



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMİK OVASI KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇEREZLİK
AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNDE EKİM SIKLIĞININ
YEM VERİM ve KALİTESİNE ETKİSİ

MERVE MELİSA KARAOZAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
AĞUSTOS - 2023



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMİK OVASI KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ
(*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNDE EKİM SIKLIĞININ YEM VERİM
ve KALİTESİNE ETKİSİ

MERVE MELİSA KARAOZAN
ORCID:0000-0002-2078-8670

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi İBRAHİM ERTEKİN
ORCID: 0000-0003-1393-8084

HATAY
AĞUSTOS - 2023

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AMİK OVASI KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ
(*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNDE EKİM SIKLIĞININ YEM VERİM ve
KALİTESİNE ETKİSİ**

MERVE MELİSA KARAOZAN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ERTEKİN danışmanlığında hazırlanan bu tez 23/08/2023 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **OYBİRLİĞİ** ile kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ERTEKİN
Başkan

Prof. Dr. İbrahim ATIŞ
Üye

Prof. Dr. Mustafa KIZILŞİMŞEK
Üye

Kod No:

Doç. Dr. Cengiz KARACA
Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.
Proje No: 21.YL.056

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

23/08/2023

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmzası

Merve Melisa KARAOZAN

ÖZET

AMİK OVASI KOŞULLARINDA YETİŞTİRİLEN ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNDE EKİM SIKLIĞININ YEM VERİM ve KALİTESİNE ETKİSİ

Bu çalışma Amik ovası koşulları altında bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde (F-300, F-400 ve Palancı 1) farklı sıra üzeri mesafelerinin (20 cm, 25 cm ve 30 cm) yem verim ve kalitesine etkisini, araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre çerezlik ayçiçeği çeşitleri 15 Mart 2022 tarihinde çeşitler ana parsellere, ekim sıklıkları ise alt parsellere gelecek şekilde ekilmiştir. Farklı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde yem verim kalitesini belirlemek için bitki boyu, sap çapı, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, yaprak ağırlığı, sap ağırlığı, tabla ağırlığı, NDF içeriği, ADF içeriği, ADL içeriği, ham kül içeriği, ham protein içeriği, kuru madde sindirimi, kuru madde tüketimi ve nispi yem değeri özellikleri incelenmiştir. Çeşitler arasında bitki boyu, sap çapı, yeşil ot verimi, kuru madde verimi, yaprak ağırlığı, sap ağırlığı ve tabla ağırlığı bakımından en üstün F-400 çeşidi olmuştur. 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulaması verim ve verimle ilişkili bu özelliklerde daha iyi sonuç vermiştir. Kalite ve yem değeri bakımından incelenen birçok özellik bakımından da F-400 çeşidi daha üstün sonuçlar vermiştir. Sonuç olarak F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidinin 30 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştiriciliğin yapılması daha verimli ve daha kaliteli bir ayçiçeği kaba yeminin elde edileceğini göstermiştir.

2023, 48 sayfa

Anahtar Kelimeler: Çerezlik ayçiçeği, çeşit, sıra üzeri mesafesi, ot verimi, ot kalitesi

ABSTRACT

The EFFECT of SOWING DENSITY on FORAGE YIELD and QUALITY in CONSUMPTION SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.) CULTIVARS GROWN in AMIK PLAIN CONDITIONS

This study was carried out to investigate the effect of different plant distances (20 cm, 25 cm and 30 cm) on forage yield and quality of some sunflower cultivars (F-300, F-400 and Palanci 1) grown under Amik plain conditions. For this purpose, sunflower cultivars were sown on the main plots on March 15, 2022, according to split plots in randomized complete blocks. In the experimental design, plant distances were applied to the sub-plots. In order to determine the forage yield and quality of different sunflower cultivars, plant height, stem diameter, fresh forage yield, dry matter yield, leaf weight, stem weight, head weight, NDF content, ADF content, ADL content, crude ash content, crude protein content, dry matter digestibility, dry matter intake and relative feed value characteristics were investigated. Among the cultivars, cv. F-400 was the most superior in terms of plant height, stem diameter, fresh forage yield, dry matter yield, leaf weight, stem weight and head weight. The application of 30 cm plant distance gave higher results in yield and yield component characters. F-400 variety gave superior results in terms of many characteristics examined in terms of forage quality and its nutritive value. As a result, cultivation of the F-400 sunflower cultivar with 30 cm plant distance showed that a more efficient and higher quality sunflower forage would be obtained.

2023, 48 pages

Key Words: Sunflower for snacks, cultivar, plant distance, forage yield, forage quality

TEŞEKKÜR

Mesleki ve akademik hayatımda önemli kararlar almam gerektiğinde sürekli yanımda olan ve varlığı ile benim için önemli bir rol model oluşturan, gerek yüksek lisans tez konumunun belirlenmesinde gerek araştırılması ve yazımı sırasında sahip olduğu bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmalarına ışık tutan ve yardımını esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ERTEKİN'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez konusunun belirlenmesi ve çalışmaların takibinde profesyonel yaklaşımları ve öngörülerini ile yüksek lisans çalışmalarımı zenginleştiren ve yardımlarını esirgemeyen jüri üyeleri Prof. Dr. İbrahim ATIŞ'a ve Prof. Dr. Mustafa KIZILŞİMŞEK'e, tez çalışmalarım sırasında tüm bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi (HMKÜ) Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm Başkanlığı'na ve HMKÜ FBE Enstitüsü Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım süresince, tüm laboratuvar çalışmalarımdaya yapmış oldukları katkı ve yardımları nedeniyle Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ERTEKİN'e çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca beni maddi ve manevi olarak destekleyen, güvenen ve daima yanımda olan canım aileme sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarım sırasında benden desteklerini esirgemeyen ve daima yanımda olan eşim Serhat SİCAKYÜZ'e çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.2. Yöntem	10
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	18
4.1. Bitki Boyu (cm)	18
4.2. Sap Çapı (mm).....	19
4.3. Yeşil Ot Verimi (t ha ⁻¹).....	20
4.4. Kuru Madde Verimi (t ha ⁻¹).....	22
4.5. Yaprak Ağırlığı (g bitki ⁻¹).....	23
4.6. Sap Ağırlığı (g bitki ⁻¹)	25
4.7. Tabla Ağırlığı (g bitki ⁻¹)	26
4.8. Ham Protein (HP) İçeriği % KM.....	29
4.9. NDF İçeriği % KM	30
4.10.ADF İçeriği % KM	31
4.11.ADL İçeriği % KM.....	33
4.12.Ham Kül İçeriği % KM	34
4.13.Kuru Madde Sindirimi %.....	35
4.14.Kuru Madde Tüketimi %	37
4.15.Nispi Yem Değeri	39
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	41
KAYNAKLAR	45
ÖZGEÇMİŞ	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Deneme alanına ait toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri	11
Çizelge 4.1. Bitki boyu özelliğine ait varyans analiz sonuçları	18
Çizelge 4.2. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama bitki boyu değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	18
Çizelge 4.3. Sap çapı özelliğine ait varyans analiz sonuçları	19
Çizelge 4.4. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama sap çağı değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	20
Çizelge 4.5. Yeşil ot verimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları	21
Çizelge 4.6. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama yeşil ot verimi değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	21
Çizelge 4.7. Kuru madde verimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 4.8. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama kuru madde verimi değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	23
Çizelge 4.9. Yaprak ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları	24
Çizelge 4.10. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama yaprak ağırlığı değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	24
Çizelge 4.11. Sap ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları	25
Çizelge 4.12. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama sap ağırlığı değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	26
Çizelge 4.13. Tabla ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.14. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama tabla ağırlığı değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	27
Çizelge 4.15. HP içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları	29
Çizelge 4.16. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama ham protein değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	29
Çizelge 4.17. NDF içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.18. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama NDF değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	31
Çizelge 4.19. ADF içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları	31
Çizelge 4.20. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama ADF değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	32
Çizelge 4.21. ADL içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları	33
Çizelge 4.22. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama bitki ADL ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	34
Çizelge 4.23. Ham kül içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları	34
Çizelge 4.24. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama ham kül değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	35
Çizelge 4.25. Kuru madde sindirimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları	36
Çizelge 4.26. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama kuru madde sindirimi değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	36
Çizelge 4.27. Kuru madde tüketimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları	38
Çizelge 4.28. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama kuru madde tüketimi değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	38
Çizelge 4.29. Nispi yem değeri özelliğine ait varyans analiz sonuçları	39

Çizelge 4.30. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama nispi yem değeri özelliği değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar	40
--	----



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Bölgede çerezlik ayçiçeği yetiştiricilik süresini kapsayan 2022 yılına ait iklim verileri (mevsim normalleri: 1991-2020 arası)	12
Şekil 4.1. Çeşitler×sıra üzeri mesafeler (Ç×SÜM) interaksyonlarına bağlı olarak tabla ağırlığı değişimleri	28
Şekil 4.2. Çeşitler×sıra üzeri mesafeler (Ç×SÜM) interaksyonlarına bağlı olarak ADF içeriği değişimleri.....	33
Şekil 4.3. Çeşitler×sıra üzeri mesafeler (Ç×SÜM) interaksyonlarına bağlı olarak kuru madde sindirimi değişimleri.....	37



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SİMGELER

%	: Yüzde
°C	: Derece Celsius
da	: Dekar
ha	: Hektar
μS	: Mikrosiemens
g	: Gram
kg	: Kilogram
t	: Ton
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
pH	: Power of hydrogen (hidrojenin gücü)
ppm	: Part per million (milyon birimde bir birim)

KISALTMALAR

NDF	: Neutral detergent fiber (nötr ortamda çözünmeyen lif)
ADF	: Acid detergent fiber (asitli ortamda çözünmeyen lif)
ADL	: Acid detergent lignin (asitli ortamda çözünmeyen lignin)
KM	: Kuru madde

1. GİRİŞ

Hayvancılık dünya çapında önemli bir tarımsal faaliyettir. Bu faaliyet kapsamında üretilen hayvansal ürünler insan beslenmesinde yeri başka alternatiflerle doldurulamayacak bir gıda grubudur. Hayvansal ürünlerden elde edilen proteinin ikamesi yoktur (Demirci, 1982). Dengeli beslenme, yeterli miktarda ve kalitede hayvansal protein tüketmeye dayanır. İnsan büyümesinde, gelişimine ve sağlığının korunmasına ek olarak, sağlıklı bir insanın vücut ağırlığının kilogramı başına günde 1 gram protein alması gerekir ve bunun bir kısmı yani 45-50 gramı hayvansal kaynaklı olmalıdır (Demirci, 1982). Gelişmiş ülkelerde kişi başı ortalama günlük protein tüketimi 80-110 gramdır. Bunun %50-60'ı, hayvansal proteinlerden oluşur (Aydemir ve Pıçak, 2007). Ülkemizde ise bu durum gelişmiş ülkelere kıyasla çok düşük miktarda kalmaktadır. Türkiye’de kişi başına tüketilen hayvansal ürünlerin düşüklüğü ve talebi karşılamak için hayvansal ithalata başvurulması sektördeki yetersizliğin önemli göstergeleridir (Saygın ve Demirbaş, 2018).

Hayvan başına karkas ve süt verimini artırmak ve yemleme maliyetlerini azaltmak için kaliteli kaba yemlerin çok önemli olduğu bilinen bir gerçektir. Fabrika yemleri, arpa, mısır ve ayçiçeği küspesi gibi konsantre yemler, birim hacim başına yüksek besin değerlerine sahiptir. Kaba Yemler, bünyesinde %18 veya daha fazla selüloz barındıran yemler olarak tanımlanır. Diğer bir deyişle kaba yem mısır silajı, yonca otu, mera otu ve arpa samanı gibi birim hacimde besin değeri düşük olanları ifade eder (Alçıçek, 2021). Rumen sağlığı ve işletmenin karlılığı için çiftlik hayvanlarının kaba yem tüketmeleri önemlidir. Böylece işletmede hem karlı hem de daha sağlıklı bir besleme sistemi uygulanabilir.

Kaliteli kaba yemler genelde bol ve ucuz olan çayır ve meralarda bulunur, bu durumun farkında olan ülkeler bunun gibi maliyeti düşük kalitesi yüksek otlatma alanlarının avantajlarının farkında olup gerekli önemi vermekteler (Açıkgöz ve ark., 2005). Ülkemizde hayvansal üretim kapsamında çalışan üreticilerimiz hayvanlarımızın tüketebileceği yem miktarı ve bu yemlerin nasıl temin edileceği hakkında çok az bilgiye sahiptir. Yüksek ve kaliteli yem üretme potansiyeli olan çayır ve meralarımız yanlış otlatma veya yanlış kullanım nedeni ile yıllarca yıpranmış ve neredeyse bu alanlarımız kaba yem üretemez hale dönüşmüştür. Bu durumun sonucu olarak kaliteli yem üretim potansiyelinin son derece azaldığı, yeterli ve dengeli beslenemeyen hayvanlarda verim çok düşük kalmaktadır (Açıkgöz ve ark., 2005). Ayrıca son yıllarda yurt dışından ithal

edilen ırkların veya bunların melezlerinin ancak iyi bakım ve besleme ile beklenen verim seviyelerine ulaşabilecekleri unutulmamalıdır. Hayvanlarımızın istenilen verimi verebilmesi için kaliteli yem bitkilerine ihtiyacımız vardır.

Ülkemizin çok farklı iklim, toprak yapısı ve üretim şekillerine sahip olması nedeniyle yem bitkileri hem kıyı kesimlerinde hem de iç bölgelerde ana ürün ve ara ürün olarak yetiştirilebilmektedir. Yem bitkilerinin "ana ürün" olarak yetiştirilmesi, bu ürünlerin çiftçiler tarafından farklı şekillerde nasıl tanınacağı, üreticiler tarafından nasıl değerlendirileceği veya nasıl pazarlanacağı sorusu nedeniyle hala çok sınırlıdır. Bu şartlar altında ve kaba yem talebini en kısa sürede karşılayabilmek için "Ara ürün veya II. ürün olarak yetiştirilmesi çok daha acil bir sorun çözme yöntemi olarak görülmektedir. Ayçiçeği bu alternatif bitkilerden biri olarak düşünülebilir.

