

DOĞAL FLORADAN TOPLANAN KÖPEKDIŐİ
(Cynodon dactylon L. (Pers.))
POPÜLASYONLARINDA BAZI MORFOLOJİK VE
TARIMSAL ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Sedat SEVEROĞLU

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP

Doktora Tezi

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

2023

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

**DOĞAL FLORADAN TOPLANAN KÖPEKDİŞİ (*Cynodon dactylon* L. (Pers.))
POPÜLASYONLARINDA BAZI MORFOLOJİK VE TARIMSAL ÖZELLİKLERİN
BELİRLENMESİ**

(Assessment of Some Morphological and Agronomic Characteristics in Bermudagrass
(*Cynodon dactylon* L. (Pers.)) Populations Collected from Natural Flora)

DOKTORA TEZİ

Sedat SEVEROĞLU

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP

Erzurum
Şubat, 2023

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Doğal Floradan Toplanan Köpekdişi (*Cynodon dactylon* L. (Pers.)) Popülasyonlarında Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi

Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP danışmanlığında, Sedat SEVEROĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma, 10/02/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı'nda Doktora tezi olarak **oybirliği / oy çokluğu (5/0)** ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Binali ÇOMAKLI <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Danışman:	Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Mustafa TAN <i>Trakya Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Melih OKCU <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Kağan KÖKTEN <i>Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi</i>	Aslı ıslak imzalıdır

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../.... tarih ve sayılı kararı.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Aslı ıslak imzalıdır

Prof.Dr. Saltuk Buğrahan CEYHUN
Enstitü Müdürü

Bu çalışma TÜBİTAK 1001 projeleri kapsamında desteklenmiştir.
Proje No: 119O287

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

Doktora Tezi olarak *Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP* danışmanlığında sunulan “Doğal Floradan Toplanan Köpekdişi (*Cynodon dactylon* L. (Pers.)) Popülasyonlarında Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	12	30
Kuramsal Temeller	4	30
Materyal ve Yöntem	11	35
Araştırma Bulguları ve Tartışma	3	20
Sonuç ve Öneriler	0	20
Tezin Geneli	4	25

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'den büyük olmaması gerekir.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Tez Yazarı (Öğrenci)	Tez Danışmanı
Sedat SEVEROĞLU	Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP
21.2.2023	21.2.2023
İmza: Aslı Islak İmzalıdır.	İmza: Aslı Islak İmzalıdır.

* Tez ile ilgili YÖKTEZ’de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine danıştığım her an kıymetli zamanını bana ayıran, sabır ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olmak için elinden gelenin fazlasını yapan, güler yüz ve samimiyetini benden esirgemeyen ve gelecekteki mesleki hayatımda da bana yol gösterici olacağını düşündüğüm değerli hocam Sayın Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamda konu, kaynak ve yöntem açısından bana yardımda bulunarak bana yol gösteren kıymetli hocalarım Sayın Prof. Dr. Binali ÇOMAKLI'ya, Sayın Prof. Dr. Mustafa TAN'a, Sayın Prof. Dr. Ali KOÇ'a, Sayın Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL'e, Sayın Prof. Dr. Kağan KÖKTEN'e, Sayın Doç. Dr. Melih OKCU'ya, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Zeynep GÜL'e,

Tez çalışmam süresince yardım ve desteklerini esirgemeyen mesai arkadaşlarım, Dr. Öğr. Üyesi Furkan ÇOBAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Selçuk KODAZ'a, Arş. Gör. Tuba KARABACAK'a, Yüksek Ziraat Mühendisi arkadaşlarım İsmail GÜL, Abdullah YAZICI ve Halit AKTAŞ'a,

Çalışmamızı 119O287 nolu proje ile destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)'na, sera ve arazi çalışmalarında desteklerini esirgemeyen Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü ve personeline,

Beni bugünlere sevgi ve saygı kelimelerinin anlamlarını bilecek şekilde yetiştirerek getiren, benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, bu hayattaki en büyük şansım olan aileme, tezim süresince sabır, anlayış ve fedakârlıkla beni destekleyen sevgili eşim ve çalışmalarım yüzünden sürekli ihmal ettiğim biricik kızım Leyla Almıla SEVEROĞLU'na sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Sedat SEVEROĞLU

ÖZET

DOKTORA TEZİ

DOĞAL FLORADAN TOPLANAN KÖPEKDİŞİ (*Cynodon dactylon* L. (Pers.)) POPÜLASYONLARINDA BAZI MORFOLOJİK VE TARIMSAL ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Sedat SEVEROĞLU

Danışman: Doç. Dr. Mehmet Kerim GÜLLAP

Amaç: Köpekdişi (*Cynodon dactylon*), yüksek kalitede ot üretmesi, karışık yetiştirmeye uygun olması ve toprak yüzeyini kaplama oranının fazla olması nedeniyle kaba yem üretimi, mera ıslah çalışmaları, toprak muhafazası ve peyzaj düzenlemeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Ancak bu bitkinin kültür çeşitlerinin soğuğa hassas olması sebebiyle yüksek rakımlı bölgelerde yetiştiricilikleri yapılamamaktadır. Yapılan bu çalışma ile doğal florada bulunan yabani köpekdişi genotipleri toplanarak hem bunların yem, mera ve çim tipi olarak değerlendirme olanakları hem de tarımsal ve morfolojik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Yöntem: Araştırmanın ilk yılında doğal floradan köpekdişi popülasyonları klonlar halinde toplanarak sera şartlarında saksılarda köklendirilmiştir. Bitki materyali toplanan lokasyonların koordinatları ve yükselteleri kaydedilmiş ve toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla da toprak örnekleri alınmıştır. Çalışmanın ikinci yılında, saksılarda köklendirilen bitkiler Atatürk Üniversitesi Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında tek sıralı olarak dikilmişlerdir. Araştırmada 2020 ve 2021 yıllarında 2 yıl süre ile genotiplerin bazı fenolojik, morfolojik ve tarımsal özellikleri ile yem kalite özellikleri belirlenmiştir.

Bulgular: Yapılan çalışmada sürme, başaklanma ve çiçeklenme tarihleri bakımından toplanan genotipler genel olarak kontrol çeşitlerine üstünlük sağlarken, bitki boyu 13,26- 51,56 cm arasında, başak uzunluğu 1,99-4,66 cm, kök boğazı taç genişliği 22,36-36,26 cm, sürgün sayısı 11,67-51,62 adet/bitki, büyüme şekli 1-9, sap kalınlığı 0,53-1,10 mm, yapraklılık 6-9, yaprak boyu 1,51-5,68 cm, yaprak eni 1,00-2,56 mm, yaprak rengi 6-9, yeşil bitki ağırlığı 9,20-95,37 g/bitki ve kuru bitki ağırlığı 5,22-45,24 g/bitki arasında değişiklik göstermiştir.

Sonuç: Yapılan çalışmada toplanan genotiplerin büyük çoğunluğunun genel olarak incelenen tüm özellikler açısından kontrol çeşitlerine oranla belirgin bir üstünlük gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca yapılan çalışmada toplanan genotiplerin yem, mera ve çim tipi olarak değerlendirilmesi açısından takip eden yıllarda seleksiyon çalışmalarının yapılması uygun olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Köpekdişi, popülasyon, soğuğa dayanıklılık, yem kalitesi

Şubat 2023, 120 sayfa

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

ASSESSMENT OF SOME MORPHOLOGICAL AND AGRONOMIC CHARACTERISTICS IN BERMUDA GRASS (*Cynodon dactylon* L. (PERS.)) POPULATIONS COLLECTED FROM NATURAL FLORA

Sedat SEVEROGLU

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mehmet Kerim GULLAP

Purpose: Bermudagrass (*Cynodon dactylon* L. (Pers.)) have significant importance for hay production, pasture improvement studies, soil conservation and landscaping because of their suitability for mixed plantation, high hay production and high ground coverage rates. However, the cultivars of this plants are not cultivated in high altitude regions since the cultivars of these plants are not resistant to cold. In this study, wild bermudagrass genotypes growing in natural flora were collected and determined their evaluation possibilities as forage, range and turfgrass types as well as their agricultural and morphological characteristics were tried to be determined.

Method: In the first year of the study, Bermudagrass populations from natural flora were collected as clones and rooted in pots under greenhouse conditions. Coordinates and elevations of the locations were recorded and soil samples were taken for determining soil characteristics in where the plant materials are collected. In the second year of the study, the plants rooted in pots were planted in a single row at the Experimental Fields of Atatürk University Plant Production Application and Research Center. In the 2020 and 2021 years, some morphological, phenological, agronomic characteristics and hay quality parameters were determined of genotypes.

Findings: In the study, the genotypes collected while in terms of shoot, ear and flowering dates were generally superior to control varieties, plant height was between 13,26-51,56 cm, spike length 1,99-4,66 cm, root collar diameter width 22,36-36,26 cm, number of shoots 11,67-51,62 pieces/plant, growth type 1-9, stem thickness 0,53-1,10 mm, leafy 6-9, leaf length 1,51-5,68 cm, leaf width 1,00-2,56 mm, leaf color 6-9, green plant weight 9,20-95,37 g/plant and dry plant weight 5,22-45,24 g/plant

Results: It was determined that the majority of the genotypes collected in the study showed a significant superiority compared to the control varieties in terms of all the characteristics examined in general. In addition, it would be appropriate to carry out selection studies in the following years in terms of evaluating the genotypes collected in the study as forage, range and turfgrass types.

Keywords: Bermudagrass, cold tolerant, forage quality, population

February 2023, 120 pages

İÇİNDEKİLER

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU	i
TEŞEKKÜR	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
GİRİŞ.....	1
KURAMSAL TEMELLER.....	5
MATERYAL VE YÖNTEM	11
Materyal	11
Deneme alanının toprak özellikleri	11
Deneme alanının iklim özellikleri.....	12
Yöntem.....	13
Bitki toplama çalışmaları	13
Sera çalışmaları	17
Arazi çalışmaları	18
İstatiksel değerlendirme	22
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	23
İlkbaharda Büyümeye Başlama (Sürme) Tarihi.....	23
Başaklanma Tarihi	26
Çiçeklenme Tarihi.....	29
Bitki Boyu (cm)	32
Başak Uzunluğu (cm).....	35
Kök Boğazı Taç Genişliği (cm)	39
Sürgün Sayısı (adet/bitki).....	42
Büyüme Şekli (Habitus).....	45
Sap Kalınlığı (mm).....	49
Yapraklılık.....	52
Yaprak Boyu (cm).....	56
Yaprak Eni (mm).....	59

Yaprak Rengi	63
Sonbaharda Dormansiye Girme Zamanı	66
Kıştan Zarar Görme Oranı	69
Yeşil Bitki Ağırlığı (g/bitki)	73
Kuru Bitki Ağırlığı (g/bitki).....	77
Ham protein oranı (%)	80
Asit eriticilerde çözünmeyen lif (ADF) oranı (%)	83
Doğal eriticilerde çözünmeyen lif (NDF) oranı (%)	87
SONUÇ VE ÖNERİLER	92
KAYNAKLAR.....	98
ÖZGEÇMİŞ.....	109

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Deneme Alanının Topraklarına ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	11
Tablo 2. Erzurum İlinin 2020, 2021 Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına ait Bazı İklim Verileri.....	12
Tablo 3. Köpekdişi Toplama Takvimi ile Toplama Yapılan Merkezler.....	14
Tablo 4. Köpekdişi Genotiplerinin Toplandığı Duraklar ve Bu Duraklara ait Bazı Bilgiler...	15
Tablo 5. Köpekdişi Genotiplerine ait İlkbaharda Büyümeye Başlama (Sürme) Tarihleri	24
Tablo 6. Köpekdişi Genotiplerine ait Başaklanma Tarihleri	27
Tablo 7. Köpekdişi Genotiplerine ait Çiçeklenme Tarihleri.....	30
Tablo 8. Köpekdişi Genotiplerinde Bitki Boyuna ait Varyans Analiz Sonuçları	32
Tablo 9. Köpekdişi Genotiplerine ait Bitki Boyu Değerleri	33
Tablo 10. Köpekdişi Genotiplerinde Başak Uzunluğuna ait Varyans Analiz Sonuçları	35
Tablo 11. Köpekdişi Genotiplerine ait Başak Uzunluğu Değerleri	36
Tablo 12. Köpekdişi Genotiplerinde Kökboğazı Taç Genişliğine ait Varyans Analiz Sonuçları.....	39
Tablo 13. Köpekdişi Genotiplerine ait Kök Boğazı Taç Genişliği Değerleri.....	40
Tablo 14. Köpekdişi Genotiplerinde Sürgün Sayısına ait Varyans Analiz Sonuçları	42
Tablo 15. Köpekdişi Genotiplerine ait Sürgün Sayısı Değerleri	43
Tablo 16. Köpekdişi Genotiplerinde Büyüme Şekline ait Varyans Analiz Sonuçları	46
Tablo 17. Köpekdişi Genotiplerine ait Büyüme Şekli Değerleri.....	47
Tablo 18. Köpekdişi Genotiplerinin Sap Kalınlığı Değerlerine ait Varyans Analiz Sonuçları.....	49
Tablo 19. Köpekdişi Genotiplerine ait Sap Kalınlığı Değerleri	50
Tablo 20. Köpekdişi Genotiplerinde Yapraklılık Değerlerine ait Varyans Analiz Sonuçları.....	53
Tablo 21. Köpekdişi Genotiplerine ait Yapraklılık Oranı Değerleri	54
Tablo 22. Köpekdişi Genotiplerinde Yaprak Boyuna ait Varyans Analiz Sonuçları	56
Tablo 23. Köpekdişi Genotiplerine ait Yaprak Boyu Değerleri	57
Tablo 24. Köpekdişi Genotiplerinde Yaprak Enine ait Varyans Analiz Sonuçları	59
Tablo 25. Köpekdişi Genotiplerine ait Yaprak Eni Değerleri	60
Tablo 26. Köpekdişi Genotiplerinde Yaprak Rengine ait Varyans Analiz Sonuçları	63
Tablo 27. Köpekdişi Genotiplerine ait Yaprak Rengi Değerleri	64

Tablo 28. Köpekdişi Genotiplerine ait Sonbaharda Dormansiye Girme Tarihleri	67
Tablo 29. Köpekdişi Genotiplerinde Kıştan Zarar Görme Oranına ait Varyans Analiz Sonuçları	69
Tablo 30. Köpekdişi Genotiplerine ait Kıştan Zarar Görme Oranı Değerleri	70
Tablo 31. Köpekdişi Genotiplerinde Yeşil Bitki Ağırlığına ait Varyans Analiz Sonuçları.....	73
Tablo 32. Köpekdişi Genotiplerine ait Yeşil Bitki Ağırlığı Değerleri.....	74
Tablo 33. Köpekdişi Genotiplerinde Kuru Bitki Ağırlığına ait Varyans Analiz Sonuçları.....	77
Tablo 34. Köpekdişi Genotiplerine ait Kuru Bitki Ağırlığı Değerleri.....	78
Tablo 35. Köpekdişi Genotiplerinde Ham Protein Oranına ait Varyans Analiz Sonuçları	80
Tablo 36. Köpekdişi Genotiplerine ait Ham Protein Oranları	81
Tablo 37. Köpekdişi Genotiplerinde ADF Oranına ait Varyans Analiz Sonuçları	84
Tablo 38. Köpekdişi Genotiplerine ait Asit Eriticilerde Çözünmeyen Lif (ADF) Oranları	85
Tablo 39. Köpekdişi Genotiplerinde NDF Oranına ait Varyans Analiz Sonuçları	88
Tablo 40. Köpekdişi Genotiplerine ait Doğal Eriticilerde Çözünmeyen Lif (NDF) Oranları.....	89

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Köpekdişi toplama yapılan merkezler.....	14
Şekil 2. Köpekdişi bitkisinin toplama çalışmaları.....	17
Şekil 3. Köpekdişi bitkisinin sera şartlarında köklendirilmesi.....	18
Şekil 4. Köpekdişi bitkisinin sera şartlarındaki bakım işlemleri.....	18
Şekil 5. Köpekdişi bitkisinin araziye şaşırtılması	19
Şekil 6. Bitkilerin büyüme şekillerinin sınıflandırılması	20

GİRİŞ

Dünya nüfusunun beslenebilmesi ve varlığını devam ettirebilmesi, doğal kaynaklara zarar vermeden, bu kaynakları en ekonomik şekilde kullanmasına bağlıdır. Nüfustaki bu artışa paralel olarak insanoğlunun gıda ihtiyacı artmakta ve aynı zamanda hayvansal ürünlere olan talebi de yükseltmektedir. Bu nedenle doğal kaynaklardan elde edilen ürünlerin verimini ve kalitesini artırmak ve bunun yanı sıra alternatif ürünler üretmek, insanların öncelikli konuları arasında yer almaktadır. Bu açıdan bakıldığında doğal çayır mera alanlarımız ve yetiştiriciliği yapılan yem bitkilerinin önemi her geçen gün artmaktadır. Bugün yetiştiriciliği yapılan yem bitkileri gerek münavebeye dahil edilerek toprakların verimliliğinin artırılması açısından, gerekse erozyon kontrolü açısından oldukça önemli bir yere sahiptir (Tarman 1972). Diğer taraftan çayır-mera alanlarımız da ruminantların beslenmesi ve bitki genetik kaynaklarının muhafazası açısından oldukça önemli doğal alanlarımızdır.

Ancak ülkemizde ekim nöbeti sistemlerinin yeterince uygulanmaması ve çayır-meraların usulüne uygun değerlendirilmemesi hayvancılıktan elde edilen veriminin istenilen düzeye ulaşmasında önemli bir engel teşkil etmektedir. Bu mevcut sorunlara çözüm olarak doğal çayır mera alanlarımızın yönetim ilkelerini uygun şekilde değerlendirilmesinin yanı sıra yem bitkileri kültürünün geliştirilmesi hem tarımın sürdürülebilirliği açısından hem de birim alandan alınan verimin artırılması açısından oldukça önemli olacaktır (Tan 2018). Çayır, mera ve orman arazilerinde bulunan doğal bitki örtülerinin farklı amaçlar doğrultusunda kullanılacak oldukça değerli materyallere sahip olduğu bilinen bir gerçektir (Davis 1970). Ülkemiz vejetasyonlarının hem mera tipi hem ot tipi hem de yeşil alan oluşturmak için tür zenginliği gayet iyi konumdadır.

Fakat ülkemizde doğal alanlardan toplanan bitkilerden yeni çeşitlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar oldukça sınırlıdır. Ne yazık ki bu tür zenginliği yeterli miktarda değerlendirilmemesinden dolayı farklı ekolojilerde ve farklı amaçlar için kullanılacak yeterince tür ve çeşit geliştirilememektedir. Özellikle ülkemizde yeşil alan oluşturabilecek türlerle ilgili çalışmalar oldukça yeni olmakla birlikte özellikle yeşil alan türlerinin ıslahına yönelik yapılan çalışmalar ise yok denecek derecede azdır. Bunun bir sonucu olarak Türkiye’de kullanılan yem bitkilerinin bir kısmı, çim bitkilerinin ise hemen hemen tamamı yurt dışından gelmektedir. Türkiye’de çim türleri ve bunlardan oluşturulacak çim alanlar ile ilgili çalışmalar 90’lı yıllardan sonra bilimsel özellik kazandığı belirtilmiştir (Avcıoğlu 2014).

Bulunduğu konum itibari ile yabancı orjinli bitkilerin gelişmesine imkân vermeyen Doğu Anadolu Bölgesinde gerek yem üretmek gerekse yeşil alan ekolojisine uyumlu, soğuğa toleranslı, yüksek verimli ve kaliteli yerel çeşitlerin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması oldukça önemlidir. Son yıllarda özellikle belediye faaliyetleri başta olmak üzere bölgede çim alan oluşturma faaliyetlerinin arttığı gözlemlenmektedir. Ancak bu bölgede çim bitkilerini ve yeşil alanları konu alan yeterince temel çalışma bulunmamaktadır (Yazıcı 2020). Doğu Anadolu Bölgesi verimli tarım alanları ve geniş otlakları ile tarımın ve hayvancılığın en önemli merkezidir. Bu yüzden bölgemizde serin iklime adapte olmuş, hastalık ve zararlılara dayanıklı, mevcut yem bitkileri çeşitlerine göre verim ve kalite açısından üstün yeni çeşitlere olan ihtiyaç çok daha fazladır. En önemli geçim kaynağı tarım ve özellikle de hayvancılık olan Doğu Anadolu Bölgesi'nde kaba yem ihtiyacının fazla olduğu bilinen bir gerçektir. Bu bağlamda kaba yem ihtiyacını karşılayacak alternatif ürünlerin geliştirilmesi bölge hayvancılığı için büyük öneme sahip olacaktır.

Bermuda çimi olarak da bilinen köpekdişi (*Cynodon dactylon*) meraların ve yeşil alanların önemli bitki türlerinden biridir. Köpekdişi ılıman iklimlere adapte olan, sıcak ve kurağa çok dayanıklı ancak düşük sıcaklığa ve gölgeye toleransı düşük bir buğdaygil bitkisidir (Açıkgöz 1994; Avcıoğlu 2014). Bu nedenle kışın, korunma sistemi gereği uyku dönemine girmekte ve tümüyle sararmakta, ilkbaharda sıcaklığın yükselmesiyle bitki büyümesi yeniden başlamaktadır. Dolayısıyla köpekdişi kullanılan yeşil alanların en önemli olumsuzluğu kışın hayatta kalabilme potansiyelinin düşük olmasıdır (Shashikumar and Nus 1991). Ayrıca geçiş mevsimlerinde çabuk sararmakta ve üretimi düşmekte veya durmaktadır. Bu tür, bir sıcak iklim bitkisi (C4) olmasına rağmen, yurdumuzda sıcak yörelerden soğuk bölgelere kadar değişen ekolojilerde görülmektedir (Avcıoğlu vd 2009).

Hem sülük hem de köksap oluşturarak toprağı erozyona karşı korumaktadır (Elçi 2005; Avcıoğlu 2014). Köpekdişi çok sık, güçlü ve yoğun yapılı bir çim tabakası oluşturmakta ve hızlı gelişmesi sebebiyle de kendini yenileme ve hasar gören yerleri onarma potansiyeli yüksek olan bir bitki olarak kabul edilmektedir (Avcıoğlu 2014). Kuru ot üretmek için normal koşullarda yılda 4 biçim alınabilmesi nedeniyle de köpekdişi önemli bir yem bitkisi olarak görülmektedir (Avcıoğlu vd 2009).

Köpekdişi yetiştiriciliğini sınırlayan ana faktör düşük sıcaklıklara olan duyarlılığıdır. Ancak, az da olsa soğuktan daha az etkilenen genotipleri mevcuttur. Bu nedenle soğuğa ve uzun kış şartlarına dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi uzun yıllardan beri birçok araştırmacının temel hedefi olmuştur. Köpekdişinde doğal varyasyon yüksektir (Shi *et al.* 2014). Bu da farklı amaçlara yönelik çeşit geliştirmek için büyük fırsatlar sunmaktadır. Kış zararına uğrayan

köpekdişi varyeteleri arasında yapılan bir çalışmada, tohumla ve vejetatif olarak çoğalan çeşitler incelenmiş, vejetatif olarak gelişen çeşitlerin donma sıcaklığının $-8,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ve tohumla üretilen çeşitlerin donma sıcaklığının ise $-7,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar düştüğü belirlenmiştir (Anderson *et al.* 2002). Köpekdişi çeşitleri donma toleransları arasındaki çeşitliliğin büyük ölçüde yağ asidi içerikleri ve antioksidan savunma sistemindeki tahrifata bağlı olduğu sanılmaktadır (Samala *et al.* 1998). Kış periyodu soğuk geçen bölgelerdeki genotipler soğuğa dayanıklı çeşit geliştirmek için önemli bir potansiyeldir.

Ülkemiz köpekdişi (*Cynodon dactylon* var. *dactylon*) bitkisinin orijin merkezi içinde yer almaktadır. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *dactylon*'un bir Eurasian çim varyetesi olduğu, Pakistan'dan Türkiye'ye kadar uzanan coğrafik alanın ise evrimsel gelişim merkezi olduğu bildirilmektedir (Harlan and de Wet 1969). Fakat Türkiye'de ticareti yapılan çeşitler ABD kaynaklıdır. Bunların da çoğunun orijininin doğu Afrika'da Kenya ve Uganda bölgeleri olduğu bilinmektedir (Beard 1998). Dünyada *Cynodon* cinsine ait genotiplerin toplanması çalışmaları 20. yüzyılın başlarında başlamıştır (Taliaferro 2003). Toplanan bu materyaller ıslah amaçlı kullanılmış ve çok sayıda çeşit geliştirilmiştir. Fakat geliştirilen bu çeşitler daha çok kuraklık, sıcaklık ve tuzluluk gibi çevresel faktörlere dayanıklılık amacı taşımaktadırlar.

Ancak hem yem üretmek hem de yeşil alan oluşturmak için ülkemiz genelinde yoğun olarak kullanılan köpekdişi (*Cynodon dactylon* L. Pers.) bitkisinden, Doğu Anadolu Bölgesinde iklim şartlarından dolayı yararlanılamamaktadır. Çünkü bu bitkinin kültür formları genellikle yabancı orijinli çeşitler olup, düşük sıcaklıklara dayanamamaktadırlar. Nitekim karasal iklimin görüldüğü Doğu Anadolu Bölgesinde kış periyodu oldukça uzun ve soğuk geçmektedir. Ancak literatürde köpekdişine 2600-3000 m yüksekliklerde dahi rastlanılabildiğine dair raporların bulunması (Harlan and de Wet 1969; Duke 1983) yüksek rakımlı bölgelerdeki mevcut materyaller, soğuğa dayanıklı ve daha uzun süre yeşil kalabilen çeşitlerin geliştirilmesine kaynak oluşturabilir. Bu nedenle bu türe ait yüksek rakımlı bölgelerde yetişen yabancı genotiplerin tespit edilmesi ve çeşitlerin geliştirilmesi oldukça önemli olacaktır.

Bölgemizde şimdiye kadar yüksek rakımlı kesimlerinden çok yıllık *Cynodon* genotiplerinin toplanması ve bunların yem tipi ve çim tipine uygun bir şekilde değerlendirilmesine ait herhangi bir kayıt bulunmamaktadır. Bu yüzden köpekdişi bitkisinin bölgemize uyumlu çeşitlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle yapılan bu çalışma ile köpekdişinin yabancılarından, soğuğa dayanıklı genotiplerin toplanması, kayıt altına alınması ve bölgeye uyumlu çeşitlerin ortaya konulması hedeflenmiştir. Bu çalışma ile;

1. Öncelikle yüksek rakımlı çayır, mera ve orman alanları gibi doğal alanlardan (Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi ve Doğu Anadolu Bölgesi) yabancı köpekdişi popülasyonları toplanmıştır.
2. Köpekdişi bitkisinin Erzurum koşullarında kışı geçirme oranı ile bazı morfolojik, fenolojik ve tarımsal özellikleri belirlenmiştir.
3. Kış şartlarına dayanıklı olanların yem, mera ve çim tipi olarak kullanılmaya uygun özellikleri ortaya konulmuştur.
4. Seçilen popülasyonların düşük sıcaklığa dayanıklılıkları standart çeşitlerle kıyaslamalı olarak ortaya konulmuştur.
5. Toplanan genetik kaynaklardan yüksek rakımlı, soğuk bölge koşullarına uygun, yem, mera ve çim tipi köpekdişi hatları geliştirme için ümit var sonuçlar elde edilmiştir.
6. TÜBİTAK projesi kapsamında bir bölümünü doktora tezi olarak verdiğimiz bu proje, devam ettirilirse köpekdişi genotiplerinden yüksek rakımlı bölgelere uyumlu çeşitler belirlenerek üretici ve araştırmacıların hizmetine sunulmuş olacaktır.

KURAMSAL TEMELLER

Köpekdişi ayrığı ve Bermuda çimi olarak da bilinen *Cynodon* türlerinin Güneydoğu Afrika kökenli olduğu sanılmakta ve dünyanın sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde doğal olarak yetiştiği bilinmektedir (Beard 1973). Köpekdişi bitkisi *Gramineae* (*Poaceae*) familyasının *Chloridoidea* alt familyasına ait dokuz tür ve on çeşitten oluşan bir bitkidir (Harlan 1970). Ülkemizde de oldukça yaygın olarak boş alanlar, tarım arazileri, hendek, yol, su kenarları ile doğal olarak mera ve orman vejetasyonlarında yetişen önemli bir bitkidir (Tan 2018).

Çok yıllık bir bitki olan köpekdişinin 10-40 cm civarında boylandığı hem rizom hem de stolon meydana getirdiği ve bir ana sapın ucunda 4-5 başağın birleşerek kazayağı oluşturduğu bilinmektedir. Kışı soğuk geçen bölgelerde ölmediği takdirde önemli bir yeşil saha, toprak muhafaza ve mera bitkisi olduğu belirtilmektedir (Tan 2018).

Subtropik ve tropik iklim kuşaklarının bitkisi olduğu için köpekdişi sıcaklığı sevmektedir. Ortalama sıcaklığın günlük 25 °C'den fazla olduğu yerlerde iyi bir gelişim göstermesine karşın maksimum büyüme oranına 35 °C'nin üzerinde ulaşmaktadır. Bunun aksine günlük ortalama sıcaklığın 10 °C'nin altına düştüğü bölgelerde gelişmesi yavaşlamakta ve çok az bir gelişme göstermektedir. Yüksek sıcaklığa ve kuraklığa oldukça dayanıklı olan köpekdişi bitkisi sıcaklığın 0 °C'nin altına düştüğü ortamlarda toprak üstü aksamalarını öldürmekte (Burton and Hanna 1995) ve büyümesi için direk güneş ışığına ihtiyaç duymaktadır. Ancak gölge şartlarında fazla gelişme gösterememektedir (Burton *et al.* 1988).

Köpekdişi besin elementleri bakımından zengin, yeterli miktarda neme sahip olan derin topraklarda iyi bir gelişim göstermektedir. Yeterli oranda gübreleme ile derin kumlu veya ağır killi topraklarda da iyi gelişmekte ve daha fazla besin elementi ihtiva etmesi, su tutma kapasitelerinin yüksek olması nedeniyle ağır toprakları tercih etmektedirler.

Köpekdişinin besleme değeri kullanılan genotipe, uygulanan kültürel uygulamalara, biçim zamanına ve yetiştirildiği çevre koşullarına göre değişmektedir. Gübresiz şartlarda yetiştirilen, tohum bağladıktan sonra biçimi yapılan köpekdişinin %6-7, ancak 3-4 haftada bir gübrelendiği, daha erken dönemde biçildiği zaman ise %12 civarında ham protein oranına sahip olduğu bilinmektedir. Bunun yanı sıra köpekdişi bitkisinin sindirilebilirliğinin ise %65 ve daha fazla olduğu kaydedilmiştir (Burson and Manson 1972; Tan 2018).

Köpekdişi bitkisinden otlak, kuru ot veya hem kuru ot ve hem de otlakiye olarak faydalanılmaktadır. Yetiştiriciliğini yapan çiftçiler erken mahsulü 1 veya 2 kere ota biçmekte ve sonraki büyümeyi ise otlak olarak değerlendirmektedirler. Bunun yanında köpekdişi yem

bitkisi olarak kullanılabildiği gibi silaj, pelet yem, çim bitkisi, kirlenmiş toprakların ıslah edilmesi ve toprak koruma gibi pek çok sebeple kullanılabilmektedir. Bu bakımdan çevre koruma ve tarımsal üretim için hayati bir rol oynamaktadır (Tan 2018).

Cynodon dactylon (L.) Pers var. *dactylon* bitkisinin orijin merkezinin Pakistan'dan ülkemize kadar uzanan coğrafik bölge olduğu, kaba yapılı, uzun boylu, gür gelişen, kalın ve kısa stolon ile rizom oluşturduğu ve dona karşı toleransının oldukça yüksek olduğu bildirilmektedir (Harlan and De Wet 1969).

Köpekdişi bitkisinin yaklaşık 30-40 cm boylanabildiği ve yaprak ayasının uzunluğunun 2-15 cm, genişliğinin ise 1,5-4 mm arasında değiştiği belirtilmektedir (Beard 1973).

George *et al.* (1992), bazı serin mevsim ve sıcak mevsim yem bitkilerinin verimi ile kalitesini belirlemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada, köpekdişi bitkisine ait ortalama kuru ot verimini 605,8 kg/da, ham protein oranını %7,44 ve ADF oranını ise %32,38 olarak kaydetmişlerdir.

Bazı çim karışımlarının performansını belirlemek için Ege Bölgesi'nde 1993 ile 1994 yılları arasında yapılan bir çalışmada köpekdişi bitkisinin 23,1 cm civarında boylandığı kaydedilmiştir (Gül 1997).

Croce *et al.* (2001) tarafından Akdeniz iklim kuşağında yapılan bir çalışmada, köpekdişi bitkisine ait yaprak eni değerlerinin 1,1 mm ile 1,9 mm arasında değiştiği belirtilmiştir.

Anderson (2005), yürüttüğü bir çalışmada köpekdişine ait bitki boyu değerlerini 19,63 cm ile 59,83 cm, başak uzunluğu değerlerini 3,64 cm ile 6,91 cm, yaprak boyu değerlerini 5,17 cm ile 14,97 cm ve yaprak eni değerlerini 2,11 mm ile 5,59 mm arasında kaydetmiştir.

Farklı gelişme dönemlerinde dört farklı sıcak iklim bitkisinin yem kalitesini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada, köpekdişi bitkisinin ADF oranının %41,4-45,1 arasında ve NDF oranının ise %86,3-87,6 arasında değiştiği bildirilmiştir (Arthington and Brown 2005).

Anderson (2006), 168 köpekdişi çeşidinin ot kalitesini belirlemek amacıyla 2005 yılında yürüttüğü bir çalışmada asit eriticilerde çözünmeyen lif (ADF) değerlerinin %24,1 ile %34,5 arasında, doğal eriticilerde çözünmeyen lif (NDF) oranlarının ise %64,3 ile %77,3 arasında değiştiğini kaydetmiştir.

Bazı köpekdişi genotiplerinde kuru ot veriminin belirlenmesi amacıyla 2002-2003 yılları arasında yürütülen bir çalışmada, kuru ot verimlerinin 2002 yılında 497,5 kg/da ile 512,0 kg/da arasında ve 2003 yılında ise 227,2 kg/da ile 419,7 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir (Starks *et al.* 2006).

Zhao *et al.* (2007), ABD'nin Oklahoma eyaletinde 2002-2003 yılları arasında yürüttükleri bir çalışmada, köpekdişi bitkisinin 2002 yılında %4,84-19,44 ham protein, %26,4-38,6 ADF, %57,2-75,3 NDF ve 2003 yılında %3,81-15,07 ham protein, %28,1-41,3 ADF, %67,2-78,0 NDF oranlarına sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Brosnan and Deputy (2008) köpekdişinin 30-38 °C'de en iyi gelişimi gösterdiğini, en düşük gelişme sıcaklığının 13 °C olduğunu ve bu sıcaklık değerinin altında bitkinin dormansiye girdiğini bildirmişlerdir.

Van de Wouw *et al.* (2009) köpekdişi bitkisinin 98 çeşidini agro-morfolojik özellikleri açısından karşılaştırdıkları bir çalışmada tür ve çeşitlere göre değişmekle birlikte bitki boyunun 29,8-48,9 cm, yaprak uzunluğunun 4,9-13,7 cm, sap kalınlığının 1,17-2,60 mm ve başak uzunluğunun 5,4-8,7 cm arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Anderson *et al.* (2010), 50 tane köpekdişi çeşidinde ot kalitesini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, asit eriticilerde çözünmeyen lif (ADF) oranının %24,4 ile %35,2 arasında, doğal eriticilerde çözünmeyen lif (NDF) oranının ise %66,7 ile %80,4 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Hasat mevsimi ile azotlu gübrelemenin yemlik köpekdişi bitkisinin ot kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, kuru ot veriminin 690,0 kg/da ile 883,0 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ham protein oranı, ADF ve NDF değerlerinin ise sırasıyla %8,8 ile %15,6, %32,0 ile %37 ve %58 ile %70 arasında değiştiği kaydedilmiştir (Kering *et al.* 2011).

Ramírez *et al.* (2011), Kuzeybatı Meksika'da yetiştirilen köpekdişi bitkisinin besleme değerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, köpekdişine ait besin içeriği ve sindirilebilirliğini belirlemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre bitkinin ortalama ham protein oranı %12,9 ve ortalama NDF oranı ise %78,5 olarak kaydedilmiştir.

Yeşil alan oluşturmanın yanı sıra yem bitkisi olarak da kullanılmaya uygun olan köpekdişi bitkisi, sahip olduğu yem değeri bakımından çoğalcılar grubunda yer almaktadır (Başbağ vd 2012).

Park *et al.* (2012), yaptıkları bir çalışmada köpekdişi bitkisinin bitki boyunun ortalama 44 cm, kuru madde veriminin ise ortalama 15,05 kg/ha olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmada ham protein oranını ortalama %12,08, ADF oranını ortalama %29,65 ve NDF oranını ise ortalama %63,66 olarak belirlemişlerdir.

Gobilik *et al.* (2013), Malezya Sabah'ta çim olarak kullanılan köpekdişinin bazı ekotiplerinde ön seçim yapmak üzere yürüttükleri bir çalışmada yaprak genişliğini 1,1-2,4

mm, yaprak uzunluğunu 1,4-2,4 cm, sürgün uzunluğunu 21,9-27,4 cm ve sürgün sayısını ise 15-29 arasında tespit etmişlerdir.

Romero *et al.* (2013) yürüttükleri bir araştırmada köpekdişi bitkisinin farklı hasat dönemlerinde ham protein içeriğinin %11,5-14,5, ADF içeriğinin %39,4-40,9 ve NDF içeriğinin ise %72,7-77,7 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Tan *et al.* (2013), iki farklı köpekdişi varyetesinde (XB ve FB) yürüttükleri bir çalışmada XB ve FB olarak isimlendirdikleri türlerin sürgün sayısını sırasıyla 8,00-31,86 ve 6,71-22,71, ortalama sürgün uzunluğunu 2,86-8,17 cm ve 2,19-3,80 cm, maksimum yaprak uzunluğunu 1,46-4,47 cm ve 1,26-2,34 cm, maksimum yaprak genişliğini ise 1,44-2,59 mm ve 2,07-2,71 mm olarak kaydetmişlerdir.

Ames *et al.* (2014), yaptıkları bir çalışmada, azot uygulanan köpekdişi parsellerinde bitki boyunu 16,20 cm ve sap kalınlığını 1,42 mm, azot uygulanmayan parsellerde ise bitki boyunu 11,40 cm ve sap kalınlığını 1,40 mm olarak belirlemişlerdir.

Potenza *et al.* (2014), yürüttükleri bir çalışmada Akdeniz bölgesinin doğal çim alanlarının karakteristik özelliklerine göre köpekdişi bitkisi seçimi yapmışlar ve 23 tane yerel ekotip kullanmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre bitkilerin yaprak uzunluğu değerleri 16,9 mm ile 73,6 mm, yaprak eni değerleri ise 2,4 mm ile 5,3 mm arasında tespit edilmiştir.

Scaglia and Boland (2014), farklı köpekdişi melezlerinin sığırların performanslarına ve otlama davranışlarına etkisini araştırmak için yaptıkları bir çalışmada, ham protein oranını %11,0-12,5, ADF oranını %39,7-41,5 ve NDF oranını ise %69,2-73,6 olarak kaydetmişlerdir.

Çınar vd (2015), 2011 ve 2012 yılları arasında bazı sıcak iklim buğdaygil yem bitkilerinin performanslarını belirlemek için yaptıkları bir çalışmada, köpekdişi bitkisinin yaş ot verimini ilk yıl 3464,0 kg/da, ikinci yıl 1927,3 kg/da ve kuru ot verimini ilk yıl 1068,2 kg/da, ikinci yıl 608,5 kg/da olarak saptamışlardır. Aynı çalışmada köpekdişi bitkisinin ham protein oranının ilk yıl %10,6 iken, ikinci yıl %9,9 olduğunu tespit etmişlerdir. ADF oranlarının ilk yıl 31,6, ikinci yıl %32,1, NDF oranlarının ise ilk yıl %64,9 ve ikinci yıl %62,7 olduğunu belirlemişlerdir.

Hür (2017) tarafından köpekdişi bitkisinin çim ve ot kalitesini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, ortalama bitki boyu değerlerinin 5,7-48,0 cm, yaprak boyu değerlerinin 37,0-95,0 mm, yaprak eni değerlerinin ise 1,1-9,0 mm arasında değiştiği kaydedilmiştir. Aynı zamanda araştırmacı bu bitkinin yeşil ot verimlerinin 48,6-1046,0 kg/da, kuru ot verimlerinin 16,8-361,3 kg/da, ham protein oranlarının %7,9-10,8, ADF oranlarının %27,9-33,0 ve NDF oranlarının ise %62,4-70,1 arasında değiştiğini saptamıştır.

Yılmaz vd (2018), köpekdişi bitkisinde ot verimi ve kalitesini belirlemek için yaptıkları çalışmada, 54 köpekdişi çeşidinde bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein, asit eriticilerde çözünmeyen lif (ADF) ve doğal eriticilerde çözünmeyen lif (NDF) oranlarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda bitki boyu değerlerinin 5,66-48,00 cm arasında, yeşil ot verimi değerlerinin 48,60-1046,00 kg/da arasında, kuru ot verimi değerlerinin 16,80-361,30 kg/da arasında, ham protein oranı değerlerinin %7,80-10,80 arasında, ADF değerlerinin %27,90-33,00 arasında ve NDF değerlerinin %62,40-70,10 arasında değiştiğini kaydetmişlerdir.

Artan ve Polat (2019) Şanlıurfa sulu koşullarında 2016 ve 2017 yılları arasında bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi türleriyle yoncanın saf ve karışık ekimlerinde yem kalite değerlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri bir çalışmada, saf köpekdişine ait kuru madde verimini, ham protein oranını, ADF oranını ve NDF oranını 2016 yılında sırasıyla 286,2 kg/da, %13,62, %32,93 ve %69,79, 2017 yılında ise sırasıyla 569,4 kg/da, %9,79, %35,91 ve %68,78 olarak kaydetmişlerdir.

Chen *et al.* (2019) toprak besin heterojenliğinin köpekdişi bitkisinin büyüme indeksleri üzerine etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, bitki boyunu 19,10-65,94 cm, yaprak uzunluğunu 7,40-20,10 cm ve yaprak enini 0,1-3,5 mm olarak kaydetmişlerdir.

Nitu *et al.* (2019) Bangladeş’da yaptıkları bir çalışmada, köpekdişine ait bitki boyunu 10,50 cm ile 29,13 cm, sürgün sayısını 5,67 ile 12,00, sürgün uzunluğunu 10,66 cm ile 20,02 cm, başak uzunluğunu 2,77 cm ile 4,47 cm, yaprak uzunluğunu 3,75 cm ile 6,38 cm ve yaprak genişliğini ise 1,58 mm ile 2,67 mm arasında kaydetmişlerdir.

Jena and Mohanty (2020), köpekdişi ayrığının gelişimi ve kalitesi üzerine azot ve fosforun etkisini incelemek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada, nisan ve ekim aylarında sırasıyla sap kalınlığı değerlerini 0,013-0,019 cm ve 0,011-0,021 cm, yaprak uzunluğu değerlerini ise 2,10-2,82 cm ve 1,97-3,39 cm arasında ölçmüşlerdir.

Tan *et al.* (2020) kadmiyumun köpekdişi bitkisinin büyüme indeksleri üzerine etkilerini araştırmak için yaptıkları bir çalışmada bitki boyu değerlerinin kadmiyum oranı arttıkça azaldığını ve 39,77-71,53 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde yaprak uzunluğu değerlerinin 14,90-19,57 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Wang *et al.* (2020) yaptıkları bir çalışmada, köpekdişine ait bitki boyu değerlerini 16,15 cm ile 38,05 cm, sap kalınlığı değerlerini 0,60 mm ile 1,11 mm, yaprak boyu değerlerini 40,56 mm ile 81,07 mm ve yaprak eni değerlerini 1,94 mm ile 3,42 mm arasında belirlemişlerdir.

Song *et al.* (2022) polisiklik aromatik hidrokarbon ve kadmiyum ile kirlenmiş topraklarda köpekdişi bitkisinin fitoremediasyon potansiyelini araştırdıkları bir çalışmada, bitki boyunu 8,63-9,29 cm arasında kaydetmişlerdir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırma, doğal flora alanlarından (çayır, mera ve orman gibi) toplanan genotipler ile Atatürk Üniversitesi, Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında 2020 ve 2021 yıllarında 2 yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırmada bitki toplama çalışmaları kapsamında 102 genotip toplanmış ve 2 tane kontrol çeşidi kullanılmıştır. Kontrollerin birisi dünyaca ünlü Coastal çeşidi, diğeri ise ülkemizde Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi'nde geliştirilmiş olan Survivor çeşididir. Araştırma iki aşamada gerçekleştirilmiş olup ilk aşamada koordinatları ve yükselteleri kaydedilmiş ve toprak örnekleri alınmış doğal floradan toplanan köpekdişi popülasyonlarının sera ortamında köklendirilmesi sağlanmış ve daha sonra ikinci aşamada ise Atatürk Üniversitesi Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında köpekdişi bitkisi tek sıralı olarak klonlar halinde dikilerek fenolojik, morfolojik ve bazı tarımsal özellikleri belirlenmiştir.

