



**TÜTÜN YEREL ÇEŞİTLERİNİN MORFOLOJİK, AGRONOMİK VE
KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN KARAKTERİZASYONU**

ERDEM KARAKOÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Doç. Dr. Ahmet KINAY

2021

Her hakkı saklıdır

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TÜTÜN YEREL ÇEŞİTLERİNİN MORFOLOJİK, AGRONOMİK VE
KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN KARAKTERİZASYONU**

ERDEM KARAKOÇ

TOKAT
Temmuz - 2021

Her hakkı saklıdır

ERDEM KARAKOÇ tarafından hazırlanan “**Tütün Yerel Çeşitlerinin Morfolojik, Agronomik ve Kimyasal Özelliklerinin Karakterizasyonu**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **14 Temmuz 2021** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği / Oy Çokluğu ile TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeler

İmza

Doç. Dr. Ahmet KINAY
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Dursun KURT
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi. İbrahim SAYGILI
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

.....

ONAY

.....

Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
---/---/20--

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiki yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

ERDEM KARAKOÇ

14 Temmuz 2021

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜTÜN YEREL ÇEŞİTLERİNİN MORFOLOJİK, AGRONOMİK VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN KARAKTERİZASYONU

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. AHMET KINAY

Araştırma, Türkiye tütün yerel çeşitlerini karakterize etmek amacıyla Tokat-Kazova şartlarında 2019 yılında yürütülmüştür. Türkiye Tohum Gen Bankasından temin edilen 314 tütün aksesyonu ve üç standart çeşit (Birlik-124, Bitlis, Nail) materyal olarak kullanılmıştır. Genotiplerin bazı morfolojik, fenolojik, agronomik ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Çalışmada genel olarak hatlar orta geçci, açık pembe renkli ve küresel çiçek kümesine sahiptir. Bitki şeklinin eliptik, bitki boyunun ortaca, yaprak sayısının fazlaca, yaprak eni ve boyunun ise orta skalalarda yer aldığı görülmüştür. Hatların yapraklarının çoğunlukla dar yaşmaklı, geniş eliptik biçimli, aya kabarcıklığı ve ondüleliğinin zayıf olduğu tespit edilmiştir. Hatların kuru yaprak verimleri 35.90-416.17 kg/da, randıman değeri %36.15-93.12, indirgen şeker oranı %10.46-29.79, nikotin oranı %0.03-2.72 ve ham kül oranı %14.34-25.91 arasında değişmiştir. Çalışmada incelenen özellikler bakımından hatlarda çok geniş bir varyasyon olduğu tespit edilmiştir. Bu durum Türkiye'nin tütün bakımından geniş bir varyasyona sahip olduğunu göstermektedir. Buda yapılmakta olan ve yapılacak çeşitli çalışmalar için çok iyi bir alt yapı oluşturmaktadır.

2021,101 SAYFA

ANAHTAR KELİMELE: Çiçeklenme, Glikoz, Nikotin, Yaprak Tipi, Yaprak Verimi,

ABSTRACT

MASTER THESIS

CHARACTERIZATION OF MORPHOLOGICAL, AGRONOMIC AND CHEMICAL PROPERTIES OF TOBACCO LANDRACES

ERDEM KARAKOÇ

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. AHMET KINAY)

The research was carried out for characterize Turkish tobacco landraces in Tokat-Kazova conditions in 2019. Three standard varieties (Birlik-124, Bitlis, Nail) and 314 tobacco accessions provide by Turkey Seed Gene Bank were used as material. Some morphological, phenological, agronomic and chemical properties of genotypes were investigated. In general, the lines in the study have mid-late, light pink colored and spherical flower clusters. It was observed that the plant shape was elliptical, the plant height was medium, the number of leaves was high, and the leaf width and length were in the middle scales. It has been determined that the leaf of the lines are mostly narrowly veiled, broadly elliptical in shape, and have leaf weak blistering and undulation. Dry leaf yield, grade index value, reducing sugar, nicotine, and the raw ash content of the lines was varied respectively (35.90-416.17 kg/da, 36.15-93-12%, 10.46-29-79%, 0.03-2.72% and 14.34-25.91%). It has been determined that there is a very wide variation in the lines in terms of the characteristics examined in the study. This shows that Turkey has a wide variation in tobacco. This creates a good infrastructure for a wide variety of work being done and to be done.

2021, 101 PAGE

KEYWORDS: Glucose, Inflorescence, Nicotine, Leaf Type, Yield of Leaf,

ÖNSÖZ

Tütün tek yıllık kazık köklü yapraklarından faydalanan bir bitkidir. Dünyada gıda dışı amaçla en çok üretilen bitkilerdendir. Tütün dünya genelinde 750-800 milyar dolar, Türkiye’de ise 25-30 milyar dolar civarında bir piyasaya sahiptir. Oluşan bu piyasanın büyük bir bölümünü devletlerin tütün ürünlerinden aldığı vergiler oluşturmaktadır. Tüm üretim aşamalarında sağladığı istihdamın ulusal ve uluslararası ekonomiye katkısı ortadayken, maalesef günümüzde tütün ve sigara karıştırılmaktadır. Türkiye’nin tütün üretimi yıldan yıla dalgalanmalarla düşse de hala dünya oryantal tip tütün üretiminde lider konumdadır. Büyüyen tütün piyasası ve oryantal tip tütüne olan talep göz önüne alındığında ülkemizdeki tütün üretiminin ve kalitesinin artırılması gerekmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü gibi bazı kuruluşların tütün mamullerinde özellikle bağımlılıkla ilgili kimyasal içeriklerin azaltılmasına yönelik çalışmaların içinde olduğu bilinmektedir. Ayrıca üretimin standardizasyonu için makul verim ve kaliteye sahip çeşitlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu yaklaşım tütün üretiminde makul verim ve kaliteye ulaşılmasına imkan veren tohumlukta standardizasyonu zorunlu hale getirmektedir. Bu amaca yönelik olarak Türkiye tütün varlığı tanımlanmaya çalışılmıştır. Bu tanımlamayla yeni tütün çeşitlerinin geliştirilmesinde materyal seçiminin kolaylaştırılması amaçlanmıştır. Yürüttüğüm bu araştırmanın çıktılarının Türk tütüncülüğüne yararlı olmasını temenni ederim.

Çocukluğumdan buyana tütün üretiminin içinde olmanın verdiği heyecan ve merakla bu çalışmanın planlanmasından tez aşamasına kadar beni azimlendiren, çalışmamın her aşamasında beni yönlendiren bilgi, tecrübe ve yardımını esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Ahmet KINAY’a, çalışmamın istatistik analizleri kısmında büyük katkıları olan hocam sayın Doç. Dr. Dursun KURT’a, çalışmamın başından sonuna kadar maddi manevi desteğini esirgemeyen canım aileme ve tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

ERDEM KARAKOÇ

14 Temmuz 2021

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
EKLER LİSTESİ	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
2.1. Morfolojik Karakterizasyon.....	4
2.2. Agronomik Karakterizasyon.....	10
2.3. Kimyasal Karakterizasyon	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM	14
3.1. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri	14
3.2. Materyal	15
3.3. Yöntem.....	15
3.3.1. Fide yetiştiriciliği	15
3.3.2. Tarla denemeleri	15
3.3.3. İncelenen özellikler.....	16
3.3.4. Verilerin değerlendirilmesi	24
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	26
4.1. Morfolojik Özellikler	26
4.1.1. Ana sap uzunluğu (çiçek kümesiyle birlikte)	26
4.1.2. Yaprak sayısı	27
4.1.3. Bitki şekli	29
4.1.4. Ana gövde rengi.....	30
4.1.5. Sürgün oluşturma eğilimi	31
4.1.6. Yaprak tipi	32
4.1.7. Yaprığın sapla yaptığı açı	33
4.1.8. Aya uzunluğu	34
4.1.9. Aya genişliği	36
4.1.10. Aya uzunluğunun genişliğine oranı	37

4.1.11. Yaprığın sapla birleştiği kısmın genişliği (sadece sapsız tiplerde)	38
4.1.12. Aya şekli	40
4.1.13. Yaprak ucu şekli	41
4.1.14. Aya kabarcıklığı.....	43
4.1.15. Yaprak kenarında ondülelik (kıvrım)	44
4.1.16. Çiçeklenme zamanı.....	45
4.1.17. Taç yaprak rengi	47
4.1.18. Çiçek kümesi şekli	48
4.1.19. Çiçek kümesi sıklığı	49
4.2. Agronomik ve Kimyasal Özellikler	50
4.2.1. Ege bölgesi genotipleri	50
4.2.2. Karadeniz bölgesi genotipleri.....	54
4.2.3. Diğer bölge genotipleri.....	57
4.2.4. Tüm bölge genotipleri.....	60
5. SONUÇ	71
6. KAYNAKLAR	74
7. EKLER.....	82
8. ÖZGEÇMİŞ	101

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil

Sayfa

Şekil 4.1. Bitki boyu bakımından genotiplerin frekans dağılımı	27
Şekil 4.2. Yaprak sayısı bakımından genotiplerin frekans dağılımı	28
Şekil 4.3. Bitki şekli bakımından genotiplerin frekans dağılımı	29
Şekil 4.4. Ana gövde rengi bakımından genotiplerin frekans dağılımı	31
Şekil 4.5. Sürgün oluşturma eğilimi bakımından genotiplerin frekans dağılımı... ..	32
Şekil 4.6. Yaprak tipi bakımından genotiplerin frekans dağılımı	33
Şekil 4.7. Yaprığın sapla yaptığı açı bakımından genotiplerin frekans dağılımı... ..	34
Şekil 4.8. Aya uzunluğu bakımından genotiplerin frekans dağılımı	35
Şekil 4.9. Aya genişliği bakımından genotiplerin frekans dağılımı.....	36
Şekil 4.10. Aya uzunluğunun genişliğine oranı bakımından genotiplerin frekans dağılımı	38
Şekil 4.11. Yaprığın sapla birleştiği kısmın genişliği bakımından genotiplerin frekans dağılımı.....	39
Şekil 4.12. Aya şekli bakımından genotiplerin frekans dağılımı	40
Şekil 4.13. Yaprak ucu şekli bakımından genotiplerin frekans dağılımı	42
Şekil 4.14. Aya kabarcıklığı bakımından genotiplerin frekans dağılımı	44
Şekil 4.15. Yaprak kenarındaki ondülelik bakımından (kıvrım) genotiplerin frekans dağılımı.....	45
Şekil 4.16. Çiçeklenme zamanı (bitkilerin en az %50'si çiçek açtığında) bakımından genotiplerin frekans dağılımı	46
Şekil 4.17. Taç yaprak rengi bakımından genotiplerin frekans dağılımı	47
Şekil 4.18. Çiçek kümesi şekli bakımından genotiplerin frekans dağılımı.....	48
Şekil 4.19. Çiçek kümesi sıklığı bakımından genotiplerin frekans dağılımı	49

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge

Sayfa

Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü vejetasyon dönemi iklim verileri	14
Çizelge 3.2. Çalışmanın yürütüldüğü arazinin toprak analiz sonuçları	14
Çizelge 3.3. Bitkinin morfolojik özellikleri	17
Çizelge 3.4. Yaprığın morfolojik özelliklerine ait skalalar	18
Çizelge 3.5. Yaprığın morfolojik özelliklerine ait skalalar (Devamı).....	19
Çizelge 3.6. Diğer morfolojik özelliklere ait skalalar	20
Çizelge 4.1. Hat ve standartların ana sap uzunluğu skala dağılımı.....	26
Çizelge 4.2. Hat ve standartların yaprak sayısı skala dağılımı	27
Çizelge 4.3. Hat ve standartların bitki şekli skala dağılımı	29
Çizelge 4.4. Hat ve standartların ana gövde rengi skala dağılımı	30
Çizelge 4.5. Hat ve standartların sürgün oluşturma eğilimi skala dağılımı	31
Çizelge 4.6. Hat ve standartların yaprak tipi skala dağılımı	32
Çizelge 4.7. Hat ve standartlarda yaprağın sapla yaptığı açının skala dağılımı ...	33
Çizelge 4.8. Hat ve standartların aya uzunluğu (kulakçıklar hariç) skala dağılımı	34
Çizelge 4.9. Hat ve standartların aya genişliği skala dağılımı	36
Çizelge 4.10. Hat ve standartlara ait aya uzunluğunun genişliğine oranının (kulakçıklar hariç) skala dağılımı	37
Çizelge 4.11. Hat ve standartlara ait yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliğinin skala dağılımı	39
Çizelge 4.12. Hat ve standartların aya şeklinin skala dağılımı	40
Çizelge 4.13. Hat ve standartların yaprak ucu şekillerinin skala dağılımı	42
Çizelge 4.14. Hat ve standartların aya kabarcıklığı skala dağılımı	43
Çizelge 4.15. Hat ve standartların yaprak kenarındaki ondüleklik (kıvrım) skala dağılımı	44
Çizelge 4.16. Hat ve standartların çiçeklenme zamanı (bitkilerin en az %50'si çiçek açtığında) skala dağılımı	46
Çizelge 4.17. Hat ve standartların taç yaprak rengi skala dağılımı	47
Çizelge 4.18. Hat ve standartların çiçek kümesi şeklinin skala dağılımı	48
Çizelge 4.19. Hat ve standartların çiçek kümesi sıklığının skala dağılımı	49
Çizelge 4.20. Ege Bölgesi genotiplerinin bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu ve verim değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler	50
Çizelge 4.21. Ege Bölgesi genotiplerinin randıman, ham kül oranı, toplam azot, nikotin oranı ve fruktoz oranı değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler	52
Çizelge 4.22. Ege Bölgesi genotiplerinin glikoz oranı, indirgen şeker oranı, klorojenik asit ve rutin miktarlarına ait tanımlayıcı istatistikler ...	53

Çizelge 4.23. Karadeniz Bölgesi genotiplerinin bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu ve verim değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler	54
Çizelge 4.24. Karadeniz Bölgesi genotiplerinin randıman, kül oranı, toplam azot oranı, nikotin oranı ve früktoz oranı değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler	55
Çizelge 4.25. Karadeniz Bölgesi genotiplerinin glikoz oranı, indirgen şeker oranı, klorojenik asit ve rutin miktarlarına ait tanımlayıcı istatistikler	56
Çizelge 4.26. Diğer bölge genotiplerinin bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu ve verim değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler	57
Çizelge 4.27. Diğer bölge genotiplerinin randıman, ham kül oranı, toplam azot oranı, nikotin oranı ve früktoz oranı değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler	58
Çizelge 4.28. Diğer bölge genotiplerinin glikoz, indirgen şeker, klorojenik asit ve rutin miktarlarına ait tanımlayıcı istatistikler	59
Çizelge 4.29. Tüm genotiplere ait bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu ve verim değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler	60
Çizelge 4.30. Tüm genotiplerin randıman oranı, ham kül oranı, toplam azot oranı, nikotin oranı ve früktoz oranı değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler	63
Çizelge 4.31. Tüm genotiplerin glikoz oranı, indirgen şeker oranı, klorojenik asit ve rutin miktarlarına ait tanımlayıcı istatistikler	67

EKLER LİSTESİ

<u>Ek</u>	<u>Sayfa</u>
Ek 7.1. Hat ve genotiplere ait bitki boyu (cm) değerleri	82
Ek 7.2. Hat ve genotiplere ait yaprak sayısı (adet/bitki) değerleri.....	83
Ek 7.3. Hat ve genotiplere ait yaprak boyu (cm) değerleri	84
Ek 7.4. Hat ve genotiplere ait yaprak eni (cm) değerleri	85
Ek 7.5. Hat ve genotiplere ait kuru yaprak verim (kg/da) değerleri	86
Ek 7.6. Hat ve genotiplere ait randıman (%) oranları	87
Ek 7.7. Hat ve genotiplere ait ham kül (%) oranları	88
Ek 7.8. Hat ve genotiplere ait toplam azot (%) oranları	89
Ek 7.9. Hat ve genotiplere ait nikotin (%) oranları.....	90
Ek 7.10. Hat ve genotiplere ait früktoz (%) oranları.....	91
Ek 7.11. Hat ve genotiplere ait glikoz (%) oranları	92
Ek 7.12. Hat ve genotiplere ait indirgen şeker (%) oranları	93
Ek 7.13. Hat ve genotiplere ait klorojenik asit (g/kg) miktarları	94
Ek 7.14. Hat ve genotiplere ait rutin (g/kg) miktarları	95
Ek 7.15. Hat ve standartların bitki boyuna ait varyans analiz tablosu	96
Ek 7.16. Hat ve standartların yaprak sayısına ait varyans analiz tablosu	96
Ek 7.17. Hat ve standartların yaprak enine ait varyans analiz tablosu	96
Ek 7.18. Hat ve standartların yaprak boyuna ait varyans analiz tablosu	97
Ek 7.19. Hat ve standartların kuru yaprak verimine ait varyans analiz tablosu	97
Ek 7.20. Hat ve standartların randıman oranlarına ait varyans analiz tablosu..	97
Ek 7.21. Hat ve standartların ham kül oranlarına ait varyans analiz tablosu	97
Ek 7.22. Hat ve standartların toplam azot oranlarına ait varyans analiz tablosu	98
Ek 7.23. Hat ve standartların nikotin oranlarına ait varyans analiz tablosu	98
Ek 7.24. Hat ve standartların früktoz oranlarına ait varyans analiz tablosu	98
Ek 7.25. Hat ve standartların glikoz oranlarına ait varyans analiz tablosu	98

Ek 7.26. Hat ve standartların indirgen şeker oranlarına ait varyans analiz tablosu	99
Ek 7.27. Hat ve standartların klorojenik asit miktarlarına ait varyans analiz tablosu	99
Ek 7.28. Hat ve standartların rutin miktarlarına ait varyans analiz tablosu.....	99
Ek 7.29. Çalışmada yer alan hatların Türkiye Tohum Gen Bankası kodları ..	100



SİMGELER ve KISALTMALAR

Simge	Açıklama
%	Yüzde
°C	Santigrat derece
mg	miligram
g	gram
kg	kilogram
da	dekar
ha	Hektar
m	Metre
m ²	Metrekare
kg/da	Kilogram dekar
µl	mikrolitre
nm	nanometre
P ₂ O ₅	Fosfor pentaoksit
K ₂ O	Potasyum oksit
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UPOV	Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Birliği

1. GİRİŞ

Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) dünyada gıda dışı kullanım için en çok üretilen ve yaprakları kullanılan tek yıllık bir bitkidir. Dünyada yaklaşık 3.6 milyon hektar alanda 6.7 milyon ton, Türkiye’de ise 81 bin hektar alanda 70 bin ton tütün üretilmektedir (Anonim, 2021a). Dünya genelinde tütünün ekonomik değerinin 756 milyar dolar olduğu ve bunun 400 milyar dolar civarının tütün ürünlerinden alınan vergilerden oluştuğu tahmin edilmektedir (Anonim, 2021b). Dünyada üretilen tütün tiplerinin yaklaşık %96’sını büyük boyutlu virjinya, burley, puroluk gibi tütünler, %4’ünü ise küçük yapraklı oryantal tip tütünler oluşturmaktadır (Filiposki ve ark., 2010). Dünya oryantal tip tütün üretiminin %32’sini Türkiye yapmaktadır (Anonim, 2018e).

Büyük bir ekonomik değere sahip olan tütünde yapılacak farklı ıslah çalışmaları için yerel çeşitler ve gen bankalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından tütün ürünlerindeki nikotin içeriğinin bağımlılık yapıcı olmayan seviyelere 0.3-0.5 mg/g düşürülmesi planlanmaktadır (Anonim, 2015f). Bu ve benzeri yaklaşımlar nedeniyle ülkelerin ellerindeki tütün genotipleri varyasyonunu belirlemesi ve bunların karakterizasyonunun yapılması önem arz etmektedir.

Bitki cins ve türlerinde, çeşitli etkenlerle oluşan gen erozyonunu azaltmak ya da engellemek, genetik varyasyonu muhafaza edebilmek amacıyla dünyada ve Türkiye’de belli programlar çerçevesinde, bitkisel gen kaynaklarının sistemli biçimde toplanarak gen bankalarında muhafaza edilmektedir (Gencer, 2002). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütüne göre dünya genelinde gen bankalarında toplam 21.175 tütün aksesyonunun [Çin (3.407), Hindistan (2.550), Amerika (2.108), İtalya (1.711), Avustralya (948), Polonya (908), Küba (780), Türkiye (638), Ukrayna (612) ve diğerleri (8.503)] koruma altında olduğu bildirilmiştir (Anonim, 2010g). Ayrıca Türkiye Tohum Gen Bankasında 2016 yılı itibariyle genetik karakterizasyonu yapılmış 314 tütün genotipi bulunmaktadır. Bildirilen aksesyonlar yabani türler, yerel çeşitler, ıslah hatları, gelişmiş çeşitler ve diğerleri (tipi bilinmeyen ya da iki veya daha fazla türün karışımı) olarak gruplandırılmıştır. Tütün bitkisiyle ilgili germplasm kaydı (çeşit, tür, bağışçı vb.), sınıflandırma (kurutma şekli), morfolojik sınıflandırma, yaprak karakterleri, biyotik ve

abiyotik streslere tepki, yetiştirme mevsimi ve kimyasal özellikler gibi verilerin girilebildiği yüz parametrenin olduğu bir yazılım oluşturulmuştur (Ravisankar ve ark., 2008). Bu yazılımla araştırmacılar veri girme, veri silme ve veriyi geri alma gibi işlemleri yaparak uluslararası çapta  evrimi i olarak kullanım ve erişim kolaylığını elde edebilmeleri hedeflenmektedir.

Koruma altına alınan materyallerin etkisi ve verimliliği ışlahta kullanılabilirliğiyle mümkündür. ışlah ıların kullanacakları bu kaynakların özelliklerinin belirlenmesi materyali tanımlarına yardımcı olacaktır. Karakterize edilmiş materyalin ışlah programında kullanılması zaman ve kaynaklardan tasarruf edilebilmesini sağlayacaktır.

Tütün genetik kaynakları bakımından Türkiye zengin bir ülkedir. Türkiye’de bulunan iki gen bankasından Türkiye Tohum Gen Bankasındaki tütün genotiplerinin genetik karakterizasyonu daha önce bir T B TAK projesi (proje no: 1120153) kapsamında yapılmıştır. Bu genotiplerin morfolojik, agronomik ve kimyasal karakterizasyonlarının da bu çalışma ile yapılması hedeflenmiştir. Elde edilen bütün veriler ışığında artık tütün konusunda çalışan tüm paydaşların karakterizasyonu yapılmış tütün genotiplerini kullanabilmesi mümkün olacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tütün tek yıllık yapraklarından faydalanan bir bitkidir. Günümüzde kültürü yapılan tütün çeşitlerinin büyük çoğunluğu *Nicotiana tabacum* L. türüne dahil olmakla beraber diğer bazı türlerinde kanı bulunmaktadır. *Nicotiana tabacum* L. türü üzerinde çok fazla araştırma yapılmış, yapay ve spontan melezlemeler ve mutasyonlar sayesinde form zenginliği artmıştır. *Nicotiana tabacum* L. türünde tanımlanan varyeteler dört gruba ayrılmaktadır;

a.*Nicotiana tabacum* var. *havanensis*: Anavatanı Amerika olan bu varyetenin bitki şekli elipsoid, bitki boyu orta, gövdesi ince, yaprak formu elipsoid, yaprakları yaşmaklı ve yaprak sayısı 20-25 adet/bitkidir. Taç yapraklarının ucu küt ve genelde çiçekleri dağınıktır. Kapsülleri elips şeklinde ve sivri uçlu, tohumlar son derece küçük ve kestane renklidir. Bu varyetenin özellikleri daha çok Ege Bölgesi tütünlerinde görülebilmektedir.

b.*Nicotiana tabacum* L. var. *braziliensis*: Anavatanı Brezilya, Venezuelave Bolivya'dır. Bitki şekli üçgen-piramit, yaprakları yaşmaklı ve dardır. Yaprak uçları sivri ve bir tarafa eğiktir. Yaprak dokusu kalın, dayanıklı ve kokuludur. Çiçek rengi pembe veya kırmızı, taç yapraklarının ucu sivridir. Çiçekleri zayıf gelişmekte ve toplu olarak bulunmaktadır. Anadolu'da Sarı Tütün veya Yunan Sarısı diye bilinen tütünler bu varyeteye dahildir.

c.*Nicotiana tabacum* L. var. *virginica*: Anavatanı Kuzey Amerika'dır. Bitkilerin boyu uzun, gürbüz ve sağlam, yaprakları yaşmaklı, dar ve uzundur. Yaprakları birdenbire daralır ve uçtan aşağıya doğru sarkar. Orta Avrupa'da ve Türkiye'de başta Malatya olmak üzere Doğu Anadolu'da yetiştirilen tütünlerde bu varyetenin özellikleri vardır.

d.*Nicotiana tabacum* L. var. *purpureae*: Anavatanı Meksika olan bu varyetenin bitki şekli silindiriktir. Ana gövdenin kalınlığı altta ve üstte hemen hemen aynıdır. Boğum araları aşağıdan yukarı daralır. Yaprakları zenepli olup yaşmakları yok gibidir. Taç yaprakların alt kısmı beyazımsı, uçları ise pembe veya erguvan renktedir. Çiçekler yere doğru sarkık, kapsülleri dar ve ovaldir. Türkiye'de Marmara ve Karadeniz Bölgesi tütünlerinde bu varyetenin özelliklerini görülebilmektedir (Er ve Yıldız, 2007).

2.1. Morfolojik Karakterizasyon

Morfolojik karakterizasyon, germplazm koleksiyonlarını tanımlamanın ve sınıflandırmanın ilk adımıdır. Morfolojik özellikler bitkilerin agronomik değeri ve taksonomik sınıflandırılmasının en güçlü belirleyicileridir. Diğer karakterizasyon yaklaşımlarıyla karşılaştırıldığında morfolojik karakterizasyon ucuz ve kolaydır (Smith ve ark., 1991). Çok fazla sayıda hat veya genotiple çalışılması gerektiğinde ve ölçülen özelliklerde önemli bir varyasyon varsa, fenotipik varyasyon, genetik performansın genel bir temsilini sağlayabilir (Thomas ve Humphreys, 1991).

Biyokimyasal ve moleküler karakterizasyon ile desteklenen agronomik-morfolojik özelliklerin karakterizasyonu, varietel tanımlamada (Clement ve ark., 2010; Dias ve ark., 2013), varietel tiplendirmede (Pereira-Dias ve ark., 2020) ve genetik çeşitliliğin değerlendirmesinde yararlı olduğu belirtilmektedir (Khadivi-Khub ve ark., 2008; Xu ve ark., 2013; Zhou ve ark., 2015; Mohan ve ark., 2016; Lazaro, 2018).

Bitki şekli tip teşhisinde kullanılan morfolojik bir karakter olmasının yanı sıra yıl ve çevresel etkenlerden etkilenmektedir (Dölek, 1984; Karpat, 1989). Marmara bölgesi tütünlerinde (111 adet) bitki şekli, silindirik (%71.1), birleşik konik (%20.8) ve eliptik (%8.1), Karadeniz bölgesi tütünlerinin (145 adet) bitki şekli ise eliptik (%40), birleşik konik (eliptik-konik) (%38) ve konik (%22) olarak belirlenmiştir (Gencer, 2002). Hatay'ın Yayladağı (54), Altınözü (32), İskenderun (16) ve Antakya (24) ilçelerinden toplanan 126 adet tütün hattıyla yapılan çalışmada bazı morfolojik gözlem ve ölçümler incelenmiştir. Çalışmada bitki şekli eliptik (%94.4), silindirik (%4.2) ve konik (%3.2) olarak belirlenmiştir (Kaya ve Ayanoğlu, 2002). Mutant tütün hatlarının (35 adet) agro-morfolojik karakterizasyonunu yapan Sarala ve arkadaşları (2018) inceledikleri hatlarda bitki şeklini konik (19 adet) ve silindirik (16 adet) olarak tanımlamışlardır.

Tütün, yetiştirme koşullarına (iklim ve toprak) bağlı olarak morfolojik özelliklerinde büyük farklılıklar gösterebilen çok esnek bir bitki olsa da bitki boyunun tip ve çeşitliliği olup verimle kuvvetli bir ilişkisi vardır (Uzunoski, 1985; Ekren ve Sekin, 2008; Mitreski, 2012; Aytaç, 2016). Korubin-Aleksoska (2003) ekolojik şartların oryantal tütünler üzerindeki etkisini araştırmak için yaptığı çalışmada çevresel değişkenlerin bitki boyunu yaprak sayısından daha fazla etkilediğini belirtmiştir. Bazı karakterizasyon

çalışmalarında bitki boyu 40-180 cm (Peksüslü, 1998), 51-240 cm (Kaya ve Ayanoğlu, 2002), 37-127 cm (Gencer, 2002), 70.0-198.7 cm (Darvishzadeh ve ark., 2013) ve 19.9-104.2 cm (Çalışkan ve ark., 2017) olarak belirlenmiştir.

Yaprak sayısı agronomik, çevresel ve kültürel uygulamalara bağlı olarak Kaya ve Ayanoğlu (2002), 13-52 adet/bitki, Uzunoski (1985), 10-70 adet/bitki ve Peksüslü (1998), 17-100 adet/bitki olarak gözlemlemiş ve yaprak sayısının kuru yaprak verimiyle arasında önemli bir ilişki olduğu belirtilmektedir (White ve ark., 1979; Wenping ve ark., 2009). Ege bölgesi tütünlerinde yaprak sayısı, 27-33 adet/bitki (Korkmaz, 2006), 11.36-22.00 adet/bitki (Ekren ve Sekin 2008) ve 28.33-41.33 adet/bitki (Yagaç 2015) olarak tespit edilmiştir. Karadeniz bölgesi tütünlerinde yapılan bazı çalışmalarda yaprak sayısı 31-35 adet/bitki (Kurt ve Ayan, 2014), 26.5-27.5 adet/bitki (Kınay ve Yılmaz, 2016), 26.10-49.13 adet/bitki (Kınay ve ark., 2019), 28.34 adet/bitki (Kınay, 2020) ve 22.43-41.71 adet/bitki (Kurt, 2020) olarak belirlenmiştir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi tütünlerinde ise yaprak sayısı ortalama 23 adet/bitki ve değişim aralığı 12-51 adet/bitki olarak bulunmuştur (Çalışkan ve ark., 2017).

Tütün bitkisinde yaprak tipi yapışık (yaşmaklı) ve saplı (yaşmaksız) olarak iki tiptir. Yaşmaklı yaprakların yaşmaksız olanlara göre aya oranının fazla olması harmanıcılık açısından olumlu bir özelliktir (Şuben, 1989; Kurt ve Yılmaz, 2020). Orta Karadeniz Bölgesinin tütün üretiminde önde gelen 4 lokasyonunda (Gümüşhacıköy, Bafra, Erbaa-Evciler ve Erbaa-Karayaka) 21 basma tütün hattı ve dört standart tütün çeşidiyle (Xanthi 2A, Nail, Canik 190-5 ve Xanthi 81) yapılan çalışmada tüm hat ve çeşitlerin yaprak tipinin yapışık (yaşmaklı) olduğu belirlenmiştir (Kurt ve Yılmaz, 2020). Hatay tütün genotipleriyle (126 adet) yapılan çalışmada yaprak tipi yaşmaklı (%90), geniş yaşmaklı (%4), dar yaşmaklı (%3), hafif yaşmaklı (%2) ve zenepli (%1) olarak gözlemlenmiştir (Kaya ve Ayanoğlu, 2002). Korubin-Aleksoska (2016) Prilep, Djebel ve Yaka genotipleriyle (10 adet) yaptığı çalışmada incelediği genotiplerin tamamının yaşmaklı (zenepsiz) yaprak tipine sahip olduğunu gözlemlemiştir.

Geniş açılı yaprakların mekanik hasada uygun olabileceği (Jones, 1955) ve mekanik hasat verimliliği üzerine bitki morfolojisinin etkisini araştıran Gaddy ve arkadaşları (2008) dar açılı yaprakların mekanik hasatta daha fazla gövde kaybına neden olduğunu belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar yaprak açısının ve boğumlar arası mesafenin gövde

kaybıyla önemli ölçüde ilişkili olup, yaprak açısı ve boğumlar arası mesafe arttıkça gövde kaybının azaldığını ayrıca mekanik hasat verimliliğinde istatistiksel farklılıklar olmasına rağmen tarımsal kayıpların orta düzeyde olduğunu vurgulamışlardır. Karadeniz Bölgesi genotiplerinde (145 adet) yaprak gövde açısı dik (%11), eğik (%29) ve eğik-dik (%60) olarak ayrıca Marmara Bölgesi genotiplerinde ise (111 adet) yaprak gövde açısı dik (%60.4) ve eğik-dik (%39.6) olarak gözlemlenmiştir (Gencer, 2002). Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi tütün genotiplerinde (57 adet) yapılan çalışmada yaprak gövde arasındaki açının değişim aralığını 31.8-77.4°, genotiplerin çoğunun ortalama olarak 43-66° arasında olduğu ve bu farklılığın nedeninin bölgedeki tütün ekotiplerinin bolluğuyla ilişkili olduğu vurgulanmıştır (Çalışkan ve ark., 2017). Aynı bölge tütünlerinde Peksüslü (1998) yaprak ve gövde arasındaki açıyı 35-61° olarak tespit etmiştir. Hatay ili genotiplerinde (126 adet) yaprak gövde açısı dik %44.4 (<35°), eğik %7.1 (45-65°) ve eğik-dik %48.4 (35-45°) olarak tespit edilmiştir (Kaya ve Ayanoğlu, 2002).

Yaprak boyunun kuru yaprak verimi ile en güçlü şekilde ilişkili özelliklerden biri olup (Wenping ve ark., 2009), yıl ve çevresel etkenlerden etkilendiği belirtilmiştir (Dölek, 1984; Karpas, 1989; Peksüslü, 1998). Karadeniz bölgesi tütünlerinde yaprak boyu 15.7-18.6 cm (Kurt ve Ayan, 2014), 15.4-20.4 cm (Kınay ve Yılmaz, 2016), 23.82-27.28 cm (Kınay ve ark., 2019), 17.36-21.89 cm (Kurt, 2020) ve 22.71 cm (Kınay, 2020) olarak belirlenmiştir. Ege Bölgesi tütünlerinde yapılan çalışmalarda yaprak boyu 13.33-17.00 cm (Yağaç, 2015), 7.68-13.32 cm (Küçüközden ve ark., 2002), 11.00-12.56 cm (Korkmaz, 2006) ve 8.50-14.51 cm (Sekin ve Ekren, 2008) olarak tespit edilmiştir. Marmara bölgesi tütünlerinde yaprak boyu ortalama 16.7 cm ve değişim aralığı 12.5-27.0 cm olarak tespit edilmiştir (Gencer, 2002). Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi tütünlerinde yaprak boyu 18.0-44.2 cm (Peksüslü, 1998) ve 13.58-47.18 cm (Çalışkan ve ark., 2017) olarak gözlemlenmiştir. Hatay ilinden toplanan tütün genotiplerinde yaprak boyu ortalama 27.2 cm ve değişim aralığı 10.0-54.5 cm olarak tespit edilmiştir (Kaya ve Ayanoğlu, 2002).

Yaprak genişliği tütünde kuru yaprak verimiyle doğrudan ilişkili bir özellik olup (Dyulgerski ve Dimanov, 2012; Kınay ve ark., 2019), yıl ve çevresel değişkenlerden etkilendiği belirtilmiştir (Dölek, 1984; Karpas, 1989; Peksüslü, 1998). Karadeniz

bölgesi tütünlerinde yapılan çalışmalarda yaprak genişliği 8.3-10.7 cm (Kınay ve Yılmaz, 2016), 13.77-17.32 cm (Kınay ve ark., 2019), 9.35-11.52 cm (Kurt, 2020) ve 12.09 cm (Kınay, 2020) olarak belirlenmiştir. Ege Bölgesi tütünlerinde yaprak genişliği 3.76-6.20 cm (Küçüközden ve ark., 2002) ve 7.00-9.33 cm (Yağaç, 2015) olarak tespit edilmiştir. Marmara bölgesi tütünlerinde yaprak genişliği ortalama 11.3 cm ve değişim aralığı 6.5-16.0 cm olarak belirlenmiştir (Gencer, 2002). Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi tütünlerinde yaprak genişliği ortalama 13.16 cm ve değişim aralığı 7.28-21.56 cm olarak belirlenmiştir (Çalışkan ve ark., 2017). Kaya ve Ayanoğlu (2002) Hatay tütünlerinde yaprak genişliğini ortalama 11.8 cm ve değişim aralığını 5-26 cm olarak belirlemişlerdir. Murthy ve ark., (2013) üç yerel çeşitte ana gövde rengini yeşil (2 adet), açık yeşil ve sürgün oluşturma eğilimini belirsiz olarak gözlemlemişlerdir.

Güneybatı Çin’de Yunyan 87 çeşidi kullanılarak aya uzunluğunun genişliğine oranının kimyasal kaliteye etkisinin araştırıldığı çalışmada fenilalaninler, karotenoidler, neofitadien ve nötr aroma bileşenlerinin içeriğinin çaplar katsayısının yüksek olduğu yapraklarda daha yüksek olduğu, ayrıca bu katsayının tütün yapraklarında kimyasal kaliteyi arttırmak için önemli bir parametre olduğu vurgulanmıştır (Hou-long ve ark., 2016). Çaplar katsayısı kalıtsal bir özellik olup yaprak boyutları değişse bile değişmeyen yaprak formunun belirlenmesinde kullanılan bir ölçüttür (Kostoff, 1945; İncekara, 1979; Dölek, 1984; Karpat, 1989; Peksüslü, 1998). Karadeniz bölgesi popülasyonlarında çaplar katsayısı ortalama 1.86 ve değişim aralığı 1.64-2.54, Marmara bölgesi popülasyonlarında ise ortalama 1.49 ve değişim aralığı 1.18-2.09 olarak belirlenmiştir (Gencer, 2002). Ege bölgesi tütünlerinde (Ekren ve Sekin, 2008) çaplar katsayısı 1.82-2.08 arasında olduğunu belirtilmiştir. Hatay tütünlerinde Kaya ve Ayanoğlu (2002) çaplar katsayısını ortalama 2.35 ve değişim aralığını 1.40-3.95 olarak belirlemişlerdir.

