştur (Çamaş vd., 2007). Bitlis popülasyonlarında nikotin miktarları bakımından en yüksek değerler elde edilirken, en düşük değerler Balıkesir ve Bursa popülasyonlarından elde edilmiştir. Nikotin oranının tütünün yetiştirildiği coğrafi bölgeler açısından farklılık gösterdiği, Ege ve Karadeniz Bölgesi tütünlerinin %1-3 oranında nikotin içerdiği ve bu oran Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgeleri tütünlerinde %3-5 civarında olduğu bildirilmiş ve yetiştirme devresi boyunca sıcaklıkların 12-15 °C altına düşmemesi, optimal sıcaklık değerlerinin 22-24 °C olmasını ve özellikle gelişme döneminde sıcaklığın 20 °C'nin altına düşmemesi gerektiğini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz değerler doğrultusunda; tütün çeşit ve popülasyonlarının nikotin oranlarına bağlı olarak düşük nikotin içerikli tütünler sınıfına girdikleri, çeşit ve popülasyonlarının nikotin miktarlarının genel olarak düşük çıkmasında yetiştirme periyotlarında istenilen sıcaklıkların (22-24 °C) düşük olmasının yanı sıra, tütünde uygulanan farklı kurutma yöntemleri gibi uygulamaların da olabileceği düşünülmektedir (Link ve Terril, 1985; Tütün Eksperleri Derneği, 2017).

4.13 İndirgen Şeker Miktarı (%)

İndirgen şeker miktarlarının fazla olması tütünün tadının ortaya çıkmasında yardımcı olur. Nikotin ile birlikte tütünün tokluğunu oluşturan kriterlerdendir. Tütünde indirgen şeker miktarları; %2-10 (az indirgen madde içeriği) ile %20-25 (yüksek indirgen madde içeriği) arasında değişmektedir (Tütün Eksperleri Derneği, 2017).

Tütündeki indirgen şeker miktarı, nikotin ve kül oranı ile birlikte tütünün harmancılık endüstrisinde yerini belirleyen özelliklerden biridir (Peksüslü vd., 2012).

Araştırmada kullanılan tütün çeşit ve popülasyonlarına ait ortalama indirgen şeker miktarı varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23'te, indirgen şeker miktarına ilişkin ortalama değerler ve ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Tukey grupları Çizelge 4.24'te ve ortalama şeker miktarlarına ait değişimler ise Şekil 4.11'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait indirgen şeker miktarı varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	0,501	0,250	10,91	0,000
Çeşit/Popülasyon	29	899,964	31,033	1352,62	0,000***
Hata	58	1,331	0,023		
Toplam	89	901,795			

***, istatistik olarak önemlidir ($p < 0,001$)

Çizelge 4.24. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait indirgen şeker miktarı ortalaması.

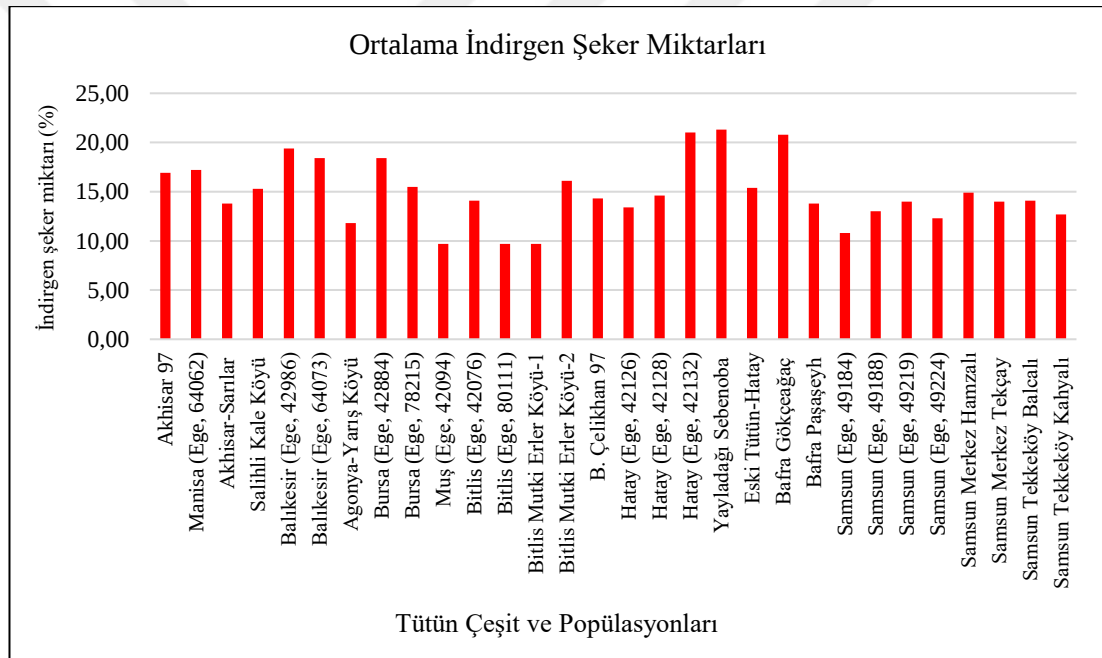
Çeşit/Popülasyon	Ortalama (%)	Çeşit/Popülasyon	Ortalama (%)
Akhisar 97	16,90 ^e	Hatay (Ege, 42126)	13,40 ^{mn}
Manisa (Ege, 64062)	17,20 ^e	Hatay (Ege, 42128)	14,60 ^{ij}
Akhisar-Sarılar	13,80 ^{lm}	Hatay (Ege, 42132)	21,00 ^{ab}
Salihli Kale Köyü	15,30 ^{gh}	Yayladağı Sebenoba	21,30 ^a
Balıkesir (Ege, 42986)	19,40 ^c	Eski Tütün-Hatay	15,40 ^g
Balıkesir (Ege, 64073)	18,40 ^d	Bafra Gökçeada	20,80 ^b
Agonya-Yarış Köyü	11,80 ^q	Bafra Paşaseyh	13,80 ^{lm}
Bursa (Ege, 42884)	18,40 ^d	Samsun (Ege, 49184)	10,80 ^r
Bursa (Ege, 78215)	15,50 ^g	Samsun (Ege, 49188)	13,00 ^{no}
B. Çelikhane 97	14,30 ^{jk}	Samsun (Ege, 49219)	14,00 ^{kl}
Muş (Ege, 42094)	9,70 ^s	Samsun (Ege, 49224)	12,30 ^p
Bitlis (Ege, 42076)	14,10 ^{kl}	Samsun Merkez Hamzalı	14,90 ^{hi}
Bitlis (Ege, 80111)	9,70 ^s	Samsun Merkez Tekçay	14,00 ^{kl}
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	9,70 ^s	Samsun Tekkeköy Balcalı	14,10 ^{kl}
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	16,10 ^f	Samsun Tekkeköy Kahyalı	12,70 ^{op}
Genel Ortalama		14,88	

***, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir ($p < 0,001$)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0,05$)

Tütün çeşit ve popülasyonları indirgen şeker miktarı bakımından istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,001$). Araştırmada indirgen şeker miktarları %9,70-21,30 arasında değişmiştir. En yüksek indirgen şeker miktarı Yayladağı Sebenoba

popülasyonun da elde edilirken, bunu Hatay (Ege, 42132) ve Balıkesir (Ege, 42986) popülasyonları takip etmiştir. En düşük indirgen şeker miktarı ise Bitlis Mutki Erler Köyü-1 popülasyonun da bulunmuştur. Tütün çeşit ve popülasyonları, ortalama indirgen şeker miktarları bakımından bölgeler arasında karşılaştırıldığında; Ege Bölgesi tütünleri indirgen şeker miktarlarının %15,43, Marmara Bölgesi tütünleri %16,70, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri %14,48, Karadeniz Bölgesi tütünleri %14,04 olarak bulunmuştur. Akhisar 97 çeşidi ise %16,90 olarak belirlenmiştir. İndirgen şeker miktarlarının %8-13 arasında olması istenirken, elde edilen değerler %9,70-21,30 arasında değişmiş ve istenilen özelliklere en yakın değerler Karadeniz tütün popülasyonlarında görülmüştür. Bunun nedeni, denemenin yapıldığı Bolu ilinin de, Karadeniz iklim özelliği göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir



Şekil 4.11. Tütün çeşit ve popülasyonlarının ortalama indirgen şeker miktarları değişimi.

Araştırmada elde edilen indirgen şeker değerleri, diğer araştırmacıların buldukları değerler ile karşılaştırıldığında; Ege Bölgesi Tütünlerinde; Yagaç (2015)'in (%11,30-21,83), Sekin (1979)'in (%10,87-22,80), Gencer (2001)'in (%15-26), Korkmaz (2006)'nın (%18,05-22) ve Ekren (2007)'nin (%18,89-28,78) bildirdiği değerler ile kısmen benzerlik gösterirken, Kurt ve Ayan (2014)'ün Samsun-Bafra koşullarında bildirdiği (%3,68-8,02) değerden yüksek bulunmuştur. Peksüslü vd. (2002) ve Er ve Yıldız (2014)'ün bildirmiş oldukları bölgelere göre tütün verim değerleri ile

araştırmada kullanılan Ege Bölgesi tütün popülasyonların indirgen şeker miktarları benzer bulunmuş olup, istenilen kalite miktarlarından (%8-13) fazla bulunmuştur. Sonuçların farklı olmasının sebebi olarak özellikle yetiştirme koşullarının etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, potasyum miktarına bağlı olarak indirgen şeker miktarının artışında önemli bir rol oynadığı bildirilmiştir (Kınay, 2010).

Araştırma sonucunda elde edilen tütün çeşit ve popülasyonlarının indirgen şeker miktarları normal ve orta indirgen madde gruplarına dahil oldukları belirlenmiştir (Tütün Eksperleri Derneği, 2017).

4.14 Ham Yağ Oranı (%)

Araştırmada kullanılan tütün çeşit ve popülasyonlarında ham yağ varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25'te, ham yağ oranına ilişkin ortalama değerler ve ortalamalar arasındaki farklılığı gösteren Tukey grupları Çizelge 4.26'da, ham yağ oranına ait değişimler ise Şekil 4.12'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Tütün çeşit ve popülasyonları tohumlarına ait ham yağ oranı varyans analiz tablosu.

Varyasyon Kaynağı	SD	KT	KO	F Değeri	P Değeri
Blok	2	0,42	0,21	0,06	0,941
Çeşit/Popülasyon	29	4938,46	170,29	48,68	0,000***
Hata	58	202,91	3,50		
Toplam	89	5141,79			

***, istatistik olarak önemlidir (p<0,001)

Çizelge 4.26. Tütün çeşit ve popülasyonları tohumlarına ait ham yağ ortalaması.

Çeşit/Popülasyon	Ortalama (%)	Çeşit/Popülasyon	Ortalama (%)
Akhisar 97	46,33 ^{ab}	Hatay (Ege, 42126)	29,00 ^{-l}
Manisa (Ege, 64062)	38,67 ^{c-g}	Hatay (Ege, 42128)	45,33 ^{ab}
Akhisar-Sarılar	33,33 ^{g-j}	Hatay (Ege, 42132)	35,67 ^{e-h}
Salihli Kale Köyü	25,33 ^l	Yayladağı Sebenoba	42,33 ^{a-d}
Balıkesir (Ege, 42986)	25,33 ^l	Eski Tütün-Hatay	43,67 ^{abc}
Balıkesir (Ege, 64073)	31,67 ^{h-k}	Bafra Gökçeada	44,00 ^{abc}
Agonya-Yarış Köyü	26,33 ^{kl}	Bafra Paşaseyh	34,67 ^{f-ı}
Bursa (Ege, 42884)	26,33 ^{kl}	Samsun (Ege, 49184)	34,67 ^{f-ı}
Bursa (Ege, 78215)	41,33 ^{a-e}	Samsun (Ege, 49188)	40,67 ^{b-f}
B. Çelikhhan 97	42,00 ^{a-d}	Samsun (Ege, 49219)	47,00 ^a