Deneme alanının toprak özellikleri

Bitkiler araziye şaşırtılmadan önce 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınarak bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarlarında analiz edilmiş ve elde edilen değerler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Deneme Alanının Topraklarına ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Fiziksel Özellikler				Kimyasal Özellikler					
Tekstür Sınıfı	Kil (%)	Silt (%)	Kum (%)	EC (dS/m)	pH (1:2,5)	CaCO ₃ (%)	Organik Madde (%)	P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
Killi-tınlı	36,7	29,6	33,7	2,23	7,64	2,24	1,05	5,32	153,1

Deneme alanına ait toprakların kil, silt ve kum oranları sırasıyla %36,7, %29,6 ve %33,7 olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Toprak örneklerinin tekstür sınıfları Bouyoucos hidrometre yöntemiyle belirlenmiş (Demiralay 1993) ve deneme alanının topraklarının bünye sınıfı killi-tınlı olarak kaydedilmiştir (Soil Survey Division Staff 1993). Tablo 1 incelendiği zaman elektriksel iletkenlik değerinin 2,23 dS/m ile tuzsuz (Richards 1954), pH değerinin 7,64 ile hafif alkali (Ülgen ve Yurtsever 1995), kireç değerinin %2,24 ile kireçli (Ülgen ve Yurtsever 1995), organik madde içeriğinin %1,05 ile az (Ülgen ve Yurtsever 1995), alınabilir fosfor değerinin 5,32 kg P₂O₅/da ile az (Ülgen ve Yurtsever 1995) ve ekstrakte edilebilir potasyum değerinin ise 153,1 kg K₂O/da ile fazla (Aydın ve Sezen 1995) sınıfta yer aldığı tespit edilmiştir (Tablo 1).

Deneme alanının iklim özellikleri

Türkiye'nin doğusunda (Doğu Anadolu Bölgesi) bulunan, 1853 m rakımda yer alan Erzurum ilinde yaz mevsimi kurak ve sıcak, kış mevsimi ise kar yağışlı ve soğuk geçmektedir. Erzurum ilinin 2020, 2021 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Erzurum İlinin 2020, 2021 Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına ait Bazı İklim Verileri*

AYLAR	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)			Aylık Ort. Nispi Nem (%)			Aylık Toplam Yağış (mm)		
	2020	2021	UYO	2020	2021	UYO	2020	2021	UYO
Ocak	-8,8	-7,4	-9,1	79,3	78,8	77,6	2,8	14,3	21,9
Şubat	-6,2	-5,0	-7,7	78,3	78,5	77,2	14,8	27,6	25,9
Mart	2,5	-2,0	-2,4	76,2	75,1	74,5	37,6	66,8	35,4
Nisan	5,6	8,9	5,4	65,3	56,3	65,9	57,8	13,4	53,8
Mayıs	11,0	13,4	10,7	60,9	49,8	62,5	118,0	32,8	72,4
Haziran	15,7	17,5	14,9	55,6	44,0	57,8	34,6	16,0	48,4
Temmuz	19,9	20,6	19,2	51,4	47,4	51,5	30,0	15,4	27,0
Ağustos	18,9	20,0	19,5	44,8	48,5	48,1	16,2	25,8	18,1
Eylül	17,2	14,2	14,8	44,2	53,3	50,6	35,8	31,6	24,3
Ekim	9,8	7,1	8,2	52,2	64,5	62,8	4,0	60,6	47,4
Kasım	1,4	2,5	1,1	73,8	76,7	72,6	26,2	29,8	33,2
Aralık	-5,7	-5,2	-5,8	84,9	81,1	77,7	4,9	12,2	22,1
Top./Ort.	6,8	7,1	5,7	63,9	62,8	64,9	382,7	346,3	429,9

*: Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü meteoroloji bültenleri ve Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü yıllık rasatlarından alınmıştır. Uzun yıllar ortalaması 1929-2021 yılları arasındaki 92 yıllık ortalamayı ifade etmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2020 (6,8 °C) ve 2021 (7,1 °C) yıllarındaki ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasından (5,7 °C) daha yüksek olmuştur. En yüksek sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasında 19,5 °C ile Ağustos ayında belirlenirken, 2020 yılında (19,9 °C) ve 2021 yılında (20,6 °C) ise en yüksek sıcaklık değerleri Temmuz ayında kaydedilmiştir. En düşük sıcaklık değerleri ise Ocak ayında uzun yıllar ortalamasında -9,1 °C, 2020 yılında -8,8 °C ve 2021 yılında ise -7,4 °C olarak kaydedilmiştir (Tablo 2).

Araştırmanın yapıldığı sahanın aylık ortalama nispi nem değeri uzun yıllar ortalamasında %64,9 olarak kaydedilirken bu değer 2020 (%63,9) ve 2021 (%62,8) yıllarından biraz daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tablo 2'nin incelenmesinden anlaşılacağı üzere en yüksek nispi nem değeri 2020 yılında %84,9, 2021 yılında %81,1 ve uzun yıllar ortalamasında %77,7 ile Aralık ayında belirlenirken, en düşük nispi nem değeri ise 2020 yılında %44,2 ile Eylül, 2021 yılında %44,0 ile Haziran ve uzun yıllar ortalamasında %48,1 ile Ağustos aylarında kaydedilmiştir. Ayrıca aylık nispi nem oranları arasında düzensiz bir biçimde azalmalar ve artışlar görülmüştür (Tablo 2).

Çalışmanın yürütüldüğü 2021 yılında düşen yıllık toplam yağış 346,3 mm ile 2020 (382,7 mm) ve uzun yıllar ortalamasından (429,9 mm) daha düşük olmuştur. Araştırmanın yapıldığı 2020 yılında en fazla yağış Mayıs ayında (118,0 mm) kaydedilirken, 2021 yılında ise en fazla yağış Mart ayında (66,8 mm) tespit edilmiştir. En az yağış ise 2020 yılının Ocak ayında

(2,8 mm) tespit edilirken, en az yağış ise 2021 yılının Aralık ayında (12,2 mm) kaydedilmiştir (Tablo 2).

Yöntem

Araştırma doğal floradan toplanan köpekdişi (*Cynodon dactylon* L. (Pers.)) bitkisinin laboratuvar, sera ve arazi şartlarında incelenmesini konu almaktadır. Yapılan çalışma 2020 ve 2021 yılları arasında 2 yıl süre ile yürütülmüştür. Bu çalışmalar ile yabancı tozlaşan çok yıllık yem bitkilerinde yaygın olarak kullanılan Demir (1990)'in esaslarını belirttiği sentetik varyete ıslah yönteminin ilk aşamaları gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın tamamlanmasından sonra yapılması gereken çalışmalar kurum imkânları ile devam ettirilmeye çalışılacaktır. Araştırma kapsamında yapılan çalışmalar ayrı başlıklar halinde aşağıda ele alınmıştır.

Bitki toplama çalışmaları

Bitki toplama çalışmalarına 2020 yılının mart ayında doğal floradan materyal toplaması şeklinde başlanmıştır. Araştırmada soğuğa dayanıklı materyal geliştirilmesi hedeflendiği için ülkemizde kış aylarının en soğuk geçtiği Kuzey Doğu Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri hedef olarak seçilmiştir. Materyal toplama işlemlerinin yapıldığı arazilerden birisi çayır ve mera alanları, diğeri ise orman arazileridir (milli parklar hariç). Bölgemizde köpekdişi bitkisinin orman kenarları ve yamaç arazilerde yoğunlaştığı görülmektedir. Bitki toplama için Orman Genel Müdürlüğü ve Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmıştır. Bölgedeki popülasyonların temsil edilmesi ve geniş bir varyasyon yakalanması için toplama durakları arasında en az 4-5 km mesafe olmasına dikkat edilmiştir. Aranılan bitkilerin yoğun olduğu bir lokasyonda yaklaşık 100 m²'lik alan içerisindeki bitkiler bir popülasyon olarak kabul edilmiştir. Materyal toplama bitkilerin topraklı olarak sökülüp alınması şeklinde yapılmış ve toplama çalışmalarında rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Şehirli ve Özgen 2012; Tan ve Taşkın 2018). Daha önceden bölgede yapılan mera çalışmalarının ön bilgilerine ve Davis (1970)'in kayıtlarına göre belirlenmiş olan toplama noktaları Tablo 3'de, lokasyon bilgileri, rakım ve koordinatları Tablo 4'de ve toplama yapılan bölgenin haritası ise Şekil 1'de verilmiştir.

Toplamanın yapıldığı her bir duraktan ön yargısız olarak bitkilerin fenotipine bakılarak en az 10 bitki alınmıştır. Her bir tür için bitki toplaması yapılan en az 100 durak kullanılmış ve toplama sırasında lokasyon bilgileri, rakım ve koordinatları kaydedilmiştir (Tablo 4). Bu çalışma sonucunda her bir türden en az 100 popülasyona ait 1000 bitki toplanmıştır.

Tablo 3. Köpekdişi Toplama Takvimi ile Toplama Yapılan Merkezler

Toplama Tarihi	Toplama Yapılan İl ve İlçeler
3 Mart 2020	Erzincan
5 Mart 2020	Iğdır
9 Mart 2020	Horasan, Köprüköy
11 Mart 2020	Bayburt
13 Mart 2020	Çat
14 Mart 2020	Dumlu, Aziziye
15 Mart 2020	Ağrı
17 Mart 2020	Oltu, Narman
19 Mart 2020	Kars
21 Mart 2020	Sarıkamış
23 Mart 2020	Aşkale
24 Mart 2020	Ardahan

Toplama çalışmalarında Ardahan’da köpekdişi bitkisine rastlanamamıştır. Ancak bu durum söz konusu ilde bu bitkilerin bulunmadığı anlamına gelmemekle birlikte yayılışları ile ilgili önemli bilgiler ortaya koymuştur. Araştırmada her bitki için en az 100 durakta toplama hedeflenmiş, bu hedefin tutturulması için örnekleme alanı genişletilmiş ve Muş ile Bingöl illerinden de 1’er adet materyal çalışmaya dahil edilmiştir. Böylece türlerin her birinden 102 durakta örnekleme yapılmıştır. Örnekleme yapılan her noktanın lokasyon bilgileri, rakım ve koordinatları kaydedilerek, alındığı köyün/mahallenin ismiyle etiketlenmiştir (Tablo 3).

**Şekil 1.** Köpekdişi toplama yapılan merkezler

Tablo 4. Köpekdişi Genotiplerinin Toplandığı Duraklar ve Bu Duraklara ait Bazı Bilgiler

No	Genotip	Bulduğu İlçe/İl	Koordinat Bilgileri	Rakım
1	Akbaba	Merkez/Kars	40.47.85 °K 42.96.23 °D	1768 m
2	Akbulgur	Merkez/Ağrı	39.79.28 °K 42.96.07 °D	1671 m
3	Akşar	Şenkaya/Erzurum	40.68.15 °K 42.40.88 °D	1410 m
4	Akyurt	Tercan/Erzincan	39.44.11 °K 40.17.59 °D	1424 m
5	Araköy	Narman/Erzurum	40.21.48 °K 41.55.20 °D	1544 m
6	Aralık	Aralık/Iğdır	39.52.13 °K 44.30.36 °D	836 m
7	Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	40.20.26 °K 40.06.31 °D	1522 m
8	Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	39.74.42 °K 42.88.05 °D	1663 m
9	Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	40.32.43 °K 42.00.06 °D	1265 m
10	Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	39.49.34 °K 44.32.50 °D	817 m
11	Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	40.08.17 °K 42.10.47 °D	1808 m
12	Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	40.06.15 °K 43.39.02 °D	971 m
13	Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	40.23.31 °K 40.10.13 °D	1564 m
14	Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	40.23.31 °K 40.10.13 °D	1564 m
15	Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	39.53.11 °K 44.30.04 °D	817 m
16	Bağpınar	Tercan/Erzincan	39.43.06 °K 40.17.31 °D	1444 m
17	Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	40.32.20 °K 42.03.21 °D	1386 m
18	Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	40.32.46 °K 42.03.19 °D	1354 m
19	Bozburun	Aşkale/Erzurum	39.59.44 °K 40.32.31 °D	1845 m
20	Bulanık	Kağızman/Kars	40.09.13 °K 43.15.19 °D	1121 m
21	Coşkunlar	Olur/Erzurum	40.45.49 °K 42.10.38 °D	1013 m
22	Çamlıbel	Oltu/Erzurum	40.28.27 °K 41.46.26 °D	1662 m
23	Çamlıca	Tortum/Erzurum	40.19.39 °K 41.35.44 °D	1846 m
24	Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	39.83.81 °K 40.15.95 °D	1411 m
25	Çengelli	Oltu/Erzurum	40.58.99 °K 42.05.92 °D	1355 m
26	Çerme	Merkez/Kars	40.28.11 °K 42.58.41 °D	1775 m
27	Çukurçayır	Merkez/Ağrı	39.42.46 °K 42.59.08 °D	1625 m
28	Dalbaşı	Horasan/Erzurum	39.58.54 °K 41.54.57 °D	1585 m
29	Davarlı	Merkez/Erzincan	39.74.76 °K 39.52.90 °D	1145 m
30	Devebük	Kağızman/Kars	40.09.27 °K 43.12.08 °D	1158 m
31	Dikme	Merkez/Kars	40.49.19 °K 42.96.70 °D	1779 m
32	Duralar	Oltu/Erzurum	40.29.35 °K 41.56.38 °D	1355 m
33	Esenyazı	Merkez/Kars	40.28.11 °K 42.58.41 °D	1775 m
34	Eymür	Demirözü/Bayburt	40.09.21 °K 39.48.23 °D	1673 m
35	Geçitalan	Merkez/Ağrı	39.40.07 °K 43.17.58 °D	1705 m
36	Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	39.39.19 °K 43.20.23 °D	1712 m
37	Gelirli	Merkez/Kars	40.30.59 °K 43.05.01 °D	1795 m
38	Gevenlik	Tercan/Erzincan	39.46.22 °K 40.19.59 °D	1400 m
39	Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	39.80.29 °K 42.58.91 °D	1970 m
40	Güzeltepe	Merkez/Muş	38.46.40 °K 41.26.08 °D	1262 m
41	Halitpaşa	Oltu/Erzurum	40.32.47 °K 42.00.23 °D	1296 m
42	Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	39.48.43 °K 40.05.01 °D	1463 m
43	Hasanhan	Aralık/Iğdır	39.50.24 °K 44.21.43 °D	824 m
44	İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	39.49.15 °K 42.36.51 °D	1907 m
45	İspir	İspir/Erzurum	40.29.23 °K 41.00.30 °D	1228 m
46	Kağızman	Kağızman/Kars	40.10.11 °K 43.07.18 °D	1187 m
47	Kaleboğazı	Oltu/Erzurum	40.53.15 °K 41.89.81 °D	1408 m
48	Kaledibi	Olur/Erzurum	40.38.64 °K 41.55.01 °D	1588 m
49	Karabekir	Oltu/Erzurum	40.33.11 °K 41.59.23 °D	1320 m
50	Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	39.39.17 °K 44.02.26 °D	1536 m
51	Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	39.39.16 °K 44.02.25 °D	1536 m
52	Karacaören	Merkez/Kars	40.33.47 °K 43.05.17 °D	1759 m
53	Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	39.32.29 °K 43.58.25 °D	1680 m
54	Kayabey	Merkez/Ağrı	39.48.44 °K 42.56.02 °D	1686 m

Tablo 4'ün devamı

55	Kırdağı	Oltu/Erzurum	40.50.26 °K 42.05.81 °D	1805 m
56	Koçkaya	Narman/Erzurum	40.24.12 °K 41.56.32 °D	1476 m
57	Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	40.22.54 °K 43.44.20 °D	1008 m
58	Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	39.58.00 °K 41.52.37 °D	1592 m
59	Kurudere	Merkez/Bingöl	38.54.19 °K 40.28.54 °D	1163 m
60	Kurukol	Tercan/Erzincan	39.43.08 °K 40.18.38 °D	1413 m
61	Küçükadağan	Merkez/Erzincan	39.37.05 °K 39.42.40 °D	1158 m
62	Melekli	Merkez/Iğdır	39.55.42 °K 44.05.39 °D	854 m
63	Mercan	Tercan/Erzincan	39.78.18 °K 40.25.14 °D	1410 m
64	Mertekli	Üzümlü/Erzincan	39.39.21 °K 39.44.39 °D	1218 m
65	Obayayla	Oltu/Erzurum	40.31.03 °K 42.02.38 °D	1496 m
66	Ocaklı	Aşkale/Erzurum	39.58.30 °K 40.33.32 °D	1798 m
67	Ormanaltı	Oltu/Erzurum	40.54.69 °K 42.00.42 °D	1258 m
68	Özdere	Oltu/Erzurum	40.49.99 °K 41.94.88 °D	1339 m
69	Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	39.33.46 °K 44.03.40 °D	1545 m
70	Paşalı	Şenkaya/Erzurum	40.66.00 °K 42.27.30 °D	1169 m
71	Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	39.58.03 °K 40.34.09 °D	1713 m
72	Pusudere	Pasinler/Erzurum	39.59.19 °K 41.27.33 °D	1866 m
73	Saraçlı	Aralık/Iğdır	39.52.20 °K 44.29.15 °D	817 m
74	Sarisaz	Oltu/Erzurum	40.31.47 °K 41.55.59 °D	1339 m
75	Saritaş	Çayırılı/Erzincan	39.47.53 °K 40.06.05 °D	1507 m
76	Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	39.37.27 °K 39.39.44 °D	1167 m
77	Sındıran	Şenkaya/Erzurum	40.62.75 °K 43.34.90 °D	1350 m
78	Sivas	Pasinler/Erzurum	39.59.11 °K 41.42.40 °D	1655 m
79	Subatuk	Oltu/Erzurum	40.31.54 °K 41.57.33 °D	1331 m
80	Şehitler	Oltu/Erzurum	40.31.52 °K 41.59.10 °D	1286 m
81	Şendurak	Oltu/Erzurum	40.32.07 °K 41.57.39 °D	1335 m
82	Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	39.58.48 °K 44.16.03 °D	839 m
83	Tercan	Tercan/Erzincan	39.75.57 °K 40.28.55 °D	1386 m
84	Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	40.50.13 °K 42.05.91 °D	1860 m
85	Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	40.50.74 °K 42.05.80 °D	1838 m
86	Toprakkale	Oltu/Erzurum	40.55.03 °K 42.04.40 °D	1355 m
87	Tuzla	Narman/Erzurum	40.20.08 °K 41.55.04 °D	1549 m
88	Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	40.04.15 °K 43.39.45 °D	1035 m
89	Uluköy-1	Merkez/Erzincan	39.60.92 °K 39.70.16 °D	1158 m
90	Uluköy-2	Merkez/Erzincan	39.36.58 °K 39.43.55 °D	1163 m
91	Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	39.46.33 °K 42.44.42 °D	1734 m
92	Ügümü	Pasinler/Erzurum	40.02.08 °K 41.44.06 °D	1661 m
93	Ünlükaya	Oltu/Erzurum	40.26.29 °K 41.58.04 °D	1434 m
94	Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	39.65.08 °K 39.74.22 °D	1176 m
95	Yalınca	Merkez/Erzincan	39.37.15 °K 39.40.25 °D	1130 m
96	Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	39.47.54 °K 39.23.20 °D	1302 m
97	Yığıntepe	Merkez/Ağrı	39.45.52 °K 42.56.37 °D	1654 m
98	Yolugüzel	Merkez/Ağrı	39.71.71 °K 42.98.04 °D	1624 m
99	Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	40.13.11 °K 42.18.23 °D	1743 m
100	Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	39.55.51 °K 44.23.49 °D	818 m
101	Yukarısivri	Tortum/Erzurum	40.34.41 °K 41.64.89 °D	1922 m
102	Yurtpınar	Merkez/Ağrı	39.76.56 °K 42.96.82 °D	1710 m

Toplama yapılan durakların rakımlarının 817 m (Saraçlı, Aşağıtopraklı, Aşağıaralan-Aralık/Iğdır) ile 1970 m (Güneykaya-Eleşkirt/Ağrı) arasında değiştiği kaydedilmiştir (Tablo 4). Araştırmamızda yüksek rakımlardan toplanan materyaller büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle tropik ve subtropik iklimlerde yaygın olan köpekdişi bitkisinin bölgemizde yaklaşık

2000 m'ye çıkması büyük önem taşıtmaktadır. Bu bağlamda Aşağıbademözü (1808 m), Topkaynak-1 (1860 m), Pusudere (1866), Güneykaya (1970 m), Yukarısivri (1922) ve İvizgz (1907 m) lokasyonları en yüksek rakımlardan alınan materyaller olarak kaydedilmiştir. Bu bilgiler *Cynodon dactylon*'un ülkemizdeki yayılma alanlarının tanımlanması açısından da önemli bir tespit olarak kayıtlara geçmiştir.



şekil 2. Köpekdişi bitkisinin toplama alışmaları

Sera alışmaları

Araziden topraklı olarak sökülen bitkiler en fazla 24 saat içerisinde Atatürk Üniversitesi, Bitkisel retim Uygulama ve Araştırma Merkezi seralarına getirilip saksılara aktarılmıştır. Popülasyonların saksılara aktarılma işlemi, dolayısıyla sera alışmaları 3 Mart 2020 tarihinde bitkilerin toplanmaya başlaması ile birlikte başlamış ve toplanan bitkiler araziye şaşırtılıncaya kadar serada kalmışlardır. Her bir popülasyonu temsilen alınan 10 bitkinin sürgünleri makas yardımı ile kesilerek ayrı ayrı saksılara dikilmiştir. Her türden 102 popülasyona ait en az 1020 saksılık koleksiyon oluşturulmuştur. Fakat saksılara şaşırtılan bitkilerin ölme ihtimaline karşılık her popülasyondan yedek saksılar oluşturulmuştur. Bitkiler önceden hazırlanmış 3:1 oranında toprak, kum ve torf karışımı doldurulmuş 5 numara saksılara şaşırtıldıktan sonra dikkatlice sulanmışlardır. Bitkilerin arazi çalışmalarına kadar sıcaklık kontrollü sera şartlarında büyüme ve gelişme faaliyetlerine devam ettirilmesine çalışılmıştır.



Şekil 3. Köpekdişi bitkisinin sera şartlarında köklendirilmesi



Şekil 4. Köpekdişi bitkisinin sera şartlarındaki bakım işlemleri

Arazi çalışmaları

Seralarda saksılarda köklendirilen bitkiler 2020 yılı 27 Nisan tarihinde Atatürk Üniversitesi Bitkisel Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarına şaşırtılmışlardır. Her popülasyon 70 cm x 70 cm aralıklarla ocakvari olarak birer sraya dikilmiştir. Her bir sırada 10 bitki yer almış, toplamda ise 102 sıra (102 popülasyon) ve toplamda 1020 bitki olacak şekilde bitkiler araziye şaşırtılmıştır. Tarla denemesi Augmented deneme desenine göre kurulmuştur. Bu deneme planı çok fazla sayıda çeşidin bulunduğu, özellikle de ıslah çalışmalarının ön verim denemelerinde sıklıkla tercih edilmektedir. Bu metodun dikkat çeken önemli yanlarından biri de daha çok tek yıllık bitkilerin seçimini

yaparken kullanılmasıdır. Bu metotla ilk yıl belirlenen özellikler yönünden üstün olan bitkiler seçildikten sonra ikinci yıl seçimi yapılan bitkiler tekrar ekilmekte ve süreç bu şekilde devam etmektedir. Çok yıllık çalışmalarda ise birçok araştırmacının da (Sabancı *et al.* 2013; Spehar 1994; Arab *et al.* 2015) yaptığı gibi iki yıllık ortalamalar üzerinden değerlendirmeler yapılmaktadır.

Bu deneme planı kontrol çeşitlerin tekrarlamalı olarak, diğer çeşitlerin ise tekrarlamasız olarak ekilmesi şeklinde yapılmaktadır. Çalışmaya 2 adet kontrol grubu (Coastal ve Survivor) ilave edilmiştir. Kontrol çeşitleri de sera aşamasında saksılara ekilerek diğer bitkilerin seviyesine getirilmiştir. Araştırmada 2 standart çeşit kullanılacağından blok sayısı 6 olarak belirlenmiş, 100 popülasyon 6 bloğa rastgele olarak dağıtılmış ve standart çeşitler her blokta tekrarlanmıştır. Böylece çalışmada her blok içerisinde 19 sıra yer almış ve deneme için 16 m (10 bitki x 70 cm x 2 blok + 2 m blok arası) x 41,9 m (19 bitki x 70 cm x 3 blok + 2 m blok arası) ebatlarında yaklaşık 670 m² alan kullanılmıştır. Bu alanın etrafına kenar tesiri etkisini ortadan kaldırmak için aynı türden klonlar dikilmiştir. Dikimden sonra sulama yapılarak tutması sağlanan bitkiler için iki parça halinde dekara 10 kg N uygulaması yapılmıştır (Tan 2018).

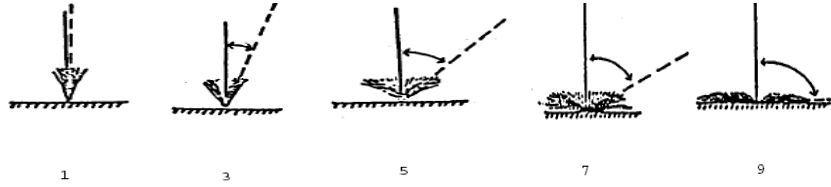


Şekil 5. Köpekdişi bitkisinin araziye şaşırtılması

2020 yılında kurulan arazi çalışmasında iki yıl boyunca popülasyon incelemesi yapılmış ve her popülasyonda yer alan bütün bitkilerde (10 bitki) aşağıdaki tarımsal, fenolojik ve morfolojik gözlem ve ölçümler yapılmış olup bu çalışmalar International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV)'un Guidelines for the Conduct of Test for Distinctness, Homogeneity any Stability (Anonymous, 2002) ve Gıda Tarım ve Hayvancılık

Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nün esaslarına (Anonim 2001) göre yapılmıştır.

- 1. İlbaharda büyüme başlama zamanı:** Sıralardaki bitkilerin aktif büyümeye başladığı tarih not edilerek büyüme başlama zamanı belirlenmiştir.
- 2. Bitki boyu (cm):** Her popülasyona ait 10 bitkide çiçeklenme döneminde toprak yüzeyi ile başağın uç kısmı arasındaki mesafe ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.
- 3. Kök boğazı taç genişliği (cm):** Bitkilerin toprağı kaplama özelliklerini ortaya koyabilmek için kök boğazı tacının genişliği cetvel yardımı ile ölçülmüştür.
- 4. Sürgün sayısı (adet/bitki):** Her bitkide çiçeklenme döneminde oluşan sürgün sayısı sayılarak belirlenmiştir.
- 5. Büyüme şekli (Habitus):** Bitki habitusunun toprak yüzeyi ile yaptığı açı göz önüne alınarak 1-9 ıskalasına (1: dik, 3: yarı dik, 5: orta, 7: yarı yatık ve 9: yatık) göre büyüme şekli değerlendirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 6. Bitkilerin büyüme şekillerinin sınıflandırılması (Anonim 2001; Anonymous 2002)

- 6. Sap kalınlığı (mm):** 10 bitkide verniyerli cetvel yardımıyla ikinci ve üçüncü boğum arası ölçülerek mm olarak sap kalınlığı bulunmuştur.
- 7. Yapraklılık:** Ot hasat devresinde bitkilerdeki yapraklılık 1-9 ıskalasına (1: Az yapraklı, 9: Bol yapraklı) göre belirlenmiştir.
- 8. Yaprak boyu (cm):** Bitki boyu belirlenen bitkilerin her birinde ana saptaki bayrak yaprağın boyu ölçülerek yaprak boyu bulunmuştur.
- 9. Yaprak eni (mm):** Yaprak boyu ölçümü için kullanılan yaprakların en geniş yeri ölçülerek ortalamaları alınmıştır.
- 10. Yaprak rengi:** Parsellerdeki yaprakların renklerinin belirlenmesinde 1-9 skalası kullanılmıştır. Bu skalada 1: Sarı, 3: Açık sarı-yeşil, 5: Yeşil, 7: Koyu yeşil, 9: Çok koyu yeşile denk gelmektedir.
- 11. Başaklanma tarihi:** Başaklanmanın başladığı tarih gün ve ay olarak kaydedilmiştir.
- 12. Çiçeklenme tarihi:** İlk çiçeklerin açma zamanı kaydedilmiştir. Ayrıca çiçeklenme başlangıcı 1-9 ıskalasına göre değerlendirilerek (1: Çok erken çiçeklenen, 9: Çok geç çiçeklenen) erkencilik-geççilik ortaya konulmuştur.
- 13. Başak uzunluğu (cm):** Bitki boyu ölçülen saplarda, başağın alt ve üst noktaları arası ölçülerek başak uzunluğu belirlenmiştir.

- 14. Yeşil ve kuru bitki ağırlığı (g/bitki):** Çiçeklenme başlangıcı döneminde her popülasyondan 10 bitki biçilerek önce yaş ve daha sonra 48 saat 70 °C’de kurutularak kuru ağırlığı bulunmuştur. Biçimler çiçeklenme başlangıcında ve 5 cm anız yüksekliği bırakılarak yapılmıştır (Açıkgöz, 2001).
- 15. Sonbaharda dormansiye girme zamanı:** Sonbaharda sıralardaki bitkilerin %50 ve %100’ünün sarardığı tarihler kaydedilerek dormansiye girme zamanı belirlenmiştir.
- 16. Kıştan zarar görme oranı (%):** 2021 ve 2022 yılı Mart-Nisan aylarında sıralardaki bitkilerde kış zararı 1-9 iskalasına göre değerlendirilmiştir (1: Çok kötü-%100 kış zararı, 3: Kötü-%50 kış zararı, 5: Orta-Parselin tümü sararmış, 7: İyi-Parselin %50’den azı sararmış, 9: Çok iyi-Kış zararı ve sararma yok).
- 17. Ham protein oranı (%):** Popülasyonların her birinden alınan ot örnekleri 70 °C’de sabit ağırlığa ulaşana kadar kurutulduktan sonra öğütülmüştür. Öğütme işleminden sonra her bir popülasyondan 0,3 ile 0,5 g arasında numune alınmış ve alınan bu numunelerde Kaçar (1972)’in belirttiği esaslara göre Kjeldahl metodu uygulanarak azot oranları belirlenmiştir. Analiz sonucunda belirlenen toplam azot oranları yem bitkilerinin ham protein oranlarını hesaplamak amacıyla önerilen 6,25 kat sayısı ile çarpılarak (Adesogan *et al.* 2000) ham protein oranları hesaplanmıştır.
- 18. Asit eriticilerde çözünmeyen lif (ADF) oranı (%):** Ruminantların beslenmesinde özellikle enerji göstergesi olarak kullanılan ve bitkilerdeki yapısal karbonhidratlar içerisinde yer alan asit eriticilerde çözünmeyen lif (ADF) lignin ve selülozdan oluşmaktadır. Popülasyonlardaki bitkilerin hücre duvarlarında bulunan lignin ve selüloz oranını tespit etmek amacıyla kullanılan ADF, ANKOM Fiber teknolojisi kullanılarak belirlenmiştir. Analiz için öğütülmüş ot numunelerinden yaklaşık 1 g tartılmış ve önceden daraları tartılmış özel filtre torbalara konulmuştur. Ağızları bu iş için özel olarak üretilen ısıtıcı yardımıyla yapıştırıldıktan sonra ADF çözeltisi hazırlanarak ANKOM fiber analiz cihazında 1 saat süreyle kaynatılmıştır. Kaynatma işlemi tamamlandıktan sonra cihaz boşaltılmış ve 3 defa 5’er dk sıcak saf su ile, 1 defa da soğuk saf su ile çalkalanma işlemine tabi tutulmuştur. Çalkalama işlemi sona erdikten sonra suyu uzaklaştırılan numuneler 5 dk aseton içerisinde sızdırılmıştır. Bu işlemden sonra numuneler etüv içerisinde 105 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar bekletilmişlerdir. Desikatör yardımıyla soğutulan örneklerde tartım yapılmış ve elde edilen değerler aşağıdaki formüle yerleştirilerek ADF oranları hesaplanmıştır (Ankom 2004).

$$\text{ADF (\%)} = [W_3 - (W_1 \times C)] \times 100 / W_2$$

W₁: Ankom fiber torba ağırlığı (g),

W₂: Ot örneğinin ağırlığı (g),

W₃: Ekstraksiyon sonrası torba ağırlığı (g), **C:** Boş torba düzeltme faktörü.

19. Doğal eriticilerde çözünmeyen lif (NDF) oranı (%): Bitkilerin yapısal karbonhidratları arasında yer alan doğal eriticilerde çözünmeyen lif (NDF) selüloz, hemiselüloz ve ligninden meydana gelmektedir. Bu bağlamda popülasyonlara ait bitkilerin hücre duvarlarında yer alan selüloz, hemiselüloz ve lignin miktarlarını tespit etmek amacıyla ANKOM Fiber Analiz cihazı kullanılarak NDF analizi yapılmıştır. Doğal eriticilerde çözünmeyen lif (NDF) oranlarının belirlenmesi için alınan numuneler sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutma fırınında 70 °C’de kurutulmuşlardır. Kurutma işlemi tamamlandıktan sonra ot örneklerinin öğütülme işlemi tamamlanmış ve yaklaşık 1 g tartılarak önceden daraları alınmış olan filtre kağıtlarına konulmuştur. Filtre kağıtlarının ağızları ısıtıcı kullanılarak yapıştırılmış ve ANKOM Fiber Analiz cihazına dizilmiştir. Daha sonra numuneler NDF çözeltisi ve sodyum sülfid ile ANKOM Fiber Analiz cihazında 75 dk boyunca kaynatılmıştır. Kaynatma işlemi bittikten sonra ADF analizinde olduğu gibi yine çözelti boşaltılmış, sıcak saf su konularak 5’er dk 3 kez ve soğuk saf su konularak 5 dk boyunca 1 kez çalkalanmıştır. Cihaz içerisinden alınan örnekler süzme işlemi yapıldıktan sonra yaklaşık 5 dk asetonda bekletilmişlerdir. Aseton içerisinden alınan örnekler sızma işlemi bittikten sonra yine 105 °C sıcaklıkta sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuşlardır. Kurutulan örnekler desikatörde soğutmaya bırakılmış ve soğuduktan sonra tartılmışlardır. Analiz işlemi bitirilen numuneler için aşağıda bulunan formül kullanılmış ve doğal eriticilerde çözünmeyen lif (NDF) oranları hesaplanmıştır.

$$\text{NDF (\%)} = [W_3 - (W_1 \times C)] \times 100 / W_2$$

W₁: Ankom fiber torba ağırlığı (g),

W₂: Ot örneğinin ağırlığı (g),

W₃: Ekstraksiyon sonrası torba ağırlığı (g), **C:** Boş torba düzeltme faktörü.

İstatiksel değerlendirme

Araştırmada ölçüm ve analizler sonucunda elde edilen değerlerin varyans analizleri augmented rastgele tam bloklar deneme desenine (Federer 1956; Federer 1961; Searle 1965) uygun olarak, R paket programı kullanılarak yapılmış (Aravind *et al.* 2022), 102 popülasyonda bulunan çeşitlere ait ortalamaların karşılaştırılmasında ise LSD (Least Significant Difference) çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

İlkbaharda Büyümeye Başlama (Sürme) Tarihi

Araştırmada toplanan ve kontrol olarak kullanılan köpekdişi genotiplerinin 2020 ve 2021 yıllarına ait büyüme başlama tarihleri Tablo 5’de verilmiştir. Tablo 5’de 2020 yılı verileri incelendiğinde popülasyonların tamamının 8 Mayıs ile 18 Mayıs tarihleri arasında büyüme başladığı belirlenmiştir. Çalışmada Eymür, Yukarıçamurlu, Hasanhan, Melekli ve Saraçlı popülasyonlarının 8 Mayıs tarihinde büyüme başladığı ve bunların en erken büyüme başlayan popülasyonlar olduğu kaydedilmiştir. Dünyaca ünlü Coastal çeşidinin de dahil olduğu 10 popülasyon 9 Mayıs tarihinde ve Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi’nde geliştirilmiş olan Survivor çeşidinin de aralarında bulunduğu 15 popülasyon ise 12 Mayıs tarihinde sürmeye başlamıştır. Toplanan popülasyonlarının çoğunun (19 popülasyon) aktif büyüme başladığı tarih 10 Mayıs olarak kaydedilirken, sadece bir popülasyonun (Koçova) büyüme başladığı tarih 17 Mayıs olarak belirlenmiştir. En geç aktif büyüme başlayan popülasyonların ise 18 Mayıs ile Yığıntepe ve Yurtpınar olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5).

Popülasyonların 2021 yılına ait verileri incelendiğinde, bitkilerin büyüme başlama tarihlerinin 22 Nisan ile 10 Mayıs tarihleri arasında değiştiği tespit edilmiştir. En erken büyüme başlayan popülasyonlar Akbulgur ve Sarısaz popülasyonları olup, 22 Nisan tarihinde sürmeye başlamışlardır. Bu popülasyonları 23 Nisan tarihinde büyüme başlayan Kayabey ve Yalnızbağ popülasyonları takip etmiştir. Kontrol olarak kullanılan Coastal ve Survivor çeşitlerinin de aralarında bulunduğu 5 popülasyon ise 6 Mayıs tarihinde sürmeye başlamışlardır. Araştırmada en fazla popülasyonun (13 popülasyon) aktif büyüme başladığı tarih 30 Nisan olarak kaydedilirken, en az popülasyonları temsil eden Bahçecik 2, Devebük ve Kurudere popülasyonlarının büyüme başladığı tarihler ise sırası ile 01 Mayıs, 03 Mayıs ve 09 Mayıs olarak kaydedilmiştir. En geç aktif büyüme başlayan popülasyonların ise 10 Mayıs ile Bahçecik-1, Mertekli, Çerme ve Dikme olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5).

Araştırmada toplanan genotiplerin 2020 verileri dikkate alındığında 5 tanesi Coastal çeşidinden daha erken, 9 tanesi aynı tarihte ve 49 tanesi Survivor çeşidinden daha erken, 14 tanesi ise aynı tarihte büyüme başlamıştır. Yine 2021 yılında 78 tane genotip çalışmada kullanılan her iki standart çeşitten daha erken ve 3 tane genotip ise standart çeşitler ile aynı tarihte uyanmışlardır.

Tablo 5. Köpekdişi Genotiplerine ait İlkbaharda Büyümeye Başlama (Sürme) Tarihleri

Genotip	Sürme Tarihleri		
	Alındığı İlçe/İl	2020	2021
Akbaba	Merkez/Kars	12 Mayıs	07 Mayıs
Akbulgur	Merkez/Ağrı	12 Mayıs	22 Nisan
Akşar	Şenkaya/Erzurum	10 Mayıs	30 Nisan
Akyurt	Tercan/Erzincan	16 Mayıs	27 Nisan
Araköy	Narman/Erzurum	15 Mayıs	07 Mayıs
Aralık	Aralık/Iğdır	10 Mayıs	04 Mayıs
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	13 Mayıs	28 Nisan
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	11 Mayıs	06 Mayıs
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	12 Mayıs	29 Nisan
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	10 Mayıs	26 Nisan
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	14 Mayıs	26 Nisan
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	15 Mayıs	26 Nisan
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	09 Mayıs	24 Nisan
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	11 Mayıs	05 Mayıs
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	10 Mayıs	29 Nisan
Bağpınar	Tercan/Erzincan	12 Mayıs	30 Nisan
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	13 Mayıs	10 Mayıs
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	13 Mayıs	01 Mayıs
Bozburun	Aşkale/Erzurum	12 Mayıs	25 Nisan
Bulanık	Kağızman/Kars	13 Mayıs	27 Nisan
Coşkunlar	Olur/Erzurum	15 Mayıs	08 Mayıs
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	12 Mayıs	04 Mayıs
Çamlıca	Tortum/Erzurum	11 Mayıs	02 Mayıs
Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	13 Mayıs	30 Nisan
Çengelli	Oltu/Erzurum	12 Mayıs	10 Mayıs
Çerme	Merkez/Kars	15 Mayıs	25 Nisan
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	10 Mayıs	28 Nisan
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	11 Mayıs	07 Mayıs
Davarlı	Merkez/Erzincan	12 Mayıs	27 Nisan
Devebük	Kağızman/Kars	11 Mayıs	03 Mayıs
Dikme	Merkez/Kars	10 Mayıs	10 Mayıs
Duralar	Oltu/Erzurum	13 Mayıs	30 Nisan
Esenyazı	Merkez/Kars	10 Mayıs	07 Mayıs
Eymür	Demirözü/Bayburt	08 Mayıs	28 Nisan
Geçitalan	Merkez/Ağrı	15 Mayıs	29 Nisan
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	16 Mayıs	29 Nisan
Gelirli	Merkez/Kars	11 Mayıs	28 Nisan
Gevenlik	Tercan/Erzincan	10 Mayıs	28 Nisan
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	16 Mayıs	30 Nisan
Güzeltepe	Merkez/Muş	12 Mayıs	26 Nisan
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	13 Mayıs	28 Nisan
Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	10 Mayıs	04 Mayıs
Hasanhan	Aralık/Iğdır	08 Mayıs	04 Mayıs
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	16 Mayıs	30 Nisan
İspir	İspir/Erzurum	10 Mayıs	05 Mayıs
Kağızman	Kağızman/Kars	09 Mayıs	05 Mayıs
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	09 Mayıs	25 Nisan
Kaledibi	Olur/Erzurum	16 Mayıs	25 Nisan
Karabekir	Oltu/Erzurum	12 Mayıs	28 Nisan
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	10 Mayıs	26 Nisan
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	09 Mayıs	25 Nisan
Karacaören	Merkez/Kars	09 Mayıs	07 Mayıs
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	10 Mayıs	05 Mayıs

Tablo 5. (devamı)

Kayabey	Merkez/Ağrı	11 Mayıs	23 Nisan
Kırdağı	Oltu/Erzurum	15 Mayıs	02 Mayıs
Koçkaya	Narman/Erzurum	17 Mayıs	07 Mayıs
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	11 Mayıs	07 Mayıs
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	14 Mayıs	26 Nisan
Kurudere	Merkez/Bingöl	10 Mayıs	07 Mayıs
Kurukol	Tercan/Erzincan	14 Mayıs	09 Mayıs
Küçükadağan	Merkez/Erzincan	13 Mayıs	27 Nisan
Melekli	Merkez/Iğdır	08 Mayıs	26 Nisan
Mercan	Tercan/Erzincan	13 Mayıs	27 Nisan
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	10 Mayıs	10 Mayıs
Obayayla	Oltu/Erzurum	13 Mayıs	30 Nisan
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	12 Mayıs	25 Nisan
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	11 Mayıs	30 Nisan
Özdere	Oltu/Erzurum	13 Mayıs	30 Nisan
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	09 Mayıs	04 Mayıs
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	13 Mayıs	30 Nisan
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	09 Mayıs	04 Mayıs
Pusudere	Pasinler/Erzurum	15 Mayıs	04 Mayıs
Saraçlı	Aralık/Iğdır	12 Mayıs	07 Mayıs
Sarisaz	Oltu/Erzurum	08 Mayıs	22 Nisan
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	13 Mayıs	30 Nisan
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	09 Mayıs	02 Mayıs
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	10 Mayıs	06 Mayıs
Sivas	Pasinler/Erzurum	13 Mayıs	30 Nisan
Subatuk	Oltu/Erzurum	12 Mayıs	08 Mayıs
Şehitler	Oltu/Erzurum	10 Mayıs	05 Mayıs
Şendurak	Oltu/Erzurum	14 Mayıs	08 Mayıs
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	09 Mayıs	28 Nisan
Tercan	Tercan/Erzincan	11 Mayıs	26 Nisan
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	14 Mayıs	02 Mayıs
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	15 Mayıs	02 Mayıs
Toprakkale	Oltu/Erzurum	11 Mayıs	02 Nisan
Tuzla	Narman/Erzurum	15 Mayıs	08 Mayıs
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	12 Mayıs	25 Nisan
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	11 Mayıs	24 Nisan
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	11 Mayıs	06 Mayıs
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	13 Mayıs	07 Mayıs
Ügümü	Pasinler/Erzurum	10 Mayıs	25 Nisan
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	10 Mayıs	24 Nisan
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	16 Mayıs	04 Mayıs
Yalınca	Merkez/Erzincan	11 Mayıs	07 Mayıs
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	10 Mayıs	23 Nisan
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	18 Mayıs	04 Mayıs
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	11 Mayıs	28 Nisan
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	13 Mayıs	30 Nisan
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	08 Mayıs	07 Mayıs
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	11 Mayıs	04 Mayıs
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	18 Mayıs	04 Mayıs
Coastal	Tercan/Erzincan	09 Mayıs	06 Mayıs
Survivor	Merkez/Erzincan	12 Mayıs	06 Mayıs

Genotipler ilk yıl Mayıs ve ikinci yıl Nisan-Mayıs ayları arasında uyanmış olup, bu durumun sıcaklıktan kaynakladığı düşünülmektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda (Carter and

Peterson 1983; Açıkgöz 1994; Avcıoğlu 1997; Ziska and Bunce 1997; Mandal *et al.* 2017) köpekdişi bitkisinin ilkbaharda sıcaklığın 10-12 °C'nin üzerine çıkmasıyla uyku döneminin sona erdiği ve büyümeye devam ettiği bildirilmiş olup, bu da araştırma elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliktedir. Yapılan çalışmada sürme gücü bakımından kontrollere kıyasla daha hızlı gelişme ve olgunlaşma özelliği gösteren erkenci genotipler tespit edilmiş olup, bu da muhtemelen genotipler arasındaki genetik farklılıktan kaynaklanmış olabilir. Nitekim yapılan çalışmalarda genetik yapı, kültürel uygulamalar ve çevresel unsurlara bağlı olarak değişiklik gösteren erkencilik özelliğinin mutlaka üzerinde durulması gerektiği ve yem bitkileri açısından önemli bir ıslah kriteri olarak önem kazandığı ifade edilmiştir (Bölek vd 2007; Ekinci ve Başbağ 2015). Ayrıca köpekdişi gibi yabancı döllek popülasyonlarda fazla miktarda genetik farklılıkların (Bolaric *et al.* 2005) olması elde ettiğimiz sonuçların sebeplerinden birisidir.