Tütün yaprağının yaşmaklı olması zenepli tip yapraklara göre işçilik bakımından kolaylık sağlamasının yanı sıra yaprak alanındaki artış ve aya oranının yüksek olması bakımından harmanlık açısından olumlu bir özelliktir (Şuben, 1989; Kurt ve Yılmaz, 2020). Karadeniz bölgesi tütünlerinde Peksüslü ve ark., (2014) inceledikleri popülasyonların tamamında yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliğini orta-geniş olarak belirlemişlerdir. Kurt ve Yılmaz (2020) 21 basma tütün hattı ve 4 standart tütün

çeşidiyle yaptıkları çalışmada yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliğini çok dar (%8), dar (%8), orta (%56) ve geniş (%28) olarak tespit etmiştir. Kaya ve Ayanoğlu (2002) Hatay tütün genotiplerinde (126 adet) yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliğini geniş kanatlı zenep (%4), geniş kanatlı dar zenep (%3), daralan hafif yaşmak (%2) ve yaşmaksız (%1) olarak gözlemlemiştir. Gencer (2002) Marmara bölgesi tütün popülasyonlarında (111 adet) yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliğini dar kanatlı zenep (%45), zenepli (%25.2), daralan hafif yaşmaklı (%22.5), yaşmaklı (%3.6) ve geniş kanatlı zenep (%1) olarak Karadeniz bölgesi tütün popülasyonlarında (145 adet) ise yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliğini yaşmaklı (%34.5), geniş kanatlı (%25.5), daralan orta yaşmaklı (%20.7), kanatlı zenep (%15.9) ve dar kanatlı zenep (%3.4) olarak belirlemiştir.

Aya şekli çevresel faktörlerden etkilenmeyen genetik bir özellik olup yaprak formunu belirlemekte kullanılan bir karakterdir (Dölek, 1984; Karpat, 1989; Peksüslü, 1998). Karadeniz bölgesi tütünlerinde Peksüslü ve ark., (2014) inceledikleri popülasyonların tamamında aya şeklini geniş eliptik olarak, Kurt ve Yılmaz (2020) 25 hat/çeşitte aya şeklini dar eliptik (%40), geniş eliptik (%52) ve yürek şeklinde (%8) olarak ve Gencer (2002) incelediği popülasyonlarda (145 adet) aya şeklini eliptik (%35.2), oval (%31.7), oval mızrak (%22.8), eliptik mızrak (%6.2) ve yuvarlak eliptik (%4.1) olarak tespit etmiştir. Marmara bölgesi tütün popülasyonlarında (111 adet) aya şekli oval (%47.7), eliptik (%31.5), kalp şeklinde (%8.1) ve eliptik mızrak (%4.5) olarak belirlenmiştir (Gencer, 2002). Hatay tütün genotiplerinde (126 adet) yaprak tipi oval eliptik (%53), oval sığirdili (%27), sığirdili (%17), eliptik (%2) ve eliptik sığirdili (%1) olarak tanımlanmıştır (Kaya ve Ayanoğlu, 2002).

Tütün tiplerini morfolojik olarak tanımlamada kullanılan yaprak ucu şekli, aya oranının daha fazla olması sebebiyle az sivri/küt yani büyük uç açıları kalite bakımından olumlu bir parametre olarak tanımlanmıştır (Otan ve Apti, 1989). Karadeniz bölgesi tütünlerinde yaprak ucu şeklini Kurt ve Yılmaz (2020) (25 adet çeşit/hat) hafif sivri (%8), orta sivri (%48) ve sivri (%44), Peksüslü ve ark., (2014), orta sivri-sivri ve Gencer (2002) (145 adet popülasyon) düz-hafif sivri (%60), düz-orta sivri (%31) ve yuvarlak-hafif sivri (%9) olarak tespit etmiştir. Marmara Bölgesi tütün popülasyonlarında (111 adet) yaprak ucu şekli yuvarlak-kısa sivri (%39.6), düz-hafif

sivri(%30.6), yuvarlak-çok sivri (%16.3) ve yuvarlak-hafif sivri (%12.6) olarak tanımlanmıştır (Gencer, 2002). Hatay yöresi tütün genotiplerinde (126 adet) yaprak ucu şekli orta sivri (%57.0), sivri (%18.0), hafif sivri (%17.0), çok sivri (%6.0) ve düz sivri (%2.0) olarak belirlenmiştir (Kaya ve Ayanoğlu, 2002).

Aya kabarcıklığının varlığı ve yoğunluğu tip özelliğinin belirlenmesinde kullanılmakta olup Kurt ve Yılmaz (2020) inceledikleri 25 tütün çeşit/hattıyla yaptığı çalışmada aya kabarcıklığını yok veya çok zayıf (%40), zayıf (%20), orta (%24), kuvvetli (%8) ve çok kuvvetli (%8) olarak belirlemişlerdir. Hatay yöresi tütünlerinde (126 adet) aya kabarcıklığı karakteri kabarcıklı (%36), dalgalı (%35) ve düz (%29) olarak tanımlanmıştır (Kaya ve Ayanoğlu, 2002).

Yaprak kenarındaki ondüleliğin tip özelliğinin görülebilmesine imkân verdiğini belirten Kurt ve Yılmaz (2020) inceledikleri 25 tütün çeşit/hattında yaprak kenarındaki ondüleliği yok veya çok zayıf (%44), zayıf (%36) ve orta (%20) olarak tespit etmiştir.

Basma tipi tütün çeşit/hattında (25 adet) yapılan çalışmada %50 çiçeklenme zamanı orta (%68) ve geç (%32) olarak bulunmuştur (Kurt ve Yılmaz, 2020). Çalışkan ve ark., (2017) Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi tütün genotiplerinde yaptıkları çalışmada %50 çiçeklenme zamanının 46-102 gün aralığında olduğunu belirtmiştir.

Taç yaprak rengi çevresel faktörlere göre değişmeyen bir özelliktir (Peksüslü, 1998). Basma tipi tütün çeşit/hattında (25 adet) yapılan çalışmada taç yaprak rengi açık pembe (%72), pembe (%24) ve koyu pembe (%4) olarak belirlenmiştir (Kurt ve Yılmaz, 2020). Hatay yöresi tütünlerinde (126 adet) taç yaprak rengi pembe (%49), açık pembe (%30), kırmızı (%8), koyu pembe (%7) ve beyaz (%6) olarak tespit edilmiştir (Kaya ve Ayanoğlu, 2002).

Tütünde sümbülenin durumu dış faktörlerden etkilenmeyen bir karakterdir (Peksüslü, 1998). Karadeniz bölgesi tütünlerinde çiçek kümesi şeklini Kurt ve Yılmaz (2020) küresel ve Gencer (2002) (145 adet) küresel (%89.6), yarı küresel (%7.6) ve ters konik (%2.8) olarak belirtmiştir. Marmara bölgesi tütün popülasyonlarında (111 adet) çiçek kümesi şekli yarı küresel (%54) ve küresel (%46) olarak tespit edilmiştir (Gencer, 2002). Kaya ve Ayanoğlu (2002) Hatay yöresi tütünlerinde (126 adet) yaptıkları

çalışmada çiçek kümesi şeklini yarı küresel (%58.0), küresel (%39.0), konik (%1.0), ters konik (%1.0) ve altıgen (%1.0) olarak belirlemiştir.

2.2. Agronomik Karakterizasyon

Agro-morfolojik karakterizasyon, bir ıslah programında germplazm koleksiyonlarının verimli kullanımını kolaylaştırırken, genetik ilişkiler ve agronomik öneme sahip belirli özellikler hakkında doğrudan faydalı bilgiler sağlamaktadır (Pagnotta ve ark., 2009; Khoury ve ark., 2010; Elameen ve ark., 2008, Laurie ve ark., 2013). Agronomik karakterizasyonda varyasyonlardaki benzerlik nedeniyle değişkenliği ayırt etmek zor olsa da yapılabilirliğinin kolaylığı nedeniyle tercih edilmektedir (Ahsyee, 2013).

Oryantal tip tütün üretiminde verim, kalite ve randıman özellikleri, yetiştiriciliğin yapıldığı çevrenin koşulları ayrıca kullanılan tohumun genetik üstünlüğüyle yakın ilişkilidir (Şenbayram ve ark., 2005; Ekren ve Sekin, 2008; Kurt ve Yılmaz, 2018). Orta Karadeniz bölgesinde tütün üretiminde önde gelen dört lokasyonda 25 tütün çeşit/hattıyla yapılan çalışmada Erbaa-Evciler 118 kg/da, Erbaa-Karayaka 184 kg/da, Gümüşhacıköy 211 kg/da, Bafra 202 kg/da ve lokasyon ortalamaları 179 kg/da olarak bulunmuştur (Kurt ve Yılmaz, 2018). Karadeniz bölgesinde yapılan diğer çalışmalarda verim değerleri 178.19-243.23 kg/da (Kınay ve ark., 2019), 138.33-182.03 kg/da (Kınay, 2020), 137.19-175.67 kg/da (Kurt, 2020) ve 134.6-225.6 kg/da (Kınay ve Erdem, 2021) olarak tespit edilmiştir. Ege bölgesi tütünlerinde yapılan çalışmalarda verim değerlerinin 80-250 kg/da arasında değişmektedir (Er, 1994; Uz, 1997; Uslu ve ark., 2005; Ekren ve Sekin, 2008; Cabadan ve ark., 2014; Köseoğlu ve ark., 2014; Delibacak ve ark., 2014; Ekren ve İlker, 2017; Ekren ve Vural, 2019). Çalışkan ve arkadaşları (2017), Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesi tütün genotiplerinde verimin ortalama 129.59 kg/da ve değişim aralığını 73.73-220.13 kg/da olarak tespit etmişlerdir.

Tütün üretiminde randıman fiyatlamayı belirleyen bir etkidir. Tütün üretimine yönelik çeşit geliştirmede yüksek kalite ve randıman tek başına tercih sebebi olmamalı, verim ve kalitesi makul olan çeşitler/hatlar kullanılması gerektiği ifade edilmiştir (Kurt ve Yılmaz, 2018). Karadeniz bölgesinde yapılan bazı çalışmalarda randıman değerleri %58-80 (Kurt ve Ayan, 2014), %75-80 (Kınay, 2014), %67.33-81.58 (Kurt, 2020), %64.10 (Kınay, 2020) ve %76-99 (Kınay ve Erdem, 2021) olarak belirlenmiştir. Ege

bölgesi tütünlerinde yapılan çalışmalarda randıman değeri %32.4-42.0 (Çelen ve ark., 2015), %59.9 (Mercimek, 2016) ve %57-66 (Ekren ve Vural, 2019) olarak bulunmuştur. Çalışkan ve ark., (2017) inceledikleri genotiplerde randıman değerini ortalama %40-59 ve değişim aralığını %34.17-70.56 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

2.3. Kimyasal Karakterizasyon

Tütün yaprağının içerisinde binlerce farklı bileşikler ve maddeler vardır. Bunların ekonomik olarak en önemlileri alkaloidler olup özellikle toplam alkaloidin %95'ini nikotin oluşturmaktadır (Bush, 1999; Leffingwell, 2001; Vlase ve ark., 2005; Hukkanen ve ark., 2005). Dünya Sağlık Örgütü, sigaralardaki nikotin oranlarının azaltılmasıyla ilgili düzenlemelere gitmiş ve ultra düşük nikotin (%0.04) seviyesine sahip sigaraların geliştirilmesini önermiştir (Anonim, 2015f). Mevcut çeşitler/hatlar veya tarımsal uygulamalarla istenilen azaltmalar sağlanamazsa gen bankaları ve yerel çeşitlere başvurulabilir.

Nicotiana tabacum L. türüne ait genotiplerde nikotin içerikleri genellikle %0.3-3.0 arasında olsa da %5 hatta %7 gibi oranlarda olduğu ifade edilmiştir (Blakely ve Bates, 1998). Karadeniz bölgesi tütünlerinde yapılan çalışmalarda nikotin içerikleri %1.49-2.32 (Kurt ve Ayan, 2014), %2.2-2.3 (Kımay, 2014), %0.68-1.11 (Kımay ve ark., 2019), %1.02-1.98 (Kurt, 2020), %1.69 (Kımay, 2020) ve %0.93-2.98 (Kımay ve Erdem, 2021) olarak belirlemiştir. Ege bölgesi tütünlerinde nikotin içerikleri %0.25-2.32 arasında olduğu görülmüştür (Gencer, 2000; Küçüközden ve ark., 2002; Uslu ve ark., 2005; Korkmaz, 2006; Ekren ve Sekin, 2007; Delibacak ve ark., 2014; Ekren ve ark., 2015; Çelen ve ark., 2016; Mercimek, 2016). Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünlerinin nikotin içeriğini Şahin ve Taşlıgil (2013) %3-5 olarak, Çalışkan ve ark., (2017) inceledikleri genotiplerde (57 adet) ortalama nikotin içeriğini %2.6, değişim aralığını %0.74-3.69 ve genotiplerin üçte ikisinin %2.4-3.5 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir. Sarmalık kıyılmış tütünlerde nikotin içerikleri ortalama %1.41 değişim aralığı %0.97-1.86 olarak bulunmuştur (Kanoğlu ve ark., 2020).

Amerikan blend harmanlarda %3-15 arasında oryantal tütün kullanılmakta ve harmanın şeker içeriğinin %8'i doğal ve %4'ü ilave tatlandırıcılar olmak üzere toplamda yaklaşık

%12'dir (Kurt, 2020; Talhout ve ark., 2006). Karadeniz bölgesi tütünlerinde yapılan çalışmalarda indirgen şeker oranları %3.26-8.20 (Özcan, 2014), %3.68-8.02 (Kurt ve Ayan 2014), %8.4-11.0 (Kımay, 2014) ve %8 (Aytaç, 2016) olarak tespit edilmiştir. Ege bölgesi tütünlerinde indirgen şeker oranları Yağaç (2015), %11.30-21.83, Çelen ve ark., (2016), %11.8-12.2, Mercimek (2016) %6.03-7.36 ve Ekren ve Vural (2019), %8.59-16.66 aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu tütünlerinin indirgen şeker içerikleri ise %1.29-4.23 olarak belirlenmiştir (Çalışkan ve ark., 2017).

Glikoz ve fruktoz en önemli çözünür şekerlerdir ve indirgen şekerler olarak tanımlanırlar (Roemer ve ark., 2012). Oryantal tütünlerde glikoz oranı en az %2 olarak bildirilse de (Ramusino ve ark., 1994), %10 civarında olduğuda belirtilmiştir (Sekin, 1979). Karadeniz bölgesi tütünlerinde glikoz miktarları %2.67-3.62 (Kımay ve ark., 2019), %3.33-9.33 (Kurt, 2020) ve %4.54 (Kımay, 2020) früktoz içerikleri ise %4.71-5.81 (Kımay ve ark., 2019) ve %5.07 (Kımay, 2020) olarak belirlenmiştir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinden toplanan sarmalık kıyılmış tütün örneklerinde glikoz miktarları ortalama %3.31 ve değişim aralığı %2.53-4.09 olarak tespit edilmiştir (Kanoğlu ve ark., 2020).

Tütündeki polifenol içeriği büyük ölçüde tip özelliği, çevresel şartlar, kurutma, depolama ve diğer faktörlerle ilişkilidir (Leffingwell, 1999; Dagnon ve Dimanov, 2007; Wang ve ark., 2008; Wang ve ark., 2010; Docheva ve Dagnon, 2015). Tütün yapraklarındaki en karakteristik polifenoller klorojenik asit (3-O-kafeoquinik asit) ve onun izomerleri (5-O-kafeoquinik, neoklorojenik asit, 4-O-kafeolquinik asit ve kriptoklorojenik asit) ile rutin glikozitleri (quercetin-3-O-rutinoside), skopoletin, skopolin ve kaempferol-3-O rutinoside olarak belirtilmiştir (Sheen ve ark., 1968; Leffingwell, 1999; Rodgman ve Perfetti, 2009).

Çin genelinde tütün üretimi yapılan 70-2100 m rakıma sahip bölgelerden toplanan tütün örneklerinin polifenol içerikleri, toplam polifenol içeriği ve toplam flavonoid içeriği incelenmiştir. Çalışmada klorojenik asit, rutin, fenolik bileşiklerin miktarı, toplam polifenol içeriği ve toplam flavonoid içeriği rakımla pozitif ilişkili bulunmuştur. Polifenol bileşimleri farklı rakımlarda değişiklik gösterse de rakım ve rutin oranı arasında önemli bir pozitif korelasyon olduğu belirtilmiştir. Bunun nedeninin rakım yükseldikçe rutin ultraviyole soğurma ve antioksidan kabiliyetinin klorojenik asit

türevlerinden daha iyi olabileceği düşünülmektedir (Wang ve ark., 2017). Oryantal tütünlerde yapılan bazı çalışmalarda klorojenik asit miktarları %0.35-1.43 (Dagnon ve Edreva, 2003), %1.07-1.15 (Dagnon ve Dimanov, 2007), 30.2 mg/g (Chang ve ark., 2009), 7.9 mg/g (McGrath ve ark., 2009), %0.66 (Xie ve ark., 2011), 4.5-12.3 mg/g (Docheva ve ark., 2012), 97.55-175.28 ppm (Kınay ve ark., 2019), 388.32 ppm (Kınay, 2020), 278.83-426.75 ppm (Kanoğlu ve ark., 2020) ve 80-667 mg/kg (Kınay ve Erdem, 2021) olarak belirlenmiştir. Oryantal tütünlerde yapılan bazı çalışmalarda rutin miktarları ise %0.49-0.98 (Dagnon ve Edreva, 2003), %0.71-0.88 (Dagnon ve Dimanov, 2007), 2.8 mg/g (Chang ve ark., 2009), 6.2 mg/g (McGrath ve ark., 2009), %0.42 (Xie ve ark., 2011), 5.6-9.3 mg/g (Docheva ve ark., 2012), 237.53-370.39 ppm (Kınay ve ark., 2019), 607.058 ppm (Kınay, 2020), 374.98-525.16 ppm (Kanoğlu ve ark., 2020) ve 364-921 mg/kg (Kınay ve Erdem, 2021) olarak tespit edilmiştir.

Tütündeki toplam azot tütün dumanının kalitesini etkileyen bir unsurdur. Toplam azotun fazla olması durumunda dumanın keskin ve sert, az ya da eksikliğinde yaprakların zayıf/yapısız dumanın tatsız ve tok olmayacağı ifade edilmektedir (Zaprianova ve Hristozova, 2018). Bazı çalışmalarda toplam azot miktarları %2.73 (Atakişi ve Kaba, 1993), %1.40 (Peksüslü ve Gencer, 2002), %0.88-2.72 (Delibacak ve ark., 2014), %0.45-3.24 (Ekren, 2007), %1.94-2.34 (Yağaç, 2015) ve %1.85-2.18 (Zaprianova ve Hristozova, 2018) olarak belirtilmiştir.

Oryantal tütünlerde yaprak kalitesi ile ham kül içeriği arasında bir ilişki olup bitkide alt yapraklardan üst yapraklara doğru ham kül içeriği azalmaktadır (Abdallah, 1986; Ekren, 2007). Ham kül içeriği farklı çalışmalarda %8.49-30.01 (Ekren, 2007), %8.66-20.50 (Delibacak ve ark., 2014), %8.10-14.06 (Yağaç, 2015), %9.7-22.0 (Ekren, 2018) ve %17.6-27.8 (Ekren ve Vural, 2019) olarak tespit edilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı yerin iklim verileri Tokat Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınmıştır.

Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü vejetasyon dönemi iklim verileri

	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Nispi nem (%)	
	1960-2018	2019	1960-2018	2019	1960-2018	2019
Mart	7.4	7.2	41.1	36.8	60.6	61.8
Nisan	12.4	11.5	54.3	63.5	59	65.2
Mayıs	16.2	19.1	58.9	49.1	61.3	59.7
Haziran	19.6	23.1	39	26.2	59.7	63.4
Temmuz	22.0	21.9	12.1	16.9	57.4	59.6
Ağustos	22.2	22.4	6.7	52.2	57.8	63
Eylül	18.7	19.0	18.6	2.9	59.6	61.7

İklim verileri incelendiğinde araştırmanın yürütüldüğü vejetasyon döneminde uzun dönem verilerine göre sıcaklık 0.8°C, yağış 2.4 mm ve nispi nem %2.7 daha yüksek olarak gözlemlenmiştir.

Çizelge 3.2. Çalışmanın yürütüldüğü arazinin toprak analiz sonuçları

Özellik	Değer	Yeterlilik durumu
P ₂ O ₅ (kg/da)	1.03	Yetersiz
K ₂ O (kg/da)	57.1	Yeterli
Mg (ppm)	350.9	Yeterli
Zn (ppm)	0.39	Yetersiz
Fe (ppm)	13.0	Yeterli
Mn (ppm)	5.11	Yeterli
Cu (ppm)	2.04	Yeterli
Organik Madde (%)	1.39	Düşük
pH	7.86	Alkali
Tuz (Ms)	0.37	Tuzsuz
CaCO ₃ (%)	8.6	Orta
Tekstür	-	Killi tınlı

3.2. Materyal

Araştırma, Türkiye Tohum Gen Bankasından temin edilen 314 hat ve üç standart tütün çeşidi (Birlik-124 (S-1), Bitlis (S-2) ve Nail (S-3)) olmak üzere toplam 317 genotip ile yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan aksesyonların Türkiye Tohum Gen Bankası kodları Ek 7.29'da verilmiştir.

3.3. Yöntem

3.3.1. Fide yetiştiriciliği

Çalışmada gerekli fideler Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü seralarında torf ortamında köpük viyollerde float (su kültürü) sistemiyle yetiştirilmiştir. Denemede her parsel için 80 adet fide yetiştirilmiştir. Tohumlar köpük viyollere elle ikişer üçer adet ekilmiştir. Ekimden sonra toprak hastalık etmenlerine karşı önlem için fungusit ilaçlaması yapılmıştır. Çıkıştan sonra her gözde bir adet fidecik kalacak şekilde seyreltme yapılmış ve 15 gün arayla 3 defa fungusit ve insektisit uygulanmıştır. Bitkilerin ihtiyacı olan besin NPK 100 ppm ve mikro (%0.4) besin elementi karışımı 35 g/ton olacak şekilde float sistemine verilmiştir. Daha sağlıklı ve pişkin fide elde etmek için fidelere üç defa çay makasıyla kırpma işlemi uygulanmıştır.

3.3.2. Tarla denemeleri

Araştırma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında yürütülmüştür. Çalışma Augmented deneme desenine göre üç standart çeşit kullanılarak $((10/3-1)+1=6)$ altı blokta ve her blokta standart çeşitler tekrar edecek şekilde organize edilmiştir. Deneme parselleri 2.5 m boyunda 2'şer sıradan oluşmuştur. Parseller arasında boşluk bırakılmadan blok aralarında 1 m mesafe bırakılmıştır. Blok sağ ve sol dış kenarlarına ikişer sıra kenar tesiri dikimi yapılmıştır. Deneme arazisine sonbaharda kulaklı pullukla derin sürüm yapılmıştır. Fide dikiminden yaklaşık bir ay önce yüzlek bir sürüm yapılmıştır. Deneme alanına 4 kg/da N, 4 kg/da P_2O_5 ve 4 kg/da K_2O dikim öncesi uygulanmıştır (Yılmaz ve Kınay, 2011). Dikimden bir gün önce sıra arası 45 cm olacak şekilde karıklar makineyle açılmıştır. Dikim öncesinde karıklara can suyu verilerek fideler 10 cm sıra üzeri olacak şekilde elle 25

Mayıs 2019 tarihinde dikilmiştir. Dikimden 10 gün sonra toprağın havalanması ve yabancı ot temizliği için çapa yapılmıştır. İlerleyen süreçte blok araları ve deneme çevresi çapa motoruyla, parsellerse elle gerekli oldukça genel temizlik yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelen yapraklar 3 elde hasat edilerek elle dizilmiştir. Dizilen tütünler 1-2 gün soldurularak kurutma alanlarına alınmıştır. Kuruması tamamlanan tütünler hevenk yapılarak muhafaza edilmiştir.

3.3.3. İncelenen özellikler

Morfolojik ve agronomik özellikler

Morfolojik özellikler

Araştırmada incelenen morfolojik ve agronomik parametreler Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği (UPOV) tarafından *Nicotiana tabacum* L. türüne ait oluşturulan rehberde göre değerlendirilmiştir (Anonim, 2021c). Bu rehberde 35 parametre bulunmaktadır. Araştırmada bu parametrelerden belirlenen 19 tanesi incelenmiştir. Bu parametreler belirlenirken Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü'nün Tütün tescil işlemlerinde kullandığı Teknik Soru Anketi dikkate alınmıştır (Anonim, 2021d).

Bitkinin morfolojik özelliklerinden; Ana sap uzunluğu, yaprak sayısı, bitki şekli, ana gövde rengi, sürgün oluşturma eğilimi incelenmiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Bitkinin morfolojik özellikleri

Özellikler	Skalalar
------------	----------

1. Ana sap uzunluğu (çiçek kümesiyle birlikte)

1-Çok kısa (<25 cm), 3-Kısa (26-35 cm), 4- Kısaca (36-45), 5-Orta (46-75), 6- Ortaca (76-100), 7-Uzun (101-150 cm) ve 9-Çok Uzun (>150 cm)

2. Yaprak sayısı (adet/bitki)

1-Çok az (<10), 3-Az (11-15), 4- Azca (16-20), 5-Orta (21-30), 6- Fazlaca (31-35) 7-Fazla (36-50) ve 9-Çok fazla (>51)

3. Bitki şekli

1-Konik

2-Silindirik

3-Eliptik

4-Ters konik

4. Ana gövde rengi

1-Beyazımsı yeşil, 2-Açık yeşil, 3-Yeşil ve 4-Koyu yeşil

5. Sürgün oluşturma eğilimi

1-Yok veya çok zayıf, 2-Zayıf, 3-Orta, 4-Kuvvetli ve 5-Çok kuvvetli

Yaprağın morfolojik özelliklerinden; Yaprak tipi, yaprağın gövdeyle yaptığı açı, aya uzunluğu (kulakçıklar hariç), aya genişliği, aya uzunluğunun genişliğine oranı (kulakçıklar hariç), yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliği (sadece sapsız tiplerde), aya şekli, yaprak ucunun şekli, aya kabarcıklığı ve yaprak kenarında ondülelik (kırım) incelenmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Yaprığın morfolojik özelliklerine ait skalalar

Özellikler

Skalalar

1.Yaprak tipi

1-Yapışık (yaşmaklı)

2-Saplı (zenepli)

2. Yaprığın Sapla ile yaptığı açı

1-Çok dar

2-Orta dar

3-Doğru açı

3. Aya uzunluğu (kulakçıklar hariç)

1-Çok kısa (<5 cm) 3-Kısa (6-15 cm) 5-Orta (16-25 cm) 7-Uzun (26-50 cm) 9-Çok uzun (>51 cm)

4. Aya genişliği

1-Çok dar, 3-Dar, 5-Orta, 7-Geniş ve 9-Çok geniş

5. Aya uzunluğunun genişliğine oranı (kulakçıklar hariç)

1-Çok küçük, 3-Küçük, 5-Orta, 7-Büyük ve 9-Çok büyük

6. Yaprığın sapla birleştiği kısmın genişliği (sadece sapsız tiplerde)

1-Çok dar

3-Dar

5-Orta

7-Geniş

Çizelge 3.5. Yaprığın morfolojik özelliklerine ait skalalar (Devamı)

Özellikler	Skalalar
7. Aya şekli	
	
1-Mızrak	2-Dar eliptik
	
3-Geniş eliptik (karnlı)	4-Yumurta şeklinde (hafif omuzlu)
	
5-Ters yumurta şeklinde (yukarı karnlı)	6-Yürek şeklinde (omuzlu)
	
	7-Yuvarlak
8. Yaprak ucunun şekli	
	
1-Sivrilik yok	3-Hafif sivri
	
5-Orta sivri	7-Sivri
	
	9-Çok sivri
9. Aya kabarcıklığı	
1-Yok veya çok zayıf, 3-Zayıf, 5-Orta, 7-Kuvvetli ve 9-Çok kuvvetli	
10. Yaprak kenarında ondülelik (kıvrım)	
1-Yok veya çok zayıf, 3-Zayıf, 5-Orta ve 7-Kuvvetli	

Çizelge 3.6. Diğer morfolojik özelliklere ait skalalar

Özellikler

Skalalar

1. Çiçeklenme zamanı (bitkilerin en az %50'si çiçek açtığında)

1-Çok erken (<25 gün), 3-Erken (26-50 gün), 5-Orta (51-60 gün), 7-Geç (61-70 gün) ve 9-Çok geç (>71 gün)

2. Taç yaprak rengi

1-Beyaz, 2-Açık pembe, 3-Pembe, 4-Koyu pembe ve 5-Kırmızı

3. Çiçek kümesi şekli

1-Küresel

2-Yassı küresel

3-Ters konik

4-Çift konik

4. Çiçek sıklığı

3-Seyrek

5-Orta

7-Sık

Agronomik özellikler

Araştırmada verim ve verimle ilgili özelliklerden bitki boyu, bitki başına yaprak sayısı, yaprak boyu, yaprak eni, kuru yaprak verimi ve randıman değerleri (Kurt, 2018) ve (Kımay ve ark., 2020)'e göre belirlenmiştir.

Bitki boyu (cm): Çiçeklenme döneminde her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyi ve çiçek uç noktası ölçülerek, ortalaması alınmıştır.

Bitki başına yaprak sayısı (adet/bitki): Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin ekonomik değere sahip yaprakları sayılarak, ortalaması alınmıştır.

Yaprak boyu (cm): Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin kırımı yapılacak ikinci ana yapraklarının boyu ölçülerek, ortalamaları alınmıştır.

Yaprak eni (cm): Her parselden tesadüfen seçilen 10 bitkinin kırımı yapılacak ikinci ana yapraklarının eni ölçülerek, ortalamaları alınmıştır.

Verim (kg/da): Net parsel alanından hasat edilen ve usulüne uygun olarak kurutulan yaprakların, nem içeriği (%17) sabitlenerek ağırlıkları belirlenmiş ve dekara dönüştürülmüştür.

Randıman (%): Kurutulmuş yapraklar tütün eksperleri tarafından ekspertiz edilmiştir. Kurumuş tütün yaprağının el durumu, renk, doku, koku, yaprak boyutu ve kurutma hatası gibi özellikleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Bu özelliklere göre yapılan derecelendirme sonucu randıman değerleri belirlenmiştir.

Kimyasal özellikler

Araştırma kapsamında kimyasal içerik olarak nikotin, glikoz, früktoz, klorojenik asit, rutin, toplam azot miktarı ve ham kül oranları belirlenmiştir. Kimyasal analizlerde kullanılmak üzere yaprak örneklerinin nem oranları etüvde sıfırlanarak 0.2 mm çapında öğütülmüştür.

Araştırmada nikotin, glikoz, fruktoz, klorojenik asit ve rutin analizleri Kınay (2018)'in metodu modifiye edilerek Agilent technology 1260 seri yüksek basınçlı sıvı kromatografi (HPLC) (Agilent Technologies, Boeblingen, Germany) cihazıyla yapılmıştır. Standart kalibrasyonlarının r^2 değerleri nikotin için 0.9999, glikoz için 0.9998, früktoz için 0.9988, klorojenik asit için 0.9999 ve rutin için ise 0.9999 olarak belirlenmiştir.

Nikotin analizi (%)

Ekstraksiyon işlemi için 200 mg örnek tartılmış ve üzerine ekstraksiyon sıvısı (4 ml %5 asetik asit ve 6 ml asetonitril) eklenmiştir. Ekstraksiyon sıvısı eklendikten sonra örnekler çalkalanıp 15 dakika ultrasonik su banyosunda bekletilmiştir. Su banyosundan çıkarılan örnekler 10 dakika 3000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Örneklerden süpernatant

enjektör yardımıyla çekilmiş ve 0.45 µm naylon filtreden geçirilerek kodu yazılmış viyale alınmıştır.

Örneklerden elde edilen ekstraktlar HPLC cihazında, DAD (diode array detector) detektörü kullanılarak 324 nm dalga boyunda ACE 5 AQ C18 (250 mm x 4.6 mm x 5 µm) kolonuyla analiz edilmiştir. Cihazın analiz şartları 30 µl enjeksiyon, 1 ml/dk akış hızı, 35°C kolon sıcaklığı ve analiz süresi 15 dakikadır. Analizde mobil faz olarak %1 asetik asit ve asetonyitril kullanılmıştır.

Glikoz ve früktoz analizi (%)

Ekstraksiyon işlemi için 1 gr örnek tartılmış ve üzerine ekstraksiyon sıvısı (16 ml %1 asetik asit ve 4 ml metanol) eklenmiştir. Ekstraksiyon sıvısı eklendikten sonra örnekler çalkalanıp 30 dakika ultrasonik su banyosunda bekletilmiştir. Su banyosundan çıkarılan örnekler 8 dakika 4000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Örneklerden süpernatant enjektör yardımıyla çekilmiş ve 0.45 µm naylon filtreden geçirilerek kodu yazılmış viyale alınmıştır. Örneklerden elde edilen ekstraktlar HPLC cihazında, RID (refractive index detector) detektörü ve ACE EXCEL 5 NH₂ (250 mm x 4.6 mm x 5 µm) kolonuyla analiz edilmiştir. Cihazın analiz şartları 20 µl enjeksiyon, 1.5 ml/dk akış hızı, 40°C kolon sıcaklığı ve analiz süresi 15 dakikadır. Analizde mobil faz olarak ultra saf su ve asetonyitril kullanılmıştır.

Klorojenik asit ve rutin analizi (ppm)

Ekstraksiyon işlemi için falkon tüpler içerisine 200'er mg örnek tartılarak üzerine ekstraksiyon sıvısı (6 ml %5 asetik asit, 4 ml metanol) eklenmiştir. Sıvı eklendikten sonra örnekler çalkalanıp 30 dakika ultrasonik su banyosunda bekletilmiştir. Su banyosundan çıkarılan örnekler 8 dakika 3000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Örneklerden süpernatant enjektör yardımıyla çekilmiş ve 0.45 µm naylon filtreden geçirilerek kodu yazılmış viyale alınmıştır.

Örneklerden elde edilen ekstraktlar HPLC cihazında, DAD (diode array detector) dedektörü ve ACE 5 AQ C18 (250 mm x 4.6 mm x 5 µm) kolonuyla 324 nm dalga boyunda analiz edilmiştir. Cihazın analiz şartları 20 µl enjeksiyon, 1 ml/dk akış hızı,

35°C kolon sıcaklığı ve analiz süresi 20 dakikadır. Analizde mobil faz olarak %1 asetik asit ve asetronitril kullanılmıştır.

Toplam azot miktarı (%)

Toplam azot miktarı kjeldahl distilasyon yöntemi kullanılarak (Bremner ve Mulvaney 1982)'e göre belirlenmiştir. Analizde kullanılan kimyasallar konsantre sülfirik asit (H₂SO₄), %33'lük NAOH (sodyum hidroksit), %4'lük borik asit + %1 indikatör karışım çözeltisi, 3.5 g'lık kjeldahl tableti (potasyum sülfat + selenyum (K₂SO₄+Se)) ve 0.1 N (normal) sülfirik asittir.

Analiz üç aşamadan oluşmaktadır;

Yakma: Yakma işleminde öğütülmüş bitki örneğinden 0.2-0.3 gr tartılarak yakma tüpüne alınmıştır. Örneklerin üzerine kjeldahl tableti ve 5 ml konsantre sülfirik asit eklenmiştir. Tüpler yakma bloğuna yerleştirilerek 180 dakika 390°C'de, tüplerde asit dumanı kalmayınca ve sıvı altın sarısı renk alıncaya kadar tepkimeye sokulmuştur. Tepkime gerçekleşikten sonra tüpler yakma bloğundan alınmış ve soğumaya bırakılmıştır.

Distilasyon: Distilasyon işleminde içine 15 ml borik asit ve indikatör karışımı koyulan erlenmayer cihazın yoğunlaşma çıkışına koyulmuştur. Yakma tüpü sıçrama tutucu kısma yerleştirilmiş ve üzerine 10-15 ml NAOH eklenmiştir. Distilasyon 100°C su buharında beş dakika sürmüştür. Erlenmayerdeki sıvı pembeden yeşile dönüşmüştür.

Titrasyon: Titrasyon işleminde erlenmayere dijital mikrobüretle yavaşça 0.1 N (normal) sülfirik asit damlatılarak çalkalanmış ve renk yeşilden pembeye dönüştüğünde tüketim miktarı not edilmiştir. Toplam azot miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Toplam azot (\%N)} = T \cdot N \cdot 1.4 / S$$

T: Titrasyondaki tüketim miktarı(ml),

N: Titrasyonda kullanılan asitin normalitesi,

S: Örnek miktarı (gr)'ni simgelemektedir.

Ham kül oranı (%)

Öğütülmüş nemi sıfır olan bir gram bitki örneği tartılarak yüksek ısıya dayanıklı cam şişelere konulmuştur. Örnekler kül fırınında 550°C’de organik kısımları tamamen yanıcaya kadar bekletilmiş ve tartılarak ham kül oranları hesaplanmıştır (Nelson, 1960).

3.3.4. Verilerin değerlendirilmesi

Gözlem ve ölçümlerden elde edilen veriler her bir özellik için ayrı olacak şekilde. Augmented deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır. Önemlilik testleri F testiyle, ortalamaların farklılık sınıflandırmaları Asgari Önemli Fark (AÖF) yöntemiyle bulunmuştur. Asgari Önemli Farklar, standart çeşitlerin birbiriyle karşılaştırılması, aynı blokta yer alan genotiplerin birbiriyle karşılaştırılması, farklı blokta yer alan genotiplerin birbiriyle karşılaştırılması ve standart çeşitlerle genotiplerin karşılaştırılması için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Her bir blokta genotiplere ait değerler o blokta standart çeşitlerin blok ortalamalarının genel ortalamalarından sapmaları oranında bir düzeltme terimiyle düzeltilmiştir. Düzeltilmiş ortalamalar üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Genotiplerin düzeltilmiş değerleri deneme sonucunda genotiplerden elde edilen değerden düzeltme terimi çıkarılarak elde edilmiştir. Standart çeşitlerin genel ortalaması 16.15, o blokta standart çeşitlerin ortalaması 16.20 ise blokta yer alan genotipler için kullanılacak düzeltme terimi; 16.20-16.15=0.05 olarak bulunmuştur (Ergün, 2005).

Asgari Önemli Fark değerleri aşağıdaki formüllere göre hesaplanmıştır (Peterson, 1994).