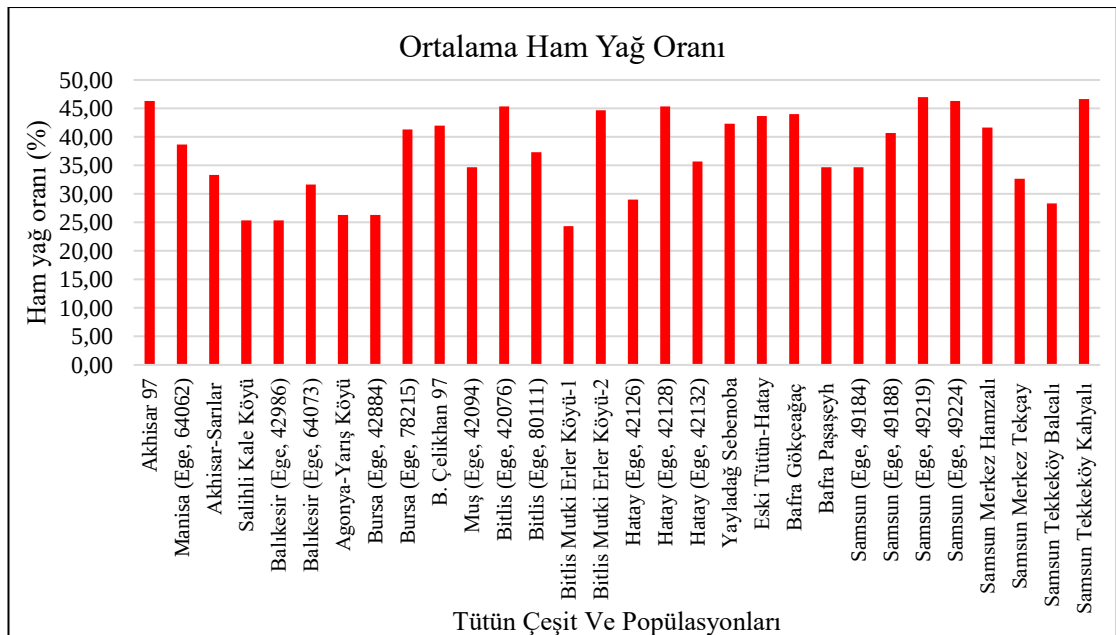
Çizelge 4.26. Devamı

Muş (Ege, 42094)	34,67 ^{f-i}	Samsun (Ege, 49224)	46,33 ^{ab}
Bitlis (Ege, 42076)	45,33 ^{ab}	Samsun Merkez Hamzalı	41,67 ^{a-e}
Bitlis (Ege, 80111)	37,33 ^{d-h}	Samsun Merkez Tekçay	32,67 ^{g-j}
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	24,33 ^l	Samsun Tekkeköy Balcalı	28,33 ^{ikl}
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	44,67 ^{abc}	Samsun Tekkeköy Kahyalı	46,67 ^{ab}
Genel Ortalama		37,19	

***, Varyans analizine göre istatistik olarak önemlidir ($p < 0,001$)

Tukey testine göre, ortak harfi olmayan ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0,05$)

Tütün çeşit ve popülasyon tohumları arasında ham yağ oranı istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,001$). Ham yağ oranı %24,33-47,00 arasında değişmiştir. En yüksek ham yağ oranı Samsun (Ege, 49219) popülasyonunda bulunurken, bunu Samsun Tekkeköy Kahyalı popülasyonu takip etmiştir. En düşük ham yağ ise Bitlis Mutki Erler Köyü-1 popülasyonunda bulunmuş ve bunu Salihli Kale Köyü popülasyonu takip etmiştir. Araştırmada kullanılan tütün çeşit ve popülasyonları ortalama ham yağ miktarları, bölgeler bazında karşılaştırıldığında: Ege Bölgesi tütünleri %32,44, Marmara Bölgesi tütünleri %30,20, Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünleri %38,06, Karadeniz Bölgesi tütünleri %39,20 olarak belirlenmiştir. Akhisar 97 çeşidi ise %46,33 olarak bulunmuştur. Genel olarak, tütün çeşit ve popülasyonlarının ortalama ham yağ oranları %30'un üzerinde bulunurken, en fazla ortalama ham yağ oranı Karadeniz popülasyonlarında belirlenmiştir.



Şekil 4.12. Tütün çeşit ve popülasyonlarının ortalama ham yağ oranları değişimi.

Araştırmada elde edilen değerler Abbas Ali vd. (2008)'in (%29,82) ve Rahman vd. (1997)'nin bildirdiği (%32,5) değerler ile kısmen benzerlik göstermiştir.

4.15 İnorganik Madde Miktarları (mg/g bitki)

Tütünde inorganik maddeler, yanma özelliğinde olmayan maddelerdir ve sadece külde bulunurlar. Bu maddelerden potasyum artmasına bağlı olarak, tütünün yanma kabiliyetinin iyileştiği, Klor tuzlarının ise olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (Er ve Yıldız, 2014). Ancak yanma esnasında bu bileşenlerin, tütün içim tadını ve aromasını (kokusunu) etkilemediği kabul edilmektedir (Tütün Eksperleri Derneği, 2017).