Başaklanma Tarihi

Köpekdişi popülasyonlarının 2020 ve 2021 yılına ait başaklanma tarihleri Tablo 6'da verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre 2020 yılında popülasyonların tamamı Temmuz ayında başaklanmıştır. Popülasyonlar başaklanmaya 7 Temmuz'da başlamış ve 22 Temmuz'da başaklanmaları sona ermiştir. Başaklanmaya en erken başlayan popülasyonlar Kurukol (7 Temmuz) ve Uluköy-1 (8 Temmuz) popülasyonları olmuştur. Kontrol çeşitleri olan Coastal ve Survivor popülasyonları sırasıyla 12 Temmuz ve 17 Temmuz tarihlerinde başaklanmaya başlamışlardır. En geç başaklanan popülasyonlar ise Tuzluca ve Hasanhan olarak saptanmıştır (Tablo 6).

Araştırma sonuçlarına göre 2021 yılında popülasyonların başaklanmaya 17 Haziran ve 20 Temmuz tarihleri arasında başladığı kaydedilmiştir. Başaklanmaya en erken başlayan popülasyonlar Uluköy-2 ve Arpalı (17 Haziran) olmuş ve bu popülasyonları 18 Haziran tarihi ile Aslanpaşa popülasyonu takip etmiştir. Kontrol çeşidi olan Coastal çeşidinin de aralarında bulunduğu 10 popülasyon 14 Temmuz tarihinde başaklanırken, en fazla popülasyonun başaklandığı tarihler 7 Temmuz ve 14 Temmuz (10 popülasyon) olarak kaydedilmiştir. En az popülasyonun başaklandığı tarihler ise 18 Haziran, 15 Temmuz ve 18 Temmuz olarak belirlenmiştir. En geç başaklanan popülasyonlar ise 20 Temmuz tarihi ile Sındıran ve Çoşkunlar olarak belirlenmiştir (Tablo 6).

Araştırmada kullanılan genotiplerin 2020 yılında 31 tanesi Coastal, 70 tanesi Survivor kontrol çeşitlerinden daha erken, 7'ser tanesi ise Coastal ve Survivor çeşitleri ile aynı tarihte başaklanmaya başlamıştır. Çalışmanın ikinci yılında (2021) genotiplerin 87 tanesi Coastal, 89 tanesi Survivor çeşidinden daha erken ve 2 tanesi Coastal, 9 tanesi ise Survivor çeşidi işe aynı tarihte başak oluşturmuştur. Böylece doğadan toplanan köpekdişi genotiplerinin büyük bir kısmının standart çeşitlerden daha erken başaklandığı görülmekte olup, bu durum muhtemelen

genotiplerin farklı genetik yapıya sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim yapılan birçok çalışma (Knott and Gebeyehou 1987; Mou and Kronstad 1989; Dokuyucu vd 1997; Kara vd 2008) bu durumu destekler niteliktedir.

Tablo 6. Köpekdişi Genotiplerine ait Başaklanma Tarihleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Başaklanma Tarihleri	
		2020	2021
Akbaba	Merkez/Kars	20 Temmuz	18 Temmuz
Akbulgur	Merkez/Ağrı	15 Temmuz	28 Haziran
Akşar	Şenkaya/Erzurum	13 Temmuz	12 Temmuz
Akyurt	Tercan/Erzincan	21 Temmuz	07 Temmuz
Araköy	Narman/Erzurum	09 Temmuz	30 Haziran
Aralık	Aralık/Iğdır	13 Temmuz	07 Temmuz
Arpalı	Aydintepe/Bayburt	17 Temmuz	17 Haziran
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	14 Temmuz	05 Temmuz
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	16 Temmuz	18 Haziran
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	15 Temmuz	24 Haziran
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	19 Temmuz	12 Temmuz
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	14 Temmuz	14 Temmuz
Aşağıkırzı-1	Aydintepe/Bayburt	21 Temmuz	07 Temmuz
Aşağıkırzı-2	Aydintepe/Bayburt	12 Temmuz	14 Temmuz
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	11 Temmuz	07 Temmuz
Bağpınar	Tercan/Erzincan	20 Temmuz	14 Temmuz
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	14 Temmuz	05 Temmuz
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	13 Temmuz	07 Temmuz
Bozburun	Aşkale/Erzurum	12 Temmuz	05 Temmuz
Bulanık	Kağızman/Kars	15 Temmuz	25 Haziran
Coşkunlar	Olur/Erzurum	16 Temmuz	20 Temmuz
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	19 Temmuz	13 Temmuz
Çamlıca	Tortum/Erzurum	14 Temmuz	07 Temmuz
Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	11 Temmuz	27 Haziran
Çengelli	Oltu/Erzurum	21 Temmuz	14 Temmuz
Çerme	Merkez/Kars	09 Temmuz	22 Haziran
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	15 Temmuz	25 Haziran
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	12 Temmuz	07 Temmuz
Davarlı	Merkez/Erzincan	13 Temmuz	12 Temmuz
Devebük	Kağızman/Kars	15 Temmuz	22 Haziran
Dikme	Merkez/Kars	10 Temmuz	22 Haziran
Durular	Oltu/Erzurum	11 Temmuz	29 Haziran
Esenyazı	Merkez/Kars	13 Temmuz	07 Temmuz
Eymür	Demirözü/Bayburt	21 Temmuz	14 Temmuz
Geçitalan	Merkez/Ağrı	11 Temmuz	08 Temmuz
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	11 Temmuz	05 Temmuz
Gelirli	Merkez/Kars	13 Temmuz	01 Temmuz
Gevenlik	Tercan/Erzincan	11 Temmuz	06 Temmuz
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	13 Temmuz	25 Haziran
Güzeltepe	Merkez/Muş	09 Temmuz	25 Haziran
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	11 Temmuz	07 Temmuz
Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	16 Temmuz	12 Temmuz
Hasanhan	Aralık/Iğdır	22 Temmuz	28 Haziran
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	09 Temmuz	28 Haziran
İspir	İspir/Erzurum	12 Temmuz	22 Haziran
Kağızman	Kağızman/Kars	19 Temmuz	26 Haziran
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	18 Temmuz	26 Haziran
Kaledibi	Olur/Erzurum	09 Temmuz	23 Haziran

Tablo 6. (devamı)

Karabekir	Oltu/Erzurum	21 Temmuz	30 Haziran
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	18 Temmuz	27 Haziran
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	13 Temmuz	29 Haziran
Karacaören	Merkez/Kars	14 Temmuz	29 Haziran
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	09 Temmuz	05 Temmuz
Kayabey	Merkez/Ağrı	15 Temmuz	30 Haziran
Kırdağı	Oltu/Erzurum	12 Temmuz	25 Haziran
Koçkaya	Narman/Erzurum	09 Temmuz	28 Haziran
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	09 Temmuz	22 Haziran
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	12 Temmuz	14 Temmuz
Kurudere	Merkez/Bingöl	17 Temmuz	15 Temmuz
Kurukol	Tercan/Erzincan	07 Temmuz	30 Haziran
Küçükadağan	Merkez/Erzincan	20 Temmuz	25 Haziran
Melekli	Merkez/Iğdır	20 Temmuz	02 Temmuz
Mercan	Tercan/Erzincan	21 Temmuz	20 Haziran
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	9 Temmuz	23 Haziran
Obayayla	Oltu/Erzurum	21 Temmuz	10 Temmuz
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	9 Temmuz	02 Temmuz
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	21 Temmuz	09 Temmuz
Özdere	Oltu/Erzurum	10 Temmuz	08 Temmuz
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	15 Temmuz	07 Temmuz
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	14 Temmuz	20 Haziran
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	13 Temmuz	09 Temmuz
Pusudere	Pasinler/Erzurum	10 Temmuz	26 Haziran
Saraçlı	Aralık/Iğdır	13 Temmuz	24 Haziran
Sarisaz	Oltu/Erzurum	21 Temmuz	05 Temmuz
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	11 Temmuz	30 Haziran
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	16 Temmuz	12 Temmuz
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	17 Temmuz	20 Temmuz
Sivas	Pasinler/Erzurum	11 Temmuz	23 Haziran
Subatuk	Oltu/Erzurum	10 Temmuz	24 Haziran
Şehitler	Oltu/Erzurum	18 Temmuz	05 Temmuz
Şendurak	Oltu/Erzurum	10 Temmuz	25 Haziran
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	21 Temmuz	14 Temmuz
Tercan	Tercan/Erzincan	15 Temmuz	22 Haziran
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	12 Temmuz	28 Haziran
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	11 Temmuz	28 Haziran
Toprakkale	Oltu/Erzurum	13 Temmuz	23 Haziran
Tuzla	Narman/Erzurum	09 Temmuz	28 Haziran
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	22 Temmuz	25 Haziran
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	08 Temmuz	23 Haziran
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	17 Temmuz	17 Haziran
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	17 Temmuz	19 Haziran
Ügümü	Pasinler/Erzurum	18 Temmuz	20 Haziran
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	13 Temmuz	05 Temmuz
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	21 Temmuz	05 Temmuz
Yalınca	Merkez/Erzincan	17 Temmuz	13 Temmuz
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	13 Temmuz	28 Haziran
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	10 Temmuz	12 Temmuz
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	09 Temmuz	03 Temmuz
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	16 Temmuz	19 Haziran
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	21 Temmuz	14 Temmuz
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	17 Temmuz	14 Temmuz
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	10 Temmuz	22 Haziran
Coastal		12 Temmuz	14 Temmuz
Survivor		17 Temmuz	13 Temmuz

Çiçeklenme Tarihi

Köpekdişi bitkisine ait 102 popülasyon ve 2 kontrol çeşidinin 2020 ve 2021 yıllarına ait çiçeklenme tarihleri Tablo 7'de verilmiştir. Popülasyonların 2020 yılında çiçeklenme zamanı 14 Temmuz ile 29 Temmuz tarihleri arasında değişiklik göstermiş olup, popülasyonların tamamı Temmuz ayı içerisinde çiçeklenmiştir (Tablo 7).

Araştırma sonuçları incelendiği zaman 2020 yılında en erken çiçeklenen popülasyonun 14 Temmuz'da çiçeklenen Kurukol olduğu ve en geç çiçeklenen popülasyonun ise 29 Temmuz tarihinde çiçeklenen Tuzluca olduğu tespit edilmiştir. Kontrol çeşidi olarak yetiştirilen Coastal popülasyonuna ait bitkilerde 17 Temmuz tarihinde çiçeklenme başlarken, Survivor popülasyonuna ait bitkilerde ise 23 Temmuz tarihinde çiçeklenme başlamıştır (Tablo 7).

Popülasyonların 2021 yılında çiçeklenme tarihleri 23 Haziran ile 26 Temmuz arasında gerçekleşmiş olup, en erken çiçeklenen popülasyonun Uluköy-2 olduğu kaydedilmiştir. Bunu 24 Haziran tarihinde çiçeklenmeye başlayan Arpalı popülasyonu takip etmiştir. En geç çiçeklenen popülasyonların ise 26 Temmuz tarihinde çiçeklenen Sındıran ve Çoşkunlar olduğu saptanmıştır. En fazla popülasyonun (9) çiçeklenmeye başladığı tarih 20 Temmuz olarak kaydedilirken, kontrol çeşidi olarak yetiştirilen Survivor çeşidinin de bu tarihte çiçeklendiği belirlenmiştir (Tablo 7).

Araştırmada toplanan genotipler Coastal çeşidiyle karşılaştırıldığında 2020 yılında 5, 2021 yılında 6 genotipin bu kontrole aynı tarihte çiçeklendiği kaydedilirken, 18 ve 83 genotipin ise sırası ile 2020 ve 2021 yıllarında Coastal çeşidine göre daha erken çiçeklendiği kaydedilmiştir. Toplanan genotipler Survivor çeşidiyle karşılaştırıldığında ise 2020 yılında 10, 2021 yılında 8 genotipin Survivor çeşidi ile aynı tarihte çiçeklendiği kaydedilirken, 77 ve 97 genotipin ise sırası ile 2020 ve 2021 yıllarında Survivor çeşidine göre daha erken çiçeklenmeye başladığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde doğal floradan toplanan genotiplerin genellikle standart çeşitlerden daha önce çiçeklenmiş olduğu belirlenmiştir (Tablo 7). Bitkilerin olgunlaşma süreleri açısından önemli bir faktör olan çiçeklenme tarihleri toplanan genotipler ve kontroller arasında farklılıklar göstermiş olup, bu durumun muhtemelen bitkilerin mevcut genetik farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Nitekim farklı araştırmacılar (Özel vd 2010; Ermiş 2021; Soufflet-Freslon *et al.* 2021) tarafından yürütülen çalışmalarda çiçeklenme tarihleri arasındaki farklılıkların çeşit, genotip ve ekolojik farklılıklardan kaynaklanabileceği ifade edilmiştir.

Tablo 7. Köpekdişi Genotiplerine ait Çiçeklenme Tarihleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Çiçeklenme Tarihleri	
		2020	2021
Akbaba	Merkez/Kars	27 Temmuz	23 Temmuz
Akbulgur	Merkez/Ağrı	21 Temmuz	04 Temmuz
Akşar	Şenkaya/Erzurum	19 Temmuz	18 Temmuz
Akyurt	Tercan/Erzincan	28 Temmuz	14 Temmuz
Araköy	Narman/Erzurum	15 Temmuz	05 Temmuz
Aralık	Aralık/Iğdır	20 Temmuz	12 Temmuz
Arpalı	Aydintepe/Bayburt	24 Temmuz	24 Haziran
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	21 Temmuz	12 Temmuz
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	22 Temmuz	26 Haziran
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	21 Temmuz	30 Haziran
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	25 Temmuz	18 Temmuz
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	21 Temmuz	20 Temmuz
Aşağıkırzı-1	Aydintepe/Bayburt	28 Temmuz	14 Temmuz
Aşağıkırzı-2	Aydintepe/Bayburt	19 Temmuz	20 Temmuz
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	18 Temmuz	14 Temmuz
Bağpınar	Tercan/Erzincan	27 Temmuz	20 Temmuz
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	21 Temmuz	12 Temmuz
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	20 Temmuz	14 Temmuz
Bozburun	Aşkale/Erzurum	18 Temmuz	11 Temmuz
Bulanık	Kağızman/Kars	21 Temmuz	01 Temmuz
Coşkunlar	Olur/Erzurum	23 Temmuz	26 Temmuz
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	26 Temmuz	20 Temmuz
Çamlıca	Tortum/Erzurum	20 Temmuz	14 Temmuz
Çayırlı	Çayır/Erzincan	18 Temmuz	04 Temmuz
Çengelli	Oltu/Erzurum	28 Temmuz	20 Temmuz
Çerme	Merkez/Kars	16 Temmuz	29 Haziran
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	21 Temmuz	01 Temmuz
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	19 Temmuz	14 Temmuz
Davarlı	Merkez/Erzincan	20 Temmuz	18 Temmuz
Devebük	Kağızman/Kars	21 Temmuz	29 Haziran
Dikme	Merkez/Kars	17 Temmuz	30 Haziran
Duralar	Oltu/Erzurum	18 Temmuz	06 Temmuz
Esenyazı	Merkez/Kars	20 Temmuz	14 Temmuz
Eymür	Demirözü/Bayburt	26 Temmuz	19 Temmuz
Geçitalan	Merkez/Ağrı	18 Temmuz	15 Temmuz
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	18 Temmuz	12 Temmuz
Gelirli	Merkez/Kars	16 Temmuz	07 Temmuz
Gevenlik	Tercan/Erzincan	18 Temmuz	13 Temmuz
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	20 Temmuz	02 Temmuz
Güzeltepe	Merkez/Muş	16 Temmuz	02 Temmuz
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	18 Temmuz	14 Temmuz
Harmantepe	Çayır/Erzincan	23 Temmuz	19 Temmuz
Hasanhan	Aralık/Iğdır	28 Temmuz	05 Temmuz
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	16 Temmuz	05 Temmuz
İspir	İspir/Erzurum	17 Temmuz	30 Haziran
Kağızman	Kağızman/Kars	25 Temmuz	02 Temmuz
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	25 Temmuz	03 Temmuz
Kaledibi	Olur/Erzurum	16 Temmuz	30 Haziran
Karabekir	Oltu/Erzurum	26 Temmuz	15 Temmuz
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	23 Temmuz	04 Temmuz
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	19 Temmuz	05 Temmuz
Karacaören	Merkez/Kars	20 Temmuz	05 Temmuz
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	15 Temmuz	11 Temmuz

Tablo 5. (devamı)

Kayabey	Merkez/Ağrı	21 Temmuz	06 Temmuz
Kırdağı	Oltu/Erzurum	19 Temmuz	02 Temmuz
Koçkaya	Narman/Erzurum	15 Temmuz	05 Temmuz
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	16 Temmuz	29 Haziran
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	18 Temmuz	20 Temmuz
Kurudere	Merkez/Bingöl	23 Temmuz	21 Temmuz
Kurukol	Tercan/Erzincan	14 Temmuz	07 Temmuz
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	27 Temmuz	02 Temmuz
Melekli	Merkez/Iğdır	27 Temmuz	09 Temmuz
Mercan	Tercan/Erzincan	28 Temmuz	27 Haziran
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	16 Temmuz	30 Haziran
Obayayla	Oltu/Erzurum	26 Temmuz	15 Temmuz
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	16 Temmuz	09 Temmuz
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	26 Temmuz	15 Temmuz
Özdere	Oltu/Erzurum	16 Temmuz	15 Temmuz
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	21 Temmuz	13 Temmuz
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	19 Temmuz	27 Haziran
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	20 Temmuz	16 Temmuz
Pusudere	Pasinler/Erzurum	17 Temmuz	03 Temmuz
Saraçlı	Aralık/Iğdır	20 Temmuz	01 Temmuz
Sarisaz	Oltu/Erzurum	28 Temmuz	12 Temmuz
Sarıtaş	Çayırli/Erzincan	18 Temmuz	07 Temmuz
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	23 Temmuz	19 Temmuz
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	23 Temmuz	26 Temmuz
Sivas	Pasinler/Erzurum	18 Temmuz	30 Haziran
Subatuk	Oltu/Erzurum	16 Temmuz	01 Temmuz
Şehitler	Oltu/Erzurum	23 Temmuz	10 Temmuz
Şendurak	Oltu/Erzurum	16 Temmuz	02 Temmuz
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	28 Temmuz	19 Temmuz
Tercan	Tercan/Erzincan	21 Temmuz	28 Haziran
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	19 Temmuz	05 Temmuz
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	18 Temmuz	05 Temmuz
Toprakkale	Oltu/Erzurum	20 Temmuz	30 Haziran
Tuzla	Narman/Erzurum	15 Temmuz	05 Temmuz
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	29 Temmuz	02 Temmuz
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	15 Temmuz	30 Haziran
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	23 Temmuz	23 Haziran
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	24 Temmuz	25 Temmuz
Ügümü	Pasinler/Erzurum	25 Temmuz	27 Haziran
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	20 Temmuz	12 Temmuz
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	27 Temmuz	11 Temmuz
Yalınca	Merkez/Erzincan	23 Temmuz	19 Temmuz
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	18 Temmuz	04 Temmuz
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	17 Temmuz	19 Temmuz
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	16 Temmuz	08 Temmuz
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	22 Temmuz	26 Haziran
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	27 Temmuz	20 Temmuz
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	23 Temmuz	20 Temmuz
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	17 Temmuz	29 Haziran
Coastal		17 Temmuz	19 Temmuz
Survivor		23 Temmuz	20 Temmuz

Bitki Boyu (cm)

Doğal floradan toplanan köpekdişi (*Cynodon dactylon*) genotiplerinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 8’de ve bitki boyu değerleri ise Tablo 9’da verilmiştir. Köpekdişi genotiplerinde bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde blokların her iki yılda ve yılların birleşik analizinde istatistiki anlamda önemli bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Kontrol, test ve tüm genotiplerin ise bitki boyu ile ilgili istatistiki analiz sonuçlarına göre her iki yılda olduğu gibi yılların birleşik analizinde de test genotipleri ile kontrol genotiplerinin karşılaştırması hariç önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Köpekdişi Genotiplerinde Bitki Boyuna ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021		Ortalama
	SD		F Değeri		
Blok	5	0,72öd	1,32öd	0,01öd	
Kontrol Genotipleri	1	2080,42***	793,80***	11,25**	
Test Genotipleri	101	496,64***	301,22***	2,56***	
Tüm Genotipler	103	519,40***	314,18***	2,62***	
TG ve KG Karşılaştırma	1	1254,04***	1143,02***	0,28öd	

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Araştırmada 2020 yılında her popülasyona ait 10 bitkide çiçeklenme döneminde toprak yüzeyi ile başağın uç kısmı arasındaki mesafe ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır. Genotiplere ait bitki boyu değerleri 2020 yılında 12,98 cm ile 45,83 cm arasında değişmiş olup, ortalama bitki boyu 29,25 cm olarak belirlenmiştir. En kısa bitki boyuna sahip genotip 2020 yılında 12,98 cm ile Bağpınar olurken, bunu 15,98 cm ile Aşağıkırzı-1 ve 16,48 cm ile Aşağıkırzı-2 genotipleri izlemiştir. En uzun bitki boyuna sahip genotip 45,83 cm ile Bozburun olurken, bunu 45,43 cm ile Ocaklı ve 43,63 cm ile Eymür genotipleri takip etmiştir. Araştırmada kontrol olarak kullanılan Coastal ve Survivor çeşitlerinin bitki boyu değerleri sırasıyla 35,60 cm ve 28,57 cm olarak kaydedilmiştir. Genotiplerden 12 tanesi Coastal ve 56 tanesi Survivor çeşidinden daha yüksek bitki boyu değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 9).

Araştırmada ele alınan genotiplerin bitki boyu değerleri 2021 yılında 12,83-57,28 cm arasında değişmiş olup, ortalama bitki boyu 26,75 cm olarak belirlenmiştir. Bozburun 57,28 cm ile en uzun bitki boyuna sahip genotip olurken, bunu 46,98 cm ile Ocaklı ve 40,18 cm ile Saraçlı genotipleri takip etmiştir. Aşağıkırzı-1 (12,83 cm), Bağpınar (13,53 cm) ve Sazlıpınar (14,68 cm) genotipleri ise en kısa bitki boyuna sahip genotipler olarak kaydedilmişlerdir. Kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidi 25,98 cm bitki boyuna sahip olurken, Survivor çeşidi ise 19,68 cm bitki boyuna sahip olmuştur. Toplanan genotiplerden 55 adeti Coastal çeşidinden ve 89 adeti ise Survivor çeşidinden daha yüksek bitki boyuna sahip olmuştur (Tablo 9).

Tablo 9. Köpekdişi Genotiplerine ait Bitki Boyu Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Bitki Boyu (cm)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	21,78	30,13	25,96
Akbulgur	Merkez/Ağrı	29,68	27,13	28,41
Akşar	Şenkaya/Erzurum	34,88	28,53	31,71
Akyurt	Tercan/Erzincan	18,48	16,33	17,41
Araköy	Narman/Erzurum	38,28	29,53	33,91
Aralık	Aralık/Iğdır	30,38	33,93	32,16
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	31,58	23,43	27,51
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	35,78	22,73	29,26
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	30,18	22,63	26,41
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	25,68	26,93	26,31
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	25,38	32,53	28,96
Aşağıçıyırıklı	Tuzluca/Iğdır	26,08	30,03	28,06
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	15,98	12,83	14,41
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	16,48	15,73	16,11
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	29,78	34,83	32,31
Bağpınar	Tercan/Erzincan	12,98	13,53	13,26
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	30,48	20,83	25,66
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	33,73	24,38	29,06
Bozburun	Aşkale/Erzurum	45,83	57,28	51,56
Bulanık	Kağızman/Kars	32,23	29,48	30,86
Coşkunlar	Olur/Erzurum	32,73	24,78	28,76
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	27,83	27,08	27,46
Çamlıca	Tortum/Erzurum	32,93	25,18	29,06
Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	24,63	22,68	23,66
Çengelli	Oltu/Erzurum	37,93	29,58	33,76
Çerme	Merkez/Kars	27,53	26,88	27,21
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	28,23	26,28	27,26
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	28,33	35,18	31,76
Davarlı	Merkez/Erzincan	25,53	28,08	26,81
Devebüük	Kağızman/Kars	24,43	31,78	28,11
Dikme	Merkez/Kars	30,53	25,68	28,11
Duralar	Oltu/Erzurum	30,93	32,18	31,56
Esenyazı	Merkez/Kars	30,13	28,78	29,46
Eymür	Demirözü/Bayburt	43,63	29,48	36,56
Geçitalan	Merkez/Ağrı	19,48	31,53	25,51
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	20,28	25,43	22,86
Gelirli	Merkez/Kars	24,08	17,73	20,91
Gevenlik	Tercan/Erzincan	36,48	28,23	32,36
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	26,18	25,53	25,86
Güzeltepe	Merkez/Muş	35,18	26,73	30,96
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	30,38	17,53	23,96
Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	26,48	17,23	21,86
Hasanhan	Aralık/Iğdır	36,18	31,33	33,76
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	26,98	24,83	25,91
İspir	İspir/Erzurum	36,58	37,63	37,11
Kağızman	Kağızman/Kars	29,78	31,13	30,46
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	26,28	30,83	28,56
Kaledibi	Olur/Erzurum	32,28	24,13	28,21
Karabekir	Oltu/Erzurum	27,08	20,93	24,01
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	24,18	27,13	25,66
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	21,78	33,33	27,56
Karacaören	Merkez/Kars	30,03	29,68	29,86
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	30,43	34,78	32,61
Kayabey	Merkez/Ağrı	30,73	26,58	28,66
Kırdağı	Oltu/Erzurum	34,43	26,28	30,36
Koçkaya	Narman/Erzurum	38,53	25,38	31,96
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	30,33	34,68	32,51
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	32,33	27,88	30,11
Kurudere	Merkez/Bingöl	31,53	21,98	26,76

Tablo 9. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	20,33	22,38	21,36
Küçükkağan	Merkez/Erzincan	27,73	17,48	22,61
Melekli	Merkez/Iğdır	23,43	32,88	28,16
Mercan	Tercan/Erzincan	24,13	23,78	23,96
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	24,53	17,98	21,26
Obayayla	Oltu/Erzurum	32,53	21,48	27,01
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	45,43	46,98	46,21
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	30,43	17,68	24,06
Özdere	Oltu/Erzurum	32,13	22,58	27,36
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	33,93	39,98	36,96
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	20,53	25,78	23,16
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	29,73	30,28	30,01
Pusudere	Pasinler/Erzurum	24,23	25,58	24,91
Saraçlı	Aralık/Iğdır	35,33	40,18	37,76
Sarisaz	Oltu/Erzurum	32,53	27,38	29,96
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	24,33	18,58	21,46
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	24,69	14,68	19,69
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	31,60	32,18	31,89
Sivas	Pasinler/Erzurum	36,83	27,08	31,96
Subatuk	Oltu/Erzurum	26,63	19,78	23,21
Şehitler	Oltu/Erzurum	31,63	22,58	27,11
Şendurak	Oltu/Erzurum	27,13	20,08	23,61
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	28,83	33,88	31,36
Tercan	Tercan/Erzincan	31,63	25,88	28,76
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	34,73	32,98	33,86
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	35,23	24,68	29,96
Toprakkale	Oltu/Erzurum	32,83	26,38	29,61
Tuzla	Narman/Erzurum	37,83	33,08	35,46
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	27,23	25,78	26,51
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	25,43	27,08	26,26
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	19,03	25,28	22,16
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	33,13	26,18	29,66
Ügümü	Pasinler/Erzurum	17,73	23,38	20,56
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	30,33	26,98	28,66
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	26,73	20,08	23,41
Yalınca	Merkez/Erzincan	24,43	18,78	21,61
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	30,33	25,28	27,81
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	27,53	26,78	27,16
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	27,43	34,28	30,86
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	29,43	28,18	28,81
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	27,53	31,48	29,51
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	34,03	22,38	28,21
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	27,23	25,28	26,26
Coastal		35,60	25,98	30,79
Survivor		28,57	19,68	24,12
Ortalama		29,25	26,75	28,00
CV (%)		0,91	1,47	17,42
LSD (Kontrol)		0,40	0,57	5,57
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		1,19	1,72	16,70
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,97	1,41	13,63
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,91	1,32	12,75

Yılların ortalamasına göre bitki boyu en düşük olan genotip 13,26 cm ile Bağpınar olarak kaydedilirken, bunu sırası ile Aşağıkırzı-1 (14,41 cm) ve Aşağıkırzı-2 (16,11 cm) takip etmiştir. Bozburun 51,56 cm ile yıllar ortalamasına göre en yüksek bitki boyuna sahip genotip olurken bunu Ocaklı (46,21 cm) ve Saraçlı (37,76 cm) genotipleri takip etmiştir. Araştırmada standart olarak kullanılan Coastal ve Survivor çeşitlerinde yılların ortalamasına göre bitki boyu

sırasıyla 30,79 cm ve 24,12 cm olarak belirlenmiştir. Yılların ortalamasına göre 26 tane genotipin Coastal çeşidinden ve 78 tane genotipin ise Survivor çeşidinden daha yüksek bitki boyu değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 9). Araştırmanın her iki yılında olduğu gibi yıllar ortalamasında da en yüksek bitki boyuna Bozburun sahip olurken, en düşük bitki boyuna ise yılların birleşik analizinde ve araştırmanın ilk yılında olduğu gibi Bağpınar sahip olmuştur. Tablo 9'daki değerler incelendiği zaman doğal floradan toplanan genotiplerin önemli bir kısmının bitki boyu bakımından kontrol çeşitlerden daha yüksek değere sahip oldukları görülmektedir. Bitki türlerinde morfolojik bir özellik olan bitki boyu çevresel faktörlere ve genetik özelliklere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Hallauer and Miranda 1981). Bu nedenle bitkilerde genetik yapıdaki farklılığın bir sonucu olarak morfolojik özelliklerde farklılıklar ortaya çıkabilmektedir (Erkovan 2017). Çalışmada ele alınan genotipler arasında da bitki boyu açısından geniş bir varyasyon görülmektedir. Bitki boylarında görülen bu varyasyon doğal floradan toplanan popülasyonlarda seleksiyon ıslahının başarılı olacağını göstermektedir. Çünkü seleksiyon ıslahında artan varyasyon ile doğru orantılı olarak başarının da arttığı bildirilmektedir (Sayar vd 2009). Doğal floradan toplanan yabani bitki materyallerinde genetik varyasyonun fazla olması sebebiyle genotipler arasındaki farkın fazla olmasının beklenen bir durum olarak ifade edilmesi (Akçelik 2018) çalışmamızı destekler niteliktedir. Nitekim yapılan birçok çalışmada da bizim çalışmamızla paralel sonuçlar elde edilmiştir (Beard 1973; Gül 1997; Anderson 2005; Van de Wouw *et al.* 2009; Park *et al.* 2012; Hür 2017; Yılmaz vd 2018; Nitü *et al.* 2019; Wang *et al.* 2020).

Başak Uzunluğu (cm)

Doğal alanlardan toplanan köpekdişi genotiplerinin başak uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Tablo 10'da ve başak uzunluğuna ait değerler ise Tablo 11'de sunulmuştur. Araştırmanın her iki yılında ve ilk yılındaki blok ile yine ilk yılındaki genotiplerin kendi aralarındaki karşılaştırılmaları haricindeki tüm varyasyonlar istatistiki anlamda önemli çıkmıştır. Ayrıca yılların birleşik analizinde genotiplerden kaynaklanan farklılıkların önemli ölçüde varyasyon gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 10. Köpekdişi Genotiplerinde Başak Uzunluğuna ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	2020	2021	Ortalama
		F Değeri		
Blok	5	0,73öd	0,58öd	2,46*
Kontrol Genotipleri	1	26,50**	33,22**	192,12***
Test Genotipleri	101	3,02öd	13,10**	37,05***
Tüm Genotipler	103	3,22öd	13,58**	38,37***
TG ve KG Karşılaştırma	1	0,46öd	42,52**	18,42***

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Tablo 11. Köpekdişi Genotiplerine ait Başak Uzunluğu Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Başak Uzunluğu (cm)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	4,18	4,39	4,29
Akbulgur	Merkez/Ağrı	6,28	6,49	6,39
Akşar	Şenkaya/Erzurum	4,68	4,89	4,79
Akyurt	Tercan/Erzincan	2,78	2,99	2,89
Araköy	Narman/Erzurum	5,78	5,99	5,89
Aralık	Aralık/Iğdır	4,58	4,79	4,69
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	3,38	3,59	3,49
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	5,48	5,69	5,59
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	4,08	4,29	4,19
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	4,28	4,49	4,39
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	5,48	5,69	5,59
Aşağıçıyırıklı	Tuzluca/Iğdır	4,28	4,49	4,39
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	4,18	4,39	4,29
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	4,78	4,99	4,89
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	4,88	5,09	4,99
Bağpınar	Tercan/Erzincan	2,08	2,29	2,19
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	4,58	4,79	4,69
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	4,78	4,64	4,71
Bozburun	Aşkale/Erzurum	5,58	5,44	5,51
Bulanık	Kağızman/Kars	5,78	5,64	5,71
Coşkunlar	Olur/Erzurum	5,38	5,24	5,31
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	4,58	4,44	4,51
Çamlıca	Tortum/Erzurum	4,68	4,54	4,61
Çayırli	Çayırli/Erzincan	4,78	4,64	4,71
Çengelli	Oltu/Erzurum	5,58	5,44	5,51
Çerme	Merkez/Kars	4,68	4,54	4,61
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	5,38	5,24	5,31
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	4,98	4,84	4,91
Davarlı	Merkez/Erzincan	4,78	4,64	4,71
Devebüük	Kağızman/Kars	5,28	5,14	5,21
Dikme	Merkez/Kars	5,28	5,14	5,21
Duralar	Oltu/Erzurum	4,78	4,64	4,71
Esenyazı	Merkez/Kars	4,88	4,74	4,81
Eymür	Demirözü/Bayburt	4,98	4,84	4,91
Geçitalan	Merkez/Ağrı	4,03	4,34	4,19
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	2,93	3,24	3,09
Gelirli	Merkez/Kars	3,83	4,14	3,99
Gevenlik	Tercan/Erzincan	5,03	5,34	5,19
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	5,43	5,74	5,59
Güzeltepe	Merkez/Muş	4,83	5,14	4,99
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	3,33	3,64	3,49
Harmantepe	Çayırli/Erzincan	3,73	4,04	3,89
Hasanhan	Aralık/Iğdır	6,23	6,54	6,39
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	5,43	5,74	5,59
İspir	İspir/Erzurum	5,63	5,94	5,79
Kağızman	Kağızman/Kars	4,13	4,44	4,29
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	4,13	4,44	4,29
Kaledibi	Olur/Erzurum	3,63	3,94	3,79
Karabekir	Oltu/Erzurum	3,53	3,84	3,69
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	4,03	4,34	4,19
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	3,53	3,84	3,69
Karacaören	Merkez/Kars	4,83	5,34	5,09
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	5,73	6,24	5,99
Kayabey	Merkez/Ağrı	5,43	5,94	5,69
Kırdağı	Oltu/Erzurum	5,13	5,64	5,39
Koçkaya	Narman/Erzurum	4,83	5,34	5,09
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	4,13	4,64	4,39
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	8,43	8,94	8,69
Kurudere	Merkez/Bingöl	4,83	5,34	5,09

Tablo 11. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	2,73	3,24	2,99
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	2,13	2,64	2,39
Melekli	Merkez/Iğdır	3,13	3,64	3,39
Mercan	Tercan/Erzincan	2,83	3,34	3,09
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	3,73	4,24	3,99
Obayayla	Oltu/Erzurum	4,43	4,94	4,69
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	4,73	5,24	4,99
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	4,43	4,94	4,69
Özdere	Oltu/Erzurum	4,83	5,34	5,09
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	6,28	5,89	6,09
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	3,68	3,29	3,49
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	2,18	1,79	1,99
Pusudere	Pasinler/Erzurum	4,18	3,79	3,99
Saraçlı	Aralık/Iğdır	4,48	4,09	4,29
Sarisaz	Oltu/Erzurum	5,08	4,69	4,89
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	4,18	3,79	3,99
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	3,48	3,09	3,29
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	4,68	4,29	4,49
Sivas	Pasinler/Erzurum	4,38	3,99	4,19
Subatuk	Oltu/Erzurum	4,68	4,29	4,49
Şehitler	Oltu/Erzurum	5,68	5,29	5,49
Şendurak	Oltu/Erzurum	4,28	3,89	4,09
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	5,48	5,09	5,29
Tercan	Tercan/Erzincan	4,08	3,69	3,89
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	5,68	5,29	5,49
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	5,48	5,09	5,29
Toprakkale	Oltu/Erzurum	4,88	4,39	4,64
Tuzla	Narman/Erzurum	6,28	5,79	6,04
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	4,58	4,09	4,34
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	3,28	2,79	3,04
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	3,98	3,49	3,74
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	6,68	6,19	6,44
Ügümü	Pasinler/Erzurum	3,08	2,59	2,84
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	3,58	3,09	3,34
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	5,58	5,09	5,34
Yalınca	Merkez/Erzincan	3,78	3,29	3,54
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	5,28	4,79	5,04
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	6,88	6,39	6,64
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	5,58	5,09	5,34
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	4,98	4,49	4,74
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	5,78	5,29	5,54
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	5,28	4,79	5,04
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	5,88	5,39	5,64
Coastal		5,67	4,57	5,12
Survivor		3,90	3,62	3,76
Ortalama		4,66	4,65	4,66
CV (%)		12,72	6,21	5,18
LSD (Kontrol)		0,88	0,42	0,27
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		2,65	1,27	0,82
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		2,16	1,03	0,67
LSD (Genotip ve Kontrol)		2,02	0,97	0,63

Araştırmanın ilk yılında ortalama 4,66 cm olarak tespit edilen başak uzunluğunun 2,08-8,43 cm arasında değişiklik gösterdiği kaydedilmiştir. Başak uzunluğu yönünden en düşük değer Bağpınar (2,08 cm) genotipinde tespit edilirken, en yüksek değer ise Köprüküy (8,43 cm) genotipinde tespit edilmiştir. Kontrol çeşit olarak kullanılan Coastal çeşidinin başak uzunluğu 5,67 cm olarak tespit edilmiş olup, genotiplerin 14 tanesi bu çeşitten daha yüksek olarak

ölçülmüştür. Survivor çeşidinin ise başak uzunluğu değeri 3,90 cm olarak ölçülmüş ve genotiplerin büyük bir kısmı (80 adet) bu çeşitten daha yüksek değere sahip olmuştur (Tablo 11).

Ortalama başak uzunluğunun 4,65 cm olarak kaydedildiği 2021 yılında başak uzunluğu değerlerinin 1,79 cm ile 8,94 cm arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında en düşük başak uzunluğu değeri Pırnakapan (1,79 cm) genotipinde belirlenirken bunu sırası ile Bağpınar (2,29 cm) ve Ügümü (2,59 cm) genotipleri izlemiştir. En yüksek başak uzunluğu değeri ise Köprüküy (8,94 cm) genotipinde ölçülmüş olup, bunu sırası ile Hasanhan (6,54 cm), ve Akbulgur (6,49 cm) genotipleri takip etmiştir. Başak uzunluğu, araştırmada kontrol çeşitleri olarak ele alınan Coastal çeşidinde 4,57 cm ve Survivor çeşidinde ise 3,62 cm olarak ölçülmüştür (Tablo 11).

Başağın alt ve üst noktaları arasındaki mesafe ölçülerek belirlenen başak uzunluğu yılların birleşik analizde varyasyon kaynakları arasında istatistiki anlamda önemli farklılık göstermiştir. Yılların birlikte analizine göre başak uzunluğu değerlerinin ortalaması 4,66 cm olarak hesaplanmıştır. Başak uzunluğuna ait en küçük değer 1,99 cm (Pırnakapan) ve en yüksek değer ise 8,69 cm (Köprüküy) olarak kaydedilmiştir. Araştırmada kontrol olarak kullandığımız Coastal çeşidinin yılların ortalamasında başak uzunluğu değeri 5,12 cm olurken, Survivor çeşidinin başak uzunluğu değeri ise 3,76 cm olarak kaydedilmiştir. Bu durumda çalışmada ele alınan genotiplerin 32 tanesi Coastal çeşidinden ve 83 tanesi ise Survivor çeşidinden daha yüksek başak uzunluğu değerine sahip olmuştur (Tablo 11). Genel olarak bitkilerdeki başak uzunluğunun çevre şartlarına bağlı olarak değişim göstermesinin yanı sıra genetik yapı farklılıklarına bağlı olarak da değişim gösterdiğini ifade eden birçok (Tugay 1978; Sönmez vd 1996; Soylu vd 1999; Çölkesen vd 2002) çalışmanın olması çalışmamızda gerek toplanan genotipler arasında gerekse genotip ve kontrol karşılaştırılması arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın oluşmasındaki sebepleri açıklar niteliktedir. Çünkü araştırmada toplanan genotipler Tablo 4’de görüleceği üzere her biri farklı rakım ve iklim faktörleri gibi bazı abiyotik faktörlerin etkisi altında büyüme ve gelişme faaliyetleri göstermektedir. Bu yüzden toplanan genotiplerin şaşırtıldıkları alanda başak uzunluğu bakımından önemli farklılıklar göstermesi beklenen bir durumdur. Ayrıca toplanan genotipler arasında bu farklılıkların oluşması bizlere başak boyu uzun çeşitlerin (Knežević *et al.* 2006) genetik kaynak olarak kullanmamıza da önemli imkanlar sağlamaktadır. Çünkü genel olarak başak boyu uzun çeşitler ile tane verimi arasındaki doğrusal bir ilişkinin olduğu ifade edilmiştir (Korkut vd 1993; Yadav and Mishra 1993). Ayrıca yine yapılan çalışmada başak boyu uzunluğu ile ilgili elde edilen değerler yapılan birçok çalışma (Anderson 2005; Van de Wouw *et al.* 2009; Nitu *et al.* 2019) ile de uyumluluk

göstermiş ve ikinci yıl elde edilen değerler genel olarak ilk yılın tesis yılı olma sebebiyle daha yüksek olarak kaydedilmiştir.

Kök Boğazı Taç Genişliği (cm)

Köpekdişi genotiplerinin kök boğazı taç genişliğine ait varyans analiz sonuçları Tablo 12’de ve kök boğazı taç genişliğine ait ölçülen değerler ise Tablo 13’de verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü gibi varyans analizine göre kök boğazı taç genişliği yönünden yılların birleşik analizi ve 2021 yılı blok hariç araştırmanın her iki yılında da istatistiki anlamda önemli farklılıklar olduğu kaydedilmiştir.

Tablo 12. Köpekdişi Genotiplerinde Kökboğazı Taç Genişliğine ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021	
	SD		F Değeri	Ortalama
Blok	5	5,08*	4,88öd	0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	6750,00***	885,12***	0,61öd
Test Genotipleri	101	705,38***	413,35***	0,07öd
Tüm Genotipler	103	827,85***	415,24***	0,08öd
TG ve KG Karşılaştırma	1	7275,67***	136,48***	0,42öd

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: $P \leq 0.05$, **: $P \leq 0.01$, ***: $P \leq 0.001$

Çalışmanın ilk yılında kök boğazı taç genişliği değerlerinin 9,38-27,78 cm arasında değiştiği belirlenmiş olup Ormanaltı genotipi 9,38 cm ile en düşük değere sahip olurken, bunu Aslangöz (11,38 cm) ve Dikme (12,78 cm) genotipleri takip etmiştir. Araştırmanın ilk yılında Küçükkadağan (27,78 cm) en yüksek kök boğazı taç genişliğine sahip olurken, bunu sırası ile Sazlıpınar (27,27 cm) ve Kurudere (26,28 cm) genotipleri izlemiştir. İlk yıl sadece Sazlıpınar, Küçükkadağan ve Kurudere genotipleri Survivor çeşidinden daha yüksek değere sahip olurken, 47 genotip ise Coastal çeşidinden daha yüksek değere sahip olmuştur (Tablo 13).

Araştırmanın ikinci yılında ortalama kök boğazı taç genişliği değeri 39,30 cm olarak belirlenmiştir. Ele alınan genotipler arasında kök boğazı taç genişliği bakımından en yüksek değere Aşağıbademözü (48,94 cm) genotipi sahip olurken, bunu Uluköy-1 (46,79 cm) ve Aslangöz (46,44 cm) genotipleri takip etmiştir. Buna karşın denemenin ikinci yılında 31,94 cm ile Dikme kök boğazı taç genişliği bakımından en düşük değere sahip olurken, bunu 32,24 cm ile Gelirli ve 33,34 cm ile Kurudere genotipleri izlemiştir. Kök boğazı taç genişliği Coastal çeşidinde 38,43 cm olarak kaydedilirken, bu değer Survivor çeşidinde 41,35 cm olarak kaydedilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13. Köpekdişi Genotiplerine ait Kök Boğazı Taç Genişliği Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Kök Boğazı Taç Genişliği (cm)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	16,88	34,44	25,66
Akbulgur	Merkez/Ağrı	20,58	40,34	30,46
Akşar	Şenkaya/Erzurum	18,58	41,94	30,26
Akyurt	Tercan/Erzincan	19,08	41,54	30,31
Araköy	Narman/Erzurum	17,08	40,74	28,91
Aralık	Aralık/Iğdır	17,98	39,04	28,51
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	23,88	34,54	29,21
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	11,38	46,44	28,91
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	18,08	37,64	27,86
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	24,08	35,74	29,91
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	17,48	48,94	33,21
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	21,28	43,44	32,36
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	23,18	37,34	30,26
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	24,28	41,74	33,01
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	17,88	37,54	27,71
Bağpınar	Tercan/Erzincan	22,38	41,14	31,76
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	20,78	45,74	33,26
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	17,78	43,24	30,51
Bozburun	Aşkale/Erzurum	15,98	38,24	27,11
Bulanık	Kağızman/Kars	20,08	39,24	29,66
Coşkunlar	Olur/Erzurum	24,58	44,64	34,61
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	17,88	42,04	29,96
Çamlıca	Tortum/Erzurum	18,58	41,24	29,91
Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	22,48	39,24	30,86
Çengelli	Oltu/Erzurum	15,88	44,04	29,96
Çerme	Merkez/Kars	17,48	38,44	27,96
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	21,18	40,54	30,86
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	12,88	37,34	25,11
Davarlı	Merkez/Erzincan	19,88	36,34	28,11
Devebüük	Kağızman/Kars	19,58	45,44	32,51
Dikme	Merkez/Kars	12,78	31,94	22,36
Duralar	Oltu/Erzurum	14,98	37,04	26,01
Esenyazı	Merkez/Kars	19,98	35,14	27,56
Eymür	Demirözü/Bayburt	15,38	35,34	25,36
Geçitalan	Merkez/Ağrı	21,38	41,94	31,66
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	20,78	40,64	30,71
Gelirli	Merkez/Kars	16,08	32,24	24,16
Gevenlik	Tercan/Erzincan	19,78	36,44	28,11
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	22,38	41,64	32,01
Güzeltepe	Merkez/Muş	19,28	40,64	29,96
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	21,18	39,54	30,36
Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	24,38	39,04	31,71
Hasanhan	Aralık/Iğdır	16,28	42,14	29,21
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	22,48	38,44	30,46
İspir	İspir/Erzurum	20,08	36,34	28,21
Kağızman	Kağızman/Kars	19,88	43,94	31,91
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	15,18	38,14	26,66
Kaledibi	Olur/Erzurum	24,78	43,04	33,91
Karabekir	Oltu/Erzurum	21,78	34,74	28,26
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	16,88	36,74	26,81
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	17,58	37,74	27,66
Karacaören	Merkez/Kars	19,38	34,04	26,71
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	17,98	37,54	27,76
Kayabey	Merkez/Ağrı	20,68	38,44	29,56
Kırdağı	Oltu/Erzurum	15,18	42,64	28,91
Koçkaya	Narman/Erzurum	14,88	39,34	27,11
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	24,18	38,04	31,11
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	14,58	36,14	25,36
Kurudere	Merkez/Bingöl	26,28	33,34	29,81

Tablo 13. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	19,98	41,64	30,81
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	27,78	44,74	36,26
Melekli	Merkez/Iğdır	18,38	37,54	27,96
Mercan	Tercan/Erzincan	17,58	38,14	27,86
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	22,28	43,94	33,11
Obayayla	Oltu/Erzurum	19,08	42,74	30,91
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	15,58	36,94	26,26
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	9,38	36,04	22,71
Özdere	Oltu/Erzurum	17,48	38,44	27,96
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	20,63	37,04	28,84
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	18,53	40,54	29,54
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	15,33	37,04	26,19
Pusudere	Pasinler/Erzurum	18,03	36,44	27,24
Saraçlı	Aralık/Iğdır	17,73	37,34	27,54
Sarisaz	Oltu/Erzurum	13,13	38,54	25,84
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	23,93	37,04	30,49
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	27,27	43,44	35,36
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	19,23	35,74	27,49
Sivas	Pasinler/Erzurum	22,73	36,84	29,79
Subatuk	Oltu/Erzurum	18,13	35,84	26,99
Şehitler	Oltu/Erzurum	18,93	46,14	32,54
Şendurak	Oltu/Erzurum	19,43	33,74	26,59
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	18,43	37,44	27,94
Tercan	Tercan/Erzincan	16,43	43,34	29,89
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	16,53	42,24	29,39
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	18,23	37,04	27,64
Toprakkale	Oltu/Erzurum	17,03	39,79	28,41
Tuzla	Narman/Erzurum	15,03	35,79	25,41
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	21,63	42,69	32,16
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	21,13	46,79	33,96
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	23,23	39,29	31,26
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	13,43	41,09	27,26
Ügümü	Pasinler/Erzurum	22,03	39,99	31,01
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	17,03	35,29	26,16
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	19,83	39,39	29,61
Yalınca	Merkez/Erzincan	24,63	36,59	30,61
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	21,33	37,29	29,31
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	20,63	36,29	28,46
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	20,83	42,59	31,71
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	20,83	43,29	32,06
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	19,33	41,39	30,36
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	18,73	36,49	27,61
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	19,83	36,39	28,11
Coastal		19,53	38,43	28,98
Survivor		25,53	41,35	33,44
Ortalama		19,30	39,30	29,30
CV (%)		0,65	0,43	47,51
LSD (Kontrol)		0,19	0,25	16,01
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		0,56	0,76	48,02
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,46	0,62	39,20
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,43	0,58	36,67

Yıllar ortalamasına göre ortalama 29,30 cm olan kök boğazı taç genişliğinin 22,36 cm ile 36,26 cm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En düşük kök boğazı taç genişliğine 22,36 cm ile Dikme sahip olurken, bunu 22,71 cm ile Ormanaltı ve 24,16 cm ile Gelirli genotipleri takip etmiştir. Yılların birlikte analizinde en yüksek kök boğazı taç genişliğine Küçükkadağan (36,26 cm) genotipi sahip olurken, bunu Sazlıpınar (35,36 cm) ve Coşkunlar (34,61 cm) genotipleri

izlemiştir. Araştırmada kontrol olarak kullanılan Survivor çeşidinin kök boğazı taç genişliği 28,98 cm olarak kaydedilmiş olup, bu değer Küçükkadağan, Sazlıpınar, Coşkunlar, Uluköy-1 ve Kaledibi genotipleri hariç diğer genotiplere göre daha yüksek olmuştur. Yılların ortalamasında Coastal çeşidinin kök boğazı taç genişliği ise 28,98 cm olmuş ve 54 tane genotip kontrol olarak kullanılan bu çeşitten daha yüksek değere sahip olmuştur (Tablo 13). Yıllar ortalaması sonuçlarına göre araştırmada test genotipleri ve kontrol genotiplerinin kendi içlerinde ve karşılıklı olarak karşılaştırmasında ve bloklar arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık görülmesi de matematiksel olarak önemli farklılıkların meydana geldiği tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2020 ve 2021 yıllarında kök boğazı taç genişliği bakımından istatistiki anlamda farklılıkların olması Addlestone *et al.* (1998)'ında ifade ettiği gibi türler arasında büyük heterojenik varyasyon olmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim yapılan çalışmalarda da (Walker 2007; Öner ve Eren 2008) benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Sürgün Sayısı (adet/bitki)

Araştırmada toplanan genotiplere ait sürgün sayısı değerlerinin varyans analiz sonuçları Tablo 14'de ve ölçülen değerlerin ortalamaları ise Tablo 15'de sunulmuştur. Varyans analizine göre toplanan genotiplerdeki sürgün sayısında araştırmanın her iki yılında 2020 yılı blok hariç istatistiki anlamda önemli farklılıklar tespit edilirken, yılların birleşik analizde ise kontrol genotipleri hariç istatistiki manada önemli bir farkın olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 14).

Tablo 14. Köpekdişi Genotiplerinde Sürgün Sayısına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021	Ortalama
	SD	F Değeri	F Değeri	
Blok	5	1,14öd	6,02*	0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	1836,92***	72374,18***	9,07**
Test Genotipleri	101	430,28***	4853,05***	0,66öd
Tüm Genotipler	103	442,17***	5627,94***	0,74öd
TG ve KG Karşılaştırma	1	249,01***	17145,43***	0,55öd

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P <= 0.001

Araştırmada incelenen köpekdişi genotiplerinin sürgün sayısı 2020 yılında ortalama 15,31 adet/bitki olarak tespit edilmiştir. Sürgün sayısı en düşük olan genotip 2020 yılında Bağpınar (4,48 adet/bitki) olurken, bunu Karaca (4,63 adet/bitki) ve Taşburun (4,96 adet/bitki) genotipleri takip etmiştir. Aynı yıl en yüksek sürgün sayısına sahip genotip ise Kaledibi (45,67 adet/bitki) olurken, bunu Şendurak (32,64 adet/bitki) ve Bozburun (30,74 adet/bitki) genotipleri izlemiştir. Araştırmada kontrol olarak kullanılan Coastal ve Survivor çeşitlerinin sürgün sayısına ait değerler sırasıyla 21,49 adet/bitki ve 12,55 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Bu durumda aynı yıl 21 genotip Coastal çeşidinden, 58 genotip ise Survivor çeşidinden daha yüksek sürgün sayısı değerlerine sahip olmuşlardır (Tablo 15).

Tablo 15. Köpekdişi Genotiplerine ait Sürgün Sayısı Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Sürgün Sayısı (adet/bitki)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	5,98	23,06	14,52
Akbulgur	Merkez/Ağrı	22,78	48,54	35,66
Akşar	Şenkaya/Erzurum	12,01	36,91	24,46
Akyurt	Tercan/Erzincan	8,00	21,96	14,98
Araköy	Narman/Erzurum	18,00	33,33	25,66
Aralık	Aralık/Iğdır	12,46	32,76	22,61
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	24,98	22,26	23,62
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	16,33	46,06	31,20
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	11,88	23,86	17,87
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	7,11	36,46	21,78
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	12,18	49,36	30,77
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	22,11	43,76	32,94
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	8,28	17,86	13,07
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	5,22	20,96	13,09
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	5,48	24,37	14,93
Bağpınar	Tercan/Erzincan	4,48	24,38	14,43
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	20,98	37,66	39,32
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	10,34	34,40	22,37
Bozburun	Aşkale/Erzurum	30,74	47,40	39,07
Bulanık	Kağızman/Kars	12,04	30,59	21,32
Coşkunlar	Olur/Erzurum	24,87	44,20	34,54
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	12,97	36,33	24,65
Çamlıca	Tortum/Erzurum	9,14	14,20	11,67
Çayırli	Çayırli/Erzincan	6,74	23,50	15,12
Çengelli	Oltu/Erzurum	16,44	37,20	26,82
Çerme	Merkez/Kars	6,21	25,33	15,77
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	18,24	44,10	31,17
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	24,66	31,90	28,28
Davarlı	Merkez/Erzincan	8,44	27,70	18,07
Devebüük	Kağızman/Kars	13,34	45,54	29,44
Dikme	Merkez/Kars	11,69	16,77	14,23
Duralar	Oltu/Erzurum	11,55	25,70	18,63
Esenyazı	Merkez/Kars	7,99	19,50	13,75
Eymür	Demirözü/Bayburt	24,77	31,95	28,36
Geçitalan	Merkez/Ağrı	22,55	35,67	29,11
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	20,26	39,57	29,92
Gelirli	Merkez/Kars	13,08	15,48	14,28
Gevenlik	Tercan/Erzincan	15,98	27,07	21,52
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	30,43	50,87	40,65
Güzeltepe	Merkez/Muş	20,21	23,18	21,70
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	11,67	20,37	16,02
Harmantepe	Çayırli/Erzincan	5,43	18,77	12,10
Hasanhan	Aralık/Iğdır	11,93	31,57	21,75
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	29,53	53,74	41,64
İspir	İspir/Erzurum	18,94	27,07	23,01
Kağızman	Kağızman/Kars	11,83	41,20	26,52
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	8,23	38,41	23,32
Kaledibi	Olur/Erzurum	45,67	57,57	51,62
Karabekir	Oltu/Erzurum	5,41	19,67	12,54
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	7,58	37,57	22,58
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	4,63	43,07	23,85
Karacaören	Merkez/Kars	12,43	23,87	18,15
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	11,37	52,42	31,90
Kayabey	Merkez/Ağrı	22,07	31,20	26,64
Kırdağı	Oltu/Erzurum	17,75	34,20	25,98
Koçkaya	Narman/Erzurum	18,21	29,70	23,96
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	18,32	41,20	29,76
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	21,87	25,60	23,74
Kurudere	Merkez/Bingöl	17,12	20,91	19,02

Tablo 15. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	10,54	41,03	25,79
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	15,59	16,70	16,15
Melekli	Merkez/Iğdır	5,76	28,33	17,05
Mercan	Tercan/Erzincan	6,76	29,91	18,34
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	16,02	25,90	20,96
Obayayla	Oltu/Erzurum	10,45	31,42	20,94
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	30,27	42,70	36,49
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	8,87	27,70	18,29
Özdere	Oltu/Erzurum	16,73	32,40	24,57
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	6,56	43,41	24,98
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	16,56	43,21	29,88
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	26,57	50,91	38,74
Pusudere	Pasinler/Erzurum	15,76	22,01	18,88
Saraçlı	Aralık/Iğdır	7,86	20,91	14,38
Sarisaz	Oltu/Erzurum	7,41	25,61	16,51
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	5,56	22,81	14,18
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	9,16	16,31	12,73
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	23,61	39,86	31,73
Sivas	Pasinler/Erzurum	24,00	19,11	21,55
Subatuk	Oltu/Erzurum	24,11	29,61	26,86
Şehitler	Oltu/Erzurum	23,86	29,98	26,92
Şendurak	Oltu/Erzurum	32,64	22,05	27,34
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	4,96	32,98	18,97
Tercan	Tercan/Erzincan	15,97	43,83	29,90
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	17,53	31,44	24,48
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	14,72	31,31	23,01
Toprakkale	Oltu/Erzurum	17,00	31,75	24,38
Tuzla	Narman/Erzurum	22,38	37,47	29,92
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	18,00	39,15	28,58
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	16,86	14,75	15,81
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	14,13	25,04	19,58
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	14,15	32,65	23,40
Ügümü	Pasinler/Erzurum	20,72	18,13	19,43
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	16,86	30,50	23,68
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	16,58	30,25	23,41
Yalınca	Merkez/Erzincan	19,00	15,75	17,38
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	10,00	45,85	27,93
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	10,72	30,25	20,49
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	19,40	40,97	30,19
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	17,56	44,45	31,01
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	12,34	33,53	22,93
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	11,10	19,15	15,13
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	12,72	45,75	29,24
Coastal		21,49	37,50	29,50
Survivor		12,55	14,54	13,55
Ortalama		15,31	31,82	23,56
CV (%)		2,34	0,47	55,50
LSD (Kontrol)		0,54	0,22	14,84
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		1,61	0,66	44,51
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		1,31	0,54	36,34
LSD (Genotip ve Kontrol)		1,23	0,50	33,99

Araştırmanın ikinci yılında sürgün sayısı değerleri 14,20 ile 57,57 adet/bitki arasında değişmiştir. Sürgün sayısı en düşük değere sahip genotip 14,20 adet/bitki ile Çamlıca genotipi olurken, bunu Uluköy-1 (14,75 adet/bitki) ve Gelirli (15,48 adet/bitki) genotipleri takip etmiştir. En yüksek sürgün sayısı değerine sahip genotip ise Kaledibi (57,57 adet/bitki) olurken, bunu İkizgöz (53,74 adet/bitki) ve Karakent (52,42 adet/bitki) genotipleri izlemiştir. Kontrol olarak

kullanılan Coastal çeşidinin 2021 yılına ait sürgün sayısı değeri 37,50 adet/bitki olarak belirlenirken, 31 bitki Coastal çeşidinden ve Çamlıca genotipi hariç tüm genotipler Survivor çeşidinden daha yüksek değere sahip olmuştur (Tablo 15). Ayrıca yapılan çalışmada araştırmanın ikinci yılında sürgün sayısının ilk yıla oranla önemli derecede arttığı gözlemlenmiştir.

Yıllar ortalaması sonuçlarına göre kontrol genotipleri hariç varyans analiz sonuçlarına göre sürgün sayısına etkisi açısından istatistiki anlamda önemli bir farklılık göstermese de matematiksek olarak genotipler arasında önemli bir farklılığın olduğu kaydedilmiştir. Yılların birleşik analizinde sürgün sayısı değerleri 11,67 ile 51,62 adet/bitki arasında kaydedilirken, en düşük değere sahip genotip Çamlıca ve en yüksek değere sahip genotip ise Kaledibi olarak kaydedilmiştir. Yılların ortalamasında ortalama sürgün sayısı 23,56 adet/bitki olarak saptanmıştır. Araştırmada kontrol çeşit olarak kullanılan Coastal çeşidinin sürgün sayısı yılların ortalamasında 29,50 adet/bitki olarak kaydedilirken, Survivor çeşidinin sürgün sayısı 13,55 adet/bitki olarak kaydedilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlarına göre 22 genotip Coastal çeşidinden daha yüksek değerlere sahip olurken, Survivor çeşidinin ise yıllar ortalamasına göre 96 genotipten daha düşük değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 15). Kullanılan kontrol çeşitler arasında istatistiki anlamda önemli bir farklılığın olması kullanılan çeşitler ile bölgelerin toprak ve iklim faktörlerinden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Nitekim özellikle optimum büyüme ve gelişmelerini genel olarak 27-35 °C arasında yapan sıcak iklim bitkileri (Beard 1973; Pompeiano *et al.* 2012) göz önüne alındığında bulunduğumuz bölge açısından böyle bir farklılığın olması beklenen bir durumdur. Çünkü sıcaklık, sıcak iklim bitkilerinin varyasyonlar göstermesinde ve gelişiminin kısıtlanmasındaki başlıca faktörlerden biridir (Beard 1973).

Büyüme Şekli (Habitus)

Araştırma materyali olarak kullanılan köpekdişi genotiplerinin büyüme şekline ait varyans analiz sonuçları Tablo 16'da ve genotiplerin büyüme şekli değerleri ise Tablo 17'de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre toplanan genotiplerin büyüme şekli üzerine etkisini incelediğimizde 2020 yılı kontrol genotipleri ve bloklar haricindeki varyans analizlerinin araştırmanın her iki yılında olduğu gibi yılların birleşik analizinde istatistiki manada önemli olmuştur (Tablo 16). Büyüme şekli, toprak yüzeyi ile bitki habitusunun yaptığı açıya göre bitkilerin yatık veya dik olduğunun göstergesi olup 1-9 ıskalasına (1: dik, 3: yarı dik, 5: orta, 7: yarı yatık ve 9: yatık) göre değerlendirilmektedir.

Tablo 16. Köpekdişi Genotiplerinde Büyüme Şekline ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021	Ortalama
	SD		F Değeri	
Blok	5	1,45öd	0,95öd	0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	1,88öd	3,96e+28***	8,30**
Test Genotipleri	101	8,57e+28***	8,83e+28***	76,21***
Tüm Genotipler	103	8,54e+28***	8,81e+28***	75,89***
TG ve KG Karşılaştırma	1	1,38e+29***	1,15e+29***	111,97***

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Yıllar ortalaması sonuçlarına göre 5,98 olarak kaydedilen büyüme şekli 1-9 ıskalasına göre orta olarak çıkmıştır. Yılların birleşik analizinde toplam 12 genotip dik (Aralık, Aslangöz, Aşağıbademözü, Coşkunlar, Dalbaşı, Dikme, Gelirli, İspir, Kaledibi, Köprüköy, Uzunyazı, Yukarıbademözü), 15 genotip yarı dik (Aşağıçıyıklı, Bahçecik-1, Bozburun, Davarlı, Karacaören, Karakent, Kurudere, Köprübaşı, Küçükkadağan, Ocaklı, Sivas, Sındıran, Uluköy-1, Uluköy-2, Yalnızbağ), 14 genotip orta (Akbulgur, Çamlıbel, Gevenlik, Güneykaya, İkizgöz, Hasanhan, İkizgöz, Kırdığı, Kayabey, Özdere, Sazlıpınar, Topkaynak-1, Topkaynak-2, Tuzluca, Yalınca), 35 genotip yarı yatık (Akbaba, Araköy, Bahçecik-2, Bulanık, Çamlıca, Çayırılı, Çengelli, Çerme, Çukurçayır, Devebük, Duralar, Esenyazı, Kağızman, Kaleboğaz, Karabulak, Karaca, Koçkaya, Obayayla, Ormanaltı, Özmen, Paşalı, Pırnakapan, Sarısaz, Sarıtaş, Subatuk, Şehitler, Şendurak, Taşburun, Toprakkale, Tuzla, Ünlükaya, Yolugüzel, Yukarıçamurlu, Yukarısivri, Coastal, Survivor) ve 27 genotip yatık (Akşar, Akyurt, Arpalı, Aslanpaşa, Aşağıaralan, Aşağıkırzı-1, Aşağıkırzı-2, Aşağıtopraklı, Bağpınar, Eymür, Geçitalan, Geçitveren, Güzeltepe, Halitpaşa, Harmantepe, Karabekir, Kurukol, Melekli, Mercan, Mertekli, Pusudere, Saraçlı, Tercan, Ügümü, Üzümlü, Yığıntepe, Yurtpınar) büyüme şekline sahip olmuştur (Tablo 17). Sonuçlara göre genotiplerin büyük çoğunluğunun yarı-yatık olarak geliştiği kaydedilirken, dik olarak gelişen genotip sayısının ise daha az olduğu kaydedilmiş ve bu durum bloklar haricinde istatistiki manada önemli olmuştur. Ayrıca Coastal ve Survivor standart çeşitlerine ait bitkilerin de yarı-yatık olarak geliştiği saptanmıştır (Tablo 17). Bitkilerde büyüme habitusu bitkilerin değerlendirme biçimini önemli derecede etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Genel olarak yatık formdaki bitkiler mera alanları açısından daha uygun şekilde değerlendirme olanağı bulabilmektedir. Bu genotipler sahip oldukları yapıları gereği otlayan hayvanların baskılarına dayanabilmekte ve mera durumuna göre uygun buğdaygillerle ve baklagillerle karışık olarak yapay mera karışımlarını oluşturabilmektedirler. Aynı zamanda bu büyüme formu erozyon, parklar, spor alanları, atletizm pistleri, mezarlıklar, bina çevreleri ve yol şevlerinin yeşillendirilmesinde ve restorasyonunda yoğun bir şekilde tercih edilmektedirler.

Tablo 17. Köpekdişi Genotiplerine ait Büyüme Şekli Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Büyüme Şekli (1-9)*		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	7,00	7,00	7,00
Akbulgur	Merkez/Ağrı	5,00	5,00	5,00
Akşar	Şenkaya/Erzurum	9,00	9,00	9,00
Akyurt	Tercan/Erzincan	9,00	8,00	9,00
Araköy	Narman/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Aralık	Aralık/Iğdır	1,00	1,00	1,00
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	9,00	9,00	9,00
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	1,00	1,00	1,00
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	9,00	8,00	9,00
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	9,00	8,00	9,00
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	1,00	1,00	1,00
Aşağıcıyıklı	Tuzluca/Iğdır	3,00	3,00	3,00
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	9,00	9,00	9,00
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	9,00	9,00	9,00
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	9,00	9,00	9,00
Bağpınar	Tercan/Erzincan	9,00	9,00	9,00
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	7,00	6,00	7,00
Bozburun	Aşkale/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Bulanık	Kağızman/Kars	7,00	6,00	7,00
Coşkunlar	Olur/Erzurum	1,00	1,00	1,00
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Çamlıca	Tortum/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Çayırli	Çayırli/Erzincan	7,00	7,00	7,00
Çengelli	Oltu/Erzurum	7,00	6,00	7,00
Çerme	Merkez/Kars	7,00	7,00	7,00
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	7,00	6,00	7,00
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	1,00	1,00	1,00
Davarlı	Merkez/Erzincan	3,00	2,00	3,00
Devebüük	Kağızman/Kars	7,00	7,00	7,00
Dikme	Merkez/Kars	1,00	1,00	1,00
Duralar	Oltu/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Esenyazı	Merkez/Kars	7,00	7,00	7,00
Eymür	Demirözü/Bayburt	9,00	9,00	9,00
Geçitalan	Merkez/Ağrı	9,00	8,00	9,00
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	9,00	8,00	9,00
Gelirli	Merkez/Kars	1,00	1,00	1,00
Gevenlik	Tercan/Erzincan	5,00	5,00	5,00
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	5,00	5,00	5,00
Güzeltepe	Merkez/Muş	9,00	8,00	9,00
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	9,00	9,00	9,00
Harmantepe	Çayırli/Erzincan	9,00	8,00	9,00
Hasanhan	Aralık/Iğdır	5,00	5,00	5,00
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	5,00	5,00	5,00
İspir	İspir/Erzurum	1,00	1,00	1,00
Kağızman	Kağızman/Kars	7,00	7,00	7,00
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Kaledibi	Olur/Erzurum	1,00	1,00	1,00
Karabekir	Oltu/Erzurum	9,00	8,00	9,00
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	7,00	6,00	7,00
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	7,00	7,00	7,00
Karacaören	Merkez/Kars	3,00	3,00	3,00
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	3,00	3,00	3,00
Kayabey	Merkez/Ağrı	5,00	4,00	5,00
Kırdağı	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Koçkaya	Narman/Erzurum	7,00	6,00	7,00
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	3,00	2,00	3,00
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	1,00	1,00	1,00
Kurudere	Merkez/Bingöl	3,00	2,00	3,00

Tablo 17. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	9,00	8,00	9,00
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	3,00	2,00	3,00
Melekli	Merkez/Iğdır	9,00	8,00	9,00
Mercan	Tercan/Erzincan	9,00	9,00	9,00
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	9,00	9,00	9,00
Obayayla	Oltu/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Özdere	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	7,00	7,00	7,00
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	7,00	6,00	7,00
Pusudere	Pasinler/Erzurum	9,00	8,00	9,00
Saraçlı	Aralık/Iğdır	9,00	9,00	9,00
Sarisaz	Oltu/Erzurum	7,00	6,00	7,00
Sarıtaş	Çayırlı/Erzincan	7,00	7,00	7,00
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	5,00	4,00	5,00
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	3,00	2,00	3,00
Sivas	Pasinler/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Subatuk	Oltu/Erzurum	7,00	6,00	7,00
Şehitler	Oltu/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Şendurak	Oltu/Erzurum	7,00	6,00	7,00
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	7,00	6,00	7,00
Tercan	Tercan/Erzincan	9,00	8,00	9,00
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	5,00	4,00	5,00
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Toprakkale	Oltu/Erzurum	7,00	6,00	7,00
Tuzla	Narman/Erzurum	7,00	6,00	7,00
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	5,00	5,00	5,00
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	3,00	2,00	3,00
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	1,00	1,00	1,00
Ügümü	Pasinler/Erzurum	9,00	8,00	9,00
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	9,00	9,00	9,00
Yalınca	Merkez/Erzincan	5,00	5,00	5,00
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	9,00	9,00	9,00
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	7,00	6,00	7,00
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	1,00	1,00	1,00
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	7,00	7,00	7,00
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	9,00	8,00	9,00
Coastal		7,00	6,00	7,00
Survivor		7,00	7,00	7,00
Ortalama		5,98	5,62	5,98
CV (%)		0,00	0,00	7,23
LSD (Kontrol)		0,00	0,00	0,49
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		0,00	0,00	1,46
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,00	0,00	1,19
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,00	0,00	1,11

*1: Dik, 3: Yarı dik, 5: Orta, 7: Yarı yatık ve 9: Yatık

Diğer taraftan dik formdaki bitkiler ise yine yapıları gereği makineli hasada uygunluğundan dolayı ya ot olarak ya da tohum üretimi için değerlendirme olanağı bulmaktadırlar (Elçi ve Açıkgöz 1993; Cebeci 2011). Yapılan çalışmada büyüme şekli yönünden genotipler arasında önemli bir varyasyonun olduğu görülmekte olup, bu durum muhtemelen toplanan genotiplerin sahip olduğu genetik yapılarından kaynaklanmış olabilir.

Nitekim Kayaalp (2019) tarafından Tokat ilinde yapılan bir çalışmada yatma durumunun çeşitlere, iklim ve toprak koşullarına bağlı olarak değişim gösterebileceğine önemli derecede vurgu yapılmıştır. Ayrıca yine Başaran vd (2006) Samsun’da yaptıkları çalışmada yetiştiriciliği yapılan yem bitkilerinin değerlendirilme amacına yönelik önemli bir özellik olan büyüme habitusunun türler arasında ve tür içinde değişkenlik gösterdiğine ve büyüme şeklinin tam yatıktan dike kadar değiştiği ifade edilmesi sonuçlarımızı destekler niteliktedir. Bu bağlamda yapılacak ileri ıslah çalışmaları için araştırmada kullanılan genotipler oldukça ümit verici olarak göze çarpmaktadır.

Sap Kalınlığı (mm)

Araştırmada toplanan köpekdişi genotiplerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 18’de sunulmuştur. Tablonun incelenmesinden anlaşılacağı üzere yapılan varyans analizinde sap kalınlığı açısından yıllar ortalaması, 2021 yılı kontrol genotipleri, 2020-2021 yılı blokları ve 2020 yılı test ve kontrol genotiplerinin karşılaştırması istatistiki yönden önemsiz olurken, diğer varyasyonların ise %1 ve %0,1 seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir.

Tablo 18. Köpekdişi Genotiplerinin Sap Kalınlığı Değerlerine ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021	Ortalama
	SD	F Değeri	F Değeri	
Blok	5	0,19öd	1,00öd	0,01öd
Kontrol Genotipleri	1	77,14***	0,22öd	1,40öd
Test Genotipleri	101	20,63**	17,54**	0,73öd
Tüm Genotipler	103	20,99**	17,77**	0,73öd
TG ve KG Karşılaştırma	1	1,49öd	58,37***	0,33öd

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Araştırmada sap kalınlığı değerleri ikinci ve üçüncü boğum aralarının ölçülmesi şeklinde belirlenmiş olup 2020 yılında sap kalınlığı değerleri 0,36-1,22 mm arasında değişmiştir. Ortalama sap kalınlığı değeri 0,67 mm olurken, en düşük sap kalınlığı Küçükkadağan (0,36 mm) genotipinde görülmüş olup, buna en yakın değerler sırasıyla Gelirli (0,39 mm) ve Melekli (0,40 mm) genotiplerinde belirlenmiştir. Sap kalınlığı açısından en yüksek değere 1,22 mm ile Kayabey sahip olurken, buna en yakın değere 1,20 mm ile Hasanhan, 0,97 mm ile Aslangöz ve Karakent genotipleri sahip olmuştur. Coastal ve Survivor çeşitlerinin 2020 yılına ait değerleri sırasıyla 0,74 mm ve 0,56 mm olarak kaydedilmiştir. Araştırmanın 2020 yılında genotiplerin 30 tanesi Coastal çeşidinden ve 78 tanesi ise Survivor çeşidinden daha yüksek değerlere sahip olmuşlardır (Tablo 19).

Tablo 19. Köpekdişi Genotiplerine ait Sap Kalınlığı Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Sap Kalınlığı (mm)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	0,44	0,99	0,71
Akbulgur	Merkez/Ağrı	0,60	0,90	0,75
Akşar	Şenkaya/Erzurum	0,70	1,01	0,85
Akyurt	Tercan/Erzincan	0,43	0,87	0,65
Araköy	Narman/Erzurum	0,66	0,87	0,76
Aralık	Aralık/Iğdır	0,54	0,91	0,72
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	0,43	0,68	0,55
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	0,97	0,93	0,95
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	0,59	0,90	0,74
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	0,43	0,83	0,63
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	0,74	0,86	0,80
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	0,59	0,85	0,72
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	0,87	0,81	0,84
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	0,84	0,70	0,77
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	0,73	0,99	0,86
Bağpınar	Tercan/Erzincan	0,50	0,73	0,61
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	0,82	0,84	0,83
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	0,64	0,81	0,72
Bozburun	Aşkale/Erzurum	0,81	1,02	0,91
Bulanık	Kağızman/Kars	0,61	0,89	0,75
Coşkunlar	Olur/Erzurum	0,90	1,02	0,96
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	0,57	0,91	0,74
Çamlıca	Tortum/Erzurum	0,81	0,88	0,84
Çayırli	Çayırli/Erzincan	0,62	0,85	0,73
Çengelli	Oltu/Erzurum	0,50	0,91	0,70
Çerme	Merkez/Kars	0,68	0,99	0,83
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	0,68	0,89	0,78
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	0,67	0,99	0,83
Davarlı	Merkez/Erzincan	0,45	0,78	0,61
Devebüük	Kağızman/Kars	0,67	0,90	0,78
Dikme	Merkez/Kars	0,65	1,08	0,86
Duralar	Oltu/Erzurum	0,56	0,91	0,73
Esenyazı	Merkez/Kars	0,48	0,86	0,67
Eymür	Demirözü/Bayburt	0,62	0,86	0,74
Geçitalan	Merkez/Ağrı	0,57	0,89	0,73
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	0,85	0,89	0,87
Gelirli	Merkez/Kars	0,39	0,77	0,58
Gevenlik	Tercan/Erzincan	0,66	0,89	0,77
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	0,71	0,80	0,75
Güzeltepe	Merkez/Muş	0,65	0,83	0,74
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	0,58	0,83	0,70
Harmantepe	Çayırli/Erzincan	0,50	0,80	0,65
Hasanhan	Aralık/Iğdır	1,20	1,01	1,10
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	0,77	0,91	0,84
İspir	İspir/Erzurum	0,57	0,88	0,72
Kağızman	Kağızman/Kars	0,80	0,87	0,83
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	0,64	0,75	0,69
Kaledibi	Olur/Erzurum	0,53	0,86	0,69
Karabekir	Oltu/Erzurum	0,64	1,03	0,83
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	0,68	0,99	0,83
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	0,68	0,85	0,76
Karacaören	Merkez/Kars	0,67	0,86	0,77
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	0,97	1,14	1,06
Kayabey	Merkez/Ağrı	1,22	0,90	1,06
Kırdağı	Oltu/Erzurum	0,75	0,81	0,78
Koçkaya	Narman/Erzurum	0,57	0,68	0,63
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	0,80	0,94	0,87
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	0,66	0,83	0,75
Kurudere	Merkez/Bingöl	0,59	0,86	0,73

Tablo 19. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	0,50	0,77	0,64
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	0,36	0,69	0,53
Melekli	Merkez/Iğdır	0,40	0,95	0,68
Mercan	Tercan/Erzincan	0,72	0,92	0,82
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	0,51	0,81	0,66
Obayayla	Oltu/Erzurum	0,79	0,80	0,80
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	0,81	0,94	0,88
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	0,75	0,90	0,83
Özdere	Oltu/Erzurum	0,94	0,87	0,91
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	0,81	1,09	0,95
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	0,52	0,99	0,76
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	0,42	0,78	0,60
Pusudere	Pasinler/Erzurum	0,57	0,83	0,70
Saraçlı	Aralık/Iğdır	0,66	1,00	0,83
Sarisaz	Oltu/Erzurum	0,50	0,89	0,70
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	0,49	0,86	0,68
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	0,57	0,73	0,65
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	0,94	0,82	0,88
Sivas	Pasinler/Erzurum	0,59	0,80	0,70
Subatuk	Oltu/Erzurum	0,52	0,72	0,62
Şehitler	Oltu/Erzurum	0,49	1,00	0,75
Şendurak	Oltu/Erzurum	0,58	0,85	0,72
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	0,82	0,86	0,84
Tercan	Tercan/Erzincan	0,88	0,82	0,85
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	0,55	0,88	0,72
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	0,81	0,96	0,89
Toprakkale	Oltu/Erzurum	0,59	0,78	0,68
Tuzla	Narman/Erzurum	0,76	0,81	0,78
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	0,72	0,88	0,80
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	0,65	0,84	0,74
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	0,58	0,66	0,62
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	0,85	0,82	0,83
Ügümü	Pasinler/Erzurum	0,62	0,82	0,72
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	0,81	0,84	0,82
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	0,74	0,77	0,75
Yalınca	Merkez/Erzincan	0,59	0,71	0,65
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	0,89	0,74	0,81
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	0,70	0,74	0,72
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	0,74	0,67	0,70
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	0,71	0,86	0,78
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	0,82	1,28	1,05
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	0,82	0,73	0,77
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	0,62	0,72	0,67
Coastal		0,74	0,92	0,83
Survivor		0,56	0,93	0,75
Ortalama		0,67	0,87	0,77
CV (%)		5,32	2,84	23,32
LSD (Kontrol)		0,05	0,04	0,21
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		0,16	0,11	0,62
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,13	0,09	0,50
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,12	0,08	0,47

Çalışmada 2021 yılında ortalama 0,87 mm olan sap kalınlığı 0,66 mm ile 1,28 mm arasında değişmiştir. En düşük sap kalınlığı değeri 0,66 mm ile Uluköy-2 genotipinde saptanmış olup, bunu Yolugüzel (0,67 mm) ve Arpalı (0,68 mm) genotipleri takip etmiştir. Araştırmada en yüksek sap kalınlığı değeri ise Yukarıçamurlu (1,28 mm) genotipinde belirlenmiş olup, bunu Karakent (1,14 mm) ve Özmen (1,09 mm) genotipleri izlemiştir. Sap

kalınlığı değeri kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidinde 0,92 mm olarak kaydedilirken, Survivor çeşidinde ise 0,93 mm olarak kaydedilmiştir. Bu durumda toplanan genotiplerin 22 tanesi Coastal çeşidinden ve 21 tanesi ise Survivor çeşidinden daha yüksek değerlere sahip olmuşlardır (Tablo 19).

Yıllar ortalamasında varyans analizine göre sap kalınlığı yönünden istatistiki anlamda önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilirken, matematiksel olarak toplanan genotipler arasında önemli farklılıkların olduğu kaydedilmiştir. Yılların birlikte analizinde sap kalınlığı değerleri 0,53-1,10 mm arasında değişmiş olup, ortalama değer ise 0,77 mm olarak kaydedilmiştir. Yılların ortalamasına göre en düşük sap kalınlığı değeri Küçükkadağan (053 mm) genotipinde tespit edilirken, bunu Arpalı (0,55 mm) ve Gelirli (0,58 mm) genotiplerinin takip ettiği belirlenmiştir. En yüksek sap kalınlığı değeri ise Hasanhan (1,10 mm) genotipinde tespit edilmiş olup, bunu 1,06 mm değerine sahip olan Karakent ve Kayabey (1,06 mm) genotipleri izlemiştir. Sap kalınlığı bakımından kontrol çeşitler incelendiği zaman Coastal çeşidinin sap kalınlığının 0,83 mm ve Survivor çeşidinin ise 0,75 mm olduğu görülmektedir. Yılların ortalamasına göre 22 genotipin Coastal çeşidinden ve 49 genotipin ise Survivor çeşidinden daha yüksek değerlere sahip olduğu kaydedilmiştir (Tablo 19). Yapılan çalışmada genel olarak ilk yıla oranla ikinci yılda önemli oranlarda sap kalınlığı artışı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum muhtemelen Yolcu ve Tan (2008)'ın da ifade ettiği gibi genel olarak çok yıllık yem bitkilerinin tesis yılı olan ilk yılda iyi bir gelişme gösteremediklerinden kaynaklanmış olabilir. Diğer taraftan yem bitkilerinde sap kalınlığının yüksek olması her zaman istenen bir durum olmayıp bitkilerde sap kalınlığının verimi arttırdığı, ancak sindirimi zorlaştırdığı bilinen bir gerçektir. Diğer yandan özellikle yem bitkilerinde ince olan sap üstün bir özellik sayılmasına karşın bitkilerde yatma problemi oluşturması bakımından tercih edilmemektedir (Soya vd 1997; Demiroğlu vd 2008; Kavut 2009). Bu bağlamda düşünüldüğü zaman incelenen genotipler arasında sap kalınlığı açısından olumlu bir yönde geniş bir varyasyon gözlemlenmektedir. Ayrıca yapılan çalışmada ortalama sap kalınlığının 0,53-1,10 mm arasında olduğu kaydedilmiş olup, elde edilen bu değerler yapılan bazı çalışmalarla (Van de Wouw *et al.* 2009; Ames *et al.* 2014; Jena and Mohanty 2020; Wang *et al.* 2020) benzerlik göstermiştir.

Yapraklılık

Araştırmada toplanan genotipler ve kontroller arasında yapraklılık açısından ortaya çıkan farklılık araştırmanın ikinci yılındaki kontrol genotipleri ve her iki yıldaki bloklar hariç araştırma yıllarında istatistiki açıdan önemli çıkmıştır. Yılların birleşik analizinde ise test

genotipleri ve kontrol genotipleri karşılaştırması hariç tüm varyasyonlar yapraklılık değeri yönünden istatistiki manada önemsiz olmuştur (Tablo 20).

Tablo 20. Köpekdişi Genotiplerinde Yapraklılık Değerlerine ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021	Ortalama
	SD	F Değeri	F Değeri	
Blok	5	0,00öd	1,26öd	0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	5,18e+27***	0,95öd	0,89öd
Test Genotipleri	101	1,96e+27***	6,65e+26***	0,66öd
Tüm Genotipler	103	2,22e+27***	7,92e+26***	0,83öd
TG ve KG Karşılaştırma	1	2,57e+28***	1,44e+28***	17,45***

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Araştırmada ot hasat devresinde biçilen bitkilerdeki yapraklılık değerleri 1-9 ıskalasına (1: Az yapraklı, 9: Bol yapraklı) göre belirlenmiştir. Ortalama 6,35 olan yapraklılık değeri 2020 yılında 4,00-9,00 arasında değişkenlik göstermiş olup en az yaprak değerine sahip genotipler Esenyazı ve Karabekir genotipleri olmuştur. En yüksek yapraklılık değeri ise Eymür ve Saraçlı genotiplerinde kaydedilmiştir. Araştırmanın ilk yılında Coastal ve Survivor kontrol çeşitlerinin yapraklılık değerleri sırasıyla 7,00 ve 8,00 olarak kaydedilmiştir. Bu durumda Coastal çeşidinden genotiplerin 13 tanesi yüksek, 32 tanesi aynı, Survivor çeşidinden 2 tanesi yüksek, 11 tanesi ise aynı değere sahip olmuştur (Tablo 21).

Araştırmada yapraklılık değerinin 2021 yılında 5,00-9,00 arasında değiştiği ve ortalama yapraklılık değerinin 7,86 olduğu kaydedilmiştir. En düşük yapraklılık değerine sahip genotip 5,00 ile Kurudere olurken ve bunu sırası ile aynı değere (6,00) sahip olan 5 genotip (Geçitalan, Gelirli, Küçükkadağan, Ünlükaya ve Yiğintepe) takip etmiştir. En yüksek değere ise içinde kontrol genotiplerinin de bulunduğu toplamda 21 genotipin (Akşar, Aşağıbademözü, Aşağıtopraklı, Bahçecik-2, Bozburun, Bulanık, Devebük, Kaleboğaz, Karaca, Karakent, Mertekli, Obayayla, Ocaklı, Ormanaltı, Özmen, Saraçlı, Sivas, Tuzluca ve Yukarıçamurlu, Coastal, Survivor) sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 21).

Yılların birleşik analizinde test genotipleri ve kontrol genotipleri karşılaştırması %0,1 düzeyinde önemli olurken diğer varyasyonlar ise istatistiki anlamda önemsiz olarak kaydedilmiştir. Yapraklılık değeri yılların birleşik analizinde 6,00 ile 9,00 arasında değişirken en düşük değere sahip genotipler 6,00 değeri ile Akyurt, Aralık, Aşağıkırzı-2, Bağpınar, Esenyazı, Halitpaşa, Karabekir, Karacaören, Kurukol, Küçükkadağan, Mercan, Uluköy-1, Ünlükaya, Yalınca ve Yiğintepe genotipleri olduğu tespit edilmiştir. Coastal çeşidinin yapraklılık değeri 8,00 olarak belirlenmiş olup, toplanan genotiplerin 5 tanesinin (Bozburun, Eymür, Karakent, Ocaklı ve Saraçlı) 9,0 değeri ile bu çeşitten daha yüksek değere sahip olduğu kaydedilmiştir. Survivor çeşidinin ise yapraklılık değeri 9,00 olarak kaydedilmiştir (Tablo 21).

Tablo 21. Köpekdişi Genotiplerine ait Yapraklılık Oranı Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Yapraklılık (1-9)*		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	5,00	8,00	7,00
Akbulgur	Merkez/Ağrı	6,00	8,00	7,00
Akşar	Şenkaya/Erzurum	7,00	9,00	8,00
Akyurt	Tercan/Erzincan	5,00	7,00	6,00
Araköy	Narman/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Aralık	Aralık/Iğdır	5,00	7,00	6,00
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	7,00	7,00	7,00
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	7,00	8,00	8,00
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	7,00	8,00	8,00
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	6,00	9,00	8,00
Aşağıcıyıklı	Tuzluca/Iğdır	7,00	8,00	8,00
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	5,00	8,00	7,00
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	5,00	7,00	6,00
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	7,00	9,00	8,00
Bağpınar	Tercan/Erzincan	5,00	7,00	6,00
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	8,00	8,00	8,00
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	7,00	9,00	8,00
Bozburun	Aşkale/Erzurum	8,00	9,00	9,00
Bulanık	Kağızman/Kars	5,00	9,00	7,00
Coşkunlar	Olur/Erzurum	8,00	8,00	8,00
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Çamlıca	Tortum/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Çayırli	Çayırli/Erzincan	6,00	8,00	7,00
Çengelli	Oltu/Erzurum	5,00	8,00	7,00
Çerme	Merkez/Kars	7,00	8,00	8,00
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	7,00	8,00	8,00
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	8,00	8,00	8,00
Davarlı	Merkez/Erzincan	8,00	7,00	8,00
Devebüük	Kağızman/Kars	7,00	9,00	8,00
Dikme	Merkez/Kars	7,00	7,00	7,00
Duralar	Oltu/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Esenyazı	Merkez/Kars	4,00	8,00	6,00
Eymür	Demirözü/Bayburt	9,00	8,00	9,00
Geçitalan	Merkez/Ağrı	7,00	6,00	7,00
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	6,00	7,00	7,00
Gelirli	Merkez/Kars	7,00	6,00	7,00
Gevenlik	Tercan/Erzincan	6,00	8,00	7,00
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	6,00	8,00	7,00
Güzeltepe	Merkez/Muş	7,00	8,00	8,00
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	5,00	7,00	6,00
Harmantepe	Çayırli/Erzincan	6,00	7,00	7,00
Hasanhan	Aralık/Iğdır	7,00	8,00	8,00
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	6,00	8,00	7,00
İspir	İspir/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Kağızman	Kağızman/Kars	8,00	8,00	8,00
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	6,00	9,00	8,00
Kaledibi	Olur/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Karabekir	Oltu/Erzurum	4,00	7,00	6,00
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	7,00	7,00	7,00
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	6,00	9,00	8,00
Karacaören	Merkez/Kars	5,00	7,00	6,00
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	8,00	9,00	9,00
Kayabey	Merkez/Ağrı	6,00	8,00	7,00
Kırdağı	Oltu/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Koçkaya	Narman/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	6,00	8,00	7,00
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Kurudere	Merkez/Bingöl	8,00	5,00	7,00

Tablo 21. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	5,00	7,00	6,00
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	5,00	6,00	6,00
Melekli	Merkez/Iğdır	6,00	8,00	7,00
Mercan	Tercan/Erzincan	5,00	7,00	6,00
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	7,00	9,00	8,00
Obayayla	Oltu/Erzurum	7,00	9,00	8,00
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	8,00	9,00	9,00
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	7,00	9,00	8,00
Özdere	Oltu/Erzurum	5,00	8,00	7,00
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	6,00	9,00	8,00
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	8,00	8,00	8,00
Pusudere	Pasinler/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Saraçlı	Aralık/Iğdır	9,00	9,00	9,00
Sarisaz	Oltu/Erzurum	5,00	8,00	7,00
Sarıtaş	Çayırlı/Erzincan	6,00	8,00	7,00
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	5,00	7,00	6,00
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Sivas	Pasinler/Erzurum	7,00	9,00	8,00
Subatuk	Oltu/Erzurum	5,00	8,00	7,00
Şehitler	Oltu/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Şendurak	Oltu/Erzurum	5,00	8,00	8,00
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	7,00	8,00	8,00
Tercan	Tercan/Erzincan	6,00	8,00	7,00
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Toprakkale	Oltu/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Tuzla	Narman/Erzurum	8,00	8,00	8,00
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	7,00	9,00	8,00
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	5,00	7,00	6,00
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	5,00	8,00	7,00
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	7,00	8,00	8,00
Ügümü	Pasinler/Erzurum	5,00	8,00	7,00
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	6,00	6,00	6,00
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	5,00	8,00	7,00
Yalınca	Merkez/Erzincan	5,00	7,00	6,00
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	7,00	8,00	8,00
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	6,00	6,00	6,00
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	7,00	8,00	8,00
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	7,00	9,00	8,00
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	6,00	8,00	7,00
Coastal		7,00	9,00	8,00
Survivor		8,00	9,00	9,00
Ortalama		6,35	7,86	7,33
CV (%)		0,00	0,00	18,05
LSD (Kontrol)		0,00	0,00	1,49
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		0,00	0,00	4,46
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,00	0,00	3,64
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,00	0,00	3,40

*1: Az yapraklı ve 9: Çok yapraklı

Yem bitkilerinde yapraklılık değeri otun lezzetliliğini ve kalitesini belirleyen en önemli faktörlerden biri olup yapılan çalışmada test genotipleri ile kontrol genotipleri arasında istatistiki anlamda önemli farklılıklar belirlenmiştir. Genotip ve kontroller arasında ortaya çıkan bu durum muhtemelen genotipler arasındaki yaprak/sap oranından kaynaklanmış olabilir. Nitekim yapılan birçok (Yücel vd 2012; Avcı vd 2018; Çağan vd 2018) çalışmada aynı türün

farklı genotipleri arasında yaprak/sap oranı bakımından benzer sonuçlar elde edilmiştir. Neredeyse hayvanların tümü yaprak oranı fazla olan bitkileri tercih etmekte olup yapraklılık değeri ile otun ham protein, mineral madde oranları ve kuru madde sindirilebilirliği arasında doğrusal ilişkiler bulunmaktadır. Çünkü yaprakların kalite unsurları saplara göre daha yüksek olup, bitki yaşlandıkça yaprak oranında azalma olurken NDF oranlarında önemli derecede artışlar olmaktadır (Oba and Allen 1999; Gürsoy ve Macit 2020).

Yaprak Boyu (cm)

Çalışmamızda topladığımız genotiplerin yaprak boyuna ait verileri arasında ortaya çıkan farklılıklara ait varyans analizi sonuçları Tablo 22’de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde denemenin her iki yılında bloklar ile test genotiplerine karşı kontrol genotipleri karşılaştırılması hariç yaprak boyu değerleri arasında farklılığın önemli olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte yılların birleşik analizde ise test genotiplerine karşı kontrol genotiplerinin karşılaştırılması hariç diğer varyasyonların istatistiki anlamda önemsiz olduğu kaydedilmiştir.

Tablo 22. Köpekdişi Genotiplerinde Yaprak Boyuna ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	2020	2021	Ortalama
			F Değeri	
Blok	5	0,21öd	0,05öd	0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	274,29***	14,61*	2,95öd
Test Genotipleri	101	13,92**	7,78*	0,35öd
Tüm Genotipler	103	19,99**	7,79*	0,43öd
TG ve KG Karşılaştırma	1	379,00***	1,86öd	6,39*

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Araştırmanın ilk yılında yaprak boyu değerleri 1,91-8,36 cm arasında değişmiş olup ortalama yaprak boyu değeri 4,07 cm olarak kaydedilmiştir. Yaprak boyu en düşük olan genotip Uluköy-1 olarak belirlenmiş olup bunu Bağpınar (2,01 cm) ve Küçükkadağan (2,21 cm) genotipleri takip etmiştir. En yüksek yaprak boyu değeri ise Bulanık genotipinde kaydedilmiş ve bunu sırasıyla Özmen (7,16 cm) ve Karakent (7,11 cm) genotipleri izlemiştir. Coastal çeşidinin yaprak boyu değeri 7,60 cm olarak hesaplanmış ve yaprak boyu bakımından sadece Bulanık genotipi bu kontrol çeşidinden daha yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Survivor çeşidinin ise yaprak boyu değerinin 4,42 cm olduğu ve genotiplerin 32 tanesinin bu kontrol çeşidinden daha yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 23).

Araştırmada 2021 yılında ortalama yaprak boyu 1,86 cm olarak belirlenmiştir. Tablo 23’ün incelenmesinden anlaşılacağı üzere yaprak boyu değerlerinin 2021 yılında 0,66 cm ile 4,26 cm arasında değiştiği görülmektedir. En düşük yaprak boyuna sahip genotip 0,66 cm ile Kurukol genotipi olurken, en yüksek yaprak boyuna sahip genotip ise 4,26 cm ile İkizgöz genotipi olmuştur.

Tablo 23. Köpekdişi Genotiplerine ait Yaprak Boyu Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Yaprak Boyu (cm)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	2,51	2,21	2,36
Akbulgur	Merkez/Ağrı	6,21	2,21	4,21
Akşar	Şenkaya/Erzurum	4,51	1,91	3,21
Akyurt	Tercan/Erzincan	2,51	1,11	1,81
Araköy	Narman/Erzurum	5,21	2,51	3,86
Aralık	Aralık/Iğdır	4,11	1,61	2,86
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	3,11	1,01	2,06
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	3,71	1,61	2,66
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	2,81	1,41	2,11
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	2,91	1,01	1,96
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	4,11	2,11	3,11
Aşağıçıyırıklı	Tuzluca/Iğdır	5,61	2,11	3,86
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	3,71	1,31	2,51
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	3,81	1,01	2,41
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	6,11	2,51	4,31
Bağpınar	Tercan/Erzincan	2,01	1,01	1,51
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	3,61	1,71	2,66
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	3,66	1,91	2,78
Bozburun	Aşkale/Erzurum	6,36	1,51	3,93
Bulanık	Kağızman/Kars	8,36	3,01	5,68
Coşkunlar	Olur/Erzurum	4,16	2,71	3,43
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	4,06	1,61	2,83
Çamlıca	Tortum/Erzurum	4,26	1,71	2,98
Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	4,46	1,71	3,08
Çengelli	Oltu/Erzurum	4,96	1,51	3,23
Çerme	Merkez/Kars	3,56	1,51	2,53
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	4,46	2,31	3,38
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	3,96	1,51	2,73
Davarlı	Merkez/Erzincan	4,16	2,11	3,13
Devebüük	Kağızman/Kars	5,36	2,41	3,88
Dikme	Merkez/Kars	4,26	3,81	4,03
Duralar	Oltu/Erzurum	2,86	1,61	2,23
Esenyazı	Merkez/Kars	2,66	1,41	2,03
Eymür	Demirözü/Bayburt	5,36	1,61	3,48
Geçitalan	Merkez/Ağrı	6,66	1,26	3,96
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	2,66	2,26	2,46
Gelirli	Merkez/Kars	2,26	2,66	2,46
Gevenlik	Tercan/Erzincan	3,26	1,46	2,36
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	4,96	3,06	4,01
Güzeltepe	Merkez/Muş	3,96	1,56	2,76
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	2,56	1,86	2,21
Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	4,86	1,76	3,31
Hasanhan	Aralık/Iğdır	6,06	1,66	3,86
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	4,86	4,26	4,56
İspir	İspir/Erzurum	3,66	2,06	2,86
Kağızman	Kağızman/Kars	3,06	2,46	2,76
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	3,96	1,26	2,61
Kaledibi	Olur/Erzurum	2,86	1,76	2,31
Karabekir	Oltu/Erzurum	2,36	1,26	1,81
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	4,76	2,26	3,51
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	5,36	3,16	4,26
Karacaören	Merkez/Kars	5,21	1,26	3,23
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	7,11	2,96	5,03
Kayabey	Merkez/Ağrı	6,01	2,56	4,28
Kırdağı	Oltu/Erzurum	4,11	1,86	2,98
Koçkaya	Narman/Erzurum	3,91	2,86	3,38
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	3,31	1,96	2,63
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	3,31	1,16	2,23
Kurudere	Merkez/Bingöl	3,31	1,76	2,53

Tablo 5. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	3,01	0,66	1,83
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	2,21	1,16	1,68
Melekli	Merkez/Iğdır	2,41	1,56	1,98
Mercan	Tercan/Erzincan	2,91	1,76	2,33
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	3,21	1,36	2,28
Obayayla	Oltu/Erzurum	4,11	1,66	2,88
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	6,41	1,36	3,88
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	3,71	2,26	2,98
Özdere	Oltu/Erzurum	3,41	1,66	2,53
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	7,16	1,66	4,41
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	3,26	2,26	2,76
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	3,16	1,06	2,11
Pusudere	Pasinler/Erzurum	3,66	2,46	3,06
Saraçlı	Aralık/Iğdır	5,26	1,96	3,61
Sarisaz	Oltu/Erzurum	3,06	1,96	2,51
Sarıtaş	Çayırlı/Erzincan	4,16	1,16	2,66
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	3,06	1,26	2,16
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	3,96	1,36	2,66
Sivas	Pasinler/Erzurum	3,56	1,46	2,51
Subatuk	Oltu/Erzurum	2,76	0,96	1,86
Şehitler	Oltu/Erzurum	4,26	1,76	3,01
Şendurak	Oltu/Erzurum	3,06	1,06	2,06
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	4,86	1,36	3,11
Tercan	Tercan/Erzincan	2,56	1,86	2,21
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	4,26	1,56	2,91
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	3,86	1,36	2,61
Toprakkale	Oltu/Erzurum	2,61	1,71	2,16
Tuzla	Narman/Erzurum	4,41	2,31	3,36
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	4,21	2,51	3,36
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	1,91	2,31	2,11
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	3,71	1,91	2,81
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	5,41	1,71	3,56
Ügümü	Pasinler/Erzurum	2,41	1,41	1,91
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	3,11	1,81	2,46
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	4,31	2,51	3,41
Yalınca	Merkez/Erzincan	3,01	1,01	2,01
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	5,81	1,61	3,71
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	4,71	2,41	3,56
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	4,11	2,71	3,41
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	4,51	1,81	3,16
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	4,61	4,11	4,36
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	3,01	1,21	2,11
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	4,21	2,21	3,21
Coastal		7,60	1,70	4,65
Survivor		4,42	2,22	3,32
Ortalama		4,07	1,86	2,97
CV (%)		7,85	12,52	62,28
LSD (Kontrol)		0,49	0,35	2,18
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		1,48	1,04	6,53
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		1,21	0,85	5,33
LSD (Genotip ve Kontrol)		1,13	0,80	4,98

Araştırmanın ikinci yılında yaprak boyu değeri Coastal çeşidinde 1,70 cm ve Survivor çeşidinde ise 2,22 cm olarak kaydedilmiştir (Tablo 23).

Ortalama yaprak boyu değerleri 1,51 cm ile 5,68 cm arasında değişmiş ve en düşük yaprak boyuna Bağpınar genotipi sahip olurken, en yüksek yaprak boyuna ise Bulanık genotipi sahip olmuştur. Araştırmada kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidine göre (4,65 cm) Bulanık

(5,86 cm) ve Karakent (5,03 cm) genotipleri daha yüksek yaprak boyuna sahip olmuştur. Ayrıca diğer bir kontrol çeşidimiz olan Survivor çeşidi ise 3,32 cm yaprak boyu değerine sahip olmuş ve bu değer diğer genotiplerin 31 tanesine kıyasla daha yüksek olmuştur (Tablo 23). Ana saptaki bayrak yaprağın boyu ölçülerek elde edilen yaprak boyu yem bitkilerinin vejetatif verimini belirleyen en önemli faktörlerden birisidir. Bu nedenle genel olarak yapılan çalışmalarda yaprak boyu ana ıslah hedeflerinden biri haline gelmiştir (Wilkins 1991; Humphreys 2005). Genetik olarak kontrol altında bulunan yaprak boyu önemli genetik varyasyonlar gösterebilmektedir. Yapılan çalışmamızda 1,51 cm ile 5,68 cm arasında değişen yaprak boyu geniş bir varyasyon aralığı göstermiş olup, genotipler arasında bu farklılığın oluşmasında Tablo 4’de de görüldüğü üzere bitkilerin önceden söküldükleri bölgelerin rakımlarının farklı olmasının yanı sıra deneme yılları arasında oluşan sıcaklık farklılığının da önemli bir etkisi olmuş olabilir. Nitekim yapılan bazı araştırmalarda da (Beard 1973; Zencirci 2008; Barre *et al.* 2015) yaprak boyunun ekolojik faktörlerden (iklim ve toprak) önemli oranda etkilendiğinin ifade edilmiş olması oluşan bu farklılıkları destekler niteliktedir. Ayrıca çalışmamız da elde edilen yaprak boyu değerleri yine yapılan birçok çalışma (Gobilik *et al.* 2013; Tan *et al.* 2013; Potenza *et al.* 2014; Nitu *et al.* 2019; Jena and Mohanty 2020) ile benzerlik göstermiştir.

Yaprak Eni (mm)

Çalışmamızda ele aldığımız genotiplerin yaprak eni değerlerine ait varyans analizi sonuçları Tablo 24’de sunulmuştur. Sonuçlar incelendiğinde araştırmanın her iki yılında genotipler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunurken, blokların yaprak eni değeri üzerine etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Bununla birlikte yılların birleşik analizinde ise yaprak eni, test genotipleri ile kontrol genotipleri karşılaştırması haricinde istatistiksel olarak diğer varyasyonlarda önemsiz olarak tespit edilmiştir.

Tablo 24. Köpekdişi Genotiplerinde Yaprak Enine ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	2020	2021	Ortalama
			F Değeri	
Blok	5	0,74öd	0,39öd	0,02öd
Kontrol Genotipleri	1	64,69***	76,11***	2,50öd
Test Genotipleri	101	9,43**	22,74**	0,29öd
Tüm Genotipler	103	10,84**	26,75***	0,36öd
TG ve KG Karşılaştırma	1	99,69***	382,55***	4,95*

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Tablo 25. Köpekdişi Genotiplerine ait Yaprak Eni Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Yaprak Eni (mm)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	2,00	1,70	1,85
Akbulgur	Merkez/Ağrı	2,10	1,00	1,55
Akşar	Şenkaya/Erzurum	2,00	1,10	1,55
Akyurt	Tercan/Erzincan	1,30	1,00	1,15
Araköy	Narman/Erzurum	2,10	1,00	1,55
Aralık	Aralık/Iğdır	2,80	1,00	1,90
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	1,30	1,00	1,15
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	1,80	1,00	1,40
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	2,30	1,00	1,65
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	2,00	1,00	1,50
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	2,00	1,00	1,50
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	3,10	1,00	2,05
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	1,50	1,00	1,25
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	1,50	1,00	1,25
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	2,70	1,20	1,95
Bağpınar	Tercan/Erzincan	1,30	1,00	1,15
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	1,70	1,20	1,45
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	1,60	1,03	1,31
Bozburun	Aşkale/Erzurum	2,50	1,03	1,76
Bulanık	Kağızman/Kars	3,70	1,43	2,56
Coşkunlar	Olur/Erzurum	2,10	1,23	1,66
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	1,70	1,03	1,36
Çamlıca	Tortum/Erzurum	2,30	1,03	1,66
Çayırli	Çayırli/Erzincan	2,70	1,03	1,86
Çengelli	Oltu/Erzurum	2,30	1,03	1,66
Çerme	Merkez/Kars	2,30	1,13	1,71
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	2,30	1,13	1,71
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	1,80	1,03	1,41
Davarlı	Merkez/Erzincan	2,20	1,03	1,61
Devebüük	Kağızman/Kars	3,40	1,03	2,21
Dikme	Merkez/Kars	2,30	1,73	2,01
Duralar	Oltu/Erzurum	1,00	1,13	1,06
Esenyazı	Merkez/Kars	2,00	1,03	1,51
Eymür	Demirözü/Bayburt	2,50	1,03	1,76
Geçitalan	Merkez/Ağrı	2,30	0,98	1,64
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	2,60	0,98	1,79
Gelirli	Merkez/Kars	2,00	0,98	1,49
Gevenlik	Tercan/Erzincan	1,70	0,98	1,34
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	2,90	0,98	1,94
Güzeltepe	Merkez/Muş	2,20	0,98	1,59
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	2,10	0,98	1,54
Harmantepe	Çayırli/Erzincan	1,80	0,98	1,39
Hasanhan	Aralık/Iğdır	3,70	0,98	2,34
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	2,80	0,98	1,89
İspir	İspir/Erzurum	2,50	0,98	1,74
Kağızman	Kağızman/Kars	2,40	1,28	1,84
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	1,90	0,98	1,44
Kaledibi	Olur/Erzurum	2,10	0,98	1,54
Karabekir	Oltu/Erzurum	1,60	0,98	1,29
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	2,90	1,08	1,99
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	3,30	1,28	2,29
Karacaören	Merkez/Kars	2,50	1,21	1,85
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	3,70	1,21	2,45
Kayabey	Merkez/Ağrı	3,10	1,11	2,10
Kırdağı	Oltu/Erzurum	1,90	1,21	1,55
Koçkaya	Narman/Erzurum	1,90	1,11	1,50
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	2,60	1,01	1,80
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	2,40	1,01	1,70
Kurudere	Merkez/Bingöl	1,40	1,01	1,20

Tablo 25. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	1,90	1,01	1,45
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	1,70	1,01	1,35
Melekli	Merkez/Iğdır	2,20	1,01	1,60
Mercan	Tercan/Erzincan	2,30	1,01	1,65
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	1,50	1,01	1,25
Obayayla	Oltu/Erzurum	2,00	1,01	1,50
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	2,90	1,01	1,95
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	1,40	1,01	1,20
Özdere	Oltu/Erzurum	2,00	1,01	1,50
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	3,30	1,00	2,15
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	1,90	1,20	1,55
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	1,20	1,00	1,10
Pusudere	Pasinler/Erzurum	1,30	1,50	1,40
Saraçlı	Aralık/Iğdır	2,90	1,00	1,95
Sarisaz	Oltu/Erzurum	1,40	1,00	1,20
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	1,50	1,00	1,25
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	1,60	1,00	1,30
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	2,20	1,00	1,60
Sivas	Pasinler/Erzurum	1,40	1,00	1,20
Subatuk	Oltu/Erzurum	1,20	1,00	1,10
Şehitler	Oltu/Erzurum	2,20	1,00	1,60
Şendurak	Oltu/Erzurum	1,00	1,00	1,00
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	2,20	1,00	1,60
Tercan	Tercan/Erzincan	1,30	1,10	1,20
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	2,10	1,00	1,55
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	1,50	1,00	1,25
Toprakkale	Oltu/Erzurum	1,60	0,98	1,29
Tuzla	Narman/Erzurum	1,60	0,98	1,29
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	2,60	0,98	1,79
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	2,00	1,08	1,54
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	1,20	0,98	1,09
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	1,90	0,98	1,44
Ügümü	Pasinler/Erzurum	2,20	0,98	1,59
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	2,70	0,98	1,84
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	3,40	0,98	2,19
Yalınca	Merkez/Erzincan	1,90	0,98	1,44
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	3,80	0,98	2,39
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	2,60	1,18	1,89
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	2,80	1,38	2,09
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	2,60	0,98	1,79
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	2,40	2,28	2,34
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	2,60	0,98	1,79
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	2,40	1,28	1,84
Coastal		3,28	1,40	2,34
Survivor		2,32	1,21	1,79
Ortalama		2,18	1,08	1,63
CV (%)		9,32	3,50	54,04
LSD (Kontrol)		0,31	0,06	1,03
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		0,93	0,17	3,08
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,76	0,14	2,52
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,71	0,13	2,36

Araştırmanın birinci yılı ortalama yaprak eni değeri 2,18 mm olarak kaydedilirken, yaprak enine ait değerler 1,00 mm ile 3,80 mm arasında değişiklik göstermiştir. En düşük yaprak enine sahip genotipler Duralar (1,00 mm) ve Şendurak (1,00 mm) genotipleri olarak belirlenmiş olup, bunları 1,20 mm ile Pırnakapan, Subatuk ve Uluköy-2 genotipleri izlemiştir. En yüksek yaprak enine sahip genotip ise 3,80 mm ile Yalnızbağ olurken, bunu sırası ile 3,70

mm ile Bulanık, Hasanhan ve Karakent genotipleri takip etmiştir. Yaprak eni değerleri kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidinde 3,28 mm ve Survivor çeşidinde ise 2,32 mm olarak kaydedilmiştir (Tablo 25).

Denemenin yürütüldüğü 2021 yılında ortalama 1,08 mm olarak tespit edilen yaprak eni değeri 0,98-2,28 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek yaprak enine sahip genotip 2,28 mm ile Yukarıçamurlu genotipi olurken, en düşük yaprak enine sahip genotipler ise 0,98 mm ile Geçitalan, Geçitveren, Gelirli, Gevenlik, Güneykaya, Güzeltepe, Halitpaşa, Harmantepe, Hasanhan, İkizgöz, İspir, Kaleboğaz, Kaledibi, Karabekir, Toprakkale, Tuzla, Tuzluca, Uluköy-2, Uzunyazı, Ügümü, Ünlükaya, Üzümlü, Yalınca, Yalnızbağ, Yukarıbademözü ve Yukarısviri genotipleri olmuştur (Tablo 25). Ayrıca araştırmada kontrol olarak kullanılan Coastal ve Survivor çeşitlerinde yaprak eni değerleri ise sırasıyla 1,40 ile 1,21 mm arasında değişmiştir.

Yıllar ortalaması sonuçlarına göre Tablo 25 incelendiğinde test genotipleri ile kontrol genotipleri karşılaştırılmasında istatistiki olarak çok önemli olan yaprak eni değeri ortalama 1,63 mm olarak belirlenirken, 1,00-2,56 mm arasında değişmiştir. En düşük yaprak eni değeri Şendurak (1,00 mm) genotipinde belirlenirken, en yüksek yaprak eni değeri ise Bulanık (2,56 mm) genotipinde kaydedilmiştir. Coastal çeşidinin de yaprak eni değeri 2,34 mm olarak saptanmış olup sadece Yalnızbağ (2,39 mm), Bulanık (2,56 mm) ve Karakent (2,45 mm) genotipleri bu çeşitten daha yüksek değere sahip olmuştur. Diğer bir kontrol çeşidi olan Survivor çeşidinde ise yaprak eni 1,79 mm olarak belirlenmiş ve genotiplerin 28 tanesi bu değerden daha yüksek değere sahip olmuştur (Tablo 25). Bitkilerde yaprak boyu, yaprak şekli, yaprak eni gibi yaprak özellikleri bitkilerin çevre koşullarına karşı göstermiş olduğu adaptasyonunu ifade eden önemli unsurlar olarak yer almaktadır (Viscosi 2015; Cuevas-Reyes *et al.* 2018; Ferris 2019; Klápště *et al.* 2021; Maya-García *et al.* 2020). Özellikle de sıcaklık faktörünün yağışa oranla bitki yaprak özelliklerinin değişimini güçlü şekilde etkilemektedir (Meng *et al.* 2017). Nitekim yapılan birçok çalışmada (Barkoulas *et al.* 2007; Ferris *et al.* 2015; Fritz *et al.* 2018) yukarıda bahsedilen yaprak özelliklerinin hem genetik hem de çevresel faktörlerden güçlü bir şekilde etkilendiğinin ifade edilmiş olması çalışmamızda topladığımız genotiplerin arasında yaprak eni bakımından görülen varyasyonları destekler niteliktedir. Ayrıca yine çalışma sonucunda elde ettiğimiz yaprak eni değerleri ile yapılan birçok çalışma (Beard 1973; Croce *et al.* 2001; Anderson 2005; Gobilik *et al.* 2013; Tan *et al.* 2013; Potenza *et al.* 2014; Hür 2017; Chen *et al.* 2019; Wang *et al.* 2020) çalışmamızda elde ettiğimiz verilerle paralellik göstermiştir. Yıllar arasında da ilk yıl önemli görülen varyasyonların ikinci yıl

görünmemesinde yine bitkilerin sahip olduğu genetik yapı ve yetiştirme yıllarında meydana gelen sıcaklık farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Yaprak Rengi

Yaprak rengi bakımından elimizdeki genotipler incelendiğinde denemenin her iki yılında blok ve kontrol genotipleri hariç diğer varyasyonlar istatistiki manada önemli bulunmuştur. Yıllar ortalaması sonuçlarına göre ise yaprak rengi test genotipleri ve kontrol genotipleri karşılaştırılması haricinde tüm varyasyon istatistiki manada önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo 26).

Tablo 26. Köpekdişi Genotiplerinde Yaprak Rengine ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021		Ortalama
	SD		F Değeri		
Blok	5	0,00öd	1,04öd		0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	0,00öd	2,09öd		0,00öd
Test Genotipleri	101	2,06e+26***	1,90e+27***		0,55öd
Tüm Genotipler	103	3,37e+26***	2,93e+27***		1,15öd
TG ve KG Karşılaştırma	1	1,39e+28***	1,09e+29***		62,88***

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Araştırmada doğal floradan toplanan genotiplerin yaprak rengi görsel olarak 1-9 renk ıskalasını kullanılarak (1: Sarı, 3: Açık sarı- yeşil, 5: Yeşil, 7: Koyu yeşil, 9: Çok koyu yeşil) değerlendirilmiştir. Denemenin ilk yılında ele alınan genotiplerin yaprak renginin 5,00-8,0 arasında değiştiği belirlenmiştir. Karabekir ve Ügümü genotiplerinin yaprak renk puan değeri 5,00 olarak belirlenirken, kontrol genotipleri de dahil olmak üzere toplam 8 genotip (Coşkunlar, Kaledibi, Kurudere, Pusudere, Saraçlı ve Yukarıçamurlu, Coastal, Survivor) 8 renk puanı değerine sahip olmuştur (Tablo 27).

Araştırmanın ikinci yılında renk puanları 6,00 ve 9,00 arasında değişiklik gösterirken, renkler yeşil-koyu yeşil ile çok koyu yeşil arasında farklılık göstermiştir. Araştırmada kontrol olarak kullanılan çeşitlerin ise renkleri çok koyu yeşil (9,00) olarak tespit edilmiştir.

Yılların birleşik analizinde 1-9 skalası (1: Sarı, 3: Açık sarı- yeşil, 5: Yeşil, 7: Koyu yeşil ve 9: Çok koyu yeşil) kullanılarak belirlenen genotiplerin yaprak renkleri test genotipleri ile kontrol genotipleri arasında %0,1 önem seviyesinde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Yılların birleşik analizinde yaprak renginin 6,00 ile 9,00 renk puanı arasında değişiklik gösterdiği kaydedilmiştir. En düşük renk puanı (6,00) ile Bahçecik-2, Geçitalan, Güneykaya, Karabekir ve Sarısaz genotiplerinde belirlenirken, en yüksek renk puanı (9,00) ise kontrol çeşitlerinin de dahil olduğu Pusudere genotipinde tespit edilmiştir (Tablo 27).

Tablo 27. Köpekdişi Genotiplerine ait Yaprak Rengi Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Yaprak Rengi (1-9)*		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	6,00	7,00	7,00
Akbulgur	Merkez/Ağrı	6,00	7,00	7,00
Akşar	Şenkaya/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Akyurt	Tercan/Erzincan	6,00	7,00	7,00
Araköy	Narman/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Aralık	Aralık/Iğdır	6,00	8,00	7,00
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	6,00	8,00	7,00
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	7,00	8,00	8,00
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	6,00	8,00	7,00
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Aşağıçıyırıklı	Tuzluca/Iğdır	6,00	8,00	7,00
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	6,00	7,00	7,00
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	6,00	7,00	7,00
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	6,00	8,00	7,00
Bağpınar	Tercan/Erzincan	6,00	7,00	7,00
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	6,00	9,00	8,00
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	6,00	6,00	6,00
Bozburun	Aşkale/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Bulanık	Kağızman/Kars	6,00	7,00	7,00
Coşkunlar	Olur/Erzurum	8,00	7,00	8,00
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Çamlıca	Tortum/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	6,00	7,00	7,00
Çengelli	Oltu/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Çerme	Merkez/Kars	6,00	8,00	7,00
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	6,00	7,00	7,00
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Davarlı	Merkez/Erzincan	7,00	8,00	8,00
Devebüük	Kağızman/Kars	6,00	8,00	7,00
Dikme	Merkez/Kars	7,00	7,00	7,00
Duralar	Oltu/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Esenyazı	Merkez/Kars	6,00	7,00	7,00
Eymür	Demirözü/Bayburt	7,00	6,00	7,00
Geçitalan	Merkez/Ağrı	6,00	6,00	6,00
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	6,00	7,00	7,00
Gelirli	Merkez/Kars	7,00	7,00	7,00
Gevenlik	Tercan/Erzincan	6,00	8,00	7,00
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	6,00	6,00	6,00
Güzeltepe	Merkez/Muş	7,00	7,00	7,00
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	6,00	7,00	7,00
Hasanhan	Aralık/Iğdır	7,00	7,00	7,00
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	6,00	7,00	7,00
İspir	İspir/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Kağızman	Kağızman/Kars	6,00	8,00	7,00
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Kaledibi	Olur/Erzurum	8,00	7,00	8,00
Karabekir	Oltu/Erzurum	5,00	7,00	6,00
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	6,00	8,00	7,00
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	6,00	8,00	7,00
Karacaören	Merkez/Kars	6,00	9,00	8,00
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	6,00	7,00	7,00
Kayabey	Merkez/Ağrı	6,00	8,00	7,00
Kırdağı	Oltu/Erzurum	7,00	6,00	7,00
Koçkaya	Narman/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	7,00	8,00	8,00
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Kurudere	Merkez/Bingöl	8,00	7,00	8,00

Tablo 27. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	6,00	7,00	7,00
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	7,00	8,00	8,00
Melekli	Merkez/Iğdır	6,00	7,00	7,00
Mercan	Tercan/Erzincan	6,00	7,00	7,00
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	6,00	8,00	7,00
Obayayla	Oltu/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Özdere	Oltu/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	6,00	7,00	7,00
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Pusudere	Pasinler/Erzurum	8,00	9,00	9,00
Saraçlı	Aralık/Iğdır	8,00	8,00	8,00
Sarisaz	Oltu/Erzurum	6,00	6,00	6,00
Sarıtaş	Çayırlı/Erzincan	6,00	8,00	7,00
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	7,00	8,00	8,00
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Sivas	Pasinler/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Subatuk	Oltu/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Şehitler	Oltu/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Şendurak	Oltu/Erzurum	6,00	8,00	7,00
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	7,00	8,00	8,00
Tercan	Tercan/Erzincan	6,00	7,00	7,00
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Toprakkale	Oltu/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Tuzla	Narman/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	6,00	7,00	7,00
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	7,00	8,00	8,00
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	7,00	9,00	8,00
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	7,00	7,00	7,00
Ügümü	Pasinler/Erzurum	5,00	8,00	7,00
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	6,00	8,00	7,00
Yalınca	Merkez/Erzincan	7,00	7,00	7,00
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	6,00	7,00	7,00
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	6,00	7,00	7,00
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	6,00	8,00	7,00
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	6,00	7,00	7,00
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	8,00	8,00	8,00
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	7,00	8,00	8,00
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	6,00	8,00	7,00
Coastal		8,00	9,00	9,00
Survivor		8,00	9,00	9,00
Ortalama		6,44	7,48	7,24
CV (%)		6,64	0,00	12,92
LSD (Kontrol)		0,00	0,00	1,05
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		0,00	0,00	3,14
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,00	0,00	2,57
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,00	0,00	2,40

*1: Sarı, 3: Açık sarı- yeşil, 5: Yeşil, 7: Koyu yeşil, 9: Çok koyu yeşil

Bitkilerin toprak üstü aksamalarında kloroplastların oluşturduğu yeşil rengin başta bitkinin genetik yapısı olmakla birlikte birçok faktöre göre değiştiği bilinmektedir (Salman ve Avcıoğlu 2010). Araştırmada yaprak rengi üzerine etkisi olan herhangi bir uygulama yapılmamış ve ele alınan genotiplerin yaprak rengi yaz veya kış mevsiminin olumsuz etkilerinin bulunmadığı ilkbahar aylarında belirlenmeye çalışılmıştır. Morris (2005) genotiplerin uygun

koşullar altında yani normal büyüme sırasında gösterdiği rengin onun kendi genetik yapısından kaynaklandığı ifade etmiş olması bizim topladığımız genotipler arasındaki renk farklılıklarının oluşmasını destekler niteliktedir. Özellikle çim kalitesinin belirlenmesinde (Avcıoğlu 1997) seçimi yapılacak bitkilerin genetik olarak sahip olduğu rengin mutlaka belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü renk değeri, yeşil alanın görünüşü ve alanın estetik değerini artıran önemli vasıflardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda buğdaygil yem bitkilerinde de her cins ve türün ortam koşullarına göre sınırlı olarak değişen kendine has bir yeşil renk tonu olduğu ifade edilmektedir (Beard 1973; Uzun 1992; Açıkgöz 1994; Avcıoğlu 1997). Yapılan bir çok çalışmada farklı araştırmacıların (Beard 1973; Avcıoğlu 1997; Casler ve Duncan 2003; Thorogood 2003) özellikle çim alanlarda olmak üzere estetik ve görsel açıdan koyu yeşil bitkilerin tercih edildiğini ifade etmesi topladığımız bir çok genotipin (Akşar, Araköy, Aralık, Arpalı, Aşağıaralan, Aşağıçıyıklı, Aşağıtopraklı, Bozburun, Çamlıca, Çerme, Devebük, Dikme, Gelirli, Gevenlik, Güzeltepe, Halitpaşa, Hasanhan, İspir, Kağızman, Karabulak, Karaca, Koçkaya, Mertekli, Özdere, Paşalı, Pırnakapan, Sarıtaş, Sivas, Subatuk, Şehitler Şendurak, Uzunyazı, Üzümlü, Yalınca ve Yolugüzel) bu amaçla değerlendirilmesine imkan sağlamaktadır.

Sonbaharda Dormansiye Girme Zamanı

Araştırmanın ikinci yılı olan 2021 yılında toplanan genotiplerin ve çalışmada kullanılan kontrol çeşitlerinin sonbaharda dormansiye girme zamanını belirlemek için genotiplerin yarısının (%50 dormansi) ve tamamının (%100 dormansi) sarardığı tarihler not edilmiştir. Çalışmada Tablo 28'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere genotiplerin en erken %50 dormansiye girme tarihi 25 Eylül (Çukurçayır) olarak belirlenirken, en geç dormansiye girme tarihi ise 18 Ekim (Çayırılı, Çerme, Güzeltepe ve Karakent) olarak kaydedilmiştir. Araştırmada kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidi 08 Ekim tarihinde %50 dormansiye girerken, genotiplerin 8 tanesi bu çeşitle aynı ve 76 tanesi ise daha geç %50 dormansiye girmiştir. Survivor çeşidi ise 3 Ekim tarihinde %50 dormansiye girerken, 2 genotip (Kırdağı ve Melekli) bu çeşitle aynı, 90 genotip ise bu çeşitten daha geç %50 dormansiye girmiştir (Tablo 28).

Sonbaharda genotiplerin tamamının sarardığı (%100 dormansi) tarihler genotiplere göre değişmekte olup 16 Ekim tarihinde başlamış ve 10 Kasım tarihinde sona ermiştir. En erken %100 dormansiye giren genotip Köprüköy (16 Ekim) olurken, bunu sırası ile Eymür ve Mertekli (20 Ekim) genotipleri izlemiştir. En geç %100 dormansiye giren genotip Güzeltepe (10 Kasım) olurken, buna en yakın 9 Kasım tarihi ile Çayırılı, Çerme, Karakent ve Sivas genotipleri olmuştur.

Tablo 28. Köpekdişi Genotiplerine ait Sonbaharda Dormansiye Girme Tarihleri

Genotip	Dormansiye Girme Tarihleri		
	Alındığı İlçe/İl	%50	%100
Akbaba	Merkez/Kars	10 Ekim	03 Kasım
Akbulgur	Merkez/Ağrı	13 Ekim	08 Kasım
Akşar	Şenkaya/Erzurum	14 Ekim	08 Kasım
Akyurt	Tercan/Erzincan	13 Ekim	07 Kasım
Araköy	Narman/Erzurum	13 Ekim	07 Kasım
Aralık	Aralık/Iğdır	11 Ekim	03 Kasım
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	14 Ekim	07 Kasım
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	14 Ekim	08 Kasım
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	14 Ekim	07 Kasım
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	13 Ekim	07 Kasım
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	08 Ekim	30 Ekim
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	16 Ekim	08 Kasım
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	14 Ekim	07 Kasım
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	28 Eylül	21 Ekim
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	14 Ekim	07 Kasım
Bağpınar	Tercan/Erzincan	14 Ekim	07 Kasım
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	14 Ekim	07 Kasım
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	13 Ekim	08 Kasım
Bozburun	Aşkale/Erzurum	10 Ekim	31 Ekim
Bulanık	Kağızman/Kars	14 Ekim	08 Kasım
Coşkunlar	Olur/Erzurum	14 Ekim	08 Kasım
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	13 Ekim	08 Kasım
Çamlıca	Tortum/Erzurum	14 Ekim	07 Kasım
Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	18 Ekim	09 Kasım
Çengelli	Oltu/Erzurum	13 Ekim	08 Kasım
Çerme	Merkez/Kars	18 Ekim	09 Kasım
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	25 Eylül	26 Ekim
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	14 Ekim	07 Kasım
Davarlı	Merkez/Erzincan	17 Ekim	08 Kasım
Devebük	Kağızman/Kars	10 Ekim	04 Kasım
Dikme	Merkez/Kars	14 Ekim	08 Kasım
Durular	Oltu/Erzurum	14 Ekim	08 Kasım
Esenyazı	Merkez/Kars	08 Ekim	01 Kasım
Eymür	Demirözü/Bayburt	26 Eylül	20 Ekim
Geçitalan	Merkez/Ağrı	14 Ekim	07 Kasım
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	13 Ekim	08 Kasım
Gelirli	Merkez/Kars	09 Ekim	07 Kasım
Gevenlik	Tercan/Erzincan	14 Ekim	08 Kasım
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	14 Ekim	08 Kasım
Güzeltepe	Merkez/Muş	18 Ekim	10 Kasım
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	14 Ekim	07 Kasım
Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	14 Ekim	07 Kasım
Hasanhan	Aralık/Iğdır	06 Ekim	28 Ekim
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	11 Ekim	06 Kasım
İspir	İspir/Erzurum	14 Ekim	08 Kasım
Kağızman	Kağızman/Kars	14 Ekim	07 Kasım
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	14 Ekim	08 Kasım
Kaledibi	Olur/Erzurum	14 Ekim	07 Kasım
Karabekir	Oltu/Erzurum	14 Ekim	08 Kasım
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	08 Ekim	30 Ekim
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	27 Eylül	25 Ekim
Karacaören	Merkez/Kars	09 Ekim	07 Kasım
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	18 Ekim	09 Kasım

Tablo 28. (devamı)

Kayabey	Merkez/Ağrı	12 Ekim	04 Kasım
Kırdağı	Oltu/Erzurum	03 Ekim	29 Ekim
Koçkaya	Narman/Erzurum	08 Ekim	04 Kasım
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	10 Ekim	03 Kasım
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	01 Ekim	16 Ekim
Kurudere	Merkez/Bingöl	05 Ekim	30 Ekim
Kurukol	Tercan/Erzincan	12 Ekim	07 Kasım
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	13 Ekim	08 Kasım
Melekli	Merkez/Iğdır	03 Ekim	02 Kasım
Mercan	Tercan/Erzincan	13 Ekim	08 Kasım
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	28 Eylül	20 Ekim
Obayayla	Oltu/Erzurum	15 Ekim	08 Kasım
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	12 Ekim	05 Kasım
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	07 Ekim	31 Ekim
Özdere	Oltu/Erzurum	14 Ekim	08 Kasım
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	14 Ekim	08 Kasım
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	13 Ekim	08 Kasım
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	14 Ekim	08 Kasım
Pusudere	Pasinler/Erzurum	14 Ekim	08 Kasım
Saraçlı	Aralık/Iğdır	08 Ekim	06 Kasım
Sarisaz	Oltu/Erzurum	30 Eylül	23 Ekim
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	11 Ekim	03 Kasım
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	13 Ekim	08 Kasım
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	07 Ekim	03 Kasım
Sivas	Pasinler/Erzurum	16 Ekim	09 Kasım
Subatuk	Oltu/Erzurum	30 Eylül	24 Ekim
Şehitler	Oltu/Erzurum	14 Ekim	08 Kasım
Şendurak	Oltu/Erzurum	13 Ekim	07 Kasım
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	14 Ekim	07 Kasım
Tercan	Tercan/Erzincan	13 Ekim	08 Kasım
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	13 Ekim	08 Kasım
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	10 Ekim	04 Kasım
Toprakkale	Oltu/Erzurum	30 Eylül	25 Ekim
Tuzla	Narman/Erzurum	10 Ekim	05 Kasım
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	06 Ekim	30 Ekim
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	08 Ekim	01 Kasım
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	09 Ekim	02 Kasım
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	08 Ekim	01 Kasım
Ügümü	Pasinler/Erzurum	14 Ekim	07 Kasım
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	28 Eylül	25 Ekim
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	13 Ekim	07 Kasım
Yalınca	Merkez/Erzincan	13 Ekim	08 Kasım
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	15 Ekim	08 Kasım
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	13 Ekim	07 Kasım
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	14 Ekim	08 Kasım
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	08 Ekim	01 Kasım
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	13 Ekim	07 Kasım
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	13 Ekim	08 Kasım
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	06 Ekim	28 Ekim
Coastal		08 Ekim	01 Kasım
Survivor		03 Ekim	29 Ekim

Çalışmada standart çeşit olarak kullanılan Coastal ve Survivor genotiplerinin tamamının sarardığı tarihler sırasıyla 01 Kasım ve 29 Ekim olarak kaydedilmiştir. Araştırmada ele alınan

genotiplerin 4 tanesi (Esenyazı, Uluköy-1, Uzunyazı ve Yukarıbademözü) Coastal çeşidiyle aynı ve 79 tanesi ise bu çeşitten daha geç %100 dormansiye girmiştir. Kırdığı genotipi Survivor çeşidiyle aynı tarihte %100 dormansiye girerken, genotiplerin 89 tanesi ise bu çeşitten daha geç tarihte sararmıştır (Tablo 28). Çalışmada ele alınan genotiplerin gerek %50 gerekse %100 dormansiye farklı tarihlerde girdikleri tespit edilmiş olup, bu da özellikle Doğu Anadolu Bölgesi gibi karasal iklimin hüküm sürdüğü bölgeler açısından beklenen bir durum olarak düşünülmektedir. Nitekim Açıkgöz (1994) ve Avcıoğlu (1997)'nin da ifade ettiği gibi köpekdişi gibi sıcak iklim buğdaygil yem bitkilerinin büyümesi ortalama sıcaklığın 15 °C'nin altında olduğu yerlerde yavaşlamakta ve 10 °C'nin altında ise tamamen durmaktadır. Bunun bir sonucu olarak bitkilerde sonbaharda sararma şeklinde ortaya çıkan dormansi sonucunda büyüme durmakta ve klorofil molekülleri parçalanmaktadır. Klorofillerin parçalanmasıyla da bitkilerin yeşil rengini kaybettiği bildirilmektedir (Salisbury and Ross 1992). Bitkiler sadece rizomlu ve stolonlu gövdelerin boğumlarında kalan canlı büyüme noktaları ile kendilerini koruyarak kışı geçirmekte ve sıcaklığın yeniden 10 °C'nin üzerine çıkmasıyla da dormansiyi aşarak yeşil doku oluşturmaktadırlar. Açıkgöz (1994) ve Avcıoğlu (1997) köpekdişi bitkisinin kışın kendisini koruma içgüdüleriyle uyku dönemine girip tamamen sarardığını, bu uyku halinin toprak sıcaklığının 15 °C'nin altına inmesiyle başladığını ve ilkbaharda sıcaklığın 10 °C'nin üzerine çıkmasıyla da sona erdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Yazıcı (2020) tarafından Erzurum'da yapılan bir çalışmada Ekim ayı ile sıcaklıkların azaldığı ve bitkilerin sararmaya başlayarak dormansiye girdiğinin ifade etmesinin yanı sıra farklı iklim koşullarında yapılan birçok çalışma (Carter and Peterson 1983; Açıkgöz 1994; Avcıoğlu 1997; Ziska and Bunce 1997; Mandal *et al.* 2017) genel anlamda çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Kıştan Zarar Görme Oranı

Doğal floradan toplanan genotiplerin kıştan zarar görme oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 29'da ve kıştan zarar görme oranına ait değerler ise Tablo 30'de sunulmuştur. Köpekdişi genotiplerinin kıştan zarar görme oranı bakımından kontrol genotipleri ve bloklar hariç denemenin her iki yılda ve yılların birleşik analizinde istatistiki anlamda önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (Tablo 29).

Tablo 29. Köpekdişi Genotiplerinde Kıştan Zarar Görme Oranına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021		Ortalama
	SD	F Değeri	F Değeri	F Değeri	
Blok	5	1,88öd	0,92öd	0,00öd	0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	0,95öd	2,03öd	0,00öd	0,00öd
Test Genotipleri	101	1,95e+28***	1,17e+28***	26,21***	26,21***
Tüm Genotipler	103	2,22e+28***	1,33e+28***	30,11***	30,11***
TG ve KG Karşılaştırma	1	3,20e+29***	1,96e+29***	454,14***	454,14***

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Tablo 30. Köpekdişi Genotiplerine ait Kıştan Zarar Görme Oranı Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Kıştan Zarar Görme Oranı (1-9)*		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	5,00	5,00	5,00
Akbulgur	Merkez/Ağrı	5,00	5,00	5,00
Akşar	Şenkaya/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Akyurt	Tercan/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Araköy	Narman/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Aralık	Aralık/Iğdır	5,00	5,00	5,00
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	5,00	5,00	5,00
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	7,00	7,00	7,00
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	7,00	7,00	7,00
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Aşağıcıyıklı	Tuzluca/Iğdır	7,00	7,00	7,00
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	3,00	3,00	3,00
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	5,00	5,00	5,00
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	5,00	5,00	5,00
Bağpınar	Tercan/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Bozburun	Aşkale/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Bulanık	Kağızman/Kars	5,00	5,00	5,00
Coşkunlar	Olur/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Çamlıca	Tortum/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Çayırli	Çayırli/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Çengelli	Oltu/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Çerme	Merkez/Kars	5,00	5,00	5,00
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	7,00	7,00	7,00
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	5,00	7,00	6,00
Davarlı	Merkez/Erzincan	5,00	5,00	5,00
Devebüük	Kağızman/Kars	3,00	3,00	3,00
Dikme	Merkez/Kars	5,00	5,00	5,00
Duralar	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Esenyazı	Merkez/Kars	5,00	5,00	5,00
Eymür	Demirözü/Bayburt	3,00	3,00	3,00
Geçitalan	Merkez/Ağrı	5,00	5,00	5,00
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	7,00	7,00	7,00
Gelirli	Merkez/Kars	3,00	3,00	3,00
Gevenlik	Tercan/Erzincan	5,00	5,00	5,00
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	5,00	5,00	5,00
Güzeltepe	Merkez/Muş	5,00	5,00	5,00
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Harmantepe	Çayırli/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Hasanhan	Aralık/Iğdır	5,00	5,00	5,00
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	7,00	7,00	7,00
İspir	İspir/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Kağızman	Kağızman/Kars	7,00	7,00	7,00
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Kaledibi	Olur/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Karabekir	Oltu/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	5,00	5,00	5,00
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	3,00	3,00	3,00
Karacaören	Merkez/Kars	3,00	7,00	5,00
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	7,00	7,00	7,00
Kayabey	Merkez/Ağrı	7,00	7,00	7,00
Kırdağı	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Koçkaya	Narman/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	5,00	5,00	5,00
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Kurudere	Merkez/Bingöl	3,00	3,00	3,00

Tablo 30. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	5,00	5,00	5,00
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Melekli	Merkez/Iğdır	5,00	5,00	5,00
Mercan	Tercan/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Obayayla	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Özdere	Oltu/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	5,00	5,00	5,00
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	7,00	7,00	7,00
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Pusudere	Pasinler/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Saraçlı	Aralık/Iğdır	5,00	5,00	5,00
Sarisaz	Oltu/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Sarıtaş	Çayırlı/Erzincan	5,00	5,00	5,00
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Sivas	Pasinler/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Subatuk	Oltu/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Şehitler	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Şendurak	Oltu/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	5,00	5,00	5,00
Tercan	Tercan/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	5,00	3,00	4,00
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	3,00	5,00	4,00
Toprakkale	Oltu/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Tuzla	Narman/Erzurum	5,00	5,00	5,00
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	5,00	5,00	5,00
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	5,00	5,00	5,00
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	5,00	5,00	5,00
Ügümü	Pasinler/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Yalınca	Merkez/Erzincan	3,00	3,00	3,00
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	5,00	5,00	5,00
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	3,00	3,00	3,00
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	5,00	5,00	5,00
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	5,00	7,00	6,00
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	7,00	7,00	7,00
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	3,00	3,00	3,00
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	5,00	5,00	5,00
Coastal		3,00	3,00	3,00
Survivor		3,00	3,00	3,00
Ortalama		4,62	4,69	4,65
CV (%)		0,00	0,00	8,13
LSD (Kontrol)		0,00	0,00	0,42
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		0,00	0,00	1,26
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,00	0,00	1,03
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,00	0,00	0,96

*1: Çok kötü-%100 kış zararı, 3: Kötü-%50 kış zararı, 5: Orta-Parselin tümü sararmış, 7: İyi-Parselin %50'den azı sararmış, 9: Çok iyi-Kış zararı ve sararma yok

Araştırmada 1-9 ıskalasına (1: Çok kötü-%100 kış zararı, 3: Kötü-%50 kış zararı, 5: Orta-Parselin tümü sararmış, 7: İyi-Parselin %50'den azı sararmış, 9: Çok iyi-Kış zararı ve sararma yok) göre belirlenen kış zararı 2020 yılında ortalama 4,62 olarak kaydedilmiş olup 3 ile 7 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Tablo incelediğinde 1-9 ıskalasına göre 33

genotip 3, 54 genotip 5 ve 15 genotip ise 7 değerini alarak farklı sınıflarda yer almıştır. Kontrol olarak kullanılan çeşitlerin her ikisi de 3 değerini alarak kötü sınıfta yer aldığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın ikinci yılında ilk yıla oranla önemli bir değişiklik meydana gelmemiş olup ortalama 4,69 olarak tespit edilen kış zararı genotipler arasında 3 ile 7 arasında değişiklik göstermiştir. Tablo incelediğinde 1-9 ıskalasına göre 32 genotip 3, 51 genotip 5 ve 17 genotip ise 7 değerini alarak farklı sınıflarda yer almıştır. Kontrol olarak kullandığımız çeşitler ise ilk yılda olduğu gibi 3 değerini alarak kötü sınıfta yer aldığı kaydedilmiştir.

Yılların ortalaması sonuçlarına göre genotiplerin kıştan zarar görme oranı orta (parselin tümü sararmış) olarak çıkmıştır. Yılların birlikte analiz sonucuna göre kıştan zarar görme oranı yönünden toplam 31 genotipin kötü (%50 kış zararı), 54 genotipin orta (parselin tümü sararmış) ve 17 genotipin ise iyi (parselin %50'den azı sararmış) olduğu kaydedilmiştir. Her iki yılda olduğu gibi yılların birlikte analizinde de Coastal ve Survivor kontrol çeşitlerinin kıştan zarar görme oranlarının 3,00 skor puanı ile kötü (%50 kış zararı) sınıfta yer aldığı kaydedilmiştir. Buna göre yıllar ortalaması sonuçlarına göre toplamda 71 genotipin kontrol olarak kullanılan çeşitlerden kış zararına daha dayanıklı olduğu belirlenmiştir (Tablo 30). Sıcaklık canlıların büyümesi ve gelişmesi için oldukça önemli olan iklim faktörlerinden birisi olup, bitkilerde meydana gelen biyokimyasal reaksiyonlar ortam sıcaklığından etkilenerek sıcaklığının düşmesi sonucunda önce yavaşlamakta ve daha sonra durmaktadır (Kacar 1989; Salisbury and Ross 1992; Türkan 2008). Nitekim köpekdişi gibi sıcak iklim türlerinde sıcaklığın 10 °C'in altına düşmesi büyümenin engellenmesindeki en büyük faktör olarak ortaya çıkmaktadır (Christians 2004). Bu durumda büyüme noktalarına taşınması gereken fotosentez ürünleri sıcaklığın aşırı düşmesi sonucunda durma noktasına gelmekte ve bitkilerin yeşil rengi kaybolmaktadır. Kışa dayanıklılığın oldukça hayati bir öneme sahip olduğu bilinmekte olup, bitkilerin sahip olduğu bu özellik morfolojik ve genetik faktörler sonucu ortaya çıkmaktadır (Yazıcı 2020). Bu nedenle yapılan çalışmada toplanan genotipler arasında kışa dayanıklılık açısından böyle bir farklılığın ortaya çıkması muhtemel görünmektedir. Nitekim yapılan bazı çalışmalarda (Arbi *et al.* 1979; González *et al.* 2001) doğal floradan toplanan çeşitler arasında kışa dayanıklılık yönünden geniş varyasyonların tespit edildiğinin ifade edilmesi çalışmamızı destekler niteliktedir. Ayrıca yine Akdeniz bölgesinden toplanan köpekdişi genotiplerinin erken kış ve sonbahar mevsimlerinde yeşil rengini muhafaza etmesi bakımından önemli varyasyonların tespit edilmesi yine yaptığımız çalışmamızla paralellik göstermiştir.

Yeşil Bitki Ağırlığı (g/bitki)

Çalışmada yeşil bitki ağırlığına ait varyans analizi değerleri Tablo 31’de gösterilmiştir. Bu analize göre çalışmanın her iki yılında ve yılların birleşik analizinde bloklar ile yılların birleşik analizinde kontrol genotipleri arasında istatistiki anlamda önemli bir farklılık bulunmazken, diğer varyasyon kaynaklarının ise araştırmanın her iki yılında ve yılların birleşik analizinde istatistiki anlamda %0,01 seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir (Tablo 31).

Tablo 31. Köpekdişi Genotiplerinde Yeşil Bitki Ağırlığına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021		Ortalama
	SD	F Değeri	F Değeri	F Değeri	
Blok	5	0,73öd	0,25öd	0,00öd	0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	427,29***	70,39***	0,06öd	0,06öd
Test Genotipleri	101	3336,33***	2349,74***	3,64***	3,64***
Tüm Genotipler	103	3382,20***	2633,61***	3,91***	3,91***
TG ve KG Karşılaştırma	1	10970,62***	33868,17***	35,03***	35,03***

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Ele alınan köpekdişi genotiplerinde ilk yıl bitki başına ortalama 39,65 g/bitki olan yeşil bitki ağırlığı, genotipler arasında 9,13 g/bitki ile 130,45 g/bitki arasında değişmiştir. Bitki başına en yüksek yeşil ağırlık 130,45 g/bitki ile Pusudere genotipinde kaydedilirken, en düşük bitki başına yeşil ağırlık ise 9,13 g/bitki ile Sarıtaş genotipinde belirlenmiştir. Araştırmada kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidinin bitki başına yeşil ağırlığı 24,59 g/bitki olmuş ve 68 tane genotip bu çeşitten daha yüksek değere sahip olmuştur. Kontrol olarak kullanılan Survivor çeşidinin bitki başına yeşil ağırlığı ise 29,41 g/bitki olarak belirlenmiş ve genotiplerin 57 tanesi bu çeşitten yüksek değerlere sahip olduğu kaydedilmiştir (Tablo 32).

Genotiplere ait yeşil bitki ağırlıklarının 2021 yılında 7,81 g/bitki ile 127,59 g/bitki arasında değiştiği ve ortalama yeşil bitki ağırlığının 35,44 g olduğu belirlenmiştir. Bitki başına en yüksek yeşil ağırlık Kaleboğaz (127,59 g/bitki) genotipinde saptanırken en düşük yeşil bitki ağırlığı ise Ünlükaya (7,81 g/bitki) genotipinde belirlenmiştir. Bitki başına yeşil ağırlık, kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidinde 13,49 g/bitki ve Survivor çeşidinde ise 11,47 g/bitki olarak belirlenmiştir (Tablo 32).

Yılların birleşik analizinde bitki başına yeşil ağırlık değerleri istatistiki anlamda çok önemli farklılıklar göstermiştir (Tablo 31). Ortalama bitki başına yeşil ağırlık 37,55 g/bitki olarak belirlenirken en yüksek bitki başına yeşil ağırlık değeri 95,37 g/bitki ile Kaleboğaz genotipinde tespit edilirken en düşük bitki başına yeşil ağırlık değeri ise 9,20 g/bitki ile Harmantepe genotipinde tespit edilmiştir (Tablo 32).

Tablo 32. Köpekdişi Genotiplerine ait Yeşil Bitki Ağırlığı Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Yeşil Bitki Ağırlığı (g/bitki)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	48,60	41,92	45,26
Akbulgur	Merkez/Ağrı	40,67	22,91	31,79
Akşar	Şenkaya/Erzurum	36,41	38,61	37,51
Akyurt	Tercan/Erzincan	13,35	23,65	18,50
Araköy	Narman/Erzurum	23,85	48,15	36,00
Aralık	Aralık/Iğdır	29,34	16,69	23,02
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	31,24	21,88	26,56
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	32,00	56,42	44,21
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	15,98	18,04	17,01
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	55,91	51,59	53,75
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	59,06	110,53	84,80
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	48,74	54,89	51,82
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	12,75	15,73	14,24
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	11,88	15,41	13,65
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	82,00	88,94	85,47
Bağpınar	Tercan/Erzincan	37,57	10,38	23,98
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	40,44	32,58	36,51
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	28,00	24,61	26,31
Bozburun	Aşkale/Erzurum	66,70	52,53	59,62
Bulanık	Kağızman/Kars	58,12	35,15	46,64
Coşkunlar	Olur/Erzurum	41,65	40,36	41,01
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	13,96	21,22	17,59
Çamlıca	Tortum/Erzurum	50,52	28,25	39,39
Çayırli	Çayırli/Erzincan	10,81	15,38	13,10
Çengelli	Oltu/Erzurum	19,94	37,96	28,95
Çerme	Merkez/Kars	74,17	45,43	59,80
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	79,89	43,64	61,77
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	23,36	25,42	24,39
Davarlı	Merkez/Erzincan	26,79	39,54	33,17
Devebüük	Kağızman/Kars	88,96	66,31	77,64
Dikme	Merkez/Kars	36,99	19,84	28,42
Duralar	Oltu/Erzurum	10,96	19,33	15,15
Esenyazı	Merkez/Kars	39,27	48,96	44,12
Eymür	Demirözü/Bayburt	52,03	37,10	44,57
Geçitalan	Merkez/Ağrı	62,76	30,23	46,50
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	23,74	36,80	27,27
Gelirli	Merkez/Kars	24,20	10,37	17,29
Gevenlik	Tercan/Erzincan	14,29	33,33	23,81
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	44,92	38,57	41,75
Güzeltepe	Merkez/Muş	27,20	13,33	20,27
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	12,00	13,41	12,71
Harmantepe	Çayırli/Erzincan	9,34	9,06	9,20
Hasanhan	Aralık/Iğdır	57,06	36,36	46,71
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	43,36	37,60	40,48
İspir	İspir/Erzurum	34,48	26,73	30,61
Kağızman	Kağızman/Kars	56,08	38,26	47,17
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	63,15	127,59	95,37
Kaledibi	Olur/Erzurum	39,15	38,19	38,67
Karabekir	Oltu/Erzurum	16,76	9,61	13,19
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	57,80	31,12	44,46
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	90,99	52,77	71,88
Karacaören	Merkez/Kars	65,60	29,41	47,51
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	83,13	34,91	59,02
Kayabey	Merkez/Ağrı	52,45	60,06	56,26
Kırdağı	Oltu/Erzurum	28,14	49,11	38,63
Koçkaya	Narman/Erzurum	20,27	37,07	28,67
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	45,74	46,42	46,08
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	41,77	23,66	32,72
Kurudere	Merkez/Bingöl	46,91	24,48	35,70

Tablo 32. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	19,99	32,81	26,40
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	28,60	10,79	19,70
Melekli	Merkez/Iğdır	78,27	45,50	61,89
Mercan	Tercan/Erzincan	22,37	29,17	25,77
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	72,30	40,69	56,50
Obayayla	Oltu/Erzurum	37,31	14,07	25,69
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	71,04	63,29	67,17
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	23,89	16,74	20,32
Özdere	Oltu/Erzurum	18,63	23,31	20,97
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	49,61	50,66	50,14
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	54,67	47,01	50,84
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	45,87	27,26	36,57
Pusudere	Pasinler/Erzurum	130,45	50,32	90,39
Saraçlı	Aralık/Iğdır	58,64	60,91	59,78
Sarisaz	Oltu/Erzurum	12,63	27,51	20,07
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	9,13	18,64	13,89
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	26,72	15,97	21,35
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	92,72	51,30	72,01
Sivas	Pasinler/Erzurum	43,19	50,92	47,06
Subatuk	Oltu/Erzurum	16,97	17,07	17,02
Şehitler	Oltu/Erzurum	16,86	28,97	22,92
Şendurak	Oltu/Erzurum	23,51	17,83	20,67
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	79,91	48,36	64,14
Tercan	Tercan/Erzincan	24,38	39,85	32,12
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	18,36	30,01	24,19
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	26,22	26,79	26,51
Toprakkale	Oltu/Erzurum	19,30	36,75	28,03
Tuzla	Narman/Erzurum	27,95	35,13	31,54
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	33,37	63,94	48,66
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	35,76	22,43	29,10
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	27,97	50,74	39,36
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	20,89	54,62	37,76
Ügümü	Pasinler/Erzurum	34,79	16,43	25,61
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	13,30	7,81	10,56
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	15,99	15,81	15,90
Yalınca	Merkez/Erzincan	19,49	25,70	22,60
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	19,25	32,26	25,76
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	39,80	18,26	29,03
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	25,14	26,40	25,77
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	54,51	86,89	70,70
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	53,42	50,67	52,05
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	45,38	26,11	35,75
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	77,44	46,81	62,13
Coastal		24,59	13,49	19,04
Survivor		29,41	11,47	20,44
Ortalama		39,65	35,44	37,55
CV (%)		1,05	1,25	39,50
LSD (Kontrol)		0,60	0,62	16,25
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		1,80	1,86	48,74
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		1,47	1,51	39,79
LSD (Genotip ve Kontrol)		1,37	1,42	37,22

Bitki başına yeşil ağırlık Coastal çeşidinde 19,04 g/bitki olmuş ve genotiplerin 87 tanesi daha yüksek değere sahip olmuştur. Survivor çeşidinin ise bitki başına yeşil ağırlığı 20,44 g/bitki olmuş ve genotiplerin 83 tanesi daha yüksek değerlere çıkmıştır. Genel olarak çiçeklenme döneminde biçilerek elde edilen yaş ağırlık değerleri bakımından toplanan genotiplerin büyük çoğunluğu kontrol olarak kullanılan çeşitlerden daha yüksek değerlere sahip

olmuştur (Tablo 32). Yapılan çalışmada toplanan genotipler ve kullanılan çeşitler arasında çok önemli farklılıklar belirlenmiş olup, ortaya çıkan bu farklılıkların oluşmasında gerek kullanılan genotiplerin genetik özellikleri gerekse toplanan genotiplerin buldukları bölgenin abiyotik koşullarının (Tablo4) farklı olmasının etkisi olabilir. Ayrıca bu farklılığın oluşmasında özellikle yıllar arasında oluşan iklimsel farklılıkların da önemli derecede etkisi olmuş olabilir. Çünkü şaşırtmanın yapıldığı ilk tesis yılı olan Nisan ayında şaşırtılan bitkiler ikinci yılda sıcaklık ve yağış düşük olması nedeniyle kıştan çıkışlarda önemli sorunlar yaşamış olabilir. Nitekim Şengül (1995), Kara vd (1999), Yılmaz vd (2007), Tenikecier *et al.* (2017) ve Özyazıcı ve Açıkbaş (2019) gibi birçok araştırmacı tarafından yeşil ot veriminin bitkinin tür ve cinsi, birim alandaki bitki sayısı, yararlanma şekli, olgunlaşma süresi, genetik özellikler ve çevresel etmenlere bağlı olarak değiştiğinin ifade edilmesi ve doğal floradan topladığımız yabani genotiplerin kalıtsal özelliklerinin çevre şartlarından dolayı önemli değişiklik göstermesi (Geber and Dawson 1997; Maherali *et al.* 2008) yeşil ot verimi bakımından oluşan bu farklılığı açıklar niteliktedir. Ayrıca toplanan genotipler arasında oluşan bu farklılık çim bitkilerinin yeşil alan ve yem bitkisi olarak kullanımını ön gören iki amaç için de önemli bir genetik kaynak oluşturmaktadır. Fazla miktarda yaprak oluşturan ve genel olarak uzun boylu çeşitler yem tipi olarak değerlendirme imkânı bulurken, diğer taraftan daha az biçilen ve topraktan daha az oranda besin maddelerini kaldıran çeşitler ise çim bitkisi olarak değerlendirme imkânı bulabilmektedir (Yazgan and Chessex 1991). Buna göre kontrol olarak kullandığımız çeşitlere göre daha yüksek yeşil bitki ağırlığına sahip olan Akbaba, Akbulgur, Akşar, Araköy, Aslangözü, Aşağıaralan, Aşağıbademözü, Aşağıçıyıklı, Aşağıtopraklı, Bahçeçcik-1, Bozburun, Bulanık, Çoşkunlar, Çamlıca, Çerme, Çukurçayır, Davarlı, Devebük, Esenyazı, Eymür, Geçitveren, Güneykaya, Hasanhan, İkizgöz, İspir, Kağızman, Kaleboğazı, Kaledibi, Karabulak, Karaca, Karacaören, Karakent, Kayabey, Kırdığı, Köprübaşı, Köprüköy, Kurudere, Melekli, Mertekli, Ocaklı, Özmen, Paşalı, Pırnakapan, Pusudere, Saraçlı, Sarısaz, Sivas, Taşburun, Tuzla, Tuzluca, Uluköy-2, Uzunyazı, Yukarıbademözü, Yukarıçamurlu, Yukarısivri ve Yurtpınar genotipleri yemlik olarak kullanıma uygun olarak ümit var görünürken, kontrol çeşitlerinin yeşil bitki ağırlığına yakın veya biraz daha yüksek olan genotipler (Aralık, Arpalı, Bağpınar, Bahçeçcik-2, Çengelli, Dalbaşı, Dikme, Gevenlik, Güzeltepe, Koçkaya, Kurukol, Mercan, Mertekli, Obayayla, Özdere, Sındıran, Şehitler, Topkaynak-1, Topkaynak-2, Toprakkale, Uluköy-1, Ügümü, Yalınca, Yalnızbağ, Yığıntepe ve Yolugüzel) ise yeşil alan bitkisi olarak kullanıma aday genotipler olabilir. Ancak bunlara kesin bir karar verebilmemiz için incelenen tüm özelliklerin her iki amaç için tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Kuru Bitki Ağırlığı (g/bitki)

Araştırmada yeşil bitki ağırlığında olduğu gibi kuru bitki ağırlığında da her iki yılda ve yılların birleşik analizinde bloklar ile yılların birleşik analizinde kontrol genotipleri arasında istatistiki anlamda önemli bir farklılık bulunmazken diğer varyasyon kaynaklarının ise araştırmanın her iki yılında ve yılların birleşik analizinde istatistiki anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir (Tablo 33).

Tablo 33. Köpekdişi Genotiplerinde Kuru Bitki Ağırlığına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021		Ortalama
	SD		F Değeri		
Blok	5	0,86öd	3,38öd	0,06öd	
Kontrol Genotipleri	1	21,17**	535,84***	2,29öd	
Test Genotipleri	101	15,46**	3549,47***	2,64***	
Tüm Genotipler	103	15,71**	4075,24***	2,90***	
TG ve KG Karşılaştırma	1	35,92**	60717,33***	29,73***	

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Doğal floradan toplanan köpekdişi genotiplerine ait bitki başına kuru ağırlık 2020 yılında 19,21 g/bitki olarak kaydedilmiş ve 3,97 g/bitki ile 56,89 g/bitki arasında değişmiştir. Bitki başına en yüksek kuru ağırlık Pusudere 56,89 (g/bitki) genotipinde belirlenmiş olup bunu Çukurçayır (43,00 g/bitki) ve Ocaklı (40,42 g/bitki) genotipleri takip etmiştir. En düşük bitki başına kuru ağırlık değeri ise Sarıtaş 3,97 g/bitki genotipinde kaydedilmiş ve bunu Halitpaşa (4,21 g/bitki) ile Karabekir (6,23 g/bitki) genotipleri izlemiştir. Araştırmada kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidinde 11,52 g/bitki ve Survivor çeşidinde ise 18,06 g/bitki bitki başına kuru ağırlık tespit edilmiştir (Tablo 34).

İkinci yılda bitki başına kuru ağırlık değerleri 4,22 g/bitki ile 65,44 g/bitki arasında değişmiş olup ele alınan genotiplerde bitki başına en yüksek kuru bitki ağırlığı değeri Kaleboğaz (65,44 g/bitki) genotipinde tespit edilirken, en düşük kuru bitki ağırlığı ise Karabekir (4,22 g/bitki) genotipinde belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan kontrol çeşitleri ile karşılaştırıldığı zaman toplamda 98 genotipin Coastal (6,40 g/bitki) ve 95 genotipin ise Survivor (8,54 g/bitki) çeşidinden daha yüksek değere sahip oldukları görülmektedir (Tablo 34).

Yılların ortalaması sonuçlarına göre ele alınan genotiplerin bitki başına kuru ağırlık değerleri 5,22 g/bitki ile 45,24 g/bitki arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada bitki başına en yüksek kuru ağırlık Kaleboğaz (45,24 g/bitki) genotipinde belirlenirken bunu sırasıyla Saraçlı (42,00 g/bitki) ve Ocaklı (38,81 g/bitki) genotipleri takip etmiştir. En düşük değer ise Karabekir (5,22 g/bitki) genotipinde kaydedilmiş ve bunu sırasıyla Harmantepe (6,53 g/bitki) ile Ünlükaya (6,58 g/bitki) genotipleri izlemiştir. Coastal ve Survivor çeşitlerinde ise bitki başına kuru ağırlık değerleri 8,96-13,30 g/bitki arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 34).

Tablo 34. Köpekdişi Genotiplerine ait Kuru Bitki Ağırlığı Değerleri

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Kuru Bitki Ağırlığı (g/bitki)		
		2020	2021	Yıl. Ort.
Akbaba	Merkez/Kars	23,98	20,22	22,10
Akbulgur	Merkez/Ağrı	18,09	10,17	14,13
Akşar	Şenkaya/Erzurum	16,69	18,23	17,46
Akyurt	Tercan/Erzincan	7,33	16,41	11,87
Araköy	Narman/Erzurum	12,95	26,59	19,77
Aralık	Aralık/Iğdır	14,26	8,90	11,58
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	18,88	15,26	17,07
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	11,23	36,11	23,67
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	9,02	13,26	11,14
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	29,79	28,46	29,12
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	23,40	48,45	35,92
Aşağıçıyırıklı	Tuzluca/Iğdır	20,86	28,85	24,85
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	7,79	11,23	9,51
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	8,69	11,87	10,28
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	29,49	43,52	36,50
Bağpınar	Tercan/Erzincan	19,70	8,36	14,03
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	24,53	20,96	22,74
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	20,85	15,56	18,21
Bozburun	Aşkale/Erzurum	40,19	29,23	34,71
Bulanık	Kağızman/Kars	26,74	17,93	22,33
Coşkunlar	Olur/Erzurum	20,57	20,92	20,74
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	12,36	14,04	13,20
Çamlıca	Tortum/Erzurum	23,35	16,68	20,01
Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	7,95	10,42	9,19
Çengelli	Oltu/Erzurum	16,22	25,57	20,89
Çerme	Merkez/Kars	32,01	18,57	25,29
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	43,00	22,50	32,75
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	17,50	15,63	16,57
Davarlı	Merkez/Erzincan	19,10	24,82	21,96
Devebüük	Kağızman/Kars	37,64	29,61	33,62
Dikme	Merkez/Kars	23,82	11,59	17,02
Duralar	Oltu/Erzurum	10,66	14,45	12,55
Esenyazı	Merkez/Kars	14,97	21,84	18,40
Eymür	Demirözü/Bayburt	24,70	23,16	23,93
Geçitalan	Merkez/Ağrı	21,73	17,47	19,60
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	9,10	17,95	13,52
Gelirli	Merkez/Kars	9,75	5,28	7,51
Gevenlik	Tercan/Erzincan	8,77	21,76	15,26
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	22,27	24,09	23,18
Güzeltepe	Merkez/Muş	17,93	10,25	14,09
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	4,21	9,50	6,85
Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	6,43	6,64	6,53
Hasanhan	Aralık/Iğdır	21,03	17,61	19,32
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	16,51	19,35	17,93
İspir	İspir/Erzurum	13,51	12,85	13,18
Kağızman	Kağızman/Kars	21,58	17,69	19,63
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	25,05	65,44	45,24
Kaledibi	Olur/Erzurum	19,05	18,84	18,94
Karabekir	Oltu/Erzurum	6,23	4,22	5,22
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	22,34	13,08	17,71
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	34,32	23,14	28,73
Karacaören	Merkez/Kars	33,74	14,33	24,03
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	38,75	17,38	28,06
Kayabey	Merkez/Ağrı	19,29	29,12	24,20
Kırdağı	Oltu/Erzurum	15,75	29,35	22,55
Koçkaya	Narman/Erzurum	12,70	24,66	18,68
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	16,91	20,63	18,77
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	27,22	15,64	21,43
Kurudere	Merkez/Bingöl	24,60	12,00	18,30

Tablo 34. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	12,69	21,84	17,26
Küçükadağan	Merkez/Erzincan	10,47	5,76	8,11
Melekli	Merkez/Iğdır	32,44	19,81	26,12
Mercan	Tercan/Erzincan	15,51	20,99	18,25
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	31,24	17,78	24,51
Obayayla	Oltu/Erzurum	14,92	8,56	11,74
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	40,42	37,21	38,81
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	12,85	10,10	11,47
Özdere	Oltu/Erzurum	11,37	14,92	13,14
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	23,33	24,98	24,15
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	24,85	24,46	24,65
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	29,30	17,37	23,33
Pusudere	Pasinler/Erzurum	56,89	27,11	42,00
Saraçlı	Aralık/Iğdır	21,48	26,63	24,05
Sarisaz	Oltu/Erzurum	9,64	21,84	15,74
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	3,97	9,21	6,59
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	12,86	7,60	10,23
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	34,98	27,08	31,03
Sivas	Pasinler/Erzurum	24,94	29,69	27,32
Subatuk	Oltu/Erzurum	11,20	11,44	11,32
Şehitler	Oltu/Erzurum	10,00	18,05	14,03
Şendurak	Oltu/Erzurum	13,36	11,58	12,47
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	34,57	21,64	28,10
Tercan	Tercan/Erzincan	13,55	22,60	18,07
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	11,74	20,46	16,10
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	14,52	15,71	15,11
Toprakkale	Oltu/Erzurum	11,74	24,56	18,15
Tuzla	Narman/Erzurum	16,69	22,32	19,51
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	14,70	32,05	23,37
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	22,38	14,82	18,60
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	14,28	27,81	21,04
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	11,28	32,35	21,81
Ügümü	Pasinler/Erzurum	16,86	10,07	13,46
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	7,89	5,27	6,58
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	8,07	9,43	8,75
Yalınca	Merkez/Erzincan	6,77	10,94	8,85
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	8,34	17,33	12,83
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	12,23	12,05	12,14
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	8,86	13,20	11,03
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	24,32	37,68	31,00
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	30,33	21,35	25,84
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	23,64	14,29	18,97
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	36,81	22,87	29,84
Coastal		11,52	6,40	8,96
Survivor		18,06	8,54	13,30
Ortalama		19,21	19,28	19,24
CV (%)		13,09	0,88	37,94
LSD (KG)		3,66	0,24	8,04
LSD (Farklı Bloklardaki TG)		10,97	0,71	24,12
LSD (Aynı Bloklardaki TG)		8,96	0,58	19,69
LSD (TG ve KG)		8,38	0,54	18,42

Toplanan genotiplerde bitki başına kuru ağırlık açısından oluşan bu farklılık da tıpkı bitki başına yeşil ot ağırlığında olduğu gibi hem genetik hem de bitkilerin bulunduğu ekolojik farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Nitekim birçok araştırmacının (Frate and Davis 2008; Djaman *et al.* 2020; Dönmez ve Hatipoğlu 2021; Temel vd 2021) bitkilerin kuru ot verimi üzerine ekolojik koşulların yanı sıra çeşitlerin genetik yapı farklılıklarının da önemli derecede

etkisinin olduğunu ileri sürmesi çalışmamızla paralellik göstermiştir. Ayrıca çalışma sonucunda kontrol çeşitlerine oranla daha yüksek kuru ot verimine sahip genotipler gerek TUİK (2019) verilerine göre 68,4 milyon civarında kaba yem açığı ve 21 milyon/da'lık yem bitkileri ekim alanı (Okcu 2020) göz önüne alındığında kaliteli kaba yem açığının kapatılması açısından önemli gen kaynaklarının oluşmasında öncü olabilir. Yeşil bitki ağırlığı dikkate alındığında kaliteli kaba yem açığının kapatılması bakımından öne çıkan genotipler kuru bitki ağırlığı açısından da öne çıkmakta olup, bu genotiplere ilaveten normalde yeşil alanlar için önerilen genotiplerden kuru ot ağırlığı kontrollere göre yüksek olan Arpalı, Bahçecik-2, Çengelli, Dalbaşı, Dikme, Geçitalan, Güzeltepe, Sarıtaş, Şehitler, Tercan, Uluköy-1 Ügümü genotipleri de bu amaç doğrultusunda değerlendirilebilir.

Ham protein oranı (%)

Çalışmada ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları Tablo 35'de verilmiştir. Yapılan analize göre araştırmanın ikinci yılında test genotipleri ile kontrol genotipleri karşılaşma ve araştırmanın her iki yılında bloklar haricinde ortaya çıkan farklılık istatistiki anlamda %0,01 seviyesinde önemli olmuştur. Yılların birleşik analizinde ise varyasyonlar arasında ham protein oranı yönünden istatistiki manada önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 35. Köpekdişi Genotiplerinde Ham Protein Oranına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	2020	2021	Ortalama
		F Değeri		
Blok	5	1,25öd	1,99öd	0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	155,58***	414,96***	0,08öd
Test Genotipleri	101	384,07***	46,70***	0,14öd
Tüm Genotipler	103	424,00***	49,82***	0,15öd
TG ve KG Karşılaştırma	1	4724,87***	0,03öd	1,14öd

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Araştırmada ele alınan köpekdişi genotiplerinin ham protein oranları 2020 yılında %9,84-16,83 arasında değişmiş olup, ortalama ham protein oranı %13,57 olarak kaydedilmiştir. İlk yıl en düşük ham protein oranına sahip genotip Ügümü (%9,84) olarak tespit edilirken, en yüksek ham protein oranına sahip genotip ise Koçkaya (%16,83) olarak kaydedilmiştir. İlk yıl kontrol olarak kullanılan Coastal ve Survivor çeşitlerinin ham protein oranları sırasıyla %15,38 ve %14,84 olarak belirlenmiştir. Ham protein oranı yönünden genotiplerin 12 tanesi Coastal ve 22 tanesi ise Survivor çeşidinden daha üstün çıkmıştır (Tablo 36).

Tablo 36. Köpekdişi Genotiplerine ait Ham Protein Oranları

Genotip	Alındığı İlçe/İl	Ham Protein Oranı (%)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	14,15	9,46	11,81
Akbulgur	Merkez/Ağrı	12,33	10,58	11,46
Akşar	Şenkaya/Erzurum	12,14	8,91	10,53
Akyurt	Tercan/Erzincan	14,08	9,64	11,86
Araköy	Narman/Erzurum	16,10	9,94	13,02
Aralık	Aralık/Iğdır	13,35	8,48	10,92
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	15,75	9,12	12,44
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	13,99	9,25	11,62
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	13,62	9,34	11,48
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	11,91	8,05	9,98
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	12,20	7,94	10,07
Aşağıçıyırıklı	Tuzluca/Iğdır	12,93	9,81	11,37
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	12,45	10,32	11,39
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	12,56	9,76	11,16
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	13,79	9,11	11,45
Bağpınar	Tercan/Erzincan	13,28	6,27	9,78
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	13,91	8,51	11,21
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	14,16	8,90	11,53
Bozburun	Aşkale/Erzurum	12,71	8,10	10,41
Bulanık	Kağızman/Kars	11,72	8,68	10,20
Coşkunlar	Olur/Erzurum	12,18	8,56	10,37
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	15,24	9,79	12,52
Çamlıca	Tortum/Erzurum	15,57	9,24	12,41
Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	13,26	8,70	10,98
Çengelli	Oltu/Erzurum	14,63	8,26	11,45
Çerme	Merkez/Kars	12,48	9,16	10,82
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	11,47	7,93	9,70
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	14,23	10,63	12,43
Davarlı	Merkez/Erzincan	12,73	9,92	11,33
Devebüük	Kağızman/Kars	14,38	9,44	11,91
Dikme	Merkez/Kars	13,37	8,12	10,75
Duralar	Oltu/Erzurum	13,81	10,60	12,21
Esenyazı	Merkez/Kars	13,40	9,49	11,45
Eymür	Demirözü/Bayburt	14,91	10,04	12,48
Geçitalan	Merkez/Ağrı	11,00	8,98	9,99
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	14,36	9,22	11,79
Gelirli	Merkez/Kars	11,63	8,61	10,12
Gevenlik	Tercan/Erzincan	13,84	9,11	11,48
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	11,80	9,20	10,50
Güzeltepe	Merkez/Muş	12,53	9,53	11,03
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	13,66	9,76	11,71
Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	12,65	8,69	10,67
Hasanhan	Aralık/Iğdır	13,53	8,57	11,05
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	11,45	8,97	10,21
İspir	İspir/Erzurum	12,15	8,74	10,45
Kağızman	Kağızman/Kars	15,66	8,58	12,12
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	14,86	9,17	12,02
Kaledibi	Olur/Erzurum	13,06	10,00	11,53
Karabekir	Oltu/Erzurum	15,95	9,76	12,86
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	13,85	10,37	12,11
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	14,50	9,36	11,93
Karacaören	Merkez/Kars	12,34	9,09	10,72
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	12,36	8,87	10,62
Kayabey	Merkez/Ağrı	10,12	8,02	9,07
Kırdağı	Oltu/Erzurum	14,03	7,56	10,80
Koçkaya	Narman/Erzurum	16,83	9,67	13,25
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	12,53	8,38	10,46
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	13,82	8,57	11,20
Kurudere	Merkez/Bingöl	13,26	8,91	11,09

Tablo 36. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	13,99	8,68	11,34
Küçükadağan	Merkez/Erzincan	10,33	8,55	9,44
Melekli	Merkez/Iğdır	14,78	9,22	12,00
Mercan	Tercan/Erzincan	13,47	8,62	11,05
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	15,08	9,50	12,29
Obayayla	Oltu/Erzurum	13,08	9,18	11,13
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	15,30	8,20	11,75
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	15,96	8,46	12,21
Özdere	Oltu/Erzurum	13,53	9,00	11,27
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	12,79	7,97	10,38
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	12,25	8,71	10,48
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	12,51	9,67	11,09
Pusudere	Pasinler/Erzurum	15,03	8,82	11,93
Saraçlı	Aralık/Iğdır	12,93	8,16	10,55
Sarisaz	Oltu/Erzurum	15,88	8,86	12,37
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	14,60	8,45	11,53
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	11,59	8,22	9,91
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	12,51	8,02	10,27
Sivas	Pasinler/Erzurum	14,85	8,60	11,73
Subatuk	Oltu/Erzurum	12,89	9,81	11,35
Şehitler	Oltu/Erzurum	13,13	8,11	10,62
Şendurak	Oltu/Erzurum	13,25	8,94	11,10
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	15,49	9,64	12,57
Tercan	Tercan/Erzincan	13,54	8,19	10,87
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	14,35	9,17	11,76
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	14,65	7,37	11,01
Toprakkale	Oltu/Erzurum	15,33	8,83	12,08
Tuzla	Narman/Erzurum	16,60	10,16	13,38
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	12,52	9,43	10,98
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	15,19	9,39	12,29
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	13,29	10,06	11,68
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	16,03	8,87	12,45
Ügümü	Pasinler/Erzurum	9,84	10,27	10,06
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	15,47	9,83	12,65
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	11,62	9,09	10,36
Yalınca	Merkez/Erzincan	12,47	9,07	10,77
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	14,19	9,28	11,74
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	13,88	11,67	12,78
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	10,88	9,04	9,96
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	12,48	8,27	10,38
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	12,96	8,96	10,96
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	14,70	9,63	12,17
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	15,24	10,11	12,68
Coastal		15,38	8,39	11,89
Survivor		14,84	9,71	12,28
Ortalama		13,57	9,06	11,32
CV (%)		0,55	1,24	29,77
LSD (Kontrol)		0,11	0,17	3,87
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		0,33	0,49	11,62
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,27	0,41	9,47
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,25	0,38	8,87

Ham protein oranı 2021 yılında ortalama %9,06 olarak kaydedilmiş olup, en düşük ham protein oranı sahip genotip %6,27 ile Bağpınar olurken, en yüksek ham protein oranına sahip genotip ise %11,67 ile Yığıntepe olmuştur. Standart olarak kullanılan Coastal çeşidinin 2021 yılında ham protein oranı %8,39 olarak kaydedilmiş ve toplamda 83 tane genotipin bu çeşitten daha yüksek ham protein oranına sahip olduğu tespit edilmiştir. Yine kontrol olarak kullanılan

Survivor çeşidinin ise ham protein oranı ise %9,71 olmuş ve toplamda 21 tane genotipin ham protein oranı bu çeşitten daha yüksek olduğu kaydedilmiştir (Tablo 36).

Besleme değeri ve sindirilme oranının önemli bir göstergesi olarak tanımlanan ham protein oranı (Lithourgidis *et al.* 2006) yılların ortalaması sonuçlarına göre ortalama %11,32 olarak tespit edilmiştir. Yılların birleşik analizine göre ham protein oranı en düşük genotip Kayabey (%9,07) olurken, bunu sırasıyla Küçükkadağan (%9,44) ile Çukurçayır (%9,70) diğer düşük oranlara sahip genotipler olmuştur. Ham protein oranı en yüksek genotip ise Tuzla (%13,38) olurken, bunu sırası ile %13,25 ile Koçkaya ve %13,02 ile Araköy genotipleri takip etmiştir. Yılların birlikte analizinde kontrol olarak kullanılan Coastal ve Survivor çeşitlerinin ham protein oranları sırasıyla %11,89 ve %12,28 olarak kaydedilmiştir. Ham protein oranı bakımından toplamda 28 genotip Coastal çeşidinden ve 17 Genotip ise Survivor çeşidinden daha yüksek değere sahip olmuştur (Tablo 36). Ancak gerek genotiplerin kendi aralarında gerekse kontrol genotipleri arasında ortaya çıkan bu farklılık matematiksel olarak önemli görünse de istatistiki anlamda önemli bir farklılık göstermemiştir. Ayrıca Tablo 36'nın incelenmesinden anlaşılacağı üzere, araştırmanın ilk yılına oranla ikinci yılda ham protein oranı açısından önemli azalmaların meydana geldiği tespit edilmiştir. Yıllar arasında ve genotipler arasında ortaya çıkan bu farklılık yapılan birçok çalışmada da (Koç ve Gökkuş 1994; Bakoğlu 1999; Novoplansky and Goldberg 2001; Cavieres and Sierra-Almeida 2012) ifade edildiği gibi hem bitkilerin şaşırtıldıkları alandaki mevcut iklim şartlarından hem de toplanan yabancı genotiplerin her birinin farklı bir genetik yapıya sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü yükselen sıcaklık değerleri, köpekdişi gibi sıcak iklim buğdaygil yem bitkilerinde yaşlanmaya bağlı olarak selüloz ve lignin sayesinde hücre duvarlarını hızlı bir şekilde kalınlaştırmakta ve bunun bir sonucu olarak bitki dokularında mevcut olan azot içeriği seyreltik hale gelerek mevcut ham protein oranının düşmesine neden olmaktadır (Allanjones 1985). Ayrıca Tablo 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı üzere, araştırmanın ikinci yılının sıcak geçmesi sonucunda genotiplerin daha düşük protein oranına sahip olmasında Collins *et al.* (2003)'ün de ifade ettiği gibi sıcaklık stresinden kaçınmak isteyen bitkilerin belirgin bir şekilde yaprak oranını azaltması da etkili olmuş olabilir. Bunun yanı sıra yapılan birçok çalışmada da (George *et al.* 1992; Kering *et al.* 2011; Ramírez *et al.* 2011; Park *et al.* 2012; Çınar vd 2015; Hür 2017; Yılmaz vd 2018; Artan ve Polat 2019) araştırmamıza benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Asit eriticilerde çözünmeyen lif (ADF) oranı (%)

Çalışmamızda toplanan genotipler ve kontrol çeşitlerine ait ADF oranları arasında araştırmanın ilk yılında bloklar ve kontrol genotipler hariç araştırmanın her iki yılda varyasyon kaynakları arasında istatistiki anlamda çok önemli farklılıklar tespit edilirken, yılların birleşik

analizinde ise test genotipleri ile kontrol genotipleri karşılaştırması hariç istatistikî manada önemli farklılıklar tespit edilememiştir (Tablo 37).

Tablo 37. Köpekdişi Genotiplerinde ADF Oranına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021	Ortalama
	SD		F Değeri	
Blok	5	0,64öd	12,77**	0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	3,16öd	1,80e+05***	0,94öd
Test Genotipleri	101	221,65***	6,79e+04***	0,75öd
Tüm Genotipler	103	263,30***	9,49e+04***	1,11öd
TG ve KG Karşılaştırma	1	4730,60***	2,75e+06***	36,76***

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Araştırmanın birinci yılında en düşük ADF oranına sahip genotip Uluköy-1 (%20,95) olarak kaydedilirken, bunu sırası ile Uluköy-2 (%21,33) ve Küçükkadağan (%21,51) genotipleri takip etmiştir. En yüksek ADF oranına sahip genotip Köprübaşı (%32,88) olurken, bunu sırası ile %32,22 ile Yukarıçamurlu ve %31,88 ile Arpalı genotipleri izlemiştir. Çalışmada kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidinin ADF oranı %23,75 olurken, genotiplerin 8 tanesi (Uluköy-1, Uluköy-2, Küçükkadağan, Şendurak, Tercan, Karabekir, Paşalı ve Subatuk) bu çeşitten daha düşük değere sahip olmuştur. Survivor çeşidinin ADF oranı ise %23,92 olarak belirlenmiş olup, genotiplerin 9 tanesi (Uluköy-1, Uluköy-2, Küçükkadağan, Şendurak, Tercan, Karabekir, Paşalı, Subatuk ve Topkaynak-1) bu kontrol çeşidinden daha düşük ADF oranına sahip olmuştur (Tablo 38).

Araştırmanın ikinci yılında genotiplere ait ADF oranları %24,44 ile %36,64 arasında değişirken, ortalama ADF oranı %30,77 olarak kaydedilmiştir. Saraçlı genotipi %36,64 ile en yüksek ADF oranına sahip olurken %24,44 ile Bahçecik-1 genotipi ise en düşük ADF oranına sahip genotip olarak kaydedilmiştir. Coastal çeşidinde ADF oranı %24,95 olarak kaydedilmiş ve sadece Bahçecik-1 ve Küçükkadağan genotiplerinin ADF oranı bu çeşitten düşük olduğu tespit edilmiştir. Survivor çeşidinde ise bu oran %27,26 olarak belirlenirken genotiplerin 8 tanesi (Bahçecik-1, Küçükkadağan, Mertekli, Çamlıca, Ügümü, Kurudere, Çamlıca ve Tuzluca) bu çeşitten daha düşük ADF oranına sahip olduğu kaydedilmiştir (Tablo 38).

Araştırmada yıllar ortalamasına ait tablo değerlerine bakıldığı zaman ortalama %28,97 olarak kaydedilen ADF oranlarının %23,09-33,41 arasında değiştiği görülmektedir. Yıllar ortalamasına göre en düşük ADF oranı Küçükkadağan (%23,09) genotipinde kaydedilmiş olup, bunu Mertekli (%24,91) ve Çamlıbel (%25,75) genotipleri izlemiştir. En yüksek ADF oranı yıllar ortalamasına göre Köprübaşı (%33,41) genotipinde tespit edilirken, bunu Aşağıaralan (%33,39) ve Çengelli (%32,71) genotipleri takip etmiştir. Çalışmada Coastal ve Survivor çeşitlerinin ADF oranları sırasıyla %24,35 ve %25,59 olarak kaydedilmiştir. (Tablo 38).

Tablo 38. Köpekdişi Genotiplerine ait Asit Eriticilerde Çözünmeyen Lif (ADF) Oranları

Genotip	Alındığı İlçe/İl	ADF (%)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	25,04	32,66	28,85
Akbulgur	Merkez/Ağrı	29,07	29,54	29,31
Akşar	Şenkaya/Erzurum	27,50	32,37	29,94
Akyurt	Tercan/Erzincan	25,30	30,98	28,14
Araköy	Narman/Erzurum	28,65	28,31	28,48
Aralık	Aralık/Iğdır	29,49	32,94	31,22
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	31,88	30,86	31,37
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	28,17	32,47	30,32
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	26,51	29,21	27,86
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	31,08	35,69	33,39
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	27,19	31,53	29,36
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	24,64	28,17	26,41
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	29,45	31,54	30,50
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	28,36	33,30	30,83
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	28,78	31,49	30,14
Bağpınar	Tercan/Erzincan	26,11	29,26	27,69
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	28,87	24,44	26,66
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	26,43	32,79	29,61
Bozburun	Aşkale/Erzurum	31,27	29,07	30,17
Bulanık	Kağızman/Kars	26,68	31,74	29,21
Coşkunlar	Olur/Erzurum	26,06	33,47	29,76
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	24,32	27,18	25,75
Çamlıca	Tortum/Erzurum	25,72	25,96	25,84
Çayırılı	Çayırılı/Erzincan	27,82	28,06	27,94
Çengelli	Oltu/Erzurum	31,88	33,55	32,71
Çerme	Merkez/Kars	27,77	31,07	29,42
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	26,71	29,30	28,00
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	27,86	29,78	28,82
Davarlı	Merkez/Erzincan	25,34	29,16	27,25
Devebüük	Kağızman/Kars	27,81	30,43	29,12
Dikme	Merkez/Kars	28,64	33,77	31,20
Duralar	Oltu/Erzurum	25,61	34,22	29,91
Esenyazı	Merkez/Kars	27,03	30,12	28,57
Eymür	Demirözü/Bayburt	24,99	27,88	26,43
Geçitalan	Merkez/Ağrı	28,26	32,11	30,18
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	28,60	32,49	30,54
Gelirli	Merkez/Kars	29,44	31,90	30,67
Gevenlik	Tercan/Erzincan	28,03	33,71	30,87
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	27,96	30,05	29,00
Güzeltepe	Merkez/Muş	30,50	27,75	29,12
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	26,56	31,35	28,95
Harmantepe	Çayırılı/Erzincan	26,14	28,70	27,42
Hasanhan	Aralık/Iğdır	30,56	31,89	31,22
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	29,22	31,45	30,33
İspir	İspir/Erzurum	29,90	34,10	32,00
Kağızman	Kağızman/Kars	27,78	30,27	29,02
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	25,89	30,67	28,28
Kaledibi	Olur/Erzurum	26,53	31,84	29,18
Karabekir	Oltu/Erzurum	23,46	28,92	26,19
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	28,56	30,56	29,56
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	26,40	31,19	28,79
Karacaören	Merkez/Kars	29,20	34,26	31,73
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	28,34	33,89	31,12
Kayabey	Merkez/Ağrı	27,96	30,84	29,40
Kırdağı	Oltu/Erzurum	28,02	35,30	31,66
Koçkaya	Narman/Erzurum	28,34	27,93	29,14
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	32,88	33,93	33,41
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	28,55	31,17	29,86
Kurudere	Merkez/Bingöl	25,06	26,54	25,80

Tablo 38. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	30,47	29,40	29,94
Küçükkadağan	Merkez/Erzincan	21,51	24,67	23,09
Melekli	Merkez/Iğdır	26,75	32,64	29,70
Mercan	Tercan/Erzincan	24,05	34,26	29,16
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	24,21	25,61	24,91
Obayayla	Oltu/Erzurum	25,30	30,15	27,73
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	28,36	32,91	30,64
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	29,32	30,08	29,70
Özdere	Oltu/Erzurum	25,54	29,87	27,71
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	25,42	35,34	30,38
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	23,69	29,65	26,67
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	29,54	28,88	29,21
Pusudere	Pasinler/Erzurum	27,18	34,99	31,08
Saraçlı	Aralık/Iğdır	27,74	36,64	32,19
Sarisaz	Oltu/Erzurum	28,28	32,40	30,34
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	25,58	27,98	26,78
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	26,03	29,99	28,01
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	29,22	32,36	30,79
Sivas	Pasinler/Erzurum	28,90	34,40	31,65
Subatuk	Oltu/Erzurum	23,73	30,59	27,16
Şehitler	Oltu/Erzurum	27,96	30,06	29,01
Şendurak	Oltu/Erzurum	21,97	30,17	26,07
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	28,35	32,09	30,22
Tercan	Tercan/Erzincan	22,46	31,55	27,00
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	23,80	32,00	27,90
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	30,37	32,82	31,59
Toprakkale	Oltu/Erzurum	25,41	28,16	26,78
Tuzla	Narman/Erzurum	28,50	33,50	31,00
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	27,46	27,23	27,34
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	20,95	31,05	26,00
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	21,33	32,48	26,90
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	25,77	32,41	29,09
Ügümü	Pasinler/Erzurum	26,18	26,24	26,21
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	29,67	30,30	29,98
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	25,65	27,30	26,47
Yalınca	Merkez/Erzincan	25,21	30,62	27,91
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	26,35	30,93	28,64
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	28,20	29,18	28,69
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	31,11	30,85	30,98
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	28,63	30,17	29,40
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	32,22	28,87	30,54
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	24,93	30,52	27,72
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	25,87	30,69	28,28
Coastal		23,75	24,95	24,35
Survivor		23,92	27,26	25,59
Ortalama		27,18	30,77	28,97
CV (%)		0,60	0,03	10,90
LSD (Kontrol)		0,24	0,01	3,57
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		0,72	0,04	10,70
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,59	0,03	8,74
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,55	0,03	8,17

Lignin ve selülozdan oluşmakta olan ADF oranı (Balthrop *et al.* 2011) yılların birleşik analizi sonucunda test genotipleri ile kontrol genotiplerinin karşılaşmasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiş olup ortaya çıkan bu durum muhtemelen hem bitkilerin yetiştiği alandaki ekolojik ve toprak farklılıklardan hem de toplanan genotiplerin sahip olduğu genetik farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Nitekim yapılan birçok çalışmada (Katić *et al.* 2007;

Karslı vd 2005; Thivierge *et al.* 2016; Yıldırım ve Turan 2020) ADF oranının ekoloji, toprak ve bakım uygulamalarından etkilendiğinin ifade edilmiş olması çalışmamızda topladığımız genotipler arasında ADF oranı bakımında ortaya çıkan farklılığı destekler niteliktedir. Araştırmamızda ADF oranının genelde ilk yıla oranla ikinci yılda arttığı görülmekte olup, bu durum muhtemelen ele alınan genotiplerin yıllara göre yetiştiği ortamdaki çevre koşullarından ve her bir genotipin farklı genetik özelliklere sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü hava sıcaklıklarının fazla olduğu dönemlerde bitkideki lif oranı artmakta (Linn and Martin 1999) ve sıcaklık artışına paralel olarak yaprak oranının hızla azalarak (Collins *et al.* 2003), yapısal karbonhidratlar yönünden daha zengin olan sapların oranında artışlar meydana gelmektedir. Bitkinin yaşlanması sonucunda yaprak/sap oranının ciddi derecede düştüğü ve bu durumda ADF içeriğinin de yükseldiği bildirilmektedir (Pinkerton and Cross 1992). Ayrıca yapılan çalışmada ilk yıla oranla ikinci yılda elde edilen ADF oranlarında meydana gelen azalmalarda ilk yıla oranla ikinci yılda meydana gelen ham protein oranındaki azalmaların da önemli derecede etkisi olmuş olabilir. Nitekim yapılan birçok çalışmada olgunlaşan bitkilerde ham protein oranı azalırken, ADF ve NDF konsantrasyonların önemli düzeylerde arttığı ifade edilmiştir (NRC 2001; Gülşen vd 2004). Ayrıca ADF oranı ile ilgili olarak yürütülen birçok çalışma (George *et al.* 1992; Anderson 2006; Zhao *et al.* 2007; Anderson *et al.* 2010; Kering *et al.* 2011; Park *et al.* 2012; Çınar vd 2015; Hür 2017; Yılmaz vd 2018; Artan ve Polat 2019) çalışmamızla paralellik göstermiştir. Buna ilaveten rasyonlarda %19'dan fazla olması istenmeyen ADF (Asit Deterjan Selülozu) oranını (Budak ve Budak 2014) göz önüne aldığımızda topladığımız genotiplerden bu değere biraz yakın olan Çamlıbel, Çamlıca, Kurudere, Küçükkadağan ve Mertekli genotipleri hatta kontrol olarak kullandığımız Coastal ve Survivor çeşitleri de yem tipi olarak değerlendirme açısından ümit var görülebilir. Ancak böyle bir kanıya varmamız için diğer özellikler açısından da bu genotiplerin yem tipine uygun olup olmadığını incelememiz gerekmektedir.

Doğal eriticilerde çözünmeyen lif (NDF) oranı (%)

Araştırmada ele alınan köpekdişi genotiplerinin NDF oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 39'da ve NDF orana ait değerler ise Tablo 40'da sunulmuştur. Tablo 39'un incelenmesinden anlaşılacağı üzere, NDF oranı araştırmanın iki yıldaki bloklar hariç istatistiki açıdan çok önemli ($P < 0,001$) farklılık gösterirken, yılların birleşik analizinde ise test genotipleri ve kontrol uygulaması haricinde istatistiki anlamda önemli bir farklılık göstermediği belirlenmiştir (Tablo 39).

Tablo 39. Köpekdişi Genotiplerinde NDF Oranına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	2020		2021	Ortalama
	SD		F Değeri	
Blok	5	1,33öd	1,16öd	0,00öd
Kontrol Genotipleri	1	417,19***	3,06e+04***	0,02öd
Test Genotipleri	101	386,78***	1,94e+04***	0,67öd
Tüm Genotipler	103	478,86***	2,76e+04***	1,03öd
TG ve KG Karşılaştırma	1	9840,11***	8,48e+05***	38,88***

KG: Kontrol Genotipleri; TG: Test Genotipleri; öd: önemli değil, *: P <= 0.05, **: P <= 0.01, ***: P<=0.001

Araştırmanın ilk yılında incelenen genotiplere ait NDF oranlarının %49,29 ile %65,94 arasında değiştiği kaydedilmiştir. İncelenen test genotiplerinden Ügümü (%49,29) genotipi en düşük NDF oranına sahip genotip olurken, Sivas (%65,94) genotipi ise incelenen genotipler arasında en yüksek NDF değerine sahip olmuştur. Kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidinin NDF değeri %52,55 olarak belirlenmiş olup, sadece Ügümü (%49,29), Şendurak (%49,71), Yalınca (%50,18), Harmantepe (%50,62) ve Subatuk (%51,24) genotipleri bu çeşitten daha düşük değerlere sahip olmuştur. Survivor çeşidinin NDF değeri %54,76 olurken, bu çeşitten daha düşük değerlere sahip genotipler ise Ügümü (%49,29), Şendurak (%49,71), Yalınca (%50,18), Harmantepe (%50,62), Subatuk (%51,24), Çayırılı (%52,77), Üzümlü (%53,03), Bulanık (%54,13), Çamlıbel (%54,24), Uluköy-2 (%54,31) ve Çukurçayır (%54,63) olarak kaydedilmiştir (Tablo 40).

Araştırmada ikinci yıl doğal eriticilerde çözünmeyen lif (NDF) oranları %54,56-74,65 arasında değişirken, ortalama NDF oranı %64,88 olarak kaydedilmiştir. Şendurak %54,56 ile en düşük NDF oranına sahip genotip olurken, bunu sırası ile Bağpınar (%55,21) ve Küçükkadağan (%54,18) genotipleri takip etmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ele alınan genotipler arasında en yüksek NDF oranına sahip genotip %74,65 ile Coşkunlar olurken, bunu sırası ile Yolugüzel (%74,33) ve Saraçlı (%72,18) genotipleri izlemiştir. Araştırmada kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidinin NDF oranı %58,64 olarak tespit edilmiş olup, Şendurak (%54,56), Bağpınar (%55,21), Küçükkadağan (%56,18), Karabekir (%57,13), Köprüköy (%58,30) ve Aslanpaşa (%58,34) bu çeşitten daha düşük NDF değerlerine sahip olmuştur. Araştırmada kullanılan ikinci kontrol çeşidi olan Survivor'ın çeşidinin NDF oranı ise %55,85 olarak saptanmış ve sadece genotiplerin ikisi tanesi (Şendurak ve Bağpınar) bu çeşitten daha düşük NDF oranına sahip olmuştur (Tablo 40).

Yıllar ortalaması sonuçlarına göre genotiplere ait NDF oranları %52,14 ile %67,67 arasında değişmiş olup, Şendurak (%52,14) genotipi en düşük NDF oranına sahip olurken, Coşkunlar (%67,67) genotipi ise en yüksek NDF oranına sahip olmuştur (Tablo 40).

Tablo 40. Köpekdişi Genotiplerine ait Doğal Eriticilerde Çözünmeyen Lif (NDF) Oranları

Genotip	Alındığı İlçe/İl	NDF (%)		
		2020	2021	Ortalama
Akbaba	Merkez/Kars	56,07	66,22	61,15
Akbulgur	Merkez/Ağrı	55,93	66,74	61,34
Akşar	Şenkaya/Erzurum	60,04	65,24	62,64
Akyurt	Tercan/Erzincan	61,75	65,02	63,39
Araköy	Narman/Erzurum	61,26	61,24	61,25
Aralık	Aralık/Iğdır	59,68	66,70	63,19
Arpalı	Aydıntepe/Bayburt	65,44	61,47	63,46
Aslangöz	Eleşkirt/Ağrı	60,37	66,48	63,43
Aslanpaşa	Oltu/Erzurum	61,53	58,34	59,94
Aşağıaralan	Aralık/Iğdır	58,19	68,00	63,10
Aşağıbademözü	Horasan/Erzurum	63,21	70,04	66,63
Aşağıçıyıklı	Tuzluca/Iğdır	58,67	66,98	62,83
Aşağıkırzı-1	Aydıntepe/Bayburt	61,29	61,73	61,51
Aşağıkırzı-2	Aydıntepe/Bayburt	59,14	59,29	59,22
Aşağıtopraklı	Aralık/Iğdır	59,94	68,85	64,40
Bağpınar	Tercan/Erzincan	55,52	55,21	55,37
Bahçecik-1	Oltu/Erzurum	62,42	60,64	61,53
Bahçecik-2	Oltu/Erzurum	65,82	69,29	67,56
Bozburun	Aşkale/Erzurum	63,60	66,24	64,92
Bulanık	Kağızman/Kars	54,13	69,45	61,79
Coşkunlar	Olur/Erzurum	60,68	74,65	67,67
Çamlıbel	Oltu/Erzurum	54,24	61,81	58,03
Çamlıca	Tortum/Erzurum	58,53	60,77	59,65
Çayırli	Çayırli/Erzincan	52,77	64,77	58,77
Çengelli	Oltu/Erzurum	60,31	63,59	61,95
Çerme	Merkez/Kars	60,71	67,27	63,99
Çukurçayır	Merkez/Ağrı	54,63	68,20	61,42
Dalbaşı	Horasan/Erzurum	55,61	61,66	58,64
Davarlı	Merkez/Erzincan	55,50	60,36	57,93
Devebüük	Kağızman/Kars	62,16	66,02	64,09
Dikme	Merkez/Kars	63,05	65,62	64,34
Duralar	Oltu/Erzurum	62,90	64,73	63,82
Esenyazı	Merkez/Kars	56,76	61,07	58,92
Eymür	Demirözü/Bayburt	63,43	63,14	63,29
Geçitalan	Merkez/Ağrı	58,53	71,87	65,20
Geçitveren	Taşlıçay/Ağrı	57,79	66,94	62,37
Gelirli	Merkez/Kars	65,49	67,14	66,32
Gevenlik	Tercan/Erzincan	63,91	66,15	65,03
Güneykaya	Eleşkirt/ Ağrı	57,48	64,34	60,91
Güzeltepe	Merkez/Muş	63,65	64,43	64,04
Halitpaşa	Oltu/Erzurum	60,24	58,71	59,48
Harmantepe	Çayırli/Erzincan	50,62	60,42	55,52
Hasanhan	Aralık/Iğdır	65,07	66,29	65,68
İkizgöz	Eleşkirt/ Ağrı	56,47	70,30	63,39
İspir	İspir/Erzurum	58,15	68,56	63,36
Kağızman	Kağızman/Kars	60,40	64,20	62,30
Kaleboğaz	Oltu/Erzurum	57,18	65,33	61,26
Kaledibi	Olur/Erzurum	56,23	67,22	61,73
Karabekir	Oltu/Erzurum	61,52	57,13	59,33
Karabulak	Doğubeyazıt/Ağrı	56,82	62,21	59,52
Karaca	Doğubeyazıt/Ağrı	57,37	66,36	61,87
Karacaören	Merkez/Kars	62,78	68,80	65,79
Karakent	Doğubeyazıt/Ağrı	60,06	70,10	65,08
Kayabey	Merkez/Ağrı	55,60	68,13	61,87
Kırdağı	Oltu/Erzurum	62,93	67,66	65,30
Koçkaya	Narman/Erzurum	61,44	61,63	61,54
Köprübaşı	Tuzluca/Iğdır	60,34	69,26	64,80
Köprüköy	Köprüköy/Erzurum	59,66	58,30	58,98
Kurudere	Merkez/Bingöl	57,15	62,24	59,70

Tablo 40. (devamı)

Kurukol	Tercan/Erzincan	59,65	62,16	60,91
Küçükkağan	Merkez/Erzincan	60,50	56,18	58,34
Melekli	Merkez/Iğdır	60,80	67,48	64,14
Mercan	Tercan/Erzincan	55,42	67,77	61,60
Mertekli	Üzümlü/Erzincan	58,05	62,74	60,40
Obayayla	Oltu/Erzurum	62,63	64,39	63,51
Ocaklı	Aşkale/Erzurum	64,86	69,66	67,26
Ormanaltı	Oltu/Erzurum	62,93	59,92	61,43
Özdere	Oltu/Erzurum	64,46	65,28	64,87
Özmen	Doğubeyazıt/Ağrı	57,57	71,52	64,55
Paşalı	Şenkaya/Erzurum	57,38	65,93	61,66
Pırnakapan	Aşkale/Erzurum	63,34	61,97	62,66
Pusudere	Pasinler/Erzurum	65,79	68,74	67,27
Saraçlı	Aralık/Iğdır	61,83	72,18	67,01
Sarisaz	Oltu/Erzurum	63,36	66,09	64,73
Sarıtaş	Çayırılı/Erzincan	57,68	65,78	61,73
Sazlıpınar	Merkez/Erzincan	61,95	62,26	62,11
Sındıran	Şenkaya/Erzurum	60,43	66,44	63,44
Sivas	Pasinler/Erzurum	65,94	65,35	65,65
Subatuk	Oltu/Erzurum	51,24	63,98	57,61
Şehitler	Oltu/Erzurum	59,46	63,68	61,57
Şendurak	Oltu/Erzurum	49,71	54,56	52,14
Taşburun	Karakoyunlu/Iğdır	59,25	66,33	62,79
Tercan	Tercan/Erzincan	63,23	64,62	63,93
Topkaynak-1	Oltu/Erzurum	59,71	66,33	63,02
Topkaynak-2	Oltu/Erzurum	60,26	65,11	62,69
Toprakkale	Oltu/Erzurum	59,55	64,81	62,18
Tuzla	Narman/Erzurum	60,54	68,99	64,77
Tuzluca	Tuzluca/Iğdır	59,89	65,26	62,58
Uluköy-1	Merkez/Erzincan	60,21	64,93	62,57
Uluköy-2	Merkez/Erzincan	54,31	66,34	60,33
Uzunyazı	Eleşkirt/ Ağrı	58,91	67,83	63,37
Ügümü	Pasinler/Erzurum	49,29	62,42	55,86
Ünlükaya	Oltu/Erzurum	57,63	62,85	60,24
Üzümlü	Üzümlü/Erzincan	53,03	62,00	57,52
Yalınca	Merkez/Erzincan	50,18	62,69	56,44
Yalnızbağ	Merkez/Erzincan	58,52	69,18	63,85
Yığıntepe	Merkez/Ağrı	55,62	63,55	59,59
Yolugüzel	Merkez/Ağrı	56,60	74,33	65,47
Yukarıbademözü	Horasan/Erzurum	62,07	68,68	65,38
Yukarıçamurlu	Aralık/Iğdır	56,90	68,46	62,68
Yukarısivri	Tortum/Erzurum	58,84	60,19	59,52
Yurtpınar	Merkez/Ağrı	59,13	63,54	61,34
Coastal		52,55	58,64	55,60
Survivor		54,76	55,85	55,31
Ortalama		59,21	64,88	62,05
CV (%)		0,32	0,04	8,14
LSD (Kontrol)		0,28	0,04	5,72
LSD (Farklı Bloklardaki Genotip)		0,83	0,12	17,15
LSD (Aynı Bloklardaki Genotip)		0,68	0,10	14,00
LSD (Genotip ve Kontrol)		0,64	0,09	13,10

Araştırmada kontrol olarak seçilen Coastal çeşidinin NDF değeri %55,60 olarak belirlenmiş olup, Şendurak, Bağpınar ve Harmantepe genotipleri bu çeşitten daha düşük bulunmuştur. Survivor çeşidinin NDF değeri ise %55,31 olarak kaydedilmiş ve sadece Şendurak genotipi bu çeşitten daha düşük değere sahip olmuştur (Tablo 40). Çalışmada yıllar ortalaması sonuçlarına göre istatistiksel olarak NDF oranı bakımından test genotipleri ile

kontrol genotipler arasında meydana farklılık tıpkı ADF oranında olduğu gibi ekolojik ve genetik faktörlerden kaynaklanmış olabilir. Çünkü yem kalite parametrelerinden biri olan NDF, ADF'den farklı olarak lignin ve selülozun yanında hemiselüloz da içerdiği için (Budak ve Budak 2014) ADF oranına etkili olan her faktörün NDF üzerinde de etkili olması muhtemel görünmektedir. Nitekim yapılan birçok çalışmada da (Koç ve Gökkuş 1994; Bakoğlu 1999; Gülşen vd 2004; Ghahramani *et al.* 2019; Schjoerring *et al.* 2019) NDF oranında meydana gelen farklılığın abiyotik ve biyotik çevre faktörlerinden kaynaklandığının ifade edilmesi çalışmamızda elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Ayrıca araştırmamızda yine ADF oranında olduğu gibi NDF oranının da ilk yıla göre ikinci yılda arttığı görülmektedir (Tablo 40). Bunun sebebi olarak ikinci yıl Mayıs ayı ile Eylül ayı arasında düşen yağış miktarının az olması gösterilebilir. Çünkü topraktaki su ve besin elementlerinin azlığının olgunlaşmayı hızlandırarak hücre duvarı maddelerinin oranını artırmakta ve bu da NDF oranının yükselmesine neden olmaktadır (Austin and Ballare 2010; Rencoret *et al.* 2011). Ayrıca yıllar arasında oluşan bu farklılıkta birçok bilim adamının da (Novoplansky and Goldberg 2001; Cavieres and Sierra-Almeida 2012) ifade ettiği gibi bitkilerin kimyasal bileşenlerinin iklimdeki dalgalanmalara bağlı olarak önemli ölçüde değişmesi olabilir. Nitekim kurak geçen ikinci yılda genotiplerin NDF içeriği ilk yıla göre daha fazla olmuş ve bu durum ikinci yıl oluşan kuraklık ile bitki bünyesinde yapısal maddelerin artmasına neden olmuş olabilir. Ayrıca yürütülen birçok araştırmada (George *et al.* 1992; Anderson 2006; Zhao *et al.* 2007; Anderson *et al.* 2010; Kering *et al.* 2011; Park *et al.* 2012; Çınar vd 2015; Hür 2017; Yılmaz vd 2018; Artan ve Polat 2019) çalışmamıza benzer sonuçlar elde edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışma ile doğal alanlardan toplanan yabani köpekdişi genotiplerinin yem, mera ve çim tipi olarak değerlendirme olanaklarının yanı sıra hem tarımsal hem de morfolojik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışma sonucu elde edilen bulgular aşağıda kısaca özetlenmeye çalışılmıştır.

1. Toplanan genotipler ve kontroller Nisan ve Mayıs ayı dönemi içerisinde sürmeye başlarken, başaklanmaları ise Haziran ve Temmuz aylarında gerçekleşmiştir. Çiçeklenmeler ise hemen hemen Temmuz ayında tamamlanmıştır. Bitkilerin adaptasyonu açısından 2021 yılı baz alındığında en erken büyümeye başlayan genotipler Akbulgur ve Saraçlı (22 Nisan) genotipleri olurken, başaklanma ve çiçeklenme tarihleri açısından ise Uluköy ve Arpalı genotipleri diğer genotiplere ve kontrol çeşitlere üstünlük göstermişlerdir. Fakat genel olarak değerlendirildiğinde toplanan genotiplerin büyük çoğunluğunun sürme, başaklanma ve çiçeklenme tarihleri açısından kontrol çeşitlere oranla üstünlük sağladıkları tespit edilmiştir.

2. Bitki boyu yönünden yapılan değerlendirmede toplanan genotipler ve kontrol çeşitlerine göre en yüksek bitki boyuna sahip genotipler Akşar (31,71 cm), Araköy (33,91 cm), Aralık (32,16 cm), Aşağıtopraklı (32,31 cm), Bozburun (51,56 cm), Bulanık (30,86 cm), Çengelli (33,76 cm), Dalbaşı (31,76 cm), Duralar (31,56 cm), Eymür (36,56 cm), Gevenlik 32,36 (cm), Güzeltepe (30,96), Hasanhan (33,76 cm), İspir (37,11 cm), Karakent (32,61 cm), Koçkaya (31,96 cm), Köprübaşı (32,51cm), Ocaklı (46,21 cm), Özmen (36,96 cm), Saraçlı (37,76 cm), Sındıran (31,89 cm), Sivas (31,96 cm), Taşburun (31,36 cm), Topkaynak-1 (33,86 cm), Tuzla (35,46 cm) ve Yolugüzel (30,86 cm) olmuştur. Kontrol olarak kullanılan Coastal (30,79 cm) ve Survivor (24,12 cm) çeşitlerinin her ikisine göre en düşük bitki boyuna sahip genotipler ise Akyurt (17,41 cm), Aşağıkırzı-1, Aşağıkırzı-2, Bağpınar (13,26 cm), Çayırılı (26,66 cm), Gelirli (20,91 cm), Geçitveren (22,86 cm), Halitpaşa (23,96 cm), Harmantepe (21,86 cm), Karabekir (24,01 cm), Kurukol (21,36 cm), Küçükkadağan (22,61 cm), Mercan (23,96 cm), Mertekli (21,26 cm), Ormanaltı (24,06 cm), Paşalı (23,16 cm), Sarıtaş (21,46 cm), Sazlıpınar (19,69 cm), Subatuk (23,21 cm), Şendurak (23,61 cm), Uluköy-2 (22,16 cm), Üzümlü (23,41 cm) ve Yalınca (21,61 cm) olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada kontrol çeşitlerine göre bitki boyu uzun olan türler yem tipi olarak değerlendirme imkânı bulurken, bitki boyu kısa olan türler ise mera tipi olarak değerlendirilme imkanı bulabilir. Fakat genotiplerin yem tipi olarak değerlendirilmesinde

projenin devamında yapılacak seleksiyon çalışmalarına ilaveten tüm özellikler dikkate alınarak yapılacak regresyon ve korelasyon analizleri sonucunda karar verilmesi daha uygun olabilir. Aynı şekilde kontrol çeşitlerine göre daha kısa olan genotipler çim tipi olarak değerlendirme imkânı bulunabilir. Ancak yem tipinde olduğu gibi buna kesin karar vermemiz için bir takım seleksiyon çalışmalarının yanı sıra regresyon ve korelasyon analizlerinin yapılması gereklidir.

3. Başak uzunluğu değerlendirilmesinde Akbulgur (6,39 cm), Araköy (5,89 cm), Aslangöz (5,59 cm), Aşağıbademözü (5,59 cm), Bozburun (5,51 cm), Bulanık (5,71 cm), Çoşkunlar (5,31 cm), Çengelli (5,51 cm), Çukurçayır (5,31 cm), Devebük (5,21 cm), Dikme (5,21 cm), Gevenlik (5,19 cm), Güneykaya (5,59 cm), Hasanhan (6,39 cm), İkizgöz (5,59 cm), İspir (5,79 cm), Karacaören (5,09 cm), Karakent (5,99 cm), Kayabey (5,69 cm), Kırdığı (5,39 cm), Köprüküy (8,69 cm), Özmen (6,09 cm), Şehitler (5,49 cm), Taşburun (5,29 cm), Topkaynak-1 (5,49 cm), Topkaynak-2 (5,29 cm), Tuzla (6,04 cm), Uzunyazı (6,44 cm), Üzümlü (5,34 cm), Yığıntepe (6,64 cm), Yolugüzel (5,34 cm), Yukarıçamurlu (5,54 cm) ve Yurtpınar (5,64 cm) genotipleri toplanan genotiplere ve kontrol çeşitlerine göre en yüksek başak uzunluğuna sahip olurken, Akyurt (2,89 cm), Arpalı (3,49 cm), Bağpınar (2,19 cm), Geçitveren (3,09 cm), Halitpaşa (3,49 cm), Karaca (3,69 cm), Kurukol (2,99 cm), Küçükkadağan (2,39 cm), Melekli (3,39 cm), Mercan (3,09 cm), Paşalı (3,49 cm), Pırnakapan (1,99 cm), Sazlıpınar (3,29 cm), Uluköy-1 (3,04 cm), Ügümü (2,84 cm), Ünlükaya (3,34 cm) ve Yalınca (3,54 cm) genotipleri ise kontrol çeşitlerine göre daha düşük başak uzunluğuna sahip olmuştur. Özellikle genotipler arasında bitki boyu açısından da kontrol çeşitlerine göre uzun başak boyuna sahip genotipler [Araköy (5,89 cm), Bozburun (5,51 cm), Bulanık (5,71 cm), Çengelli (5,51 cm), Gevenlik (5,19 cm), Hasanhan (6,39 cm), İspir (5,79 cm), Karakent (5,99 cm), Özmen (6,09 cm), Taşburun (5,29 cm), Topkaynak-1 (5,49 cm), Tuzla (6,04 cm) ve Yolugüzel (5,34 cm)] yem tipi olarak kullanıma imkân sağlayabilir.

4. Kök boğazı taç genişliği açısından değerlendirildiğinde Çoşkunlar (34,61 cm), Küçükkadağan (36,26 cm), Sazlıpınar (35,36 cm) ve Uluköy-1 (33,96 cm) genotipleri kontrol olarak kullandığımız çeşitlere oranla daha yüksek kök boğazı taç genişliğine sahip olduğu kaydedilmiştir. Toprağı kaplama özelliğini ifade eden bu özellik açısından üstün olan bu genotiplerin erozyon kontrolü açısından değerlendirme imkânı mevcuttur.

5. Sürgün sayısı 11,67 adet/bitki ile 51,62 adet/bitki arasında değişiklik göstermiştir. Akbulgur (35,66 adet/bitki), Aslangöz (31,20 adet/bitki), Aşağıbademözü (30,77 adet/bitki), Aşağıçıyıklı (32,94 adet/bitki), Bahçecik-1 (39,32 adet/bitki), Bozburun (39,07 adet/bitki), Çoşkunlar (34,54 adet/bitki), Çukurçayır (31,17 adet/bitki), Geçitveren (29,92

adet/bitki), Güneykaya (40,65 adet/bitki), İkizgöz (41,64 adet/bitki), Kaledibi (51,62 adet/bitki), Karakent (31,90 adet/bitki), Köprübaşı (29,76 adet/bitki), Ocaklı (36,49 adet/bitki), Paşalı (29,88 adet/bitki), Pırnakapan (38,74 adet/bitki), Sındıran (31,73 adet/bitki), Tercan (29,90 adet/bitki), Tuzla (29,92 adet/bitki), Yolugüzel (3019 adet/bitki) ve Yukarıbademözü (31,01 adet/bitki) kontrol çeşitlerine göre daha yüksek sürgün sayısına sahip olurken, 88 genotip ise daha düşük sürgün sayısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Sürgün sayısı yüksek olan genotipler otlatma ve biçime dayanıklı genotipler olarak değerlendirilebilir. Ayrıca sürgün sayısı yüksek olan genotiplerden Bozburun, Bulanık, Karakent Tuzla ve Yolugüzel genotipleri aynı zamanda bitki boyu ve başak uzunluğu bakımından da yüksek olduğundan dolayı yem tipi olarak da değerlendirme imkânı bulabilir.

6. İki yıllık ortalama sonuçlarına göre sap kalınlığı 0,53-1,10 mm arasında değişiklik göstermiştir. Kontrol olarak kullanılan çeşitlerde sap kalığı sırası ile Coastal çeşidinde 0,83 mm ve Survivor çeşidinde ise 0,75 mm olarak kaydedilmiş olup, Akşar, Aslangöz, Aşağıkırzı-1, Aşağıtopraklı, Bozburun, Çoşkunlar, Çamlıca, Dikme, Geçitveren, Hasanhan, İkizgöz, Karakent, Kayabey, Köprübaşı, Ocaklı, Özdere, Özmen, Sındıran, Taşburun, Tercan, Topkaynak-2 ve Yukarıçamurlu genotipleri bu çeşitlere göre daha yüksek sap kalınlığına sahip olurken, geriye kalan 80 genotip ise bu çeşitlerden daha düşük sap kalınlığına sahip olmuştur. Kullanım amacına göre değerlendirildiğinde sapı kalın olanlar verimi yüksek olarak düşünülerek yem tipi olarak değerlendirebilme olanağı sunarken, ince olan genotiplerde ise sindirim açısından problemsiz olmasına karşı yatma problemi gösterebilir. Sap kalınlığı açısından hangi kullanım amacına uygun olduğunun kesin olarak belirlenmesi için projenin ilerleyen aşamalarında yapılacak seleksiyon çalışmalarına ilaveten regresyon ve korelasyon analizlerinin yapılması daha uygun olacaktır.

7. Yapraklılık yönünden Akyurt, Aralık, Aşağıkırzı-2, Bağpınar, Esenyazı, Halitpaşa, Karabekir, Karacaören, Kurukol, Küçükkadağan, Mercan, Uluköy-1, Ünlükaya, Yalınca ve Yığıntepe genotipleri 6,00 ile en düşük yapraklılık değerine sahip olurken Bozburun, Eymür, Karakent, Ocaklı, Saraçlı ve Survivor genotipleri ise 9,00 ile en yüksek yapraklılık değerine sahip olmuşlardır.

8. Çalışmada kullandığımız Coastal (4,65 cm) ve Survivor (3,32 cm) çeşitleri arasında yaprak boyu bakımından istatistiki anlamda olmasa da matematiksek olarak önemli farklılık tespit edilmiş olup, Bulanık (5,68 cm), Karakent (5,03 cm) her iki çeşitten daha yüksek yaprak boyuna sahip 2 genotip olarak ön plana çıkmaktadır. Akbulgur (4,21 cm), Araköy (3,86 cm), Aşağıyırıklı (3,86 cm), Aşağı topraklı (4,31 cm), Bozburun (3,93 cm), Çoşkunlar (3,43 cm), Çukurçayır (3,38 cm), Devebük (3,88 cm), Dikme (4,03 cm), Eymür (3,48 cm), Geçitalan (3,96 cm), Güneykaya (4,01 cm), Hasanhan (3,86 cm), İkizgöz (4,56

cm), Karabulak (3,51 cm), Karaca (4,26 cm), Karakent (5,03 cm), Kayabey (4,28 cm), Koçkaya (3,38 cm), Ocaklı (3,88 cm), Özmen (4,41 cm), Saraçlı (3,61 cm), Tuzla (3,36 cm), Tuzluca (3,36 cm), Uzunyazı (3,56 cm), Üzümlü (3,41 cm), Yalnızbağ (3,71 cm), Yığıntepe (3,56 cm), Yolugüzel (3,41 cm) ve Yukarıçamurlu (4,36 cm) genotipleri ise Survivor çeşidine göre üstünlük sağlayan genotipler olarak tespit edilmiştir. Vejetatif verimi belirleyen önemli bir özellik olan yaprak boyu özellikle bitki boyu, başak uzunluğu, sürgün sayısı ve yapraklılık gibi özellikler açısından da ön plana çıkan Bozburun ve Karakent genotiplerinin yem tipi olarak değerlendirilmesine olanak sağlayabilir. Ancak bu durum Coastal çeşitlerine göre daha yüksek yaprak boyuna sahip genotiplerin yemlik olarak değerlendirilmemesi anlamına gelmemelidir. Bu nedenle ortaya çıkan bu durumun netlik kazanması için projenin devam etmesi ve seleksiyon çalışmalarına ilaveten yem tipinde aranan diğer özellikler ile karşılaştırılmalar yapıldıktan sonra karar vermek daha yerinde olabilir.

9. Yaprak eni değeri 1,00-2,56 mm arasında değişmiştir. Bulanık (2,56 cm), Karakent (2,45 mm) ve Yalnızbağ (2,39 mm) genotipleri her iki çeşide oranla daha yüksek yaprak enine sahip olurken, 70 genotip ise bu iki kontrol çeşidinden daha düşük yaprak enine sahip olduğu kaydedilmiştir.

10. Yaprak rengi yönünden yapılan değerlendirmede çim alanlarda genelde estetik ve görsel açıdan koyu yeşil bitkilerin tercih edildiği göz önüne alınırsa toplanan genotiplerin 72 tanesinin bu özellik açısından çim alanlarda değerlendirme olanağı bulabileceği ön görülebilir. Fakat böyle bir değerlendirmeye kesin olarak karar vermek için çim tipi bitkilerde aranan diğer özellikler açısından da genel bir değerlendirme yapmak yerinde olacaktır.

11. Toplanan genotiplerin sonbaharda dormansiye girme zamanını belirlemek için genotiplerin yarısının (%50 dormansi) ve tamamının (%100 dormansi) sarardığı tarihler not edilmiş olup, genotiplerin %50 dormansiye girme zamanı 25 Eylül ile 18 Ekim tarihleri arasında gerçekleşirken, %100 dormansiye girme zamanı ise 16 Ekim ile 10 Kasım tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Çayırılı, Çerme, Güzeltepe ve Karakent genotipleri 18 Ekim tarihi ile en geç %50 dormansiye girerken, Çukurçayır genotipi ise 25 Eylül tarihi ile en erken %50 dormansiye giren genotip olarak tespit edilmiştir. Kontrol olarak kullanılan Coastal çeşidi 08 Ekim tarihinde %50 dormansiye girerken, Survivor çeşidi ise 3 Ekim tarihinde %50 dormansiye girmiştir. Güzeltepe (10 Kasım), Çayırılı (9 Kasım), Çerme (9 Kasım), Karakent (9 Kasım) ve Sivas (9 Kasım) genotipleri en geç %100 dormansiye girerken, 16 Ekim tarihi ile Köprüköy genotipi en erken dormansiye giren genotip olarak tespit edilmiştir. Coastal ve Survivor çeşitleri ise %100 dormansiye sırası ile 01 Kasım ve 29 Ekim

tarihleri arasında girmiştir. Sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde toplanan genotiplerin birçoğunun kontrol olarak kullandığımız çeşitlere göre sonbaharda dormansiye girme zamanının daha geç tarihlere rastladığı belirlenmiştir. Toplanan genotiplerin birçoğunun sonbaharda dormansiye girme zamanı açısından gösterdikleri performans sıcak iklim bitkisi olan köpekdişi bitkisinin Erzurum ve benzer ekolojilere sahip illerde soğuğa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi açısından önemli bir genetik kaynak oluşturulmasına imkân sağlayabilir.

12. Kışa dayanıklılık yönünden 3 ile 7 arasında değişen oranlarda değer alan genotipler göz önüne alındığında toplanan genotiplerden 71 tanesinin çalışmada kontrol olarak kullandığımız Coastal (3) ve Survivor (3) çeşitlerine oranla kış zararından az etkilenmiş oldukları tespit edilmiştir. Kışa dayanıklılık yönünden üstün olan bu genotiplerin birçoğunun aynı zamanda sonbaharda dormansiye girme zamanı bakımında da üstünlük gösteriyor olması, Erzurum ili ve benzer iller için kışa dayanıklı çeşitlerinin geliştirilmesi açısından oldukça önemli genetik kaynak oluşturabilir.

13. Yeşil bitki ve kuru bitki ağırlığı açısından yapılan değerlendirmelerde genel olarak yeşil bitki ağırlığı yüksek olan genotiplerin kuru bitki ağırlığı bakımında da yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yapılan çalışmada toplanan genotiplerin büyük bir bölümünün kontrol olarak kullanılan çeşitlere kıyasla her iki özellik bakımından üstünlük gösterdikleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçları kullanım amacı (yem, mera ve çim tipi) yönünden değerlendirdiğimizde kontrol çeşitlere göre daha yüksek yeşil ve kuru bitki ağırlığına sahip genotipleri hayvanların kaba yem ihtiyaçlarını karşılaması açısından yem tipi olarak değerlendirmemiz mümkünken, yeşil ve kuru bitki ağırlığı düşük olan genotipleri ise düşük kuru ot miktarları ve bakım masraflarının az olması nedeni ile çim tipi olarak değerlendirmemiz mümkün olabilir. Buna ilaveten daha önceden incelediğimiz birçok özellik bakımından yem tipi olarak değerlendirme açısından ümit var görülen Bozburun ve Karakent genotipleri yine bu iki özellik bakımından da öne çıkan genotipler olmuşlardır.

14. Toplanan genotiplerin kullanım amacını önemli yönde etkileyecek olan ham protein oranı ile ADF ve NDF oranları arasındaki ilişki, ikinci yılda gerçekleşen olumsuz iklim koşulları nedeniyle beklenen şekilde gerçekleşmemiştir. Ancak ham protein oranı açısından bir değerlendirme yapacak olursak, Araköy, Arpalı, Çamlıbel, Çamlıca, Dalbaşı, Eymür, Karabekir, Koçkaya, Mertekli, Sarısaz, Taşburun, Toprakkale, Tuzla, Uluköy-1, Uzunyazı, Ünlükaya, Yığıntepe ve Yurtpınar genotiplerinin araştırmada kullandığımız kontrol çeşitlerine oranla daha yüksek ham protein oranlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle yüksek ham protein oranına sahip olan bu genotipler hayvanların daha kaliteli beslenmesi açısından ön plana çıkabilir.

Sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde TÜBİTAK tarafından desteklenen ve sonuçların bir kısmını verdiğimiz bu doktora çalışmasının belki de en büyük başarısı birçok makalede 1400 metrenin üstündeki rakımlarda bulunmasının pek ön görülmediği köpekdişi bitkisinin bahsedilen rakımların daha üstünde tespit edilmesi ve bunların Erzurum şartlarında yetiştirilmesidir. Ayrıca yapılan bu doktora tezinde toplanan genotiplerin üç farklı (yem, mera ve çim tipi) amaç doğrultusunda sınıflandırma imkânı da bulması çalışmayı ayrıca önemli kılmaktadır. Yapılan çalışmada her üç amaç için ümit var görülen genotipler yem tipinde; Gevenlik, Mercan, Kurukol, Bağpınar, Mertekli, Yalnızbağ, Uluköy-1, Sarısaz, Duralar, Şehitler, Çengelli, Kırdığı, Topkaynak-1, Topkaynak-2, Aslanpaşa, Halitpaşa, Karabekir, Ormanaltı, Obayayla, Bahçecik-1, Bahçecik-2, Subatuk, Şendurak, Özdere, Çamlıbel, Toprakkale, Coşkunlar, Çamlıca, Tuzla, Koçkaya, Yolugüzel, Çukurçayır, Güneykaya, Bozburun, Ocaklı, Pırnakapan, Aşağıkırzı-1, Aşağıkırzı-2, Karakent, Taşburun, Hasanhan, Yukarıçamurlu, Saraçlı, Aşağıtopraklı, Aralık, Köprübaşı, Bulanık, Devebük, Kağızman, Sındıran, Akbaba, İspir, Dalbaşı, Köprüköy, Sivas, Ügümü, Eymür, Güzeltepe genotipleri, mera tipinde; Akyurt, Aşağıkırzı-1, Aşağıkırzı-2, Bağpınar, Çayırılı, Gelirli, Geçitveren, Halitpaşa, Harmantepe, Karabekir, Kurukol, Küçükkadağan, Mercan, Mertekli, Ormanaltı, Paşalı, Sarıtaş, Sazlıpınar, Subatuk, Şendurak, Uluköy-2, Üzümlü, Yalınca genotipleri ve çim tipinde; Tercan, Gevenlik, Mercan, Kurukol, Bağpınar, Akyurt, Harmantepe, Üzümlü, Mertekli, Yalnızbağ, Aslanpaşa, Halitpaşa, Karabekir, Özdere, Toprakkale, Ünlükaya, Kaleboğaz, Kaledibi, Coşkunlar, Tuzla, Araköy, Koçkaya, Geçitalan, Geçitveren, Yolugüzel, Çukurçayır, Yurtpınar, Yiğintepe, İkizgöz, Arpalı, Aşağıkırzı-1, Aşağıkırzı-2, Karaca, Karabulak, Melekli, Taşburun, Yukarıçamurlu, Saraçlı, Aşağıtopraklı, Aşağıaralan, Tuzluca, Aşağıçıyıklı, Akşar, Gelirli, İspir, Ügümü, Pusudere, Eymür, Kurudere, Güzeltepe genotipleri olmuştur. Ancak üç farklı amaç doğrultusunda yabancı olan bu genotiplerin sınıflandırması açısından kesin olarak karar vermemiz için ilerleyen yıllarda seleksiyon çalışmalarına devam edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Açıköz, E., 1994. Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği. Çevre Peyzaj Mimarlığı Ltd. Şti. Yayınları, No: 4, Bursa, 1-24.
- Açıköz, E., 2001. Yem Bitkileri. 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No: 182. VİPAŞ A.Ş. Yayın No: 58, Bursa, 584s.
- Addlestone, B.J., Mueller, J.P. and Luginbuhl, J.M., 1998. The establishment and early growth of three leguminous tree species for use in silvopastoral systems of the southeastern USA. *Agroforestry Systems*, 44(2), 253-265.
- Adesogan, A.T., Givens, D.I. and Owen, E., 2000. Measuring chemical composition and nutritive value in forages. In *Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research* (Ed. L Mannelje and R.M. Jones), CABI, Cambridge, 263-278.
- Akçelik, E., 2018. Ankara İli Doğal Vejetasyonundan Toplanan Yabani Yonca (*Medicago sativa* L.) Popülasyonlarının Karakterizasyon Çalışmaları İle Mera Tipi Yonca Hatlarının Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Allanjones, C., 1985. C4 Grasses and Cereals. Wiley-Inter-Science Publication, New York. *Agronomy Journal*, 65, 217-301.
- Ames, J.P., Neres, M.A., Castagnara, D.D., Mufatto, L.M., Ducati, C., Jobim, C.C. and Tres, T.T., 2014. Dry matter production, chemical composition, dry matter digestibility and occurrence of fungi in Bermuda grass hay (*Cynodon dactylon*) under different fertilization systems or associated with pea plantings in winter. *Ciencia e investigación agraria: revista latinoamericana de ciencias de la agricultura*, 41(2), 163-174.
- Anderson, J., Taliaferro, C. and Martin, D. 2002. Freeze tolerance of bermudagrasses: Vegetatively propagated cultivars intended for fairway and putting green use, and seed-propagated cultivars, *Crop Science*, 42(3), 975-977.
- Anderson, W.F., 2005. Development of a forage bermudagrass (*Cynodon* sp.) core collection. Japanese Society of Grassland Science. ISSN:1744-6961, *Grassland Science* 51, 305-308 © 2005 Blackwell Publishing Ltd.
- Anderson, W.F., 2006. Digestibility and fiber of a forage Bermuda grass core collection. In *Proceedings ASA-CSSA-SSSA International Meetings*, Indianapolis, IN, November (Vol. 1216).
- Anderson, W.F., Dien B.S., Jung H-J.G., Vogel K.P. and Weimer P.J., 2010. Effects of forage quality and cell wall constituents of Bermuda grass on biochemical conversion to ethanol. *Bioenergy Research*, 3: 225-237.
- Ankom Technology, 2004. The Ankom 200 Fiber Analyzer. Fairport, NY, [http:// www.ankom.com](http://www.ankom.com) (5-5-2009).
- Anonim, 2001. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Yeşil Alan Çim Bitkileri, 9, Ankara.
- Anonymous, 2002. General Introduction to The Examination of Distinctness, Uniformity and Stability and The Development of Harmonized Descriptions of New Varieties of Plants.

- International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV), TG/1/3, 26p. http://www.upov.int/en/publications/tg-rom/tg001/tg_1_3.pdf, Erişim: 22.01.2023.
- Arab, S.A., El Shal, M.H. and Hamed, N.M., 2015. Evaluation of some alfalfa (*Medicago sativa* L.) germplasm for yield and yield component traits. *Egyptian Journal of Agronomy*, 37(1), 69-78.
- Aravind, J., Mukesh Sankar, S., Wankhede, D.P. and Kaur, V., 2022. AugmentedRCBD: Analysis of Augmented Randomized Complete Block Designs. R package version 0.1.5.9000, <https://aravind-j.github.io/augmentedRCBD/><https://cran.r-project.org/package=augmentedRCBD>.
- Arbi, N., Smith, D. and Bingham, E.T., 1979. Dry matter and morphological responses to temperatures of alfalfa strains with differing ploidy levels. *Agronomy Journal*, 71(4), 573-577.
- Artan, H. ve Polat, T., 2019. şanlıurfa sulu koşullarında bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkisi türleriyle yoncanın saf ve karışık ekimlerinde yem kalite değerlerinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Dergisi*, 8(1), 85-92.
- Arthington, J.D. and Brown, W.F., 2005. Estimation of feeding value of four tropical forage species at two stages of maturity. *Journal of Animal Science*, 83(7), 1726-1731.
- Austin, A.T. and Ballaré, C.L. 2010. Dual role of lignin in plant litter decomposition in terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(10), 4618-4622.
- Avcı, M., Hatipoğlu, R., Çınar, S. and Kılıçalp, N., 2018. Assessment of yield and quality characteristics of alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars with different fall dormancy rating. *Legume Research*, 41(3), 369-373.
- Avcioğlu, R. (1997). Çim Tekniği, Yeşil Alanların Ekimi, Dikimi ve Bakımı. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakóltesi Yayınları, Yayın No: 271, İzmir.
- Avcioğlu, R., Hatipoğlu, R. ve Karadağ, Y. 2009. Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri, Cilt 3. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, İzmir.
- Avcioğlu, R., 2014. Çim Tekniği Yeşil Alanların Ekimi Dikimi ve Bakımı. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakóltesi Yayınları, Yayın No: 574, İzmir.
- Aydın, A. ve Sezen, Y., 1995. Toprak Kimyası Laboratuvar Kitabı. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakóltesi Yayınları, No: 174, Erzurum.
- Bakoğlu, A., 1999. Otlatılan ve Korunan iki Farklı Mera Kesiminin Bazı Toprak ve Bitki Örtüsü Özelliklerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Erzurum.
- Balthrop, J., Brand, B., Cowie, R.A., Danier, J., de Boever, J.L., de Jonge, L.H. and Piotrowski, C., 2011. Quality assurance for animal feed analysis laboratories. Food and Agriculture Organization (FAO), Animal Production and Health Manual, No: 14, ISSN: 1810-1119.
- Barkoulas, M., Galinha, C., Grigg, S.P. and Tsiantis, M., 2007. From genes to shape: regulatory interactions in leaf development. *Current Opinion in Plant Biology*, 10(6), 660-666.
- Barre, P., Turner, L.B. and Escobar-Gutiérrez, A.J., 2015. Leaf length variation in perennial forage grasses. *Agriculture*, 5(3), 682-696.
- Başaran, Ö., Acar, Z., Mut, H. and Önal Aşçı, Ö., 2006. Doğal olarak yetişen bazı baklagil yem bitkilerinin bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(3), 314-317.

- Başbağ, M., Hoşgören, H., Aydın, A., Sayar, M.S. ve Çaçan, E., 2012. Bingöl bölgesi çayır-mera ve doğal vejetasyonlarında yer alan bazı bitki taksonları. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 1(2): 57-61.
- Beard, J.B., 1973. Turfgrass: Science and Culture, Prentice-hall, Englewood Cliffs International, Inc, New Jersey, U.S.A., 658p.
- Beard, J.B., 1998. The origins of turfgrass species, *Golf Course Management*, 66(3), 49-55.
- Bolaric, S., Barth, S., Melchinger, A.E. and Posselt, U.K., 2005. Molecular genetic diversity within and among German ecotypes in comparison to European perennial ryegrass cultivars. *Plant Breeding*, 124(3), 257-262.
- Bölek, Y., Oğlakçı, M. and Kılılı, F., 2007. Pamukta (*Gossypium* spp.) erkenciliği belirleyen faktörler ve üretim planlaması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10(1), 116-125.
- Brosnan, J.T. and Deputy, J., 2008. Bermudagrass. University of Hawai'i at Mānoa, College of Tropical Agriculture and Human Resource, Cooperative Extension Service Publication TM-5. Retrieved from <http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/tm5.pdf> (28 January 2013).
- Budak, F. ve Budak, F., 2014. Yem bitkilerinde kalite ve yem bitkileri kalitesini etkileyen faktörler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 7 (1): 01-06, ISSN: 1308-0040, E-ISSN: 2146-0132.
- Burton, G.W., Hook, J.E., Butler, J.L. and Hellwig, R.E., 1988. Effect of temperature, daylength, and solar radiation on production of Coastal bermudagrass. *Agronomy Journal*, 80(4), 557-560.
- Burton, G.W. and Monson, W.G. 1972. Inheritance of dry matter digestibility in bermudagrass, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. 1. *Crop Science*, 12(3), 375-378.
- Burton, G.W. and Hanna, W.W., 1995. Bermudagrass. In (Barnes, R.F., Miller, D.A. and Nelson, C.J., Eds.) Forages, Volume I, Iowa State University Press, p: 421-430.
- Carter, D.R. and Peterson, K.M., 1983. Effects of a CO₂-enriched atmosphere on the growth and competitive interaction of a C₃ and a C₄ grass. *Oecologia*, 58(2), 188-193.
- Casler, M.D. and Duncan, R.R., 2003. Turfgrass Biology, Genetics, and Breeding. John Wiley & Sons. Inc, USA, 75 – 105.
- Cavieres, L.A. and Sierra-Almeida, A., 2012. Facilitative interactions do not wane with warming at high elevations in the Andes. *Oecologia*, 170(2), 575-584.
- Cebeci, H., 2011. Farklı Kökenli Korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop. ve *Onobrychis altissima* Grossh) Popülasyonlarının tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Chen, B., Tan, S., Zeng, Q., Wang, A. and Zheng, H., 2019. Soil nutrient heterogeneity affects the accumulation and transfer of cadmium in Bermuda grass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). *Chemosphere*, 221, 342-348.
- Christians, N., 2004. Fundamentals of Turfgrass Management. John Wiley and Sons. Inc Hoboken, NJ.
- Collins, M., Newman, Y.C., Nelson, C.J., Barnes, R.F. and Moore, K.J., 2003. Forage quality. *Forages*. Vol. 1. An Introduction to Grassland Agriculture, 363-390.
- Croce, P., De Luca, A., Mocioni, M., Volterrani, M. and Beard, J.B., 2001. Warm-season turfgrass species and cultivar characterizations for a Mediterranean climate. *International Turfgrass Society Research Journal*, 9, 855-859.

- Cuevas-Reyes, P., Canché-Delgado, A., Maldonado-López, Y., Fernandes, G.W., Oyama, K. and González-Rodríguez, A., 2018. Patterns of herbivory and leaf morphology in two Mexican hybrid oak complexes: Importance of fluctuating asymmetry as indicator of environmental stress in hybrid plants. *Ecological Indicators*, 90, 164-170.
- Çacan, E., Kökten, K. and Kaplan, M., 2018. Determination of yield and quality characteristics of some alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars in the East Anatolia Region of Turkey and correlation analysis between these properties. *Applied Ecology and Environmental Research*, 16(2), 1185-1198.
- Çınar, S., Hatipoğlu, R., Gündel, F.D., Aktaş, A. ve Avcı, M., 2015. Çukurova’da bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin verim ve kalitelerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(2), 41-54.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Engin, A., Öktem, G., Demirbağ, V., Yürürdurmaz, C. ve Çokkızgın, A., 2002. Bazı arpa çeşitlerinin (*Hordeum vulgare* L.) Kahramanmaraş ve Şanlıurfa koşullarında tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 5(2), 76-87.
- Davis, P.H., 1970. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Vol: 3, Edinburgh.
- Demir, İ., 1990. Bitki Islahı. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 496, İzmir, 366.
- Demiralay, İ., 1993. Toprak Fiziksel Analiz Yöntemleri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 143, Erzurum, 111-120.
- Demiroğlu, G., Geren, H. ve Avcioğlu, R., 2008. Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinin Ege Bölgesi koşullarına adaptasyonu. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 45(1), 1-10.
- Djaman, K., Smeal, D., Koudahe, K. and Allen, S., 2020. Hay yield and water use efficiency of alfalfa under different irrigation and fungicide regimes in a semiarid climate. *Water*, 12(6), 1721.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Nacar, A. ve İspir, B., 1997. Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22(25), 16-20.
- Dönmez, H.B. ve Hatipoğlu, R., 2021. Akdeniz iklimi koşullarında bazı bir yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.) çeşitlerinin adaptasyonu. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 36(2), 369-380.
- Duke, J.A., 1983. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. *Poaceae*. Handbook of Energy Crops. unpublished) in Purdue University website: http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Cynodon_dactylon.html.
- Ekinci, R., and Başbağ, S., 2015. Erkenci pamuk genotiplerinde verim ve erkencilik parametreleri arası ilişkilerin korelasyon ve path analizi ile belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30(2), 154-159.
- Elçi, S. ve Açıkgöz, E., 1993. Baklagil (*Leguminosae*) ve Buğdaygil (*Gramineae*) Yem Bitkileri Tanıtma Kılavuzu. TIGEM. Afsaroglu Matbaası. Ankara.
- Elçi, Ş., 2005. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Erkovan, Ş., 2017. Meralarda Yaygın Bazı Buğdaygiller ile Geniş Yapraklı Bitkiler Arasındaki Ekofizyolojik İlişkiler. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Erzurum.

- Ermış, E.E., 2021. Aydın koşullarında farklı kışniş (*Coriandrum sativum* L.) genotiplerinin bazı tarımsal özellikleri ile uçucu yağ kalitesinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Federer, W.T., 1956. Augmented (or Hoonuiaku) designs. Cornell University Mimeo. *Biometrics*, BU-74-M, New York.
- Federer, W.T., 1961. Augmented designs with one-way elimination of heterogeneity. *Biometrics*, 17(3), 447-473.
- Ferris, K. G., Rushton, T., Greenlee, A.B., Toll, K., Blackman, B.K. and Willis, J.H., 2015. Leaf shape evolution has a similar genetic architecture in three edaphic specialists within the *Mimulus guttatus* species complex. *Annals of Botany*, 116(2), 213-223.
- Ferris, K.G., 2019. Endless forms most functional: uncovering the role of natural selection in the evolution of leaf shape. *American Journal of Botany*, 106(12), 1532-1535.
- Frate, C.A. and Davis, R.M., 2008. Alfalfa Diseases and Management. Irrigated Alfalfa Management for Mediterranean and Desert Zones, Summers, C.G. and Putnam, D.H., Editors, University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Publication: 8296, Oakland, California, USA.
- Fritz, M.A., Rosa, S. and Sicard, A., 2018. Mechanisms underlying the environmentally induced plasticity of leaf morphology. *Frontiers in genetics*, 9, 478.
- Geber, M.A. and Dawson, T.E., 1997. Genetic variation in stomatal and biochemical limitations to photosynthesis in the annual plant, *Polygonum arenastrum*. *Oecologia*, 109(4), 535-546.
- George, M., Sands, P., Wilson, C., Ingram, R. and Connor, J., 1992. Irrigated warm-and cool-season grasses compared in Northern California pastures. *California Agriculture*, 46(4), 21-25.
- Ghahramani, A., Howden, S.M., del Prado, A., Thomas, D.T., Moore, A.D., Ji, B. and Ates, S., 2019. Climate change impact, adaptation, and mitigation in temperate grazing systems: a review. *Sustainability*, 11(24), 7224.
- Gobilik, J., Jerome, V. and David, D., 2013. Preliminary selection of some ecotypes of *Cynodon dactylon* (L.) Pers. in Sabah, Malaysia, for turfgrass use. *Journal of Tropical Biology & Conservation (JTBC)*, 10: 51-66.
- González, F., Martínez, N. and Moreno, E., 2001. Distribution of ecotypes of the genus *Trifolium* and annual *Medicago* in grazing areas in southwest Spain. *Options Méditerranéennes*, 103-106.
- Gül, A., 1997. Bazı Yeşil Alan Buğdaygillerinin Ege Bölgesi Sahil Kuşağında Kullanma Uygunluğu ve Değişik Çim Yatağı Üzerindeki Performansının Araştırılması. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, İzmir.
- Gülşen, N., Coşkun, B., Umucalı, H. D. and Dural, H., 2004. Prediction of nutritive value of a native forage, *Prangos uechritzii*, using of in situ and in vitro measurements. *Journal of Arid Environments*, 56(1), 167-179.
- Gürsoy, E. ve Macit, M., 2020. Hasat zamanının kaba yemin kimyasal kompozisyonu ve kalitesi üzerine etkisi. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7(9), 168-177.
- Hallauer, A.R. and Miranda, J.B., 1981, Quantative Genetics in Maize Breeding, Iowa State University Press Ames, Iowa-USA, p:118-119.

- Harlan, J.R. and de Wet, J.M.J., 1969. Sources of variation in *Cynodon dactylon* (L). Pers, *Crop Science*, 9,774-778.
- Harlan, J.R., 1970. *Cynodon* species and their value for grazing or hay. *Herbage Abstr.* 40, 233-238.
- Humphreys, M.O., 2005. Genetic improvement of forage crops-past, present and future. *The Journal of Agricultural Science*, 143(6), 441-448.
- Hür, N., 2017. Seçilmiş Bazı Köpekdişi Ayrığı [*Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *dactylon*] Hatlarında Çim ve Ot Kalitesinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Hatay.
- Jena, K. and Mohanty, C.R., 2020. Effect of nitrogen and phosphorus on growth and quality of Bermuda lawn grass (*Cynodon dactylon*) cv. selection 1. *The Pharma Innovation Journal* 2020; 9(3): 56-60.
- Kaçar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 453, Ankara, 464s.
- Kaçar, B., 1989. Bitki Fizyolojisi (3. Basım). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 323, 424s, Ankara.
- Kara, Ş.M., Deveci, M., Dede, Ö. and Şekeroğlu, N., 1999. Farklı bitki sıklığı ve azot dozlarının silaj mısırda yeşil ot verimi ve bazı özellikler üzerine etkileri. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım, 172-177s, Adana.
- Kara, R., Dumlupınar, Z., Akkaya, A. ve Dokuyucu, T., 2008. Bazı makarnalık buğday genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında fenolojik dönemler, bazı bitkisel özellikleri ve tane verimi bakımından değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 11(1), 89-96.
- Karslı, M., Akdeniz, H., Levendoğlu, T. ve Terzioğlu, Ö., 2005. Evaluation of the nutrient content and protein fractions of four different common vetch varieties. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 29(6), 1291-1297.
- Katić, S., Mihailović, V., Milić, D., Karagić, Đ., Glamočić, D. and Jajić, I., 2007. Genetic and seasonal variations of fiber content in lucerne. In XXVII the Eucarpia Symposium on Improvement of Fodder Crops and Amenity Grasses, 130p.
- Kavut, Y.T., 2009. Kimi yonca (*Medicago sativa* L.) çeşitlerinde sıra arası mesafelerinin tohum verimi ve bazı verim özelliklerine etkisi üzerine bir araştırma. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 40-45.
- Kayaalp, A.N., 2019. Tokat Ekolojik Şartlarında Bazı Tek Yıllık Çim (*Lolium multiflorum* Lam.) Çeşitlerinin Adaptasyonu. Doktora Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yozgat.
- Kering, M.K., Guretzky, J., Funderburg, E. and Jagadeesh, M., 2011. Effect of nitrogen fertilizer rate and harvest season on forage yield, quality, and macronutrient concentrations in Midland Bermudagrass. *Soil Science and Plant Analysis*, 42, 1958-1971.
- Klápště, J., Kremer, A., Burg, K., Garnier-Géré, P., El-Dien, O.G., Ratcliffe, B. and Porth, I., 2021. Quercus species divergence is driven by natural selection on evolutionarily less integrated traits. *Heredity*, 126(2), 366-382.
- Knežević, D., Zečević, V., Mićanović, D., Madić, M., Paunović, A., Đukić, N. and Jordačijević, S., 2006. Genetic analysis of number of kernels per spike in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Kragujevac Journal of Science*, (28), 153-157.

- Knott, D.R. and Gebeyehou, G., 1987. Relationships between the lengths of the vegetative and grain filling periods and agronomic characters in three durum wheat crosses 1. *Crop Science*, 27(5), 857-860.
- Koç, A. ve Gökkuş, A., 1994. Güzelyurt köyü mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu ve toprağı kaplama alanı ile bırakılacak en uygun anız yüksekliğinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 18(6), 498-500.
- Korkut, K.Z., Sağlam, N. ve Başer, İ., 1993. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verimi etkileyen bazı özellikler üzerine araştırmalar. *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 111-118.
- Linn, J.G. and Martin, N.P., 1999. Forage quality tests and interpretations. University of Minnesota Extension Service, *Food and Environmental Science*, MN AG-FO-02637, Minneapolis.
- Lithourgidis, A.S., Vasilakoglou, I.B., Dhima, K.V., Dordas, C.A. and Yiakoulaki, M.D., 2006. Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. *Field Crops Research*, 99(2-3), 106-113.
- Maherali, H., Sherrard, M.E., Clifford, M.H. and Latta, R.G., 2008. Leaf hydraulic conductivity and photosynthesis are genetically correlated in an annual grass. *New Phytologist*, 180(1), 240-247.
- Mandal, A.K., Dheebakaran, G., Banik, M., Kumar, A. and Prasad, S.A., 2017. Response of Bermuda grass (*Cynodon dactylon*) growth under elevated temperature and moisture stress condition. *The Pharma Innovation Journal*, 6(12), 83-7.
- Maya-García, R., Torres-Miranda, A., Cuevas-Reyes, P. and Oyama, K., 2020. Morphological differentiation among populations of *Quercus elliptica* Née (Fagaceae) along an environmental gradient in Mexico and Central America. *Botanical Sciences*, 98(1), 50-66.
- Meng, H., Wei, X., Franklin, S.B., Wu, H. and Jiang, M., 2017. Geographical variation and the role of climate in leaf traits of a relict tree species across its distribution in China. *Plant Biology*, 19(4), 552-561.
- Morris, K.N., 2005. A Guide to NTEP (National Turfgrass Evaluation Program) Turfgrass Ratings. <http://www.ntep.org/reports/ratings.htm#introduction>. Erişim: 22.11.2005.
- Mou, B., and Kronstad, W.E., 1989. Duration and rate of grain filling and subsequent grain yield in Wheat. *Agronomy Abstract*, 93, 15-20.
- National Research Council (NRC), 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: National Academies Press. 6th Revised Edition. Washington D.C., National Academy of Sciences.
- Nitu, S.K., Islam, S.M.S. and Tarique, M.H., 2019. Morphological characteristics of different accessions of *Cynodon dactylon* (L.) Pers. and physico-chemical properties of soil of their growing region in Bangladesh. *International Journal of Biosciences*, 15, 350-369.
- Novoplansky, A. and Goldberg, D., 2001. Interactions between neighbour environments and drought resistance. *Journal of Arid Environments*, 47(1), 11-32.
- Oba, M. and Allen, M.S., 1999. Evaluation of the importance of the digestibility of neutral detergent fiber from forage: effects on dry matter intake and milk yield of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 82(3), 589-596.
- Okcu, M., 2020. Türkiye ve Doğu Anadolu Bölgesi çayır-mer'a alanları, hayvan varlığı ve yem bitkileri tarımının mevcut durumu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 51(3), 321-330.

- Olsen, S.R. and Sommers, L.E., 1982. Phosphorus. Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties (403-430). Soil Sci. Soc. America, Agronomy Monograph No, 9.
- Öner, N. ve Eren, F., 2008. The comparisons between root collar diameter and height growth of black pine (*Pinus nigra* Arnold.) and Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) seedlings in Bolu Forest Nursery. *Journal of Applied Biological Sciences*, 2(1), 7-12.
- Özel, A., Koşar, İ. ve Erden, K., 2010. Farklı ekim zamanlarının kişniş (*Coriandrum sativum* L.) uçucu yağ bileşenlerine etkisi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(3), 55-62.
- Özyazıcı, M.A. ve Açıkbaş, S., 2019. Yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) genotiplerinin yarı kurak iklim koşullarında bazı tarımsal özellikleri ile verim performanslarının belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (17), 1058-1068.
- Park, H.S., Park, N.G., Kim, J.G., Choi, K.C., Lim, Y.C., Choi, G.J. and Lee, K.W., 2012. Evaluation of characteristics and forage production for Bermudagrass (*Cynodon dactylon*) and Bahiagrass (*Paspalum notatum*) in Jeju. *Journal of The Korean Society of Grassland and Forage Science*, 32(2), 131-138.
- Pinkerton, B.W. and Cross, D.L., 1992. Forage quality. Forage Leaflet 16. Cooperative Extension Service, Clemson University.
- Pompeiano, A., Grossi, N. and Volterrani, M., 2012. Vegetative establishment rate and stolon growth characteristics of 10 zoysiagrasses in southern Europe. *HortTechnology*, 22(1), 114-120.
- Potenza, G., Fascetti, S., Castronuovo, D., Lovelli, S., Perniola, M., Viggiani, R., Rossi, R., Marchione, V. and Candido, V., 2014. Collection and preliminary characterization of native turfgrass accessions of *Cynodon dactylon* L. in the 54 Mediterranean area. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 12(2): 770-774.
- Ramírez, R.G., González-Rodríguez, H. and García-Dessommes, G., 2011. Nutrient digestion of common bermudagrass (*Cynodon dactylon* L.) Pers growing in northeastern Mexico. *Journal of Applied Animal Research*, 23(1), 93-102.
- Rencoret, J., Gutiérrez, A., Nieto, L., Jiménez-Barbero, J., Faulds, C.B., Kim, H. and Del Río, J.C., 2011. Lignin composition and structure in young versus adult Eucalyptus globulus plants. *Plant Physiology*, 155(2), 667-682.
- Richards, L.A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Department of Agriculture, Handbook, No: 60 United States.
- Romero, J.J., Zarate, M.A., Queiroz, O.C.M., Han, J.H., Shin, J.H., Staples, C.R., and Adesogan, A.T., 2013. Fibrolytic enzyme and ammonia application effects on the nutritive value, intake, and digestion kinetics of bermudagrass hay in beef cattle. *Journal of Animal Science*, 91(9), 4345-4356.
- Sabancı, C.O., Ertuş, M.M. and Çelebi, Ş.Z., 2013. Collection, conservation and evaluation for forage yield of alfalfa landraces grown in East Anatolia. *Turkish Journal of Field Crops*, 18(1), 46-51.
- Sağlam, M.T., 1994. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. Trakya Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 189, Tekirdağ.
- Salisbury, F.B. and Ross, C.W., 1992. Plant Physiology, Wadsworth Pub. Com., Inc., Belmont, 381p., California-USA.
- Salman, A. ve Avcioğlu, R., 2010. Bazı serin iklim çim bitkilerinin farklı gübre dozlarındaki yeşil alan performansları. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(3), 309-319.

- Samala, S., Yan, J.Y. and Baird, W.V., 1998. Changes in polar lipid fatty acid composition during cold acclimation in 'Midiron' and 'U3' bermudagrass, *Crop Science*, 38(1), 188-195.
- Sayar, M.S., Anlarsal, A.E., Açıkgöz, E., Başbağ, M. ve Gül, İ., 2009. Diyarbakır koşullarında bazı yem bezelyesi (*P. arvense* L.) hatlarının verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Hatay, 19(22), 646-650.
- Scaglia, G. and Boland, H.T., 2014. The effect of bermudagrass hybrid on forage characteristics, animal performance, and grazing behavior of beef steers. *Journal of Animal Science*, 92(3), 1228-1238.
- Schjoerring, J.K., Cakmak, I. and White, P.J., 2019. Plant nutrition and soil fertility: synergies for acquiring global green growth and sustainable development. *Plant and Soil*, 434(1), 1-6.
- Searle, S.R., 1965. Computing Formulae for Analyzing Augmented Randomized Complete Block Designs. Technical Report BU-207-M, Cornell University, New York.
- Shashikumar, K. and Nus, J. L., 1991. Cultivar and winter cover effects on bermudagrass cold acclimation and crown moisture content. *Crop Science*, 33(4), 813-817.
- Shi, H., Ye, T., Zhong, B., Liu, X. and Chan, Z., 2014. Comparative proteomic and metabolomic analyses reveal mechanisms of improved cold stress tolerance in bermudagrass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) by exogenous calcium. *Journal of Integrative Plant Biology*, 56, 1064-1079.
- Soil Survey Division Staff, 1993. "Soil Survey Manual." Soil Conservation Service. Department of Agriculture, Handbook, No: 18. United States.
- Song, X., Li, C. And Chen, W., 2022. Phytoremediation potential of Bermuda grass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) in soils co-contaminated with polycyclic aromatic hydrocarbons and cadmium. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 234, 113389.
- Soufflet-Freslon, V., Araou, E., Jeauffre, J., Thouroude, T., Chastellier, A., Michel, G. and Foucher, F., 2021. Diversity and selection of the continuous-flowering gene, RoKSN, in rose. *Horticulture Research*, 8:76.
- Soya, H., Avcıoğlu, R. ve Geren, H., 1997. Yem Bitkileri, Hasad Yayıncılık Ltd. Şti. Pk, 212.
- Soylu, S., Topal, A., Sade, B. ve Akgün, N., 1999. Konya şartlarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi (*Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*), 13(20), 60-73.
- Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H. ve Apak, R., 1996. Farklı ekim sıklıklarının bazı kışlık arpa çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, *Journal of Agricultural Sciences*, 6(1), 133-146.
- Spehar, C.R., 1994. Field screening of soya bean (*Glycine max* (L.) Merrill) germplasm for aluminium tolerance by the use of augmented design. *Euphytica*, 76(3), 203-213.
- Starks P.J., Zhao, D., Phillips, W.A. and Coleman, S.W., 2006. Herbage mass, nutritive value and canopy spectral reflectance of bermudagrass pastures. *Grass and Forage Science*, 61, 101-111.
- Şehirali, S. ve Özgen A.M., 2012. Bitkisel Gen Kaynakları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 557, Ankara.
- Şengül, S., 1995. Van Yöresinde Yetiştirilen Yonca (*Medicago sativa* L.) Ekotiplerinde Bazı Morfolojik ve Sitolojik Özelliklerin İncelenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Erzurum.

- Taliaferro, C.M., 2003. Bermudagrass (*Cynodon (L.) Rich*)", Turfgrass Biology, Genetics and Breeding. Ed: Casler, M. D., Duncan, R.R. NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken.
- Tan, S., Mingyong, Z., Zhang, K., Xu, H. And Zhang, Q., 2013. Effects of submergence on morpho-physiological characteristics and recovery of bermudagrass (*Cynodon dactylon*). *Fresenius Environmental Bulletin*, 22, 2535-2543.
- Tan, A. ve Taşkın, T., 2018. Bitki Gen Kaynaklarının Toplanması. Teknik Broşür, No: 7. Erişim: <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/etae/Belgeler/TeknikBrosur/7-bgk-toplama.pdf>
- Tan, M., 2018. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 256, Erzurum, 356 s.
- Tan, S., Liu, Z., Zeng, Q., Zhu, M., Wang, A. and Chen, B., 2020. Nutrient allocation might affect the cadmium accumulation of Bermuda grass (*Cynodon dactylon*). *Chemosphere*, 252, 126512.
- Tarman, Ö., 1972. Yem Bitkileri, Çayır ve Mera Kültürü. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 464, Ankara.
- Temel, S., Keskin, B., Tosun, R. ve Çakmakçı, S., 2021. Yazlık olarak ekilen yem bezelyesi çeşitlerinde ot verim ve kalite performanslarının belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(2), 411-419.
- Tenekecier, H.S., Orak, A., Gürbüz, M.A. ve Çubuk, M.G., 2017. Trakya Bölgesi koşullarında mürdümük (*Lathyrus sativus L.*) çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 102-108.
- Thivierge, M.N., Jégo, G., Bélanger, G., Bertrand, A., Tremblay, G.F., Rotz, C.A. and Qian, B., 2016. Predicted yield and nutritive value of an alfalfa-timothy mixture under climate change and elevated atmospheric carbon dioxide. *Agronomy Journal*, 108(2), 585-603.
- Thorogood, D., 2003. Perennial ryegrass. Turfgrass biology, genetics, and breeding. John Wiley and Sons, Hoboken, 75-106.
- Tugay, M.E., 1978. Dört Ekmeklik Buğday Çeşidinde Ekim Sıklığı ve Azotun Verim, Verim Komponentleri ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 316, İzmir.
- TUIK, 2019. Bitkisel ve Hayvansal Üretim İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 27 Şubat 2020).
- Türkan, İ., 2008. Bitki Fizyolojisi; Stres Fizyolojisi. Palme Yayıncılık, 591-621.
- Uzun, G., 1992. Peyzaj Mimarlığında Çim ve Spor Alanları Yapımı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 20, Adana, 170s.
- Ülgen, N. ve Yurtsever, N., 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi (4. Baskı). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 209, 230.
- Van de Wouw, M., Mohammed, J., Jorge, M.A. and Hanson, J., 2009. Agro-morphological characterization of a collection of *Cynodon*. *Tropical Grasslands*, 43, 151-161.
- Viscosi, V., 2015. Geometric morphometrics and leaf phenotypic plasticity: assessing fluctuating asymmetry and allometry in European white oaks (*Quercus*). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 179(2), 335-348.

- Walker, K.P., 2007. Productivity of Four Fodder Tree Species, Their Nutritional Value and Potential Role in Ruminant Production in Eastern Botswana. Doctoral Dissertation, Stellenbosch: University of Stellenbosch.
- Wang, M., Zhang, J., Guo, Z., Guan, Y., Qu, G., Liu, J. and Yan, X., 2020. Morphological variation in *Cynodon dactylon* (L.) Pers. and its relationship with the environment along a longitudinal gradient. *Hereditas*, 157(1), 1-11.
- Wilkins, P.W., 1991. Breeding perennial ryegrass for agriculture. *Euphytica*, 52(3), 201-214.
- Yadav, R.K. and Mishra, R.K., 1993. Genetic analysis of wheat varieties for yield and its components under rainfed conditions. *Agricultural Science Digest Kar.*, 13(1), 6-8.
- Yazgan, E. and Chessex, R., 1991. Geology and tectonic evolution of the southeastern Taurides in the region of Malatya. *Turkish Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 3(1), 1-42.
- Yazıcı, A., 2020. Erzurum Şartlarında Farklı Buğdaygil Türlerine ait Çeşitlerin Yeşil Alan Performanslarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Erzurum.
- Yıldırım, F. and Turan, N., 2020. Tek yıllık bazı baklagil yem bitkilerinin verim ve verim unsurları ile bazı silaj özelliklerinin belirlenmesi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(3), 477-491.
- Yılmaz, Ş., Gözübenli, H., Can, E., Atış, İ. ve Avcı, S., 2007. Ana ürün olarak yetiştirilen bazı mısır (*Zea mays* L.) çeşitlerinde ekim zamanının hasıl verimine etkisi, *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran 2007, 293-296s, Erzurum.
- Yılmaz, Ş., Hür, N. ve Ertekin, İ., 2018. Seçilmiş bazı köpekdişi ayrığı [*Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *dactylon*] hatlarında ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, ISSN:1300-9362, 23(2), 232-241.
- Yolcu, H. ve Tan, M., 2008. Organik yem bitkileri yetiştiriciliği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 39(1), 145-150.
- Yücel, C., Sayar, M. ve Yücel, H., 2012. Diyarbakır koşullarında yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinin ot kalitesi ile ilgili bazı özelliklerin saptanması. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 16(2), 45-54.
- Zencirci, N., 2008. Effect of upper plant parts on yield and quality in Turkish durum wheat landraces from different regions, altitudes, and provinces. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 32(1), 29-39.
- Zhao, D., Starks, P.J., Brown, M.A., Phillips, W.A. and Coleman, S.W., 2007. Assessment of forage biomass and quality parameters of bermudagrass using proximal sensing of pasture canopy reflectance. *Grassland Science*, 53(1), 39-49.
- Ziska, L.H. and Bunce, J.A., 1997. Influence of increasing carbon dioxide concentration on the photosynthetic and growth stimulation of selected C4 crops and weeds. *Photosynthesis Research*, 54(3), 199-208.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı:	Sedat SEVEROĞLU
Doğum tarihi:	
Doğum Yeri:	
Uyruğu:	
Adres:	
Tel:	
E-mail:	
Eğitim	
Lise:	Mehmet Akif Ersoy Lisesi
Lisans:	Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü
Yüksek lisans:	Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı (2018)
Doktora:	Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (2023)
Yabancı Dil Bilgisi	
İngilizce:	İyi
Almanca:	
Rusça:	
Diğer	
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
Tezden Üretilmiş Yayınlar	