Ayçiçeği, dünya genelinde yağ veya çerez elde etme amaçları ile yetiştirilir. Ülkemizde ayçiçeği bitkisi tek yıllık endüstri bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Ağırlıklı olarak Trakya bölgesinde yetiştiriliyor olması ve ülkenin geneline yayılmaması bu bitkinin var olan kullanım kapasitesinin kısıtlanmasına neden almaktadır (Meral, 2019). Ancak son yıllarda piyasa meydana gelen ayçiçeği yağı eksikliği ve bu ürünlerdeki ani fiyat artışları Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yeni politikalar geliştirilmiş ve tüm ülkeye yayma çalışmaları yapılmaktadır.

Ayçiçeği bitkisinin yüksek ve düşük sıcaklıklara toleranslı olması, kurağa dayanıklı olması ve çeşitli toprak şartlarında yetişmesi nedeniyle adaptasyon özelliği yüksek bir bitkidir. Kazık kökleri sayesinde derin kök sistemi oluşturduğundan, derinlerdeki toprak suyundan yer altı sularından rahatlıkla faydalanabilir. Bu özelliği sayesinde kıraç topraklarda rahatlıkla yetişebilir. Doğu Anadolu Bölgesinin en kısa vejetasyon süresine sahip yerlerinde bile yetiştirilebilmektedir (Dumlu-Gül ve Tan, 2016). Çerezlik ayçiçeğinin yapısında bulunan protein, mineral, vitamin ve karbonhidrat miktarının fazla oluşu yem sanayisinde önemli olabileceğini gösterir. Ayçiçeğinin, yukarıda verilen çeşitli avantajlarına istinaden, mısır gibi üretimi yapılan silajlık yem bitkilerine alternatif olabilecek yem bitkisi olarak tercih edilme potansiyeli vardır (Dumlu-Gül ve Tan, 2016).

Çerezlik ayçiçeğinin verim ve kalitesinde etkili olan bazı faktörler vardır. Bu faktörlerden en önemli olanlarından biride ekim sıklığıdır. Çerezlik ayçiçeği bitkisinde ekim sıklığı bölgeden bölgeye değişmektedir. Ayçiçeği bitkisinde ekim sıklığının değişmesine bağlı olarak bitkinin tabla çapının, tohum veriminin, sap kalınlığının, bitki

boyunun ve yaprak sayısının etkilendiği yapılan bir çalışmada ortaya konulmuştur (Akkaya, 2006).

Son yıllarda ayieğin özellikle olumsuz evre koşullarının (kuraklık, olumsuz toprak koşulları vb.) bulunduğu alanlarda alternatif yem bitkisi olarak değerlendirilebileceği rapor edilmiştir (Dumlu-Gl ve Tan, 2016; Yıldız ve ark., 2017). Bu bakımdan özellikle erezlik ayçiçeği çeşitlerinin yem verim ve kalitesinin araştırılması büyük önem arz etmektedir. Bu tez çalışması ile bazı erezlik ayçiçeği çeşitlerinde farklı sıra üzeri mesafelerinin yem verimi ve kalitesine etkileri araştırılmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Literatür taramalarına göre yapılan çalışmalarda ayçiçeği üzerine genel olarak çeşitli katkı maddeleri ile ya da agronomik faktörlere göre silaj fermentasyon ve besin maddesi içeriklerinin araştırılması konu alınmıştır. Bu yüzden yürütülen bu tez çalışması kapsamında araştırılan özelliklere dayanarak çeşitli bitki türlerinde yapılan çalışmalarda kaynak olarak değerlendirilmiştir.

Seiler (1986) yabani ayçiçeği türlerinde yem kalitesini ham protein oranları ile mineral madde içeriklerine dayanarak araştırmıştır. Araştırmacı yabani ayçiçeği çeşitlerinde meyve oluşturma döneminde ham protein oranını %7.5-18.4 arasında tespit etmiştir.

Lloveras (1990) dört farklı yazlık tek yıllık bitki türlerinde kuru madde verimi ve besin değerini araştırmıştır. Bu bitkilerden ayçiçeği türünde ham protein %8.3-14.9 arasında ve ADF %31.9-37.5 arasında tespit edilmiştir.

Nelson ve Moser (1994) yem kalitesinin bitki çeşitlerinden ve yetiştiricilik faktörlerinden önemli ölçüde etkilendiğini ve iyi kaliteli yem elde etmek için uygun bitki çeşitleri ve yetiştiricilik faktörleri ile kültürün yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Akdeniz ve ark. (2004) Van ekolojik koşullarında bazı mısır çeşitleri üzerinde verim ve yem kalitesi araştırmak adına bir çalışma yürütmüşlerdir. Farklı mısır çeşitlerinde çeşide bağlı olarak yeşil ot verimi, kuru ot verimi, bitki boyu, sap oranı, yaprak oranı ve ham protein oranının önemli derecede etkilendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar bu çeşitlerin verim ve kalite potansiyellerine dayanarak bazı mısır çeşitlerini önermişler ve bu çeşitlerde çeşitli agronomik çalışmaların yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Mello ve Nörnberg (2004) tarafından ayçiçeği, sorgum ve mısır silajlarında protein ve karbonhidrat içeriğinin incelendiği bir çalışmada çeşitli hibrit bitki çeşitleri kullanılmıştır. Ayçiçeği silajında en düşük karbonhidrat, selüloz ve hemiselüloz tespit edilirken yine ayçiçeğinde en yüksek lignin ve ham protein içeriği belirlenmiştir. Ayçiçeği çeşitlerine bağlı olarak silajların ham protein içerikleri arasında farklılıkların olduğu rapor edilmiş ve özellikle ayçiçeğinin mısır ve sorgumdan daha yüksek ham protein oranına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tomich ve ark. (2004) tarafından 13 ayçiçeği çeşidinde silaj kimyasal kompozisyonu ve *in vitro* sindirilebilir kuru madde oranları araştırılmıştır. Çeşitli ayçiçeği çeşitlerine bağlı kalınarak oluşturulan silajlarda kuru madde, ham protein, ADF,

NDF, lignin ve sindirilebilir kuru madde yönünden önemli farklılıkların olduğu rapor edilmiştir.

Dimitriev ve Serbrennikov (2005) tarafından Batı Sibirya ve Rusya’da geleneksel olarak mısır ve ayçiçeğinin silajının yaygın olarak yapıldığı rapor edilmiştir. Fakat bu materyallerin nispeten düşük besin değerine sahip olduğu ve düşük protein içerdiği belirtilmiştir. Bu bölgede araştırmacılar uzun zamandan beri daha besleyici silaj materyalleri için alternatif silaj çalışmalarının yapıldığını bildirmişlerdir ve bu araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre ayçiçeği ile yulaf ve bezelye bitkilerinin karışımlarından elde edilen silajların daha besleyici olduğu belirlenmiştir.

Demirel ve ark. (2006) tarafından farklı vejetasyon periyotlarında hasat edilen ayçiçeği bitkisinde silaj kalitesi araştırılmıştır. Ayçiçeği bitkileri çiçeklenme, süt olum ve hamur olum dönemlerinde hasat edilmiş ve silolanmıştır. 90 günlük silolama süresi sonunda açılan silajlarda bu çalışma ile ilişkili olarak ham kül, NDF ve ADF içerikleri incelenmiştir. Bu özelliklerin vejetasyon periyotlarından önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir. Ayçiçeği silajlarında vejetasyon periyotlarına bağlı olarak NDF değerleri %40.97-47.86, ADF değerleri %37.56-44.34 ve ham kül değerleri %11.46-13.56 aralıklarında değişiklik göstermiştir.

Güney (2006) Erzurum ilinde sulanabilir şartlarda yürüttüğü bir araştırmada mısır, koca darı, sudan otu, koca darı ve sudan otu melezi ve ayçiçeğine ait yirmi genotip üzerinde araştırma yaparak bazı bitkisel özellikleri ve silaj kalitesini incelemiştir. Çalışmada mısır çeşitleri en verimli genotipler olurken bunları ayçiçeğine ait genotipler takip etmiştir. Ayçiçeğine ait Erzurum, Tekirdağ, Sirena ve C70165 çeşit ya da populasyonlarında taze ot verimi sırasıyla 5.2, 4.6, 5.2 ve 4.6 t ha⁻¹ olarak bulmuştur.

Arvas ve ark. (2009) Van koşullarında yetiştirilen bazı ayçiçeği çeşitlerinin silajlık özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada sekiz tane ayçiçeği çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada ayçiçeği çeşitlerinde yeşil ot verimi, bitki boyu, sap kalınlığı, sap ağırlığı, tabla ağırlığı ve yaprak ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Çeşitlere bağlı olarak, incelenen özelliklerin önemli derece etkilendiği ve bir ayçiçeği çeşidinin üstün özellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Karşlı ve Bingöl (2009) dikim sıklığının yer elmasında hasıl verimi ve silaj kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Yer elmasında dikim sıklığına göre kuru madde verimleri 297.3-768.1 kg ha⁻¹ arasında değişmiştir. Dikim

sıklığına bağılı olarak silajlarda ham kül oranının %14.21-14.59 arasında, ham protein oranının %8.58-9.59 arasında, NDF oranının %35.58-42.53 arasında ve ADF oranının %23.94-30.12 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

Schittenhelm (2010) farklı kuraklık stresi altında mısır ve ayçiçeğinin karışık yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi araştırmıştır. Ayçiçeğinde kuru madde verimi 3.7-6.4 t ha⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. Ayçiçeğinde ham kül, ham protein ve ham selüloz oranları sırasıyla %11.6-14.8, %9.3-11.2 ve %26.8-31.8 arasında değiştii belirlenmiştir.

Güney ve ark. (2012) yüksek kesimlerde ayçiçeği silajının kalite kriterleri ve verimini araştırmışlardır. Bu çalışmada bitki materyali olarak 4 ayçiçeği ve 1 mısır genotipi kullanılmıştır. Bu genotiplerde çeşitli ot özellikleri ile silaj kimyasal ve fiziksel özellikleri araştırılmıştır. Bitki genotipleri arasında yaş ot verimi, kuru madde verimi, bitki boyu, ham protein, ADF ve NDF özellikleri önemli derecede etkilenmiştir. Ayçiçeği genotipleri arasında bitki boyu değerleri 152 cm ile 209 cm arasında değişmiştir. Ham protein, NDF ve ADF oranları ise sırasıyla %9.53-12.75, %34.77-39.59 ve %26.64-35.02 aralıklarında değişiklik göstermiştir. Ayrıca yaş ot ve kuru madde verimi değerleri sırasıyla 42.6-51.4 t ha⁻¹ ve 11.0-13.5 t ha⁻¹ aralıklarında belirlenmiştir.

Goes ve ark. (2013) tarafından farklı katkı maddelerine bağılı olarak ayçiçeği silajında kimyasal değişimler araştırılmıştır. Ayçiçeği silajları 3 farklı katkı maddesi ile muamele edilmiş ve silajlar 14, 21 ve 28 gün sonra açılmıştır. Silajların kimyasal içeriklerinin katkı maddelerinden önemli derecede etkilendiği belirlenmiştir. Saf ayçiçeği silajında NDF %60.97, ADF %43.80 ve ADL %20.83 olarak tespit edilmiştir. Yine saf ayçiçeği silajlarında ham kül %7.79 ve ham protein %12.15 olarak bulunmuştur.

Gündel ve ark. (2014) Çukurova ekolojik koşullarında bazı sıcak mevsim baklagil yem bitkilerinin verim, kalite ve adaptasyonu üzerine bir araştırma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada farklı bitki türlerine ait bazı çeşitler materyal olarak kullanılmıştır ve bitki boyu, yaş ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı, ADF oranı, NDF oranı ve nispi yem değeri özellikleri incelenmiştir. Bitki tür ve çeşitlerine bağılı olarak bitki boyu, yaş ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı, ADF oranı, NDF oranı ve nispi yem değeri özelliklerinin önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir.

Tan ve ark. (2015) farklı oranlarda mısır ve yonca ile silolanan ayçiçeği silajlarında besin değerini araştırmışlardır. Saf ayçiçeği silajlarında iki farklı hasat dönemine (erken

ve geç) bağlı olarak ham protein, NDF ve ADF içeriklerinin sırasıyla %11.60-13.54, %55.85-57.62 ve %37.81-43.09 aralıklarında tespit edilmiştir.

Dumlu-Göl ve Tan (2016) tarafından çeşitli ayçiçeği popölasyonlarında farklı hasat dönemlerine bağlı olarak silajlık verim ve bazı özellikler araştırılmıştır. Bu amaçla ölkemizin çeşitli yörelerinden toplanan 7 farklı ayçiçeği popölasyonu materyal olarak kullanılmış ve bu bitkiler üç farklı hasat zamanında (tabla oluşturma, tam çiçeklenme ve meyve dolum) incelenmiştir. Çalışmada, taze verim, kuru madde verimi, bitki boyu, yaprak, tabla ve sap oranı ve ham protein verimi özellikleri araştırılmıştır. Ayçiçeği popölasyonları arasında incelenen tüm özellikler önemli bulunmuştur. Popölasyonlara bağlı olarak bitki boyu değerleri 152.9-191.8 cm, yaprak oranı değerleri %16.43-22.60, sap oranı değerleri %43.87-48.86, tabla oranı %31.06-34.42, taze verim 7208.8-9132.0 kg da⁻¹, kuru madde verimi 1389.4-2022.5 kg da⁻¹ aralıklarında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir.

Santos ve ark. (2016) ayçiçeği ile palisade otunda saf ve karışık yetiştiricilik sistemini araştırmışlardır. 90 günlük hasattan sonra saf ayçiçeğinde bitki boyu 194 cm, sap çapı 38.63 mm, yaprak sayısı 19.46 adet ve kuru madde verimini 2.3 t ha⁻¹ olarak tespit edilmiştir.