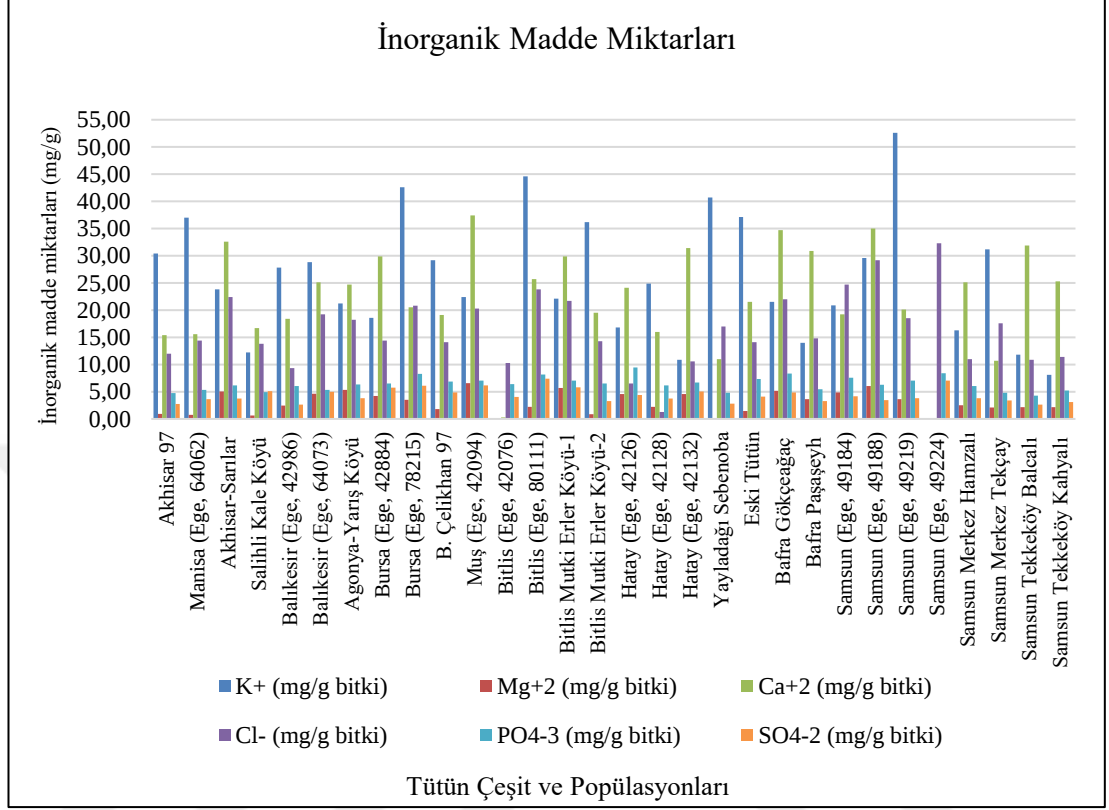
Araştırmadaki tütün çeşit ve popülasyonlarında inorganik madde miktarları sonuçları Çizelge 4.27'de, metal analizine ait değişimler Şekil 4.13'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.27. Tütün çeşit ve popülasyonlarına ait inorganik madde miktarları.

Tütün Çeşit/Popülasyonlar	K ⁺ (mg/g bitki)	Mg ⁺² (mg/g bitki)	Ca ⁺² (mg/g bitki)	Cl ⁻ (mg/g bitki)	PO ₄ ⁻³ (mg/g bitki)	SO ₄ ⁻² (mg/g bitki)
Akhisar 97	30,40	0,94	15,40	12,00	4,75	2,77
Manisa (Ege, 64062)	37,00	0,75	15,60	14,40	5,34	3,65
Akhisar-Sarılar	23,80	5,04	32,60	22,40	6,15	3,77
Salihli Kale Köyü	12,20	0,61	16,70	13,80	4,92	5,09
Balıkesir (Ege, 42986)	27,80	2,48	18,40	9,34	6,02	2,64
Balıkesir (Ege, 64073)	28,80	4,66	25,10	19,20	5,35	4,97
Agonya-Yarış Köyü	21,20	5,32	24,70	18,20	6,31	3,82
Bursa (Ege, 42884)	18,60	4,22	29,90	14,40	6,51	5,76
Bursa (Ege, 78215)	42,60	3,53	20,50	20,80	8,30	6,08
B. Çelikhane 97	29,20	1,78	19,10	14,10	6,86	4,89
Muş (Ege, 42094)	22,40	6,55	37,40	20,30	7,02	6,19
Bitlis (Ege, 42076)	0,00	0,00	0,270	10,30	6,42	4,07
Bitlis (Ege, 80111)	44,60	2,23	25,70	23,80	8,15	7,40
Bitlis Mutki Erler Köyü-1	22,10	5,69	29,90	21,70	7,04	5,82
Bitlis Mutki Erler Köyü-2	36,20	0,86	19,50	14,30	6,54	3,26
Hatay (Ege, 42126)	16,80	4,57	24,10	6,54	9,44	4,40
Hatay (Ege, 42128)	24,90	2,20	16,00	1,28	6,19	3,73
Hatay (Ege, 42132)	10,90	4,60	31,40	10,60	6,72	5,02
Yayladağı Sebenoba	40,70	0,00	11,00	17,00	4,81	2,82
Eski Tütün	37,10	1,43	21,50	14,10	7,32	4,11
Bafra Gökçeada	21,50	5,15	34,70	22,00	8,33	4,89
Bafra Paşaseyh	14,00	3,63	30,90	14,80	5,46	3,30
Samsun (Ege, 49184)	20,90	4,85	19,20	24,70	7,57	4,17
Samsun (Ege, 49188)	29,60	6,04	35,00	29,20	6,30	3,48
Samsun (Ege, 49219)	52,60	3,65	20,10	18,50	7,06	3,79
Samsun (Ege, 49224)	0,00	0,00	0,00	32,30	8,38	7,07
Samsun Merkez Hamzalı	16,30	2,51	25,10	11,00	6,03	3,80
Samsun Merkez Tekçay	31,20	2,13	10,70	17,60	4,78	3,39
Samsun Tekkeköy Balcalı	11,80	2,14	31,90	10,90	4,29	2,61
Samsun Tekkeköy Kahyalı	8,10	2,15	25,30	11,40	5,20	3,12
Genel Ortalama	24,44	2,99	22,26	16,37	6,45	4,33

Araştırma da elde edilen sonuçlara göre, 2015 yılında Bolu şartlarında çeşit ve popülasyonların metal analizleri çizelge 4.22 de görüldüğü gibi K⁺ miktarı 8,1-52,6,

Mg⁺² miktarı 0,61-6,55, Ca⁺² miktarı 0,27 -37,4, Cl⁻ miktarı 1,28-32,3, PO₄⁻³ miktarı 4,29-9,44, SO₄⁻² miktarı 2,61-7,40 mg/g arasında değişmiştir.



Şekil 4.13. Tütün çeşit ve popülasyonlarının inorganik madde miktarı değişimi.