Standart çeşitlerin birbirleriyle karşılaştırılmasında;

$$AÖF = t_{0.05} \frac{\sqrt{2HKO}}{b}$$

Aynı blokta yer alan genotiplerin düzeltilmiş değerlerinin birbiriyle karşılaştırılmasında;

$$AÖF = t_{0.05} \sqrt{2HKO}$$

Farklı blokta yer alan genotiplerin düzeltilmiş değerlerinin birbiriyle karşılaştırılmasında;

$$AÖF = t_{0.05} \frac{\sqrt{2(k+1)HKO}}{k}$$

Standart çeşitlerin değerleri ile genotiplerin düzeltilmiş değerlerinin karşılaştırmasında;

$$AÖF = t_{0.05} \frac{\sqrt{(b+1)(k+1)HKO}}{bk}$$

Burada:

AÖF = Asgari Önemli Fark,

HKO = Standart çeşitlerin incelenen özelliklerine ait varyans analizi tablosundaki Hatanın Kareler Ortalaması,

b = Blok sayısını,

k = Kontrol çeşit sayısını,

t_{0.05} = Hata serbestlik dereceli 0.05 düzeyindeki iki yönlü tablo t değerini ifade etmektedir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Morfolojik Özellikler

Morfolojik karakterizasyon, bitkilerin agronomik değeri ve taksonomik sınıflandırılmasının en güçlü, ucuz ve kolay yoludur. Aynı zamanda çok sayıda genotiple çalışılırken incelenen özelliklerde önemli bir varyasyon varsa morfolojik özellikler genetik farklılığın genel bir temsilcisi olmaktadır.

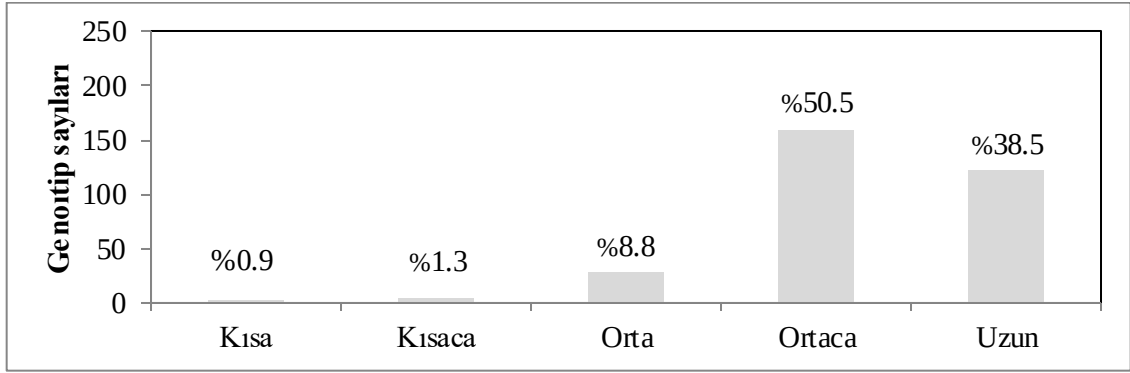
4.1.1. Ana sap uzunluğu (çiçek kümesiyle birlikte)

Araştırmada incelenen 317 genotipin ana sap uzunluğu bakımından yer aldığı skala grupları ve dağılımları Çizelge 4.1’de verilmektedir. Ana sap uzunluğu skala grupları bakımından üç tanesi kısa, dört tanesi kısaca, 28 tanesi orta, 122 tanesi uzun ve 160 tanesi ise ortaca grubunda yer almıştır.

Çizelge 4.1. Hat ve standartların ana sap uzunluğu skala dağılımı

Skala	Bitki boyu	Hat ve standartlar
3	Kısa	266, 290, S-2
4	Kısaca	267, 268, 312, 313
5	Orta	12, 14, 32, 35, 69, 75, 113, 157, 247, 249, 265, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 279, 280, 287, 288, 294, 295, 300, 302, 310, 311, 314
6	Ortaca	Diğerleri
7	Uzun	2, 3, 4, 16, 17, 18, 20, 21, 34, 39, 40, 42, 49, 57, 76, 82, 83, 84, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 100, 106, 107, 109, 112, 116, 118, 119, 120, 122, 128, 129, 130, 132, 133, 136, 137, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 150, 151, 152, 158, 159, 160, 161, 163, 165, 166, 167, 169, 171, 174, 179, 180, 181, 183, 185, 186, 188, 191, 195, 196, 197, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 228, 232, 234, 236, 240, 241, 243, 244, 246, 256, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 285, 286, 293, 296, 301, 303, 304, 305, S-1, S-3

Araştırma kapsamında kullanılan standart çeşitlerden S-2 (Bitlis) bitki boyu bakımından kısa, S-1 (Birlik-124) ve S-3 (Nail) ise uzun grupta yer almıştır (Çizelge 4.1).



Şekil 4.1. Bitki boyu bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Tüm genotipler bitki boyu bakımından beş gruba ayrılmıştır. Genotiplerden 282 tanesinin bitki boyu ortaca ve uzun skala gruplarında yer aldığı tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerden %50.5'i ortaca, %38.5'i uzun, %8.8'i orta, %1.3'ü kısaca ve %0.9'ı kısa bitki boyu sınıfında yer aldığı belirlenmiştir (Şekil 4.1). Geçmiş yıllarda yapılan bazı karakterizasyon çalışmalarında bitki boyu bakımından geniş bir varyasyonun olduğu ve ana sap uzunluğu bakımından benzer gruplarda kümelenmelerin olduğu tespit edilmiştir (Peksüslü, 1998; Kaya ve Ayanoğlu, 2002; Gencer, 2002; Çalışkan ve ark., 2017).

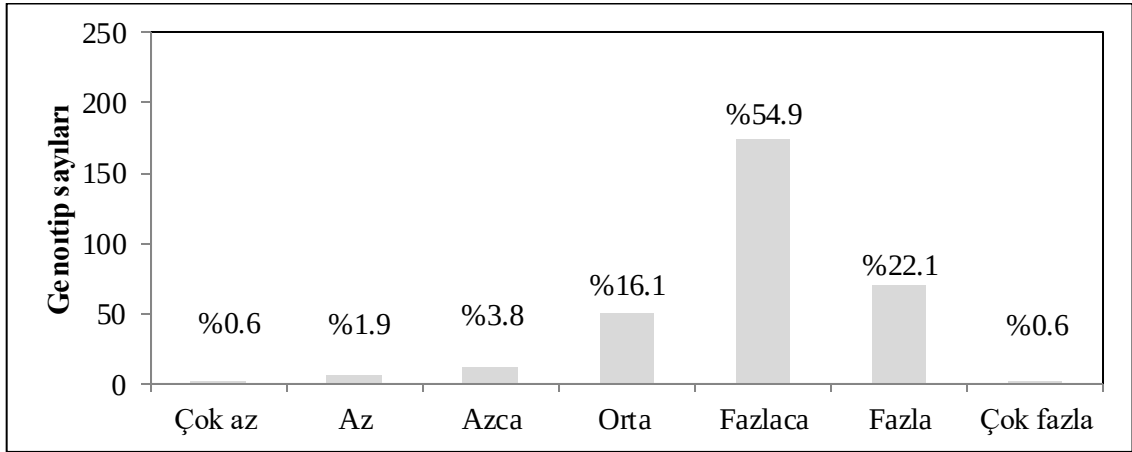
4.1.2. Yaprak sayısı

İncelenen genotiplere ait yaprak sayısı skala gruplamaları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Hat ve standartların yaprak sayısı skala dağılımı

Skala	Yaprak sayısı	Hat ve standartlar
1	Çok az	266, 313
3	Az	267, 268, 280, 290, 312, S-2
4	Azca	108, 113, 278, 279, 281, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 314
5	Orta	1, 11, 33, 46, 52, 54, 56, 58, 59, 61, 62, 65, 71, 106, 107, 123, 131, 150, 152, 167, 168, 172, 173, 175, 178, 183, 188, 193, 215, 224, 226, 227, 228, 238, 247, 249, 250, 252, 253, 255, 265, 271, 273, 276, 277, 282, 292, 297, 307, 310
6	Fazlaca	Diğerleri
7	Fazla	8, 16, 42, 45, 57, 74, 76, 79, 82, 83, 90, 95, 109, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 122, 128, 130, 134, 140, 141, 142, 146, 147, 148, 158, 159, 160, 174, 177, 179, 181, 184, 185, 195, 196, 197, 198, 202, 203, 209, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 223, 232, 234, 235, 258, 259, 260, 261, 293, 298, 301, 302, 303, 304, 305, 309, S-1
9	Çok fazla	77, 300

Yaprak sayısı bakımından genotipler yedi gruba ayrılmıştır. Standart çeşitler (S-2 / az, S-3 / fazlaca ve S-1 / fazla) yaprak sayıları bakımından farklı gruplarda yer almıştır (Çizelge 7). Genotiplerin iki tanesi çok az, altı tanesi az, 12 tanesi azca, 51 tanesi orta, 174 tanesi fazlaca, 70 tanesi fazla ve iki tanesi çok fazla skala gruplarında yer aldıkları belirlenmiştir. İncelenen genotiplerden 244 tanesi fazlaca ve fazla skalalarında yer almıştır (Çizelge 4.2).



Şekil 4.2. Yaprak sayısı bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Çalışmada incelenen hat ve standartlar yaprak sayısı frekansı bakımından %54.9 fazlaca, %22.1 fazla, %16.1 orta, %3.8 azca, %1.9 az, %0.6 çok az ve %0.6 çok fazla olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.2). Yaprak sayısı bakımından genotiplerin %77'si fazlaca ve fazla olarak belirlenmiştir (Şekil 4.2). Yaprak sayısı parametresinde geniş bir varyasyonun olmasının nedeni Türkiye'nin her bölgesinden tütün tiplerinin çalışmada yer almasının yanı sıra bölgeler arasında coğrafi ve ekolojik farklılıklardan dolayı bölgelere has tütün tiplerinin oluşması şeklinde açıklanabilir.

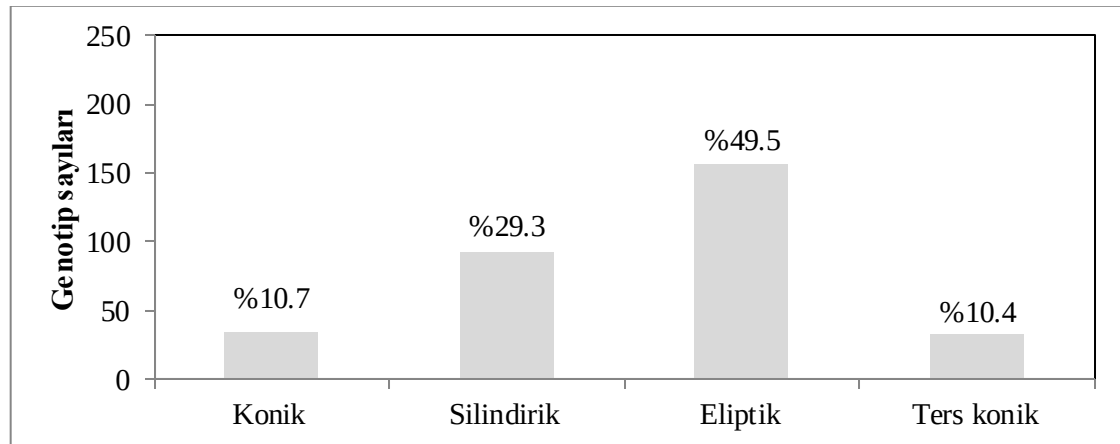
4.1.3. Bitki şekli

Hat ve standartlara ait bitki şekli grupları Çizelge 4.3’da verilmiştir.

Çizelge 4.3. Hat ve standartların bitki şekli skala dağılımı

Skala	Bitki şekli	Hat ve standartlar
1	Konik	247, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 279, 280, 282, 283, 284, 286, 287, 288, 290, 291, 295, 296, 297, 299, 307, 313, 314, S-2
2	Silindirik	17, 18, 20, 71, 73, 74, 76, 77, 81, 82, 83, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 105, 109, 116, 119, 120, 124, 124, 129, 130, 131, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 146, 147, 148, 155, 156, 159, 160, 173, 180, 181, 184, 185, 190, 191, 192, 193, 195, 196, 197, 200, 201, 203, 205, 206, 209, 212, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 227, 228, 233, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 248, 255, 266, 267, 268, 301, 303, 304, 306, 312
3	Eliptik	Diğerleri
4	Ters konik	32, 35, 38, 43, 75, 112, 113, 138, 149, 152, 153, 154, 157, 161, 162, 164, 168, 172, 188, 198, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 292, 294, 310, 311

Bitki şekli bakımından genotipler dört gruba ayrılmıştır. Standart çeşitlerden S-2 (Bitlis) konik, S-1 (Birlik-124) ve S-3 (Nail) eliptik olarak belirlenmiştir. Genotiplerden 34 tanesi konik, 93 tanesi silindirik, 157 tanesi eliptik ve 33 tanesinin ise ters konik olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).



Şekil 4.3.Bitki şekli bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Hat ve standartların bitki şekli %49.5 eliptik, %29.3 silindirik, %10.7 konik ve %10.4 ters konik olarak gözlemlenmiştir (Şekil 4.3). Bitki şekli %78.8 eliptik ve silindirik olarak tespit edilmiştir(Şekil 4.3). Marmara ve Karadeniz bölgesi tütünlerinde bitki

şeklinin sırasıyla silindirik ve eliptik ağırlıklı olduğu belirtilmiştir (Gencer, 2002). Hatay yöresi tütünlerinde ise bitki şeklinin tamamına yakını eliptik olarak bulunmuştur (Kaya ve Ayanoğlu, 2002). Bitki şekli tip teşhisinde kullanılan önemli bir morfolojik karakter olarak karşımıza çıkmaktadır (Dölek, 1984; Karpat, 1989).

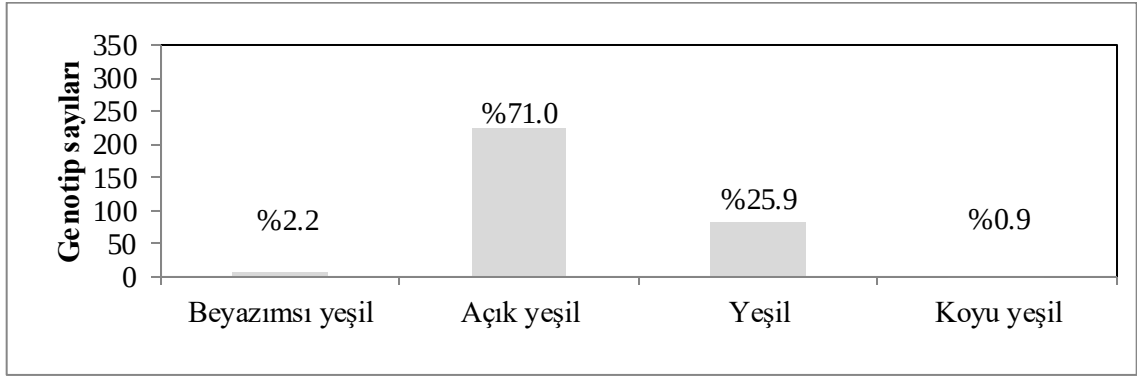
4.1.4. Ana gövde rengi

Araştırma kapsamında kullanılan genotiplerin ana gövde rengi gruplamaları Çizelge 4.4'da verilmektedir. Genotipler ana gövde rengi bakımından dört gruba ayrılmıştır. (Çizelge 4.4). Genotiplerin 225 tanesinin ana gövde renginin açık yeşil olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.4. Hat ve standartların ana gövde rengi skala dağılımı

Skala	Ana gövde rengi	Hat ve standartlar
1	Beyazımsı yeşil	105, 254, 266, 267, 268, 280, 312
2	Açık yeşil	Diğerleri
3	Yeşil	4, 5, 8, 32, 106, 107, 110, 113, 121, 124, 125, 126, 140, 141, 149, 156, 157, 161, 168, 172, 173, 176, 179, 180, 181, 182, 184, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 215, 218, 219, 220, 223, 228, 231, 232, 233, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 247, 248, 255, 257, 258, 261, 265, 269, 278, 279, 281, 286, 288, 289, 290, 292, 293, 298, 301, 313, S-2
4	Koyu yeşil	153, 154, 155

Araştırmada kullanılan standart çeşitlerin ana gövde rengi S-2 (Bitlis) yeşil, S-1 (Birlik-124) ve S-3 (Nail) açık yeşil olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4). İncelenen genotiplerin yedi tanesi beyazımsı yeşil, 225 tanesi açık yeşil, 82 tanesi yeşil ve 3 tanesi koyu yeşil ana gövde rengine sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.4).



Şekil 4.4. Ana gövde rengi bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Genotiplerin ana gövde rengi %71 açık yeşil, %25.9 yeşil, %2.2 beyazımsı yeşil ve %0.9 koyu yeşil olarak gözlemlenmiştir (Şekil 4.4). Ana gövde rengi bakımından genotiplerin %86.9'u açık yeşil ve yeşil olarak belirlenmiş ve oryantal tütünde genelde açık yeşil olduğu görülmektedir.

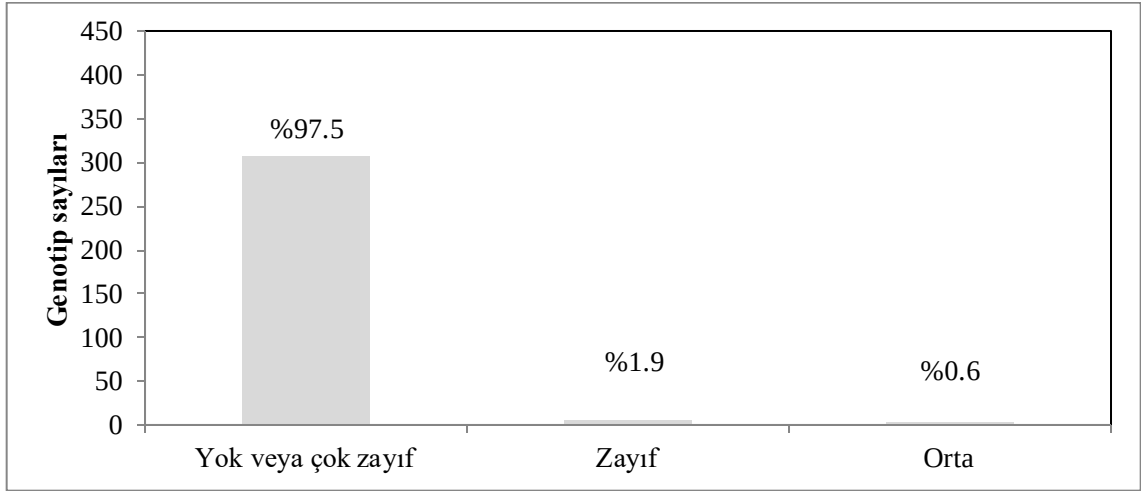
4.1.5. Sürgün oluşturma eğilimi

Tüm genotipler sürgün oluşturma eğilimi bakımından üç gruba ayrılmıştır. Sürgün oluşturma eğilimi bakımından genotiplerin 309 tanesi yok veya çok zayıf, altı tanesi zayıf ve iki tanesinin orta yer almıştır (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Hat ve standartların sürgün oluşturma eğilimi skala dağılımı

Skala	Sürgün Oluşturma Eğilimi	Hat ve standartlar
1	Yok veya çok zayıf	Diğerleri
2	Zayıf	77, 231, 266, 267, 268, 280
3	Orta	63, 83

Çalışmada kullanılan standart çeşitlerin sürgün oluşturma eğilimi yok veya çok zayıf olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5).



Şekil 4.5. Sürgün oluşturma eğilimi bakımından genotiplerin frekans dağılımı

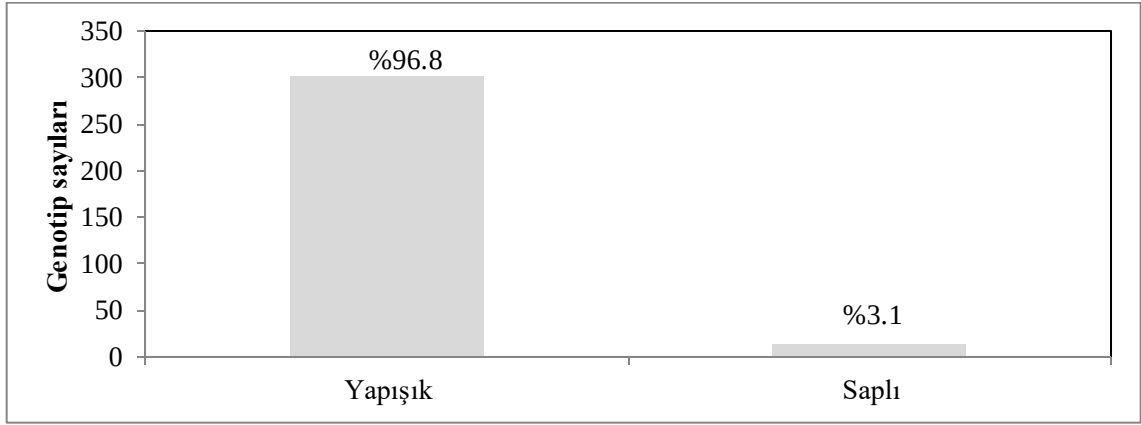
Sürgün oluşturma eğilimi genotiplerin %97.5’inde yok veya çok zayıf, %1.9’unda zayıf ve %0.6’sında ise orta olarak tespit edilmiştir. İncelenen genotiplerin %97,5’i yok veya çok zayıf frekansında kümelenmektedir. Sürgün oluşturma eğilimindeki genotiplerin oranı çok düşük bulunmuştur. Türkiye’de ve dünyada tütün yetiştiriciliğinde sürgün oluşturan tiplerin tercih edilmemesinden dolayı bu tip tütün varyetelerinin az olduğu söylenebilir.

4.1.6. Yaprak tipi

Genotipler yaprak tipi bakımından iki gruba ayrılmış ve Çizelge 4.6’de verilmektedir. Araştırmada kullanılan standart çeşitlerin yapışık yaprak tipine sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 4.6). İncelenen genotiplerin 307 tanesinin yapışık yaprak tipine sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Hat ve standartların yaprak tipi skala dağılımı

Skala	Yaprak tipi	Hat ve standartlar
1	Yapışık	Diğerleri
2	Saplı	163, 165, 166, 167, 169, 266, 267, 268, 280, 312



Şekil 4.6. Yaprak tipi bakımından genotiplerin frekans dağılımı

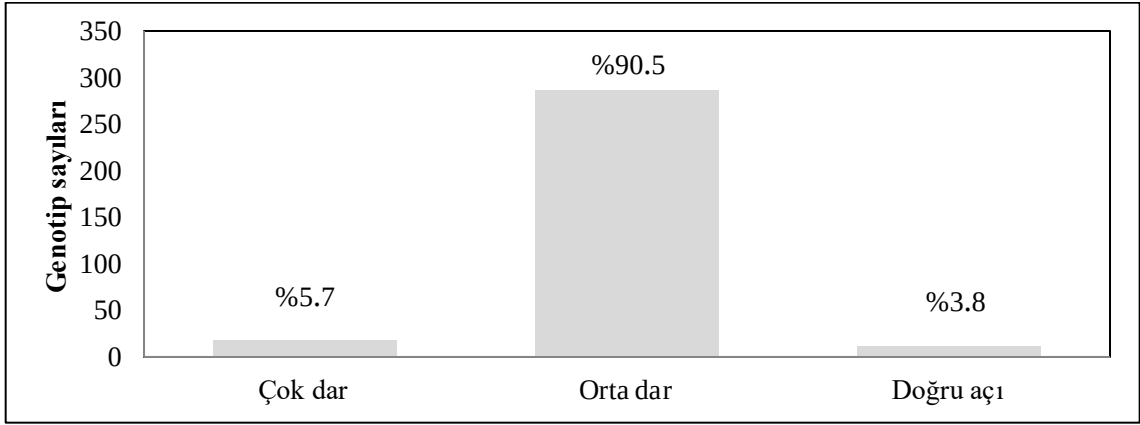
Genotipler yaprak tipi özelliklerine göre gruplandığında %96.8'inin yapışık (yaşmaklı) ve %3.1'inin ise saplı (zenepli) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.6). Kurt ve Yılmaz (2020) Orta Karadeniz Bölgesi tütünlerinde yaptıkları çalışmada inceledikleri genotiplerin tamamının yaprak tipini yapışık olarak belirtmiştir. Kaya ve Ayanoğlu (2002) Hatay yöresi tütünlerinin yaprak tipini yapışık olarak belirlemiştir. Yapışık yapraklı tütün tiplerinin kırım ve dizim işlemlerinde kolaylık sağlamasının yanı sıra saplı tiplere göre aya oranının fazla olması verime katkı sağlamakta ve harmanıcılık açısından olumlu bir parametredir (Şuben, 1989; Kurt ve Yılmaz, 2020). Türkiye'de yapışık yaprak tipine sahip tütün tiplerinin bu denli çok olması kırım kolaylığı ve harmanıcılık açısından istenen bir özellik olmasıyla açıklanabilir.

4.1.7. Yaprığın sapla yaptığı açı

Araştırmada incelenen genotiplerin yaprağının sapla yaptığı açı üç gruba ayrılmaktadır. Kullanılan standart çeşitlerin ise orta dar açıya sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Genotiplerin 18 tanesi çok dar, 287 tanesi orta dar ve 12 tanesi doğru açı skalasında yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Hat ve standartlarda yaprağın sapla yaptığı açının skala dağılımı

Skala	Yaprığın Sapla Yaptığı Açı	Hat ve standartlar
1	Çok dar açı	75, 113, 231, 247, 249, 252, 253, 254, 261, 269, 270, 271, 272, 273, 295, 307, 310, 311
2	Orta dar açı	Diğerleri
3	Doğru açı	105, 163, 218, 276, 282, 283, 284, 285, 291, 292, 294, 314



Şekil 4.7. Yaprığın sapla yaptığı açı bakımından genotiplerin frekans dağılımı

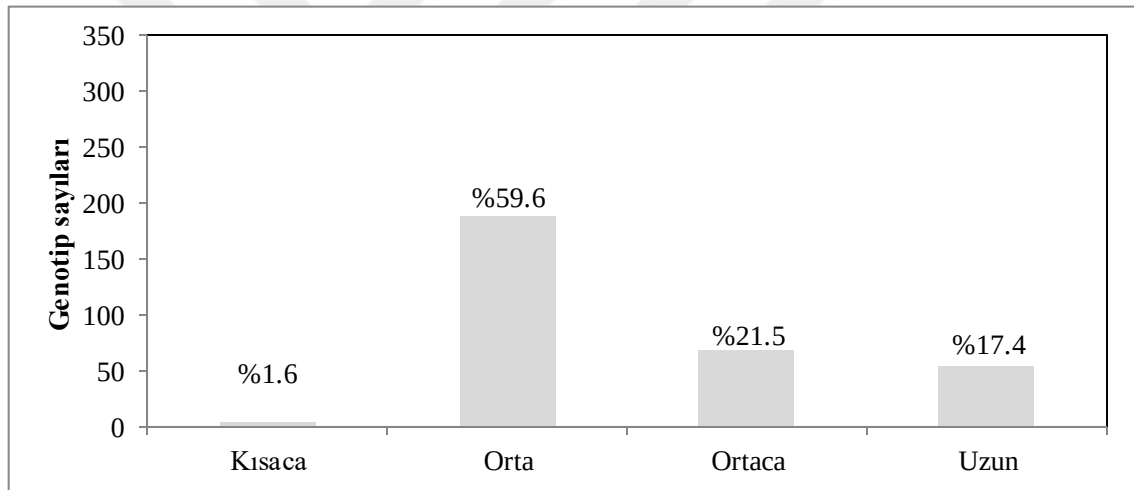
İncelenen genotiplerde yaprağın sapla yaptığı açı %90.5 orta dar, %5.7 çok dar ve %3.8'inin doğru açılı olduğu belirlenmiştir. Genotiplerin orta dar açı frekansında kümelendiği bulunmuştur (Şekil 4.7). Yaprığın sapla yaptığı açı makineli hasatta gövde ve tarımsal kayıplarla ilişkilidir. Yaprığın gövdeyle arasındaki açının geniş olması ve genişledikçe mekanik hasatta tarımsal kayıpların azaldığı belirtilmiştir (Jones, 1955; Gaddy ve ark., 2008). Türkiye’de tütünde makineli hasat yapılmamakta ve makineli hasatın yapılabilirliği sadece yaprağın sapla yaptığı açı parametresiyle düşünülürse hasatta kayıpların çok olacağı söylenebilir.

4.1.8. Aya uzunluğu

Genotipler aya uzunluğu özelliği yönünden dört gruba ayrılmıştır. Standart çeşitler aya uzunluğu bakımından S-1 orta, S2 ve S3 ise ortaca skalasında yer almıştır. Genotiplerin beş tanesi kısaca, 189 tanesi orta, 68 tanesi ortaca ve 55 tanesi uzun skalasında yer almaktadır (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Hat ve standartların aya uzunluğu (kulakçıklar hariç) skala dağılımı

Skala	Aya Uzunluğu	Hat ve standartlar
4	Kısaca	23, 30, 45, 118, 266
5	Orta	Diğerleri
6	Ortaca	32, 38, 70, 87, 88, 93, 100, 113, 114, 132, 137, 139, 142, 444, 145, 150, 161, 163, 164, 165, 169, 171, 174, 175, 178, 179, 180, 183, 186, 187, 189, 191, 192, 204, 205, 206, 208, 212, 213, 215, 218, 221, 222, 223, 226, 227, 228, 229, 231, 232, 234, 235, 237, 238, 240, 241, 245, 246, 255, 262, 263, 300, 301, 302, 303, S-2, S-3
7	Uzun	106, 107, 112, 143, 152, 188, 247, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 264, 265, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 307, 309, 310, 311



Şekil 4.8. Aya uzunluğu bakımından genotiplerin frekans dağılımı

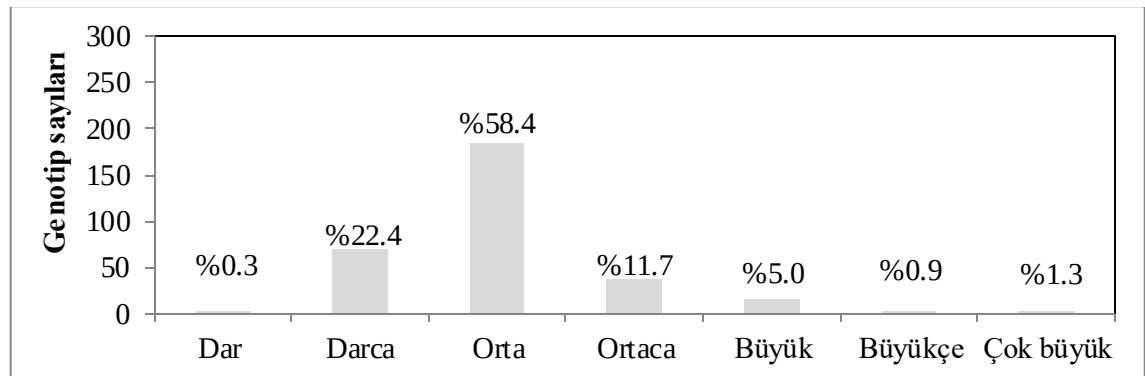
Çalışmada yer alan genotiplerin %59.6'sı orta, %21.5'i ortaca, %17.4'ü uzun ve %1.6'sı kısaca aya uzunluğuna sahip bireylerdir (Şekil 4.8). Aya uzunluğu tütünde kuru yaprak verimiyle güçlü şekilde ilişkili bir karakterdir (Wenping ve ark., 2009). Çalışmada kullanılan genotiplerin aya uzunluğu bakımından dört gruba ayrılması ve bu karakterin verimle güçlü ilişkisi (Wenping ve ark., 2009) dikkate alınırsa kuru yaprak veriminde farklılıkların oluşması beklenebilir.

4.1.9. Aya genişliği

İncelenen genotiplere ait aya genişliği skala dağılımları Çizelge 4.9’da verilmektedir. Genotipler aya genişliği bakımından yedi gruba ayrılmıştır. Çalışmada kullanılan standart çeşitlerden S-1 (Birlik-124) darca, S-2 (Bitlis) ve S-3 (Nail) orta skalasında yer aldığı tespit edilmiştir. İncelenen genotipler aya genişliği karakteri bakımından geniş bir varyasyon ortaya koymuştur. Genotiplerin bir tanesi dar, 71 tanesi darca, 185 tanesi orta, 37 tanesi ortaca, 16 tanesi büyük, üç tanesi büyükçe ve dört tanesi çok büyük olarak belirlenmiştir. Genotiplerin 293 tanesi darca, orta ve ortaca frekanslarında kümelenmiştir.

Çizelge 4.9. Hat ve standartların aya genişliği skala dağılımı

Skala	Aya Genişliği	Hat ve standartlar
3	Dar	2
4	Darca	1, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 18, 20, 23, 24, 25, 27, 30, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 53, 54, 60, 62, 65, 71, 74, 75, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 89, 90, 94, 95, 96, 97, 99, 104, 109, 110, 116, 118, 119, 120, 122, 128, 130, 133, 135, 136, 137, 140, 159, 160, 172, 193, 198, 212, 215, 216, 218, 263, S-1
5	Orta	Diğerleri
6	Ortaca	106, 107, 112, 144, 145, 150, 151, 161, 165, 166, 167, 175, 183, 186, 188, 204, 205, 252, 253, 256, 257, 259, 260, 261, 265, 272, 273, 274, 280, 286, 292, 294, 300, 308, 310, 311, 314
7	Büyük	258, 275, 276, 277, 282, 283, 285, 288, 289, 293, 296, 297, 298, 299, 307, 309
8	Büyükçe	143, 152, 169
9	Çok büyük	278, 281, 287, 291



Şekil 4.9. Aya genişliği bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Araştırmada incelenen genotiplerin aya genişliği frekansı ve histogramı Şekil 4.9’da verilmiştir. Genotiplerdeki aya genişliğinin %58.4’ü orta, %22.4’ü darca, %11.7’si ortaca, %5.0’i büyük, %1.3’ü çok büyük, %0.9’u büyükçe ve %0.3’ü dar olarak bulunmuştur (Şekil 4.9). Aya genişliği bakımından genotiplerin 222 tanesi orta ve ortaca frekansında yer almaktadır.

Aya genişliğinin tütünde kuru yaprak verimiyle doğrudan ilişkili bir özellik olduğu bildirilmiştir (Dyulgerski ve Dimanov, 2012; Kınay ve ark., 2019). Ülkemiz tütünlerinde aya genişliğinin geniş bir varyasyon göstermesi ve aya genişliğinin verimle doğrudan ilişkisi göz önüne alınırsa bölgeler arası verim değerlerinde benzer varyasyonlar gözlemlenebilir.

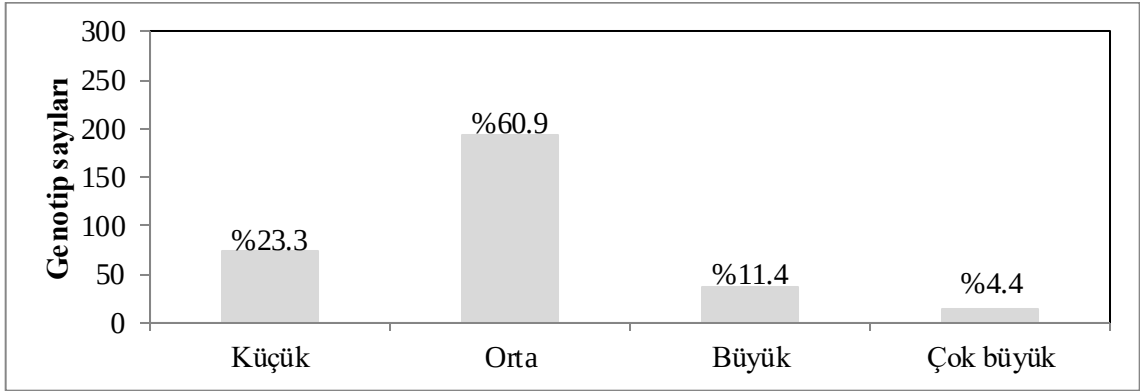
4.1.10. Aya uzunluğunun genişliğine oranı

Genotiplerin aya uzunluğunun genişliğine oranı Çizelge 4.10’da verilmektedir. İncelenen genotipler bu parametrede dört gruba ayrılmaktadır. Aya uzunluğunun genişliğine oranı bakımından genotiplerin 74 tanesi küçük, 193 tanesi orta, 36 tanesi büyük ve 14 tanesi çok büyük olarak belirlenmiştir. Standart çeşitlerin aya uzunluğunun genişliğine oranı orta olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. Hat ve standartlara ait aya uzunluğunun genişliğine oranının (kulakçıklar hariç) skala dağılımı

Skala	Aya uzunluğunun genişliğine oranı	Hat ve standartlar
3	Küçük	2, 3, 28, 29, 30, 31, 56, 63, 66, 108, 143, 144, 148, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 163, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 174, 175, 176, 177, 178, 181, 182, 183, 186, 191, 199, 200, 201, 204, 205, 225, 255, 257, 258, 266, 267, 268, 278, 279, 280, 281, 283, 284, 287, 288, 289, 290, 291, 293, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 306, 307, 308, 309, 312, 313, 314
5	Orta	Diğerleri
7	Büyük	6, 17, 18, 25, 35, 37, 38, 40, 54, 70, 79, 82, 90, 93, 95, 97, 135, 137, 158, 159, 160, 198, 212, 215, 223, 226, 232, 234, 236, 240, 249, 250, 251, 274, 275, 310
9	Çok büyük	136, 218, 247, 254, 263, 264, 269, 270, 271, 272, 273, 292, 295, 311

Genotipler aya uzunluğunun genişliğine oranı bakımından 193 tanesi orta skalasında kümelenmiştir (Çizelge 4.10).



Şekil 4.10. Aya uzunluğunun genişliğine oranı bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Aya uzunluğunun genişliğine oranı bakımından %60.9'ı orta, %23.3'ü küçük, %11.4'ü büyük ve %4.4'ü çok frekansında yer aldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.10). Bu parametrede genotiplerin %60.9'unun orta frekansda yoğunlaştığı görülmüştür.