Küçüksemerci ve Baytekin (2017) Çanakkale koşullarında yetiştirilen şeker sorgumda ekim sıklığının verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Ekim sıklığına göre şeker sorgumda bitki boyunun, yaprakta ham protein ve sapta ham protein oranlarının önemli derecede etkilenmediği belirlenmiştir. Ancak, yeşil ot verimi, ADF ve NDF oranlarının bitki sıklığından önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir.

Yıldız ve ark. (2017) bazı silajlık mısır çeşit ve çeşit adaylarının verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada bitki boyu, koçan ağırlığı, sap ağırlığı, yaprak ağırlığı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve ham protein oranı gibi özellikleri incelemişlerdir. eşit faktörüne bağlı olarak incelenen tüm özelliklerin önemli derecede etkilendiği belirlenmiş ve çeşit tercihinde bu sonuçların göz önünde bulundurulması gerekliliği bildirilmiştir.

Taş ve ark. (2017) Harran ovası koşullarında yetiştirilen mısır bitkisinde farklı ekim sıklıklarının silaj verimi ve kalitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada yeşil ot verimi, NDF, ADF, ADL ve kül miktarları incelenmiştir. Ekim sıklığına bağlı olarak mısır bitkisinde yeşil ot verimi, NDF oranı, ADF oranı, ADL oranı ve kül oranı

değerlerinin önemli ölçüde etkilendiği ve ekim sıklığına dikkat edilmesi gerektiği rapor edilmiştir.

Yıldız ve Erdoğan (2018) Van koşullarında yetiştirilen silajlık mısır ve ayçiçeğinin verim parametreleri ve besin madde kompozisyonuna ait kalite özelliklerini araştırmışlardır. Ayçiçeğinde yeşil ot verimi, kuru madde verimi, yaprak oranı, sap oranı, tabla oranı, bitki boyu, ham kül, ham protein, NDF ve ADF özellikleri incelenmiştir. Bu özellikler sırasıyla ayçiçeği hasıllarında 6.4 t ha⁻¹, 1.5 t ha⁻¹, %16.23, %38.16, %45.60, 200 cm, %11.02, %11.19, %47.42 ve %39.74 olarak belirlenmiştir. Genel olarak ayçiçeği hasılının besin madde kompozisyonunun mısırdan daha iyi olduğu rapor edilmiştir.

Seydoşoğlu ve Sevilmiş (2019) tarafından ayçiçeği silajlarında kimyasal bileşimi ve bu silajların yem olarak kullanılabilme potansiyeli araştırılmıştır. Ayçiçeği bitkisinin özellikle sulama imkanının kısıtlı olup olmamasına bağlı olarak bölgelerde mısıra göre verim avantajı sağladığı, ürün rotasyonu sağlama ve karışık ekimde kullanılabildiği ve yüksek düzeyde protein oranı sunma kabiliyeti bakımından silaj materyali olarak kullanıma uygun olduğu bildirilmiştir. Özellikle mısır bitkisi ile kıyaslandığında, daha yüksek ham protein sunması ve ham yağ ile ADF içermesi, daha düşük seviyede NDF ve kuru madde sindirilebilirliği vermesi ile avantajlı olduğu belirlenmiştir. Silaj üretimi amacıyla ayçiçeği çeşitlerinde en uygun hasat döneminin erken ve geç çiçeklenme dönemi aralıklarında olduğu tespit edilmiştir. Ayçiçeği silajlarında iyi sıkıştırmanın ve 1 cm boyutunda parçalamanın önemli olduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak araştırmacılar, ayçiçeği silajının mısır silajlarının yerine ruminant beslemede tamamen ikame ürün olmaması gerektiğini fakat özellikle marjinal alanlarda alternatif bir yem kaynağı olarak ayçiçeğinin yetiştirilip silaj olarak değerlendirilebileceği bildirilmiştir.

Erkovan ve ark. (2020) Eskişehir ekolojisinde uygun ekim zamanı ve ekim sıklığının yem bezelyesinin yaş ot verimi ve bazı özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Tez çalışmasındaki incelenen özelliklere benzer şekilde yem bezelyesinde ekim sıklığı faktörü altında bitki boyu yaş ot verimi özellikleri incelenmiştir. Ekim sıklığına bağlı olarak yeşil ot veriminin önemli düzeyde değiştiği belirlenirken, bitki boyunun değişmediği tespit edilmiştir.

Temel ve ark. (2021) farklı yem bezelyesi çeşitlerinde ot verimi ve kalite performanslarını araştırmışlardır. Bu amaçla araştırmacılar yem bezelyesi çeşitlerinde bitki boyu, yeşil ot verimi, sap kalınlığı, kuru ot verimi, ham protein oranı, NDF oranı, ADF

oranı ve nispi yem değeri özellikleri incelenmiştir. İncelenen tüm bu özelliklerin çeşit faktörüne bağlı olarak önemli derecede etkilendiği tespit edilmiştir.

Temel ve Yazıcı (2021) Ağrı-Elekşirt koşullarında yazlık ve kışlık olarak ekilen yem bezelyesi çeşitlerinde ot verimi ve bazı kalite kriterlerini araştırmışlardır. Araştırmacılar bu amaçla yem bezelyesi çeşitlerinde bitki boyu, sap kalınlığı, yaş ve kuru ot verimi, ham protein oranı, NDF ve ADF oranı özelliklerini incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda çeşit faktörüne bağlı olarak bitki boyu, NDF ve ADF oranlarının önemli olmadığı belirlenirken, diğer özelliklerin önemli derecede çeşit faktöründen etkilendiği bulunmuştur.

Temel ve ark. (2022) Iğdır koşullarında ot verim ve kalite özellikleri açısından uygun yem bezelyesi çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada yem bezelyesi çeşitlerinde bitki boyu, sap kalınlığı, yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, NDF oranı, ADF oranı ve nispi yem değeri gibi özellikler araştırılmıştır. Çeşit faktörü altında bu incelenen özelliklerden ADF oranı dışında tüm özelliklerin önemli derecede etkilendiği bu çalışmada rapor edilmiş ve yem bezelyesinde çeşide bağlı olarak yem verim ve kalitesinin önemli derecede değişiklik gösterebileceği bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma 2022 Ekim sezonunda Hatay Mustafa Kemal Üniversitesinde tarla çalışması olarak yürütülmüştür. Tarla denemesinde üç farklı çerezlik ayçiçeği çeşidi (F-300, F-400 ve Palancı 1) materyal olarak kullanılmıştır.

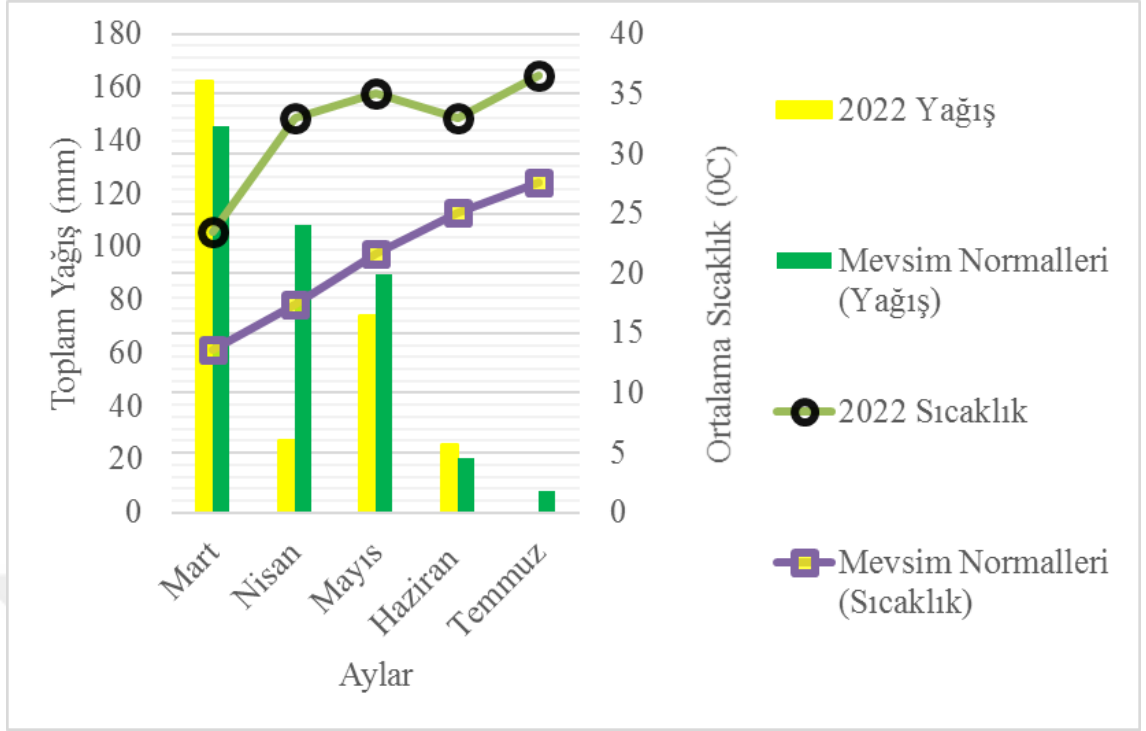
3.2. Yöntem

Bu çalışma 2022 Ekim sezonunda Hatay Mustafa Kemal Üniversitesinde tarla çalışması olarak yürütülmüştür. Tarla denemesinde üç farklı çerezlik ayçiçeği çeşidi (F-300, F-400 ve Palancı 1) materyal olarak kullanılmış ve üç farklı sıra üzeri mesafesi (20 cm, 25 cm ve 30 cm) ile ekimi yapılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre dizayn edilmiştir. Çeşitler ana parsellere, sıra üzeri mesafeleri ise alt parsellere rastgele dağıtılmıştır. Ayçiçeği ekiminden önce tarla arazisi derince sürülmüş ve sıra arası mesafesi 70 cm olacak şekilde damla sulama sistemi yerleştirilmiştir. Parseller arasında 2'şer metre mesafe bırakılmıştır. Ekimden önce tabana saf 6 kg da⁻¹ azot ve fosfor düşecek şekilde 20-20-0 gübresi uygulanmıştır. Daha sonra sıra üzeri mesafelerine riayet ederek ekimler her mesafeye 2-3 adet ayçiçeği tohumu düşecek şekilde 15 Mart 2022 tarihinde yapılmış ve ilk çıkışlar 5 gün sonra meydana gelmiştir. Deneme alanında tamamen çıkış ekimden 10 gün sonra tamamlanmıştır. Ekimden 20 gün sonra 4 Nisan 2022 tarihinde deneme alanında tekleme işlemi yapılmış ve her sıra üzeri mesafesinde 1 adet ayçiçeği fidesi bırakılmıştır. Bitki tam çıkışını tamamladıktan 30 gün sonra arazide yabancı ot temizliği yapmak için derin bir çapalama işlemi yapılmış ve bu tarihte 6 kg da⁻¹ saf azot olacak şekilde üre gübresi uygulanmış ve bitkiler tarla kapasitesinde sulanmıştır. Tekrar tarla kapasitesinde sulama bitkiler çiçeklenme periyodunun başlangıcına ulaştığı zaman yapılmıştır ve çimlenme ve çıkış periyodu dışında deneme arazisi sadece iki kez tarla kapasitesinde sulanmıştır. Bitkinin yabancı otlara rekabeti oldukça yüksek olduğundan dolayı deneme alanında da yabancı ot kontrolü amacıyla sadece 1 kez çapalama işlemi gerçekleştirilmiştir. Çerezlik ayçiçeği çeşitleri hamur olum dönemine ulaştığı zaman (20 Temmuz 2022) hasat edilmiştir. 20 cm, 25 cm ve 30 cm sıra üzeri mesafelerine ve 70 cm sıra arası mesafesine göre sırasıyla dekara yaklaşık olarak 7143, 5714 ve 4762 adet çerezlik ayçiçeği bitkisi düşmüştür.

Deneme arazisine ait detaylı toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.1’de verilmiştir. Deneme arazisinin toprağı killi yapıda ve kireç içeriğı orta düzeydedir. Ayrıca, toprağın organik madde, fosfor ve potasyum içeriğı oldukça düşük seviyededir. Deneme toprağının kalsiyum ve magnezyum içeriğı ise yüksek seviyededir. Toprağın pH yapısı hafif alkali koşulları ihtiva etmiştir. Demir, bakır, mangan ve çinko gibi iz elementler yönünden deneme toprağının fakir olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca toprak kireç oranının düşük ve iletkenlik seviyesinin de göz ardı edilebilir olduğu belirlenmiştir. Deneme arazisine en yakın meteoroloji istasyonundan alınan yağış ve sıcaklık verilerine ilişkin sonuçlar Şekil 3.1’de verilmiştir. 2022 yılı yağış rejimi incelendiğinde Mart ayında en yüksek yağış miktarına ulaşılmış ve bu miktar mevsim normallerinden daha yüksek olmuştur. Mart ayından Haziran ayına yağış rejiminde bir dalgalanma meydana gelmiş ve Nisan ayı ile Mayıs ayında benzer yağış miktarı oluşmuştur. 2022 yılı Temmuz ayında hiç yağış meydana gelmemiştir. Sıcaklık 2022 yılının tüm aylarında mevsim normallerinden oldukça yüksek kaydedilmiştir. 2022 yılında Mart ayından Mayıs ayına kadar sıcaklık sürekli bir artış göstermiş fakat Haziran ayından Mayıs ayına göre bir miktar sıcaklık düşüşü tespit edilmiştir. En yüksek sıcaklık 2022 yılı Temmuz ayında gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme alanına ait toprak fiziksel ve kimyasal özellikleri

Özellikler	Metot	Sonuçlar	Tanımlamalar
pH	Potansiyometrik	7.43	Hafif alkali
İletkenlik	Potansiyometrik	328 $\mu\text{S cm}^{-1}$	Göz ardı edilebilir
Yarayışlı Fosfor (P)	Spektrofotometrik	2.4 kg da ⁻¹	Düşük
Yarayışlı Potasyum (K)	Spektrofotometrik	85.4 kg da ⁻¹	Yüksek
Kalsiyum (Ca)	Spektrofotometrik	8900.0 ppm	Yüksek
Demir (Fe)	Spektrofotometrik	14.0 ppm	Düşük
Bakır (Cu)	Spektrofotometrik	1.6 ppm	Düşük
Mangan (Mn)	Spektrofotometrik	20.7 ppm	Düşük
Çinko (Zn)	Spektrofotometrik	2.3 ppm	Düşük
Magnezyum (Mg)	Spektrofotometrik	1679.2 ppm	Yüksek
Organik madde	Walkley-Black	% 1.7	Düşük
Kireç	Kalsimetrik ölçüm	% 2.4	Düşük
Saturasyon	Sulu saturasyon	% 72.6	Kil



Şekil 3.1. Bölgede çerezlik ayçiçeği yetiştiricilik süresini kapsayan 2022 yılına ait iklim verileri (mevsim normalleri: 1991-2020 arası)

Bu çalışmada çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin yem verim kalitesini belirleyebilmek için aşağıdaki tarif edilen özellikler incelenmiştir.