Araştırmada inorganik madde miktarlarına ilişkin elde edilen değerler diğer araştırmacıların verileri ile karşılaştırıldığında; İrget vd. (1999)'un Düzce yöresinde belirlemiş oldukları kalsiyum (% 2.08-6.32) ve magnezyum (% 0.20-0.98) miktarlarından yüksek bulunurken, Yağaç (2015)'in Denizli koşullarında (%0,10-0,20) ve Korkmaz (2006)'nın Ege Bölgesi geçit koşullarında bazı tütün çeşitlerinde (%0,1-0,5) bildirmiş olduğu klor değerleri ile benzerlik göstermiştir. Balıkesir popülasyonları, K⁺ miktarı bakımından benzerlik gösterirken, diğer popülasyonlarda K⁺ miktarı bakımından değişkenlik belirlenmiştir. En fazla K⁺, Mg⁺² ve Ca⁺² miktarları Marmara Bölgesi popülasyonlarında, en fazla PO₄⁻³ ve SO₄⁻² miktarları Doğu ve Güneydoğu Anadolu popülasyonlarında ve en fazla Cl⁻ miktarı ise Karadeniz Bölgesi tütünlerinde belirlenmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde tütün tarımı yapılan bölgelerde büyük bir oranda, kontroller yapılmaksızın, karışık çeşit, dededen toruna geçen ve istenilen kalitelerde nitelik özellikleri birbirine karışmış olan tütün popülasyon tohumları kullanılmakta olup, verim ve kalite bakımından istenilen düzeyde tütün üretimi yapılamamaktadır. Bu nedenle özellikle Bolu ve çevre illerinde tütün yetiştiriciliğinde istenilen verim ve kaliteyi yakalamak amacıyla yapılan bu çalışmada, harmanlama özelliklerine sahip olan ve halen üretimi yapılan Akhisar 97 tütün çeşidi ile farklı bölgelerden tedarik edilen 29 adet tütün popülasyonlarının verim, verim öğeleri ve kalite kriterleri karşılaştırılmıştır.

Araştırma da; tütün bitkisinin çiçeklenme süreleri (gün), tepe kırma süreleri (gün), bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet/bitki), yaprak boyu (cm), yaprak eni (cm), yaprak taban şekilleri, yaprak ucu şekilleri, yaş yaprak verimi (kg/da), kuru yaprak verimi (kg/da), nikotin oranı (%), indirgen şeker miktarı (%), ovalite katsayısı, çap oranı, ham yağ oranı (%) ve inorganik madde miktarları (mg/g) incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; tütün çeşit ve popülasyonlarında çiçeklenme süreleri 92-114,67 gün arasında değişmiştir. Bitki boyu değerleri 80,82-142,00 cm aralığında gözlemlenmiş, en yüksek bitki boyuna Akhisar 97 çeşidinde ulaşılmıştır. Araştırmada yaprak sayısı incelendiğinde, en düşük yaprak sayısı Muş (Ege, 42094) popülasyonunda (13,67 adet/bitki), en yüksek yaprak sayısı ise Balıkesir (Ege, 42986) popülasyonunda (41,33 adet/bitki) belirlenmiştir.

Araştırmada, yaprak eni ortalamaları 7,71-12,58 cm aralığında olduğu gözlemlenmiştir. Yaprak boyu bakımından tütün çeşit ve popülasyonları incelendiğinde genel ortalama 12,78-21,44 cm arasında değişmiş olup, en yüksek yaprak boyu değerleri Bafra Paşaseyh ve Hatay (Ege, 42126) ve Muş (Ege, 42094) popülasyonlarında bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre; tütün yaş yaprak verimi 158,75-646,30 kg/da arasında, kuru yaprak verimi ise 49,52-119,74 kg/da arasında belirlenmiştir. En yüksek yaş yaprak verimi, Akhisar 97 çeşidinde ve Hatay (Ege, 42126) popülasyonunda, en yüksek kuru yaprak verimi ise Akhisar 97 çeşidinde ve Bursa (Ege, 42884) popülasyonunda bulunmuştur.

Araştırmanın kimyasal analiz sonuçlarına göre çeşit ve popülasyonlarının nikotin oranı değerleri %0,10-0,87 arasında bulunmuş olup en yüksek nikotin değerlerine; Bitlis (Ege, 42076) ve Bitlis (Ege, 80111) popülasyonlarında bulunmuştur. İndirgen şeker miktarları ise %11,30-21,30 arasında değişmiş olup, en yüksek indirgen şeker oranı Yayladağı Sebenoba popülasyonunda (%21,30), en düşük değer ise Bitlis Mutki Erler Köyü-1 popülasyonunda (%11,30) belirlenmiştir. Araştırma da kullanılan tütün çeşit ve popülasyonlarının ovalite katsayısı bakımından incelediğinde, ovalite katsayısının 1,47-2,53 arasında olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bu materyallerin ham yağ oranları % 24,33-47,00 olarak bulunmuştur.