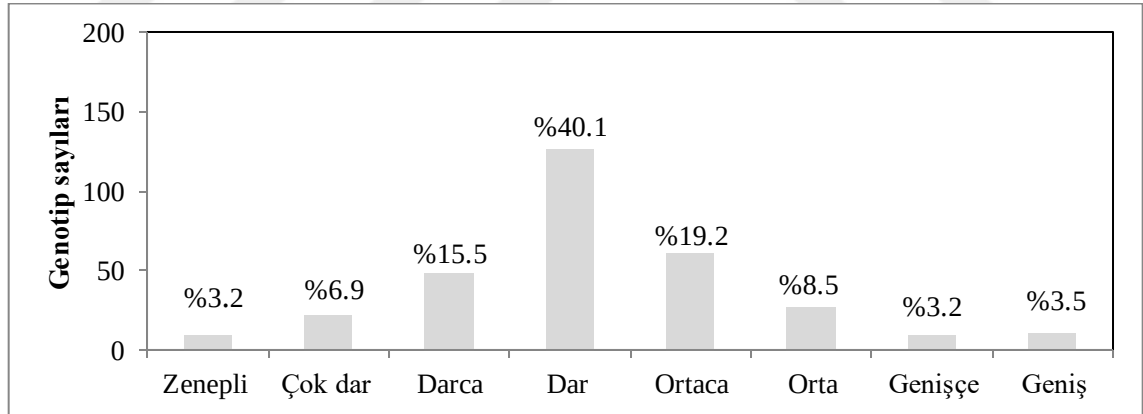
Daha önceki çalışmalarda aya uzunluğunun genişliğine oranının kimyasal kaliteyi arttırmada önemli bir parametre olduğu ve kalıtsal özellik olup yaprak boyutları değişse bile değişmeyen yaprak formunun belirlenmesinde kullanıldığı belirtilmiştir (Kostoff, 1945; İncekara, 1979; Dölek, 1984; Karpat, 1989; Peksüslü, 1998; Jiang ve ark., 2016).

4.1.11. Yaprığın sapla birleştiği kısmın genişliği (sadece sapsız tiplerde)

Araştırma kapsamında incelenen genotiplerin yaprağının sapla birleştiği kısmın genişliği Çizelge 4.11'de verilmektedir. Yaprığın sapla birleştiği kısmın genişliğinde incelenen genotipler sekiz gruba ayrılmakta ve geniş bir varyasyon göstermektedir. Kullanılan standart çeşitlerden S-2 (Bitlis) geniş, S-1 (Birlik-124) ve S-3 (Nail) dar grupta yer almıştır. Bu parametre sadece sapsız tiplerde bakıldığı için saplı olan tiplere 0 skalasında yer verilmiş ve zenepli olarak ifade edilmiştir. Yaprığın sapla birleştiği kısmın genişliği bakımından genotiplerin 10 tanesi zenepli, 22 tanesi çok dar, 49 tanesi darca, 127 tanesi dar, 61 tanesi ortaca, 27 tanesi orta, 10 tanesi genişçe ve 11 tanesi geniş skalasında yer almıştır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Hat ve standartlara ait yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliğinin skala dağılımı

Skala	Yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliği	Hat ve standartlar
0	Zenepli	163, 165, 166, 167, 169, 266, 267, 268, 280, 312
1	Çok dar	204, 206, 208, 219, 220, 221, 223, 225, 228, 229, 230, 231, 235, 250, 251, 252, 253, 254, 274, 293, 295, 311
2	Darca	1, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 25, 27, 37, 39, 41, 42, 43, 45, 55, 59, 60, 64, 77, 82, 89, 95, 106, 107, 137, 149, 155, 159, 160, 177, 184, 192, 194, 198, 199, 214, 218, 232, 234, 247, 249, 270, 272, 273
3	Dar	Diğerleri
4	Ortaca	32, 61, 62, 63, 66, 69, 71, 72, 84, 85, 86, 92, 96, 100, 101, 102, 108, 113, 114, 119, 120, 121, 123, 125, 126, 128, 129, 139, 144, 157, 164, 170, 171, 175, 176, 178, 181, 196, 200, 202, 203, 209, 213, 216, 217, 233, 236, 237, 241, 242, 243, 244, 257, 262, 263, 264, 286, 290, 302, 303, 306
5	Orta	122, 183, 189, 191, 197, 205, 207, 222, 245, 256, 259, 261, 278, 279, 281, 282, 283, 287, 288, 289, 292, 294, 300, 305, 307, 313, 314,
6	Genişçe	112, 150, 151, 152, 210, 211, 224, 271, 285, 299
7	Geniş	186, 258, 260, 265, 284, 291, 296, 297, 308, 309, S-2



Şekil 4.11. Yapracağın sapla birleştiği kısmın genişliği bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Hat ve standartlarda yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliğinin %40.1'i dar, %19.2'si ortaca, %15.5'i darca, %8.5'i orta, %3.5'i geniş, %3.2'si genişçe ve %3.2'si zenepli olarak belirlenmiştir (Şekil 4.11). Araştırmada incelenen genotipler yaşmak eni bakımından geniş bir varyasyon oluşturmuştur. Bu varyasyona bakılarak yaşmak eni karakterinin tütün tiplerinin tanımlanmasında kullanılabileceği ifade edilebilir

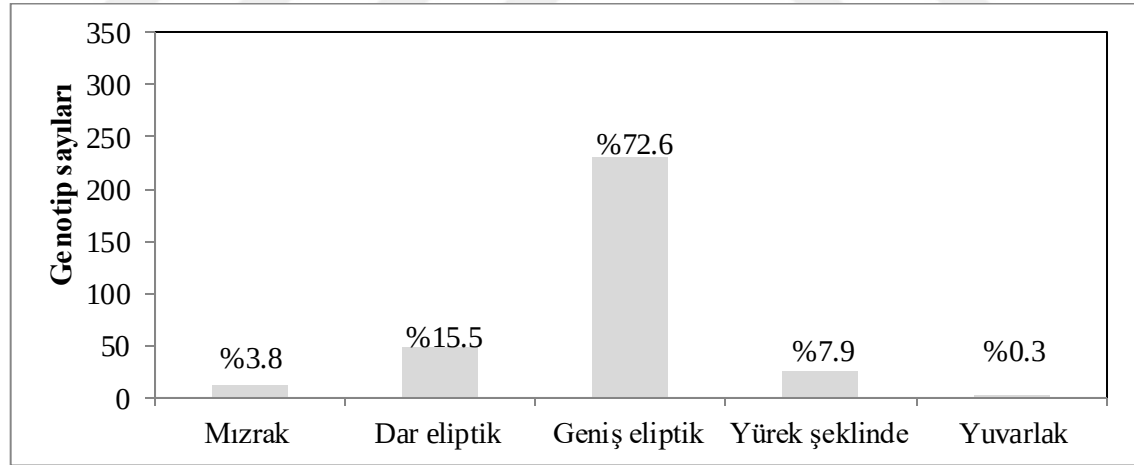
4.1.12. Aya şekli

Genotipler aya şekli özelliği yönünden beş gruba ayrılmıştır. Çalışmada kullanılan standart çeşitlerin aya şekli ise geniş eliptik olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Hat ve standartların aya şeklinin skala dağılımı

Skala	Aya şekli	Hat ve standartlar
1	Mızrak	262, 263, 264, 269, 270, 271, 272, 273, 292, 295, 310,311
2	Dar eliptik	1, 2, 6, 7, 9, 13, 23, 25, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 45, 50, 53, 54, 55, 61, 62, 64, 70, 87, 88, 89, 102, 104, 112, 114, 123, 127, 129, 137, 158, 159, 160, 173, 185, 188, 198, 207, 210, 215, 218, 236, 238, 301, 303
3	Geniş eliptik	Diğerleri
6	Yürek şeklinde	163, 165, 166, 167, 169, 204, 206, 208, 219, 220, 221, 223, 225, 228, 229, 230, 231, 235, 266, 267, 268, 280, 293, 298, 312
7	Yuvarlak	205

Aya şekli açısından genotiplerin 12 tanesi mızrak şeklinde, 49 tanesi dar eliptik, 230 tanesi geniş eliptik 25 tanesi yürek şeklinde ve bir tanesi yuvarlak olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.12).



Şekil 4.12. Aya şekli bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Genotipler aya şekli özellikleri yönünden %72.6 geniş eliptik, %15.5 dar eliptik, %7.9 yürek şeklinde, %3.8 mızrak, %0.3 yuvarlak grupta yer almıştır. İncelenen genotiplerin çoğunluğunun (%72.6) geniş eliptik aya şekli frekansında yoğunlaştığı belirlenmiştir (Şekil 4.12).

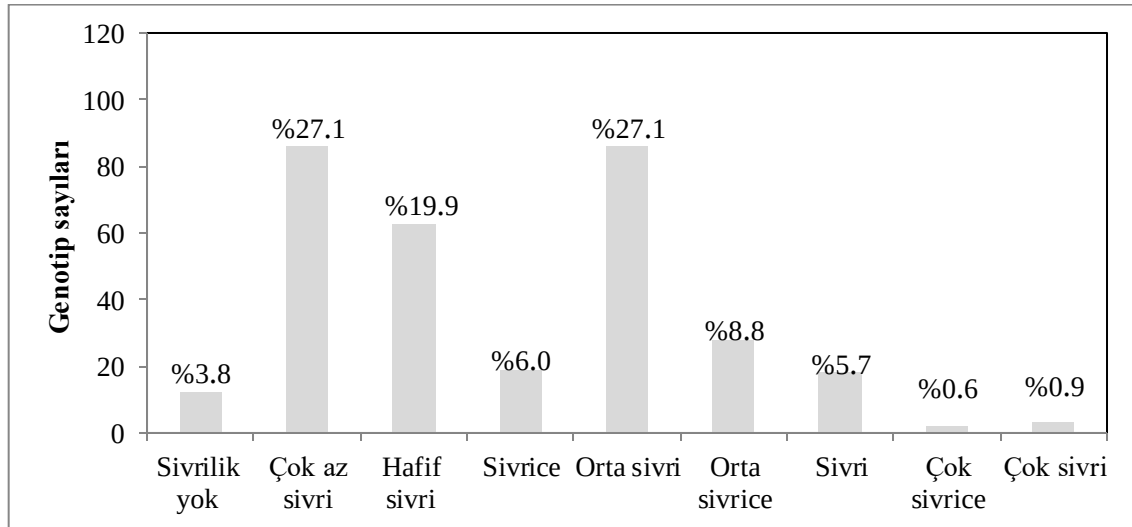
Aya şekli çevresel faktörlerden etkilenmeyen genetik bir özellik olup yaprak formunu belirlemede kullanılan bir özelliktir (Dölek, 1984; Karpat, 1989; Peksüslü, 1998). Karadeniz bölgesi tütünlerindeki daha önceki çalışmalarda geniş eliptik aya şekli diğer aya şekillerinden oransal olarak daha fazla bulunmuştur (Peksüslü ve ark., 2014; Kurt ve Yılmaz, 2020; Gencer, 2002). Marmara bölgesi tütün popülasyonlarında aya şekli oval olarak belirtilmiştir (Gencer, 2002). Hatay tütün genotiplerinde oval eliptik aya şekli diğer aya tiplerine göre daha fazla bulunmuştur (Kaya ve Ayanoğlu, 2002). Çalışmadan elde edilen sonuçlar ve daha önceki çalışmalara bakıldığında Türkiye tütünlerinde aya şekli bakımından eliptik formlar hakimdir.

4.1.13. Yaprak ucu şekli

İncelenen genotiplere ait yaprak ucu şekli dokuz gruba ayrılmakta ve Çizelge 4.13’de verilmektedir. Yaprak ucu şekli bakımından incelenen tüm genotipler geniş bir varyasyon sergilemiştir. Bu varyasyonun nedeni Türkiye’nin tüm bölgelerinden tütün hatlarının olması ve tütün varyasyonunun fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Araştırmada kullanılan standart çeşitlerden S-1 (Birlik-124) orta sivri, S-2 (Bitlis) ve S-3 (Nail) hafif sivri olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.13). Genotiplerin yaprak ucu şeklinin 12 tanesinde sivrilik yok, 86 tanesi çok az sivri, 63 tanesi hafif sivri, 19 tanesi sivrice, 86 tanesi orta sivri, 28 tanesi orta sivrice, 18 tanesi sivri, iki tanesi çok sivrice ve üç tanesi çok sivri olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Hat ve standartların yaprak ucu şekillerinin skala dağılımı

Skala	Yaprak ucu şekli	Hat ve standartlar
1	Sivrilik yok	2, 19, 20, 28, 29, 30, 31, 47, 57, 123, 157, 183
2	Çok az sivri	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 53, 56, 58, 63, 65, 66, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 77, 79, 81, 83, 84, 85, 86, 89, 90, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 105, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 120, 122, 126, 128, 153, 154, 156, 169, 258, 259, 260, 301, 302, 303, 305, 306, 313
3	Hafif sivri	4, 11, 14, 32, 34, 48, 50, 52, 54, 55, 59, 64, 67, 71, 75, 76, 78, 80, 82, 91, 96, 101, 103, 109, 116, 117, 121, 124, 125, 127, 130, 131, 133, 134, 135, 137, 155, 159, 160, 181, 193, 197, 198, 200, 243, 248, 255, 261, 265, 266, 267, 268, 280, 282, 288, 290, 293, 296, 304, 308, 312, S-2, S-3
4	Sivrice	51, 60, 62, 87, 88, 100, 102, 108, 114, 129, 148, 158, 216, 237, 257, 286, 287, 289, 299
5	Orta sivri	61, 92, 104, 132, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 146, 147, 149, 151, 161, 162, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 180, 182, 186, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 201, 202, 203, 204, 205, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 217, 219, 220, 222, 223, 224, 225, 226, 229, 233, 235, 236, 238, 239, 240, 241, 242, 244, 245, 246, 252, 256, 278, 279, 283, 284, 291, 294, 297, 298, 300, 307, 309, 314, S-1
6	Orta sivrice	106, 107, 112, 143, 144, 145, 150, 152, 163, 164, 177, 179, 184, 185, 187, 199, 206, 208, 221, 227, 228, 230, 231, 251, 253, 254, 270, 281
7	Sivri	188, 232, 234, 250, 262, 263, 264, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 285, 292, 295, 310, 311
8	Çok sivrice	249, 269
9	Çok sivri	218, 247, 271



Şekil 4.13. Yaprak ucu şekli bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Genotiplerin %27.1'i çok az sivri, %27.1'i orta sivri, %19.9'u hafif sivri, %8.8'i orta sivrice, %6.0'sı sivrice, %5.7'si sivri, %3.8'i sivrilik yok, %0.9'u çok sivri ve %0.6'sı çok sivrice yaprak ucu şekli grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Genotiplerin çoğunluğunun (%54.2) çok az sivri ve orta sivri grupta kümelendiği belirlenmiştir (Şekil 4.13).

Yaprak ucu şekli tütün tiplerinin morfolojik olarak tanımlanmasında kullanılan ve az sivri/küt olmasının kalite bakımından olumlu olduğu belirtilen bir karakterdir (Otan ve Apte, 1989). Karadeniz bölgesi tütünlerinde yaprak ucu şeklini Kurt ve Yılmaz (2020) orta sivri-sivri, Peksüslü ve ark., (2014) orta sivri-sivri ve Gencer (2002) düz-hafif sivri olarak belirtmiştir. Marmara Bölgesi tütünlerinde yaprak ucu şekli yuvarlak-kısa/düz-hafif sivri olarak tanımlanmıştır (Gencer, 2002). Hatay yöresi tütünlerinde ise orta sivri yaprak ucu karakteri baskın bulunmuştur (Kaya ve Ayanoğlu, 2002). Araştırmada yaprak ucu şekli bakımından genotipler geniş bir varyasyon ortaya koymuştur. Bu varyasyonun nedeni tüm bölgelerden tütün tiplerinin çalışmada yer alması geneli temsil etmesidir.

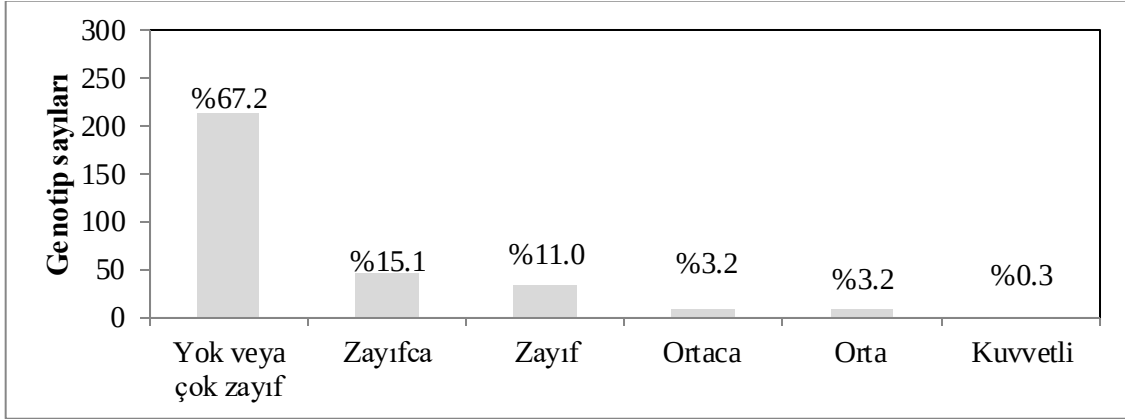
4.1.14. Aya kabarcıklığı

Genotiplere ait aya kabarcıklığı skalası altı gruba ayrılmakta ve Çizelge 4.14'de verilmektedir. Genotiplerin 213 tanesinde aya kabarcıklığı yok veya çok zayıf, 48 tanesinde zayıfca, 35 tanesinde zayıf, 10 tanesinde ortaca, 10 tanesinde orta ve bir tanesinde kuvvetli olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. Hat ve standartların aya kabarcıklığı skala dağılımı

Skala	Aya kabarcıklığı	Hat ve standartlar
1	Yok veya çok zayıf	Diğerleri
2	Zayıfca	4, 14, 19, 28, 29, 30, 47, 63, 82, 140, 145, 146, 147, 163, 171, 177, 178, 182, 184, 186, 187, 190, 194, 195, 196, 197, 200, 201, 203, 204, 205, 211, 226, 229, 234, 246, 257, 258, 260, 263, 264, 291, 296, 297, 307, 308, 309, 313
3	Zayıf	108, 142, 143, 144, 148, 151, 165, 167, 169, 170, 174, 214, 217, 218, 222, 224, 225, 242, 244, 245, 259, 261, 266, 267, 268, 272, 280, 284, 293, 298, 306, 312, 314, S-2, S-3
4	Ortaca	106, 107, 112, 113, 141, 152, 166, 175, 279, 302
5	Orta	150, 256, 265, 281, 286, 288, 289, 290, 300
7	Kuvvetli	278

Araştırmada kullanılan standart çeşitlerin aya kabarcıklığı S-1 (Birlik-124) yok veya çok zayıf, S-2 (Bitlis) ve S-3 (Nail) zayıf olarak bulunmuştur (Çizelge 4.14).



Şekil 4.14. Aya kabarcıklığı bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Aya kabarcıklığı %67.2 yok veya çok zayıf, %15.1 zayıfca, %11 zayıf, %3.2 ortaca, %3.2 orta ve %0.3 kuvvetli olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.14). Genotipler aya kabarcıklığı bakımından geniş bir varyasyon göstermiş ancak genotiplerin %67.2'si yok veya çok zayıf frekansında kümelenmiştir (Çizelge 4.14; Şekil 4.14).

Aya kabarcıklığının varlığı ve yoğunluğu tip özelliğinin belirlenmesinde kullanılan bir özelliktir (Kurt ve Yılmaz, 2020). Araştırmada ortaya çıkan varyasyon Türkiye'nin tüm bölgelerinden bütün genotiplerinin çalışmada yer almasıyla açıklanabilir.

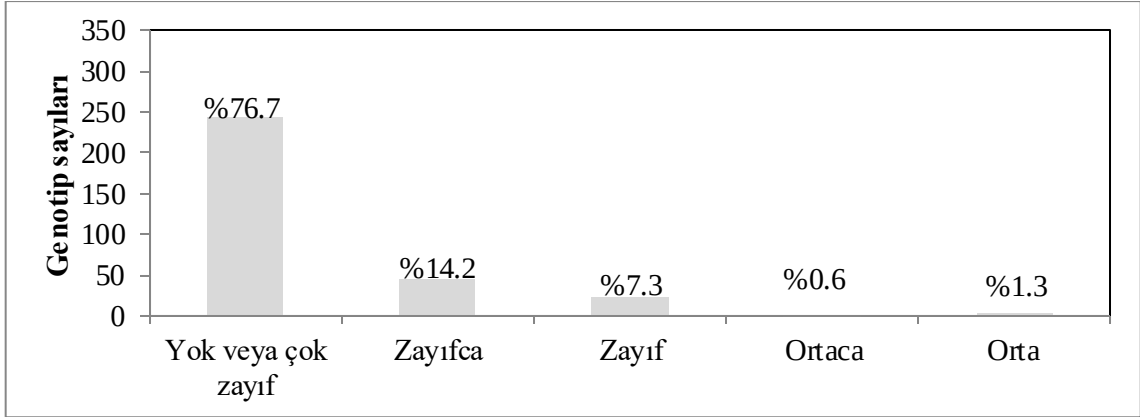
4.1.15. Yaprak kenarında ondülelik (kıvrım)

Yaprak kenarında ondülelik parametresi Çizelge 4.15'de verilmekte ve genotiplerin beş gruba ayrıldığı görülmektedir.

Çizelge 4.15. Hat ve standartların yaprak kenarındaki ondülelik (kıvrım) skala dağılımı

Skala	Ondülelik	Hat ve standartlar
1	Yok veya çok zayıf	Diğerleri
2	Zayıfca	108, 112, 140, 142, 143, 146, 147, 148, 151, 163, 165, 166, 167, 169, 174, 177, 182, 183, 184, 185, 187, 190, 194, 195, 200, 201, 203, 204, 205, 211, 212, 213, 222, 224, 225, 229, 240, 246, 250, 279, 284, 290, 291, 307, 314
3	Zayıf	106, 141, 150, 152, 170, 175, 181, 186, 196, 214, 217, 234, 242, 244, 245, 256, 281, 286, 288, 289, 298, 306, S-3
4	Ortaca	107, 302
5	Orta	218, 278, 293, 300

Araştırmada kullanılan standart çeşitlerden S-3 (Nail) zayıf, S-1 (Birlik-124) ve S-2 (Bitlis) yok veya çok zayıf olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 4.15). İncelenen genotiplerin 243 tanesi yok veya çok zayıf, 45 tanesi zayıfça, 23 tanesi zayıf, iki tanesi ortaca ve dört tanesi orta ondülelik skalasında yer almaktadır.



Şekil 4.15. Yaprak kenarındaki ondülelik bakımından (kıvrım) genotiplerin frekans dağılımı

Yaprak kenarındaki ondülelik %76.7 yok veya çok zayıf, %14.2 zayıfça, %7.3 zayıf, %0.6 ortaca ve %1.3 orta olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.15). İncelenen genotiplerde geniş bir varyasyon görülse de genotiplerin %76.7'si yok veya çok zayıf frekansında kümelenmiştir (Çizelge 4.15; Şekil 4.15).

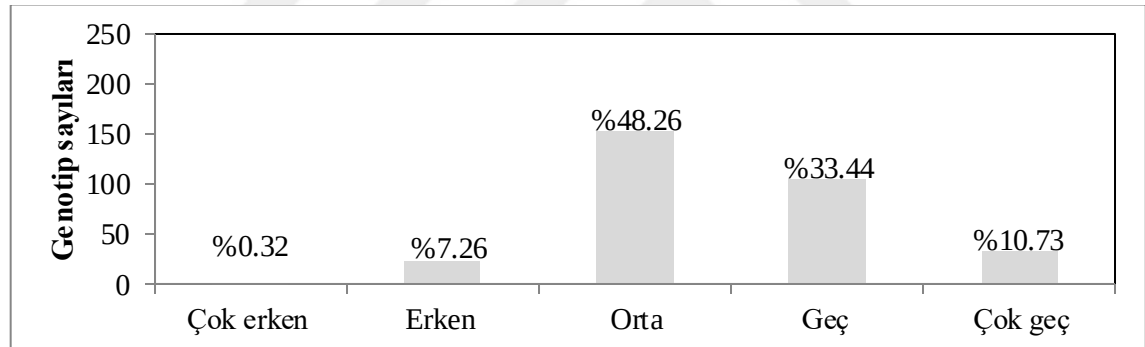
Yaprak kenarındaki ondüleliğin tip özelliğinin görülebilmesine imkân vermektedir (Kurt ve Yılmaz, 2020). Çalışmada yer alan genotiplerin yaprak kenarındaki ondülelik bakımından ortaya koyduğu varyasyon Türkiye'deki tütün tiplerinin bolluğunun bir göstergesidir.

4.1.16. Çiçeklenme zamanı

Genotiplerin %50 çiçeklenme zamanı beş gruba ayrılmakta ve Çizelge 4.16'da verilmektedir. Araştırmada kullanılan standart çeşitlerden S-2 (Bitlis) erken, S-1 (Birlik-124) ve S-3 (Nail) geçici olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.16). Genotiplerden bir tanesi çok erkenci, 23 tanesi erkenci, 153 tanesi orta, 106 tanesi geçici, 34 tanesi çok geçici olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. Hat ve standartların çiçeklenme zamanı (bitkilerin en az %50'si çiçek açtığında) skala dağılımı

Skala	Çiçeklenme zamanı	Hat ve standartlar
1	Çok erken	266
3	Erken	59, 60, 61, 76, 113, 147, 170, 172, 173, 178, 187, 224, 225, 226, 235, 267, 268, 280, 281, 290, 312, 313, S-2
5	Orta	Diğerleri
7	Geç	2, 3, 4, 8, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 49, 57, 66, 71, 72, 74, 77, 79, 82, 83, 91, 95, 109, 110, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 128, 130, 140, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 165, 166, 167, 169, 200, 202, 203, 205, 208, 209, 210, 211, 213, 216, 218, 219, 220, 221, 223, 230, 247, 249, 252, 253, 269, 271, 273, 274, 275, 282, 283, 284, 285, 292, 296, 297, 298, 299, 301, 303, 304, 305, 307, 310, 311, S-1, S-3
9	Çok geç	106, 107, 112, 116, 141, 181, 195, 196, 197, 232, 234, 250, 251, 254, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 270, 272, 291, 293, 294, 295, 300, 302, 308, 309



Şekil 4.16. Çiçeklenme zamanı (bitkilerin en az %50'si çiçek açtığında) bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Hat ve standartların %50 çiçeklenme zamanı %48.26 orta, %33.44 geç, %10.73 çok geç ve %0.32 çok erken olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.16). Genotipler arasında varyasyon gözlemlense de incelenen genotiplerin %81.7'si orta ve geççi frekansda yer almaktadır (Şekil 4.16). Kurt ve Yılmaz (2020) basma tipi tütün genotiplerinde yaptığı çalışmada %50 çiçeklenme zamanını orta ve geç olarak belirtmiştir. Çalışkan ve ark., (2017), Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi tütün genotiplerinde yaptıkları çalışmada %50 çiçeklenme zamanının 46-102 gün aralığında olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmalarda da genellikle çiçeklenme zamanları orta veya geççi olduğu görülmektedir.

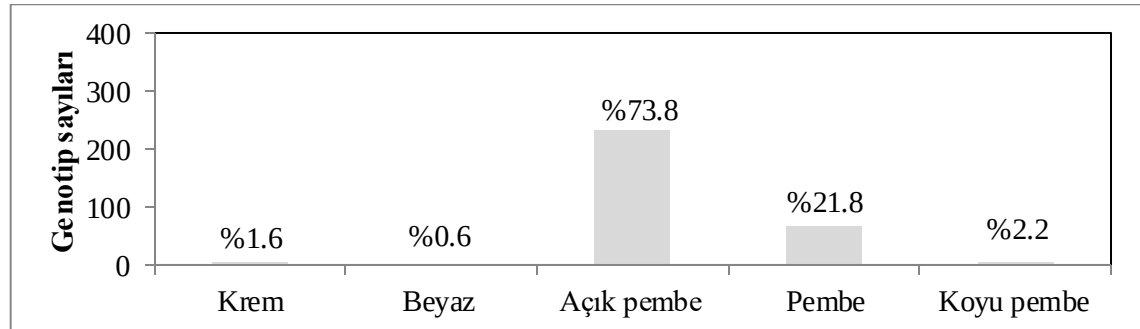
4.1.17. Taç yaprak rengi

Araştırmada incelenen genotiplerin taç yaprak rengi beş gruba ayrılmakta ve Çizelge 4.17’te verilmektedir. Kullanan standart çeşitlerden S-2 (Bitlis) koyu pembe, S-1 (Birlik-124) ve S-3 (Nail) açık pembe çiçek rengine sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4.17). Taç yaprak rengi 0 ile gösterilen ve krem olarak ifade edilen parametrede bulunan genotipler *Nicotiana rustica* L. türüne aittir.

Çizelge 4.17. Hat ve standartların taç yaprak rengi skala dağılımı

Skala	Taç yaprak rengi	Hat ve standartlar
0	Krem	266, 267, 268, 280, 312
1	Beyaz	79, 200
2	Açık pembe	Diğerleri
3	Pembe	9, 10, 13, 21, 25, 29, 31, 32, 34, 37, 39, 42, 43, 45, 48, 57, 66, 73, 74, 76, 78, 80, 81, 85, 87, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 103, 104, 109, 111, 118, 119, 120, 122, 128, 129, 130, 132, 133, 136, 137, 138, 144, 158, 161, 163, 165, 169, 171, 175, 176, 179, 185, 219, 220, 223, 232, 238, 252, 276, 277
4	Koyu pembe	16, 82, 83, 93, 290, 313, S-2

İncelenen genotiplerden beş tanesi krem, iki tanesi beyaz, 234 tanesi açık pembe, 69 tanesi pembe ve yedi tanesi koyu pembe olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.17).



Şekil 4.17. Taç yaprak rengi bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Taç yaprak rengi %73.8 açık pembe, %21.8 pembe, %2.2 koyu pembe, %1.6 krem ve %0.6 beyaz olarak tespit edilmiştir. Genotipler taç yaprak rengi bakımından farklı varyasyonlar oluştursa da %95.6’sı açık pembe ve pembe frekansında bulunmaktadır (Şekil 4.17).

Taç yaprak rengi çevresel faktörlere göre değişmeyen bir özelliktir (Peksüslü, 1998). Kurt ve Yılmaz (2020) inceledikleri basma tipi tütün genotiplerinde taç yaprak rengini yüksek oranda açık pembe ve pembe olarak belirlemiştir. Hatay yöresi tütünlerinde taç yaprak rengi yoğun olarak açık pembe-pembe olarak tespit edilmiştir (Kaya ve Ayanoğlu, 2002). Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar ve önceki çalışmalar doğrultusunda Türkiye tütünlerinin taç yaprak renginde pembe tonları yoğunluktadır.

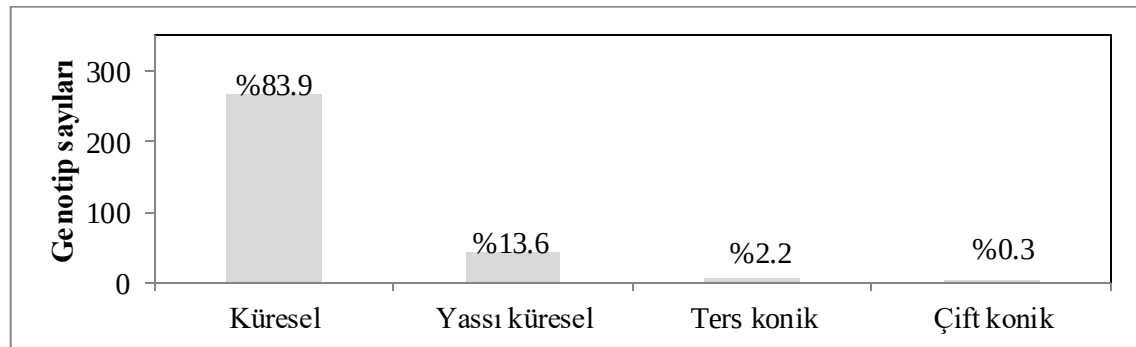
4.1.18. Çiçek kümesi şekli

İncelenen genotiplerin çiçek kümesi şekli dört gruba ayrılmıştır. Genotiplerin 266 tanesi küresel, 43 tanesi yassı küresel, yedi tanesi ters konik ve bir tanesi çift konik olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Hat ve standartların çiçek kümesi şeklinin skala dağılımı

Skala	Çiçek kümesi şekli	Hat ve standartlar
1	Küresel	Diğerleri
2	Yassı küresel	61, 100, 105, 113, 114, 119, 164, 168, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 192, 193, 199, 224, 225, 226, 227, 228, 235, 236, 237, 239, 241, 243, 276, 277, 278, 281, 287, 288, 290, 306, 313, 314, S-2
3	Ters konik	229, 230, 231, 266, 267, 268, 312
4	Çift konik	280

Araştırmada kullanılan standart çeşitlerden S-2 (Bitlis) yassı küresel, S-1 (Birlik-124) ve S-3 (Nail) küresel olarak bulunmuştur (Çizelge 4.18).



Şekil 4.18. Çiçek kümesi şekli bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Çiçek kümesi şekli %83.9 küresel, %13.6 yassı küresel, %2.2 ters konik ve %0.3 çift konik olarak belirlenmiştir. İncelenen genotiplerin %97.5'i küresel ve yassı küresel frekanslarında yer almaktadır (Şekil 4.18).

Tütünde sümbülenin durumu dış faktörlerden etkilenmeyen bir karakterdir (Peksüslü, 1998). Karadeniz bölgesi tütünlerinde çiçek kümesi şeklini Kurt ve Yılmaz (2020) küresel ve Gencer (2002) küresel olarak belirtmiştir. Marmara bölgesi tütünlerinde çiçek kümesi şekli yarı küresel ve küresel olarak tespit edilmiştir (Gencer, 2002). Kaya ve Ayanoğlu (2002) Hatay yöresi tütünlerinde ise çiçek kümesi şeklini yarı küresel ve küresel olarak belirlemiştir. Araştırma sonuçlarına ve daha önceki çalışmalara bakıldığında Türkiye tütünlerinde küresel ve yassı küresel çiçek kümesi şekli hâkimdir.

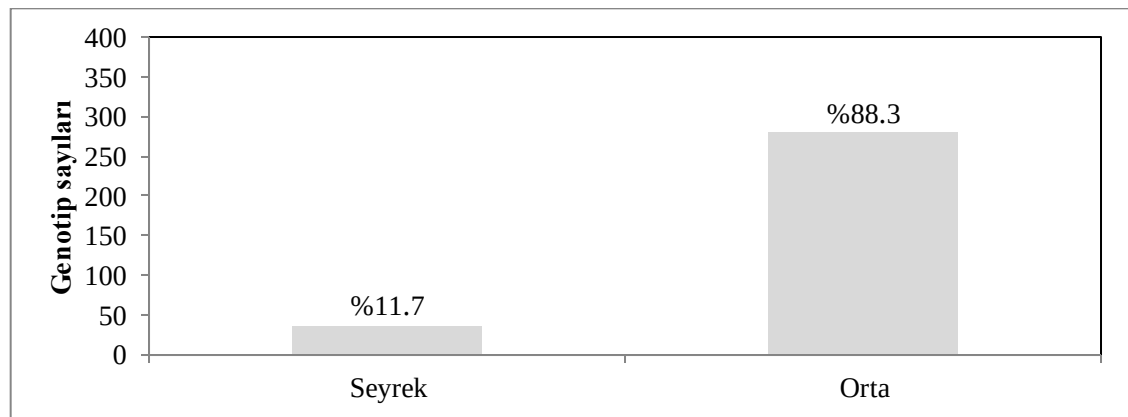
4.1.19. Çiçek kümesi sıklığı

Araştırmada kullanılan genotiplerin çiçek kümesi skala dağılımı Çizelge 4.19’da verilmektedir. Araştırmada kullanılan genotiplerin 37 tanesi seyrek ve 280 tanesi orta sıklıkta olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Hat ve standartların çiçek kümesi sıklığının skala dağılımı

Skala	Çiçek kümesi sıklığı	Hat ve standartlar
3	Seyrek	171, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 184, 185, 187, 192, 193, 199, 205, 206, 215, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 236, 243, 276, 277, 278, 281, 287, 289, 299, 312
5	Orta	Diğerleri

Kullanan standart çeşitlerin çiçek kümesi sıklığı orta skala grubunda yer aldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.19). Çiçek kümesi sıklığı %88.3 orta ve %11.7 seyrek olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Çiçek kümesi sıklığı bakımından genotiplerin frekans dağılımı

Çalışmada incelenen genotiplerin çiçek kümesi sıklığı %88.3 orta olarak tespit edilmiş ve genel dağılımı da yansıtmaktadır.

4.2. Agronomik ve Kimyasal Özellikler

Agronomik karakterizasyon verimle ilişkili morfolojik özelliklerin tanımlanması amacıyla yapılmaktadır. Kimyasal karakterizasyon ise farklı tip ve ekotiplerin hangi amaçla kullanılabileceğini belirlemektedir. Agronomik ve kimyasal özelliklerin tespit edilip ıslakta ve yetiştiricilikte kullanılmasıyla germplazm koleksiyonları daha anlamlı hale gelmektedir.

4.2.1. Ege bölgesi genotipleri

Çalışmada Ege bölgesine ait 150 genotip ve S-1(Birlik-124) standart çeşidi yer almıştır. Ege bölgesi genotiplerinin bitki boyuna, yaprak sayısına, yaprak enine, yaprak boyuna ve kuru yaprak verimine ait tanımlayıcı istatistik Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Ege Bölgesi genotiplerinin bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu ve verim değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Bitki boyu (cm)	Yaprak sayısı (adet/bitki)	Yaprak eni (cm)	Yaprak boyu (cm)	Verim (kg/da)
Örnek sayısı	151	151	151	151	151
En Küçük	58.47	17.62	7.32	13.98	162.89
En Büyük	129.73	54.32	16.14	44.90	416.17
Ortalama	95.48	33.27	9.46	26.88	246.43
Standart Hata	1.03	0.45	0.11	0.86	3.09

Ege bölgesi genotiplerinin ortalama bitki boyu 95.48 cm, değişim aralığı 58.47-129.73 cm ve standart hata 1.03 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.20). Bu bölge için kullanılan S-1 (Birlik-124) standardının bitki boyu 106.63 cm’dir. İncelenen genotiplerin standart çeşit dahil 83 tanesinin bitki boyu ortalamadan daha yüksek bulunmuştur. Ege bölgesi genotiplerinde en yüksek bitki boyuna 17 numaralı hat sahiptir. Bitki boyu bakımından bölge genotipleri geniş bir dağılım oluşturmıştır. Ege bölgesi Türkiye’nin en yoğun tütün üretimi yapılan bölgesi olmasından dolayı bünyesinde çok sayıda tip barındırmaktadır.

Yaprak sayısı bakımından incelenen genotipler ortalama 33.27 adet/bitki ve değişim aralığı 17.62-54.32 adet/bitki olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.20). Bu parametrede ortalamadan sapma 0.45'dir. Bu bölge için kullanılan standart çeşit olan S-1 (Birlik-124)'in yaprak sayısı 41.53 adet/bitki olarak bulunmuştur. İncelenen genotiplerin 50 tanesi ortalamadan ve 16 tanesi standarttan daha fazla yaprak sayısına sahiptir. En yüksek yaprak sayısı ise 77 numaralı genotipte gözlemlenmiştir. Ege bölgesi genotiplerinde yaprak sayısında gözlemlenen geniş varyasyon bölgenin ekolojik olarak farklı noktalarında tütün yetiştiriciliği yapıldığı ve bu ekolojilere has ekotiplerin oluşmasıyla ifade edilebilir.

Yaprak eni bakımından ortalama 9.46 cm, 7.32-16.14 cm ve standart hata 0.11 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.20). Standart çeşit S-1 (Birlik-124) ortalamanın altında kalmış ve 9.07 cm olarak bulunmuştur. Genotiplerin 69 tanesinin yaprak eni ortalamadan daha yüksek olarak belirlenmiştir. En yüksek yaprak eni 106 numaralı hatta belirlenmiştir. Yaprak eninde ortaya çıkan dağılım ve bu parametrenin kuru yaprak verimiyle doğrudan ilişkili olduğu göz önüne alınırsa bölge veriminde ciddi farklılıkların olduğu söylenebilir (Dyulgerski ve Dimanov, 2012; Kmay ve ark., 2019).

Yaprak boyu ortalama 26.88 cm, değişim aralığı 13.98-44.90 cm ve standart hata 0.86 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.20). S-1 (Birlik-124) standardı 18.23 cm yaprak boyuna sahipken genotiplerin 55 tanesi ortalamadan ve 118 tanesi standarttan daha büyük yaprak boyuna sahiptir. En yüksek yaprak boyuna sahip genotip 87 numaradır. Yaprak boyunda gözlemlenen varyasyon aralığı yaprak eninden daha fazladır. Yaprak boyunun verimle ilişkili bir özellik olduğu (Wenping ve ark., 2009) düşünülürse Ege bölgesi genotiplerinde verim açısından büyük varyasyonlar beklenmektedir.

Verim bakımından incelenen genotipler ortalama 246.43 kg/da, değişim aralığı 162.89-416.17 kg/da ve ortalamadan sapma 3.09 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.20). Kullanılan standart çeşidin verimi 266.84 kg/da olarak bulunmuştur. Kullanılan genotiplerin 68 tanesi ortalamadan ve 35 tanesi S-1 standardından daha yüksek verime sahip olduğu bulunmuştur. En yüksek verime 18 numaralı genotip sahiptir. Ege bölgesi genotiplerinde verim bakımından ciddi bir varyasyon oluşmuştur. Bunun nedeni

bölgenin farklı lokasyonlarındaki toprak ve iklim özelliklerine uyum sağlamış çeşitli genotiplerin bu çalışmada yer almasıdır.

Genotiplerin randımanı ortalama %57.82, değişim aralığı %37.52-84.14 ve standart hata 0.57 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.21). Çalışmada kullanılan S-1 standardının randımanı %72.46 ve dört genotipin standarttan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İncelenen genotiplerin 68 tanesi ortalama randıman değerinden daha yüksek bulunmuştur. En yüksek randıman değerinin 108 numaralı genotipte olduğu görülmüştür.

Ege bölgesi genotiplerinde ortalama ham kül oranı %20.30, değişim aralığı %14.38-25.91 ve standart hata ise 0.13 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.21). Araştırmada kullanılan S-1 (Birlik-124)'in ham kül oranı %16.90'dır. Genotiplerden bir tanesi standart çeşitle aynı ve altı tanesi daha düşük kül oranına sahiptir. Genotiplerin 85 tanesi ortalamadan daha yüksek kül oranına sahip olduğu görülmüştür. En düşük ham kül oranı 170 numaralı genotipte belirlenmiştir. Oryantal tütünlerde kaliteyle ham kül içeriği arasında bir ilişki olup bitkide alt yapraklardan üst yapraklara doğru ham kül içeriği azalmaktadır (Abdallah, 1986; Ekren, 2007).

Çizelge 4.21. Ege Bölgesi genotiplerinin randıman, ham kül oranı, toplam azot, nikotin oranı ve fruktoz oranı değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Randıman oranı (%)	Ham kül oranı (%)	Toplam azot oranı (%)	Nikotin oranı (%)	Früktoz oranı (%)
Örnek sayısı	151	151	151	151	151
En Küçük	37.52	14.38	0.71	0.21	0.68
En Büyük	84.14	25.91	4.10	2.72	18.13
Ortalama	57.82	20.30	2.50	0.86	7.70
Standart Hata	0.57	0.13	0.06	0.04	0.38

Toplam azot oranı ortalama %2.50, değişim aralığı %0.71-4.10 ve standart hata 0.06 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.21). Ege bölgesi genotiplerinin 70 tanesinin ve S-1'inde (%1.63) toplam azot oranı ortalamadan daha düşüktür.

Ege bölgesi genotiplerinde ortalama nikotin oranı %0.86, değişim aralığı %0.21-2.72 ve standart hata 0.04 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.21). Standart çeşit olarak kullanılan S-1 (Birlik-124)'in nikotin oranı ise %0.76'dır. İncelenen genotiplerin standart çeşit dahil

82 tanesi ortalamadan daha düşük nikotin oranına sahip olduğu bulunmuştur. En yüksek nikotin oranı 19 numaralı genotipte belirlenmiştir. Ege bölgesi genotipleri nikotin oranı bakımından geniş bir varyasyon sergilemiştir.

İncelenen genotiplerde ortalama früktoz oranı %7.70, değişim aralığı %0.68-18.13 ve standart hata 0.38 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.21). Genotiplerin 63 tanesinin ortalamadan daha yüksek früktoz oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Kullanılan standart çeşidin früktoz oranının %2.96 seviyesinde olduğu görülmüştür. İki numaralı genotipin en yüksek früktoz oranına sahip olduğu belirlenmiştir.

Kullanılan Ege bölgesi genotiplerinde ortalama glikoz oranı %11.73, değişim aralığı %8.18-26.98 ve standart hata 0.28 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22). Kullanılan S-1 standardı %11.02 oranıyla ortalamanın altında kalmıştır. Genotiplerin 51 tanesi ortalamadan daha yüksek glikoz seviyesine sahiptir. En yüksek miktar 17 numaralı genotipte tespit edilmiştir.

Çizelge 4.22. Ege Bölgesi genotiplerinin glikoz oranı, indirgen şeker oranı, klorojenik asit ve rutin miktarlarına ait tanımlayıcı istatistikler

	Glikoz oranı (%)	İndirgen şeker oranı (%)	Klorojenik asit miktarı (ppm)	Rutin miktarı (ppm)
Ornek sayısı	151	151	151	151
En Küçük	8.18	10.46	2653.12	765.64
En Büyük	26.98	29.79	28839.38	4057.65
Ortalama	11.73	18.60	11654.06	2354.46
Standart Hata	0.28	0.43	359.04	46.69

İndirgen şeker oranı, früktoz ve glikoz oranının toplamı olarak ifade edilmektedir (Kımay ve Kurt, 2021). Genotiplerin indirgen şeker oranı ortalama %18.60, değişim aralığı %10.46-29.79 ve standart hata 0.43 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.22). Standart çeşit %13.98 indirgen şeker oranıyla ortalamanın altında kalmıştır. İncelenen genotiplerin 74 tanesi ortalamadan ve 117 tanesi standarttan daha yüksek indirgen şeker oranına sahiptir. En yüksek indirgen şeker oranının 120 numaralı genotipte olduğu gözlemlenmiştir.

Ege bölgesi genotiplerinde klorojenik asit miktarı ortalama 11654.06 ppm, değişim aralığı 2653.12-28839.38 ppm ve standart hata 359.4 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.22). Standart çeşidin klorojenik asit miktarı 15151.76 ppm olarak bulunmuştur.

Genotiplerin 68 tanesi ortalamadan ve 33 tanesi standart çeşitten daha fazla klorojenik asit içerdiği görülmüştür. Rutin miktarı ise ortalama 2354.46 ppm, değişim aralığı 765.64-4057.65 ppm ve standart hata 46.69 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.22). Standart çeşidin rutin miktarı ortalamanın altında ve 2186.788 ppm'dir. Kullanılan genotiplerin 75 tanesi ortalamadan ve 98 tanesi standarttan çeşitten daha fazla rutin miktarına sahiptir. En yüksek rutin miktarı 161 numaralı genotipte belirlenmiştir. Ayrıca klorojenik asitte görülen varyasyonun rutinden daha geniş olduğu tespit edilmiştir.

4.2.2. Karadeniz bölgesi genotipleri

Araştırmada Karadeniz bölgesine ait 107 genotip ve S-3 (Nail) standart çeşidi yer almıştır. İncelenen genotiplerde bitki boyu ortalama 103.16 cm, değişim aralığı 61.33-129.87 cm ve standart hata 1.56 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.23). Standart çeşit 100.77 cm ile ortalamaya yakın bir değer almıştır. Çalışmadaki genotiplerin 57 tanesi standarttan daha uzun boyludur.

Çizelge 4.23. Karadeniz Bölgesi genotiplerinin bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu ve verim değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Bitki boyu (cm)	Yaprak sayısı (adet/bitki)	Yaprak eni (cm)	Yaprak boyu (cm)	Verim (kg/da)
Örnek sayısı	108	108	108	108	108
En Küçük	61.33	25.69	8.52	16.12	175.66
En Büyük	129.87	47.22	17.64	32.95	328.40
Ortalama	103.16	33.33	11.67	21.76	244.58
Standart Hata	1.56	0.52	0.18	0.36	3.38

Yaprak sayısı bakımından incelenen genotipler ortalama 33.33 adet/bitki, değişim aralığı 25.69-47.22 adet/bitki ve standart hata 0.52 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.23). S-3 (Nail) standardının ortalamaya yakın ve 33.30 adet/bitki yaprak sayısına sahip olduğu belirlenmiştir. Karadeniz bölgesi genotiplerinin 41 tanesi standarttan daha fazla yaprak sayısına sahiptir. En yüksek yaprak sayısı 140 numaralı hatta bulunmuştur.

Yaprak eni bakımından genotipler ortalama 11.67 cm, değişim aralığı 8.52-17.64 cm ve standart hata 0.18 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.23). Araştırmada genotiplerin standart çeşit dahil 51 tanesi ortalamadan daha yüksek yaprak eni değerleri ortaya koymuştur. Yaprak boyu parametresinde ise genotipler ortalama 21.76 cm, değişim aralığı 16.12-

32.95 cm ve standart hata 0.36 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.23). Standart çeşit dahil genotiplerin 39 tanesi ortalama dan daha yüksek bitki boyuna sahiptir. En uzun yaprak boyu 247 numaralı genotipe aittir.

Karadeniz bölgesi genotiplerinin kuru yaprak verim değerleri ortalama 244.58 kg/da, değişim aralığı 175.66-328.40 kg/da ve standart hata 3.38 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.23). Standart çeşit olarak kullanılan S-3 (Nail) 301.58 kg/da verime sahiptir. Genotiplerin standart dahil 53 tanesi ortalama dan ve altı tanesi ise standarttan yüksek verim değerleri sergilemiştir.

Randıman değerleri ortalama %58.70, değişim aralığı %36.15-93.12 ve standart hata 0.82 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.24). Kullanılan standart çeşidin randıman değeri %93.12 olarak belirlenmiştir. Genotiplerin standart dahil 49 tanesi ortalama dan daha yüksek randıman değerine sahip olmuştur.

Ham kül oranı ortalama %18.34, değişim aralığı %14.34-24.09 ve standart hata 0.19 olarak bulunmuştur. Standart çeşit %15.83'lük ham kül oranıyla ortalamanın altındadır. Genotiplerin 59 tanesi ortalama dan daha yüksek kül oranına sahiptir (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Karadeniz Bölgesi genotiplerinin randıman, kül oranı, toplam azot oranı, nikotin oranı ve früktoz oranı değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Randıman oranı (%)	Ham kül oranı (%)	Toplam azot oranı (%)	Nikotin oranı (%)	Früktoz oranı (%)
Örnek sayısı	108	108	108	108	108
En Küçük	36.15	14.34	0.37	0.03	0.31
En Büyük	93.12	24.09	3.57	1.42	20.10
Ortalama	58.70	18.34	1.87	0.56	7.08
Standart Hata	0.82	0.19	0.06	0.03	0.42

Toplam azot bakımından ise genotipler ortalama %1.87, değişim aralığı %0.37-3.57 ve standart hata 0.06 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.24). Standart olarak kullanılan S-3 ortalamanın altında %1.70 toplam azot oranına sahiptir. Genotiplerin 51 tanesinin toplam azot oranı ortalama dan daha yüksek bulunmuştur. En yüksek toplam azot oranı 164 numaralı genotipte belirlenmiştir.

Nikotin oranında ortalama değer %0.56, değişim aralığı %0.03-1.42 ve standart hata 0.03 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.24). Standart çeşit %0.46 nikotin oranıyla

ortalamanın altında yer almıştır. Bu parametrede 43 tane genotip ortalamadan daha yüksek nikotin oranına sahiptir.

Früktoz oranı ortalama %7.08, değişim aralığı %0.31-20.10 ve standart hata 0.42 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.24). Standart çeşit %4.34 früktoz oranıyla ortalama altında kalmıştır. Genotiplerden 50 tanesinde früktoz oranı ortalamadan daha yüksek tespit edilmiştir. En yüksek früktoz 250 numaralı genotipte bulunmuştur. Glikoz oranı ise genotiplerde ortalama %12.31, değişim aralığı %7.69-23.59 ve standart hata 0.32 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.25). Standart çeşidin glikoz oranı %10.22 olarak bulunmuş ve ortalamanın altında olduğu görülmektedir. Kullanılan genotiplerin 50 tanesinden ortalamadan daha yüksek glikoz değerleri elde edilmiştir. En yüksek glikoz değeri 177 numaralı genotipte bulunmuştur. Genotiplerde indirgen şeker içeriği ortalaması %19.39, değişim aralığı %10.98-29.76 ve standart hata 0.45 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.25). Standart çeşit ortalamanın altında kalarak %14.57 indirgen şeker içeriğine sahiptir. Genotiplerin 54 tanesi ise ortalamadan daha yüksek indirgen şeker oranına sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.25. Karadeniz Bölgesi genotiplerinin glikoz oranı, indirgen şeker oranı, klorojenik asit ve rutin miktarlarına ait tanımlayıcı istatistikler

	Glikoz oranı (%)	İndirgen şeker oranı (%)	Klorojenik asit miktarı (ppm)	Rutin miktarı (ppm)
Örnek sayısı	108	108	108	108
En Küçük	7.69	10.98	1407.71	971.64
En Büyük	23.59	29.76	21849.08	3528.24
Ortalama	12.31	19.39	9090.29	2130.51
Standart Hata	0.32	0.45	358.32	49.36

Klorojenik asit genotiplerde ortalama 9090.29 ppm, değişim aralığı 1407.71-21849.08 ppm ve standart hata 358.32 olarak gözlemlenmiştir (Çizelge 4.25). Standart çeşidin klorojenik asit miktarı 7860.90 ppm ile ortalama altında kalmış ve 65 tane genotipde standarttan daha yüksek değerler elde edilmiştir. En yüksek klorojenik asit 144 numaralı genotipte tespit edilmiştir. Rutin genotiplerde ortalama 2130.51 ppm, değişim aralığı 971.64-3528.24 ppm ve standart hata 49.36 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.25). Standart çeşit olarak kullanılan S-3 (Nail) 1523.13 ppm rutin miktarıyla ortalamanın altında

kalmıştır. İncelenen genotiplerin 96 tanesi standarttan daha yüksek rutin değerlerine sahiptir. En yüksek rutin miktarı 197 numaralı genotipte bulunmuştur.

4.2.3. Diğer bölge genotipleri

Çalışmada incelenen Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesine ait genotipler diğer bölge genotipleri başlığı altında incelenmiştir. Araştırmada diğer bölge genotipleri 57 tane ve standart çeşit olarak S-2 (Bitlis) yer almıştır. İncelenen genotiplerin bitki boyu ortalama 80.36 cm, değişim aralığı 35.20-113.07 cm ve standart hata 2.97 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.26). En küçük bitki boyu standart çeşitte tespit edilmiştir. Genotiplerin 27 tanesi ortalamadan daha yüksek bitki boyuna sahiptir. En büyük bitki boyuna sahip genotip 303 numaralı genotip olmuştur. Genotipler arasında bitki boyu bakımından geniş bir varyasyon gözlemlenmiştir. Buda diğer bölgeleri temsil eden genotiplerin çalışmada yer almasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.26. Diğer bölge genotiplerinin bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu ve verim değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Bitki boyu (cm)	Yaprak sayısı (adet/bitki)	Yaprak eni (cm)	Yaprak boyu (cm)	Verim (kg/da)
Örnek sayısı	58	58	58	58	58
En Küçük	35.20	9.49	8.16	14.05	35.90
En Büyük	113.07	61.09	21.42	46.05	359.47
Ortalama	80.36	28.00	14.82	29.30	234.79
Standart Hata	2.97	1.59	2.44	1.08	9.76

Yaprak sayısı ortalama 28.00 adet/bitki, değişim aralığı 9.49-61.09 adet/bitki ve standart hata 1.59 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.26). Standart çeşidin yaprak sayısı 13.03 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Genotiplerin 29 tanesinden, ortalamanın üzerinde yaprak sayısı değerleri elde edilmiştir. En yüksek yaprak sayısı 300 numaralı genotipte bulunmuştur.

Genotiplerin yaprak eni ortalama 14.82 cm, değişim aralığı 8.16-21.42 cm ve standart hata 2.44 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Standart çeşit olan S-3'ün bitki boyu 12.90 cm olarak bulunmuştur. Genotiplerin 28 tanesi ortalamadan daha yüksek yaprak enine sahiptir. Yaprak boyu ortalaması ise 29.30 cm, değişim aralığı 14.05-46.05 cm ve standart hata 1.08 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.26). Kullanılan standart çeşidin

yaprak boyu 23.98 cm'dir. Genotiplerin 34 tanesi ortalamadan daha fazla yaprak sayısı ortaya koymuştur. En yüksek yaprak boyuna sahip olan 272 numaralı genotiptir.

Kuru yaprak verim bakımından genotiplerin ortalaması 234.79 kg/da, değişim aralığı 35.90-359.47 kg/da ve standart hata 9.76 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.26). Standart çeşidin verimi 154.96 kg/da ve ortalamanın altında kaldığı anlaşılmaktadır. Genotiplerin 32 tanesi ortalamadan daha yüksek verim değerleri ortaya koymuştur. En yüksek verim değeri 263 numaralı genotipten elde edilmiştir.

Çizelge 4.27. Diğer bölge genotiplerinin randıman, ham kül oranı, toplam azot oranı, nikotin oranı ve früktoz oranı değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Randıman oranı (%)	Ham kül oranı (%)	Toplam azot oranı (%)	Nikotin oranı (%)	Früktoz oranı (%)
Örnek sayısı	58	58	58	58	58
En Küçük	43.97	17.04	0.63	0.14	0.46
En Büyük	78.29	22.94	3.63	1.89	16.39
Ortalama	61.08	19.92	1.79	0.68	6.24
Standart Hata	0.85	0.20	0.09	0.04	0.58

Randıman değeri ortalama %61.08, değişim aralığı %43.97-78.29 ve standart hata 0.85 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.27). Kullanılan standart çeşidin randıman değeri ortalamanın altında ve %45.63 olarak tespit edilmiştir. Genotiplerin 31 tanesi ortalamadan daha yüksek randıman değeri ortaya koymuştur. En yüksek randıman değeri 291 numaralı genotipte bulunmuştur.

Ham kül oranı ortalama %19.92, değişim aralığı %17.04-22.94 ve standart hata 0.20 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.27). Standart çeşidin ham kül oranı %19.60'tır. Standart çeşit dâhil 30 tane genotip ortalamanın altında bulunmaktadır. En düşük ham kül oranı 241 numaralı genotipe aittir. Toplam azot miktarının ortalaması %1.79, değişim aralığı %0.63-3.63 ve standart hata 0.09 olarak bulunmuştur. S-3'ün azot oranı ortalamanın altında %1.31 olarak tespit edilmiştir. Kullanılan genotiplerin 27 tanesi ortalamadan daha yüksek değerler ortaya koymuştur (Çizelge 4.27).

Nikotin oranı ortalaması %0.68, değişim aralığı %0.14-1.89 ve standart hata 0.04 olarak belirlenmiştir. Kullanılan standart çeşitte nikotin %0.30 ve ortalamanın altındadır.

Genotiplerin 26 tanesi ortalamadan daha yüksek nikotin oranına sahip bulunmuştur (Çizelge 4.27).

Çizelge 4.28. Diğer bölge genotiplerinin glikoz, indirgen şeker, klorojenik asit ve rutin miktarlarına ait tanımlayıcı istatistikler

	Glikoz oranı (%)	İndirgen şeker oranı (%)	Klorojenik asit miktarı (ppm)	Rutin miktarı (ppm)
Örnek sayısı	58	58	58	58
En Küçük	7.82	10.78	3200.97	865.98
En Büyük	22.65	28.86	16949.06	5979.62
Ortalama	12.08	18.31	9400.24	1961.46
Standart Hata	0.45	0.56	387.06	119.53

Früktöz diğer bölge genotiplerinde ortalama %6.24, değişim aralığı %0.46-16.39 ve standart hata 0.58 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.27). Standart çeşit %4.36 ile ortalama altında kalmıştır. İncelenen genotiplerin 24 tanesi ortalamadan daha yüksektir. En yüksek früktoz 275 numaralı genotipte tespit edilmiştir. Diğer bölge genotiplerinde ortalama glikoz oranı %12.08, değişim aralığı %7.82-22.65 ve standart hata 0.56 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.28). Standart çeşit olarak kullanılan S-3 (Bitlis)'ün glikoz oranı %11.14'tür. İncelenen genotiplerin 24 tanesi ortalamadan yüksektir. En yüksek glikoz 309 numaralı genotipte tespit edilmiştir. İndirgen şeker içeriği ortalaması %18.31, değişim aralığı %10.78-28.86 ve standart hata 0.56 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.28). Standart çeşit %15.50 indirgen şeker oranıyla ortalamanın altındadır. İncelenen genotiplerin 30 tanesi ortalamadan daha yüksektir. En yüksek indirgen şeker 272 numaralı genotipte bulunmuştur.

Klorojenik asit ortalama 9400.24 ppm, değişim aralığı 3200.97-16949.06 ppm ve standart hata 387.06 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.28). Standart çeşidin klorojenik asit miktarı ortalamanın altında 8249.63 ppm olarak belirlenmiştir. Genotiplerin 26 tanesi ortalamadan daha yüksek bulunmuştur. En yüksek klorojenik asit 274 numaralı genotipten elde edilmiştir. Rutin ortalama olarak 1961.46 ppm, değişim aralığı 865.98-5979.62 ppm ve standart hata 119.53 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.28). Standart çeşitte rutin 1430.84 ppm ölçülmüş ve ortalama altında kalmıştır. İncelenen genotiplerin 20 tanesi ortalamadan daha yüksektir. En yüksek rutin değeri 267 numaralı genotipten elde edilmiştir.

4.2.4. Tüm bölge genotipleri

Araştırmada 314 tane genotip üç tane (S-1 (Birlik-124), S-2 (Bitlis) ve S-3 (Nail)) standart çeşit yer almıştır.

Çizelge 4.29. Tüm genotiplere ait bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak eni, yaprak boyu ve verim değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Bitki boyu (cm)	Yaprak sayısı (adet/bitki)	Yaprak eni (cm)	Yaprak boyu (cm)	Verim (kg/da)
Örnek Sayısı	317	317	317	317	317
En Büyük Değer	129.87	61.09	21.42	46.05	416.17
En Küçük Değer	35.20	9.49	7.32	13.98	35.90
Ortalama	95.35	32.33	11.19	25.60	243.8
Standart Hata	0.997	0.418	0.477	0.499	2.588
CV%	2.26	3.56	4.04	2.87	10.39
Kontrol çeşitlerinin birbiriyle karşılaştırılması	2.77	1.48	0.60	0.94	32.59
Aynı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılması	6.77	3.62	1.47	2.31	79.83
Farklı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılması	7.82	4.18	1.70	2.67	92.18
Kontrol çeşitleri ile hatların karşılaştırılması	5.97	3.19	1.30	2.04	70.41

Genotiplerin bitki boyuna ait varyans analiz tablosu Ek7.15’de verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde genotipler arasında bitki boyu bakımından istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) farklar olduğu görülmüştür. İncelenen genotiplerin bitki boyu ortalama 95.35 cm, değişim aralığı 35.20-129.87 cm ve standart hata 0.997 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.29). Standart çeşitlerin bitki boyu S-1 (Birlik-124) 106.63cm, S-2 (Bitlis) 35.20 cm ve S-3 (Nail) 100.76 cm olarak belirlenmiştir. Genotiplerden 176 tanesi genel ortalamadan daha yüksek bitki boyuna sahiptir.

Bitki boyu bakımından kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}=5.97$) genotiplerden 72 tanesi en yüksek bitki boyuna sahip standart çeşit olan S-1’den daha yüksek bitki boyuna sahiptir (Çizelge 4.29). Genotiplerin tamamı en düşük bitki boyuna sahip S-2 standardından daha uzundur. Daha önceki çalışmalarda bitki boyu 40-180 cm

(Peksüslü, 1998), 51-240 cm (Kaya ve Ayanoğlu, 2002), 37-127 cm (Gencer, 2002), 70-198.7 cm (Darvishzadeh ve ark., 2013) ve 19.9-104.2 cm (Çalışkan ve ark., 2017) olarak belirtilmiştir.

Yaprak sayısı bakımından genel ortalama 32.33 adet/bitki, değişim aralığı 9.49-61.09 adet/bitki ve standart hata 0.418 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.29). Varyans analiz sonuçları incelendiğinde genotipler arasında yaprak sayısı bakımından istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) fark bulunmuştur (Ek 7.16). Kullanılan standart çeşitlerden en düşük yaprak sayısı S-2 (Bitlis) 13.03 adet/bitki, en yüksek yaprak sayısı S-1 (Birlik-124) 41.53 adet/bitki ve S-3 (Nail) 33.30 adet/bitki yaprak sayısı ile bu aralıkta yer almıştır (Ek 7.2). Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($A\ddot{O}F_{(0.05)}=3.19$) 6 tane genotip S-2 standardından daha az ve 37 tane genotip S-1 standardından daha fazla yaprak sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. En düşük yaprak sayısı 313 numaralı genotipte en yüksek yaprak sayısı ise 300 numaralı genotipte belirlenmiştir. Yaprak sayısı agronomik, çevresel ve kültürel uygulamalara bağlı olarak Kaya ve Ayanoğlu (2002), 13-52 adet/bitki, Uzunoski (1985), 10-70 adet/bitki ve Peksüslü (1998), 17-100 adet/bitki olarak gözlemlemiş ve yaprak sayısının kuru yaprak verimiyle arasında önemli bir ilişki olduğu belirtilmiştir (White ve ark., 1979; Wenping ve ark., 2009).

Yaprak eni ortalama 11.19 cm, değişim aralığı 7.32-21.42 cm ve standart hata 0.477 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.29). Yaprak eni değerlerine ait varyans analiz sonuçları Ek 7.17’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde yaprak eni bakımından istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) farklar bulunmuştur. Standart çeşitlerin yaprak eni S-1 9.06 cm, S-2 12.9 cm ve S-3 12.89 cm olarak belirlenmiştir (Ek 7.4). Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($A\ddot{O}F_{(0.05)}=1.30$), genotiplerden 73 tanesi en düşük yaprak enine sahip standart çeşit S-1’den daha düşük ve 67 tanesi en büyük yaprak enine sahip standart S-2’den daha yüksek değerlere sahiptir. En düşük yaprak eni 90 numaralı genotipte ve en yüksek ise 299 numaralı genotipte ölçülmüştür. Yaprak eni tütünde kuru yaprak verimiyle doğrudan ilişkili bir özellik olup (Dyulgerski ve Dimanov, 2012; Kınay ve ark., 2019), yıl ve çevresel değişkenlerden etkilendiği belirtilmiştir (Dölek, 1984; Karpat, 1989; Peksüslü, 1998). Bazı çalışmalarda yaprak eni 8.3-10.7 cm (Kınay ve Yılmaz, 2016), 13.77-17.32 cm (Kınay ve ark., 2019), 9.35-11.52 cm (Kurt, 2020), 12.09 cm (Kınay, 2020), 3.76-6.20 cm (Küçüközden ve ark., 2002), 7.00-9.33 cm (Yağaç, 2015), 6.5-16 cm olarak (Gencer, 2002), 7.28-21.56 (Çalışkan ve ark., 2017) ve

5-26 cm (Kaya ve Ayanoğlu 2002) olarak belirtilmiştir. Araştırmada ortaya çıkan sonuçlar daha önceki çalışmalarda bildirilen aralıkları kapsamaktadır. Çalışmanın Türkiye'nin tüm bölge tütünlerini içerdği ve geneli temsil ettiği görülmektedir.

Yaprak boyu bakımından ortalamanın 25.60 cm, değişim aralığının 13.98-46.05 cm ve standart hatanın 0.499 olduğu görülmüştür (Çizelge 4.29). Yaprak boyu varyans analiz sonuçları incelendiğinde yaprak boyu bakımından genotipler arasında istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) farklar bulunmuştur (Ek 7.3). En yüksek yaprak boyuna sahip standart çeşit S-2 23.98 cm, en düşük S-1 18.23 cm ve S-3 23.33 cm ile bu aralıkta yer almıştır (Ek 7.3). Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}=2.04$), en düşük yaprak boyuna sahip S-1 standardından daha düşük 43 genotip bulunmaktadır. Genotiplerin 117 tanesi en yüksek yaprak boyuna sahip S-2 standardından daha yüksek yaprak boyuna sahiptir. En yüksek yaprak boyu 272 numaralı genotipte gözlemlenmiştir. Yaprak boyunun kuru yaprak verimi ile en güçlü şekilde ilişkili özelliklerden biri olup (Wenping ve ark., 2009), yıl ve çevresel değişkenlerden etkilendiği belirtilmiştir (Dölek, 1984; Karpas, 1989; Peksüslü, 1998). Daha önceki çalışmalarda ise yaprak boyu 15.7-18.6 cm (Kurt ve Ayan, 2014), 15.4-20.4 cm (Kınay ve Yılmaz, 2016), 23.82-27.28 cm (Kınay ve ark., 2019), 17.36-21.89 cm (Kurt, 2020), 22.71 cm (Kınay, 2020), 13.33-17.00 cm (Yağaç, 2015), 7.68-13.32 cm (Küçüközden ve ark. 2002), 11-12.56 cm (Korkmaz, 2006), 8.50-14.51 cm (Sekin ve Ekren, 2008), 12.5-27 cm (Gencer, 2002), 13.58-47.18 cm (Çalışkan ve ark., 2017) ve 10-54.5 cm olarak belirtilmiştir (Kaya ve Ayanoğlu, 2002). Elde edilen sonuçlar daha önceki birçok çalışmada belirtilen değerleri kapsamaktadır.

Genotiplerin kuru yaprak verim ortalaması 243.8 kg/da, değişim aralığı 35.90-416.17 kg/da ve ortalama sapma 2.588 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.29). Kuru yaprak verimi varyans analiz sonuçları incelendiğinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli ($p<0.05$) fark bulunmuştur (Ek 7.19). Kullanılan standart çeşitlerden en yüksek kuru yaprak verimi S-3'te 301.57 kg/da, en düşük S-2'de 154.96 kg/da olarak tespit edilmiştir (Ek 7.5). Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}=70.41$) en yüksek kuru yaprak verimine sahip S-3 standart çeşidinden daha yüksek kuru yaprak verimine sahip 28 genotip bulunmaktadır. En düşük kuru yaprak verimine sahip S-2 standardından daha düşük kuru yaprak verimine sahip 8 genotip bulunmaktadır. En

yüksek kuru yaprak verimine sahip genotip 18 numaradır. Yapılan çalışmalarda kuru yaprak verim değerleri 179 kg/da (Kurt ve Yılmaz, 2018), 178.19-243.23 kg/da (Kımay ve ark., 2019), 138.33-182.03 kg/da (Kımay, 2020), 137.19-175.67 kg/da (Kurt, 2020), 134.6-225.6 kg/da (Kımay ve Erdem, 2021), 80-250 kg/da (Er, 1994; Uz, 1997; Uslu ve ark., 2005; Ekren ve Sekin, 2008; Cabadan ve ark., 2014; Köseoğlu ve ark., 2014; Delibacak ve ark., 2014; Ekren ve İlker, 2017; Ekren ve Vural, 2019) ve 73.73-220.13 kg/da (Çalışkan ve ark., 2017) olarak belirtilmiştir. Elde edilen sonuçlar yapılan araştırmalarla benzerlik göstermesinin yanını sıra genotiplerde kuru yaprak verimi bakımından geniş bir varyasyon gözlemlenmiştir. Bunun nedeninin Türkiye'nin tüm bölgelerinden genotiplerin çalışmada yer alması diyebiliriz.

Çizelge 4.30. Tüm genotiplerin randıman oranı, ham kül oranı, toplam azot oranı, nikotin oranı ve früktoz oranı değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Randıman oranı (%)	Ham kül oranı (%)	Toplam azot oranı (%)	Nikotin oranı (%)	Früktoz oranı (%)
Örnek Sayısı	317	317	317	317	317
En Büyük Değer	93.12	25.91	4.10	2.72	20.10
En Küçük Değer	36.15	14.34	0.37	0.03	0.31
Ortalama	58.68	19.58	2.16	0.72	7.22
Standart Hata	0.424	0.109	0.043	0.022	0.255
CV%	8.13	4.19	7.42	9.66	5.12
Kontrol çeşitlerinin birbiriyle karşılaştırılması	6.13	1.05	0.21	0.09	0.47
Aynı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılması	15.02	2.57	0.51	0.21	1.15
Farklı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılması	17.35	2.97	0.59	0.24	1.33
Kontrol çeşitleri ile hatların karşılaştırılması	13.25	2.27	0.45	0.19	1.02

Genotiplerin randıman oranı ortalama %58.68, değişim aralığı %36.15-93.12 ve standart hata 0.424 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.30). Varyans analiz sonuçları incelendiğinde randıman bakımından genotipler arasında istatistiki olarak önemli ($p<0.05$) fark olduğu görülmektedir (Ek 7.20). Çalışmada kullanılan standart çeşitlerin randıman oranı S-1 %72.45, S-2 %45.62 ve S-3 %93.12 olarak belirlenmiştir (Ek 7.6).

Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($A\ddot{O}F_{(0.05)}=13.25$) en düşük randıman oranına sahip standart çeşit S-2'den daha düşük randıman oranı ortaya koyan 9 genotip vardır. Araştırmada en yüksek randıman oranına sahip olan S-3 standart çeşididir. Tütün üretiminde fiyatlama randımana göre yapıldığı için verim ve kalitesi makul olan çeşitler/hatlar kullanılması gerektiği ifade edilmiştir (Kurt ve Yılmaz, 2018). Randıman oranını Kurt ve Ayan (2014), %58-80, Kınay (2014), %75-80, Kurt (2020), %67.33-81.58, Kınay (2020), %64.10 ve Kınay ve Erdem (2021) %76-99 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Ancak bu araştırmada elde edilen randıman değerleri daha önceki çalışmalara göre daha geniş bir varyasyon oluşturmuştur. Bunun nedeni ise çalışmada hem farklı tütün türlerinin hem de oryantal ve yarı oryantal tütün tiplerinin yer almasıdır.

Ham kül oranı genotiplerde ortalama %19.58, değişim aralığı %14.34-25.91 ve ortalamadan sapma 0.109 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.30). Ham kül oranı varyans analiz sonuçları incelendiğinde genotipler arasında istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) fark olduğu belirlenmiştir (Ek 7.21). Kullanılan standart çeşitlerin ham kül oranı S-1 %16.80, S-2 %19.60 ve S-3 %15.82 olarak ölçülmüştür (Ek 7.7). Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($A\ddot{O}F_{(0.05)}=2.27$) 12 genotip en düşük ham kül oranına sahip S-3 standardından daha az ham kül oranına sahiptir. En yüksek ham kül oranına sahip olan S-2 standart çeşidinden daha yüksek kül oranına sahip 175 tane genotip bulunmaktadır. Oryantal tütünlerde yaprak kalitesi ile ham kül oranı arasında bir ilişki olup bitkide alt yapraklardan üst yapraklara doğru ham kül oranı azalmaktadır (Abdallah, 1986; Ekren, 2007). Ham kül oranıyla ilgili yürütülen farklı çalışmalarda %8.49-30.01 (Ekren, 2007), %8.66-20.50 (Delibacak ve ark., 2014), %8.10-14.06 (Yağaç, 2015), %9.7-22.0 (Ekren, 2018) ve %17.6-27.8 (Ekren ve Vural, 2019) arasında değişen oranlar belirlenmiştir.

Toplam azot oranı bakımından ortalama %2.16, değişim aralığı %0.37-4.10 ve standart hata 0.043 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.30). Genotiplerin toplam azot oranları Ek 7.8'de ve varyans analiz sonuçları Ek 7.22'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçları incelendiğinde genotipler arasında toplam azot oranı bakımından istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) fark olduğu görülmüştür. Standart çeşitlerin toplam azot oranı S-1 %1.62, S-2 %1.31 ve S-3 %1.69 olarak gözlemlenmiştir. Kontrol çeşitleri ile hatlar

karşılaştırıldığında ($A\ddot{O}F_{(0.05)}=0.45$) en düşük toplam azot oranına sahip standart çeşitten daha düşük 43 genotip olduğu görülmüştür. Genotiplerden 215 tanesi en yüksek azot oranına sahip standart çeşitten daha yüksek azot oranı ortaya koymuştur. En yüksek toplam azot oranı 40 numaralı genotipte bulunmuştur. Tütündeki toplam azot oranı tütün dumanının kalitesini etkileyen bir unsurdur. Toplam azotun fazla olması durumunda dumanın keskin ve sert, az ya da eksikliğinde yaprakların zayıf/yapısız dumanın tatsız ve tok olmayacağı belirtilmektedir (Zapşanova ve Hristozova, 2018). Bazı çalışmalarda toplam azot oranı %2.73 (Atakişi ve Kaba, 1993), %1.40 (Peksüslü ve Gencer, 2002), %0.88-2.72 (Delibacak ve ark., 2014), %0.45-3.24 (Ekren, 2007), %1.94-2.34 (Yağaç, 2015) ve %1.85-2.18 (Zapşanova ve Hristozova, 2018) olarak tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar önceki çalışmalara göre geniş bir aralık oluşturmaktadır.

Nikotin oranı ortalama %0.72, değişim aralığı %0.03-2.72 ve standart hata 0.022 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.30). Varyans analiz sonuçları incelendiğinde nikotin oranı açısından genotipler arasında istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) fark olduğu belirlenmiştir (Ek 7.23). Standart çeşitlerin nikotin oranı S-1 %0.76, S-2 %0.30 ve S-3 %0.46 olarak ölçülmüştür (Ek 7.9). Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($A\ddot{O}F_{(0.05)}=0.19$) en düşük nikotin oranına sahip standart çeşitten daha düşük nikotin oranına sahip 25 genotip olduğu görülmüştür. En yüksek nikotin oranına sahip standarttan daha yüksek nikotin oranına sahip 115 genotip olduğu belirlenmiştir. En yüksek nikotin oranına ise 19 numaralı genotip sahiptir. Tütün yaprağındaki alkaloidlerin %95'ini nikotin oluşturmaktadır (Leffingwell, 2001; Vlase ve ark., 2005; Hukkanen ve ark., 2005). Yapılan bazı çalışmalarda nikotin oranları %1.49-2.32 (Kurt ve Ayan, 2014), %2.2-2.3 (Kınay, 2014), %0.68-1.11 (Kınay ve ark., 2019), %1.02-1.98 (Kurt, 2020), %1.69 (Kınay, 2020) ve %0.93-2.98 (Kınay ve Erdem, 2021), %0.25-2.32 (Gencer, 2000; Küçüközden ve ark., 2002; Uslu ve ark., 2005 ;Korkmaz, 2006; Ekren ve Sekin, 2007; Delibacak ve ark., 2014; Ekren ve ark., 2015; Çelen ve ark., 2016; Mercimek, 2016), %0.74-3.69 (Çalışkan ve ark., 2017) ve %0.97-1.86 (Kanoğlu ve ark., 2020) olarak belirtilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar bazı çalışmalarla paralellik gösterse de daha geniş bir dağılım oluşmuştur. Dünya Sağlık Örgütü, sigaralardaki nikotin oranlarının azaltılmasıyla ilgili düzenlemelere gitmiş ve ultra düşük nikotin oranına sahip sigaraların geliştirilmesini önermiştir (WHO, 2015).

Çalışma sonuçları bu tip düzenlemeler doğrultusunda araştırmacılara kaynak oluşturabilir niteliktedir.

Früktoz oranı ortalama %7.22, değişim aralığı %0.31-20.10 ve standart hata 0.255 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.30). Varyans analiz sonuçları incelendiğinde früktoz oranı bakımından genotipler arasında istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) fark bulunmuştur (Ek 7.24). Standart çeşitlerin früktoz oranı S-1 %2.95, S-2 %4.35 ve S-3 %4.33 olarak belirlenmiştir (Ek 7.10). Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}=1.02$) en düşük früktoz oranına sahip standart çeşit S-1'den daha düşük 71 tane genotip olduğu görülmüştür. En yüksek früktoz oranına sahip S-2 standardından daha yüksek früktoz oranına sahip 220 genotip olduğu anlaşılmaktadır. En yüksek früktoz içeriği 250 numaralı genotipte ölçülmüştür. Daha önceki çalışmalarda früktoz oranları %4.71-5.81 (Kınay ve ark., 2019), %5.07 (Kınay, 2020) ve %2.53-4.09 (Kanoğlu ve ark., 2020) olarak belirtilmiştir. Çalışma sonuçları geniş bir dağılım sergilemektedir.

Glikoz oranı ortalama %11.99, değişim aralığı %7.69-26.98 ve standart hata 0.190 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.31). Genotiplerin glikoz oranına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) farklar olduğu görülmüştür (Ek 7.25). Standart çeşitlerin glikoz oranı S-1 %11.02, S-2 %11.13 ve S-3 %10.22 olarak belirlenmiştir (Ek 7.11). Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}=3.24$) en düşük glikoz oranı olan standart çeşitten daha düşük 126 tane genotip olduğu belirlenmiştir. En yüksek glikoz oranı tespit edilen standart çeşitten daha yüksek glikoz oranına sahip 149 tane genotip olduğu görülmüştür. En yüksek glikoz oranının 17 numaralı genotipte olduğu tespit edilmiştir. Önceki çalışmalarda glikoz oranı %2.67-3.62 (Kınay ve ark., 2019), %3.33-9.33 (Kurt, 2020) ve %4.54 (Kınay, 2020) olarak belirtilmiştir. Araştırmada glikoz oranları çok geniş bir skala oluşturmuştur. Ortaya çıkan durum çalışmadaki genotiplerin çeşitliliğini ortaya koymaktadır.

İndirgen şeker oranı ortalama %18.81, değişim aralığı %10.46-29.79 ve ortalamadan sapma 0.275'dir (Çizelge 4.31). Varyans analiz sonuçları incelendiğinde indirgen şeker oranı bakımından genotipler arasında istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) fark olduğu görülmektedir (Ek 7.26). İncelenen tüm genotiplerin indirgen şeker oranı Ek 7.12'de

verilmektedir. Standartların indirgen şeker oranı S-1 %13.98, S-2 %15.49 ve S-3 %14.56 olarak ölçülmüştür. Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}=4.26$) en düşük indirgen şeker oranına sahip S-1 standart çeşidinden daha düşük 60 tane genotip bulunmaktadır.

Çizelge 4.31. Tüm genotiplerin glikoz oranı, indirgen şeker oranı, klorojenik asit ve rutin miktarlarına ait tanımlayıcı istatistikler

	Glikoz oranı (%)	İndirgen şeker oranı (%)	Klorojenik asit miktarı (ppm)	Rutin miktarı (ppm)
Örnek Sayısı	317	317	317	317
En Büyük Değer	26.98	29.79	28839.38	5979.62
En Küçük Değer	7.69	10.46	1407.71	765.64
Ortalama	11.99	18.81	10369.38	2206.04
Standart Hata	0.190	0.275	232.588	36.413
CV%	9.76	8.13	13.29	9.37
Kontrol çeşitlerinin birbiriyle karşılaştırılması	1.50	1.97	1772.33	265.95
Aynı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılması	3.68	4.83	4341.32	651.45
Farklı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılması	4.25	5.57	5012.92	752.23
Kontrol çeşitleri ile hatların karşılaştırılması	3.24	4.26	3828.68	574.53

Çalışmada en yüksek indirgen şeker içeriğine sahip S-2 standardından daha yüksek 232 tane genotip olduğu tespit edilmiştir. En yüksek indirgen şeker içeriği 120 numaralı genotipe aittir. Farklı çalışmalarda indirgen şeker oranı %3.68-8.02 (Kurt ve Ayan 2014), %8.4-11 (Kmay, 2014), %8 (Aytaç, 2016), %11.30-21.83 (Yağaç, 2015), %11.8-12.2 (Çelen ve ark., 2016), %6.03-7.36 (Mercimek, 2016), %8.59-16.66 (Ekren ve Vural 2019) ve %1.29-4.23 (Çalışkan ve ark., 2017) olarak ifade edilmiştir. Çalışmada elde edilen indirgen şeker oranları önceki çalışmalardan oldukça farklı ve geniş bir aralıkta bulunmuştur.

Klorojenik asit miktarı ortalama 10369.38 ppm, değişim aralığı 1407.71-28839.38 ppm ve standart hata 232.588 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.31). Tüm genotiplerin klorojenik asit miktarlarına ait varyans analiz sonuçları Ek 7.27’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına bakıldığında genotipler arasında klorojenik asit miktarı bakımından istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) fark olduğu anlaşılmaktadır. Genotiplerin klorojenik asit miktarları Ek 7.13’te verilmektedir. Standart çeşitlerin klorojenik asit miktarı S-1 15151.76 ppm, S-2 8249.627 ppm ve S-3 7860 ppm olarak bulunmuştur. Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}= 3828.68$) en düşük klorojenik asit miktarı tespit edilen S-3 standardından daha az klorojenik asit miktarı ölçülen 88 tane genotip bulunmaktadır. En yüksek klorojenik asit miktarına sahip olan standart çeşit olan S-1’den daha yüksek olan 42 genotip olduğu tespit edilmiştir. En yüksek klorojenik asit miktarı bulunan genotip 64 numaradır. Oryantal tütünlerde yapılan bazı araştırmalarda klorojenik asit miktarları %0.35-1.43 (Dagnon ve Edreva, 2003), %1.07-1.15 (Dagnon ve Dimanov, 2007), 30.2 mg/g (Chang ve ark., 2009), 7.9 mg/g (McGrath ve ark., 2009), %0.66 (Xie ve ark., 2011), 4.5-12.3 mg/g (Docheva ve ark., 2012), 97.55-175.28 ppm (Kınay ve ark., 2019), 388.32 ppm (Kınay, 2020), 278.83-426.75 ppm (Kanoğlu ve ark., 2020) ve 80-667 mg/kg (Kınay ve Erdem, 2021) olarak belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar önceki çalışmalarda belirtilen aralıklardan daha geniştir.

Rutin miktarı ortalama 2206.04 ppm, değişim aralığı 765.64-5979.62 ppm ve standart hata 36.413 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.31). Tüm genotiplerin rutin miktarlarına ait varyans analiz sonuçları Ek 7.28’de verilmektedir. Varyans analiz sonuçlarına bakıldığında genotipler arasında rutin miktarı bakımından istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) fark olduğu anlaşılmaktadır. Genotiplerin rutin miktarları Ek 7.14’de verilmektedir. Standart çeşitlerin rutin miktarı S-1 2186.788 ppm, S-2 1430.843 ppm ve S-3 1523.134 ppm olarak belirlenmiştir. Kontrol çeşitleri ile hatlar karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}= 574.53$) en düşük rutin miktarı ölçülen S-2 standardından daha düşük rutin içeren 37 tane genotip bulunmaktadır. En yüksek rutin miktarına sahip S-1 genotipinden daha yüksek rutin miktarı belirlenen 156 genotip olduğu tespit edilmiştir. En yüksek rutin miktarı 267 numaralı genotipte gözlemlenmiştir. Oryantal tütünlerde yapılan farklı çalışmalarda rutin miktarları %0.49-0.98 (Dagnon ve Edreva, 2003), %0.71-0.88 (Dagnon ve Dimanov, 2007), 2.8 mg/g (Chang ve ark., 2009), 6.2 mg/g (McGrath ve

ark., 2009), %0.42 (Xie ve ark., 2011), 5.6-9.3 mg/g (Docheva ve ark., 2012), 237.53-370.39 ppm (Kınay ve ark., 2019), 607.058 ppm (Kınay, 2020), 374.98-525.16 ppm (Kanoğlu ve ark., 2020) ve 364-921 mg/kg (Kınay ve Erdem, 2021) olarak tespit edilmiştir.

Bitki boyu bakımından farklı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırmasında ($AÖF_{(0.05)}=7.82$) ve aynı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırmasında ($AÖF_{(0.05)}=6.77$) ortaya çıkan farklılık dikkat çekmektedir (Çizelge 4.29). Tütün bitkisi değişen şartlara uyum geliştirirken morfolojik olarak çok büyük farklılıklar gösterse de bitki boyunun tip ve çeşit özelliği olduğu ayrıca kuru yaprak verimiyle kuvvetli bir ilişkisi olduğu bilinmektedir (Uzunoski, 1985; Ekren ve Sekin, 2008; Mitreski, 2012; Aytac, 2016). Çalışmada ortaya çıkan farklar tip çeşitliliğini ortaya koymaktadır. Yaprak sayısının kuru yaprak verimiyle arasında önemli bir ilişki olduğu daha önceki çalışmalarda belirtilmiştir (White ve ark., 1979; Wenping ve ark., 2009). Araştırmada farklı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılmasındaki fark (0.05) 4.18 ve aynı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılmasındaki fark (0.05) 3.62 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.29). Ortaya çıkan farklar ve yaprak sayısının verimle ilişkisi düşünüldüğünde çalışmada kullanılan hatların kuru yaprak verimlerinde büyük farklar beklenebilir. Yaprak eni bakımından farklı blokta yer alan hatlar arasındaki fark (0.05) 1.70 ve aynı blokta yer alan hatlar arasındaki fark (0.05) 1.47 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.29). Yaprak eninin tütünde kuru yaprak verimiyle doğrudan ilişkili bir özellik olduğu bilinmektedir (Dyulgerski ve Dimanov, 2012; Kınay ve ark., 2019). Yaprak boyu bakımından farklı blokta yer alan hatlar ($AÖF_{(0.05)}=4.18$) birbiriyle karşılaştırıldığında hatlar arasındaki fark dikkat çekmektedir (Çizelge 4.29). Aynı blokta yer alan hatlar birbiriyle karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}=2.31$) hatlar arasında farklılıklar görülmektedir. Yaprak boyuyla kuru yaprak verimi arasındaki güçlü ilişki (Wenping ve ark., 2009) ve çalışmada kullanılan genotip çeşitliliği düşünülürse kuru yaprak veriminde ciddi farkların oluşması beklenebilir. Kuru yaprak verimi bakımından farklı blokta yer alan hatlar karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}=92.18$) farkın çok yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca aynı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılmasına ($AÖF_{(0.05)}=79.83$) bakıldığında hatlar arasındaki fark göze çarpmaktadır (Çizelge 4.29). Buna göre incelenen genotipler arasında verim bakımından ciddi farkların olduğu anlaşılmaktadır. Türkiye'nin farklı iklim ve toprak özelliklerine uyum sağlamış tür ve

tiplerin çalışmada yer alması bu farkın oluşmasında büyük rol oynamaktadır. Randıman bakımından farklı blokta yer alan genotipler birbiriyle karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}=17.35$) ve aynı blokta yer alan genotipler birbiriyle karşılaştırıldığında ($AÖF_{(0.05)}=15.02$) oluşan farkın boyutları dikkate değerdir (Çizelge 4.30). Hatlarda oluşan bu fark dağılım olarak normal karşılansa da yetiştiricilik açısından istenen bir durum değildir. İndirgen şeker oranında farklı blokta yer alan hatlar arasındaki fark ($AÖF_{(0.05)}=5.57$) tüm bölgelerden genotiplerin olmasından dolayı beklenen bir şeydir. Benzer şekilde aynı blokta yer alan hatlar birbiriyle kıyaslandığında ($AÖF_{(0.05)}=4.83$) benzer durum ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.31). Fakat bu durum bölge içi ve bölgeler arasında bir standardın oluşturulmasına engel teşkil edebilir. Ayrıca farklı blokta yer alan hatların birbiriyle karşılaştırılmasında klorojenik asit ve rutin miktarlarının asgari önemli farkı sırasıyla 5012.92, 752.23 gibi yüksek değerlerin olduğu görülmüştür (Çizelge 4.31). Aynı blokta yer alan hatlar birbiriyle karşılaştırıldığında klorojenik asit ($AÖF_{(0.05)}=4341.32$) ve rutin miktarında ($AÖF_{(0.05)}=651.45$) ortaya çıkan farkların boyutu dikkat çekicidir (Çizelge 4.31). Türkiye'nin tüm bölgelerinden genotipleri içeren bir çalışmada bu tip farkların oluşması doğaldır. Türkiye'de iklim, toprak ve yetiştiricilikteki farklılıkların yanı sıra farklı tür ve tiplerin yetiştiricilikte kullanılmasıyla bütün genotiplerinde ortaya çıkan varyasyon açıklanabilir.

5. SONUÇ

Türkiye üç fitocoğrafik bölgeye (İran-Turan, Akdeniz ve Avrupa-Sibirya) sahip ve iki gen merkezinin (Akdeniz ve Yakın Doğu) kesişim noktasında yer alan biyolojik çeşitliliğin çok yüksek olduğu bir bölgedir. Türkiye'nin bulunduğu konum, tütün bitkisinin çevresel şartlara yüksek uyum yeteneğiyle birlikte çok sayıda tütün tip ve ekotipinin oluşmasına imkân vermiştir. Oluşan çeşitliliğin tanımlanması yetiştiricilikte ve ıslahta karşılaşılan zorlukları aşmakta faydalı olmaktadır. Genetik karakterizasyonu yapılmış Türkiye tütün genotiplerinin bazı morfolojik, agronomik ve kimyasal özelliklerinin karakterizasyonu yapabilmek amacıyla Türkiye Tohum Gen Bankasında bulunan 314 tütün aksesyonu ile üç standart çeşit kullanılmıştır. Çalışmada yeni çeşitlerin geliştirilmesinde araştırmacıların hat seçimini kolaylaştırmak, zaman ve kaynaklardan tasarruf sağlanması hedeflenmiştir.

Araştırmada genotiplerin %78.8'i silindirik veya eliptik bitki şekli, %71'i açık yeşil ana gövde rengi, %97.5'i yok veya çok zayıf sürgün oluşturma eğilimi, %89'u ortaca veya uzun bitki boyu ve %77'si fazlaca ya da fazla yaprak sayısına sahip olduğu belirlenmiştir. Yaprığın morfolojik özellikleri bakımından genotiplerin %95.3'ü yapışık (yaşmaklı), %90.5'inde yaprağın sapla yaptığı açı orta dar, %81.1'inin aya uzunluğu orta veya ortaca, %70.1'inin aya genişliği orta veya ortaca, %60.9'unda aya uzunluğunun genişliğine oranı orta, %40.1'inde yaprağın sapla birleştiği kısmın genişliğinin dar, %72.6'sının aya şekli geniş eliptik, %54.2'sinde yaprak ucu şekli çok az sivri veya orta sivri, %67.2'sinin aya kabarcıklığı yok veya çok zayıf ve %76.7'sinin yaprak kenarındaki ondüleliğin yok veya çok zayıf olduğu tespit edilmiştir. Fenolojik özelliklerden %50 çiçeklenme zamanı genotiplerin %81.7'sinde orta veya geçci, %95.6'sının taç yaprak rengi açık pembe veya pembe, %97.5'inin çiçek kümesi şekli küresel veya yassı küresel ve %88.3'ünün çiçek kümesi sıklığı orta olarak belirlenmiştir.

Agronomik özelliklerden bitki boyu 35.20-129.87 cm aralığında bulunmuş ve genotiplerden 176 tanesi genel ortalamasından daha yüksek bitki boyu değerleri ortaya koymuştur. En yüksek bitki boyu 17 numaralı hatta gözlemlenmiştir. Yaprak sayısı 9.49-61.09 adet/bitki arasında değişim göstermiş ve genotiplerin 134 tanesi genel yaprak sayısı ortalamasından daha yüksek yaprak sayısına sahiptir. En fazla yaprak

sayısı 300 numaralı genotipe aittir. Yaprak eni 7.32-21.42 cm olduğu görülmüştür. Hatlardan 299 numara en geniş yaprak eni değerini ortaya koymuştur. Yaprak boyu değerleri 13.98-46.05 cm aralığında tespit edilmiştir. Yaprak boyu maksimum değeri 272 numaralı hatta gözlemlenmiştir. Genotiplerin kuru yaprak verimi 35.90-416.17 kg/da olarak belirlenmiştir. Verim bakımından 154 genotip genel ortalamadan daha yüksek ve en yüksek verim 18 numaralı hattan elde edilmiştir. Randıman oranı %36.15-93.12 olarak belirlenmiş ve en yüksek randıman oranı S-3 (Nail) standardında bulunmuştur. Genel ortalamadan daha yüksek randıman oranına sahip 150 tane genotip olduğu görülmüştür.

Kimyasal özelliklerden ham kül oranı %14.34-25.91 aralığında değişim göstermiştir. Genotiplerden 141 tanesi genel ortalamadan daha düşük ham kül oranı ortaya koymuştur. En düşük kül oranı 231 numaralı hatta bulunmuştur. Toplam azot oranının değişim aralığı %0.37-4.10 olarak tespit edilmiştir. Genel ortalamadan daha yüksek azot oranına sahip 145 genotip bulunmakta ve en yüksek azot oranı 40 numaralı hatta belirlenmiştir. Nikotin oranı %0.03-2.72 aralığında değişmekte ve genel ortalamadan daha yüksek nikotin oranı sergileyen 128 genotip olduğu belirlenmiştir. En yüksek nikotin oranı ise 19 numaralı genotipe aittir. Früktoz oranının değişim aralığı %0.31-20.10 olarak tespit edilmiştir. Genel ortalamadan daha yüksek früktoz oranına sahip 146 tane genotip vardır. En yüksek früktoz içeriği 250 numaralı genotipte ölçülmüştür. Glikoz oranı %7.69-26.98 arasında değişmiş ve genel ortalamadan daha yüksek glikoz oranı tespit edilen genotip sayısı 122 tanedir. En yüksek glikoz oranı 17 numaralı hatta gözlemlenmiştir. Genotiplerin indirgen şeker miktarı %10.46-29.79 arasında olduğu belirlenmiştir. Genel ortalamadan daha yüksek indirgen şeker miktarına sahip 151 tane genotip olduğu görülmüştür. En yüksek indirgen şeker içeriği 120 numaralı genotipte bulunmuştur. Klorojenik asit miktarında 1407.71-28839.38 ppm gibi geniş bir aralık ortaya çıkmıştır. Ortalamadan daha yüksek klorojenik asit miktarına sahip 141 tane genotip bulunurken en yüksek miktar 64 numaralı hatta tespit edilmiştir. Rutin miktarının değişim aralığı 765.64-5979.62 ppm olarak belirlenmiştir. Rutin miktarında genel ortalamadan daha yüksek 150 tane genotip bulunmaktadır. En yüksek rutin miktarıysa 267 numaralı genotipe aittir.

Genotipler arasında incelenen birçok parametre bakımından geniş varyasyonlar gözlemlenmiştir. Türkiye'nin farklı iklim, toprak ve yetiştiricilik şartlarına adapte olmuş genotiplerin çalışmada yer alması bu varyasyonun bir nedenidir. Bir diğer nedeniye çalışmada farklı türlerin (*N. tabacum* L. ve *N. rustica* L.), oryantal ve yarı oryantal tip tütün genotiplerinin yer almasıdır. Çalışmada belirlenen varyasyonun sınırları ifade edilen nedenlerden dolayı genel bir temsil oluşturabilmektedir.



6. KAYNAKLAR

- Anonim, 2021a. Dünyada tütün ekim alanı ve üretim miktarı. Faostat, <http://www.fao.org/faostat/en/data> (20.06.2021).
- Anonim, 2021b. Philip Morris International 2019 sustainability report. https://www.pmi.com/resources/docs/default-source/czech-market/investor-relationsen/sustainability-report/pmi-integrated-report-2019.pdf?sfvrsn=abd718b4_6 (20.06.2021).
- Anonim, 2021c. International union for the protection of new varieties of plants (UPOV) Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability, Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). TG/195/1. http://www.upov.int/en/publications/tg-rom/tg195/tg_195_1.pdf (20.06.2021).
- Anonim, 2021d. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü (TTSM). Tescil başvuru aşaması teknik soru anketleri. Tütün (*Nicotiana tabacum* L.). <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=44> (20.06.2021).
- Anonim, 2018e. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği. Tütün raporu. https://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=30641&tipi=38&sube=0 (20.06.2021).
- Anonim, 2015f. World Health Organization. 2015. Advisory note: Global nicotine reduction strategy. WHO Study Group on Tobacco Product Regulation (TobReg), Geneva, Switzerland.
- Anonim, 2010g. The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. commission on genetic resources for food and agriculture food and agriculture organization of the united nations, (Rome, 2010).
- Abdallah, F., 1986. Is the tobacco quality measurable. Translate. K. Ketenci. İstanbul.
- Ahsyee, S. R., 2013. Genetic Diversity of Red Clover Determined by Morphological Traits and SSR Molecular Markers. Ph.D. Dissertation Submitted to University of Belgrade, Serbia.
- Atakışi, İ., ve Kaba, S., 1993. Bazı türk ve amerikan tütün çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri üzerine araştırmalar. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2): 53-61, Tekirdağ.
- Aytaç, B., 2016. Nail tütün hattının Bafra ilçesinin farklı köylerindeki performanslarının belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Bush, L. P., 1999. Alkaloid biosynthesis. In: D.L. Davis and M.T. Nielsen, editors, Tobacco: Production, chemistry, and technology. Blackwell Sci., London, UK. 285–291.
- Blakely, T., ve Bates, M., 1998. Nicotine and tar in cigarette tobacco: a literature review to inform policy development, A report for the Ministry of Health of New Zealand, Institute of Environmental Science and Research Limited.
- Bremner, J. M., ve Mulvaney, C. S., 1982. Nitrogen-Total. In: Methods Of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties, Page, A.L., Miller, R.H. ve Keeney, D.R. Eds., American Society Of Agronomy, Soil Science Society Of America, Madison, Wisconsin, 595-624.
- Cabadan, H., Ekren, S., ve Ilker, E., 2014. Effects of different fertilizer application on the yield of Izmir tobacco. 25th International Scientific Experts Congress on

- Agriculture and Food Industry. Poster Presentation. 2, 249-252. 25-27th September 2014 Cesme-Izmir/Turkey.
- Chang, J., Luo, J., ve He, G., 2009. Regulation of polyphenols accumulation by combined overexpression/silencing key enzymes of phenylpropanoid pathway. *Acta Biochim Biophys Sin*, 123-130.
- Clement, C. R., Cristo-Araújo, M., Eeckenbrugge, G. C., ve Pereira, A. A., 2010. Origin and domestication of Native Amazonian crops. *Diversity*. 2: 72-106.
- Çalışkan, O., Kurt, D., Kinay, A., Camas, N., ve Kevseroglu, K., 2017. Determination of genetic variability of eastern and southeastern anatolia region tobaccos. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences, JAFES*, 72(2), 8-14.
- Çelen, A. E., Yukse, O., Ekren, S., and İlker, E., 2015. The effects of different curing methods on some chemical properties and tobacco quality of Izmir type tobacco. 26th International Scientific Expert Conference of Agriculture and Food Industry. 27-30 September 2015. Sarejova/Bosna-Herzoganina.
- Dagnon, S., ve Edreva, A., 2003. Application of pattern recognition method for color assessment of oriental tobacco based on hplc of polyphenols. *Beitrage zur Tabakforschung International/Contributions to Tobacco Research*, 20(5), 355-359.
- Dagnon, S., ve Dimanov, D., 2007. Chemometric evaluation of the colour and smoke aroma in oriental tobaccos based on the polyphenol and valeric acid cultivar characteristics as influenced by the genotype. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 13, 459-466.
- Darvishzadeh, R., Mirzaei, L., Maleki, H. H., Laurentin, H., ve Alavi, S. R., 2013. Genetic variation in oriental tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) by agromorphological traits and simple sequence repeat markers. *Revista Ciência Agronômica*, 44(2), 347-355.
- Delibacak, S., Ongun, A. R., ve 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. tobacco by LC–MS–MS. *Studia Universitatis Babes-Bolyai Physica*. 4:19-24.
- Dias, G. B., Gomes, V. M., Moraes, T. M. S., Zotich, U. P., Rabelo, G. R., Carvalho, A. O., Moulin, M., Gonçalves, L. S. A., Rodrigues, R., ve Da Cunha, M., 2013. Characterization of *Capsicum* species using anatomical and molecular data. *Genet. Mol. Res.* 12(4): 6488-6501.
- Docheva, M., Dagnon, S., Statkova, S., ve Dimanov, D., 2012. Isolation of bioflavonoids from tobacco. *Trakia Journal of Sciences*, 10 (1), 79-83.
- Docheva, M., ve Dagnon, S., 2015. Polyphenols in tobacco extracts obtained by macroporous resin. *Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences*, 68(2).
- Dölek, İ., 1984. Marmara bölgesi *Nicotiana tabacum* L. safhat çeşitlerinin bazı morfolojik özellikleri (Doktora Tezi). Tekel Enstitüsü Yayınları, Yayın No: 306, İstanbul.
- Dyulgerski, Y., ve Dimanov, D., 2012. Study on heterosis behaviour related to the leaves size by the tobacco of burley variety group. *Acta Agriculturae Serbica*, 34(17):75-82.
- Ekren, S., ve Sekin, S., 2008. Akhisar bölgesi tütünlerinin kimyasal ve ekspertiz özellikleri ve verim ile aralarındaki ilişkilerin saptanması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45 (3), 165-173.

- Ekren, S., Er, C., Celen, A.E., ve İlker, E., 2015. The effects of different planting methods on tobacco quality and yield on Izmir type tobacco. 26th International Scientific Experts Congress on Agriculture and Food Industry. Oral Presentation. Proceedings, 27-30th September 2015 Sarejova/Bosna, 259-264.
- Ekren, S., and İlker, E., 2017. The influence of clipping application on yield and some yield parameters of aegean types tobaccos. Turk Journal of Field Crops, 22(2), 218-226.
- Ekren, S., ve Vural, D., 2019. Farklı kurutma yöntemlerinin izmir tipi tütün çeşitlerinde bazı kimyasal özellikleri ile verim ve tütün kalitesine etkileri. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (17), 509-514.
- Elameen, A., Fjelheim, S., Larsen, A., Rognli, O. A., Sundheim, L., Msolla, S., Masumba, E., Mtunda, K., ve Klemsdal, S. S., 2008. Analysis of genetic diversity in a sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) germplasm collection from Tanzania as revealed by AFLP. Genetic Resources and Crop Evolution, 55, 97-408.
- Er, C., 1994. Tobacco drug and spices plants. Ankara University Agriculture Faculty. Number: 1359. Ankara.
- Er, C., ve Yıldız, M., 2007. Keyf Bitkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, No:1555, 237 s, Ankara.
- Ergün, N., 2005. İleri kademe arpa (*Hordeum vulgare* L.) hatlarında verim ve verime etkili bazı karakterlerin incelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.
- Filiposki, K., Pesevski, M., Ralevic, N., ve Kabranova, R., 2010. Production Of Oriental Tobaccos In The Balkan Countries. Tyryn/Tobacco, 60, (7-12), 94-102.
- Gaddy, J. A., Smith W. D., Fisher L. R., ve Boyette, M. D., 2008. Influence of cultivar and plant morphology on mechanical harvesting efficiency of flue-cured tobacco. Tobacco Science (2007/2008) 47: 34-43.
- Gencer, A. S., 2000. Tobacco cultivars in Turkey. Aegean Agricultural Research Institute Publications. Publication Number: 101. Menemen/Izmir-Turkey, 11-22.
- Gencer, A. S., 2002. Türkiye tütün popülasyonlarında bazı özelliklerin saptanması, I: Marmara ve Karadeniz Bölgeleri. Journal of Aegean Agricultural Research Institute, Anadolu, 12 (1), 83-95.
- Hou-long, J., Chen, Xu., Dai-bin, W., Li-na, G., Ming, Z., ve Xiao-wei, Z., 2016. Effect of tobacco leaf width/length ratio on tobacco quality: a case study in the Chongqing tobacco production area. Australian J C Sci, 10(10):1455-1459.
- Hukkanen, J., Jacob, P., ve Benowitz, N. L., 2005. Metabolism and disposition kinetics of nicotine, Pharmacol Rev. 57(1):79-115.
- İncekara, F., 1979. Endüstri Bitkileri ve Islahı, Keyf Bitkileri ve Islahı, Ege Üniversitesi Matbaası, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 84, p.180.
- Jones, G. L., 1955. Measured crop performance Tobacco. North Carolina State College. Research Report No. 20.
- Kanoğlu, S., Kınay, A., ve Karakoç, E., 2020. Sarmalık kıyılmış tütünlerde uygulanan tarımsal işlemler ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 35(2):192-197.
- Karpat, H., 1989. Samsun-Bafra tütün çeşitlerinin taksonomik (*Nicotiana tabacum* L.) özellikleri üzerine araştırmalar (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

- Kaya, D. A., ve Ayanoğlu, F., 2002. Some morphological and phenological characters of tobacco , (*Nicotiana tabacum* L.) grown in Hatay Province of Turkey. In: Şener B. (eds) Biodiversity. Springer, Boston, MA.
- Kınay, A., 2014. Bazı Oriental Tütün (*Nicotiana tabacum* L.) melezlerinde verim ve kalite özellikleri (Doktora Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Kınay, A., ve Yılmaz, G., 2016. Effects of heterosis on agronomically important traits of oriental tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) hybrids. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11 (1), 89-94.
- Kınay, A., 2018. Effects of cadmium on nicotine, reducing sugars and phenolic contents of basma tobacco variety. Fresenius Environmental Bulletin. 27(12A): 9195-9202.
- Kınay, A., Kurt, D., ve Karakoç, E., 2019. Yield and quality performances of hybrid tobacco developed for Gümüşhacıköy Basma Region. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 7(sp2):1-6.
- Kınay, A., 2020. Agronomic and chemical properties of hybrid oriental tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) lines and their stabilities. Indian Journal of Agricultural Sciences 90(5):874-882.
- Kınay, A., Yılmaz, G., ve Kandemir, N., 2020. Yield and quality properties of some oriental tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) hybrids. Genetika 52(2):735-1-750.
- Kınay, A., ve Erdem, H., 2021. The Effect of Increasing Doses of Magnesium Sulphate Applications on Leaf Yield and Quality of Tobacco Plant. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 9(3): 601-606.
- Korkmaz, A., 2006. Ege bölgesi geçit koşullarında bazı tütün çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Korubin-Aleksoska, A., 2003. Investigation of environmental and genetic variability for stalk height and number of leaves per stalk in some tobacco cultivars and their F1 hybrids. Coresta Meeting Agro-Phyto Groups, Bucharest, Romania.
- Korubin-Aleksoska, A., 2016. Morphological studies of the leaves in some autochthonous and commercial tobacco varieties in The Republic of Macedonia. Труды/Tobacco, 66(1-6), 3-12.
- Kostoff, D., 1945. Cytogenetics of the genus *Nicotiana*, Sofia, pp. 203–4.
- Küçüközden, R., Peksüslü, A., ve 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 2002. Plovdiv/Bulgaria.
- Köseoğlu, K. E., Ekren, S., ve Celen, A. E., 2014. The effects of different fertilizer application on yield of İzmir-Ozbas type of tobacco. 25th International Scientific Experts Congress on Agriculture and Food Industry. Poster Presentation. 2, 309-312. 25-27th September 2014 Cesme-Izmir/Turkey.
- Kurt, D., ve Ayan, A. K., 2014. Effect of the different organic fertilizer sources and doses on yield in organic tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) production. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University, 31 (2), 7-14.
- Kurt, D., ve Yılmaz, G., 2018. Oryantal tütünde el gruplarına göre verim ve randıman özellikleri. Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 33(3), 254-260.

- Kurt, D., Yılmaz, G., ve Kınay, A., 2020. Effects of environmental variations on yield of oriental tobaccos. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)*, 6(2): 310-324.
- Kurt, D., 2020. Stability analyses for interpreting genotype by environment interaction of selected oriental tobacco landraces. *Turkish Journal of Field Crops*, 25(1), 83-91.
- Kurt, D., ve Yılmaz, G., 2020. Seçilmiş üstün oryantal tütün hatlarının bazı morfolojik ve fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci*, 35(1): 59-66.
- Khadivi-Khub, A., Zamani, Z., ve Bouzari, N., 2008. Evaluation of genetic diversity in some Iranian and foreign sweet cherry cultivars by using RAPD molecular markers and morphological traits. *Hortic. Environ. Biotechnol.* 49: 188-196.
- Khouri, C., Laliberté, B., ve Guarino, L., 2010. Trends in ex situ conservation of plant genetic resources: a review of global crop and regional conservation strategies. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 57, 625-639.
- Lazaro, A., 2018. Tomato landraces: An analysis of diversity and preferences. *Plant Genetic Resour.-C.* 16(4): 315-324.
- Laurie, S. M., Calitz, F. J., Adebola, P. O., ve Lezar, A., 2013. Characterization and evaluation of South African sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) LAM) land races South African Journal of Botany, 85, 10-16.
- Leffingwell, J. C., 2001. Chemical constituents of tobacco leaf and differences among tobacco types, *Leffingwell Reports*, 1(2), 1-56.
- Leffingwell, J. C., 1999. Leaf chemistry: basic chemical constituents of tobacco leaf and differences among tobacco types. In *Tobacco: Production Chemistry and Technology*; Davis, D. L., Nielsen, M. T., Eds.; Blackwell Science: Oxford, U.K., pp 265-284.
- Mercimek, H. V., 2016. The effects of different curing methods after the harvest on yield and quality parameters of oriental tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). Gaziosmanpasa University, Graduate School of Natural and Applied Science, Department of Field Crops. Tokat. Master Thesis.
- Mitreski, M., 2012. Plant height in some pilep tobacco varieties. *Tytyh/Tobacco*, 62(7-12), 61-67.
- Mohan, V., Gupta, S., Thomas, S., Mickey, H., Charakana, C., Chauhan, V. S., Sharma, K., Kumar, R., Tyagi, K., Sarma, S., Gupta, S. K., Kilambi, H. V., Nongmaithem, S., Kumari, A., Gupta, P., Sreelakshmi, Y., ve Sharma, R., 2016. Tomato fruits show wide phenomic diversity but fruit developmental genes show low enomic diversity. *PLoS ONE*. 11(4):1-23.
- Murthy, T. G. K., Sarala, K., Rao, R. V. S., ve Nandivelu, K. S., 2013. Characterization of scented landraces of chewing tobacco (*Nicotiana Tabacum* L.). *Tobacco Research* 39(1):49-51.
- McGrath, T. E., Brown, A. P., Meruva, N. K., and Chan, W.G., 2009. Phenolic compound formation from the low temperature pyrolysis of tobacco. *J. Anal. Appl. Pyrolysis*, 84, 170-178.
- Nelson, R.A., 1960. Potantiometric Determination of the chloride content of tobacco. *Journal of the A.O.C.* 43(3), 518.
- Otan, H., ve Aпти, R., 1989. Tütün. T.C. T.O.K.İ.B. Ege T.A.E. Yay. No: 83, 89 s, İzmir.

- Özcan, H., 2014. Tütünde (*Nicotiana tabacum* L) farklı hasat şekillerinin verim ve kalite üzerine etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Pagnotta, M. A., Mondini, L., Codianni, P., and Fares, C., 2009. Agronomical, quality, and molecular characterization of twenty Italian emmer wheat (*Triticum dicoccon*) accessions. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 56, 299-310.
- Peksüslü, A., 1998. Bazı Türk tütün çeşitlerinin İzmir-bornova koşullarında morfolojik fizyolojik ve biyokimyasal özellikleri (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.
- Peksüslü, A., Yılmaz, İ., İnal, A., ve Kartal, H., 2014. Türkiye tütün kaynakları: Karadeniz bölgesi tütünleri. TC Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın No: 153. İzmir
- Pereira-Dias L, Fita, A., Vilanova, S., Sanchez-Lopez, E., ve Rodriguez-Burruezo, A., 2020. Phenomics of elite heirlooms of peppers (*Capsicum annum* L.) from the Spanish center of diversity: Conventional and high throughput digital tools towards varietal typification. *Sci. Hortic. (Amsterdam)*. 265(109245),1-17..
- Peterson, R. G., 1994. Agricultural field experiments design and analysis. Marcel Dekker, Inc., 409 p., Corvallis, Oregon.
- Ramusino, M. C., Dattilo, B. S., Lucibello, A., ve Rossi, S. G., 1994. Determination of 25 low molecular weight carbohydrates in tobacco by high performance ion chromatography. *Beiträge zur Tabakforschung International/Contributions to Tobacco Research*, 16 (2), 77-84.
- Ravisankar, H., Sarala, K., Krishnamurthy, V., ve Rao, R. V. S., 2008. A software system for tobacco germplasm data. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization* 7(2); 139–141.
- Rodgman, A. ve Perfetti, T.A., 2009. The chemical components of tobacco and tobacco smoke. CRC Press, Taylor & Francis Group, 1815 p.
- Roemer, E., Schorp, M. K., Piad, J. J., Seeman, J. I., Leyden, D. E., ve Haussmann, H. J., 2012. Scientific assessment of the use of sugars as cigarette tobacco ingredients: A review of published and other publicly available studies. *Critical Reviews in Toxicology*, 42 (3), 244-278.
- Sarala, K., Baghyalakshmi, K., Rao, P. K., Reddy, D. D., Vinay, P., Kiran, ve G., Sonu, P., 2018. Genetic Diversity among mutant germplasm accessions of *Nicotiana tabacum* L. as determined by morphological parameters. *Tobacco Research* 44(2) : 47–53.
- Sekin, S., 1979. Tütünde bazı analiz yöntemleri üzerinde araştırmalar, Ege bölgesi tütünlerinin kimyasal bileşimleri ve fermentasyon sırasında meydana gelen değişimler (Doçentlik tezi). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Agronomi Kürsüsü, Bornova İzmir.
- Sheen, S.J., Calvert, J. ve Stokes, G.W., 1968. A survey of chemical constituents in cultivars of *Nicotiana tabacum* L. from different geographical areas. *Tobacco Science*, 12, 81-85.
- Smith, S. E., Al-Dos, A., ve Warburton, M., 1991. Morphological and agronomic variation in North African and Arabian alfalfa. *Crop Science* 31, 1159–1163.
- Şahin, G., ve Taşlıgil, N., Türkiye’de tütün (*Nicotiana tabacum* L.) yetiştiriciliğinin tarihsel gelişimi ve coğrafi dağılımı. *Eastern Geographical Review*, 30, 71-102.

- Şenbayram, M., Ekren, S., ve Sekin, S., 2005. Ekolojik koşulların ve besin elementlerinin oryantal tütün kalitesi üzerine etkileri. Ege Bölgesinde Tütün Tarımı ve Sorunları Çalıştayı (21 Aralık 2005, İzmir) Bildirileri, 75-89.
- Şuben, M., 1989. Özel Harmancılık. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3558, İstanbul.
- Talhout, R., Opperhuizen, A., ve van Amsterdarn, J.G.C., 2006. Sugars as tobacco ingredient: effects on mainstream smoke composition. Food and Chemical Toxicology, 44, 1789-1798.
- Thomas, H., ve Humphreys, M. O., 1991. Progress and potential of in-terspecific hybrids of *Lolium* and *Festuca*. J Agric Sci Cambridge 117: 1-8.
- Uslu, D. N., Ekren, S., Sekin, S., ve Senbayram, M., 2005. A survey on the chemical composition and yield of Gavurköy-Izmir tobaccos in relation with their commercial quality. Turkey VI. Field Crops Congress, 5-9th September 2005. Proceedings Volume I. 541-546.
- Uz, E., 1997. The effects of different transplanting dates and curing in polytene covered tunnel on yield and quality in two tobacco cultivars of Izmir type. Ege University, Graduate School of Natural and Applied Science. PhD Thesis. Bornova-Izmir.
- Uzunoski, M., 1985. Production of tobacco. Economic Journal, Skopje, pp.543.
- Vlase, L., Lorena, F., Mindrutau, I., ve Leucuta, S., 2005. Determination of nicotine from tobacco by LC-MS-MS. Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Physica, 1, 4b.
- Yagaç, Ç., 2015. Ege bölgesi tütün çeşitlerinin denizli koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Yılmaz, G. ve Kınay, A., 2011. Tütünde (*Nicotiana tabacum* L.) farklı azot dozlarının verim ve kalite özelliklerine etkileri. IX. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri Kitabı, 2, 951-956, 12-15 Eylül, 2011, Bursa.
- Zaprianova, Penka., ve Hristozova, G., 2018. Macroelement content and chemical composition of oriental tobacco varieties grown under the same agro-ecological conditions. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 24 (5), 825-829.
- Zhou, R., Wu, Z., Cao, X., ve Jiang, F.L., 2015. Genetic diversity of cultivated and wild tomatoes revealed by morphological traits and SSR markers. Genet. Mol. Res. 14(4): 13868-13879.
- Xie, F., Yu, A., Hou, D., Liu, H., Ding, L., ve Zhang, S., 2011. Rapid and sensitive analysis of eight polyphenols in tobacco by rapid resolution liquid chromatography. American Journal of Analytical Chemistry, 2, 929-933.
- Xu, J., Ranc, N., Munos, S., Rolland, S., Bouchet, J.P., Desplat, N., Le Paslier, M.C., Liang, Y., Brunel, D., ve Causse, M., 2013. Phenotypic diversity and association mapping for fruit quality traits in cultivated tomato and related species. Theor. Appl. Genet. 126: 567-581.
- Wang, H., Zhao, M., Yang, B., Jiang, Y., ve Rao, G., 2008. Identification of polyphenols in tobacco leaf and their antioxidant and antimicrobial activities. Food Chem. 107:1399-1406.
- Wang, X., Liu, P., Wang, F., Fu, B., He, F., and Zhao, M., 2017. Influence of altitudinal and latitudinal variation on the composition and antioxidant activity of polyphenols in *Nicotiana tabacum* L. leaf. Emirates Journal of Food and Agriculture, 29(5): 359-366.
- Wang, J., Lu, D. Q., Zhao, H., Jiang, B., Wang, J. L., Ling, X. Q., Chai, H., ve Ouyang, P. K., 2010. Discrimination and classification of tobacco wastes by identification

- and quantification of polyphenols with LC-MS/MS. J. Serbian Chem. Soc. 75(7): 875-891.
- Wenping, L., Zhu, L., ve Zhao, S., 2009. Correlation and path coefficient analysis and Euclidean distance clustering for several characters in tobacco germplasm resource. Chinese Tobacco Science, 30, 59–63.
- White, F. H., Pandeya, R. S., ve Dirks, V. A., 1979. Correlation studies among and between agronomic, chemical, physical and smoke characteristics in flue-cured tobacco (*Nicotiana tabacum* L.). Can. J. Plant Sci. 59: 111-120.



7. EKLER

Ek 7.1. Hat ve genotiplere ait bitki boyu (cm) değerleri

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	96	41	102	81	93	121	84	161	100	201	94	241	105	281	78
2	109	42	105	82	112	122	103	162	90	202	111	242	101	282	101
3	105	43	84	83	125	123	83	163	116	203	105	243	105	283	98
4	104	44	96	84	103	124	91	164	93	204	111	244	102	284	86
5	81	45	102	85	99	125	91	165	123	205	113	245	99	285	103
6	103	46	90	86	94	126	97	166	126	206	107	246	104	286	53
7	95	47	93	87	101	127	96	167	123	207	104	247	67	287	62
8	100	48	99	88	108	128	101	168	87	208	104	248	96	288	54
9	88	49	104	89	100	129	109	169	115	209	121	249	61	289	80
10	90	50	81	90	108	130	101	170	87	210	102	250	90	290	37
11	83	51	85	91	114	131	92	171	116	211	107	251	94	291	100
12	71	52	92	92	111	132	118	172	86	212	98	252	98	292	79
13	82	53	91	93	101	133	104	173	89	213	125	253	97	293	112
14	77	54	87	94	101	134	94	174	106	214	110	254	88	294	66
15	90	55	96	95	107	135	90	175	96	215	105	255	92	295	69
16	113	56	86	96	97	136	101	176	94	216	126	256	106	296	104
17	130	57	107	97	94	137	108	177	94	217	95	257	79	297	91
18	129	58	81	98	101	138	82	178	88	218	127	258	96	298	95
19	99	59	78	99	96	139	98	179	105	219	103	259	105	299	93
20	107	60	79	100	105	140	124	180	111	220	113	260	112	300	68
21	107	61	82	101	95	141	99	181	120	221	130	261	112	301	106
22	101	62	90	102	89	142	116	182	90	222	115	262	111	302	68
23	96	63	89	103	88	143	117	183	105	223	115	263	113	303	113
24	98	64	85	104	89	144	125	184	94	224	86	264	113	304	106
25	79	65	87	105	92	145	120	185	105	225	91	265	76	305	111
26	99	66	93	106	107	146	126	186	105	226	87	266	35	306	92
27	89	67	79	107	108	147	115	187	95	227	84	267	40	307	96
28	99	68	78	108	84	148	92	188	85	228	111	268	42	308	82
29	97	69	73	109	111	149	81	189	93	229	100	269	81	309	78
30	94	70	75	110	86	150	101	190	90	230	96	270	77	310	71
31	98	71	98	111	81	151	130	191	99	231	100	271	88	311	77
32	70	72	86	112	127	152	107	192	97	232	129	272	70	312	48
33	96	73	95	113	58	153	81	193	97	233	99	273	68	313	46
34	113	74	100	114	73	154	79	194	95	234	122	274	72	314	69
35	75	75	71	115	90	155	81	195	117	235	82	275	72	S-1	107
36	103	76	113	116	102	156	73	196	114	236	106	276	75	S-2	35
37	100	77	100	117	91	157	69	197	118	237	100	277	76	S-3	101
38	90	78	98	118	104	158	114	198	104	238	98	278	85		
39	109	79	89	119	108	159	116	199	95	239	101	279	56		
40	108	80	95	120	104	160	117	200	96	240	107	280	53		

Ek 7.2. Hat ve genotiplere ait yaprak sayısı (adet/bitki) değerleri

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	27.8	41	34.0	81	30.0	121	32.0	161	31.0	201	34.2	241	30.9	281	15.9
2	34.6	42	45.8	82	47.0	122	38.0	162	30.4	202	37.4	242	29.9	282	21.3
3	35.0	43	32.8	83	44.4	123	27.2	163	31.4	203	43.8	243	30.5	283	22.7
4	34.6	44	33.6	84	31.6	124	32.8	164	28.2	204	30.4	244	31.5	284	18.5
5	32.4	45	45.6	85	31.6	125	34.8	165	33.6	205	33.8	245	30.9	285	19.1
6	31.8	46	27.4	86	31.2	126	33.6	166	29.8	206	32.8	246	30.3	286	18.9
7	31.6	47	31.0	87	32.6	127	30.4	167	29.0	207	36.0	247	27.5	287	16.5
8	48.4	48	33.8	88	34.4	128	42.0	168	27.2	208	33.2	248	30.1	288	18.5
9	32.6	49	32.6	89	32.2	129	32.6	169	29.6	209	38.3	249	28.3	289	18.5
10	33.2	50	31.2	90	41.0	130	41.0	170	32.0	210	35.9	250	28.3	290	13.1
11	23.6	51	29.6	91	34.0	131	28.0	171	30.8	211	33.9	251	30.3	291	31.5
12	33.0	52	29.2	92	33.2	132	32.8	172	29.4	212	34.1	252	27.5	292	26.5
13	30.2	53	29.4	93	34.4	133	31.4	173	27.8	213	37.1	253	27.5	293	37.9
14	33.0	54	25.2	94	34.6	134	39.2	174	39.4	214	37.3	254	32.1	294	32.3
15	34.6	55	29.2	95	35.8	135	30.4	175	27.0	215	28.1	255	27.9	295	30.1
16	39.4	56	28.4	96	35.4	136	30.0	176	31.6	216	39.3	256	34.3	296	32.5
17	32.8	57	41.6	97	31.0	137	33.4	177	37.6	217	37.9	257	30.5	297	26.9
18	34.0	58	26.6	98	33.8	138	33.2	178	26.8	218	45.1	258	41.9	298	39.3
19	32.8	59	27.4	99	29.4	139	32.0	179	39.2	219	40.5	259	40.9	299	52.6
20	32.2	60	29.2	100	32.2	140	47.2	180	27.8	220	39.3	260	43.8	300	61.1
21	34.6	61	26.0	101	31.8	141	43.6	181	42.6	221	40.3	261	38.3	301	42.7
22	30.6	62	26.0	102	30.2	142	39.4	182	28.0	222	31.1	262	31.3	302	57.7
23	32.0	63	30.0	103	32.0	143	31.4	183	27.4	223	38.9	263	31.1	303	44.1
24	31.2	64	31.2	104	31.2	144	30.2	184	38.0	224	26.9	264	32.1	304	43.5
25	32.6	65	27.8	105	31.0	145	32.4	185	38.2	225	25.7	265	24.9	305	46.7
26	32.8	66	30.8	106	25.8	146	44.2	186	28.2	226	27.1	266	9.7	306	28.5
27	34.4	67	32.4	107	26.2	147	44.6	187	30.6	227	28.1	267	11.5	307	22.5
28	31.2	68	29.2	108	25.4	148	37.0	188	28.6	228	28.9	268	10.3	308	31.9
29	32.0	69	30.4	109	42.6	149	30.2	189	31.6	229	33.1	269	32.7	309	37.1
30	30.0	70	31.0	110	29.4	150	28.8	190	30.6	230	32.9	270	30.5	310	27.7
31	31.0	71	28.0	111	30.8	151	29.4	191	30.0	231	32.7	271	26.3	311	30.3
32	31.0	72	31.6	112	52.0	152	27.8	192	31.8	232	42.7	272	28.7	312	11.7
33	28.6	73	28.8	113	17.6	153	31.2	193	29.2	233	31.9	273	25.3	313	9.5
34	32.0	74	39.8	114	29.6	154	31.4	194	35.8	234	43.5	274	28.7	314	16.1
35	31.6	75	29.8	115	30.8	155	33.6	195	46.0	235	36.3	275	28.5	S-1	41.5
36	32.4	76	41.4	116	38.0	156	29.8	196	47.0	236	27.7	276	21.5	S-2	13.0
37	35.2	77	54.3	117	36.0	157	33.6	197	42.4	237	29.9	277	22.3	S-3	33.3
38	30.0	78	33.0	118	44.4	158	43.0	198	26.2	238	29.1	278	17.5		
39	31.4	79	41.4	119	46.6	159	47.6	199	31.6	239	31.1	279	18.9		
40	31.8	80	31.2	120	43.2	160	45.8	200	34.8	240	33.5	280	11.3		

Ek 7.3. Hat ve genotiplere ait yaprak boyu (cm) değerleri

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	19.72	41	19.02	81	38.60	121	17.88	161	24.12	201	19.52	241	22.25	281	32.55
2	20.42	42	17.22	82	39.20	122	17.68	162	20.12	202	18.32	242	18.35	282	38.05
3	18.82	43	19.62	83	41.10	123	20.08	163	21.32	203	20.22	243	19.95	283	37.45
4	18.92	44	19.42	84	41.40	124	17.18	164	23.42	204	21.52	244	20.35	284	34.45
5	21.22	45	16.72	85	42.40	125	18.08	165	22.82	205	21.62	245	21.75	285	37.15
6	19.42	46	20.32	86	42.20	126	19.58	166	19.92	206	21.2	246	21.85	286	29.25
7	20.62	47	17.72	87	44.90	127	18.68	167	19.92	207	20.22	247	32.95	287	36.25
8	17.12	48	21.42	88	44.70	128	16.98	168	19.72	208	21.22	248	20.05	288	29.75
9	17.72	49	20.42	89	40.50	129	20.48	169	23.62	209	20.85	249	30.15	289	29.75
10	18.92	50	21.12	90	39.20	130	16.98	170	20.02	210	19.15	250	28.05	290	18.55
11	21.62	51	20.42	91	42.00	131	17.88	171	20.32	211	20.55	251	28.15	291	33.55
12	21.42	52	21.62	92	40.10	132	21.28	172	18.32	212	21.15	252	30.45	292	41.85
13	19.02	53	40.40	93	44.20	133	18.18	173	18.72	213	22.45	253	29.15	293	28.05
14	17.82	54	42.50	94	41.40	134	18.68	174	20.42	214	20.75	254	31.05	294	27.15
15	18.12	55	40.50	95	40.80	135	18.48	175	23.42	215	20.95	255	22.05	295	34.05
16	22.02	56	40.20	96	41.50	136	20.38	176	19.22	216	19.25	256	25.95	296	29.55
17	21.12	57	39.60	97	41.30	137	20.68	177	19.52	217	18.65	257	26.15	297	31.05
18	19.62	58	42.60	98	42.30	138	19.38	178	20.62	218	22.45	258	29.45	298	29.65
19	19.02	59	40.10	99	41.90	139	21.08	179	23.02	219	18.55	259	29.75	299	35.65
20	17.02	60	39.90	100	44.60	140	18.68	180	22.92	220	20.05	260	30.55	300	22.85
21	19.02	61	42.00	101	42.50	141	18.98	181	19.82	221	22.25	261	29.55	301	21.75
22	21.32	62	41.20	102	41.70	142	21.48	182	16.12	222	23.85	262	23.17	302	20.65
23	16.42	63	39.50	103	43.50	143	28.18	183	22.62	223	25.75	263	24.53	303	20.85
24	19.12	64	40.80	104	39.40	144	23.68	184	17.22	224	20.45	264	31.49	304	19.05
25	18.72	65	39.90	105	17.98	145	24.48	185	19.32	225	19.45	265	31.51	305	20.25
26	21.32	66	40.80	106	28.78	146	18.58	186	21.12	226	25.65	266	14.05	306	19.85
27	17.32	67	40.10	107	28.58	147	18.88	187	24.62	227	23.35	267	17.67	307	31.95
28	18.52	68	43.00	108	17.18	148	19.88	188	26.02	228	23.95	268	18.13	308	23.95
29	17.92	69	43.10	109	15.98	149	18.68	189	20.62	229	22.45	269	33.93	309	25.75
30	16.02	70	44.60	110	17.38	150	20.68	190	19.42	230	20.75	270	31.57	310	35.95
31	18.42	71	40.70	111	19.08	151	20.28	191	20.72	231	24.45	271	28.3	311	36.95
32	25.02	72	41.40	112	28.28	152	26.58	192	20.52	232	21.65	272	46.05	312	16.45
33	19.82	73	39.20	113	23.78	153	17.18	193	17.32	233	20.35	273	41.25	313	18.15
34	20.12	74	39.40	114	21.68	154	20.18	194	19.82	234	22.15	274	39.05	314	26.85
35	20.12	75	39.00	115	18.18	155	17.68	195	19.92	235	21.35	275	38.45	S-1	18.23
36	19.42	76	40.10	116	16.58	156	18.58	196	19.12	236	20.75	276	38.15	S-2	23.98
37	18.62	77	38.80	117	18.08	157	16.42	197	17.02	237	21.15	277	39.45	S-3	23.33
38	25.62	78	41.60	118	13.98	158	19.92	198	29.52	238	21.35	278	32.45		
39	19.42	79	42.60	119	16.08	159	18.02	199	19.22	239	20.65	279	32.35		
40	19.82	80	39.30	120	18.28	160	18.32	200	16.22	240	22.35	280	19.65		

Ek 7.4. Hat ve genotiplere ait yaprak eni (cm) değerleri

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	8.79	41	8.29	81	7.62	121	10.44	161	13.72	201	11.42	241	10.52	281	20.62
2	10.89	42	8.29	82	7.42	122	8.94	162	10.52	202	9.42	242	9.42	282	19.32
3	10.19	43	9.49	83	9.62	123	10.04	163	12.42	203	11.62	243	10.22	283	20.82
4	9.19	44	8.89	84	8.62	124	9.74	164	12.32	204	13.22	244	11.32	284	19.82
5	9.69	45	7.69	85	9.82	125	10.24	165	14.42	205	13.32	245	11.12	285	18.72
6	8.79	46	10.29	86	9.12	126	10.94	166	13.32	206	12.52	246	11.32	286	14.92
7	9.59	47	9.29	87	10.22	127	10.24	167	14.12	207	11.12	247	12.52	287	19.92
8	7.49	48	10.29	88	10.02	128	8.74	168	10.32	208	11.92	248	9.82	288	17.92
9	8.09	49	10.69	89	8.22	129	10.34	169	17.32	209	10.32	249	12.42	289	17.82
10	8.39	50	9.29	90	7.32	130	8.34	170	11.72	210	9.32	250	12.62	290	10.22
11	10.29	51	9.99	91	9.52	131	9.64	171	12.92	211	10.52	251	12.82	291	19.82
12	10.29	52	9.69	92	9.52	132	10.84	172	8.92	212	8.82	252	14.52	292	153.32
13	8.79	53	8.82	93	9.42	133	9.04	173	9.72	213	11.92	253	13.62	293	18.72
14	8.19	54	8.12	94	8.52	134	9.54	174	11.92	214	11.42	254	11.92	294	13.72
15	8.29	55	9.42	95	8.12	135	8.94	175	14.92	215	8.52	255	12.52	295	11.92
16	10.79	56	9.92	96	8.62	136	8.34	176	11.72	216	8.92	256	13.52	296	15.62
17	9.09	57	8.92	97	8.42	137	9.34	177	11.92	217	9.62	257	14.82	297	16.92
18	8.39	58	9.52	98	9.02	138	9.44	178	12.92	218	8.72	258	16.62	298	20.42
19	9.89	59	9.12	99	8.72	139	10.64	179	11.62	219	9.72	259	15.02	299	21.42
20	8.19	60	8.02	100	10.72	140	9.34	180	12.32	220	10.02	260	16.02	300	12.52
21	9.49	61	9.02	101	9.62	141	10.34	181	12.62	221	11.32	261	15.04	301	11.82
22	10.59	62	8.82	102	9.42	142	12.44	182	10.22	222	13.02	262	11.00	302	11.32
23	7.89	63	9.72	103	10.32	143	16.54	183	14.22	223	11.02	263	8.16	303	10.42
24	8.59	64	8.92	104	7.92	144	14.04	184	9.72	224	11.42	264	10.76	304	9.92
25	8.09	65	8.02	105	9.54	145	13.64	185	9.42	225	13.02	265	14.54	305	10.42
26	9.99	66	10.72	106	16.14	146	9.74	186	13.32	226	11.22	266	8.92	306	10.82
27	7.59	67	9.12	107	15.54	147	10.24	187	12.02	227	10.82	267	12.24	307	18.02
28	10.09	68	9.92	108	10.64	148	11.94	188	14.12	228	12.52	268	12.28	308	14.22
29	10.59	69	9.62	109	8.64	149	10.04	189	11.52	229	11.62	269	12.12	309	15.62
30	8.79	70	9.72	110	8.84	150	13.44	190	11.12	230	10.52	270	9.76	310	13.42
31	9.89	71	8.72	111	10.14	151	13.44	191	12.62	231	12.12	271	10.24	311	13.22
32	11.29	72	9.22	112	14.04	152	17.64	192	11.82	232	9.42	272	13.26	312	11.52
33	9.69	73	8.92	113	13.34	153	10.14	193	9.02	233	10.02	273	14.72	313	11.32
34	9.49	74	8.32	114	11.24	154	11.94	194	11.22	234	9.42	274	15.02	314	14.82
35	8.29	75	7.82	115	9.44	155	10.94	195	11.22	235	11.12	275	16.42	S-1	9.07
36	8.99	76	9.32	116	8.64	156	11.04	196	10.52	236	9.32	276	18.22	S-2	12.90
37	7.99	77	7.72	117	9.84	157	10.02	197	9.72	237	10.02	277	18.82	S-3	12.89
38	10.59	78	8.92	118	7.64	158	9.22	198	16.12	238	10.02	278	20.82		
39	8.89	79	8.52	119	8.34	159	7.92	199	12.42	239	10.12	279	19.52		
40	8.49	80	8.02	120	9.14	160	8.32	200	12.22	240	10.02	280	13.62		

Ek 7.5. Hat ve genotiplere ait kuru yaprak verim (kg/da) değerleri

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	218	41	240	81	233	121	221	161	252	201	290	241	255	281	252
2	252	42	306	82	308	122	236	162	263	202	271	242	213	282	266
3	306	43	214	83	243	123	201	163	233	203	315	243	215	283	279
4	252	44	233	84	269	124	231	164	209	204	324	244	183	284	330
5	233	45	254	85	259	125	258	165	299	205	310	245	221	285	219
6	266	46	235	86	241	126	237	166	277	206	294	246	239	286	201
7	233	47	170	87	231	127	199	167	286	207	252	247	244	287	208
8	260	48	233	88	246	128	280	168	238	208	247	248	252	288	209
9	226	49	281	89	232	129	211	169	241	209	271	249	189	289	268
10	171	50	227	90	262	130	228	170	205	210	248	250	289	290	107
11	216	51	204	91	237	131	237	171	207	211	236	251	253	291	172
12	323	52	258	92	238	132	203	172	230	212	242	252	282	292	201
13	251	53	280	93	234	133	270	173	236	213	208	253	312	293	343
14	223	54	238	94	247	134	277	174	245	214	266	254	284	294	266
15	381	55	251	95	231	135	247	175	278	215	179	255	229	295	313
16	253	56	200	96	218	136	238	176	258	216	257	256	318	296	239
17	240	57	282	97	262	137	239	177	277	217	220	257	238	297	266
18	416	58	241	98	227	138	203	178	244	218	255	258	331	298	204
19	291	59	192	99	204	139	214	179	253	219	231	259	278	299	219
20	255	60	241	100	279	140	301	180	215	220	200	260	312	300	219
21	253	61	216	101	249	141	228	181	300	221	241	261	300	301	267
22	248	62	202	102	197	142	247	182	234	222	269	262	314	302	281
23	222	63	233	103	179	143	238	183	223	223	225	263	359	303	187
24	268	64	204	104	170	144	251	184	237	224	200	264	291	304	211
25	203	65	239	105	253	145	328	185	201	225	176	265	307	305	168
26	206	66	289	106	342	146	272	186	258	226	223	266	36	306	179
27	212	67	214	107	394	147	225	187	246	227	200	267	117	307	250
28	239	68	268	108	234	148	267	188	176	228	223	268	92	308	277
29	231	69	246	109	270	149	254	189	247	229	252	269	337	309	244
30	242	70	271	110	228	150	246	190	210	230	194	270	222	310	247
31	256	71	271	111	216	151	231	191	272	231	218	271	334	311	342
32	267	72	256	112	293	152	252	192	250	232	261	272	80	312	181
33	250	73	227	113	266	153	243	193	188	233	217	273	200	313	125
34	223	74	238	114	282	154	249	194	272	234	206	274	304	314	202
35	225	75	227	115	340	155	239	195	294	235	201	275	137	S-1	267
36	259	76	296	116	221	156	179	196	268	236	192	276	288	S-2	155
37	248	77	242	117	226	157	276	197	272	237	209	277	235	S-3	302
38	291	78	267	118	248	158	297	198	274	238	257	278	243		
39	280	79	269	119	234	159	305	199	240	239	208	279	288		
40	254	80	248	120	163	160	240	200	207	240	232	280	111		

Ek 7.6. Hat ve genotiplere ait randıman (%) oranları

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	57.37	41	67.25	81	54.55	121	65.13	161	48.20	201	73.37	241	58.47	281	62.03
2	59.76	42	57.11	82	53.87	122	63.54	162	56.61	202	57.61	242	57.71	282	56.66
3	54.13	43	55.80	83	53.57	123	61.45	163	62.63	203	76.49	243	57.73	283	61.21
4	53.74	44	62.73	84	51.95	124	68.66	164	63.55	204	49.51	244	68.02	284	61.24
5	53.60	45	53.62	85	52.29	125	65.00	165	65.63	205	52.08	245	62.46	285	61.58
6	54.46	46	55.42	86	50.76	126	65.22	166	59.70	206	52.14	246	65.56	286	57.80
7	52.86	47	47.89	87	49.79	127	64.15	167	58.76	207	65.03	247	55.48	287	59.48
8	63.53	48	47.79	88	46.22	128	63.03	168	58.29	208	58.52	248	46.15	288	61.71
9	56.80	49	61.87	89	54.05	129	66.17	169	62.30	209	63.41	249	43.87	289	60.77
10	59.76	50	45.99	90	57.41	130	69.56	170	67.67	210	67.29	250	44.84	290	43.97
11	51.34	51	60.58	91	63.48	131	61.25	171	62.74	211	66.49	251	50.09	291	78.29
12	58.47	52	54.31	92	57.77	132	63.03	172	59.07	212	60.47	252	39.47	292	61.83
13	65.24	53	57.33	93	62.52	133	65.93	173	55.13	213	56.03	253	44.80	293	72.44
14	64.36	54	52.13	94	61.64	134	62.15	174	52.80	214	51.47	254	50.28	294	63.94
15	59.90	55	50.80	95	56.22	135	37.52	175	61.96	215	58.47	255	51.80	295	61.83
16	64.67	56	52.08	96	61.85	136	51.67	176	75.30	216	57.95	256	45.96	296	66.36
17	44.50	57	70.92	97	65.60	137	51.13	177	60.24	217	63.95	257	54.81	297	70.29
18	56.20	58	57.81	98	55.70	138	59.15	178	51.00	218	64.49	258	61.10	298	51.97
19	52.69	59	51.60	99	54.33	139	65.20	179	55.91	219	52.53	259	55.24	299	60.36
20	49.51	60	57.88	100	50.01	140	64.25	180	36.15	220	53.93	260	57.88	300	69.64
21	48.42	61	55.57	101	55.66	141	67.48	181	57.01	221	40.13	261	66.72	301	59.16
22	52.02	62	59.07	102	55.24	142	51.88	182	59.23	222	55.56	262	62.00	302	70.22
23	48.36	63	63.98	103	45.91	143	61.94	183	60.51	223	54.77	263	67.60	303	61.55
24	47.67	64	51.22	104	58.07	144	58.68	184	66.30	224	65.05	264	61.97	304	63.19
25	60.16	65	57.70	105	65.51	145	58.02	185	55.98	225	52.80	265	61.40	305	65.02
26	68.55	66	50.44	106	56.90	146	71.34	186	72.87	226	51.04	266	55.17	306	76.99
27	55.43	67	49.45	107	64.40	147	60.78	187	60.46	227	49.48	267	59.97	307	58.04
28	56.25	68	48.22	108	84.14	148	70.00	188	57.70	228	58.18	268	59.54	308	66.86
29	63.25	69	57.16	109	68.49	149	52.07	189	62.30	229	68.21	269	60.42	309	61.79
30	57.50	70	68.36	110	65.15	150	65.86	190	53.87	230	67.94	270	48.47	310	53.89
31	57.51	71	59.06	111	65.59	151	67.50	191	54.84	231	57.19	271	61.21	311	63.39
32	52.52	72	57.18	112	57.96	152	57.89	192	51.58	232	54.10	272	61.24	312	75.31
33	53.16	73	49.92	113	48.67	153	64.71	193	64.76	233	54.73	273	60.20	313	56.73
34	51.69	74	56.32	114	53.67	154	57.04	194	73.50	234	54.08	274	52.90	314	56.81
35	46.75	75	56.48	115	55.19	155	55.93	195	59.61	235	65.72	275	58.82	S-1	72.46
36	61.87	76	57.94	116	76.32	156	66.58	196	57.32	236	51.22	276	61.18	S-2	45.63
37	51.18	77	58.27	117	73.75	157	57.89	197	62.86	237	53.23	277	59.52	S-3	93.12
38	54.08	78	59.23	118	66.03	158	60.08	198	48.53	238	50.49	278	55.53		
39	48.33	79	52.97	119	64.81	159	73.72	199	53.56	239	53.36	279	56.70		
40	62.69	80	51.82	120	60.76	160	58.16	200	72.35	240	61.16	280	59.85		

Ek 7.7. Hat ve genotiplere ait ham kül (%) oranları

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	21.27	41	21.98	81	17.76	121	20.36	161	16.35	201	18.34	241	17.04	281	19.83
2	19.75	42	21.31	82	18.34	122	18.97	162	18.01	202	19.92	242	15.81	282	17.31
3	18.75	43	19.12	83	18.64	123	20.59	163	17.19	203	17.05	243	16.99	283	19.22
4	17.61	44	21.30	84	22.13	124	19.44	164	16.30	204	20.40	244	18.03	284	17.82
5	20.04	45	20.93	85	20.00	125	19.14	165	18.35	205	20.58	245	17.91	285	18.00
6	19.98	46	22.18	86	21.53	126	19.33	166	16.29	206	21.77	246	18.48	286	21.85
7	18.82	47	20.60	87	21.37	127	23.83	167	16.91	207	19.77	247	21.33	287	19.93
8	21.16	48	21.95	88	17.69	128	19.83	168	16.75	208	21.81	248	19.27	288	19.86
9	20.03	49	19.79	89	21.24	129	21.15	169	20.85	209	16.51	249	17.86	289	19.73
10	20.49	50	20.89	90	21.45	130	21.69	170	14.38	210	18.40	250	19.65	290	17.93
11	21.38	51	20.38	91	18.71	131	20.78	171	14.65	211	15.03	251	18.39	291	22.22
12	20.37	52	21.08	92	20.22	132	20.80	172	17.46	212	16.41	252	19.96	292	19.74
13	20.06	53	20.50	93	21.13	133	19.12	173	16.37	213	16.11	253	20.05	293	20.27
14	21.62	54	22.27	94	18.74	134	20.71	174	17.81	214	17.42	254	19.39	294	22.94
15	21.12	55	19.26	95	21.57	135	21.97	175	17.75	215	18.32	255	20.89	295	20.73
16	20.76	56	21.21	96	19.65	136	20.06	176	18.53	216	18.13	256	18.16	296	20.70
17	21.03	57	20.12	97	20.81	137	20.78	177	19.85	217	15.72	257	21.98	297	19.08
18	21.25	58	20.04	98	21.43	138	21.40	178	18.67	218	15.04	258	20.81	298	21.24
19	19.24	59	18.87	99	21.76	139	20.10	179	16.52	219	16.63	259	20.52	299	19.66
20	20.59	60	20.59	100	21.14	140	20.93	180	19.09	220	15.49	260	18.28	300	17.65
21	22.95	61	21.39	101	21.91	141	20.28	181	17.49	221	15.13	261	18.61	301	18.09
22	21.24	62	21.90	102	20.94	142	21.98	182	17.80	222	15.44	262	17.04	302	21.68
23	19.77	63	18.61	103	21.02	143	21.70	183	19.32	223	16.05	263	17.50	303	18.89
24	20.97	64	21.07	104	22.10	144	21.05	184	18.00	224	20.05	264	17.46	304	21.17
25	21.41	65	20.66	105	19.04	145	21.42	185	19.24	225	18.20	265	20.24	305	20.16
26	23.05	66	20.67	106	20.06	146	20.06	186	17.09	226	20.73	266	20.98	306	20.46
27	19.31	67	19.35	107	19.56	147	21.16	187	17.20	227	19.12	267	21.71	307	18.65
28	21.46	68	19.97	108	19.07	148	21.37	188	19.27	228	15.51	268	22.87	308	21.66
29	20.34	69	19.68	109	21.45	149	20.06	189	17.98	229	15.33	269	21.08	309	20.53
30	21.57	70	19.30	110	22.70	150	18.02	190	24.09	230	16.41	270	22.22	310	22.12
31	21.93	71	21.83	111	22.46	151	20.16	191	17.78	231	14.34	271	21.36	311	22.11
32	19.39	72	19.73	112	20.74	152	19.98	192	18.64	232	16.55	272	21.56	312	19.39
33	21.97	73	22.12	113	19.71	153	20.88	193	16.92	233	16.67	273	19.77	313	21.30
34	19.85	74	19.49	114	20.52	154	21.17	194	16.72	234	16.01	274	17.97	314	20.17
35	22.17	75	21.60	115	20.23	155	21.17	195	17.63	235	18.99	275	19.14	S-1	16.90
36	19.50	76	21.52	116	18.77	156	21.43	196	18.18	236	16.99	276	19.44	S-2	19.61
37	22.14	77	22.22	117	19.25	157	18.78	197	16.26	237	17.72	277	18.77	S-3	15.83
38	20.22	78	18.93	118	18.89	158	16.90	198	20.56	238	18.06	278	17.29		
39	20.39	79	18.55	119	19.81	159	16.26	199	19.53	239	17.47	279	19.24		
40	20.69	80	21.55	120	25.91	160	16.70	200	17.16	240	18.24	280	19.70		

Ek 7.8. Hat ve genotiplere ait toplam azot (%) oranları

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	0.75	41	2.05	81	2.90	121	3.10	161	1.55	201	2.82	241	2.41	281	1.92
2	2.62	42	1.74	82	1.37	122	1.88	162	1.55	202	1.02	242	2.05	282	1.55
3	3.29	43	2.99	83	1.92	123	3.36	163	2.19	203	1.30	243	2.52	283	1.59
4	2.84	44	1.73	84	1.95	124	0.84	164	3.57	204	1.56	244	3.37	284	1.01
5	1.56	45	3.00	85	1.86	125	2.43	165	2.20	205	1.89	245	1.47	285	2.05
6	1.45	46	2.97	86	2.34	126	2.86	166	2.97	206	1.83	246	2.80	286	2.05
7	1.08	47	2.92	87	2.12	127	1.63	167	1.36	207	1.00	247	1.96	287	1.94
8	2.58	48	1.18	88	2.11	128	1.13	168	1.40	208	1.18	248	1.87	288	1.29
9	1.69	49	3.59	89	2.43	129	1.45	169	1.42	209	1.44	249	1.65	289	2.02
10	3.28	50	1.92	90	1.60	130	2.12	170	1.60	210	1.52	250	2.15	290	1.50
11	2.69	51	2.43	91	2.55	131	1.60	171	2.62	211	0.62	251	2.26	291	1.62
12	2.59	52	3.23	92	2.94	132	1.49	172	1.99	212	2.37	252	1.09	292	3.00
13	3.98	53	2.95	93	2.69	133	1.79	173	2.60	213	0.88	253	1.12	293	2.75
14	3.29	54	3.65	94	3.91	134	1.67	174	1.44	214	2.10	254	1.70	294	3.06
15	3.64	55	3.16	95	2.68	135	0.71	175	2.33	215	1.78	255	1.40	295	1.89
16	3.27	56	2.61	96	1.56	136	1.76	176	3.15	216	1.67	256	2.19	296	1.81
17	2.72	57	3.78	97	1.61	137	1.95	177	2.51	217	1.17	257	1.61	297	3.63
18	3.53	58	3.01	98	1.50	138	1.68	178	1.18	218	0.37	258	2.61	298	1.18
19	1.98	59	3.56	99	2.39	139	0.97	179	1.59	219	0.80	259	2.11	299	2.63
20	2.61	60	3.02	100	2.82	140	1.76	180	1.79	220	1.70	260	1.70	300	3.45
21	2.13	61	1.72	101	2.31	141	2.73	181	1.97	221	1.57	261	1.63	301	2.07
22	2.93	62	1.95	102	2.67	142	3.32	182	0.70	222	1.77	262	2.22	302	1.40
23	2.77	63	3.11	103	2.11	143	2.22	183	2.48	223	2.02	263	0.80	303	2.33
24	3.40	64	2.65	104	3.36	144	1.95	184	2.76	224	1.88	264	1.59	304	1.39
25	2.74	65	3.35	105	1.27	145	1.24	185	1.78	225	0.75	265	1.37	305	2.18
26	2.59	66	2.90	106	2.65	146	2.00	186	2.56	226	1.58	266	2.66	306	1.01
27	2.11	67	1.53	107	3.25	147	2.26	187	2.75	227	2.36	267	2.68	307	1.80
28	1.03	68	2.77	108	2.78	148	2.89	188	2.12	228	1.60	268	1.76	308	1.17
29	3.00	69	3.94	109	2.38	149	2.70	189	1.49	229	0.95	269	1.27	309	2.51
30	3.53	70	3.31	110	2.50	150	1.14	190	1.91	230	3.48	270	1.24	310	0.63
31	2.65	71	2.68	111	2.75	151	1.20	191	1.91	231	1.92	271	1.50	311	0.82
32	2.37	72	3.16	112	3.27	152	1.45	192	1.68	232	1.92	272	1.33	312	1.54
33	3.39	73	2.88	113	3.39	153	2.22	193	1.69	233	2.00	273	1.87	313	1.87
34	3.02	74	2.54	114	3.40	154	2.35	194	2.97	234	2.25	274	1.17	314	1.56
35	2.13	75	2.32	115	3.52	155	1.71	195	2.12	235	2.22	275	1.55	S-1	1.63
36	2.92	76	3.14	116	1.93	156	2.94	196	2.36	236	1.62	276	0.85	S-2	1.32
37	2.15	77	2.98	117	2.31	157	2.31	197	1.92	237	1.42	277	1.94	S-3	1.70
38	2.97	78	3.74	118	2.29	158	2.30	198	1.85	238	1.35	278	1.35		
39	3.46	79	2.29	119	2.61	159	0.90	199	1.18	239	1.23	279	1.95		
40	4.10	80	3.34	120	2.19	160	3.32	200	2.12	240	2.96	280	1.02		

Ek 7.9. Hat ve genotiplere ait nikotin (%) oranları

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	1.88	41	1.43	81	0.92	121	0.55	161	0.25	201	0.49	241	0.59	281	0.45
2	1.44	42	0.91	82	0.61	122	0.58	162	0.48	202	0.65	242	0.71	282	0.64
3	0.92	43	0.78	83	0.44	123	0.45	163	0.48	203	0.47	243	0.82	283	0.47
4	1.10	44	1.17	84	0.45	124	1.08	164	0.97	204	0.21	244	0.99	284	0.78
5	1.01	45	1.51	85	1.04	125	0.57	165	0.37	205	0.35	245	0.55	285	1.03
6	0.99	46	0.95	86	0.99	126	1.00	166	0.96	206	0.17	246	0.73	286	0.86
7	0.89	47	1.56	87	0.57	127	0.61	167	0.76	207	0.48	247	0.55	287	1.53
8	0.58	48	1.11	88	0.30	128	0.31	168	0.73	208	0.14	248	0.21	288	0.56
9	1.16	49	0.99	89	1.12	129	0.47	169	0.21	209	0.35	249	0.66	289	0.40
10	1.89	50	0.52	90	0.92	130	0.55	170	0.97	210	0.63	250	0.41	290	0.35
11	1.33	51	1.25	91	1.01	131	0.76	171	1.14	211	0.45	251	0.25	291	0.71
12	0.69	52	0.62	92	1.14	132	0.71	172	0.54	212	0.55	252	0.17	292	0.59
13	0.75	53	1.25	93	0.35	133	0.43	173	0.78	213	0.75	253	0.33	293	0.94
14	0.73	54	0.97	94	0.40	134	0.21	174	1.14	214	0.51	254	0.32	294	0.85
15	0.32	55	1.26	95	0.98	135	0.44	175	0.54	215	0.28	255	0.25	295	0.90
16	0.96	56	1.29	96	0.61	136	0.46	176	1.24	216	0.61	256	0.37	296	0.69
17	0.36	57	0.78	97	0.87	137	0.27	177	0.49	217	0.89	257	0.33	297	0.73
18	0.71	58	0.80	98	0.65	138	0.44	178	0.99	218	0.43	258	0.46	298	0.32
19	2.72	59	0.56	99	0.72	139	0.20	179	0.38	219	0.61	259	1.00	299	0.91
20	0.88	60	1.28	100	0.92	140	0.51	180	0.32	220	0.54	260	0.71	300	0.54
21	0.21	61	1.21	101	0.66	141	0.36	181	0.59	221	1.00	261	0.79	301	0.69
22	1.24	62	1.04	102	0.41	142	0.23	182	0.92	222	1.25	262	0.97	302	0.21
23	1.13	63	0.86	103	0.50	143	0.93	183	0.93	223	0.66	263	1.26	303	0.24
24	1.03	64	0.98	104	1.46	144	0.23	184	0.39	224	1.18	264	1.41	304	0.65
25	0.68	65	1.80	105	0.59	145	0.63	185	0.43	225	0.72	265	0.39	305	0.48
26	0.53	66	0.50	106	0.76	146	0.35	186	0.73	226	0.42	266	0.52	306	0.85
27	0.52	67	0.38	107	1.14	147	0.49	187	0.72	227	0.44	267	1.05	307	0.37
28	1.90	68	1.00	108	0.80	148	0.48	188	0.36	228	1.02	268	0.60	308	0.14
29	1.76	69	0.54	109	0.47	149	0.36	189	0.80	229	1.42	269	0.56	309	0.64
30	1.29	70	0.53	110	0.62	150	0.41	190	0.74	230	0.36	270	0.53	310	0.49
31	1.59	71	0.86	111	0.76	151	0.41	191	1.11	231	0.71	271	0.69	311	0.52
32	1.04	72	0.51	112	0.57	152	0.40	192	0.43	232	0.50	272	0.75	312	0.71
33	0.59	73	0.52	113	0.75	153	0.50	193	0.49	233	0.64	273	1.89	313	0.44
34	0.95	74	0.22	114	2.08	154	0.21	194	0.43	234	0.48	274	0.59	314	0.30
35	0.96	75	0.61	115	0.89	155	0.23	195	0.61	235	0.71	275	1.01	S-1	0.76
36	1.96	76	0.54	116	0.88	156	0.49	196	0.36	236	0.54	276	0.32	S-2	0.30
37	1.29	77	0.60	117	0.99	157	0.88	197	0.48	237	0.03	277	0.89	S-3	0.46
38	2.06	78	0.96	118	0.63	158	0.59	198	0.53	238	0.24	278	0.31		
39	1.33	79	0.43	119	0.62	159	0.44	199	0.40	239	0.54	279	0.62		
40	1.46	80	1.05	120	0.59	160	0.42	200	0.73	240	0.78	280	0.64		

Ek 7.10. Hat ve genotiplere ait früktoz (%) oranları

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	2.94	41	10.05	81	12.25	121	15.01	161	3.19	201	4.40	241	5.78	281	5.23
2	18.13	42	1.27	82	17.22	122	1.55	162	1.18	202	7.64	242	5.51	282	1.82
3	7.18	43	7.47	83	16.97	123	3.83	163	6.52	203	2.79	243	2.36	283	9.52
4	7.31	44	18.04	84	5.86	124	4.63	164	15.92	204	5.62	244	4.47	284	7.09
5	10.65	45	5.69	85	7.29	125	2.56	165	5.69	205	7.46	245	7.69	285	7.29
6	4.10	46	10.57	86	7.82	126	5.23	166	4.65	206	13.21	246	9.75	286	4.47
7	7.87	47	12.03	87	9.58	127	6.31	167	5.56	207	9.55	247	9.84	287	13.03
8	5.54	48	8.27	88	3.61	128	2.51	168	1.71	208	4.55	248	6.79	288	5.64
9	2.59	49	7.58	89	6.03	129	7.65	169	2.35	209	5.77	249	9.60	289	2.69
10	10.74	50	9.13	90	6.81	130	7.01	170	7.16	210	10.02	250	20.10	290	5.44
11	2.31	51	16.04	91	9.03	131	0.90	171	11.44	211	4.58	251	4.16	291	10.49
12	2.69	52	1.78	92	8.16	132	5.85	172	2.09	212	4.53	252	5.24	292	4.05
13	15.43	53	17.07	93	7.34	133	17.85	173	9.47	213	7.22	253	1.99	293	11.32
14	9.34	54	5.96	94	7.38	134	1.44	174	9.38	214	6.37	254	1.29	294	4.62
15	12.39	55	7.39	95	6.53	135	16.61	175	4.74	215	6.13	255	1.45	295	5.34
16	1.96	56	7.92	96	12.20	136	4.00	176	1.54	216	4.06	256	8.20	296	5.82
17	1.28	57	9.68	97	17.17	137	6.46	177	2.33	217	13.51	257	1.95	297	6.86
18	2.35	58	3.71	98	16.92	138	15.88	178	6.94	218	3.63	258	6.38	298	1.85
19	1.32	59	6.13	99	5.81	139	13.13	179	2.04	219	5.37	259	0.46	299	13.05
20	1.02	60	6.91	100	7.24	140	3.00	180	13.07	220	3.88	260	1.96	300	13.85
21	2.26	61	9.13	101	7.77	141	7.44	181	0.98	221	9.11	261	14.53	301	2.23
22	9.01	62	8.26	102	9.53	142	9.63	182	1.00	222	7.35	262	6.90	302	0.82
23	17.41	63	7.44	103	3.56	143	7.91	183	8.82	223	5.24	263	13.86	303	10.30
24	6.08	64	7.48	104	5.98	144	2.63	184	2.19	224	8.14	264	2.80	304	8.17
25	15.14	65	6.63	105	6.76	145	1.80	185	9.36	225	1.03	265	2.14	305	14.57
26	2.50	66	12.30	106	8.98	146	3.57	186	15.30	226	5.18	266	8.45	306	4.63
27	1.41	67	17.27	107	8.11	147	7.17	187	4.04	227	15.09	267	3.38	307	8.40
28	8.48	68	17.02	108	7.29	148	3.79	188	10.02	228	4.66	268	2.76	308	6.03
29	9.27	69	5.91	109	7.33	149	18.76	189	1.76	229	9.56	269	3.09	309	1.08
30	15.11	70	7.34	110	6.48	150	11.86	190	6.63	230	10.02	270	5.62	310	0.70
31	2.02	71	7.87	111	12.15	151	2.05	191	12.34	231	12.73	271	5.31	311	1.85
32	8.27	72	9.63	112	17.12	152	10.28	192	11.46	232	2.42	272	11.78	312	9.21
33	8.08	73	3.66	113	16.87	153	13.11	193	2.54	233	9.73	273	3.45	313	9.42
34	2.19	74	6.08	114	5.76	154	5.97	194	0.31	234	4.05	274	2.37	314	1.84
35	0.68	75	6.86	115	7.19	155	14.04	195	15.18	235	2.04	275	16.39	S-1	2.96
36	15.63	76	9.08	116	7.72	156	1.50	196	11.13	236	11.62	276	15.64	S-2	4.36
37	8.27	77	8.21	117	9.48	157	2.70	197	11.12	237	12.43	277	2.22	S-3	4.34
38	6.47	78	7.39	118	3.51	158	2.91	198	8.95	238	8.61	278	0.66		
39	1.61	79	7.43	119	5.93	159	3.61	199	16.83	239	11.58	279	7.58		
40	2.69	80	6.58	120	16.04	160	0.87	200	7.62	240	6.83	280	0.82		

Ek 7.11. Hat ve genotiplere ait glikoz (%) oranları

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	8.49	41	8.46	81	9.58	121	9.65	161	15.47	201	10.15	241	10.94	281	9.86
2	10.81	42	13.68	82	11.34	122	9.58	162	11.92	202	8.39	242	10.81	282	8.96
3	14.88	43	9.53	83	9.51	123	13.07	163	16.20	203	17.05	243	14.58	283	7.98
4	16.62	44	10.66	84	10.32	124	15.73	164	9.27	204	15.13	244	7.69	284	11.77
5	8.51	45	11.60	85	12.33	125	8.96	165	16.96	205	10.45	245	9.01	285	9.44
6	17.16	46	11.19	86	13.40	126	13.91	166	12.92	206	16.55	246	9.83	286	15.12
7	8.99	47	14.74	87	12.47	127	10.37	167	13.86	207	15.65	247	10.67	287	8.75
8	9.55	48	8.18	88	10.65	128	8.65	168	17.71	208	8.87	248	11.54	288	13.59
9	8.64	49	8.65	89	11.70	129	9.36	169	8.64	209	10.74	249	11.46	289	15.82
10	8.76	50	9.63	90	12.82	130	9.29	170	11.64	210	8.23	250	8.62	290	13.08
11	9.49	51	12.58	91	12.63	131	10.12	171	9.99	211	9.12	251	10.87	291	8.98
12	12.57	52	10.64	92	10.89	132	10.30	172	8.42	212	13.10	252	15.01	292	10.25
13	8.39	53	11.70	93	14.72	133	9.18	173	17.63	213	14.56	253	13.64	293	8.80
14	11.72	54	10.08	94	8.48	134	12.29	174	12.21	214	14.94	254	14.62	294	11.18
15	15.52	55	11.25	95	16.34	135	9.35	175	8.31	215	9.06	255	14.62	295	10.19
16	9.03	56	11.69	96	9.24	136	10.41	176	9.47	216	13.08	256	15.81	296	12.11
17	26.98	57	9.37	97	9.05	137	10.60	177	23.59	217	12.90	257	9.45	297	7.82
18	17.68	58	18.85	98	10.84	138	8.66	178	9.61	218	22.16	258	14.23	298	9.27
19	26.80	59	9.58	99	11.12	139	8.54	179	10.49	219	11.17	259	12.47	299	8.22
20	13.42	60	13.98	100	12.62	140	8.73	180	11.92	220	20.79	260	10.08	300	10.37
21	9.14	61	9.45	101	11.83	141	14.35	181	21.50	221	14.95	261	9.74	301	8.95
22	9.03	62	11.07	102	9.57	142	17.68	182	14.36	222	13.75	262	8.84	302	16.02
23	9.76	63	11.01	103	11.58	143	10.19	183	9.49	223	12.39	263	8.24	303	15.53
24	12.54	64	9.67	104	9.19	144	10.03	184	18.65	224	16.96	264	10.28	304	12.34
25	10.59	65	18.02	105	14.44	145	10.70	185	12.80	225	12.63	265	14.07	305	9.02
26	8.59	66	10.22	106	10.28	146	12.76	186	9.48	226	13.21	266	11.66	306	17.10
27	11.02	67	10.16	107	12.76	147	13.42	187	16.37	227	9.01	267	16.11	307	14.32
28	9.85	68	9.92	108	17.10	148	10.09	188	13.33	228	15.69	268	13.67	308	11.73
29	10.42	69	16.06	109	13.72	149	9.12	189	12.68	229	10.73	269	13.22	309	22.65
30	9.24	70	9.58	110	10.83	150	16.15	190	9.03	230	12.76	270	18.44	310	16.53
31	12.52	71	22.69	111	10.49	151	9.10	191	13.57	231	7.79	271	7.85	311	11.16
32	8.52	72	9.72	112	8.97	152	8.86	192	15.87	232	9.61	272	17.08	312	9.71
33	8.63	73	21.15	113	8.70	153	11.82	193	13.37	233	8.62	273	17.96	313	9.09
34	9.22	74	10.45	114	14.48	154	9.68	194	15.01	234	13.48	274	17.79	314	9.01
35	9.84	75	10.35	115	11.73	155	11.61	195	11.97	235	11.88	275	10.00	S-1	11.02
36	12.97	76	9.20	116	8.70	156	8.97	196	8.86	236	11.11	276	8.81	S-2	11.14
37	17.49	77	13.79	117	11.95	157	18.73	197	10.51	237	9.86	277	10.80	S-3	10.22
38	8.30	78	10.10	118	10.37	158	20.28	198	9.74	238	10.01	278	19.32		
39	9.40	79	10.92	119	9.49	159	17.01	199	10.06	239	14.35	279	9.70		
40	9.56	80	9.77	120	13.76	160	17.81	200	8.38	240	12.95	280	14.37		

Ek 7.12. Hat ve genotiplere ait indirgen şeker (%) oranları

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	11.43	41	18.51	81	15.97	121	24.66	161	18.66	201	14.55	241	16.73	281	15.09
2	28.94	42	14.95	82	15.25	122	11.12	162	13.10	202	16.03	242	16.32	282	10.78
3	22.06	43	17.00	83	16.44	123	16.90	163	22.72	203	19.84	243	16.94	283	17.50
4	23.93	44	28.70	84	13.63	124	20.36	164	25.20	204	20.75	244	12.15	284	18.87
5	19.16	45	17.29	85	16.78	125	11.52	165	22.65	205	17.91	245	16.70	285	16.73
6	21.26	46	21.76	86	21.32	126	19.14	166	17.57	206	29.76	246	19.58	286	19.59
7	16.86	47	26.78	87	14.83	127	16.69	167	19.42	207	25.20	247	20.50	287	21.79
8	15.10	48	16.45	88	11.36	128	11.17	168	19.42	208	13.42	248	18.33	288	19.22
9	11.23	49	16.23	89	21.96	129	17.01	169	10.98	209	16.51	249	21.07	289	18.51
10	19.50	50	18.76	90	26.49	130	16.30	170	18.81	210	18.25	250	28.72	290	18.53
11	11.79	51	28.62	91	18.60	131	11.01	171	21.43	211	13.70	251	15.02	291	19.47
12	15.26	52	12.43	92	18.13	132	16.15	172	10.51	212	17.63	252	20.26	292	14.30
13	23.82	53	21.40	93	20.36	133	27.03	173	27.11	213	21.78	253	15.63	293	20.12
14	21.06	54	11.63	94	11.36	134	13.73	174	21.58	214	21.31	254	15.92	294	15.80
15	27.91	55	22.46	95	19.04	135	25.96	175	13.05	215	15.19	255	16.07	295	15.54
16	10.99	56	25.09	96	19.40	136	14.42	176	11.01	216	17.14	256	24.01	296	17.93
17	28.26	57	12.49	97	17.07	137	17.06	177	25.91	217	26.42	257	11.40	297	14.68
18	20.04	58	25.92	98	12.03	138	24.54	178	16.56	218	25.79	258	20.62	298	11.12
19	28.12	59	11.16	99	14.70	139	21.67	179	12.53	219	16.54	259	12.93	299	21.27
20	14.44	60	24.80	100	17.43	140	11.73	180	24.99	220	24.68	260	12.04	300	24.21
21	11.40	61	10.80	101	18.05	141	21.79	181	22.48	221	24.06	261	24.28	301	11.18
22	18.04	62	24.74	102	16.30	142	27.30	182	15.36	222	21.10	262	15.74	302	16.85
23	27.17	63	21.60	103	15.69	143	18.10	183	18.32	223	17.63	263	22.10	303	25.83
24	18.61	64	11.09	104	19.38	144	12.66	184	20.85	224	25.10	264	13.07	304	20.51
25	25.72	65	23.22	105	21.20	145	12.50	185	22.16	225	13.66	265	16.21	305	23.58
26	11.09	66	20.58	106	19.26	146	16.34	186	24.78	226	18.39	266	20.11	306	21.73
27	12.43	67	26.68	107	20.87	147	20.59	187	20.42	227	24.10	267	19.49	307	22.72
28	18.33	68	11.28	108	24.39	148	13.89	188	23.35	228	20.34	268	16.43	308	17.75
29	19.69	69	21.01	109	21.05	149	27.88	189	14.45	229	20.29	269	16.32	309	23.73
30	24.35	70	11.48	110	17.32	150	28.01	190	15.65	230	22.78	270	24.07	310	17.23
31	14.54	71	25.37	111	22.64	151	11.14	191	25.91	231	20.52	271	13.16	311	13.01
32	16.80	72	13.29	112	26.09	152	19.14	192	27.33	232	12.03	272	28.86	312	18.92
33	16.71	73	23.01	113	25.57	153	24.92	193	15.90	233	18.35	273	21.41	313	18.51
34	11.41	74	15.81	114	20.24	154	15.65	194	15.31	234	17.53	274	20.16	314	10.85
35	10.52	75	13.74	115	18.93	155	25.65	195	27.15	235	13.92	275	26.39	S-1	13.98
36	28.60	76	19.46	116	16.41	156	10.46	196	19.99	236	22.73	276	24.45	S-2	15.50
37	25.76	77	15.30	117	21.43	157	21.43	197	21.63	237	22.28	277	13.02	S-3	14.57
38	14.77	78	22.64	118	13.89	158	23.18	198	18.69	238	18.62	278	19.98		
39	11.00	79	26.16	119	15.42	159	20.62	199	26.89	239	25.93	279	17.28		
40	12.25	80	15.95	120	29.79	160	18.68	200	16.00	240	19.77	280	15.19		

Ek 7.13. Hat ve genotiplere ait klorojenik asit (g/kg) miktarları

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	9.87	41	4.42	81	13.44	121	10.52	161	15.31	201	9.68	241	11.49	281	7.77
2	10.39	42	16.72	82	5.41	122	10.69	162	8.41	202	4.09	242	15.11	282	3.54
3	15.92	43	5.55	83	9.67	123	6.61	163	5.43	203	10.23	243	9.83	283	6.28
4	12.63	44	6.34	84	9.13	124	9.85	164	10.22	204	7.84	244	10.50	284	8.76
5	9.44	45	9.57	85	9.01	125	6.42	165	8.03	205	5.52	245	13.13	285	10.02
6	6.18	46	9.39	86	11.38	126	11.64	166	10.94	206	4.37	246	10.32	286	12.30
7	6.96	47	15.28	87	9.49	127	12.19	167	11.61	207	5.19	247	8.28	287	12.42
8	15.11	48	8.25	88	18.30	128	20.26	168	8.06	208	7.62	248	7.76	288	8.12
9	7.33	49	11.21	89	10.49	129	16.01	169	7.22	209	4.21	249	10.54	289	8.25
10	10.14	50	3.06	90	14.05	130	10.17	170	11.29	210	5.64	250	8.25	290	14.81
11	7.02	51	9.66	91	9.58	131	6.76	171	11.51	211	12.45	251	8.90	291	12.32
12	8.74	52	16.60	92	9.29	132	15.38	172	5.35	212	8.31	252	6.97	292	8.12
13	12.83	53	18.85	93	14.86	133	20.64	173	9.77	213	10.77	253	8.44	293	5.91
14	10.95	54	14.34	94	15.80	134	10.16	174	9.19	214	2.63	254	6.72	294	8.37
15	14.47	55	21.35	95	10.61	135	9.74	175	10.39	215	12.44	255	6.21	295	9.41
16	9.24	56	12.19	96	8.26	136	12.47	176	12.28	216	7.89	256	11.89	296	10.69
17	3.11	57	16.04	97	8.89	137	15.46	177	6.77	217	13.79	257	3.41	297	6.25
18	8.74	58	17.30	98	12.77	138	6.73	178	13.18	218	5.18	258	5.32	298	5.86
19	16.01	59	7.16	99	12.01	139	9.54	179	8.69	219	11.32	259	8.66	299	9.78
20	11.08	60	14.80	100	13.62	140	6.18	180	3.16	220	12.95	260	7.20	300	4.05
21	3.84	61	15.79	101	10.29	141	6.07	181	9.20	221	8.44	261	10.60	301	9.27
22	6.94	62	14.50	102	13.59	142	9.26	182	6.49	222	12.89	262	10.98	302	11.04
23	7.11	63	19.51	103	16.41	143	8.72	183	6.40	223	6.21	263	9.17	303	13.18
24	13.04	64	28.84	104	12.89	144	21.85	184	10.94	224	12.08	264	7.66	304	7.58
25	9.72	65	13.37	105	10.20	145	9.85	185	9.30	225	15.70	265	6.83	305	8.85
26	11.47	66	19.42	106	14.03	146	8.46	186	15.31	226	5.66	266	10.12	306	10.76
27	4.25	67	3.49	107	21.94	147	12.06	187	3.50	227	4.53	267	12.14	307	10.74
28	16.93	68	20.03	108	15.79	148	4.96	188	3.23	228	7.08	268	8.59	308	9.32
29	15.12	69	5.49	109	8.83	149	10.50	189	3.40	229	16.81	269	12.72	309	8.24
30	11.91	70	9.81	110	9.96	150	6.74	190	5.92	230	15.35	270	7.70	310	6.64
31	15.52	71	16.36	111	7.57	151	7.19	191	17.52	231	13.21	271	10.11	311	7.55
32	10.06	72	9.39	112	9.71	152	4.63	192	13.09	232	7.76	272	11.70	312	8.47
33	7.69	73	12.78	113	8.84	153	10.19	193	10.51	233	8.41	273	11.65	313	11.63
34	5.32	74	12.91	114	13.45	154	14.62	194	12.98	234	6.74	274	16.95	314	3.20
35	4.86	75	5.09	115	14.13	155	14.63	195	12.53	235	4.51	275	9.55	S-1	15.15
36	11.15	76	13.34	116	13.52	156	10.18	196	14.46	236	13.18	276	7.92	S-2	8.25
37	5.35	77	14.17	117	16.21	157	9.87	197	17.04	237	12.92	277	14.67	S-3	7.86
38	9.91	78	8.39	118	15.90	158	14.13	198	4.53	238	11.92	278	14.39		
39	6.23	79	16.43	119	11.21	159	19.48	199	5.10	239	9.27	279	16.44		
40	2.65	80	14.65	120	9.59	160	19.26	200	9.28	240	1.41	280	6.39		

Ek 7.14. Hat ve genotiplere ait rutin (g/kg) miktarları

No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer	No	Değer
1	2.31	41	1.48	81	2.51	121	2.34	161	4.06	201	2.16	241	2.60	281	1.62
2	2.71	42	2.62	82	1.67	122	2.55	162	2.04	202	1.83	242	2.53	282	1.43
3	3.19	43	1.79	83	1.97	123	1.84	163	1.57	203	1.72	243	2.48	283	1.35
4	2.53	44	1.89	84	1.92	124	2.17	164	2.82	204	2.03	244	2.27	284	1.78
5	2.19	45	2.32	85	2.20	125	1.86	165	2.12	205	1.82	245	2.42	285	2.06
6	1.29	46	2.16	86	2.26	126	2.82	166	2.23	206	1.77	246	2.45	286	1.73
7	1.70	47	2.76	87	2.40	127	2.65	167	3.02	207	1.82	247	1.21	287	1.78
8	2.85	48	2.09	88	3.15	128	2.41	168	2.47	208	2.46	248	1.89	288	1.33
9	1.90	49	2.00	89	2.84	129	2.97	169	1.60	209	1.54	249	1.43	289	1.38
10	1.90	50	1.12	90	2.48	130	2.32	170	2.42	210	1.62	250	1.92	290	2.00
11	1.50	51	2.38	91	2.47	131	2.13	171	2.42	211	2.36	251	2.15	291	1.27
12	2.02	52	2.46	92	2.68	132	3.21	172	1.47	212	1.92	252	1.87	292	1.28
13	2.32	53	3.27	93	2.46	133	2.93	173	2.34	213	1.91	253	1.99	293	1.48
14	2.28	54	2.73	94	2.72	134	2.23	174	2.05	214	1.10	254	1.85	294	1.97
15	2.66	55	3.44	95	1.99	135	2.28	175	2.17	215	2.37	255	2.54	295	1.52
16	2.17	56	2.60	96	2.51	136	3.07	176	1.73	216	1.67	256	2.51	296	1.48
17	1.17	57	2.73	97	2.41	137	3.40	177	1.73	217	2.21	257	1.43	297	0.87
18	2.05	58	2.57	98	2.55	138	2.10	178	2.37	218	2.06	258	2.02	298	1.48
19	2.62	59	2.25	99	2.70	139	2.87	179	1.73	219	2.17	259	2.35	299	2.53
20	2.19	60	2.95	100	2.56	140	2.46	180	1.27	220	2.77	260	2.10	300	1.15
21	1.04	61	3.19	101	2.63	141	1.73	181	1.78	221	1.94	261	1.89	301	2.16
22	1.61	62	2.42	102	3.29	142	2.24	182	1.99	222	2.49	262	2.84	302	1.36
23	1.73	63	2.72	103	3.03	143	2.20	183	2.33	223	1.38	263	1.74	303	1.82
24	3.10	64	3.62	104	2.29	144	3.33	184	2.07	224	2.16	264	1.78	304	1.93
25	2.13	65	2.58	105	2.35	145	2.77	185	2.44	225	3.30	265	1.77	305	2.01
26	2.22	66	3.03	106	2.26	146	2.23	186	2.61	226	1.66	266	3.27	306	2.41
27	1.38	67	0.77	107	2.47	147	2.24	187	1.42	227	1.69	267	5.98	307	1.91
28	2.54	68	3.18	108	2.74	148	1.88	188	1.06	228	2.81	268	4.99	308	2.13
29	2.76	69	1.70	109	1.99	149	1.94	189	1.38	229	2.85	269	1.30	309	1.72
30	2.18	70	2.00	110	2.41	150	1.84	190	1.87	230	2.28	270	1.39	310	1.02
31	2.88	71	2.81	111	1.81	151	2.13	191	2.82	231	2.59	271	1.73	311	1.11
32	2.24	72	1.41	112	1.12	152	1.42	192	3.50	232	2.08	272	1.31	312	4.05
33	1.96	73	2.50	113	2.05	153	2.30	193	2.89	233	1.79	273	1.77	313	1.86
34	1.41	74	2.49	114	2.14	154	3.39	194	2.51	234	2.09	274	1.55	314	1.22
35	1.21	75	1.68	115	2.71	155	3.00	195	2.40	235	1.95	275	1.22	S-1	2.19
36	2.20	76	2.60	116	2.13	156	3.41	196	2.55	236	2.34	276	1.89	S-2	1.43
37	1.51	77	2.20	117	2.97	157	2.08	197	3.53	237	3.12	277	2.31	S-3	1.52
38	2.27	78	2.10	118	2.57	158	2.58	198	1.57	238	2.43	278	3.14		
39	1.78	79	3.06	119	2.17	159	3.09	199	2.23	239	2.06	279	2.28		
40	1.05	80	2.65	120	1.81	160	3.47	200	2.12	240	0.97	280	3.50		

Ek 7.15. Hat ve standartların bitki boyuna ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	118371,7	357,6184	-
Genotip	316	101528,4	101528,4	69.5037**
Blok	5	73,2	14,64	-
Hata	10	46,23	4,623	3,167

**p<0.01

Ek 7.16. Hat ve standartların yaprak sayısına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	19774,257	59,7409	-
Genotip	316	18271,571	57821,43	43,8189**
Blok	5	4,631	926,2	0,7019
Hata	10	13,196	1319,6	-

**p<0.01

Ek 7.17. Hat ve standartların yaprak enine ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	22825,19	68,9583	-
Genotip	316	20460,009	64,7469	297,5195**
Blok	5	2,096	0,4192	1,9264
Hata	10	2,176	0,2176	-

**p<0.01

Ek 7.18. Hat ve standartların yaprak boyuna ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	25225,499	76,2100	-
Genotip	316	7487,9013	23,6959	43,9084**
Blok	5	6,1183	1,2237	2,2674
Hata	10	5,397	0,5397	-

**p<0.01

Ek 7.19. Hat ve standartların kuru yaprak verimine ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	737349,9	2227,6432	-
Genotip	316	714495,6	2261,0619	3,5221*
Blok	5	1310,77	262,1540	0,4084
Hata	10	6419,59	641,9590	

*p<0.05

Ek 7.20. Hat ve standartların randıman oranlarına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	25938,8	78,3650	-
Genotip	316	23464,716	74,2554	3,2659*
Blok	5	75,107	15,0214	0,6607
Hata	10	227,363	22,7363	-

*p<0.05

Ek 7.21. Hat ve standartların ham kül oranlarına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	1301,393	3,9317	-
Genotip	316	869,5421	2,7517	4,1264**
Blok	5	1,57515	0,3150	0,4724
Hata	10	6,6685	0,6669	-

**p<0.01

Ek 7.22. Hat ve standartların toplam azot oranlarına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	195,48169	0,5906	-
Genotip	316	157,45306	0,4983	18,6582**
Blok	5	0,04544	0,0091	0,3403
Hata	10	0,26705	0,0267	-

**p<0.01

Ek 7.23. Hat ve standartların nikotin oranlarına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	49,48699	0,1495	-
Genotip	316	39,2101	0,1241	27,6851**
Blok	5	0,012402	0,0025	0,5534
Hata	10	0,044819	0,0045	-

**p<0.01

Ek 7.24. Hat ve standartların früktoz oranlarına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	6674,508	20,1647	-
Genotip	316	6473,344	20,4853	152,738**
Blok	5	0,1755	0,0351	0,2617
Hata	10	1,3412	0,1341	-

**p<0.01

Ek 7.25. Hat ve standartların glikoz oranlarına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	3663,687	11,0685	-
Genotip	316	3521,353	11,1435	8,1782**
Blok	5	2,0841	0,4168	0,3059
Hata	10	13,6259	1,3626	-

**p<0.01

Ek 7.26. Hat ve standartların indirgen şeker oranlarına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	7847,276	23,7078	-
Genotip	316	7747,449	24,5172	10,4548**
Blok	5	3,3744	0,6749	0,2878
Hata	10	23,4506	2,3451	-

**p<0.01

Ek 7.27. Hat ve standartların klorojenik asit miktarlarına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	5610853075	16951218	-
Genotip	316	5072262953	16051465	8,4554**
Blok	5	4576377,92	915276	0,4821
Hata	10	18983769,5	1898377	-

**p<0.01

Ek 7.28. Hat ve standartların rutin miktarlarına ait varyans analiz tablosu

VK	SD	KT	KO	F
Genel	331	138510906	418462	-
Genotip	316	127562351	403678	9,4435**
Blok	5	88823	17765	0,4156
Hata	10	427466	42747	-

**p<0.01

Ek 7.29. Çalışmada yer alan hatların Türkiye Tohum Gen Bankası kodları

No	TGB	No	TGB	No	TGB	No	TGB	No	TGB	No	TGB	No	TGB	No	TGB
1	46528	41	46568	81	46608	121	46648	161	46688	201	46728	241	46768	281	46808
2	46529	42	46569	82	46609	122	46649	162	46689	202	46729	242	46769	282	46809
3	46530	43	46570	83	46610	123	46650	163	46690	203	46730	243	46770	283	46810
4	46531	44	46571	84	46611	124	46651	164	46691	204	46731	244	46771	284	46811
5	46532	45	46572	85	46612	125	46652	165	46692	205	46732	245	46772	285	46812
6	46533	46	46573	86	46613	126	46653	166	46693	206	46733	246	46773	286	46813
7	46534	47	46574	87	46614	127	46654	167	46694	207	46734	247	46774	287	46814
8	46535	48	46575	88	46615	128	46655	168	46695	208	46735	248	46775	288	46815
9	46536	49	46576	89	46616	129	46656	169	46696	209	46736	249	46776	289	46816
10	46537	50	46577	90	46617	130	46657	170	46697	210	46737	250	46777	290	46817
11	46538	51	46578	91	46618	131	46658	171	46698	211	46738	251	46778	291	46818
12	46539	52	46579	92	46619	132	46659	172	46699	212	46739	252	46779	292	46819
13	46540	53	46580	93	46620	133	46660	173	46700	213	46740	253	46780	293	46820
14	46541	54	46581	94	46621	134	46661	174	46701	214	46741	254	46781	294	46821
15	46542	55	46582	95	46622	135	46662	175	46702	215	46742	255	46782	295	46822
16	46543	56	46583	96	46623	136	46663	176	46703	216	46743	256	46783	296	46823
17	46544	57	46584	97	46624	137	46664	177	46704	217	46744	257	46784	297	46824
18	46545	58	46585	98	46625	138	46665	178	46705	218	46745	258	46785	298	46825
19	46546	59	46586	99	46626	139	46666	179	46706	219	46746	259	46786	299	46826
20	46547	60	46587	100	46627	140	46667	180	46707	220	46747	260	46787	300	46827
21	46548	61	46588	101	46628	141	46668	181	46708	221	46748	261	46788	301	46828
22	46549	62	46589	102	46629	142	46669	182	46709	222	46749	262	46789	302	46829
23	46550	63	46590	103	46630	143	46670	183	46710	223	46750	263	46790	303	46830
24	46551	64	46591	104	46631	144	46671	184	46711	224	46751	264	46791	304	46831
25	46552	65	46592	105	46632	145	46672	185	46712	225	46752	265	46792	305	46832
26	46553	66	46593	106	46633	146	46673	186	46713	226	46753	266	46793	306	46833
27	46554	67	46594	107	46634	147	46674	187	46714	227	46754	267	46794	307	46834
28	46555	68	46595	108	46635	148	46675	188	46715	228	46755	268	46795	308	46835
29	46556	69	46596	109	46636	149	46676	189	46716	229	46756	269	46796	309	46836
30	46557	70	46597	110	46637	150	46677	190	46717	230	46757	270	46797	310	46837
31	46558	71	46598	111	46638	151	46678	191	46718	231	46758	271	46798	311	46838
32	46559	72	46599	112	46639	152	46679	192	46719	232	46759	272	46799	312	46839
33	46560	73	46600	113	46640	153	46680	193	46720	233	46760	273	46800	313	46840
34	46561	74	46601	114	46641	154	46681	194	46721	234	46761	274	46801	314	46841
35	46562	75	46602	115	46642	155	46682	195	46722	235	46762	275	46802		
36	46563	76	46603	116	46643	156	46683	196	46723	236	46763	276	46803		
37	46564	77	46604	117	46644	157	46684	197	46724	237	46764	277	46804		
38	46565	78	46605	118	46645	158	46685	198	46725	238	46765	278	46805		
39	46566	79	46606	119	46646	159	46686	199	46726	239	46766	279	46806		
40	46567	80	46607	120	46647	160	46687	200	46727	240	46767	280	46807		

8. ÖZGEÇMİŞ