- **Bitki boyu (cm):** Her parselden rastgele 10 bitki üzerinde şerit metre vasıtasıyla bitki boyu ölçümleri yapılmış ve elde edilen veriler kaydedilmiştir. Bu 10 adet verinin ortalaması alınmış ve parsel bitki boyu değeri elde edilmiştir.
- **Sap çapı (mm):** Bitki boyu için rastgele seçilen 10 bitkinin toprak seviyesinin yaklaşık 20-25 cm yukarısından olacak şekilde dijital kumpas vasıtasıyla sap çapları ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Her parsel için 10 bitkiden alınan verilerin ortalaması alınmıştır.
- **Yeşil Ot verimi ($t\ ha^{-1}$):** Kenar tesirleri (kenardaki iki sıra ve her sıranın başından ve sonundan 50 cm'lik uzunluk) çıkarılarak parsellerdeki ortada kalan 2 sıradan hasat yapılmış ve hasat edilen çerezlik ayçiçeği bitkileri dijital el kantarı ile tartılmıştır. Parsel verimleri tespit edilen uygulamaların hektar başına verimleri hesaplanmıştır.



Şekil 3.2 Bitki materyali olarak kullanılan çerezlik ayçiçeği tohumları



Şekil 3.3 Farklı sıra üzeri mesafelerinde yetiştirilen çerezlik ayçiçeği bitkilerinden ve deneme alanından çeşitli görüntüler

- **Kuru Madde Verimi ($t\ ha^{-1}$):** Taze ağırlıkları tartılan bitkilerden rastgele seçilen beş bitki bağ makası yardımı ile küçük parçalara ayrılmış ve yaş ağırlığı tartılarak etüvde $65\ ^\circ C$ 'de sabit kuru ağırlığa ulaşincaya kadar kurutulmuştur. Yaş ve kuru

ağırlık farkından yararlanarak örneklerin kuru madde oranları belirlenmiştir. Kuru madde oranları ile her parselde ait yeşil ot verimleri çarpılarak kuru madde verimleri hesaplanmıştır.

- **Yaprak Ağırlığı (g bitki⁻¹):** Parsellerden rastgele seçilen 10 bitkinin yaprakları ayrılmış ve tartılmıştır. Tartılan 10 bitki örneğinin yaprak ağırlığı bitki başına yaprak ağırlığına çevrilmiştir.
- **Sap Ağırlığı (g bitki⁻¹):** Parsellerden rastgele seçilen 10 bitkinin sapsı ayrılmış ve tartılmıştır. Tartılan 10 bitki örneğinin sap ağırlığı bitki başına sap ağırlığına çevrilmiştir.
- **Tabla Ağırlığı (g bitki⁻¹):** Parsellerden rastgele seçilen 10 bitkinin tablaları ayrılmış ve tartılmıştır. Tartılan 10 bitki örneğinin tabla ağırlığı bitki başına tabla ağırlığına çevrilmiştir.
- **NDF İçeriğı (% KM):** Etüvde kurutmak ve kuru madde oranını hesaplamak için ayrılan örnekler endüstriyel tip değirmende teorik olarak 1 mm örnek çapında öğütölmüştür. Öğütölen bu örneklerden 0.5±0.05 g olacak şekilde F57 kodlu ANKOM torbalarına doldurulmuş ve mühürlenmiştir. Doldurulan bu örnekler Van Soest ve ark. (1991)'nın bildirmiş olduğı yönteme göre ANKOM A220 lif analiz cihazında analiz edilmiştir. Cihazdan çıkan örnekler 3'er kez kaynar su ile 1 kez de soğuk su ile durulanmış ve torbalarda kalan deterjan kalıntısını uzaklaştırmak için %96 saflıktaki asetonda 5 dakika süre ile bekletilmiştir. Bu süre zarfının sonunda torbalardan aseton uzaklaştırılmış ve 1 saat kadar çeker ocak altında bekletilmiştir. Bir gece etüvde 70 °C'de bekletilen örnekler tartılmış ve ağırlık farkından nötr ortamda çözünmeyen lif (NDF) içeriğı belirlenmiştir.
- **ADF İçeriğı (% KM):** NDF içeriğinin belirlenmesi için kullanılan torbalardan hareket edilerek yine Van Soest ve ark. (1991)'nın bildirmiş olduğı yönteme göre bu torbalar ADF içeriğinin belirlenmesi adına ANKOM A220 lif analiz cihazında analize tabi tutulmuştur. Cihazdan çıkan örnekler 3'er kez kaynar su ile 1 kez de soğuk su ile durulanmış ve torbalarda kalan deterjan kalıntısını uzaklaştırmak için %96 saflıktaki asetonda 5 dakika süre ile bekletilmiştir. Bu süre zarfının sonunda torbalardan aseton uzaklaştırılmış ve 1 saat kadar çeker ocak altında bekletilmiştir. Bir gece etüvde 70 °C'de bekletilen örnekler tartılmış ve ağırlık farkından asitli ortamda çözünmeyen lif (ADF) içeriğı belirlenmiştir.

- **ADL İçeriği (% KM):** Beher tekniğine dayanarak %72'lik sülfürik asit içerisinde ADF analizinden çıkan torbalar 3 saat boyunca bekletilmiştir. Yarım saatte 1 kez torbalar asidin yüzey teması için çalkalanmıştır. 3 saat sonunda çıkarılan örnekler nötrleşmesi için 2 saat boyunca akan suyun altında bekletilmiştir. Sıkılarak fazla suyu uzaklaştırılan torbalar bir gece etüvde 70 °C'de bekletilmiştir. Ertesi gün tartılan örneklerin ağırlık farkından yararlanarak ADL içerikleri hesaplanmıştır.
- **Ham Kül İçeriği (% KM):** Öğütülmüş çerezlik ayçiçeği örneklerinden alınan 1.0±0.1 g örnek porselen krozelere aktarılmıştır. Aktarılan bu örnekler 105 °C'de 4 saat boyunca etüvde bekletilmiş ve daha sonra tartılmıştır. Ağırlık farkından yararlanarak kuru madde oranları hesaplanmıştır. Kuru madde analizi için etüvden çıkan bu örnekler daha sonra kül fırınına yerleştirilmiş ve 4 saat süre ile 550 °C'de yakılmıştır. Kül fırınından çıkan örnekler desikatörde soğumaya bırakılmış ve soğuduktan sonra kül ağırlıkları tartılmıştır. Ağırlık farkından faydalanarak örneklerin ham kül içerikleri hesaplanmıştır.

$$\text{Ham Kül (\% KM)} = ((\text{Kroze Yanan Örnek (g)} - \text{Kroze Dara (g)}) / \text{Tartılan Örnek (g)}) \times \text{Kuru Madde} \times 100$$

- **Ham Protein İçeriği (% KM):** Değirmende öğütülen ayçiçeği örneklerinden 0.5±0.05 g alınmış tüplere aktarılmıştır. Daha sonra Kjeldahl metoduna göre örnekler yakma, destilasyon ve titrasyon prosedürüne tabi tutulmuştur (AOAC, 1990). Aşağıdaki formüle göre farklı sıra üzeri mesafelerine göre yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin ham protein oranları hesaplanmıştır.

$$\text{Ham Protein (\% KM)} = (0.014 \times \text{Sülfirik Asit Normalitesi} \times \text{Sülfirik Asit Sarfıyatı} \times 6.25) / (\text{Tartılan Örnek Miktarı (g)} \times \text{Kuru Madde}) \times 100$$

- **Kuru madde Sindirimi, Tüketimi (%) ve Nispi Yem Değeri:** Kuru madde sindirimi, tüketimi ve nispi yem değeri Van Dyke ve Anderson (2002)'a göre aşağıdaki formüllere dayanarak hesaplanmıştır.

$$\text{Kuru Madde Sindirimi \%} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ ADF})$$

$$\text{Kuru Madde Tüketimi \%} = 120 / \% \text{ NDF}$$

$$\text{Nispi Yem Değeri} = \% \text{ Kuru Madde Sindirimi} \times \% \text{ Kuru Madde Tüketimi} \times 0.775$$

İstatistik Analizi: Bu tez çalışmasından elde edilen tüm veriler sıra üzeri mesafesi ve çerezlik ayçiçeği çeşidi faktörlerine göre tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni modeline göre varyans analizine tabi tutulmuştur. En yüksek %5 olasılık

düzeyinde önemli olduğu tespit edilen özellikler faktör seviyelerinde Tukey çoklu karşılaştırma testi ile gruplandırılmıştır. İstatistik analizinde JMP 13.0 istatistik paket programından faydalanılmıştır. Ayrıca çerezlik ayçiçeği çeşidi ve sıra üzeri mesafesi interaksyonunun önemli bulunduğu özelliklerde Excel programının özelliğinden faydalanılarak sütun grafikleri oluşturulmuştur.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu (cm)

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak oluşturulan ve neticesinde farklı bitki sıklıklarına göre yetiştirilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin bitki boyu özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bitki boyu özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	967.44	483.72	8.61
Çeşitler (Ç)	2	15798.00	7898.99	140.52**
Hata 1	4	224.85	56.21	0.56
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	58.10	29.05	0.29 ^{öd}
Ç×SÜM	4	215.14	53.78	0.54 ^{öd}
Hata	12	1196.04	99.67	
Genel	26	18459.54		
CV				5.33

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, **: %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge. 4.1 incelendiğinde çeşitlerin (Ç) bitki boyu üzerindeki etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak sıra üzeri mesafeler (SÜM) ve Ç×SÜM interaksiyonlarının bitki boyu üzerine etkileri önemsiz olmuştur.

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin bitki boyu değerleri ve uygulanan faktörlere göre oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama bitki boyu değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	180.76	191.25	180.00	184.00 B ⁺
F-400	231.09	231.53	232.97	231.86 A
Palancı 1	176.47	176.30	180.28	177.68 B
Ortalama	196.10	199.69	197.75	

⁺Aynı sütunda büyük farklı büyük harflerle gösterilen veriler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.2 incelendiği zaman çeşitler arasında bitki boyu değerleri 177.68 cm ile 231.86 cm arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek bitki boyu değeri F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidinden elde edilirken, bu değer istatistiksel olarak diğer çeşitler için belirlenen değerlerden istatistiksel olarak daha yüksek olmuştur. Diğer çeşitlerden F-300 için belirlenen bitki boyu değeri 184.0 cm, Palancı 1 için ise 177.68 cm olarak belirlenmiş, bu iki çeşidin bitki boyu istatistiksel olarak farksız bulunmuştur. Sousa ve ark. (2021) tarafından 18 farklı yağlık ayçiçeği çeşidinde 90 günlük yetiştirme periyodu sonunda bitki boyu değerleri 106.00-146.00 cm arasında tespit edilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bitki boyu değerlerinin Sousa ve ark. (2021) tarafından bildirilen bitki boyu değerlerinden oldukça farklı olduğu belirlenmiş, bu farklılığın sebebi olarak çerezlik tip ile yağlık tip arasında farklılıklar gösterilebilir. Gül ve Ada (2019) tarafından yapılan bir çalışmada farklı ayçiçeği çeşitlerinde bu çalışmadan elde edilen sonuçlara benzer bitki boyu değerleri elde edilmiştir. Sıra üzeri mesafeler ve çeşitler×sıra üzeri mesafeler interaksiyonları bitki boyu üzerinde önemli bir etkide bulunmamıştır.