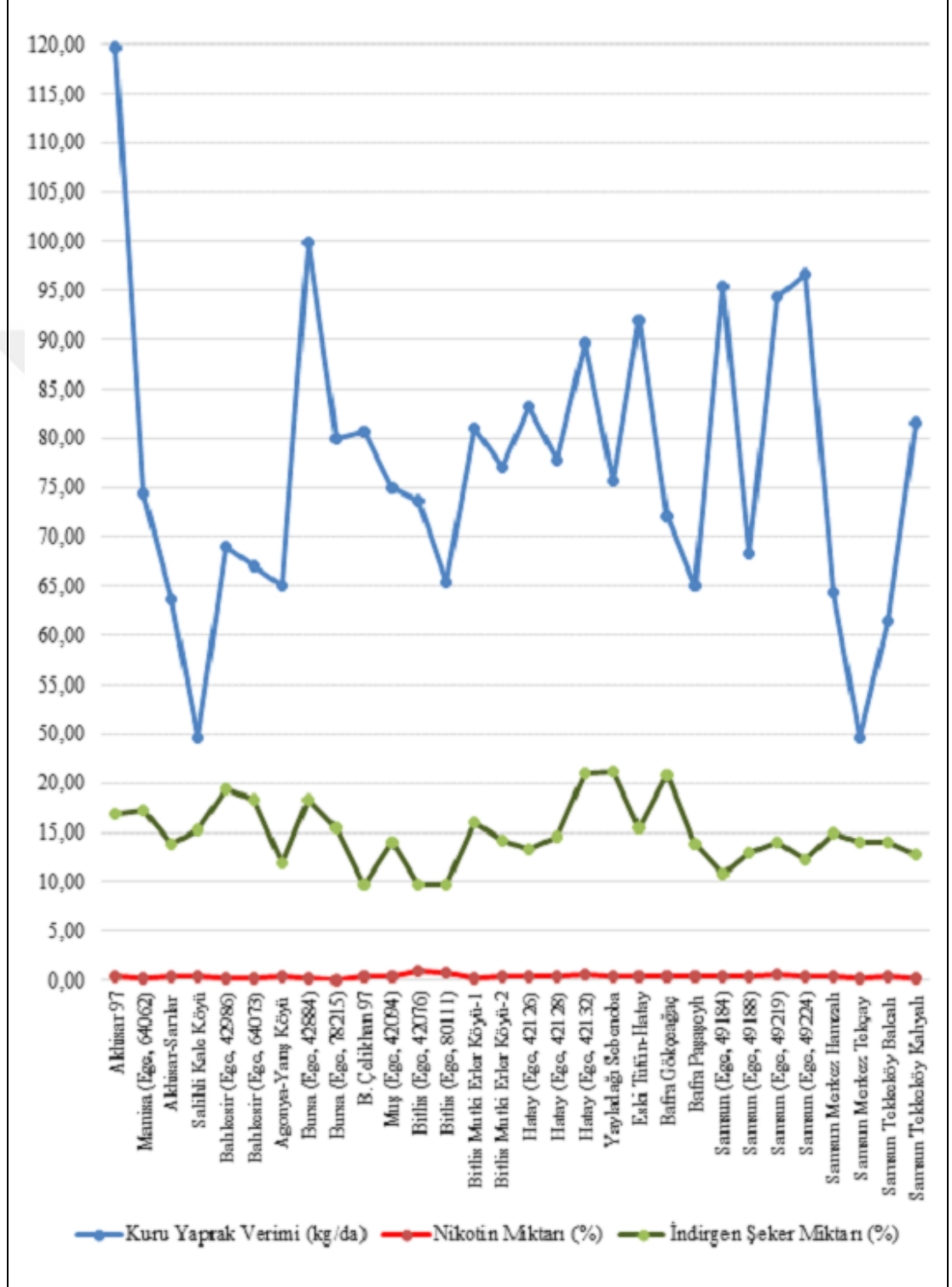
Araştırma da kullanılan tütün çeşit ve popülasyonlarının inorganik madde miktarlarının belirlenmesi sonucunda, en yüksek K^+ (44,6 mg/g) ve SO_4^{-2} (7,40 mg/g) miktarları Bitlis (Ege, 80111) popülasyonunda, en yüksek Mg^+ (6,55 mg/g) ve Ca^{+2} (37,4 mg/g) miktarları Muş (Ege, 42094) popülasyonunda belirlenmiştir. Cl^- ve PO_4^{-3} miktarları ise en fazla Cl^- Samsun (Ege, 49224) popülasyonunda (32,3 mg/g) ve en fazla PO_4^{-3} miktarı ise Hatay (Ege, 42126) popülasyonunda bulunmuştur.

Araştırmada, ETAE tarafından tescil edilmiş Akhisar 97 tütün çeşidi ile ETAE ve Türkiye'nin farklı bölgelerinden tedarik edilen tütün popülasyonlarının karşılaştırıldığı bu araştırmada; genel olarak kullanılan tütün çeşit ve popülasyonları arasında tütün bitkisinin çiçeklenme süreleri (gün), tepe kırma süreleri (gün), bitki boyu (cm), yaprak sayısı (adet/bitki), yaprak boyu (cm), yaprak eni (cm), yaş yaprak verim (kg/da), kuru yaprak verimi (kg/da), nikotin oranı (%), indirgen şeker miktarı (%), ovalite katsayısı, ham yağ oranı (%), inorganik madde miktarları (mg/g) bakımından istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur.

Elde edilen bu sonuçların pratikte uygulamaya geçirilmesi, kısa vadede tütün yetiştiricilerine ve uzun vadede ise ülke ekonomisine önemli kazançlar sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; Bolu şartlarında yaprak verimi, nikotin oranı, indirgen şeker oranı bakımından Bursa (Ege, 42884) (99,90 kg/da, %0,22, %18,40), Hatay (Ege, 42132) (89,60 kg/da, %0,50, %21,00) ve Akhisar 97 çeşidi (119,74 kg/da, %0,41, %16,90) önerilebilir. Kesin bir sonuca varabilmemiz için denemenin birkaç yıl daha yapılmasının, istenilen özelliklerin kesin tanısına varılması

açısından daha sağlıklı olacağı düşünülmektedir. Tütünün kullanılan kısmı, genellikle yaprakları olduğundan yaprak verimi ve kalitesi yüksek çeşit ve popülasyonların üretimine öncelik verilmesi tavsiye edilebilir.



Şekil 5.1. Tütün çeşit ve popülasyonlarının kuru yaprak verimi, nikotin ve indirgen şeker miktarları bakımından karşılaştırılması.

6. KAYNAKLAR

- Abbas Ali M, Abu Sayeed M and Roy RK (2008) “Comparative study of on characteristics of Seeds oils and Nutritional composition of seeds from different varieties of tobacco cultivated in bangladesh”, Asian Journal of Biochemistry, 3(4): 203-212.
- ARGEFAR (2017) Ege Üniversitesi İlaç Geliştirme ve Farmakokinetik Araştırma-Uygulama Merkezi, Çevre ve Gıda Analizleri laboratuvarı.
- Chidi IN (2015) “Copper, Iron and Zinc concentrations of tobacco leaves and ready-to-use snuff products on sale in Imo State Southeastern Nigeria”, Journal of Applied Sciences and Environmental Management, 19(3): 459–467.
- Cousins LTV (1996) “The effects of nitrogen, phosphate and potash fertilization on yield and quality of Oriental Tobacco in Rhodesia”, Proc. 4th Int. Tob. Sci. Congr. 68–76. Athens.
- Çamaş N, Karaali H ve Özcan H (2007) “Erbaa-Taşova Şartlarında Farklı Gübre Dozlarının Basma Tütün Genotipinin Verim, Kalite ve Teknolojik Özellikleri Üzerine Etkileri”, 2007 Yılı TTL Dış Tic. A.Ş.’nin Araştırma Sonuç Raporu.
- Çalışkan Ö, Odabaş MS ve Çamaş N (2009) “Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) tohumunun biyoyakıt olarak değerlendirilmesi”, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(2): 46-55.
- Delibacak S, Ongun AR and Ekren S (2014) “Influence of Soil Properties on Yield and Quality of Tobacco Plant in Akhisar Region of Turkey”, Eurasian Journal of Soil Science, 3: 286-292.
- Eğilmez O (1988) “Physical, Chemical, Smoke Analysis Methods for Tobacco and Cigarettes”, Tekel Institute Publication. 28: 134, İstanbul.
- Emiroğlu Ü, Sekin S ve Bürün B (1987) “Anter Kültüründen Yararlanarak Ege Bölgesi Tütünleri İçin Yeni Hatların Geliştirilmesi”, Doğa Tu. Tar. ve Or. D. C. 11 s.2 (TOAG-480).

- Ekren S (2007) Ege Bölgesi Tütünlerinde Verim ve Kalitenin Değişmesinde Etkin Olan Faktörlerin Araştırılması, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir.
- Er C (1994) “Tütün İlaç ve Baharat Bitkileri”, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No:1359. Ankara.
- Er C ve Yıldız M (2014) Keyf Bitkileri, Ankara Üniversitesi Yayınları, No: 419.
- Esendal E, Kandemir N, Uslu N ve Özdemir O (1989) “Gübrelemenin Basma Tütünlerinin Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri”, Milletler Arası CORESTA Toplantısı, Çeşme-İzmir.
- Esendal E, Ayan AK, Aytaç S ve Çamaş N (2001) Bafra Popülasyonundan Toplanan Tütün Hatlarının Bazı Özelliklerinin Analizi, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21, Tekirdağ, (2): 267-272.
- Esendal E (2007) “Tütün tarımı”, NKÜ Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları (Basılmamış), Tekirdağ.
- ETAE (2000) Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Çiftçi Broşürü No:89. İzmir.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Crops and Livestock products, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>, 15 Haziran 2017.
- Garner WW (1951) The Production of Tobacco, Revised First Ed. The Blakiston Crop.
- Gencer AS (2001) “Türkiye Tütün Çeşitleri”, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları. Yayın No: 101. Menemen / İzmir.
- Gencer AS (2002) “Türkiye tütün popülasyonlarında bazı özelliklerin saptanması I: Marmara ve Karadeniz Bölgeleri”, Anadolu, 12(1): 83-95.
- Genç İ ve Tükel T (1987) Tarımsal Ekoloji, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:29, Adana.
- Giannelos PN, Zannikos F, Stournas S, Lois E and Anastopoulos G (2002) “Tobacco seed oil as an alternative diesel fuel: physical and chemical properties”, Industrial Crops and Products, 16: 1–9.

- Gondola I (2002) “Influence of crop year, n fertilization and genotype on the variability of some agronomic and chemical properties of burley tobacco (*Nicotiana tabacum* L.)”, *Novenytermeles*, 51 (2): 143–159.
- İncekara F (1979) Endüstri Bitkileri. 4. Cilt (Keyf Bitkileri). E.Ü.Z.F. Yayınları. No: 84, Bornova-İzmir.
- İrget ME, Oktay M, Hakerlerler H, Atıl H ve Çakıcı H (1999) “Düzce yöresinde yetiştirilen virginia (flue-cured) tütünlerinin beslenme durumları ve toprak bitki ilişkileri üzerinde bir araştırma”, *Anadolu*, 9(2): 125-142.
- Kevseroğlu K (2000) “Tütün Ürünleri Üretim Teknolojisi”, OMU Bafra Meslek Yüksekokulu Yayınları No:3, Bafra-Samsun.
- Kınay A (2010) Tütünde (*Nicotiana tabacum* L.) Farklı Azot Dozlarının Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Kınay A (2014) Bazı Oriental Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) Melezlerinde Verim ve Kalite Özellikleri, Doktora Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Korkmaz A (2006) Ege Bölgesi Geçit Koşullarında Bazı Tütün Çeşitlerinin Agronomik ve Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova/İzmir.
- Kostoff D (1945) *Cytogenetics of the Genus Nicotiana*, p. 203-204, Sofia.
- Kurt D (2011) Organik Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) Üretiminde Farklı Gübre Kaynak ve Dozlarının Verim ve Kaliteye Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Kurt D ve Ayan AK (2014) “Effect of the different organic fertilizer sources and doses on yield in organic tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) production”, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(2): 7-14.
- Küçüközden R, Peksüslü A and Sekin S (2002) “Yield And Quality Characters of İzmir Type Tobacco Cultivars in İzmir Region of Turkey”, *II. Balkan Scientific*

Conference Quality and Efficiency of the Tobacco Production, Treatment and Processing, September, Plovdiv/Bulgaria.

Link LA and Terril TR (1985) “In-row spacing effect on yield, quality factors and chemical composition of burley tobacco at three fertility levels. Virginia Agriculture Experiment Station Bulletin, 85: 7.

McCants CB and Woltz WG (1967) “Growth and mineral nutrition of tobacco”, Advances in Agronomy, 19:212-261.

Murty KSN, Narasayya KL and Sastry AS (1976) “Effect of different fertilizer treatments on chemical composition and quality of Flue-cured Tobacco”, Coresta Bulletin, 8846.

Otan H ve Apti R (1989) Tütün. T.C. T.O.K.İ.B. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 83. Menemen-İzmir.

Öz HH (2016) Tütüne (*Nicotiana tabacum* L.) Alternatif Olabilecek Tek Yıllık Tarla Bitkilerinin Saptanması, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.