4.2. Sap Çapı (mm)

Farklı sıra üzeri mesafeleri ile yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen sap çapı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Sap çapı özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	24.87	12.44	3.87
Çeşitler (Ç)	2	142.89	71.45	22.24**
Hata 1	4	12.85	3.21	1.47
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	48.28	24.14	11.03**
Ç×SÜM	4	11.49	2.87	1.31 ^{öd}
Hata	12	26.26	2.19	
Genel	26	266.66		
CV				6.75

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, **: %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.5’den görüldüğü üzere çeşitler ve sıra üzeri mesafeler uygulamalarının sap üzerindeki etkisi %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Diğer taraftan Ç×SÜM interaksiyonunun sap çapı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Elde edilen sap çapı değerleri ve deneme faktörlerine göre oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi grupları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama sap çapı değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	20.94	22.65	22.71	22.10 B ⁺
F-400	26.26	26.52	30.25	27.68 A
Palancı 1	22.59	23.59	26.43	24.20 B
Ortalama	23.26 B ⁺⁺	24.25 B	26.46 A	

⁺Aynı sütunda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

⁺⁺Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.4’den de izlendiği üzere çeşitler arasında sap çapı değerleri 22.10 mm ile 27.68 mm arasında değişmiştir. F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidi en yüksek sap çapı değerini verirken en düşük sap çapı değerini ise F-300 çeşidi vermiştir. Çeşitli bilimsel araştırmalar ile farklı bitki türlerine ait çeşitler arasında sap çapı değerlerinin değişiklik gösterebileceği tespit edilmiştir (Temel ve ark., 2022; Temel ve ark., 2021; Temel ve Yazıcı, 2021; Yıldız ve ark., 2017). Nitekim bu çalışmadan da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Uygulanan sıra üzeri mesafelere göre sap çapı değerleri 23.26 mm ile 26.46 mm arasında değişiklik göstermiştir. Bitkiler arasındaki sıra üzeri mesafesi arttıkça bitkilerin sap çapı değerleri de yükselmiştir. Sousa ve ark. (2021) tarafından 18 farklı yağlık ayçiçeği çeşidinde 90 günlük yetiştirme periyodu sonunda sap çapı değerleri 1.42-2.11 cm arasında tespit edilmiştir. Sousa ve ark. (2021) tarafından bildirilen sonuçlar bu çalışmadan elde edilen sonuçlara kıyasla daha düşüktür. Bu sonucun ortaya çıkmasındaki temel sebep iki çalışmadaki ayçiçeği tiplerinin farklı olması olarak nitelendirilebilir. Sap çapı üzerinde Ç×SÜM interaksiyonlarının etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

4.3. Yeşil Ot Verimi (t ha⁻¹)

Farklı sıra üzeri mesafeleri ile yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen yeşil ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Yeşil ot verimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	191.56	95.78	19.91
Çeşitler (Ç)	2	256.63	128.31	26.67**
Hata 1	4	19.25	4.81	0.65
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	99.02	49.51	6.68*
Ç×SÜM	4	95.59	23.90	3.22 ^{öd}
Hata	12	88.99	7.42	
Genel	26	751.05		
CV				21.96

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir. **: %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Yeşil ot verimi üzerine çeşitlerin etkisinin istatistiksel olarak %1önem seviyesinde sıra üzeri mesafelerin etkisinin istatistiksel olarak %5önem seviyesinde önemli olduğu Çizelge 4.5’de görülmektedir. Ç×SÜM interaksiyonunun ise yeşil ot verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Farklı sıra üzeri mesafeleri uygulanarak bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen yeşil ot verimi değerleri ve faktörlere bağlı oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.6’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama yeşil ot verimi değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	14.14	18.88	16.89	16.64 A ⁺
F-400	14.50	21.34	23.56	19.80 A
Palancı 1	12.37	10.12	14.35	12.28 B
Ortalama	13.67 B ⁺⁺	16.78 AB	18.27 A	

⁺Aynı sütunda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

⁺⁺Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.6’da izlendiği üzere çeşitler arasında yeşil ot verimi değerleri 12.28 t ha⁻¹ ile 19.80 t ha⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek yeşil ot verimini F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidi verirken en düşük yeşil ot verimini Palancı 1 çeşidi vermiştir. Çeşitli bitki türlerinin çeşitleri arasında yeşil ot verimi açısından farklılıkların meydana geldiği birçok araştırma tarafından rapor edilmiştir (Temel ve ark., 2022; Temel ve ark., 2021; Yıldız ve Erdoğan, 2018). Sıra üzeri mesafeler arasında yeşil ot verimi değerleri

13.67 t ha⁻¹ ile 18.27 t ha⁻¹ arasında değişmiştir. Bitkiler arasında sıra üzeri mesafeleri arttıkça (sıklık azaldıkça) yeşil ot verimleri de artış göstermiştir. Bazı araştırma sonuçları bazı bitki türlerinde bitki sıklığı arttıkça yeşil ot veriminin arttığını bildirirken (Taş ve ark., 2017; Karanlı ve Bingöl, 2009) bazı araştırma sonuçları ise bazı bitkilerde sıklık arttıkça yeşil ot veriminin düştüğünü rapor etmiştir (Erkovan ve ark., 2020; Rezende ve ark., 2003). Bu çalışmada sıklık arttıkça yeşil ot veriminin düştüğü belirlenmiştir. Muhtemelen böyle bir sonucun ortaya çıkması bitki türünün farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir.

4.4. Kuru Madde Verimi (t ha⁻¹)

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulaması yapılan bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde kuru madde verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Kuru madde verimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	4.96	2.48	3.92
Çeşitler (Ç)	2	14.68	7.34	11.59*
Hata 1	4	2.53	0.63	0.91
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	6.00	3.00	4.33*
Ç×SÜM	4	2.50	0.63	0.90 ^{öd}
Hata	12	8.33	0.69	
Genel	26	39.01		
CV				23.99

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.7’de izlendiği üzere çeşitler ve sıra üzeri mesafelerin kuru madde verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak, Ç×SÜM interaksiyonunun kuru madde verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.

Bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde farklı sıra üzeri mesafe uygulamalarına bağlı olarak elde edilen kuru madde verimi değerleri ve faktörlere göre oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama kuru madde verimi değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	3.08	4.15	4.44	3.89 AB ⁺
F-400	3.71	5.27	5.22	4.73 A
Palancı 1	2.83	2.64	3.31	2.93 B
Ortalama	3.21 B ⁺⁺	4.02 AB	4.32 A	

⁺ Aynı sütunda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

⁺⁺ Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.8’de görüldüğü üzere çeşitler arasında kuru madde verimi değerleri 2.93 t ha⁻¹ ile 4.73 t ha⁻¹ arasında değişmiştir. En yüksek kuru madde verimi F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidinden elde edilirken en düşük ise Palancı 1 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitli bitki türlerine ait çeşitler arasında kuru ot/madde verimi açısından farklılıkların olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Temel ve ark., 2022; Temel ve ark., 2021) ve bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile paralellik arz etmektedir. Sıra üzeri mesafelerine göre kuru madde verimi değerleri 3.21 t ha⁻¹ ve 4.32 t ha⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. Bitkiler arasında sıra üzeri mesafesi artıkça (sıklık azaldıkça) kuru madde verimi değerleri artış göstermiştir. Çeşitli bilimsel araştırmalar ile bazı bitki türlerine ait çeşitler arasında sıklık azaldıkça kuru madde veriminin arttığı rapor edilmiştir (Taş ve ark., 2017; Karşlı ve Bingöl, 2009). Nitekim bu çalışmadan da elde edilen sonuçlar benzer niteliktedir.

4.5. Yaprak Ağırlığı (g bitki⁻¹)

Bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen yaprak ağırlığı değerlerine ait oluşan varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Yaprak ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	57549.20	28774.60	7.25
Çeşitler (Ç)	2	60438.50	30219.30	7.62*
Hata 1	4	15869.30	3967.33	1.18
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	30453.80	15226.90	4.55*
Ç×SÜM	4	33511.80	8377.94	2.50 ^{öd}
Hata	12	40187.63	3349.00	
Genel	26	238010.24		
CV				28.18

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Yaprak ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları incelendiği zaman (Çizelge 4.9) çeşitler ve sıra üzeri mesafeler uygulamaları neticesinde yaprak ağırlığının istatistiksel olarak %5 önem seviyesinde etkilendiği belirlenmiştir. Diğer taraftan Ç×SÜM interaksiyonunun yaprak ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Farklı sıra üzeri mesafeleri uygulanarak yetiştirilen bazı ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen yaprak ağırlığı değerleri ve deneme faktörlerine göre oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama yaprak ağırlığı değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	191.60	266.40	230.93	229.64 AB ⁺
F-400	188.67	305.87	362.00	285.51 A
Palancı 1	173.33	130.00	205.60	169.64 B
Ortalama	184.53 B ⁺⁺	234.09 AB	266.18 A	

⁺ Aynı sütunda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

⁺⁺ Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.10'da görüldüğü üzere çeşitler uygulamasına göre yaprak ağırlığı değerleri 169.64 g bitki⁻¹ ve 285.51 g bitki⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek yaprak ağırlığı F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidinden elde edilirken en düşük ise Palancı 1 çeşidinden elde edilmiştir. Bazı bitki çeşitlerinde bitki başına yaprak ağırlığı değerlerinin çeşitler arasında farklılık gösterebileceği bildirilmiştir (Yıldız ve Erdoğan, 2018; Yıldız

ve ark., 2017; Güney, 2006). Sıra üzeri mesafeleri uygulamaları neticesinde yaprak ağırlığı değerleri 184.53 g bitki⁻¹ ile 266.18 g bitki⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. Bitkiler arasında sıra üzeri mesafesi artıkça (sıklık azaldıkça) bitkilerden elde edilen yaprak ağırlığı değerleri de artış göstermiştir. Bitki sıklığının artışı ile birlikte bitkilerde yaprak ağırlığının azaldığı çeşitli araştırmalar ile rapor edilmiştir (Taş ve ark., 2017; Karslı ve Bingöl, 2009).

4.6. Sap Ağırlığı (g bitki⁻¹)

Farklı sıra üzeri mesafeleri ile yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen sap ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Sap ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	146587.00	73293.60	48.50
Çeşitler (Ç)	2	270492.00	135246.00	89.50 ^{**}
Hata 1	4	6044.79	1511.20	0.30
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	54203.90	27101.90	5.34 [*]
Ç×SÜM	4	54536.10	13634.00	2.69 ^{öd}
Hata Genel	12	60906.99	5075.60	
Genel	26	592770.43		
CV				22.57

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir. **: %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Sap ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Çizelge 4.11) incelendiği zaman çeşitler uygulamasının sap ağırlığı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak %1’de önemli bulunurken sıra üzeri mesafeler uygulamasının ise istatistiksel olarak %5’de önemli bulunmuştur. Ancak, Ç×SÜM interaksyonunun sap ağırlığı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Elde edilen sap ağırlığı değerleri ve deneme faktörlerine göre oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi grupları Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama sap ağırlığı değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	338.67	451.47	398.80	396.31 B ⁺
F-400	457.73	573.07	676.53	569.11 A
Palancı 1	334.80	276.40	385.07	332.09 B
Ortalama	377.07 B ⁺⁺	433.64 AB	486.80 A	

⁺ Aynı sütunda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

⁺⁺ Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Sap ağırlığı özelliğine ait sonuçlar incelendiğinde (Çizelge 4.12) çeşitlere bağlı olarak sap ağırlığı değerleri 332.09 g bitki⁻¹ ile 569.11 g bitki⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek sap ağırlığı F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidinden elde edilirken en düşük sap ağırlığı ise Palancı 1 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitler arasında sap ağırlığı değerlerinin farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Yıldız ve ark., 2017). Sıra üzeri mesafesi uygulamasının etkisiyle sap ağırlığı değerleri 377.07 g bitki⁻¹ ile 486.80 g bitki⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir. Bitkiler arasında sıra üzeri mesafesi artıkça (sıklık azaldıkça) bitkilerden elde edilen sap ağırlığı değerleri artış göstermiştir. Nitekim birçok araştırma buna benzer sonuçları çeşitli bitki bazında rapor etmiştir (Küçüksemerci ve Baytekin, 2017; Karşlı ve Bingöl, 2009).

4.7. Tabla Ağırlığı (g bitki⁻¹)

Farklı sıra üzeri mesafeleri ile yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde tabla ağırlığı değerlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Tabla ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	222751.00	111375.00	13.58
Çeşitler (Ç)	2	300843.00	150422.00	18.34**
Hata 1	4	32807.50	8201.86	0.94
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	140945.00	70472.60	8.04**
Ç×SÜM	4	128232.00	32058.00	3.66*
Hata	12	105124.41	8760.40	
Genel	26	930703.02		
CV				21.91

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: varyasyon katsayısı, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir. **: %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.13'den de izlendiği gibi çeşitler ve sıra üzeri mesafeler uygulamalarının tabla ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak %1'de önemli bulunurken, bu iki uygulamanın interaksiyonunun (Ç×SÜM) tabla ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak %5'de önemli bulunmuştur.

Bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen tabla ağırlığı değerleri ve faktörlere bağlı oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.14 verilmiştir.

Çizelge 4.14. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama tabla ağırlığı değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	569.33 a-d ⁺⁺	750.93 ab	684.40 abc	668.22 A ⁺
F-400	481.87 bcd	780.80 a	793.73 a	685.47 A
Palancı 1	454.00 cd	380.40 d	525.87 a-d	453.42 B
Ortalama	501.73 B ⁺⁺	637.38 A	668.00 A	

⁺ Aynı sütunda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

⁺⁺ Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

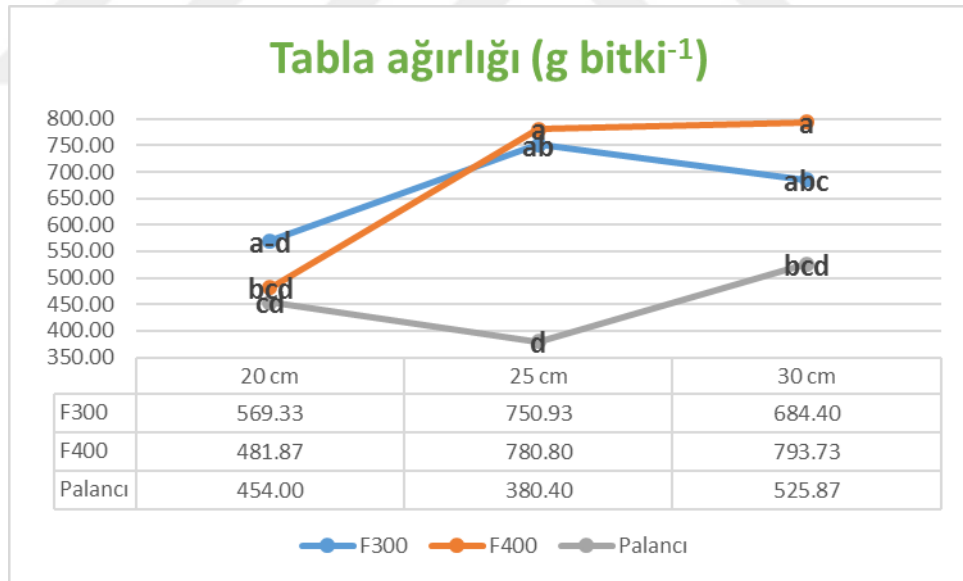
⁺⁺⁺ Satır ve sütunlarda farklı küçük harflerle gösterilen veriler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Çeşitlerin etkisiyle tabla ağırlığı değerleri 453.42 g bitki⁻¹ ile 685.47 g bitki⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.14). En yüksek tabla ağırlığı F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidinden elde edilirken en düşük tabla ağırlığı ise Palancı 1 çeşidinde tespit edilmiştir. Bitkilerde çeşit özelliklerine göre verimle ilişkili özelliklerinde değişebileceği bildirilmektedir (Dumlu-Gül ve Tan, 2016; Nelson ve Moser, 2016). Sıra üzeri mesafeleri uygulaması ile tabla ağırlığı değerleri 501.73 g bitki⁻¹ ile 668.00 g bitki⁻¹ arasında

değişmiştir. Bitkiler arasındaki sıra üzeri mesafeleri artıkça (sıklık azaldıkça) bitkilerden elde edilen tabla ağırlığı değerleri artış göstermiştir. Ayçiçeğinde sıklık azaldıkça tabla ağırlığı değerlerinin arttığı bildirilmiştir (Rezende ve ark., 2003).

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde çeşitler×sıra üzeri mesafeler (Ç×SÜM) interaksiyonlarına bağlı olarak tabla ağırlığı değişimlerini gösteren sütun grafiği Şekil 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.14 ile birlikte Şekil 4.1’de interaksiyonlardan elde edilen veriler verilmiştir. Çizelge 4.14’de baktığımızda interaksiyonlara göre tabla ağırlığı değerlerinin 380.40 g bitki⁻¹ ve 793.73 g bitki⁻¹ arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Şekil 4.1’de görüldüğü üzere en yüksek Tabla ağırlığı F-400 çerezlik ayçiçeğinin 30 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştirilmesiyle elde edilmiştir. Ancak yine aynı çeşidin 25 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştirilmesi elde edilen tabla ağırlığı değeri de istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük tabla ağırlığı değeri Palancı 1 çerezlik ayçiçeği çeşidinin 25 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştirilmesinden elde edilmiştir. Ancak aynı çeşitte diğer sıra üzeri mesafelerde (20 ve 30 cm) istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.



Şekil 4.1. Çeşitler×sıra üzeri mesafeler (Ç×SÜM) interaksiyonlarına bağlı olarak tabla ağırlığı değişimleri

4.8. Ham Protein (HP) İçeriği % KM

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak oluşturulan ve neticesinde farklı bitki sıklıklarına göre yetiştirilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin HP içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. HP içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	0.03	0.02	1.43
Çeşitler (Ç)	2	0.30	0.15	13.40*
Hata 1	4	0.05	0.01	0.81
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	3.55	1.77	60.56**
Ç×SÜM	4	0.14	0.03	1.16 ^{öd}
Hata Genel	12	0.35	0.03	
CV	26	4.42		1.54

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir. **: %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi Ç×SÜM interaksyonlarının HP içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çeşitlerin ve sıra üzeri mesafe uygulamalarının HP içeriği üzerine etkisi sırasıyla istatistiksel olarak %5’de ve %1’de önemli çıkmıştır.

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin HP içeriği değerleri ve uygulanan faktörlere göre oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama ham protein değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	9.09	9.54	9.93	9.52 B ⁺
F-400	9.02	9.50	10.13	9.55 B
Palancı 1	9.43	9.71	10.14	9.76 A
Ortalama	9.18 C ⁺⁺	9.59 B	10.07 A	

⁺ Aynı sütunda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

⁺⁺ Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Çeşitler arasında HP içerikleri %9.52 ve %9.76 arasında değişiklik göstermiştir. Bitki çeşitleri arasında besin madde içeriği yönünden farklılıkların olabileceği bildirilmiştir (Nelson ve Moser, 1994). Sıra üzeri mesafesi uygulamaları ile birlikte HP içerikleri %9.18 ve %10.07 arasında değişmiştir. Sıra üzeri mesafesi artıkça (sıklık azaldıkça) bitkilerden elde edilen HP değerlerinde bir artış meydana gelmiştir. Sıklık artıkça birçok çalışma farklı bitki türlerinde HP içeriklerinin arttığını bildirmiştir (Taş ve ark., 2017; Rezende ve ark., 2003). Bu çalışmada ise sıklık artıkça HP içerikleri artmıştır. Böyle bir sonucun ortaya çıkmasındaki neden bitki türlerinin farklı olması olabilir.

4.9. NDF İçeriği % KM

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak oluşturulan ve neticesinde farklı bitki sıklıklarına göre yetiştirilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin NDF içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. NDF içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	1.06	0.53	0.53
Çeşitler (Ç)	2	1.57	0.78	0.78 ^{öd}
Hata 1	4	4.01	1.00	0.61
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	15.96	7.98	4.88*
Ç×SÜM	4	4.65	1.16	0.71 ^{öd}
Hata	12	19.64	1.64	
Genel	26	46.88		
CV				1.97

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: Varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi çeşitlerin ve Ç×SÜM interaksyonlarının NDF içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sıra üzeri mesafe uygulamalarının NDF içeriği üzerine etkisi ise istatistiksel olarak %5’de önemli çıkmıştır.

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin NDF içeriği değerleri ve uygulanan faktörlere göre oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama NDF değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	54.45	53.52	52.45	53.07
F-400	51.62	53.29	51.47	52.53
Palancı 1	53.59	52.60	52.84	53.01
Ortalama	53.85 A ⁺	52.78 AB	51.98 B	

⁺ Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Sıra üzeri mesafesi uygulamaları ile birlikte NDF içerikleri %51.98 ve %53.85 arasında değişmiştir. Sıra üzeri mesafesi artıkça (sıklık azaldıkça) bitkilerden elde edilen NDF değerlerinde bir düşüş meydana gelmiştir. Sıklık artıkça birçok çalışma farklı bitki türlerinde NDF içeriklerinin azaldığı bildirilmiştir (Taş ve ark., 2017; Rezende ve ark., 2003). Bu çalışmada ise sıklık artıkça NDF içerikleri artmıştır. Böyle bir sonucun ortaya çıkmasındaki neden bitki türlerinin farklı olması olabilir.

4.10. ADF İçeriği % KM

Bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen ADF içeriği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. ADF içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	1.43	0.71	0.80
Çeşitler (Ç)	2	2.34	1.17	1.31 ^{öd}
Hata 1	4	3.56	0.89	1.59
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	4.70	2.35	4.18 [*]
Ç×SÜM	4	10.27	2.57	4.58 [*]
Hata	12	6.73	0.56	
Genel	26	29.03		
CV				1.99

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: Varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.19’da görüldüğü üzere çeşitlerin ADF içerikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Fakat sıra üzeri mesafelerin ve Ç×SÜM interaksyonlarının ADF içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak %5’de önemli bulunmuştur.

Bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen ADF içeriği değerleri ve faktörlere bağlı oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.20 verilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama ADF değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	36.37 ab ⁺⁺	36.31 ab	35.91 b	36.91
F-400	38.25 a	37.14 ab	35.34 b	36.20
Palancı 1	36.74 ab	36.05 ab	37.07 ab	36.62
Ortalama	37.12 A ⁺	36.50 AB	36.11 B	

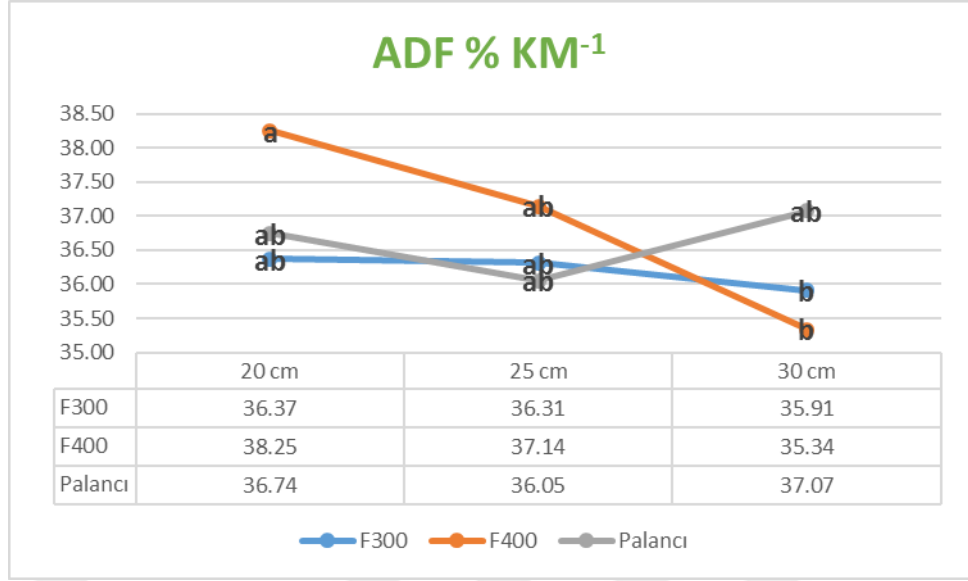
⁺ Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

⁺⁺ Satır ve sütunlarda farklı küçük harflerle gösterilen veriler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Sıra üzeri mesafeler uygulaması ile birlikte ADF değerleri %36.11 ile %37.12 arasında değişiklik göstermiştir. Bitkiler arasındaki sıra üzeri mesafesi artıkça ADF değerlerinde bir düşüş meydana gelmiştir. Sıklık artıkça birçok çalışma farklı bitki türlerinde ADF içeriklerinin azaldığı bildirilmiştir (Taş ve ark., 2017; Rezende ve ark., 2003). Bu çalışmada ise sıklık artıkça ADF içerikleri artmıştır. Böyle bir sonucun ortaya çıkmasındaki neden bitki türlerinin farklı olması olabilir.

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde çeşitler×sıra üzeri mesafeler (Ç×SÜM) interaksiyonlarına bağlı olarak ADF içeriği değişimlerini gösteren sütun grafiği Şekil 4.2’de verilmiştir.

İnteraksiyonlara bağlı olarak ADF içerikleri %35.34 ile %38.25 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.20). Şekil 4.2’den de izlendiği üzere en yüksek ADF içeriği F-400 çeşidinde 20 cm sıra üzeri mesafesi uygulamasında tespit edilmiştir. Aynı zamanda diğer çeşitlerin 20 cm ve 25 cm uygulamaları ile Palancı 1 çeşidine 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulaması istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük ADF içeriği F-400 çeşidine 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulaması ile belirlenmiştir. F-400 çeşidine 20 cm sıra üzeri mesafesi uygulaması hariç diğer tüm uygulamalar F-400 çeşidine 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulaması ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.



Şekil 4.2. Çeşitler×sıra üzeri mesafeler (Ç×SÜM) interaksiyonlarına bağlı olarak ADF içeriği değişimleri

4.11. ADL İçeriği % KM

Farklı sıra üzeri mesafeleri ile yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen ADL içeriklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. ADL içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	0.05	0.02	0.50
Çeşitler (Ç)	2	0.09	0.04	0.92 ^{öd}
Hata 1	4	0.19	0.05	0.76
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	4.62	2.31	36.52 ^{**}
Ç×SÜM	4	0.11	0.03	0.42 ^{öd}
Hata	12	0.76	0.06	
Genel	26	5.81		
CV				2.67

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: Varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, **: %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi çeşitlerin ve Ç×SÜM interaksiyonlarının ADL içeriği üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Sıra üzeri mesafesi uygulamaların ise ADL içerikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak %1’de önemli çıkmıştır.

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin ADL içeriği değerleri ve uygulanan faktörlere göre oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama bitki ADL ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	6.94	7.82	8.03	7.60
F-400	7.09	7.69	8.05	7.61
Palancı 1	7.00	7.53	7.92	7.48
Ortalama	7.01 C ⁺	7.68 B	8.00 A	

⁺ Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Sıra üzeri mesafesi uygulaması ile bitkilerden elde edilen ADL içerikleri %7.01 ile 8.00 arasında değişmiştir (Çizelge 4.22). Sıra üzeri mesafesi artıkça (sıklık azaldıkça) bitkilerden elde edilen ADL içeriklerinde de bir artış meydana gelmiştir. Bir araştırmada bitki sıklığı azaldıkça farklı bitkilerden elde edilen otların ADL içeriklerinin de arttığı bildirilmiştir (Taş ve ark., 2017).

4.12. Ham Kül İçeriği % KM

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak oluşturulan ve neticesinde farklı bitki sıklıklarına göre yetiştirilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin ham kül içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Ham kül içeriği özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	0.03	0.02	0.72
Çeşitler (Ç)	2	3.40	1.70	70.50**
Hata 1	4	0.10	0.02	0.40
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	7.82	3.91	64.05**
Ç×SÜM	4	0.62	0.15	2.52 ^{öd}
Hata	12	0.73	0.06	
Genel	26	12.70		
CV				1.69

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: Varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, **: %1 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.23’de görüldüğü gibi çeşitlerin ve sıra üzeri mesafesi uygulamalarının ham kül içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak %1’de önemli bulunmuştur. Fakat bu iki uygulamanın interaksyonu (Ç×SÜM) ham kül içeriği üzerine istatistiksel olarak etkili olmamıştır.

Bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen ham kül içeriği değerleri ve faktörlere bağlı oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.24 verilmiştir.

Çizelge 4.24. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama ham kül değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	12.54	11.63	11.08	11.75 B ⁺
F-400	12.99	12.69	11.52	12.40 A
Palancı 1	12.10	11.54	11.08	11.57 B
Ortalama	12.54 A ⁺⁺	11.95 B	11.23 C	

⁺Aynı sütunda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

⁺⁺Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Çeşitlere bağlı olarak ham kül içerikleri %11.57 ile %12.40 arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek ham kül içeriği F-400 çeşidinden elde edilirken en düşük ham kül ise Palancı 1 çeşidinden elde edilmiştir. Bitki çeşitleri arasında besin madde içeriği yönünden farklılıkların olabileceği bildirilmiştir (Nelson ve Moser, 1994). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarda literatür bildirişleri ile benzerlik göstermektedir. Sıra üzeri mesafesi uygulamalarına göre bitki ham kül içerikleri %11.23 ile %12.54 arasında değişmiştir. Bitkiler arasındaki sıra üzeri mesafeleri azaldıkça (sıklık arttıkça) bitki ham kül içerikleri yükselmiştir. Çeşitli bitki türleri üzerinde yapılan bitki sıklığı çalışmalarında bitki sıklığı arttıkça bitkilerden elde edilen ham kül değerlerinin artışı tespit edilmiştir (Taş ve ark., 2017; Rezende ve ark., 2003). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarda rapor edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

4.13. Kuru Madde Sindirimi %

Farklı sıra üzeri mesafeleri ile yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen kuru madde sindirimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Kuru madde sindirimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	0.86	0.43	0.80
Çeşitler (Ç)	2	1.43	0.71	1.32 ^{öd}
Hata 1	4	2.16	0.54	1.59
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	2.82	1.41	4.15*
Ç×SÜM	4	6.25	1.56	4.60*
Hata	12	4.08	0.34	
Genel	26	17.61		
CV				0.94

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: Varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.25’de görüldüğü üzere çeşitlerin kuru madde sindirimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamasına rağmen, sıra üzeri mesafelerinin ve Ç×SÜM interaksiyonlarının kuru madde sindirimi üzeri etkisi istatistiksel olarak %5’de önemli bulunmuştur.

Bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen kuru madde sindirimi değerleri ve faktörlere bağlı oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.26 verilmiştir.

Çizelge 4.26. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama kuru madde sindirimi değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	60.57 ab ⁺⁺	60.62 ab	60.93 a	60.71
F-400	59.10 b	59.96 ab	61.37 a	60.15
Palancı 1	60.28 ab	60.82 ab	60.02 ab	60.37
Ortalama	59.99 B ⁺	60.47 AB	60.77 A	

⁺ Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

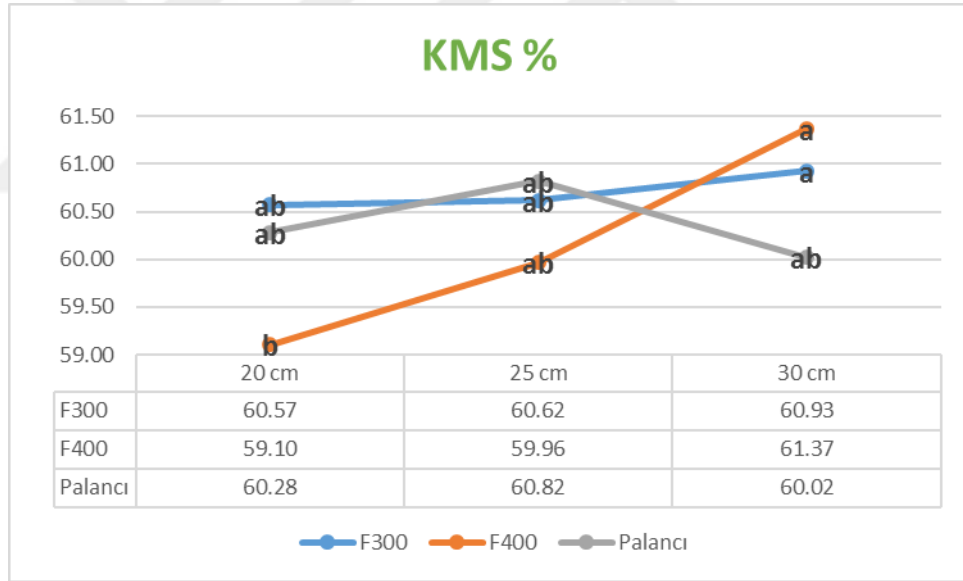
⁺⁺ Satır ve sütunlarda farklı küçük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Sıra üzeri mesafesi uygulamalarına bağlı olarak kuru madde sindirimi değerleri %59.99 ile %60.77 arasında değişmiştir (Çizelge 4.26). Sıra üzeri mesafesi arttıkça (sıklık azaldıkça) kuru madde sindirimi değerleri yükselmiştir. Bazı bitkilerden elde edilen kaba yemlerde kuru madde sindiriminin sıklık arttıkça arttığı (Küçüksemerci ve Baytekin, 2017; Karlı ve Bingöl, 2009) ve bazı kaba yemlerde ise azaldığı rapor edilmiştir

(Erkovan ve ark., 2020; Rezende ve ark., 2003). Bu çalışmada ise bitki sıklığı arttıkça kuru madde sindirimi azalmıştır.

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde çeşitler×sıra üzeri mesafeler (Ç×SÜM) interaksyonlarına bağlı olarak kuru madde sindirimi (KMS) değişimlerini gösteren sütun grafiği Şekil 4.3’de verilmiştir.

İnteraksiyonlara (Ç×SÜM) bağlı olarak kuru madde sindirimi değerleri %59.10 ile %61.37 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 4.26). En yüksek KMS değeri F-400 çeşidine 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulanınca belirlenmiştir (Şekil 4.3). F-400 çeşidine 20 cm sıra üzeri mesafesi uygulaması hariç diğer tüm uygulamalar istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük KMS değeri F-400 çeşidine 20 cm sıra üzeri mesafesi uygulamasında tespit edilmiştir. F-300 ve F-400 çeşidine 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulamaları hariç tüm uygulamalar F-400 çeşidine 20 cm sıra üzeri mesafesi uygulaması ile istatistiki anlamda benzer sonuçları vermiştir.



Şekil 4.3. Çeşitler×sıra üzeri mesafeler (Ç×SÜM) interaksyonlarına bağlı olarak kuru madde sindirimi değişimleri

4.14. Kuru Madde Tüketimi %

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak oluşturulan ve neticesinde farklı bitki sıklıklarına göre yetiştirilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin kuru madde tüketimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Kuru madde tüketimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	0.00147	0.00074	0.40
Çeşitler (Ç)	2	0.00270	0.00135	0.74 ^{öd}
Hata 1	4	0.00730	0.00183	0.58
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	0.02892	0.01446	4.63*
Ç×SÜM	4	0.00786	0.00196	0.63 ^{öd}
Hata Genel	12	0.03749	0.00312	
CV	26	0.08574		2.00

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: Varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.27’de izlendiği üzere çeşitlerin ve Ç×SÜM interaksiyonlarının kuru madde tüketimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına rağmen sıra üzeri mesafesi uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak %5’de önemli çıkmıştır.

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin kuru madde tüketimi değerleri ve uygulanan faktörlere göre oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama kuru madde tüketimi değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	2.24	2.29	2.33	2.29
F-400	2.21	2.25	2.33	2.26
Palancı 1	2.24	2.28	2.27	2.27
Ortalama	2.23 B ⁺	2.27 AB	2.31 A	

⁺ Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Sıra üzeri mesafesi uygulamalarına bağlı olarak bitkilerden elde edilen kaba yemlerin kuru madde tüketimi değerleri %2.23 ile %2.31 arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.28). Sıra üzeri mesafeleri azaldıkça (bitki sıklığı arttıkça) çerezlik ayçiçeği bitkilerinden elde edilen kaba yemlerin kuru madde tüketimi değerleri düşüş göstermiştir. Bazı bitkilerden elde edilen kaba yemlerde kuru madde tüketiminin sıklık arttıkça arttığı (Küçüksemerci ve Baytekin, 2017; Karlı ve Bingöl, 2009) ve bazı kaba yemlerde ise

azaldığı rapor edilmiştir (Erkovan ve ark., 2020; Rezende ve ark., 2003). Bu çalışmada ise bitki sıklığı arttıkça kuru madde tüketimi azalmıştır.

4.15. Nispi Yem Değeri

Çeşitli sıra üzeri mesafeler uygulanarak oluşturulan farklı bitki sıklıklarına göre bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen nispi yem değeri özelliğinin varyans analiz sonucu Çizelge 4.29’da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Nispi yem değeri özelliğine ait varyans analiz sonuçları

VK	SD	KT	KO	F değeri
Blok	2	12.22	6.11	0.55
Çeşitler (Ç)	2	20.25	10.12	0.92 ^{öd}
Hata 1	4	44.05	11.01	0.88
Sıra üzeri mesafeler (SÜM)	2	123.13	61.56	4.94*
Ç×SÜM	4	72.38	18.09	1.45 ^{öd}
Hata	12	149.52	12.46	
Genel	26	421.54		
CV				2.82

VK: Varyasyon kaynakları, SD: Serbestlik dereceleri, KT: Kareler toplamı, KO: Kareler ortalaması, CV: Varyasyon katsayısı, öd: önemli değil, *: %5 olasılık düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.29’da görüldüğü gibi nispi yem değeri üzerine çeşitler ve Ç×SÜM interaksiyonlarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, sıra üzeri mesafesi uygulamalarının nispi yem değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak %5’de önemli çıkmıştır.

Farklı sıra üzeri mesafesi uygulanarak yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin nispi yem değeri ve uygulanan faktörlere göre oluşan Tukey çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 4.30’da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Farklı sıra üzeri mesafelerle ekilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerine ait ortalama nispi yem değeri özelliği değerleri ve Tukey testi sonucu oluşan gruplar

Çeşitler	Sıra Üzeri Mesafeler			Ortalama
	20 cm	25 cm	30 cm	
F-300	109.27	107.57	109.78	107.54
F-400	100.96	104.64	110.91	105.50
Palancı 1	104.65	107.56	105.83	106.01
Ortalama	103.63 B ⁺	106.59 AB	108.84 A	

⁺Aynı satırda farklı büyük harflerle gösterilen değerler birbirinden farklıdır (P<0.05).

Çizelge 4.28’de izlendiği üzere sıra üzeri mesafesi uygulamaları ile birlikte elde edilen kaba yemlerin nispi yem değerleri 103.63 ile 108.84 arasında değişmiştir. Bitkiler arasındaki sıra üzeri mesafesi arttıkça (sıklık azaldıkça) elde edilen kaba yemlerin nispi yem değeri artmıştır. Tüm sıra üzeri mesafe uygulamalarında da nispi yem değerleri 100 puanın üzerinde tespit edilmiştir. Kaba yemlerde 100’ün altında bir nispi yem değeri istenmeyen bir durumdur. Nitekim bu durum birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Temel ve ark., 2022; Seydoşoğlu ve Sevilmiş, 2019).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma küresel iklim değişikliğinden dolayı son yıllarda giderek daha da hissedilir hale dönüşen kuraklığa karşı alternatif bir yem bitkisi olma potansiyelinde olan bazı çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde farklı sıra üzeri mesafeleri ile ekilerek değiştirilen bitki sıklıklarına bağlı yem verim ve kalitesini araştırmak üzere yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda kısaca özetlenmiş ve sonuçlara göre bazı önerilerde bulunulmuştur.

Bitki boyunu çalışmada kullanılan çerezlik ayçiçeği çeşitleri (Ç) önemli derecede etkilemiştir. Fakat bu özelliği sıra üzeri mesafeleri (SÜM) ve çeşitler×sıra üzeri mesafeleri (Ç×SÜM) etkilememiştir. Bitki boyu en uzun olarak F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidinde bulunmuştur ve bu bitkinin bitki boyu bariz bir şekilde diğer çeşitlerden ayrılmıştır. Palancı 1 çeşidinin bitki boyu ise en kısa bitki boyu olarak tespit edilmiştir.

Sap çapı üzerine hem Ç hem de SÜM uygulamalarının etkisi önemli olmuştur. Çeşitlerin arasında en kalın sap çapı bitki boyunda olduğu gibi F-400 çeşidinde tespit edilmiştir. En ince sap çapı ile ise F-300 çeşidi ön plana çıkmıştır. SÜM uygulamaları neticesinde en kalın sap çapı 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulamasında belirlenmiştir. Sıra üzeri mesafesi arttıkça sap kalınlığı da artış göstermiştir.

Yeşil ot verimi üzerine hem Ç uygulamasının hem de SÜM uygulamasının etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitler arasında en uzun bitki boyu F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidinde tespit edilmiş olup, F-300 çeşidi de istatistiki olarak benzer bitki boyu sonucunu vermiştir. 30 cm sıra üzeri mesafesi ile en yüksek bitki boyuna ulaşılmış ve sıra üzeri mesafeleri arttıkça bitki boyu da artış göstermiştir.

Kuru madde verimi özelliği hem Ç uygulamasından hem de SÜM uygulamasından önemli derece etkilenirken Ç×SÜM etkilememiştir. En yüksek kuru madde verimi değeri F-400 çeşidinden elde edilmiş olup, F-300 çeşidinin de kuru madde verimi istatistiki olarak F-400 çeşidinkine benzer olmuştur. Palancı 1 çeşidi en düşük kuru madde verimini vermiştir. SÜM uygulamaları arasında 30 cm uygulaması ile en yüksek kuru madde verimi elde edilmiştir. SÜM uygulamalarında genişlik arttıkça arttıkça kuru madde verimi değerleri de artış göstermiştir.

Yaprak ağırlığı özelliği hem Ç uygulamasından hem de SÜM uygulamasından önemli derecede etkilenmiş, ancak Ç×SÜM uygulamasından etkilenmemiştir. Ç

uygulamaları arasında en yüksek yaprak ağırlığı F-400 çeşidinde tespit edilmiş olup, F-300 çeşidi de benzer yaprak ağırlığı sonucunu vermiştir. Palancı 1 çeşidinden yukarıdaki bildirilen özelliklerde olduğu yine en düşük yaprak ağırlığı sonucu elde edilmiştir. SÜM uygulamaları arasında en yüksek yaprak ağırlığı 30 cm sıra üzeri mesafesinde tespit edilmiştir. Sıklık azaldıkça (SÜM artıkça) yaprak ağırlığı değerleri de artış göstermiştir.

Yaprak ağırlığı değerinde olduğu gibi sap ağırlığı değeri de hem Ç uygulamasından hem de SÜM uygulamasından önemli derecede etkilenmiştir. Ç×SÜM uygulaması ise sap ağırlığı değerlerini etkilememiştir. Ç uygulamaları arasında en yüksek sap ağırlığı değeri F-400 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük değer ise Palancı 1 çeşidinde belirlenmiştir. SÜM uygulamaları neticesinde en yüksek sap ağırlığı yine 30 cm uygulamasında tespit edilmiştir. Sıklık azaldıkça sap kalınlığının artması ile birlikte sap ağırlığı da artış göstermiştir.

Tabla ağırlığı özelliği Ç, SÜM ve Ç×SÜM uygulamalarından önemli derecede etkilenmiştir. Ç uygulamaları arasında tabla ağırlığı bakımından en yüksek sonuç F-400 çeşidinden elde edilirken F-300 çeşidi de bu çeşitle istatistiki olarak benzer sonuç vermiştir. SÜM uygulamaları arasında en yüksek tabla ağırlığı değeri 30 cm uygulamasında belirlenmiş olup, sıklık azaldıkça tabla ağırlığı değerleri artış göstermiştir. Ç×SÜM uygulamaları arasında en yüksek tabla ağırlığı F-400 çeşidine uygulanan 30 cm sıra üzeri mesafesinde tespit edilmiştir.

Tüm bitki ham protein içerikleri hem Ç uygulamasından hem de SÜM uygulamasından önemli derecede etkilenirken, Ç×SÜM uygulamasından etkilenmemiştir. Ç uygulamaları arasında en yüksek ham protein içeriği Palancı 1 çeşidinden elde edilmiştir. SÜM uygulamaları arasında en yüksek ham protein içeriği ise 30 cm uygulamasında belirlenmiştir.

Tüm bitki NDF içeriği Ç uygulamasından ve Ç×SÜM uygulamasından etkilenmemiş ancak SÜM uygulamasından önemli derecede etkilenmiştir. SÜM uygulamaları arasında en yüksek NDF içeriği 20 cm uygulamasına tespit edilmiş olup SÜM değeri artıkça NDF içerikleri düşüş göstermiştir.

Tüm bitki ADF içeriği üzerine Ç uygulamasının etkisi önemli bulunmamış SÜM ve Ç×SÜM uygulamalarından önemli derecede etkilenmiştir. SÜM uygulaması neticesinde en yüksek ADF içeriği 20 cm uygulamasında tespit edilmiş SÜM değerleri artıkça ADF içerikleri düşüş göstermiştir. Ç×SÜM uygulamasına bağlı olarak en yüksek

ADF içeriği F-400 çeşidine 20 cm sıra üzeri mesafesi uygulaması ile elde edilmiştir. En düşük ADF ise yine aynı çeşide 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulamasında belirlenmiştir.

Tüm bitki ADL içerikleri hem Ç uygulamasından hem de Ç×SÜM uygulamasından etkilenmemiş olup, sadece SÜM uygulamasından önemli derecede etkilenmiştir. SÜM uygulaması neticesinde en yüksek ADL içeriği 30 cm uygulamasında tespit edilirken en düşük ise 20 cm uygulamasında belirlenmiştir.

Tüm bitki ham kül içeriği Ç uygulamasından ve SÜM uygulamasından önemli derecede etkilenirken, Ç×SÜM uygulamasından etkilenmemiştir. Ç uygulaması neticesinde en yüksek ham kül içeriği F-400 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük ham kül içeriğini ise Palancı 1 eşidi vermiştir. SÜM uygulaması ile birlikte en yüksek ham kül 20 cm sıra üzeri mesafesinde tespit edilmiştir. Sıra üzeri mesafeleri artıkça ham kül içeriklerinde bir düşüş meydana gelmiştir.

Kuru madde sindirimi özelliği üzerine Ç uygulamasının önemli bir etkisi olmamış, fakat SÜM ve Ç×SÜM uygulamaların etkisi ise önemli bulunmuştur. SÜM uygulaması neticesinde en yüksek kuru madde sindirimi değeri 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulamasında belirlenmiştir. Sıklık artıkça kuru madde sindirimi değerlerinde bir düşüş olmuştur. Ç×SÜM interaksiyonlarında en yüksek kuru madde sindirimi F-400 çeşidine 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulandığında ortaya çıkmış, en düşük kuru madde sindirimi ise yine aynı çeşide 20 cm sıra üzeri mesafesi uygulanınca belirlenmiştir.

Kuru madde tüketimi özelliği Ç ve Ç×SÜM uygulamalarından önemli derecede etkilenmezken, SÜM uygulamasından önemli derecede etkilenmiştir. SÜM uygulaması sonucunda en yüksek kuru madde tüketimi 30 cm sıra üzeri uygulamasında en düşük ise 20 cm sıra üzeri mesafesi uygulamasında tespit edilmiştir.

Nispi yem değeri özelliği kuru madde tüketimi özelliğinde olduğu gibi Ç ve Ç×SÜM uygulamalarından önemli derecede etkilenmezken, SÜM uygulamasından önemli derecede etkilenmiştir. SÜM uygulamasına bağlı olarak en yüksek nispi yem değeri 20 cm sıra üzeri mesafesi uygulamasında en düşük ise 30 cm sıra üzeri mesafesi uygulamasında bulunmuştur.,

Yukarıda verilen ve elde edilen bu sonuçlara göre genel olarak aşağıdaki öneriler yapılabilir.

- Verim ve verimle ilişkili sonuçlar değerlendirildiğinde genel olarak F-400 erezlik ayçiçeği çeşidinin ön plana çıktığı söylenebilir. Çerezlik ayçiçeğinin

kuraklığa dayanıklılığının daha yüksek olduğu düşünülerek ve alternatif bir yem bitkisi potansiyeli olduğundan dolayı F-400 çeşidi bölge için uygun bir çeşit olacağı söylenebilir.

- Yem kalite kriterleri değerlendirildiğinde genel olarak Palancı 1 çeşidinin ön plana çıktığı belirlenmiştir. Fakat çeşidin verim ve verim özelliklerinin dezavantaj sunması ve ham protein oranı yüksek olmasına rağmen ham protein veriminin çeşit veriminin düşük olmasından dolayı düşük kalması bu çeşidinin olumsuz tarafını teşkil etmiştir. Diğer taraftan diğer kalite kriterlerinde ve ham protein veriminde de F-400 çeşidi üstün bulunmuştur. Bu yüzden F-400 çeşidinin yem verimi yanında yem kalitesi açısından da elverişli olduğu sonucunda varılmıştır.
- Sıra üzeri mesafeleri değerlendirildiğinde genel olarak hem verim ve verim komponentleri hem de kalite özellikleri bakımından 30 cm sıra üzeri mesafesinin uygun olduğu ve bu mesafenin önerilebileceği sonucu çıkarılmıştır.
- Tüm bu sonuçlara istinaden F-400 çerezlik ayçiçeği çeşidinin 30 cm sıra üzeri mesafesi ile yetiştirilmesi bölge tarımı için uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., Hatipoğlu, R., Altınok, S., Sancak, C., Tan, A., Uraz, D. 2005. Yem Bitkileri Üretimi ve Sorunları. **Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Tarım Kongresi**, 3-7 Ocak 2005. Ankara. s. 503-518.
- Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Andiç, N., Zorer, Ş., 2004. Bazı mısır çeşitlerinde verim ve yem değerleri üzerine bir araştırma. **Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences**, 14(1): 47-51.
- Akkaya, I., 2006. Çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde (*H. annuus* L.) ekim zamanı ve bitki sıklığının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisi. **Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Doktora Tezi, Bursa
- Alçıçek, A., 2021. Türkiye Kaba Yem Üretimi, Sorunları ve Çözüm Önerileri. **III. International and XII. National Animal Science Conference** 27-28 November 2021, Bursa, Turkey. s. 117-125.
- AOAC, 1990. **Official methods of analysis**. Arlington, VA, USA: Association of Official Analytical Chemists.
- Arvas, Ö., Yılmaz, İ. H., Ekin, Z., Hosaflioglu, İ., 2009. Van koşullarında yetiştirilen bazı ayçiçeği çeşitlerinin silajlık özelliklerinin belirlenmesi. **Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi**, s. 19-22.
- Aydemir, C. ve Pıçak, M., 2007. GAP Bölgesi'nde hayvancılığın gelişimi ve Türkiye içindeki konumu. **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, 6(22): 13-37.
- Demirci, M., 1982. Dünya protein sorunu. **Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi**, 13(3-4): 167-172.
- Demirel, M., Bolat, D., Çelik, S., Bakici, Y., Çelik, S., 2006. Quality of silages from sunflower harvested at different vegetational stages. **Journal of Applied Animal Research**, 30(2): 161-165.
- Dimitriev, V.I. and Serbrennikov V.I., 2005. Mixed crops of annual fodder crops grown for silage in Western Siberia. **Grasslands and Forage Abstract**, 75(8): 474-2562.
- Dumlu-Gül, Z. and Tan, M., 2016. Farklı hasat dönemlerinin ayçiçeği populasyonlarında silajlık verim ve bazı özelliklere etkileri. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 25(ÖZEL SAYI-2): 272-277.
- Erkovan, Ş., İleri, O., Erkovan, H.İ., Koç, Ali., 2020. Eskişehir ekolojisinde uygun ekim zamanı ve ekim sıklığının yem bezelyesinin yaş ot verimi ve bazı özelliklerine etkisi. **ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 8(1): 225-232.
- Goes, R.H.D.T., Miyagi, E.S., Oliveira, E.R.D., Brabes, K.C.D.S., Patussi, R.A., Dambrós, C.E., 2013. Chemical changes in sunflower silage associated with different additives. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 35: 29-35.
- Gül, A. ve Ada, R. (2019). Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) farklı sıra üzeri mesafelerinin verim ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesi. **Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi**, 8(2): 289-298.
- Gündel, F.D., Karadağ, Y., Çınar, S. 2014. Çukurova ekolojik koşullarında bazı sıcak mevsim baklagil yem bitkilerinin verim, kalite ve adaptasyonu üzerine bir araştırma. **Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)**, 31(3): 10-19.
- Güney, E., 2006. Erzurum Şartlarında Yetiştirilebilecek Bazı Silajlık Bitkilerin Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, **Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü**, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.

- Güney, E., Tan, M., Yolcu, H., 2012. Yield and quality characteristics of sunflower silages in highlands. **Turkish Journal of Field Crops**, 17(1): 31-34.
- Karslı, M.A. ve Bingöl, N.T., 2009. Dikim sıklığının yerelmasının (*Helianthus tuberosus* L.) hasıl verimi ve silaj kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi. **Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, 15(4): 581-586.
- Küçüksemerci, O. ve Baytekin, H., 2017. Çanakkale koşullarında yetiştirilen şeker sorgumda ekim sıklığının verim ve kalite özelliklerine etkisi. **Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi**, 4(1): 95-100.
- Lloveras, J., 1990. Dry matter yield and nutritive value of four summer annual crops in north-west Spain (Galicia). **Grass and Forage Science**, 45(3): 243-248.
- Mello, R. and Nörnberg, J.L., 2004. Fractionation of carbohydrate and protein of corn, sorghum and sunflower silages. **Ciencia Rural**, 34: 1537-1542.
- Meral, Ü.B., 2019. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin önemi ve üretimine genel bir bakış. **International Journal of Life Sciences and Biotechnology**, 2(2): 58-71.
- Nelson, C.J. and Moser, L.E., 1994. Plant factors affecting forage quality." **Forage quality, evaluation, and utilization**. 115-154.
- Santos, C.B., Costa, K.D.P., de Oliveira, I.P., Severiano, E.D.C., Costa, R.R.G.F., da Silva, A.G., Guarnieri, A., da Silva, J.T., 2016. Production and nutritional characteristics of sunflowers and Paiaguas palisadegrass under different forage systems in the off season. **Bioscience Journal**, 32(2): 460-470.
- Saygın, Ö. ve Demirbaş, N., 2018. Türkiye'de kırmızı et tüketimi: Sorunlar ve öneriler. **Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences**, 32(3): 567-574.
- Schittenhelm, S., 2010. Effect of drought stress on yield and quality of maize/sunflower and maize/sorghum intercrops for biogas production. **Journal of Agronomy and Crop Science**, 196(4): 253-261.
- Seiler, G.J., 1986. Forage Quality of Selected Wild Sunflower Species 1. **Agronomy Journal**, 78(6) : 1059-1064.
- Seydoşoğlu, S. ve Sevilmiş, U., 2019. Ayçiçeği Silajı. ISPEC. **International Conference on Agriculture and Rural Development-II** at: Ukrayna.
- Sousa, S.A., Leite, V.M., Almeida, V.O., Pina, D.S., Rufino, L.M.A., Santos, A.V., Perazzo, A.F., Silva, T.C., Cirne, L.G.A., Carvalho, G.G.P. (2021). Agronomic characterization of sunflower cultivars for animal feeding in tropical conditions. **Bioscience Journal**, 37: e37050.
- Tan, M., Yolcu, H., Dumlu-Gül, Z., 2015. Nutritive value of sunflower silages ensiled with corn or alfalfa at different rate. **Tarım Bilimleri Dergisi**, 21(2): 184-191.
- Taş, T., Öktem, A.G., Öktem, A., Sürücü, A., 2017. Harran ovası koşullarında yetiştirilen mısır bitkisinde (*Zea mays* L. *indentata*) farklı ekim sıklıklarının silaj verimi ve kalitesi üzerine etkisi. **Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 26 (Özel Sayı): 125-130.
- Temel, S. ve Yazıcı, E., 2021. Ağrı-Eleşkirt koşullarında yazlık olarak farklı zamanlarda ekilen yem bezelyesi çeşitlerinin ot verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi**, 7(2): 306-314.
- Temel, S., Keskin, B., Çakmakçı, S., Tosun, R., 2022. Iğdır koşullarında ot verim ve kalite özellikleri açısından uygun yem bezelyesi çeşitleri ve kışlık ekim zamanlarının belirlenmesi. **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi**, 25(4): 745-756.

- Temel, S., Keskin, B., Tosun, R., akmakı, S., 2021. Yazlık olarak ekilen yem bezelyesi çeşitlerinde ot verim ve kalite performanslarının belirlenmesi. **Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi**, 8(2): 411-419.
- Tomich, T.R., Gonçalves, L.C., Tomich, R.G.P., Rodrigues, J.A.S., Borges, I., Rodriguez, N.M. 2004. Características quımicas e digestibilidade in vitro de silagens de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 33: 1672-1682.
- Van Dyke, N.J. and Anderson, P.M., 2002. **Interpreting a forage analysis**. Alabama Cooperative Extension, Circular ANR-890.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis. B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, 74 (10): 3583-3597.
- Yıldız, H., İlker, E., Yıldırım, A., 2017. Bazı silajlık mısır (*Zea mays*) eşit ve çeşit adaylarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 12(2): 81-89.
- Yıldız, S. ve Erdoğan, S., 2018. Van koşullarında yetiştirilen silajlık mısır (*Zea mays* L.) ve ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)'nin verim parametreleri ve besin madde kompozisyonuna ait kalite özellikleri. **Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi**, 5(3): 280-285.