Özel A ve Özgüven M (1996) “Burley tipi tütünde bitki sıklığı ve tepe kırma yüksekliğinin verim ve bazı kalite öğelerine etkileri”, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1): 59-72.

Öztürk M, Güvensen A, Altay V ve Altundağ E (2014) Tütünün Botanişel Özellikleri Hakkında Genel Değerlendirme, Mucizeden Belaya Yolculuk Tütün. Tarihçi Kitapevi. Ocak-2014, İstanbul.

Patel SH, Patel NR and Patel JA (1990) “Planting time, spacing and nitrogen requirement of bidi tobacco varieties”, Coresta Int. Bulletin, 1: 8.

Peksüslü A (1998) Bazı Türk Tütün Çeşitlerinin İzmir-Bornova Koşullarında Morfolojik, Fizyolojik ve Biyokimyasal Özellikleri, Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.

Peksüslü A, Yılmaz İ, İnal A ve Kartal H (2002) “Tütün genotipleri”, Anadolu, 22(2): 82-90.

- Pourkhabbaz A and Pourkhabbaz H (2012) “Investigation of toxic metals in the tobacco of different iranian cigarette brands and related health issues”, Iran Journal of Basic Medicinal Sciences, 15(1): 636–644.
- Prestij Tütün, Ege Bölgesi Tütünleri, Prestij Tütün Sanayi Ticaret A.Ş., www.prestijtutun.com, 09 Ocak 2018.
- Rahman MS, Ali MH, Ahmed GM and Hassain MA (1997). Studies on the preparation olea resinous varnishes from tobacco (*Nicotiana tabacum*) seed oil. Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research, 32(2): 277-281.
- Rao MS, Rao RS and Raghavaiah CV (1986) “Performance of White Burley Tobacco Under Different Plant Populations Nitrogen and Topping Levels in the Tribal Tracts of Chantapalli”, VI. National Symposium on Tobacco, 13-17 February, India.
- Reddy PRS and Sreeramanurthy CH (1993) Yield and Quality of Few Tobaccos as of Affected by Nitrogen, Proceeding of National Sym. Dec. 1992, Potash and Phosphate Institute of Canada, India Programme Sector.
- Sekin S (1979) Tobacco Studies on Some of Methods of Analysis, Associated Professor Thesis (unpublised), Ege University Faculty of Agriculture. Department of Agronomy, İzmir.
- Sekin S (1987) Tütün Biyokimyası ve Teknolojisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yüksek Lisans Ders Notları, Bornova/İzmir.
- Sencar Ö ve Gökmen S (2004) Tarımsal Ekoloji, GOÜ Ziraat Fakültesi Yayınları No:8, Ders Notları Serisi, No: 3, Tokat.
- Stanisavljevic’ IT, Lazic’ ML and Veljkovic’ VB (2007) “Ultrasonic extraction of oil from tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) seeds”, Ultrasonics Sonochemistry, 14: 646–652.
- Şahin G ve Taşlıgil N (2013) “Türkiye’de tütün (*Nicotiana tabacum* L.) yetiştiriciliğinin tarihsel gelişimi ve coğrafi dağılımı”, Doğu Coğrafya Dergisi, 30: 71-102.

- T.C. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü (TTSM), Milli eşit Listesi (Tarla Bitkileri), <https://www.tarim.gov.tr>, 10 Ocak 2018.
- T.C. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Bitkisel retim İstatistikleri Veri Tabanı, <http://rapory.tuik.gov.tr/>, 13 Ekim 2017.
- Tütün Eksperleri Derneği, Tütün Yaprաının Harmancılık Açısından Kimyasal Yapısı, <http://www.tutuneksper.org.tr>, 27 Aralık 2017.
- Uslu DN, Ekren S, Sekin S ve şenbayram M (2005) “İzmir-Gavrky Tütünlerinin Kimyasal Bileşimi ve Verimlerinin Yaprak Randımanı İle İlişkileri zerine Bir Araştırma”, Türkiye VI. Tarla Bitkileri kongresi. 5-9 Eylül, Antalya.
- Usturalı A, Apti R, Otan H, Yazan G ve şengül H (1998) “Ege Tütün Bölgesinde Sarıbağlar Alt Populasyonunda Seleksiyon alışmaları”, Anadolu dergisi, 8(1): 1-15.
- Uz E (1988) Tütünde Tarla Döneminde Bitki Gelişmesindeki Farklılıkların Verim ve Kalite zerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova/İzmir.
- Wang M, Fu Y and Liu H (2016) “Nutritional quality and ions uptake to PTNDS in soybeans”, Food Chemistry, 192: 750–759.
- Xi XY, Li CJ and Zhang FS (2005) “Nitrogen supply after removing the shoot apex increases the nicotine concentration and nitrogen content of tobacco plants”, Annals of Botany, 96: 793-797.
- Yaprak S ve Gülümser YT (2017) “Türkiye yaprak tütün üretimi ve ihracatına ilişkin tespitler ve sektörel bir kuvvet analizi (swot analizi) alışması”, Tütün Eksperleri Derneği Bülteni, 90: 8-17.
- Yılmaz G ve Katar D (1996) Keyf Bitkileri retimi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 11, Tokat.
- Yılmaz G, Kınay A ve Kandemir N (2013) “Oriental Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) Tiplerinde Heterozis Etkisinin İncelenmesi”, Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi. 10-13 Eylül, Konya.

Yaga  (2015) Ege Bölgesi Tütün eşitlerinin Denizli Koşullarında Verim ve Kalite zelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.

Yazan G (1989) Mavikfe Dayanıklı Ege Bölgesi Tütünleri İçin Geliştirilen Bazı Tütün Hatlarının Verim ve Kalite zellikleri zerine Araştırmalar, Doktora Tezi, E.. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova/İzmir.



7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mahmut ÇAMLICA

Doğum Yeri ve Tarihi : Erzurum-25.11.1990

Lisans Üniversite : Atatürk Üniversitesi

Elektronik posta : mahmutcamlica@ibu.edu.tr

İletişim Adresi : Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa
Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü