

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2021-YL-019

**YERLİ VE HİBRİT BİBERLERDE (*Capsicum
annuum* L.) FARKLI GÜBRELEME
UYGULAMALARININ FİTOKİMYASAL
İÇERİĞE ETKİSİ**

Burcu KESER

**Tez Danışmanı:
Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKAN**

AYDIN

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Burcu KESER tarafından hazırlanan “Yerli ve Hibrit Biberlerde (*Capsicum annuum* L.) Farklı Gübreleme Uygulamalarının Fitokimyasal İçeriğe Etkisi” başlıklı tez, 21.01.2021 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKAN	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü	
Üye : Prof. Dr. İbrahim DUMAN	Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü	
Üye : Prof. Dr. Engin ERTAN	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıylatarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gönül AYDIN
Enstitü Müdürü

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

.../.../2021

Burcu KESER

ÖZET

YERLİ VE HİBRİT BİBERLERDE (*Capsicum annuum* L.) FARKLI GÜBRELEME UYGULAMALARININ FİTOKİMYASAL İÇERİĞE ETKİSİ

Burcu KESER

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKAN

2021 127 Sayfa

Deneme, Aydın ilinde uzun yıllardır yetiştiriciliği yapılan yerli biber (Bozdoğan) ile hibrit (*Capsicum annuum* L. cv. Altan) çeşitlerinin bazı morfolojik özellikler ile seçilen fitokimyasal içerikler açısından farkını ve gübreleme uygulamaları ile değişimini görmek amacıyla Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bahçe Bitkileri Bölümü uygulama alanında kurulmuştur. Çalışmada gübre materyali olarak biohumus gübre 250kg/da (B50), 500 kg/da (B100) ve 50 kg/da 15:15:15 ticari gübre kullanılmıştır. Gübre kullanılmayan kontrol ile 4 farklı uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu denemede en ilginç sonuçlar DAD/UV dedektörlü HPLC cihazı kullanılarak 280 nm dalga boyunda yapılan fitokimyasal içeriklerden elde edilmiştir. Yerli biberin fenolik bileşenlerce en yüksek konsantrasyonlara sahip olduğu belirlenmiştir. Taze biberde klorojenik, sinapik ve rosmarinik asidin sadece B100 gübre uygulaması ile etkilenecek yüksek çıktığı tespit edilmiştir. Yerli kuru biberde protokateşik asit 33,41, klorojenik asit 23,14, sinapik asit, 165,67, rosmarinik asit 508,46 ve kuersetin 17,90 mg/kg yüksek çıkmıştır. Kateşin kuru hibrit biberde 324,84 mg/kg önemli oranda yüksek çıkan tek fenolik bileşendir. IPGRI' nın biber tanımlama listesine göre incelenen 17 karakterden 11' i bakımından biberler arasında fark görülemedi. Hibrit biberde bitki boyu, meyve çapı, titre edilebilir asitlik yüksek çıkarken, meyve boyu, plesenta uzunluğu yerli biberde yüksek ölçülmüştür. Kontrol uygulamasına göre farklı çıkan bitki gövde çapı en yüksek 137,39 mm B100 gübre uygulaması ile elde edilmiştir.

Çalışma bulgularına göre fitokimyasal verilerinin yerli biberde yüksek çıkması, diğer özelliklerde ise önemsiz farklılıklar bulunması yerli biber kullanımının ön plana çıkarılarak desteklenmesi gerektiğini işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biber, fenolik bileşenler, morfolojik özellik, meyve boyu

ABSTRACT

EFFECT of DIFFERENT FERTILIZER APPLICATION on PHYTOCHEMICAL CONTENT in LOCAL AND HYBRID PEPPERS (*Capsicum annuum* L.)

Burcu KESER

M. Sc. Thesis, Department of Horticulture

Supervisor: Asst. Prof. Özlem AKAN

2021, 127 pages

The trial was carried out in order to see the difference in some morphological characteristics and selected phytochemical contents of native pepper (Bozdoğan) and hybrid (*Capsicum annuum* L.cv.Altan) pepper and to this contents the effect of fertilizer in Aydın Adnan Menderes University Department of Horticulture trial area. Biohumus fertilizer 250 kg/da (B50), 500 kg/da (B100) and 50 kg/da 15:15:15 commercial fertilizer were used as fertilizer material in the study. 4 different applications were carried out with the control without fertilizer. The most interesting results in this study were obtained from the phytochemical contents made at 280 nm wavelength using HPLC device with DAD/UV detector. It was determined that local peppers have the highest contents of phenolic compounds. It has been determined that chlorogenic, synapic and rosmarinic acid in fresh pepper were significantly elevated by only B₁₀₀ application. Protocatechic acid 33.41, chlorogenic acid 23.14, sinapic acid, 165.67, rosmarinic acid 508.46 and quercetin 17.90 mg/kg were significantly higher in local dried peppers. Catechin content is 324.84 mg/kg which is found the only significant high phenolic component of in dried hybrid pepper. According to the IPGRI's pepper definition list, there was no difference between peppers in terms of 11 out of 17 characters. While plant height, fruit diameter and titratable acidity were high in hybrid peppers, fruit height and placenta length were measured high in local peppers. The plant stem diameter was obtained highest 137.39 mm with the B₁₀₀ application.

According to the study high levels of phytochemical data in local peppers and the other characteristics show that the use of local pepper should be highlighted and supported.

Key Words: Pepper, phenolic substances, morphological properties, fruit height

ÖNSÖZ

Ülkemiz, üretime uygun, verimli ve geniş tarım alanlarına sahiptir. Değişik bölgelerindeki farklı iklim ve toprak şartları sayesinde dünyanın birçok ülkesine kıyasla önemli bir sebze üreticisi konumundadır. Sekiz ana bitki gen merkezinden, Yakınoğu ve Akdeniz gen merkezlerinin çakıştığı ve dünyada tarımın ilk yapıldığı alan olması ile Anadolu, kültüre alınan birçok bitki türünün çeşitlilik merkezi ve mikro gen merkezi haline gelmiştir. Yıldan yıla aktarılan tohumlar vasıtası ile iklim ve arazi koşullarına en iyi uyum sağlayan güçlü yapıya sahip yerel çeşitlere ıslahçıların erişim imkanlarının kolaylaştırılması, farklı yerel sebze çeşitlerinin geliştirilmesi, yerel sebze çeşitlerinin korunması ve ticari olarak daha fazla yetiştirilmesi gerekmektedir.

Yüksek lisans öğrenimim boyunca desteğini esirgemeyen, yönlendiren değerli hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Özlem AKAN'a sonsuz saygı teşekkürlerimi sunarım.

ADU TARBIYOMER laboratuvarının imkanlarını kullanımımıza açan Sn. Müdür V. Prof. Dr. Zeynel DALKILIÇ' a ve tüm laboratuvar çalışanlarına, tezimin uygulama ve analiz çalışmalarında her konuda benden desteğini esirgemeyen sayın Müdürüm Doç. Dr. Onur YILMAZ' a teşekkür ederim.

Tez çalışmam sırasında vazgeçmek üzereyken maddi manevi desteğini hiç esirgemeyerek beni azimlendiren eşim Metin KESER' e, hayatımın en büyük anlamı ve çalışmalarım da benimle birlikte analizlere giren, her konuda destek olan oğlum Oğuzhan KESER' e, buralara gelmemi sağlayarak destekçim olan annem Aynur ATAÇ' a ve hep yanımda hissettiğim kardeşim Aslı ATAÇ' a yürekten teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarım esnasında her konuda bana yardımcı ve destek olan sayın Hülya GÜLCAN' a, manevi desteklerini hep yanımda hissettiğim sayın Zir. Yük. Müh. Pelin ÇAMOĞLU, Öğr. Gör. Ayfer ERGEZEN ve Hatice KASARLIOĞLU' na teşekkür ederim.

İstatistiki analizlerin yapımında destek veren ADÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyesi Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÇELİK ve jüri üyesi hocalarıma çok teşekkür ederim.

Burcu KESER

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ.....	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xix
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	9
2.1. Morfolojik Özellikler.....	9
2.2. Sebzelerdeki Fenolik Bileşikler.....	12
2.3. Gübrelemenin Sebze Özelliklerine Etkisi.....	15
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1. Materyal.....	16
3.2. Yöntem.....	22
3.2.1. Deneme Alanı Toprak Hazırlığı ve Fide Dikimi.....	22
3.2.2. Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi.....	26
3.2.3. Morfolojik Ölçüm ve Gözlemler.....	27
3.2.4. Verim Özelliklerinin Belirlenmesi.....	32
3.2.5. Kimyasal Analizler.....	32
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	38
4.1. Biber Örneklerinde Morfolojik Özelliklere Ait Bulgular.....	38
4.1.1. Bitki Özellikleri.....	38

4.1.2. Meyve Özellikleri.....	42
4.2. Biber Örneklerinde Fenolik Bileşiklere Ait Bulgular.....	49
5. SONUÇ.....	59
KAYNAKLAR.....	62
ÖZGEÇMİŞ.....	71
EK-1: İSTATİSTİKSEL HESAPLAMA	
TABLOLARI.....	77.77

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde
°C	Santigrad derece
cm	Santimetre
cc	santimetre küp
dk	Dakika
g	Gram
ha	Hektar
HPLC	Yüksek performanslı sıvı kromatografisi
Kg	Kilogram
L	Litre
max	Maksimum
mg	Miligram
min	Minimum
mm	Milimetre
mm ²	Milimetrekaire
m ²	Metre kare
pH	Power of hydrogen
SÇKM	Suda Çözünür Kuru Madde
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TA	Titre edilebilir asitlik
TARBIYOMER	Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi
ml	Mililitre
N	Normalite
RL	Raporlama Limiti

IPGRI	Uluslararası Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsü
UPOV	Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Koruma Birliği
rpm	Dakikada bir dönüş
ppm	Milyonda bir kısım
μ l	Mikro litre
N	Newton



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Dünya üzerinde yeşil biber üretici ülkeler.	2
Şekil 3.1. Bozdoğan popülasyonuna ait biber bitkisi ve meyveleri	17
Şekil 3.2. Altan F1 hibrit çeşidine ait biber bitkisi ve meyveleri.....	18
Şekil 3.3. Çalışmanın yürütüldüğü alanın uydu görüntüsü	19
Şekil 3.4. Biohumus gübresine ait organik sertifikası.....	21
Şekil 3.5. Dikim öncesi toprak hazırlığı ve gübreleme işlemi	23
Şekil 3.6. Çalışma alanlarına fidelerin dikim işlemi	24
Şekil 3.7. Denme desenine uygun şekilde dikimi gerçekleştirilmiş fideler	24
Şekil 3.8. El ile mekanik olarak otla mücadele.....	25
Şekil 3.9. Yetiştirilen biberlerin hasat işlemi	25
Şekil 3.10. İlk tomurcuk, ilk çiçek, ilk meyve	29
Şekil 3.11. Çiçeklenme takibi	29
Şekil 3.12. Meyve oluşumu takibi.....	30
Şekil 3.13. Bitki yapraklarındaki Klorofil yoğunluğu ölçümü ve cihazı	31
Şekil 3.14. Yüksek basınçlı sıvı kromatografi cihazı (HPLC) resmi	33
Şekil 3.15. 30 ppm fenolik standart karışımına ait HPLC kromatogramı.....	35
Şekil 3.16. Homojenizasyon işleminde kullanılan Retsch öğütücü	35
Şekil 3.17. Refraktometre cihazı.....	36
Şekil 3.18. Titre edilebilir asitlik analiz için titrasyon düzeneği.....	37

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünya ve Türkiye’deki yeşil biber üretimi.....	2
Çizelge 1.2. Türkiye biber üretim alanları	3
Çizelge 1.3. Türkiye ve Aydın ili bazında biber üretimi.....	4
Çizelge 3.1. Biohumus organik çiftlik gübresinin içeriği	19
Çizelge 3.2. 2019 yılı Koçarlı ilçesi toplam yağış miktarı ve sıcaklık değerleri....	22
Çizelge 3.3. 10.11.2020 tarihinde alınan Ü52 kodlu 1. Tekerrür toprak örneğine ait analiz sonuçları.....	26
Çizelge 3.4. 10.11.2020 tarihinde alınan Ü53 kodlu 2. Tekerrür toprak örneğine ait analiz sonuçları	26
Çizelge 3.5. 10.11.2020 tarihinde alınan Ü54 kodlu 3. Tekerrür toprak örneğine ait analiz sonuçları	27
Çizelge 3.6. Biberde incelenen özellikler.....	28
Çizelge 3.8. Hareketli faz konsantrasyon/ zaman değişim tablosu	34
Çizelge 4.1. Çeşit ve uygulamalar doğrultusunda % 50 çiçeklenme gün sayısı ve % 50 meyve bağlama gün sayıları.....	38
Çizelge 4.2. Hibrit ve yerli biberlerde bitki özellik verileri	39
Çizelge 4.3. Gübreleme uygulamalarının hibrit ve yerli biber çeşitlerinin bitki özelliklerine etkisi	40
Çizelge 4.4 Bitki özelliklerinde uygulama*çeşit interaksyon istatistik hesaplarına ait ortalama değerler.....	41
Çizelge 4.5. Hibrit ve yerli biberlerde meyve özelliklerinin karşılaştırması.....	43
Çizelge 4.6. Verim değerlerinin hibrit ve yerli biberlerde karşılaştırılması.....	44

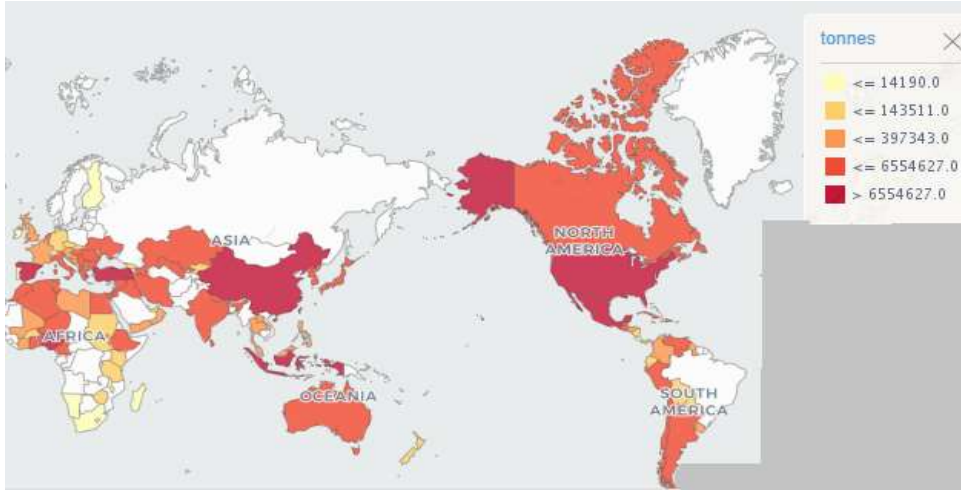
Çizelge 4.7. Gübreleme uygulamaları sonucunda elde edilen meyve özellikleri ortalamaları.....	46
Çizelge 4.8. Meyve özelliklerinde uygulama*çesit interaksiyon istatistiki hesaplarına ait ortalama değerler.....	48
Çizelge 4.9. Taze ve Kuru hibrit ve yerli biber çeşitlerine ait fenolik bileşik miktarları	50
Çizelge 4.10. Taze ve kuru biberin fenolik bileşen değerlerinin gübre uygulamaları ile değişimi	53
Çizelge 4.11. Taze biberde çeşit ve gübreleme interaksiyonu çıkan fitokimyasal verileri	56
Çizelge 4.12. Kuru biberde çeşit ve gübreleme interaksiyonu çıkan fitokimyasal verileri	57

1. GİRİŞ

Türkiye üretime uygun, verimli ve geniş tarım alanlarına sahiptir. Değişik bölgelerindeki farklı iklim ve toprak şartları sayesinde dünyanın birçok ülkesine kıyasla önemli bir sebze üreticisi konumundadır. 82.787 hektar alanda 31 milyon ton sebze üretiminin yapıldığı ülkemiz topraklarının 7926 hektarlık alanında 2,63 milyon ton biber üretimi gerçekleştirilmektedir (TÜİK, 2021). Sebze üretiminde Çin % 59' luk üretim oranıyla birinci sırada yer almaktadır (FAOSTAT, 2020). Çin'i sırasıyla; Hindistan, ABD ve Türkiye izlemektedir. % 10' luk üretim katkısı ile Türkiye sebze üretiminde 4. sıradadır. TÜİK ve FAOSTAT' ın hazırlamış olduğu istatistiki veriler incelendiğinde biber, ülkemizde olduğu gibi bütün dünyada yaygın olarak ve en çok üretilen sebzeler arasında yer almaktadır. Dünya ve Türkiye' deki biber üretim miktarlarını gösteren Çizelge 1.1 incelendiğinde üretimin her yıl artış gösterdiği dikkat çekmektedir. Şekil 1.1 incelendiğinde ise ülkemizin dünya biber üretimine katkısının kırmızı renk ile işaretlenmiş ülkeler arasında olduğu görülmektedir. Ülkemizde Ege, Marmara, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz biber üretim bölgelerinin başında gelmektedir. Ege ve Marmara Bölgelerinde taze-sofralık veya gıda endüstrisinde farklı şekillerde işlenmek üzere biber yetiştiriciliği yapılırken, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde özellikle toz ve pul biber üretiminin büyük bir kısmı iç pazarda tüketilmekte % 2 gibi az bir miktarı ihraç edilmektedir. Biber, salça üretimi başta olmak üzere, kurutulmuş olarak, pul ve toz biber halinde, dondurularak, közlenerek, turşu ve salamura olarak, çeşitli gıdalarda katkı maddesi olarak veya konserve edilerek ihraç edilmekte ve ülkemiz ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır (Bozokalfa, 2009).

Çizelge 1.1. Dünya ve Türkiye’deki yeşil biber üretimi (FAOSTAT, 2020)

YIL	Dünya (TON)	Türkiye (TON)
2009	28.760.163	1.837.003
2010	29.680.830	1.986.700
2011	30.255.631	1.975.269
2012	30.961.594	2.042.360
2013	31.268.030	2.159.348
2014	32.150.707	2.127.944
2015	33.189.148	2.191.888
2016	34.567.250	2.457.822
2017	35.988.989	2.608.172
2018	36.771.482	2.554.974

**Şekil 1.1.** Dünya üzerinde yeşil biber üretici ülkeler (2009-2018 toplam ton) (FAOSTAT, 2020)

Ülkemizde sofralık olarak; kapa, dolmalık, sivri, çarliston biber, kurutulmuş toz ve pul biber halinde; yerli biberler ve süs biberleri yaygın olarak yetiştirilip kullanılmaktadır. Bu tiplerin yanı sıra üretim miktarı ve değeri az olan Macar biberi, Yunan çarlistisi, Şili biberi, Jalapeno ve blok biberlerden iri dolmalık

(California Wonder) biber tipleri de üretim yalpazesinde yer almaktadır (Özalp vd., 2014). Türkiye’ de biber yetiştiriciliği her yıl % 4 – 10 arasında değişen oranlarda artış göstermektedir. Toplam biber üretiminin % 90’ı taze tüketim amacıyla değerlendirilirken, dolma biberler dolma yemeği yapımında, California Wonder biberleri salatalarda, kalp şeklinde meyveleri bulunan biberler konserve veya dondurularak, konik biberler baharat yapımında veya taze tüketim amacıyla, farklı meyve şekillerine sahip acı biberler tüketim alışkanlıklarına göre taze veya işlenerek değerlendirilmektedir (Bozokalfa, 2009). Türkiye’de yıllara göre biber üretim alanları Çizelge 1.2’ de, alanlara paralel üretim miktarları ise Çizelge 1.3’ de verilmiştir. Kapyra biber üretiminde her yıl görülen artış Çarliston biber üretiminde değişmiştir. Kapyra biberin yetiştiriciliğinde üretim alanlarına paralel artış olmuştur. Çarliston biberde ise 2018 ve 2019 yıllarındaki üretim alanlarındaki azalmaya bağlı miktarlarda bir düşüş olduğu görülmektedir. Aydın ili bazında üretim değerlendirildiğinde sivri biberin diğer biberlere göre daha çok yetiştirildiği bunun yanında çarliston biber üretimi istatistiklerinin ise 2014 yılından sonra ayrı olarak tutulmaya başlandığı Çizelge 1.3’ den incelenebilmektedir. Çizelge 1.3’ deki üretim azlığı, iklim şartları ve Aydın bölgesindeki biber yetiştiriciliğinin, yöre üreticilerinin belirttiği gibi yerli ekotipler ile yapılmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 1.2. Türkiye biber üretim alanları (TÜİK 2021, dekar)

YIL	Kapyra	Dolmalık	Sivri	Çarliston
2010	327.066	165.993	318.556	
2011	291.327	158.400	315.807	
2012	298.553	157.876	330.647	
2013	300.562	155.091	331.930	
2014	298.351	151.025	313.431	26.931
2015	308.417	143.626	313.149	27.425
2016	325.584	147.145	316.716	26.187
2017	333.132	141.534	303.341	27.159
2018	346.248	131.351	290.885	18.040
2019	372.775	122.952	277.64 2	19.305

Çizelge 1.3. Türkiye ve Aydın ili bazında biber üretimi (TÜİK, 2021, ton)

YIL	Türkiye				Aydın			
	Kapya	Dolmalık	Sivri	Çarliston	Kapya	Dolmalık	Sivri	Çarliston
2010	782.173	387.626	816.901		1.145	998	25.674	
2011	730.493	364.930	879.846		1.240	1.154	25.404	
2012	748.422	383.213	910.725		1.550	1.119	23.873	
2013	814.372	398.470	946.506		2.362	1.100	23.857	
2014	829.809	391.009	907.126	104.364	2.266	965	24.299	
2015	879.775	393.109	919.004	115.568	1.993	965	24.989	4
2016	957.030	418.435	967.466	114.891	1.988	949	25.539	3
2017	1.107.713	420.904	945.361	134.194	1.746	935	24.588	9
2018	1.128.060	397.175	930.349	99.390	1.767	950	23.751	9
2019	1.234.423	371.918	902.203	117.125	1.685	893	24.132	9

Orijinleri bakımından birlikte değerlendirildiğinde, tatlı biberler ve acı biberlerin anavatanının Orta Amerika ile Güney Meksika olduğu kabul edilmektedir. Diğer bir görüşe göre *C. annuumun* anavatanının Kuzey Latin Amerika, *C. chinense* tropikal Kuzey Amazonlar, *C. pubescens* ve *C. baccatum*'un anavatanının Güney Amerika olduğu bildirilmektedir (Eshbaugh, 1979; Jensen vd., 1979; McLeod vd., 1983).

Biberin sistematığı ile ilgili olarak Çok geniş çeşitliliğe sahip olan *Capsicum* genusu içerisinde 20-25 biber türü bulunmasına rağmen bunlardan sadece *C. annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens*, *C. pubescens* olarak 5 tanesinin kültürü yapılmaktadır. Gen kaynakları incelendiğinde biberin özellikle bitki gelişimi ve meyve şekli bakımından büyük varyasyonlar gösterdiği söylenebilmektedir (Vural vd., 2000). *Capsicum* iki ana tür grubuna sahiptir ve *Capsicum annuum* tek yıllık *Capsicum frutescens* ise tropik bölgelerde çok yıllık yetiştirildiği belirtilmektedir (Eşiyok, 2012).

Meyvesi yenen sebzeler grubunda olan biber çiçek biyolojisine göre az oranda yabancı tozlanma görülen bir türdür. Meyveler, meyve et kalınlıkları ve renkleri bakımından oldukça fazla çeşitlilik gösterirler. Meyve et kalınlığı 1-2 mm ile 4-6 mm arasında olabilmektedir. Biberler optimum 20-25°C sıcaklıklarda iyi

yetişmektedir. Biberin su gereksinimi yüksek olmasına rağmen kökleri fazla suya çok hassastır. Kök boğağı çürüklüğünün önlenmesi için ihtiyaı olan suyun yeterli, düzenli ve aksatılmadan verilmesi gerekir. Toprak zellikleri bakımından fazla seçici olmayan biberler % 65-70 nem bulunan, pH' sı 6,0-6,5 olan toprak reaksiyonunda en iyi neticeyi vermektedir (Bozokalfa, 2009).

lkemiz, Avrupa Sibiryaya, Akdeniz ve İnan-Turan bitki coğrafya bölgelerinde olması nedeniyle kültüre alınan birçok bitki türünün çeşitlilik ve mikro gen merkezi haline gelmiştir. Bu durum geleneksel tarım sistemi içinde yıldan yıla aktarılan tohumlar vasıtası ile bulunduğu yere uyum sağlayan, güçlü yapıya sahip doğa olaylarının olumsuz şartlarına karşı direnç oluşturarak ayakta kalmayı başarabilen yerel poplasyonlarca zenginleşmesini sağlamıştır (Yalçın, 2013). Sahip olduğumuz bitki genetik kaynakları, hibrit çeşitlerin yerli popülasyonların yerine geçmesi, arazi amaları, yangın, erozyon, ülke gelişmesine yönelik olarak baraj gibi tesislerin inşası, şehirleşme ve imar uygulamaları, üretim yapmadan sürekli tktme gibi nedenlerle yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmakta hatta kaybolmaktadır (Tan ve İnal, 2003;Karaağaç ve Kar, 2016). Özellikle tarımı yapılan türlere ait bitki genetik kaynaklarındaki çeşitliliğin korunması, bitkisel üretim sürdürebilirliği bakımından çok önemlidir (Tan ve İnal, 2003). Bu tehlikenin farkına varan pek çok ülke bitkisel kaynakların tespiti, korunması ve saklanmasına yönelik çalışmalar başlatmışlardır (Tan, 1992).

Yabani bitkiler özellikle yerele ait olanlar birçok açıdan büyük potansiyeller barındırmaktadır. Bitki genetik kaynakları, özellikleri belirlenmiş kültür bitkilerini ve bunların yabani akrabalarını bünyesinde toplaması nedeniyle ışlah çalışmaları açısından vazgeçilmez bir değere sahiptir (Engels vd., 1995). Yerel gen kaynakları, çeşit ışlah çalışmalarının başarıya ulaşmasında en önemli faktörlerden birisi olan fenotipik varyasyonun temelini oluşturmaktadır (Bliss, 1981). Hem besleyici değerleri açısından içerik zenginlikleri önemli, hem de çeşit geliştirme çalışmaları sırasında ışlahının yararlanabileceği geniş bir varyasyon kaynağı konumundadırlar (Ho vd., 1994).

Sofralık tktim yanında artan oranlarda sanayi sebzeiliğine yönelik biber yetiştiriciliği de yapılmakta, farklı işleme şekillerine uygun çeşitler bulmakta zorluk çeken üreticiler, ışlah çalışmaları açısından büyük önem arz eden yerel çeşitler vasıtası ile elde edilen hibrit çeşitlere yönelmektedir. Bunun yanı sıra verim, bir örneklik, erkencilik, hastalıklara dayanıklılık ve kalite gibi özellikler

yönünden artı özelliklere sahip olduğu için hibrit çeşitler tercih sebebi olmaktadır (Karaağaç ve Kar, 2016). Hibrit çeşitler, farklı genetik özelliklere sahip iki veya daha fazla sayıdaki ebeveyn veya melezin kontrollü koşullarda melezlenmesi sonucu ortaya çıkmaktadır (Yanmaz, 2006). Hibrit çeşit üretmek amacı ile yabancı ıslahçılar yeni çeşitler için hazırlanan programlarda ülkemiz kaynaklarından yoğun olarak istifade etmişlerdir. Hibrit sebze çeşitlerinin elde edilmesi çok uzun zaman aldığı gibi büyük bütçede istemektedir. Ayrıca hibrit tohumluk üretimi sırasında uygulanan işlemler (emaskulasyon-melezleme) fazla iş gücü gerektirmektedir. Bu durum sürekli tohum ithal edilmesi ile girdi maliyetlerini de arttırmaktadır. Ülkemizin bu gen çeşitliliğinden faydalanılarak var olan yerli veya köy popülasyonlarına yeni ve üstün özellikler kazandırılması hibrit tohumlar için dış ülkelere ödenen paraların ülkemize kalmasını sağlayacaktır. Bu nedenle biber ıslahına önem verilmeli ve ülkemiz gen kaynakları değerlendirilmelidir (Karaağaç ve Kar, 2016).

Verim artışı ve kaliteli ürün sadece hibrit çeşitler kullanmakla tam olarak sağlanamamaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda biber yetiştirilen toprakların organik madde düzeyi incelendiğinde genellikle yetersiz olduğu belirlenmiştir (Sönmez vd., 1999; Özkan vd., 2008). Tarımsal üretim faaliyetlerinde bitkinin toprakta iyi bir gelişim sağlayabilmesi, yetiştiği toprak ortamının fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilişkilidir (Bender vd., 1998). Toprağın çeşitli maddeler açısından zengin olması bitkinin içeriği ve gelişimi açısından önem arz etmektedir. Bu nedenle tarım alanlarında verim artışı için gübreleme, sulama, bitki koruma önlemleri ve kaliteli tohumluk kullanımı büyük önem taşımaktadır (Sönmez vd., 1999; Özkan vd., 2008).

Ancak tarım alanlarında sürekli aynı tür bitkinin yetiştirilmesi (monokültür), bilinçsiz ve aşırı kimyasal gübre kullanılması ile toprakların doğal yapısı bozulmakta, toprak yorgunluğu ve tuzluluk sorunu ortaya çıkmaktadır (Sönmez vd., 1999; Özkan vd., 2008). Özellikle ülkemiz toprakları azot bakımından fakir olması nedeniyle yüksek oranda azotlu gübre kullanılmakta, bu gübrelerin toprakta birikmesi sonucunda biyolojik döngüde dengesizlik ve kirlilik yaratılmaktadır (Engelstad, 1985, Haktanır vd., 1995; Tüzel, 1996; Ulusoy, 1998). Bununla birlikte toprakların verimsizleşme süreci yoğun agrokimyasal kullanımı ile toprağın doğal dengesinin bozulması ve kimyasal zarar artışına paralel hızlanmaktadır (Fushiwaki vd. 1990, Chen vd. 2001). Kimyasal gübre atıklarının yer altı ve yer üstü su kaynaklarında tespit edilmesi, endüstriyel/geleneksel tarım

yöntemlerinin sorgulanması sürecini başlatmış (Chernyak vd. 1996) ve 1980'li yıllardan sonra mineral gübrelerin kanser ya da diğer sağlık sorunlarına neden olabileceği korkusu (Tüzel, 1996) kimyasal kullanımına sınırlama getiren, çevreye ve insana dost organik tarım yaşamını tercih etmeyi gündeme getirmiştir (Lampkin, 1990). Bu sorunların önüne geçilmesi için topraktaki organik madde miktarının artırılması ve organik gübre kullanımının teşvik edilmesi önemli bir çözüm yolu olarak görülmektedir (Sönmez vd., 1999; Özkan vd., 2008). Organik gübreler bitki gelişimi yönünden önemli olan toprağın fiziksel özelliklerini düzelterek toprakta bulunan bitki besin elementlerinin bitki tarafından alınabilir forma dönüşümüne yardımcı olmaktadır (Tisdale ve Nelson 1982). Ayrıca toprak yapısını düzelterek iyi bir tekstür ve strüktür kazandırması, asitlik derecesini azaltarak su tutma kapasitesini ve toprak mikroorganizma sayısını artırması, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerinde son derece olumlu etkilere sahip olması gibi nedenlerden dolayı bitkisel üretim için oldukça önemlidir (Akbaba, 2003, Adiloğlu ve Eraslan, 2012).

Bitki büyümek ve gelişmek için çeşitli maddelere ihtiyaç duyar. Bitki, büyüme sürecinde topraktan aldığı maddeleri kullanarak fenolikler, karotenoidler ve alkaloidler gibi fitokimyasal bileşenlerde dahil olmak üzere çeşitli maddeleri metabolik işleyiş sırasında kendi içeriğine bağlı olarak ortaya çıkarmaktadır (Sönmez vd., 1999; Özkan vd., 2008). Antioksidanlar olarak bilinen fitokimyasallar kanser, anemi, şeker hastalığı ve kardiyovasküler rahatsızlıklar gibi çeşitli hastalıklara karşı koruyucu rolleri nedeniyle oldukça faydalıdır (Kaur ve Kapoor, 2001). Fitokimyasal maddelerin büyük bir çoğunluğu fenolik bileşenler içermektedir ve bu maddeler bitkilerde, çiçek, yaprak, meyve gibi kısımlarda bulunmakta, onlara aynı zamanda renklerini vermektedirler. Gıda bileşeni olarak fenolik bileşikler; insan sağlığı açısından işlevleri, tat ve koku oluşumundaki etkileri, renk oluşumu ve değişimine katılmaları, antimikrobiyal ve antioksidatif etki göstermeleri, enzim inhibisyonuna neden olmaları, değişik gıdalarda saflık kontrol kriteri olmaları gibi birçok açıdan önem taşımaktadırlar (Tuncel ve Yılmaz, 2010). Özellikle yabani bitkilerin yapısında bulunan fitokimyasalların (askorbik asit, tokoferoller, karotenoidler, flavonoidler) sağlık üzerindeki olumlu etkilerinin ortaya konulmasından sonra bu maddeler daha fazla ilgi çekmektedir ve bu ilginin de giderek artacağı düşünülmektedir (Ho vd., 1994).

Gerek ıslah açısından, gerekse ülke ekonomisine katkısı açısından önemli olan biber meyvesi kimyasal içerik ve besleyicilik açısından çok zengin içeriğe sahiptir.

Biber meyvesinin kuru maddesinde; toplam protein ve şeker içeriği sırasıyla % 16-%18, %20-%40 oranında olduğu bildirilmektedir. Bunun yanında biber meyvelerinde; yağ, pigmentler, protein, selüloz ve çeşitli mineral maddeler bulunmaktadır. Capsicum cinsi içerisinde yer alan birçok tür önemli miktarda B, C, E ve provitamin A (karoten) bulundurur. C vitamini bakımından oldukça zengin olan biber, çeşitlere göre değişmekle beraber 340 mg/100 g kadar C vitamini bünyesinde bulundurabilmektedir. Biyokimyasal içerik yönünden diğer türlerden farklı bir yapıya sahip olan biber bünyesinde içermiş olduğu karetonoid ve çeşitli fitokimyasallar vasıtası ile güçlü bir antioksidan, kalp damar hastalıklarının önlenmesinde ve sağlıklı bir yaşam tarzı için tüketilmesi gereken önemli bir sebzedir (Bozokalfa ve Eşiyok., 2007). Biberde sarı, yeşil ve kırmızı rengin oluşmasını sağlayan ve havuçtaki pigmentlere benzerlik gösteren karetonoid pigmentleri aynı zamanda biber için bir kalite parametresidir (Eşiyok, 2006). Reaktif oksijen türlerine karşı yararlı ve koruyucu etkileri biberin içermiş olduğu lipoik asit, riboflavin, selenyum ve çinko gibi doğal bileşiklerden dolayı olduğu bildirilmiştir (Halvorsen vd., 2002). Biber başlıca besinsel flavonollerden olan ve en önemli biyolojik işlevi metabolizma hızlandırmak olarak tanımlanan kuersetini içermesi nedeniyle lökosit adhezyon ve aktivasyonunu azaltmakta, hücrel oksijen radikali oluşumunu önlemekte, lipid peroksidasyonuna karşı önemli derecede koruma sağlamaktadır (Ergüzel, 2006). Epidemiyolojik çalışmalar, biberin içermiş olduğu kafeik, klorojenik, p-kumarik, ferulik, vanillik asit, kuersetin, kateşin, luteolin ve kamferol gibi fitokimyasallar vasıtasıyla antioksidan ve antiinflatuar etkilerinin olduğunu göstermektedir (Chen ve Kang, 2013).

F1 hibrit çeşitlerin tohumluk üretimi yerli ve standart çeşitlere göre zor olmasına rağmen daha verimli, ortama adaptasyon yeteneği daha geniş, çeşitli zararlı ve hastalıklara dayanıklı, tarımsal açıdan istenilen üstün özelliklere sahip çeşitlerin elde edilebilir olması nedeniyle gelişmektedir (Yanmaz, 2006). Bunun yanında biber değişen oranlarda yabancı tozlanma rastlanan bir türdür. Bu da birbirinden farklı özellikteki biber popülasyonlarının ülkemizin farklı yerlerinde üretilmesine olanak sağlayarak zengin yerel varyasyonun oluşmasını sağlamıştır (Bozokalfa, 2009). Ülkemizdeki yerel popülasyonlar ve bu popülasyonlara benzer özellik gösteren hibrit çeşitler üzerine çalışmaların yapılması, ticari bakımdan önemli sebze türleri üzerine özellikle de ülkemiz sebze üretiminde önemli bir yere sahip biber için büyük önem arz etmektedir.

Yapılan kaynak araştırmalarında biberin bazı fenolik bileşenler yönünden incelenmediği görölmüştür. Biberin ölkemiz ekonomisine katkısı, sebze üretimindeki ve organik gübrenin bitkisel üretimdeki önemi göz önünde bulundurularak yerli ve hibrit biberlerin özellikle insan sağlığı açısından önem arz eden fitokimyasallar açısından incelenmesi gerekmektedir.

Çalışmanın amacı yerli ve hibrit biber çeşitleri arasındaki farklılığı ortaya koyabilmek için bazı verim, morfolojik özellik ve fitokimyasal içerik ile gübreleme uygulamalarının bu içerik, karakterler ve verime etkilerinin araştırılmasıdır. Hibrit teknolojisinin türlerin besin değerini kaybetmesine neden olduğu yönündeki algıya dair veri üreterek konuya bazı parametreler açısından katkı sağlamak hedeflenmiştir. Çalışmada yerli ve hibrit biberlerde insan sağlığı açısından önem arz eden Gallik Asit, Protokateşik Asit, Kateşin, Klorojenik Asit, Vanilik Asit, Kafeik Asit, şiringik Asit, p-kumarik Asit, Sinapik Asit, Ferulik Asit, Rosmarinik Asit, Sinamik Asit, Kuercetin, Luteolin, Kamferol gibi bazı seçilmiş fenolik bileşenler miktar olarak belirlenerek, bu bileşenlerin ve biberin diğer önemli özellikleri olan bazı morfolojik ve pomolojik karakterlerinin yerli ve hibrit biberdeki değişimine organik gübrelemenin katkısı araştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Morfolojik Özellikler

Denememize konu olan ve incelenen morfolojik karakterler çeşitli kaynaklardan yola çıkılarak literatür araştırması sonucunda belirlenmiştir.

Nijerya’da 1992 yılında Deonton ve Vakinde (1993), tarafından yapılan çalışmada, yuvarlak, çan tipi, kuş gözü ve uzun arnavut biberi tiplerini içeren 36 yerel biber aksesyonu elde edilmiş ve bu materyaller üzerinde yapılan karakter analizlerinde, bitki yüksekliği 35-95 cm, bitki taç genişliği 49-81 cm, %50 çiçeklenme gün sayısı 66-117 gün ve meyve uzunluğu 2,5-14 cm arasında olan veriler elde edilmiştir.

Nijerya’nın değişik bölgelerinden elde edilen farklı özellikteki 10 adet tatlı biber popülasyonu ile Bellboy, Caloro ve Anaheim standart biber çeşitlerine ait agronomik ve morfolojik karakterlerin ölçüm ve gözlemlerinin yapıldığı çalışmada bitki yüksekliği, 30,98 cm ile 47,80 cm arasında; meyve boyu, 4,0 cm ile 9,2 cm arasında; meyve eni, 2,0 cm ile 4,5 cm arasında; bitki başına meyve sayısı 60 g ile 123 g arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Aliyu ve Olarewaju,1994).

Nijerya koşullarına uygun farklı biber tiplerinin meyve özelliklerinin belirlenmesi amacıyla kullanılan dolmalık ve uzun biber çeşitleri arasında meyve özellikleri bakımından farklılıklar belirlenmiştir. Bitki boyu 30,98–47,80 cm, meyve uzunluğu 4–9,2 cm, meyve çapı 2–4,5 cm, bitki başına meyve adedi 60,6–123,3 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. (Otulaj ve Makine, 1994).

Agronomik ve fizyolojik karakterlerin belirlenmesi için çeşitler arası karşılaştırma yapılan bir çalışmada incelenen parametreler bakımından farklılıklar belirlenmiştir. Bu parametreler çiçeklenmeye kadar geçen gün sayıları 56–70 gün, olgunlaşma süresi 103–110 gün, bitki yüksekliği 42,20–83,62 cm, meyve uzunluğu 1,93– 12,03 cm, meyve genişliği 0,81–2,33 cm, verim 1230–2960 kg/da arasında değişmektedir (Alegbejo ve Orakwue, 2002).

Kırşehir ili merkez ve köylerinden toplanan biber genotipleri içerisinde 99 adet sivri biber genotipi kullanılarak yapılan çalışmada IPGRI (Uluslar Arası Bitki Genetik Kaynakları Enstitüsü) ve UPOV (Uluslar Arası Yeni Bitki Çeşitlerini Koruma Birliği) kriterlerine göre 48 agronomik ve morfolojik özellik incelenmiştir. Bunlardan bazıları; gövde uzunluğu, bitki boy uzunluğu, meyve boyu, meyve çapı, meyve eti kalınlığı, gövde uzunluğu ve SÇKM’ dir. Agronomik ve morfolojik özelliklere göre genotipler 15 kümeye ayrılmıştır. Küme analizi sonucunda bazı genotiplerin agronomik ve morfolojik akrabalık derecesi bakımından birbirine en uzak oldukları belirlenmiştir (Başak, 2019).

Akıncı ve Akıncı (2004) tarafından yürütülen çalışmada 22 farklı biber genotipinde meyve kalite özellikleri incelenmiştir. Kurutmalık biberde önemli kalite kriterleri arasında yer alan meyve eti kalınlıkları ve ortalama meyve ağırlıkları çeşitlere göre farklılık göstermiş, yabancı biber çeşitlerinde ise meyve uzunlukları 10,44–13,62 cm, meyve genişlikleri ise 2,60–1,80 cm arasında değişmiştir.

Lokal olarak yetiştiriciliği yapılan dokuz biber aksesyonunun yeni çeşitlerin ıslahında kullanılabilirliğini belirlemek amacıyla bitki ve meyve özellikleri belirlenen bir çalışmada bitki yükseklikleri 87–144 cm verim 850–2720 kg/da, ortalama meyve ağırlığı 8–34 g, meyve uzunluğu 6,2– 15 cm, meyve çapının 1,5– 3,8 cm arasında gözlenmiştir (Qaryouti vd., 2003).

Lokal bölgelere adapte olmuş bazı çeşitlerin karakterizasyonu amacıyla yürütülen çalışmada incelenen parametrelerden meyve ağırlığı ile meyve iriliği arasında güçlü bir ilişki, meyve eti kalınlığı ile meyve ağırlığı arasında ise zayıf bir ilişki belirlenmiştir (Lotito ve Beletti, 1992).

Yapılan bir diğer çalışmada bitki özellikleri ve bu özellikler arasındaki korelasyonun belirlenmesi için 17 ana bitki alınmış verim üzerine etkili olan; bitki başına meyve sayısı ile verim arasında pozitif korelasyon, bitki başına meyve sayısı ile ortalama meyve ağırlığı arasında negatif korelasyon, ortalama meyve ağırlığı ile meyve çapı ve meyve eti kalınlığı arasında ise pozitif korelasyon çıkmıştır (Depeste vd., 1985).

Ahmad vd., (1996) tarafından farklı orijinli biber hatlarında meyve ve bitki özelliklerinden hangisinin verim üzerine etkili olduğunu belirlemek amacıyla yapılan çalışmada meyve çapı ile verimin pozitif korelasyon içerisinde, verim komponentleri içerisinde yer alan bitki başına meyve sayısının meyve verimine yüksek direk pozitif etkide, bitki yüksekliğinin meyve verimi üzerine pozitif korelasyon ile direk etkide, bitki yüksekliğinin ortalama meyve ağırlığı ve meyve sayısı üzerine pozitif indirekt etkide bulunduğu path analizi ile ortaya konulmuştur. Ayrıca hasat edilen meyvelerde kuru madde miktarı %7,17–14,67, suda çözünür kuru madde miktarı %2,83–5,08, toplam klorofil 0,84–8,97 mg/g, arasında değiştiği belirlenmiştir.

Duman ve Düzyaman, (2004), hem taze hem de sanayi amaçlı yetiştirilen toplam 25 farklı biber örneğinde yapılan çalışmada ana bileşen analizi sonucunda ilk dört PC faktörünün kümülatif varyansın % 81,77'sini temsil ettiğini belirlemişlerdir. Varyasyonun % 29,54'ünü kapsayan birinci PC eksenini; meyve ağırlığı, meyve çapı, meyve et kalınlığı, kuru madde oranı ve bitki başına meyve adedi özelliklerini taşıırken; varyasyonun % 21,03'ünü temsil eden ikinci PC eksenini ise meyve kabuk rengi, titre edilebilir asitlik, pH ve bitki başına verim özelliklerini kapsamıştır. 'Gruplar arası benzerlik' dendogramı esas olarak 6 farklı grup oluşturmuştur. Elde edilen sonuçların, Türkiye'de biber tipleri arasında gözlemlenen değişikliğin değerlendirilmesini sağladığını, ortaya çıkan farklılık sonucunda biberlerin değerlendirilme şekillerine göre de gruplandırılabilceğini belirtmişlerdir.

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Bitki Gen Kaynakları Bölümünden temin edilen 185 farklı biber popülasyonunda, IPGRI tanımlama kriterlerine göre karakterizasyon çalışması yapılmıştır. İncelenen popülasyonların biber tiplerinin çoğunu içeren çalışmada bitki ve meyve özellikleri açısından geniş bir varyasyon olduğu tespit edilmiştir. Biber popülasyonlarında %50 çiçeklenme gün sayısı 19-55 gün ve % 50 meyve bağlama gün sayısı 40-65 gün arasında, yaprak uzunluğu 4,1-13,8 cm, yaprak genişliği 1,0-7,1 cm, meyve uzunluğu 1,4-18,5 cm, meyve genişliği 0,7-7,3 cm ve tohum odacık sayısı 2-5 adet olarak belirlenmiştir (Mutlu vd., 2009).

2.2. Sebzelerdeki Fenolik Bileşikler

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, seçtiğimiz fenolik bileşiklerden protokateşik asit, kateşin, klorojenik asit, vanilik asit, kafeik asit, şiringik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, sinapik asit, rosmarinik asit, kuersetin, luteolin ve kamferolün çeşitli biber varyetelerinde tespit edildiği görülmüştür (Howard vd., 2000, Pavlovic vd., 2012; Chen ve Kang., 2013; Nikiforovic vd., 2014; Chaowuttikul vd., 2020)

Protokateşik asit doğada geniş bir yayılıma sahip ve pek çok bitkide bulunan basit fenolik bileşiklerden biridir. Bu bileşik ile yapılan çeşitli farmakolojik çalışmalar protokateşik asitin 200-2000 ppm düzeyindeki dozlarının sindirim sistemi başta olmak üzere çoğu kanser türünün gelişimini durdurduğunu göstermiştir (Tanaka vd., 2011).

Klorojenik asit gibi cinnamik asit esterlerinden olan kafeik asit, ferulik asit, p-kumarik asitin kardiovasküler hastalıklar, tip II diabet, alzheimer, obezite, havale, lipid metabolizması, deri hastalıkları riskini azaltıcı, bu hastalıklar sonucunda ortaya çıkan düzensizlik ve bozuklukları tedavi edici etkisinin olduğu çeşitli farmakolojik çalışmalar doğrultusunda ileri sürülmüştür (Farah vd., 2008, Zhao vd., 2012, Mancuso vd., 2014).

Birçok bitkide bulunan ve insan hastalıkları tedavisi için geleneksel tıpta kullanılan vanilik asit taşıdığı fenolik grup nedeniyle antioksidan özellik göstermektedir. Bu özelliğinden dolayı yiyeceklere koruyucu madde olarak katılmakta ve gıda, eczacılık, kozmetik gibi endüstri alanlarında da antiseptik madde olarak, geleneksel tıpta şeker hastalığı, hemorajikenflamasyon, hipertansiyon, ülser ve ateş için kullanılmaktadır. Antibakteriyel, antimikrobiyal, anti-filarial ve hepatoprotektif özellikte etkilerinin olduğu kanıtlanan vanilik asit ateroskleroz ve kanser gibi çağımızın hastalıklarının önlenmesinde rol oynar (Özcan, 2018).

Tedavisel özelliği pozisyon 3 ve 5 noktalarından aromatik halkaya bağlı metoksi gruplarından kaynaklandığı çeşitli canlı üzerinde (in vivo) ve deneysel ortamda (in vitro) yapılan çalışmalar ile gösterilen şiringik asit zeytin, hurma, baharatlar, balkabağı, üzüm, bal, kırmızı şarap ve diğer bitkilerde bol miktarda bulunan fenolik bileşiklerden biridir. Antioksidan, antimikrobiyal, antiinflamatuvar, antikanser, antidiabetik, ve kalp, karaciğer, beyin ve merkezi sinir sistemini koruyucu olmak gibi biomedikal sektörde faydalı özellikler göstermektedir (Cheemanapalli vd., 2018)

Sinapik asit antimikrobiyal, antiinflamatuvar, kanser ve anksiyeteye karşı aktiviteler göstermektedir. Bilimsel çalışmalarda kafeik ve ferulik asit kadar dikkat çekici bir bileşen olmamasına rağmen gıda, kozmetik ve eczacılık sektöründe koruyucu olarak kullanımı uygun görülmektedir (Nikiforovic vd., 2014).

Rosmarinik asit antiviral, antibakteriyel, antiinflamatuvar olmak üzere pek çok biyolojik aktivitesinin yanında bitkilerde savunma amaçlı üretilen bir bileşen olduğu da düşünülmektedir (Petersen vd., 2003).

Bitkisel fenolik pigmentlerinden olan kateşin ve kuarsetin serbest radikallere bağlı hastalıkların tedavisinde ve o radikallerin vücuttan uzaklaştırılmasındaki

metabolik reaksiyonlara katkı sağlayarak oksidatif stresi azaltmaktadır. Oksidatif stres kaynaklı Alzheimer, kanser gibi ya da mantar bakteriyolojik kaynaklı hastalıkların tedavisine destek olmaktadır (Fukuhara vd., 2002; Veluri vd., 2004)

Sinamik asit anti-fungal, antimikrobiyal, anti-oksidan, anti-mutojenik, kanser önleyici etkilere sahiptir. Ayrıca bu özellikleri nedeniyle başta gıda olmak üzere yem ve diğer besinsel ürünlerde katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Sinamik asitin makrofajları aktive ederek bağışıklık sistemi üzerine de etkisinin olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Yılmaz, 2017).

Ünver vd., (2009) baharat olarak kullanılan bitkiler ile yapmış oldukları bir çalışmada biberin (*Capsicum annuum*) toplam fenolik içeriğinin 74,36 mg/g olarak bulmuşlardır.

Howard vd., (2000)' nın yapmış olduğu çalışmada seçilen 7 capsicum çeşidinin olgun ve olgun olmayan dönemlerindeki kuersetin, luteolin, toplam flavanoid içerikleri ile toplam çözünabilir fenolik içerikleri HPLC yöntemi ve spektrofotometrik yöntemlerle belirlemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda kuersetin fenolik bileşeni 63,27 mg/kg olgun olmayan *C. annum bell* Yellow bell cinsinde, luteolin fenolik bileşeni 43,65 mg/kg olgun olmayan *C.frutescens tabasco Tabasco* cinsinde, toplam flavanoidler 58,14 mg/kg ile olgun olmayan *C. annum bell cascabella PETO Cascabella* cinsinde bulunmuştur. Hem spektrofotometrik hem de HPLC yönteminde toplam çözünabilir fenolik bileşikler olgun meyvelerde yüksek çıkmıştır.

Kırmızı, yeşil ve sarı renkli biberlerle yapılan bir çalışmada kırmızı renkli biberlerin sarı ve yeşil renkli biberlere göre daha yüksek fenolik konsantrasyona sahip olduğu buna karşın luteolin içeriğinin yeşil biberde diğerlerine oranla daha yüksek bulunduğu belirlenmiştir. Karotenoid içeriği 1,09 mg/100 g ile sarı biberde, fenolikler 64,5 mg/100 g ve askorbik asit 187,1 mg/100 g ile kırmızı biberde, luteolin 1,36 mg/100 g ile yeşil biberde en yüksek olarak tespit edilmiştir (Zhang ve Hamauzu, 2003).

Aynı ürün üzerinde meyve eti ve plasenta kısımlarında seçilen bazı fenolik bileşenlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada fenolik asitlerden kafeik, klorojenik p-hidroksi benzoik asit, p-kumarik asit ve ferulik asit meyve eti ve plasentada

çıkarken, vanilik asit meyve etinde çıkmamış ama plesentada tespit edilmiştir. Flavanoidlerden ise kuersetin luteolin ve mirisetin meyve eti ve plesentada çıkarken kamferol ise meyve etinde çıkan ama plesentada çıkmayan flavanoid olarak bulunmuştur. Bulunmuş olan fitokimyasallardan p-kumarik asit 4,56 mg/kg meyve etinde, vanilik asit 1,02 mg/kg plesentada kuersetin 10,27 mg/kg plesentada, mirisetin 2,28 mg/kg meyve etinde en yüksek değerleri vermiştir. Her iki kısım için de en yüksek değer kuersetin fenolik bileşeninden elde edilmiştir (Chen ve Kang, 2013).

2.3. Gübrelemenin Sebze Özelliklerine Etkisi

Padem vd., (1998) tarafından ülkemizde yaygın olarak üretimi yapılan salçalık biberde hümik asit uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla hümik asit çeşitli dozlarda uygulanmış ve uygulamaların pH dışında incelenen tüm kalite parametreleri üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Uygulanan hümik asit miktarının önemli parametrelerden olan verim ve briks değerini arttırdığı vurgulanmıştır.

Hindistan Yeni Delhi'de yapılan bir çalışmada Pusa Sheetal domates çeşidinin büyüme, çiçeklenme, verim ve kalitesi üzerine organik gübre ve biyogübrelerin etkisi araştırılmıştır (Meena vd., 2014). Çalışmada, çiftlik gübresinin iki dozu (% 100 ve 50), vermikompostun iki dozu (% 100 ve 50), neem kek (neem ağacın kabuğundan elde edilen bir çeşit gübre) gübresinin iki dozu (% 100 ve 50), PSB biyogübresinin iki dozu (1 ve 2 kg/ha), Azospirillum'un iki dozu (1 ve 2 kg/ha) ve kontrol olmak üzere 11 uygulama ele alınmıştır. Sonuç olarak, en yüksek bitki başına meyve sayısı (17 adet), meyve eni (6,28 cm), meyve ağırlığı (70,24 g), bitki başına meyve verimi (3,23 kg), 2 kg/ha dozunda uygulanan Azospirillum uygulamasından, suda çözünen kuru madde miktarı (% 5,03) ve vitamin C içeriğinin en yüksek değeri ise vermikompostun % 100 dozundan elde edilmiştir.

Yetiştirme ortamlarına Gıdya (G) (0, % 1, % 2, % 4) ve $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, TSP, K_2SO_4 gübrelerinin 4 dozu (N: 0, 100, 200, 300 ppm, P_2O_5 : 0, 30, 60, 90 ppm ve K_2O : 0, 45, 90, 180 ppm) uygulanan bir çalışmada, uygulamaların biber sebzesindeki meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyvede kuru madde miktarı, C vitamini içeriği, ($P<0,01$) ve meyve boyuna ($P<0,05$) etkileri önemli bulunmuştur. Suda çözünen kuru madde Gıdya uygulamalarında en yüksek bulunurken 100 ppm N, 30 ppm P ve 45 ppm K uygulaması (NPK1) C vitamini içeriğini en çok arttıran uygulama

olmuştur. Kontrol uygulamasında 2,44 mg olan C vitamini 32,24 mg' a yükselmiştir. Pomolojik özelliklerden meyve ağırlığı ve meyve boyu 200 ppm N, 60 ppm P ve 90 ppm K içeren gübre uygulamasında (NPK2), meyve sayısı ise 100 ppm N, 30 ppm P ve 45 ppm K gübre uygulamasında (NPK1) yüksek çıkmıştır (Gülser ve Sönmez, 2014).

Sönmez vd., (2011)' nin, açık tarla koşullarında kış döneminde yürüttüğü çalışmada, farklı dozlarda (VC1= 100 kg/da; VC2= 200 kg/da) vermikompost uygulamasının, ahır gübresi (AG1=1500 kg/da AG2=3000 kg/da) ve hiçbir muamele yapılmayan kontrol uygulamalarının (*Spinacia oleracea var. L.*) ıspanak bitkisinin gelişimi ve toprak verimliliğine etkileri araştırılmış; genel olarak verim, bitki gelişimi, mineral madde kapsamı ve toprak verimliliği parametrelerine AG2 daha etkili olurken, VC'li uygulamalar da kontrole oranla önemli artışlar gözlenmiştir.

Biber (*Capsicum annuum*) bitkisine farklı dozlarda fosfor gübresi (0, 25, 50, 75, 100,125 kg/ha) ve tavuk gübresi (0, 100, 200,300, 400, 500 kg/ha) uygulanarak bitkide büyüme, verim bileşenleri, besin değerleri konsantrasyonu incelenmiştir. 125 kg/ha fosfor seviyesi biber bitkisinin yüksekliğini, bitki başına yaprak sayısı ve bitki başına dal sayısını önemli miktarda arttırmıştır (Alabi, D. A., 2006).

Berova ve Karanatsidis (2009)' in iki farklı çeşitte solucan gübresinin bitki başına 50 ml ve 100 ml' lik dozlarının uygulanması ile gerçekleştirdiği bir çalışmada en yüksek Klorofil A ve B, Karotenoid miktarları ve Taze Yaprak ağırlığı Gorogled 6 çeşidinde 100 ml' lik solucan gübre uygulamasında sırasıyla 1,85 mg/g, 0,92 mg/g, 0,85 mg/g, 15,7 mg/g olarak bulunmuştur. Bitki başına meyve sayısı, toplam verim ve yaprak alanı her iki çeşitte de kontrol uygulamalarına göre gübre uygulamalarında yüksek tespit edilmiştir. Genel olarak çalışma sonuçları organik olan solucan gübre uygulamalarının kontrole göre yüksek değerler verdiğini göstermiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Denemede yerli ve hibrit biber çeşitleri arasındaki verim ve bazı parametreler açısından farkı ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaçla yörede uzun yıllardır

hem taze biber olarak hem de toz biber yapımında kullanılan Bozdoğan biber popülasyonu yerli ekotip olarak belirlenmiştir. Hibrit çeşit için ise tohum ve fide bayilerinde araştırmalar yapılmış, bozdoğan biberine meyve tipi olarak benzerlik gösteren ve bölge çiftçisinin tercih ederek ürettiği Altan F1 hibrit çeşidi belirlenmiştir. Seçilen biber çeşitleri ile denemenin bitkisel materyali oluşturulmuştur. Bitki materyalleri yerli (Bozdoğan) ve hibrit (Altan) biber çeşitlerinin tohumları fide firmasına iletilerek aynı zamanda fide yetiştirilmesi sağlanmıştır.

Hibrit olan Altan F1 çeşidi; güz ve bahar dikimine uygun biber çeşididir. Meyve şekli; konik, uzun, küt burunludur. Tatlı, silindirik meyve özelliğine sahiptir. Açık alan ve örtü altı yetiştiriciliğine uygundur. Yapraklar meyveleri iyi örter ve güneş yanmalarına ve lekelerle karşı korur. Yüksek adaptasyonlu ve verimli bir çeşittir. Nakliyyeye dayanıklı ve domates lekeli solgunluk virüsü (TSWV)' ne toleranslıdır. Sıcak dönemlerde rengi açılmaz ve kalitesini bozmaz (Anonim, 2020a).

Bozdoğan biberi Aydın'ın Bozdoğan ilçesinden temin edilmiştir ve bu popülasyonun üretimi, uzun yıllardır üreticilerin yerel olarak yetiştirdikleri biberlerin tohumları alınarak sürdürülmektedir. Bölgede üretilen biberler taze tüketim yerine daha çok toz kırmızı biber üretimi için kullanılmaktadır.

Denemeye konu olan biber resimleri Şekil.3.1 ve Şekil.3.2' de verilmiştir.



Şekil 3.1. Bozdoğan popülasyonuna ait biber bitkisi ve meyveleri



Şekil 3.2. Altan F1 hibrit çeşidine ait biber bitkisi ve meyveleri

Çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümü Uygulama Alanında yürütülmüştür. Meyve kalite özellikleri ile fitokimyasal bileşikler ADU TARBIYOMER Laboratuvarı ve Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölüm Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların yürütüldüğü alanın uydu görüntüsü Şekil 3.3’ de verilmiştir.



Şekil 3.3. Çalışmanın yürütüldüğü alanın uydu görüntüsü

Gübreleme için pozitif kontrol-T uygulamasında kullanılan standart ticari gübre katı granül formda olup 15-15-15 taban gübresidir. % 15 Azot, % 15 fosfor ve % potasyum olacak şekilde bu elementleri eşit oranda içeren kompoze bir gübredir. Daha çok meyve ve danenin kalitesinin ön plana çıktığı bitkilerde kullanılmaktadır. Bütün bitkilerde rahatlıkla kullanılan taban gübresi ekim/dikimle birlikte ya da öncesinde, tohum veya kök derinliğine uygulanmaktadır.

Kullanılacak olan organik gübre Biohumus katı formdadır. Yapılan analizler sonucunda gübrenin fungal olarak *Trichthecium spp*, *Mortierella spp* ve *Exophiola spp* içerdiği tespit edilmiştir. Tespit edilen bu fungal etmenler patojen değildir ve organik madde parçalanması üzerine etkindir. Gübrenin içerdiği olduğu parametreler Çizelge 3.1’ de gübreye ait organik sertifika ise Şekil 3.4’ de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Biohumus organik çiftlik gübresinin içeriği

Parametre	Birim	Miktar	Parametre	Birim	Miktar
Toplam Azot (N)	%	2,8	Kadmiyum (Cd)	mg/kg	0,76
Toplam Fosfor (P ₂ O ₅)	%	1,5	Bakır (Cu)	mg/kg	65,3
Toplam Kalsiyum (CaO)	%	3,8	Nikel (Ni)	mg/kg	36,5
Toplam Magnezyum (MgO)	%	1,6	Kurşun (Pb)	mg/kg	<0,01 ^{RL}
Toplam Demir (Fe)	%	0,29	Çinko (Zn)	mg/kg	118,8
Toplam Çinko (Zn)	%	0,012	Civa (Hg)	mg/kg	0,017
Toplam Silisyum (Si)	%	2,05	Krom (Cr)	mg/kg	7,58
Toplam Bakır (Cu)	%	0,007	Kalay (Sn)	mg/kg	<0,01 ^{RL}
pH (24 ⁰)	-	8,0	Aspartik Asit	g/100 g	0,005
Ec (24 ⁰)	dS/m	3,5	Glutamik Asit	g/100 g	0,074
Hacimsel Yoğunluk (Bulk Density)	gr/cm ³	0,92	Asparagine	g/100 g	0,003
Organik Madde (70-550 ⁰ C)	%	78,9	Serine	g/100 g	0,015
Nem (70 ⁰ C)	%	40,4	Glutamine	g/100 g	<0,001 ^{RL}
Kuru Madde	%	59,6	Histidine	g/100 g	0,003
Organik Karbon	%	40,3	Glisine	g/100 g	0,010
Toplam (humik+fulvik)	%	35,3	Theronine	g/100 g	0,005

(Rc:0,5)					
Toplam (humik+fulvik)	%	17,9	Citruline	g/100 g	0,008
Humik Asit	%	10,5	Arginine	g/100 g	0,002
Fulvik Asit	%	7,4	Alanine	g/100 g	0,008
Organik Azot	%	2,4	Tyrosine	g/100 g	0,002
Nitrat Azotu (NO ₃ -N)	%	<0,5 ^{RL}	Cystine	g/100 g	<0,001 ^{RL}
Amonyum Azotu (NH ₄ -N)	%	<0,5 ^{RL}	Valine	g/100 g	0,012
Üre Azotu (NH ₂ -N)	%	<0,5 ^{RL}	Methionine	g/100 g	<0,001 ^{RL}
Suda Çözünebilen (P ₂ O ₅)	%	0,28	Norvaline	g/100 g	<0,001 ^{RL}
Suda Çözünebilen (K ₂ O)	%	1,53	Tyrptophan	g/100 g	0,032
Suda Çözünebilen (CaO)	%	0,18	Phenylalanine	g/100 g	0,002
Suda Çözünebilen (MgO)	%	0,056	Isoleucin	g/100 g	0,002
Suda Çözünebilen (Fe)	%	0,008	Leucin	g/100 g	0,002
Suda Çözünebilen (Mn)	%	<0,005 ^{RL}	Lysine	g/100 g	0,008
Suda Çözünebilen (Zn)	%	<0,001 ^{RL}	Hydroxyproline	g/100 g	<0,001 ^{RL}
Suda Çözünebilen (Cu)	%	<0,001 ^{RL}	Sarcosine	g/100 g	<0,001 ^{RL}
Suda Çözünebilen (B)	%	0,004	Proline	g/100 g	0,003
Suda Çözünebilen (Mo)	%	<0,001 ^{RL}	Toplam Serbest Aminoasit	g/100 g	0,196
Suda Çözünebilen (Si)	%	0,03	Toplam Bakteri	kob/gr	6x10 ⁹
Çözünabilirlik (24 ⁰ C)	g/100 g	9,9	Trichoderma spp	kob/g	3x10 ³

RL: Raporlama Limiti



CERES
Kontrol ve Belgelendirme Hizmetleri Ltd. Şti.

MÜTEŞEBBİS SERTİFİKASI

SERTİFİKA NO: TR-OT-35 / I-830 / 2018-001 / 169

ADI	KONTROL VE SERTİFİKASYON KURULUŞUNUN		
KOD NUMARASI	CERES KONTROL VE BELGELENDİRME HİZMETLERİ LTD. ŞTİ.		
ADRESİ	Kontrollik Mahallesi Anlat Sokakı No 39 Balçova - İZMİR		
SERTİFİKA DÜZENLENEN MÜTEŞEBBİSİN			
ADI	R.V.Y MÜHENDİSLİK DANIŞMANLIK TİTİ. İHR. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.		
ADRESİ	Ağaç Mah. Mezarlık Cad. No 56 Acıpayam - DENİZLİ		
SÖZLEŞME NO	TR-830		
ANA FAALİYETİ	Tarımsal Girdi Üretim ve Pazarlama		
SERTİFİKA KAPSAMI			
ONAYLANMIŞ ÜRETİM KAPSAMI	ÜRÜN	KULLANIM ALANI	STATU
	Biyohumus	Kırsal Çiftlik Gübresi	Organik Tarımda Kullanıma Uygundur
	Biyohumus		
	Biyosil		
	Biyohumus Grup		
	Biyohumus Grup		
	Çiğneme		
	Hobitoz		
	Marasol		
	Seraset		
	Tarımol		
	Tarımol		
Mıs			
Biyosil	Solucan Ödrenesi		
SİSİTLAMALAR	*170 kg/ha'ya kadar aşımaması koşulu ile.		
AÇIKLAMALAR	Üretim yuvarındaki adreste yapılmaktadır. Müşteriler herhangi bir kullandırımları için gübreyi kontrol etmelidir.		
KONTROLÜLERİN TARİHİ	28.09.2018		
GEÇERLİLİK DÖNEMİ	31.10.2018'den 31.10.2019'a kadar		

Bu sertifika 2002 sayılı Organik Tarım Kanunu ve Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmeliğin 57. maddesi hükümlerine göre yapılmıştır. Başarı olan işletmece kontrol/denetim altında faaliyetlerini yerine getirmekle ve adı geçen mevzuattaki gereklilikleri karşılamakta ve aşağıdaki kurallara bağlı olarak üretimini sürdürmektedir.

- ✓ Bu sertifika düzenleri için kaliteyi garanti etmez. Yalnızca, yukarıdaki kapsamdaki organik faaliyetleri için yinelenenlikten uygun olarak yürütüldüğünü garanti eder.
- ✓ Bu sertifikaya sahip olmayan gübreyi yerine getiremediği durumlarda, sertifika geçit edilmez ve CERES'e iadesi zorunludur.

Bu sertifika T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 05.01.2018 tarih ve 79-07-35 nolu çağırma için belgelendirme başvurusu düzenlenmiştir.

CERES Kontrol ve Belgelendirme Hizmetleri Ltd. Şti.
Seyhan (Adı, Soyadı) : Ayşe ALLEEZ
Tarih : 28 Kasım 2018
Yer : İZMİR

KASE ve İMZA



KONTROL VE BELGELENDİRME HİZMETLERİ LTD. ŞTİ.
No: 39 Balçova - İZMİR
Tel: 0 212 281 26 17 - Fax: 0 212 281 26 81
Etiler Mah. P.O. : 064500410

Şekil 3.4. Biohumus gübresine ait organik sertifikası

Akdeniz ikliminin hâkim olduğu Aydın ilinde yazlar sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı geçer. Denemenin yapıldığı Aydın ili Koçarlı ilçesinin iklim özellikleri Çizelge 3.2' de verilmiştir Fide dikiminin yapıldığı Mayıs ayının en yüksek sıcaklık değeri 28,7°C ve en düşük sıcaklık değeri 13,3⁰ C ve toplam yağış miktarı 8,3 kg/m² olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.2. 2019 yılı Koçarlı ilçesi toplam yağış miktarı (mm=kg/m²) ve sıcaklık değerleri (°C)

Aylar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)		Aylar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	
		En Yük.	En Düş.			En Yük.	En Düş.
Ocak	184,4	En Yük.	12,5	Haziran	98,2	En Yük.	33,8
		En Düş.	5			En Düş.	18,5
		Ort.	8,8			Ort.	26,2
Şubat	57	En Yük.	15,8	Temmuz	0,2	En Yük.	35,3
		En Düş.	5,1			En Düş.	18,4
		Ort.	10,5			Ort.	26,9
Mart	20,7	En Yük.	19,7	Ağustos	0	En Yük.	36,3
		En Düş.	5,5			En Düş.	18,7
		Ort.	12,6			Ort.	27,5
Nisan	60,3	En Yük.	22,5	Eylül	11,8	En Yük.	31,8
		En Düş.	8,5			En Düş.	15,3
		Ort.	15,5			Ort.	23,6
Mayıs	8,3	En Yük.	28,7	Ekim	38,7	En Yük.	29,5
		En Düş.	13,3			En Düş.	14,3
		Ort.	21			Min	21,9

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme alanı toprak hazırlığı ve fide dikimi

Deneme deseni oluşturularak tekerrürlerin nasıl konumlandırılacağı, hangi biberin nereye dikileceği, hangi gübre dozunun nereye uygulanacağı belirlenerek biohumus organik gübre (200 kg/da(B50) ve 500 kg/da (B100), 2 ayrı doz), standart ticari gübreleme (50 kg/da, pozitif kontrol-T) ve gübreleme yapılmamış kontrol (K) uygulamalarının olduğu parseller etiketlendirilmiştir. Sulama düzeni oluşturularak damlama sulama boruları yerleştirilmiştir.

Biohumus organik gübresi daha önce biberde denenmediği için iki ayrı doz uygulanmasına karar verilmiştir. Uygulanacak gübre Ticari (T) 175 g /parsel, Biohumus organik gübre 1.doz 875 g/parsel, 2.doz 1750 g/parsel olacak şekilde tartılmıştır. Kontrol parsellerine hiçbir gübre uygulaması gerçekleştirilmiştir. Gübre uygulaması fide dikiminden önce, toprak hazırlığının akabinde uygulama planına göre yapılmıştır. Toprağa gübre uygulaması mikroorganizmaların güneşin

UV ışınlarından negatif etkilenmesini önlemek amacı ile akşam üzeri (örn: Saat 15:30-17:30 saatleri arası) gerçekleştirilmiştir. Harmanlama gübrenin atımından sonra gübrenin hemen toprakla karıştırılması şeklinde yapılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Dikim öncesi toprak hazırlığı ve gübreleme işlemi

Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş, her tekerrürde 20 adet bitki bulunacak şekilde düzenlenmiştir. Bu durumda çalışma 2 çeşit x 4 gübre x 3 tekerrür olmak üzere toplam 24 parsel ve 480 bitkiden oluşmuştur.

Her parsel, sıra aralığı ve sıra üzeri 30 cm ara, 100 cm parseller arası bırakılarak 2 sıra halinde (30cmx30cmx100cm şeklinde) düzenlenmiştir. Bütün sıralara fide dikim derinliği 12-15 cm belirlenerek ve her parselde 20 adet bitki olacak şekilde ayarlanmıştır (Şekil 3.6 ve 3.7). Biber fideleri dikimden 5-10 dk önce 5 lt suya 10 cc humas köklendiricisi eklenerek hazırlanan Humas 15 köklendirici solüsyonuna bandırılarak 09.05.2019 tarihinde dikilmiş ve dikimden sonra fidelere can suyu verilmiştir.



Şekil 3.6. Çalışma alanlarına fidelerin dikim işlemi



Şekil 3.7. Denme desenine uygun şekilde dikimi gerçekleştirilmiş fideler

Denemede dikimden hasat sonuna kadar gerekli bakım ve kültürel işlemler düzenli olarak yapılmıştır. Plantasyonda yabancı ot mücadelesi sulamadan sonra mekanik olarak elle gerçekleştirilmiştir. Dikimden üç hafta sonra yapılan çapa ile yabancı otların kontrolü sağlanmıştır (Şekil 3.8). Fide yetiştirme döneminde herhangi bir hastalık ve zararlı etmenine rastlanmadığından ilaçlanmamıştır. Bitkilerin gelişmesi ve yabancı ot yoğunluğuna göre ikinci ve üçüncü çapa yapılmış, sulama toprak nemi ve hava sıcaklığına bağlı olarak 2-3 gün ara ile düzenli olarak damlama sulama şeklinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.8. El ile mekanik olarak otla mücadele

İlk hasat zamanı 01.07.2019' da fidelerin dikiminden 2 ay sonra gerçekleştirilmiş, belli dönemlerde olmak üzere meyvenin durumuna göre 7 adet hasat yapılmıştır. Son olarak biber bitkileri 21.10.2019 tarihinde hasat edilmiştir.



Şekil 3.9. Yetiştirilen biberlerin hasat işlemi

3.2.2. Toprak özelliklerinin belirlenmesi

Çalışma amacıyla denemenin kurulduğu uygulama alanından alınan toprak örneklerinde analizler gerçekleştirilmiş ve toprağın yapısı, fiziksel ve kimyasal özellikleri konusunda bilgi edinilmiştir. Parsellerden alınan toprak örneklerinde yapılan kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları Çizelge.3.3, Çizelge3,4, Çizelge3,5' de verilmiştir.

Çizelge 3.3. 10.11.2020 tarihinde alınan Ü52 kodlu 1. Tekerrür toprak örneğine ait analiz sonuçları

Ölçülen Parametreler		Analiz Değerleri	Birim	Değerlendirme
Bünye	Kum	61,83	%	SL Kumlu Tın
	Silt	27,38		
	Kil	10,79		
pH		8,02	-	Alkali
Toplam Tuz		0,014	%	Tuzsuz
Kireç		4,93	%	Kireçli
Organik Madde		1,47	%	Düşük
Alınabilir Fosfor (P)		4,81	ppm	Düşük
Değişebilir Potasyum (K)		472,2	ppm	Çok Yüksek
Değişebilir Kalsiyum (Ca)		3187	ppm	Yüksek
Değişebilir Mğnezyum (Mg)		150	ppm	Orta
Yarayışlı Demir (Fe)		3,46	ppm	Kritik
Yarayışlı Çinko (Zn)		0,48	ppm	Noksan
Yarayışlı Mangan (Mn)		7,95	ppm	Yeterli
Yarayışlı Bakır (Cu)		1,15	ppm	Yeterli
Alınabilir Bor (B)		1,17	ppm	Yeterli

Çizelge 3.4. 10.11.2020 tarihinde alınan Ü53 kodlu 2. Tekerrür toprak örneğine ait analiz sonuçları

Ölçülen Parametreler		Analiz Değerleri	Birim	Değerlendirme
Bünye	Kum	58,71	%	SL Kumlu Tın
	Silt	30,50		
	Kil	10,79		
pH		7,98	-	Alkali
Toplam Tuz		0,019	%	Tuzsuz
Kireç		4,62	%	Kireçli
Organik Madde		0,38	%	Çok Düşük
Alınabilir Fosfor (P)		3,95	ppm	Düşük
Değişebilir Potasyum (K)		397,8	ppm	Çok Yüksek
Değişebilir Kalsiyum (Ca)		3499	ppm	Yüksek
Değişebilir Mğnezyum (Mg)		142,7	ppm	Orta
Yarayışlı Demir (Fe)		4,46	ppm	Kritik

Çizelge 3.4. 10.11.2020 tarihinde alınan Ü53 kodlu 2. Tekerrür toprak örneğine ait analiz sonuçları (devam)

Ölçülen Parametreler	Analiz Değerleri	Birim	Değerlendirme
Yarayışlı Çinko (Zn)	0,50	ppm	Yeterli
Yarayışlı Mangan (Mn)	9,01	ppm	Yeterli
Yarayışlı Bakır (Cu)	1,3	ppm	Yeterli
Alınabilir Bor (B)	1,12	ppm	Yeterli

Çizelge 3.5. 10.11.2020 tarihinde alınan Ü54 kodlu 3. Tekerrür toprak örneğine ait analiz sonuçları

Ölçülen Parametreler	Analiz Değerleri	Birim	Değerlendirme
Bünye	Kum	57,67	%
	Silt	30,50	
	Kil	11,83	
pH	8,06	-	Alkali
Toplam Tuz	0,012	%	Tuzsuz
Kireç	4,77	%	Kireçli
Organik Madde	0,22	%	Çok Düşük
Alınabilir Fosfor (P)	3,44	ppm	Düşük
Değişebilir Potasyum (K)	141,6	ppm	Düşük
Değişebilir Kalsiyum (Ca)	2952	ppm	Yüksek
Değişebilir Mgnezyum (Mg)	123,1	ppm	Orta
Yarayışlı Demir (Fe)	4,28	ppm	Kritik
Yarayışlı Çinko (Zn)	1,56	ppm	Yeterli
Yarayışlı Mangan (Mn)	6,60	ppm	Yeterli
Yarayışlı Bakır (Cu)	1,40	ppm	Yeterli
Alınabilir Bor (B)	1,04	ppm	Yeterli

3.2.3. Morfolojik Ölçüm ve Gözlemler

Denemede fidelerin dikildiği tarihten itibaren bitkilerde bazı büyüme parametreleri incelenmiştir. Parametrelerin gözlemleri ve ölçümleri IPGRI'nın biber tanımlama listesine göre yapılmıştır (Anonim, 1995). Bu parametreler Çizelge.3.6' da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Biberde incelenen özellikler

Özellikler	Tanım/Birim
1. Bitki yüksekliği	cm
2. Gövde çapı	mm (Toprak yüzeyinin 5 cm üzerinde iki yönde ölçülerek ortalaması alınmıştır.)
3. Bitki habitus genişliği	İlk hasattan sonra en geniş noktadan iki yönde ölçülüp ortalaması alınarak yapılmıştır.
4. Çiçeklenme gün sayısı	Dikimden ilk çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı
5. %50 çiçeklenme gün sayısı	Parseldeki bitkilerin yarısında çiçeklenme görülene kadar geçen gün sayısı
6. % 50 Meyve bağlama gün sayısı	Dikimden bitkilerin yarısında ilk meyve görülene kadar geçen gün sayısı
7. Meyve Sayısı	Hasat sonucu elde edilen meyvelerin ortalama adet sayısı, adet
8. Meyve uzunluğu	cm
9. Meyve genişliği	mm
10. Meyve plesenta uzunluğu	cm
11. Meyve eti kalınlığı	mm
12. Meyve sertliği	Penetrometre Cihazı
13. Dekara verim	kg
14. Parsel başı verim	kg
15. Bitki başı verim	g

Özellikle çiçeklenme dönemini tespit etmek için belli dönemlerde bitkiler kontrol edilmiş ve 03.06.2019 tarihli ilk tomurcuklar görülmüştür. Çiçeklenme ise tomurcuğu takiben 1 hafta içerisinde gerçekleşmiştir. Çiçeklenmeden bir hafta sonra ise ilk meyve oluşumları gözlenmeye başlanmıştır (Şekil 3.10). Düzenli olarak yapılan bu gözlemler ile her bitkinin ilk çiçeklenme ve meyve oluşumları takip edilerek kaydedilmiştir (Şekil 3.11 ve Şekil 3.12).



Şekil 3.10. İlk tomurcuk (03.06.2019), ilk çiçek (10.06.2019), ilk meyve (17.06.2019)



Şekil 3.11. Çiçeklenme takibi



Şekil 3.12. Meyve oluşumu takibi

3.2.3.1 Bitki özellikleri

Bitkilerde ölçümler IPGRI'nın biber tanımlama listesine göre belirtilen şekilde gerçekleştirilmiştir.

Çiçeklenme gün sayısı (gün): Fide dikiminden bitkideki ilk çiçeklenmenin başladığı güne kadar geçen gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

% 50 çiçeklenme gün sayısı (gün): İlk fide dikiminden itibaren her tekerrürde 10 adet bitkinin çiçeklendiği zamana kadar geçen gün sayısı sayılarak tespit edilmiştir.

Bitki habitus genişliği (cm): İlk hasattan sonra en geniş noktadan iki yönde ölçülüp ortalaması alınarak yapılmıştır.

Bitki boyu (cm): Dikim tarihinden 2,5 ay ve ilk hasattan sonra toprak seviyesinden itibaren bitkinin uç kısmına kadar olan bölümün şerit metre yardımıyla cm olarak ölçülmesiyle belirlenmiştir.

Bitki gövde çapı (mm): Dikim tarihinden 2,5 ay sonra dijital kumpas yardımı ile bitkinin toprak yüzeyinden itibaren işaretlenmiş 10 cm'lik üst kısmından mm olarak ölçülmüştür.

Klorofil yoğunluğu (CCI): Dikim tarihinden 2,5 ay sonra Temmuz ayında öğle vaktinde her tekerrürde 10 bitkide, her bir bitki için dört farklı yönde ve 5'er yaprakta PlantPen NDVI 300 cihazı (Şekil.3.13) ile klorofil yoğunluğu ölçülmüştür. PlantPen NDVI 300 modeli, bitkideki klorofil içeriğinin önemli bir göstergesi olan NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) ölçümünde kullanılır. NDVI bitkilerdeki klorofil bolluğunun bir ölçüsüdür (Alkan ve Seferoğlu, 2018).



Şekil 3.13. Bitki yapraklarındaki Klorofil yoğunluğu ölçümü ve cihazı

3.2.3.2 Meyve kalite özellikleri

Meyvelerdeki ölçümler yine IPGRI'nın biber tanımlama listesine göre belirtilen şekilde gerçekleştirilmiştir.

Meyve sayısı (adet): Deneme süresince 7 defa meyve hasadı gerçekleştirilmiş ve hasat edilen meyveler ortalama adet olarak belirlenmiştir.

Meyve eti sertliği (N/mm²): Penetrometre cihazıyla her bir meyvenin baş, orta ve kuyruk kısmından ölçülerek ortalaması alınmıştır. Bu karakter için her tekerrürde 10 adet meyvede ölçüm yapılmıştır.

Meyve boyu (cm): Hasat edilen biberlerin (meyvelerin) boyu cetvel yardımıyla cm olarak ölçülmüştür.

Meyve çapı (mm): Hasat edilen biberlerin (meyvelerin) her birinin orta kısmından dijital kumpas yardımı ile mm olarak ölçülmüştür.

Meyve et kalınlığı (mm): Hasat edilen meyvelerin et kalınlıkları dijital kumpas yardımı ile mm olarak ölçülmüştür.

Meyve yaş ve kuru ağırlığı (%): Üretim dönemi sonunda, hasat edilen meyvelerden seçilen 5 adet meyvenin yaş ağırlığı hassas terazide tartılarak belirlenmiştir. Kuru ağırlık, tartımı gerçekleştirilen yaş meyvelerin 65°C’de etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulması ile saptanmıştır. Yaş ve kuru ağırlık belirleme işlemi iki şekilde gerçekleştirilmiştir. İlk hasat edilen meyvelerden seçilen 5 adedi önce doğal ortamda kurutulmuş daha sonra 65°C’de etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. İkinci olarak 5. hasatta seçilen 5 adet yaş meyve ağırlığı saptandıktan sonra 65°C’de etüvde sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur

3.2.4. Verim Özelliklerinin Belirlenmesi

İlk hasattan son hasat tarihine kadar her bir bitkiden hasat edilen meyvelerin yaş ağırlığı 0,1 g’a duyarlı terazi ile tartılarak g olarak belirlenmiştir. Elde edilen toplam meyve ağırlıkları toplam meyve sayısına bölünerek ortalama meyve ağırlığı g olarak hesaplanmıştır. Elde edilen veriler ışığında verim parsel, bitki başına ve dekara olacak şekilde hesaplanmıştır.

Parsel Başına Verim (g/parsel): İlk hasattan son hasat tarihine kadar olan süreç içerisinde toplanan meyveler tartılıp parsel başına verim hesaplanmıştır.

Bitki Başına Verim (g/bitki): İlk hasattan son hasat tarihine kadar olan süreç içerisinde toplanan meyveler tartılarak ortalama toplam verim elde edilmiş ve bitki sayısına bölünerek bitki başına verim hesaplanmıştır.

Dekara Verim (kg/da): Dekara düşen bitki sayısı hesaplanmış ve bitki başına verim ile çarpılarak bitki başına düşen verim bulunmuştur.

3.2.5. Kimyasal Analizler

Morfolojik özelliklerinin yanında Suda Çözünen Kuru Madde (SÇKM), Titredilebilir Asitlik (TA), yaprakta klorofil yoğunluğu, fenolik madde miktarı gibi kimyasal karakterlerde incelenmiştir.

3.2.5.1. Fenolik Madde Analizi

Meyvelerde Gallik Asit, Protokateşik Asit, Kateşin, Klorojenik Asit, Vanilik Asit, Kafeik Asit, Şiringik Asit, p-kumarik Asit, Sinapik Asit, Ferulik Asit, Rosmarinik Asit, Sinamik Asit, kuersetin, Luteolin, Kamferol fenolik bileşenlerinin analizi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi TARBIYOMER (Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi) laboratuvarında yapılmıştır. Bu analiz için COI/T.20/Doc. No 29/Rev.1 2017 standart metodu modifiye edilerek kullanılmıştır. Çalışma Agilent marka UV/DAD dedektörlü yüksek basınçlı sıvı kromatografi cihazı (HPLC) ile gerçekleştirilmiştir (Şekil.3.14). Analizde Gradient pompa ve hareketli faz olarak 0,2 % H_3PO_4 (V/V) (A), Metanol (B), Acetonitrile (C) kullanılmıştır. Analiz için kullanılan pompa şartları Çizelge.3.8' de verilmiştir. Analizler hem taze hem de kuru meyvede 3 tekerrürlü olarak tasarlanmıştır. Ancak analiz süresinin uzun olması ve materyal miktarının çokluğu tekerrürler arasında büyük farklılığa neden olacağından 2 tekerrürlü gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.14. Yüksek basınçlı sıvı kromatografi cihazı (HPLC) fotoğrafı

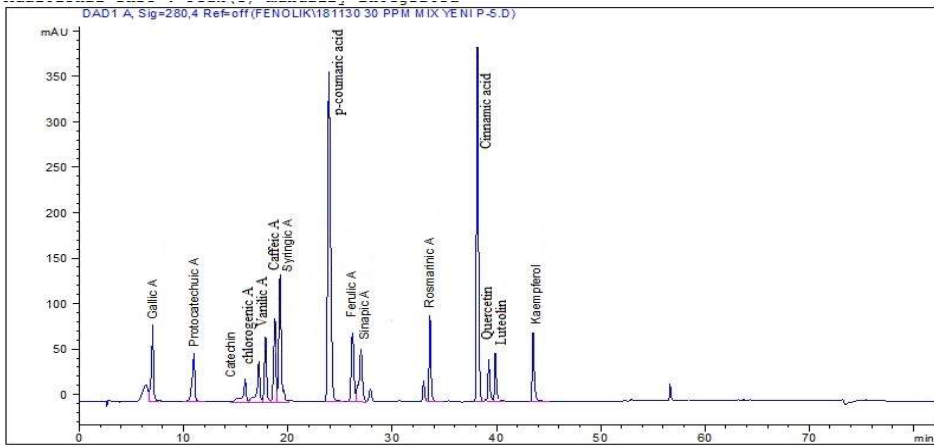
Çizelge 3.7. Hareketli faz konsantrasyon/ zaman değişim tablosu

Zaman (dk.)	Akış ml/dk	A%	B%	C%
0	1 ml/dk	96	2	2
40	1 ml/dk	50	25	25
45	1 ml/dk	40	30	30
60	1 ml/dk	0	50	50
70	1 ml/dk	0	50	50
72	1 ml/dk	96	2	2
82	1 ml/dk	96	2	2

Bu analiz için Ortofosforik Asit, 85% (V/V), metanol, acetonitril, ultra saf su, Gallik Asit, Protokateşik Asit, Kateşin, Klorojenik Asit, Vanilik Asit, Kafeik Asit, Şiringik Asit, p-kumarik Asit, Sinapik Asit, Ferulik Asit, Rosmarinik Asit, Sinamik Asit, kuersetin, Luteolin, Kamferol referans standart katı kimyasalları

kromatografik saflıkta olacak şekilde tedarik edilmiş ve kullanılmıştır. Ekipman olarak, C18 zıt faz 4,6 mm x 25 cm kolon ile UV/DAD detektöre sahip High-performance gradient liquid chromatograph (HPLC) cihazı, balon joje (10 mL ve 100 mL, A sınıfı), otomatik pipet (100 µL, 1000 µL ve 5000 µL), 10 ml' lik kapaklı cam tüp veya 15 ml kapaklı falkon tüpleri, ultrasonik su banyosu, şırınga ucu filtre (13 mm, PVDF type 0,45 µm), santrifüj, plastik şırınga (5 ml), Retsch öğütücü cihazı kullanılmıştır.

Analizden önce kalibrasyon eğrisi 15 adet fenolik bileşeni içerecek şekilde hazırlanmıştır. Bütün fenolik bileşenlerin referans standart katı kimyasallarından 500 ppm'lik stok standart mix çözeltisi hazırlanmıştır. Daha sonra bu çözeltiden 100 ppm, 30 ppm, 20 ppm, 10 ppm ve 5 ppm'lik ara standart çözeltiler hazırlanarak HPLC' ye 2 tekerrürlü olacak şekilde enjeksiyonları gerçekleştirilmiştir. 30 ppm standart karışımına ait kromatogram şekil 3.15' de verilmiştir.



Şekil 3.15. 30 ppm fenolik standart karışımına ait HPLC kromatogramı

Uygulama

Uygulama için yaş meyveler saplarından ayrılarak çekirdekleri ile birlikte Retsch Öğütücü (Şekil 3.16) kullanılarak homojenize edilmiş ve elde edilen bulamaçtan kuru maddesi düşük olması nedeniyle 2 g tartılmıştır. Kuru biberler ise oda koşullarında kurutulduktan sonra Retsch Öğütücü kullanılarak öğütülmüş ve elde edilen homojenize toz biberden 1 g örnek alınmıştır. Alınan bu örneklerin üzerine 5 ml % 80'lik metanol-su karışımı ilave edilerek 1 dk çalkalanmış, 15 dakika ultrasonik banyoda bekletildikten sonra 25 dk boyunca 5000 rpm'de santrifüjlenmiştir. Santrifüj işleminden sonra 0,45 µm' lik filtreden geçirilen süzüntüden 20µl alınarak HPLC cihazına enjekte edilmiştir. 82 dakika sonunda elde edilen kromatogram analiz öncesi hazırlanmış olan kalibrasyon eğrisine göre değerlendirilmiştir.



Şekil 3.16. Homojenizasyon işleminde kullanılan Retsch öğütücü

3.2.5.2. Suda çözümlü kuru madde analizi

Analiz Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri laboratuvarında refraktometre cihazıyla (Şekil 3.17) yapılmıştır. Biber bitkisinin meyveleri katı meyve sıkacağına 5 adet biberin baş, orta ve kuyruk kısmından homojen bir şekilde alınarak suyu çıkarılmıştır. Elde edilen meyve suyu filtre kağıttan geçirilerek elektronik refraktometreye damlatılmıştır ve refraktometre skalasında okunan % çözümlü kuru madde “briks” olarak ifade edilmiştir. Her bir örnek için tekrar edilmiştir ve refraktometre saf su ile temizlenmiştir.



Şekil 3.17. Refraktometre cihazı

3.2.5.3. Titre edilebilir asitlik analizi

Analiz Ziraat Fakültesi bahçe bitkileri bölümü laboratuvarında titrasyon düzeneği kullanılarak yapılmıştır (Şekil 3.18). Süzölmüş meyve suyundan 10 ml alınır. Üzerine 20-30 ml saf su eklenir. 0,1 N sodyum hidroksitle titre edilir birkaç damla fenolftalen eklenir ve renk gül kurusu pembe oluncaya kadar titre edilir. Asit değerinin hesabı yapılır (Karaçalı, 1993).

$$A=x = \frac{S.N.F.E}{C} \times 100$$

C= Alınan örnek miktarı

E= İlgili asitin equivalent değeri

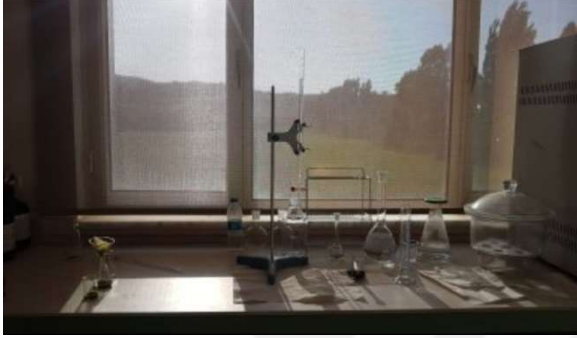
A=Sitrik asit miktarı, (g/100 ml) meyve suyu

Sitrik asit için:0,064g

S= Kullanılan sodyum hidroksidin miktarı, ml

N= Kullanılan sodyum hidroksitin normalitesi

F=Kullanılan sodyum hidroksidin faktörü



Şekil 3.18. Titre edilebilir asitlik analiz için titrasyon düzeneği

Elde edilen veriler SPSS istatistik programında (PASW statistic 18 sürümü) tesadüf blokları deneme deseninde iki faktörlü olarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Çeşitler arasında farkın önemli çıktığı karakterler LSD Testi kullanılarak gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Biber Örneklerinde Morfolojik Özelliklere Ait Bulgular

Yapılan istatistiki hesaplamalarda çeşit*uygulama interaksyonu çıkmamıştır. Bulgular hibrit ve yerli biber çeşitlerindeki verilerin ortalamaları ve gübreleme uygulamaları sonucunda elde edilen verilerin ortalamalarının karşılaştırılması şeklinde sunulmuştur.

4.1.1. Bitki Özellikleri

Bitkilerin bir aylık çiçek açma süreleri kontrol edilmiş bitkilerin çiçek açma süreleri 10.06.2019 tarihinde başlayıp bütün bitkilerin çiçeklendiği son tarih 03.07.2019 olarak kaydedilmiştir. Yapılan istatistiki veri karşılaştırma analizi sonucunda da % 50 çiçeklenme gün sayısı ve % 50 meyve bağlama gün sayıları arasında önemli bir farklılık çıkmamıştır. Her bir uygulamaya ait % 50 çiçeklenme gün sayısı ve % 50 meyve bağlama gün sayıları Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Çeşit ve uygulamalar doğrultusunda % 50 çiçeklenme gün sayısı ve % 50 meyve bağlama gün sayıları

Çeşit	Uygulama	% 50 Çiçeklenme Gün Sayısı	% 50 Meyve Bağlama Gün Sayısı
Bozdoğan	Kontrol	43	50
	B50	38	48
	B100	45	57
	Ticari	36	45
	Ortalama	40	50
Altan F1	Kontrol	37	43
	B50	35	41
	B100	37	49
	Ticari	35	40
	Ortalama	36	43

Çizelge incelendiğinde yerli ve hibrit biberler arasında çiçeklenme gün ve meyve bağlama gün sayıları arasında büyük farkların olmadığı görülmektedir. Uygulamalar karşılaştırıldığında ise en erken çiçeklenme ve meyve bağlama günlerinin her iki çeşitte de B50 ve ticari uygulaması ile elde edildiği görülmektedir. Genel olarak bakıldığında hibrit çeşit erken çiçeklenmiştir. B50 ve

ticari gübre uygulamaları yerli genotipin çiçeklenme ve meyve bağlama gün sayılarını, hibrit çeşidinkine yaklaştırmıştır.

Mutlu vd., 2009 yılında ulusal gen bankasından sağlamış oldukları 185 adet biber materyalinde bitkiye ait 23 özellik incelemiştir. Bizim çalışmamızda incelediğimiz özelliklerden % 50 çiçeklenme gün sayısı araştırmaya konu olan özelliklerden biridir. Çalışmamızda bulduğumuz Çizelge 4.1' deki değerler Mutlu vd.' larının yapmış olduğu çalışmada buldukları 19-55 gün veri değerleri aralığında çıkmıştır.

Binbir (2010) yüksek lisans tezinde ulusal gen bankasında bulunan 26 farklı biber popülasyonunda yapmış olduğu çalışmada % 50 çiçeklenme gün sayısını 38-55 gün ve % 50 meyve bağlama gün sayısını 44-61 gün aralığında bulmuştur. Çalışmamızda ise % 50 çiçeklenme gün sayısı hibrit çeşit için 31-54 gün, yerli biberde 31-61 gün, % 50 meyve bağlama gün sayısı hibrit çeşit için 34-69 gün, yerli biber için 36-90 gün aralığında bulunmuştur. Hibrit çeşidin % 50 çiçeklenme gün sayısı ve % 50 meyve bağlama gün sayısı araştırmada elde edilen aralıklarda çıkmazken, yerli çeşitteki veriler araştırmada elde edilen aralıklarda bulunmuştur.

Hibrit Altan F1 ve yerli Bozdoğan biber çeşitlerinin karşılaştırmasının yapıldığı çalışmada bitki özellikleri açısından gövde çapı, taç genişliği özellikleri ve klorofil yoğunluğu çeşitler arası istatistiki açıdan önemsiz çıkarken bitki boyu özelliğinin istatistiki açıdan önemli çıktığı belirlenmiştir. Bu özelliklere ait ortalama bulgular Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Hibrit ve yerli biberlerde bitki özellik verileri

Özellik	Altan F1	Bozdoğan	Ortalama
Bitki Gövde Çapı (mm)	13,69	13,59	13,64
Taç Genişliği (cm)	25,52	25,82	25,67
Klorofil Yoğunluğu	0,50	0,50	0,50
Bitki Boyu (cm)	51,82a	47,22b	49,52

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir. ($p \leq 0,05$).

Hibrit biber çeşidinde bitki gövde çapı 13,14 mm-13,90 mm, yerli biberde ise 13,37 mm-13,87 mm, taç genişliği hibrit biberde 21,4 cm-30,2 cm, yerli biberde 20,3 cm-32,1 cm aralığında bulunmuştur. Binbir (2010)'in tez çalışmalarındaki biber popülasyonlarında gövde çapı değerleri ise 9,9-15,0 mm aralığında

bulunmuştur. Yaptığımız çalışma sonucunda her iki biber çeşidi araştırma sonucunda bulunan değerlere benzer çıkmıştır.

Deonton ve Vakinde (1993) tarafından 1992 yılında Nijerya’ da yerel biber materyallerinde yapılan çalışmada bitki boyunun 35-95 cm, taç genişliğinin 49-81 cm aralığında, Binbir (2010) tez çalışmasında biber popülasyonlarının bitki boyu 25-65 cm aralığında taç genişliğinin 26,9-40,8 cm olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda kullanılan bitki materyallerinde bitki boyu araştırmadaki değerlere benzer çıkarken taç genişlikleri düşük bulunmuştur.

Gülcan, (2020) Aydın ilinde yetişen yerli, hibrit ve standart biberleri karşılaştırdığı tez çalışmasında bitki boyu ve taç genişliğinin çeşitler arasında farklı olduğunu bulmuştur. Yapılan çalışmada bitki boyu en yüksek hibrit çeşitte 56,8 cm çıkarken en büyük taç genişliği yerli bozdoğan biberinde 27 cm olarak bulunmuştur. Yine aynı çalışmada bitki gövde çapının en büyük 9,5 mm ile bozdoğan yerlisinden elde edildiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise bitki boyu en yüksek hibrit çeşitten elde edilmiştir. Bozdoğan yerli çeşitte elde edilen 13,59 mm ortalama değer Gülcan (2020)’ in çalışmasında elde edilen veriden yüksek çıkması gübreleme uygulamalarından kaynaklanmaktadır. Çünkü Gülcan çalışmasında ticari gübreleme kullanmıştır.

Gübreleme uygulamalarının bitki gövde çapı ve taç genişliği üzerine etkisinin önemli, bitki boyu özelliği ve klorofil yoğunluğuna etkisinin ise önemsiz olduğu yapılan LSD testi ile gösterilmiştir. Bu bulgulara ait veriler Çizelge 4.3’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Gübreleme uygulamalarının hibrit ve yerli biber çeşitlerinin bitki özelliklerine etkisi

Özellik	B50	B100	Ticari	Kontrol	Ortalama
Bitki Gövde Çapı (mm)	13,66a	13,74a	13,67a	13,49b	13,64
Taç Genişliği (cm)	27,73a	25,92b	25,62b	23,43c	25,67
Bitki Boyu (cm)	49,42	49,73	51,22	47,72	49,52
Klorofil yoğunluğu (CCI)	0,51	0,50	0,50	0,49	0,50

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0,05$).

Çizelge 4.3 incelendiğinde en yüksek bitki gövde çapının 13,7 mm ile B100 organik gübre uygulamasında en düşük bitki gövde çapının ise 13,4 mm ile gübre uygulanmamış kontrolde olduğu görülmektedir. Gübre uygulaması gövde çapını olumlu etkileyerek yükseltmiştir. Ancak gübreler arasında istatistiki fark bulunamamış, tüm gübreleme uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Taç genişliği açısından bakıldığında en büyük taç genişliği B50 gübreleme uygulamasında, 27,73 cm, en küçük taç genişliği kontrol uygulamasında, 23,43 cm olarak bulunmuştur. Gövde çapında olduğu gibi gübrelemenin taç genişliğine de etki ettiği, gübre türünün ise bu özellik için önemli olduğu B50 gübre uygulamasının daha etkili olduğu yapılan istatistiki hesaplamalarla görülmektedir. Bitki boyu karakteri ise gübrelemeden etkilenmemiş 47,72-51,22 cm aralığında değişmiştir. Bunun yanında yapılan istatistiki hesaplamalardan bu özelliklerin biber çeşidinden bağımsız gübre uygulamaları açısından değerlendirildiği uygulama*çeşit interaksyonunun önemsiz çıktığı belirlenmiştir. Uygulama*çeşit interaksyonuna ait istatistiki ortalama veriler Çizelge 4.4’ de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Bitki özelliklerinde uygulama*çeşit interaksyon istatistiki hesaplarına ait ortalama değerler

Çeşit	Uygulama	Özellik			
		Bitki Boyu (cm)	Habitus Genişliği (cm)	Bitki Gövde Çapı (mm)	Klorofil Yoğunluğu (CCI)
Hibrit	B50	54,13	27,73	13,71	0,50
	B100	52,40	25,83	13,82	0,50
	Ticari	52,80	24,93	13,80	0,50
	Kontrol	47,93	23,60	13,42	0,49
Yerli	B50	44,70	27,73	13,61	0,52
	B100	47,07	26,00	13,66	0,49
	Ticari	49,63	26,30	13,55	0,50
	Kontrol	47,50	23,27	13,56	0,49

Koç (2008)’ un, biber üzerine farklı organik gübrelerin etkisini araştırdığı tezinde, organik gübrelemenin bitki boyuna etkisi bizim çalışmamızda olduğu gibi önemsiz çıkmış ancak bu çalışmada gövde çapına etkisi önemsiz çıkarken bizim çalışmamızda kontrole göre gübreleme uygulamaları önemli çıkmıştır. Koç’ un çalışmasında organik gübrelemenin yapıldığı toprakta gövde çapı 51,2-53,8 mm aralığında elde edilmiştir. Gövde çapı için çalışmamızda kullanılan bitki

materyallerinden elde edilen değerlerden oldukça yüksek sonuçlar alındığı görülmüştür. Buna karşın bitki boyu Koç' un çalışmasında 38,81-43,08 cm aralığında değişmiş bizim çalışmamızdaki değerler bu değerlerden daha yüksek elde edilmiştir.

Yapılan pek çok çalışma özellikle organik gübre uygulamalarının yapraktaki klorofil içeriği üzerine etkin olduğunu belirtmektedir. Özellikle Peker, (2018) yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında farklı dozlarda uygulanan vermikompost ve atık mantar kompostu uygulamalarının biber bitkisinin klorofil içeriği üzerine etkilerini incelemiş, Pleurotus-AMS uygulamasında farklılık olduğunu belirlemiştir. Atık mantar substratları ile organik gübrelemenin gerçekleştirildiği bir başka çalışmada ise uygulamaların biber bitkilerinin yapraklarındaki klorofil yoğunluğunu arttırdığı tespit edilmiştir (Roy vd, 2015). Aynı şekilde Lumbricus rubellus solucanı tarafından üretilen vermikompostun Buketen 50 biber çeşidinde 50 ve 100 ml uygulandığında klorofil a ve klorofil b üzerine; Gorogled 6 biber çeşidinde 100 ml uygulanmasının hem klorofil a hem de klorofil b üzerine, 50 ml uygulamasının ise sadece klorofil b üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu bildirilmiştir (Berova ve Karanatsidis, 2009). Bizim çalışmamızda ise klorofil yoğunluğunun gerek çeşitler arasında gerekse gübre uygulamaları arasında farklılık göstermemesi iklim yapısı, gübre özellikleri ve çeşit özellikleri gibi nedenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Hassas miktar belirlenmesinin gerçekleştirilebileceği detaylı bir analiz ile bu parametre açısından durum daha ayrıntılı ortaya konabilir.

4.1.2. Meyve özellikleri

Hibrit ve yerli biber çeşitlerinin karşılaştırmasının yapıldığı çalışmada meyve karakterleri açısından, meyve eti kalınlığı, sertlik, suda çözünmeyen kuru madde miktarı, kuru madde miktarları ve verim değerleri çeşitler arası önemsiz çıkarken meyve boyu, meyve çapı, plesanta uzunluğu özellikleri ve titre edilebilir asitlik miktarının önemli çıktığı istatistiksel hesaplamalar sonucunda ortaya konulmuştur. Bu özelliklere ait ortalama bulgular Çizelge 4.5' de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Hibrit ve yerli biberlerde meyve özelliklerinin karşılaştırması

Özellik	Altan F1	Bozdoğan	Ortalama
Meyve Eti Kalınlığı (mm)	2,49	2,29	4,78
Sertlik (N/mm²)	11,55	11,17	11,36
SÇKM (%)	6,15	5,47	5,81
Kuru Madde Miktarı (%)	8,41	8,58	8,49
Meyve Boyu (cm)	10,56b	12,70a	11,63
Meyve Çapı (mm)	29,06a	24,85b	26,95
Plesenta Uzunluğu (cm)	26,13b	34,23a	30,18
Titre Edilebilir Asitlik (%)	0,18a	0,15b	0,16

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0,05$).

Hibrit çeşitte meyve eti kalınlığı 2,11-3,34 mm, sertlik 8,98-14,28 N/mm², SÇKM % 5,20 - % 7,30, Kuru Madde Miktarı % 7,42 - % 11,67 aralığında yerli biberde aynı özellikler sırasıyla 1,57-2,87 cm, 8,71-13,12 cm, 3-6,20, % 7,10-% 10,63 aralığında değişmiştir.

Binbir (2010) yüksek lisans tezinde bibere ait bazı meyve özellikleri açısından popülasyonlar arasında farklılık çıktığını, meyve boyu 3,5-23,6 cm, meyve eti kalınlığı 2-6 mm değerleri arasında olduğunu belirtmiştir. İki hibrit biber çeşidi ile meyve eti kalınlığının belirlenmesi için yürütülen bir çalışmada çeşitler içerisinde 1,12–2,02 cm, çeşitler arasında 1,31–1,97 cm değerleri bulunarak istatistiksel düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir (Milkova 1985). Her iki çalışmadaki meyve eti kalınlıkları birbirinden farklı aralıklarda çıkmıştır. Bizim çalışmamızdaki meyve eti kalınlığı Milkova' nın değerlerinden oldukça yüksek, bunun yanında Binbir (2010)' in belirlediği aralıklarda bulunmuştur.

Duman vd. (2004) Türkiye' de yetiştirilen bazı biber genotiplerinin karakterizasyonunu yaparken biber meyvesine ait çeşitli özellikler tespit etmişlerdir. Bu özellikler doğrultusunda bazı biberlerin aynı grup içerisinde bulunabileceği ve grup içerisindeki biberlerin özelliklerinin birbirine benzeyebileceği belirtilmiştir. Yapılan çalışmada meyve çapı 10,7-51,0 cm, meyve eti kalınlığı 1,3-5,1 cm, SÇKM 5,1-5,8, TA % 0,09-0,10, Kuru Madde İçeriği % 5-13 meyve boyu 2,2-9,4 cm aralığında çıktığı belirlenmiştir. Gruplar ayrılırken meyve eti kalınlığı, kuru madde miktarı bütün genotipler için benzer özellik gösterirken TA, meyve çapı, meyve boyu gruplar açısından ayırt edici özellik

olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da TA, meyve boyu ve meyve çapı karakterleri açısından hibrit ve yerli biberler arasında önemli farkların olduğu LSD hesaplaması sonucunda belirlenmiştir.

Yerli biberin et kalınlığı ve meyve boyu toz biber üretiminde verimi arttırdığı için önemli parametrelerdir. Et kalınlığı açısından hibrit biber ile aralarında bir fark olmaması, meyve boyunun ise yerli biberde yüksek çıkması nedeni ile bu iki özellik öne çıkmakta ve yerli biberin üretim için seçilmesini açıklamaktadır.

Varyans analizi sonucuna göre meyve eti sertliği bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Meyve eti sertliği özellikle raf ömrü ve yola dayanım bakımından önem teşkil eder. Gülcan, 2020 çalışmasında hibrit bibere göre yerli biberlerin sertliklerini karşılaştırmış en büyük direncin bozdoğan yerli de çıkması, bizim çalışmamızda ise yerli ve hibrit biber arasında istatistiki olarak fark çıkmaması yerli (Bozdoğan) genotipinin raf ömrü ve yola dayanım açısından tercih sebebinini arttıracaklarını göstermektedir.

Plasenta uzunluğu çalışmamızda hibrit ve yerli biber arasında istatistiksel önemli değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Rivera Martinez vd. (2004)' nın 2002 yılında 18 adet yerel biber çeşidinde yapmış oldukları çalışmada da plasenta uzunluğunun yanı sıra meyve boyu ve meyve eti kalınlığı gibi özelliklerin bizim çalışmamızdaki gibi varyasyon gösterdiği belirtilmiştir.

Çizelge 4.6. Verim değerlerinin hibrit ve yerli biberlerde karşılaştırılması

Özellik	Altan F1	Bozdoğan	Ortalama
Parsel Başına Verim (kg)	11,48	9,86	10,67
Bitki Başına Verim (g)	573,97	514,7	544,33
Dekara Verim (kg)	3261,30	2924,53	3092,91

Meyve özelliklerinin en önemlisi ve hibrit biber tercih edilmesinin en büyük nedenlerinden biri olan verim ise çalışılmış olan hibrit ve yerli biberler için istatistiksel açıdan önemsiz çıkmıştır. Çizelge 4.6' daki ortalama sayısal verilere bakıldığında hibrit biberin verim rakamlarının daha yüksek, literatürde belirtilen verim değerlerine yakın olduğu görülmekte ancak hibrit biber ile yerli biber arasındaki bu farkın istatistik hesaplamalarda göz ardı edilebilecek düzeyde olduğu çıkmaktadır. Bozokalfa (2009) yapmış olduğu çalışmada dekara verimi

3325-4567 kg aralığında bulmuş ve verimin çeşitler arasında farklılık gösterdiğini dile getirmiştir. Bir diğer çalışmada dekar başına verim 1114,95-2320,97 kg aralığında bulunmuştur (Bozkurt, 2019). Üre ile kullanılan organik gübrelemenin tatlı biber üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada dekara verim 1353 kg olarak bulunmuştur (Ghimiri, 2013). Yine Gülcan, (2020)' in yerli biberler ile yaptığı çalışmada en yüksek verime 3,1 ton/da ile çalışmamızda yer verdiğimiz yerli popülasyon Bozdoğan'da ulaşılmış, en düşük verim ise 2,1 ton/da ile Hibrit çeşitten elde edilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen verim değerleri genel olarak literatürde belirtilen verim değerleri ile benzer bulunmuştur. Ancak verim parametresi açısından çeşitler arasında fark çıkmaması denemenin yapıldığı fakültemiz topraklarının biraz verimsiz ve ağır olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum, verim ve diğer parametreler konusunda özellikle hibrit çeşitlerle karşılaştırıldığında daha stabil olan yerli biberin önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir. Hibrit çeşitler, tüm koşulların optimum olduğu durumlarda iyi sonuç verirken, koşullar optimumdan uzaklaştıkça hızla verim ve kalite kaybetmektedirler. Oysa yerli genotipler bu tarz durumlarda daha durağan sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu farklılık özellikle günümüzde karşı karşıya kaldığımız küresel iklim değişikliğinin yarattığı koşullar düşünüldüğünde yerli ekotiplerin önemini bir kat daha arttırmaktadır.

Gübrelemenin, verim başta olmak üzere diğer bütün özelliklere etki ederek farklılık yaratması yapılan çalışmalar ışığında öngörülen bir sonuç olmakla birlikte, bizim çalışmamızda meyve özelliklerinin karşılaştırılmasında yapılan istatistiki değerlendirme sonucu farklar önemsiz çıkmıştır. Özellikle hibrit biberin kullanım amaçları doğrultusunda önemli farklılıkların bulunması beklenmekteyken sonuçlar yerli biber ve hibrit biberin hemen hemen aynı özellikleri gösterdiği Çizelge 4.7' de bulunan veriler incelendiğinde görülmektedir.

Çizelge 4.7. Gübreleme uygulamaları sonucunda elde edilen meyve özellikleri ortalamaları

Özellik	B50	B100	Ticari	Kontrol	Ortalama
Meyve Eti Kalınlığı (mm)	2,60	2,25	2,35	2,35	2,39
Sertlik N/mm ²	11,68	11,76	11,39	10,61	11,36
SÇKM (%)	5,82	5,92	6,03	5,48	5,81
Kuru Madde Miktarı (%)	8,99	8,46	8,26	8,27	8,49
Meyve Boyu (cm)	12,06	10,88	11,64	11,04	11,40
Meyve Çapı (mm)	27,30	26,15	27,68	26,68	26,95
Plesenta Uzunluğu (cm)	29,90	30,06	32,50	28,25	30,18
Titre Edilebilir Asitlik (%)	0,16	0,16	0,17	0,16	0,16
Verim Parsel Başına(kg)	9,52	9,97	13,15	10,02	10,66
Verim Bitki Başına (g)	490,41	514,51	664,13	508,30	544,34
Dekara Verim(kg)	2786,49	2923,47	3773,56	2888,14	3092,97

İstatistiki olarak önemli çıkmamakla birlikte bir çok parametrede ticari gübreleme uygulamasının yüksek değerler verdiği görülmektedir.

Yapılan çeşitli çalışmalarda gübreleme uygulamaları sonucunda meyve özelliklerinde artış görülmektedir. Bunun yanı sıra gübreleme çeşitleri ve dozun ise çeşitli farklılıklara sebep olduğu belirtilmektedir. 2018 yılında organik materyallerle yapılan gübreleme uygulamalarının meyve boyu, SÇKM, TA, sertlik ve verim üzerine etkili olduğu, meyve eti kalınlığı ve çapına ise bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Çalışmada meyve çapı 22,48-27,93 mm aralığında tespit edilmiştir (Peker, 2018). Bizim çalışma da ise meyve çapı 18,48-34,58 mm aralığında bulunmuştur. Bu farklılığın toprak yapısı, kullanılan organik materyal ve meyve çeşidi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

2014 yılında biber materyali kullanarak organik ve kimyasal gübrelemenin karşılaştırıldığı çalışmada meyve boyu, meyve sayısı, SÇKM gibi meyve özelliklerinde farklılık bulunduğu tespit edilmiş, SÇKM gibi bazı özelliklerde organik gübreleme daha etkin çıkarken meyve boyu gibi özelliklerde kimyasal gübreleme etkin çıkmıştır. Uygulanan farklı dozların bile özellikler üzerine

etkilerinin istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenen çalışma (Gülser vd., 2014) ile tez çalışmamız kıyaslandığında bizim sonuçlarımızda gübre uygulama etkisinin önemsiz çıkması organik gübrelemenin kimyasal yani ticari gübrelemeye göre tercih edilebileceğini göstermektedir.

Amor, 2006 yılında, İspanya' da tatlı biber yetiştiriciliğinde yapmış olduğu çeşitli gübreleme çalışmalarında meyve eti kalınlığı, SÇKM ve kuru madde miktarı gibi meyve karakterlerinin gübre uygulamalarından istatistiki olarak etkilenmediğini belirlemiştir. Aynı parametreler bizim çalışmamızda da uygulamalardan etkilenmemiştir.

Bitki özelliklerine benzer şekilde meyve özelliklerinde yine çeşit*uygulama interaksyonu için yapılan istatistiksel analiz sonuçlarında önemli farklılık çıkmamıştır. Çeşit*uygulama interaksyonunun istatistiksel hesaplaması sonucunda elde edilen ortalama değerler Çizelge 4,8' de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Meyve özelliklerinde uygulama*çesit interaksiyon istatistiki hesaplarına ait ortalama değerler

Çesit	Uygulama	Özellik										
		Meyve Çapı (mm)	Sertlik (N/mm ²)	Meyve Eti Kalınlığı (mm)	Plesenta Uzunluğu (cm)	SÇKM	Meyve Boyu (cm)	TA (%)	Kuru Madde (%)	Parsel Başına Verim (kg)	Bitki Başına Verim (g)	Dekara Verim (kg)
Hibrit	B50	29,75	11,08	2,61	25,70	6,00	10,77	0,19	8,80	10,61	531,00	3017,14
	B100	27,06	11,92	2,23	25,29	6,00	9,51	0,18	8,36	9,44	471,92	2681,43
	Ticari	30,55	1,67	2,67	27,58	6,50	10,62	0,21	8,11	15,48	774,08	4398,34
	Kontrol	28,88	11,52	2,43	25,95	6,10	11,35	0,16	8,37	38,36	518,88	2948,29
Yerli	B50	24,85	12,30	2,59	34,10	5,63	13,35	0,14	9,17	8,42	449,81	2555,84
	B100	25,23	11,60	2,28	34,83	5,83	12,26	0,14	8,56	10,51	557,11	3165,50
	Ticari	24,82	11,11	2,03	37,41	5,57	12,67	0,13	8,40	10,83	554,17	3148,78
	Kontrol	24,48	9,69	2,27	30,56	4,87	12,54	0,16	8,18	9,67	497,71	2827,98

4.2. Biber Örneklerinde Fenolik Bileşiklere Ait Bulgular

Son yıllarda antioksidan özellik taşıyan bileşiklerle ilgili çalışmalar çoğalmıştır. Antioksidan bileşiklerin en önemlileri arasında fenolik bileşenler yer almaktadır. Fenolik bileşikler yapısal olarak aromatik halkaya bağlı hidroksil grupları ile karakterize edilirler. Fenolik asitler gibi tek bir fenol molekülü içeren karmaşık yapıya polimerize bileşiklere kadar geniş bir yelpaze içinde yer alırlar. Fenolik asitler mono ve polisakkaritler ile konjuge olmuş halde, bir ya da daha fazla aromatik halka içeren bir gruba bağlı veya ester ve metil esterlerin fonksiyonel türevleri halinde bulunabilirler (Balasundram vd., 2006). Antioksidan özellik taşıyan bileşikler hem insan metabolizmasında hem de bitki gelişim sürecindeki oksidatif stresi azaltırlar (Ghasemnezhad vd., 2011). Biber türü genetik bozulma ve mutasyona yol açan kronik hastalıklara karşı riski azaltıcı etki gösteren nötral ve asidik fenolik bileşikler de içeren geniş fitokimyasal içeriğe sahiptir. Genotip ve olgunluğa göre değişiklik gösteren bu bileşenlerin düzeyleri büyüme şartlarında etkili olmakta fakat çeşitli süreçler esnasında kaybolabilmektedirler (Howard vd., 2000). Çoğunlukla bitkilerin yaprak, kabuk, tohum ve çiçeklerinde bulunan bu bileşenler ultraviyole radyasyon, patojen ve herbivorlara karşı koruyucu rol oynarlar (Kosanović-Medvidović, 2010).

Yapılan bu çalışmada analit olarak belirlenen bazı fenolik bileşiklerin yerli ve hibrit biberde önemli miktarda farklılık gösterdiği bulunmuştur. Çalışma, hem taze biberde, hem de yerli biberin toz biber üretiminde tercih edilmesi göz önünde bulundurularak kuru biberde gerçekleştirilmiştir. Taze ve kuru hibrit ve yerli biberin analiz sonrasında elde edilen ortalama fenolik bileşik miktarları Çizelge 4.9' da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Taze ve Kuru hibrit ve yerli biber çeşitlerine ait fenolik bileşik miktarları (mg/kg)

Fenolik Bileşik	Taze		Kuru	
	Yerli	Hibrit	Yerli	Hibrit
Gallik Asit	0,00	0,00	0,00	0,00
Protokateşik Asit	10,05a	7,79b	33,41a	22,31b
Kateşin	59,74	61,01	273,25b	324,84a
Klorojenik Asit	1,76a	0,84b	23,14a	0,00b
Vanilik Asit	8,04a	4,63b	235,61	200,86
Kafeik Asit	5,59	6,25	117,89a	61,58b
Şiringik Asit	2,31	2,51	65,09	76,70
p-kumarik Asit	0,00b	0,18a	0,00	0,00
Ferulik Asit	0,00	0,00	37,38a	0,00b
Sinapik Asit	7,55a	4,05b	165,67a	148,06b
Rosmarinik Asit	37,57a	20,38b	508,46a	294,02b
Sinnamik Asit	0,46	0,52	16,25a	13,22b
Kuercetin	2,63a	0,34b	17,90a	0,00b
Luteolin	0,00	0,00	0,00	0,00
Kamferol	0,00	0,00	0,00	0,00

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0,05$).

Verilerin değerlendirilmesi sonucunda taze yerli biberin protokateşik asit, klorojenik, vanilik, sinapik, rosmarinik asit ve kuersetin fenolikleri açısından anlamlı düzeyde hibrite göre daha zengin kuru yerli biberin protokateşik asit, klorojenik, kafeik, ferulik, sinapik, rosmarinik asit, cinnamik asit ve kuersetin fenolikleri açısından zengin olduğu görülmüştür. Çalışmada 3 adet fenolik bileşen (gallik asit, luteolin ve kamferol) tespit edilememiştir. Bulunan sonuçlar doğrultusunda istatistiksel farklılığın önemli olduğu bütün fenolik bileşenler, yerli biberde yüksek düzeyde çıkmış, p-kumarik asit ve kateşin hariç hibritte yüksek çıkan diğer fenolik bileşenlerde ise fark önemsiz bulunmuştur.

Pavlovic vd., (2012) Sırbistan' daki Dora, Strizanka ve Morava adlı 3 adet biber kültürü ekstraktının antifungal ve antioksidan aktivitelerini araştırdıkları çalışmalarında ekstraktlardaki fenolik bileşik miktarlarına da bakmışlardır. Gallik, protokateşik, kafeik, vanilik, klorojenik, ferulik, rosmarinik, sinapik, sinnamik asit ve kuersetin bileşenleri kültürlerde tespit edilen fenolik bileşenlerdir. Gallik asit bu çalışmada bütün biber kültürlerinde çıkarken, çalışmamızda kullanılan biberlerin hiçbirinde tespit edilememiştir. Protokateşik asit Dora ve Strizanka kültüründe 0,34-0,52 mg/g aralığında çıkarken Morava kültüründe hiç tespit edilememiştir.

Bizim çalışmamızda ise bu bileşen en yüksek yerli biberde tazede 10,05 mg/kg, kuruda 33,41 mg/kg değerinde bulunmuştur. Çalışmamızda yüksek ve hibrit biberden farklı çıkan bir diğer fenolik bileşen rosmarinik asit Pavlovic' in çalışmasındaki bütün biber kültürlerinde çıkmıştır. Bizim çalışmamızda da Rosmarinik asit her iki biber çeşidinde çıkmış istatistiki değerlendirme sonucunda yerli biber tazede 37,57 mg/kg, kuru da 508,46 mg/kg önemli düzeyde yüksek değerler vermiştir. Ancak Chaowuttikul vd., 2020' de Tayland' daki 100 çeşit baharat üzerinde yapmış oldukları çalışmada o bölgede yetişen *Capsicum annuum* L. türlerinde rosmarinik asit tespit etmediklerini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada biber örneklerinde klorojenik asit ve kafeik asit bileşenlerine de bakılmış ve bu bileşenler sırası ile 0,148 mg/kg, 0,025 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Pavlovic, (2012)' in çalışmasında klorojenik asit sadece Dora çeşidinde 0,80 mg/g bulunurken kafeik asit 0,54 mg/g en yüksek değeri ile Morava çeşidinde tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise klorojenik asit tazede 1,76 mg/kg kuruda 23,14 mg/kg değeri ile yerli biberde önemli çıkarken kafeik asit hibrit çeşitte taze biberde, 6,25 mg/kg miktarında önemsiz yerli çeşitte kuru biberde 117,89 mg/kg miktarında önemli bulunmuştur.

Ghasemnezhad vd., (2011)' nin Arian (turuncu), Marona (mor), Zorro (koyu mor), Y-43-09 (kırmızı) Y-43-07 (sarı) 5 farklı renk biber çeşidinde yapmış oldukları çalışmada Kuersetin fenolik bileşenini koyu mor renkli Zoro çeşidinde 117,58 mg/ kg olarak bulmuşlar diğer çeşitlerde ise bu bileşen 37,63-42,87 mg/ kg aralığında çıkmıştır. Kateşin bileşeni için en yüksek değer yine aynı biber çeşidi olan Zoro da 15,54 mg/ kg olarak bulunurken diğer çeşitlerde 3,2-4,91 mg/kg olarak bulunmuştur. Bu bileşenlerden bizim çalışmamızda çıkan kuarsetin taze yerli biberde 2,63 mg/kg ve kuru yerli biberde 17,90 mg/kg değerinde önemli, kateşin taze hibrit biberde önemsiz 61,01 mg/kg değerinde, kuru hibrit biberde 324,84 mg/kg değerinde önemli miktarda çıkmıştır.

Ortega vd., 2004 yılında 11 adet biber çeşidinde yapmış oldukları çalışmada sinnamik asiti sadece 4 çeşitte 0,25-1,70 mg/kg değerleri arasında bulabilmişlerdir. Yapılan çalışmada ferulik asit analiti de bakılmış 1 tanesi hariç her çeşitte bulunan bu fenolik 0,009-0,470 mg/kg aralığında çıkmıştır. Sinnamik asit değeri elde edilen sonuçlarımızda taze hibrit biberde 0,52 mg/kg değerinde önemsiz miktarda yüksek, kuru yerli biberde 16,25 mg/kg değerinde önemli miktarda yüksek bulunmuştur.

Sinapik asit Nikiforovic ve Abramovic 2014' de yayınladıkları literatürde capsicum cinsinde 100 mg/kg olarak bulduklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada sinapik asidin pek çok doğal kaynağı incelenmiş chilli biber kaynak olarak kullanılmış ve baharatlar bölümünde yer almıştır. Yerli ve hibrit biberlerin karşılaştırıldığı çalışmamızda hem taze hemde kuru yerli biberde önemli düzeyde yüksek sırasıyla 7,55 mg/kg ve 165,67 mg/kg değerleri elde edilmiştir.

Kırmızı tatlı biberlerden 4 tane kültürde (Gaston, Rialto, Pampa, İtalyan sweet) vanilik asit miktarları tespit edilmiştir. Bu çalışmadaki biberlerde vanilik asit 45-149 µg/kg aralığında değerler vermiştir (Rodrigues vd., 2019). Bizim çalışmamızda ise vanilik asit yerli biberde yüksek değerler vermiştir. Taze yerli biberde 8,04 mg/kg önemli çıkan vanilik asit değeri kuru yerli biberde 235,61 mg/kg değerinde önemsiz çıkmıştır.

Literatür karşılaştırmaları ışığında fenolik bileşiklerin yetiştirilme şartları ve kullanılan biber çeşidine göre çok farklılık gösterdiği söylenebilir. Özellikle biberin metabolik işleyiş sırasında geçirdiği süreçler bu farklılığı ortaya koymaktadır. Ürünlerin hangi bölgede yetiştirildiğinin ve hangi çeşit olduğunun farklılık bulunan bu bileşenler kullanılarak yapılan çalışmalar vasıtası ile belirlenebileceği düşünülmektedir.

Gübreleme sonucu fenolik bileşiklerin değerlerindeki değişimler Çizelge.4.10' da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Taze ve kuru biberin fenolik bileşen değerlerinin gübre uygulamaları ile değişimi (mg/kg)

Fenolik Bileşik	Taze				Kuru			
	B50	B100	Tic.	Kont.	B50	B100	Tic.	Kont.
Gallik Asit	0	0	0	0	0	0	0	0
Protokateşik Asit	9,49	9,34	8,17	8,67	34,76a	34,07a	23,97b	18,62b
Kateşin	68,49	59,83	53,80	59,37	312,24	322,91	284,18	276,86
Klorojenik Asit	1,44b	2,46a	0,57b	0,71b	24,52	21,77	0,00	0,00
Vanilik Asit	6,72	6,04	5,26	7,32	267,73a	185,70ab	140,02b	279,48a
Kafeik Asit	7,42	6,23	5,11	4,91	34,64b	122,26a	146,94a	55,10b
Şiringik Asit	2,79	2,23	2,12	2,51	116,08a	64,91b	44,92b	57,68b
p-kumarik Asit	0,00	0,19	0,00	0,17				
Ferulik Asit	0,00	0,00	0,00	0,00	22,55b	27,49a	0,00c	24,72ab
Sinapik Asit	6,82a	7,25a	2,77b	6,37a	177,20a	190,49a	130,20b	129,57b
Rosmarinik Asit	30,48cb	42,11a	21,49a	21,81b	446,24	437,20	389,81	331,72
Sinnamik Asit	0,61	0,46	0,48	0,41	15,86	16,61	13,07	13,40
Kuercetin	2,02	1,74	1,09	1,08	17,07a	18,72a	0,00b	0,00b
Luteolin	0	0	0	0	0	0	0	0
Kamferol	0	0	0	0	0	0	0	0

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0,05$).

Gübre uygulamaları sonucunda taze biberde fenolik bileşikler gübre uygulanmamış kontrol numunesine göre artış göstermiştir. Bunlardan klorojenik, sinapik, rosmarinik asit istatistiksel açıdan farklılık çıkan fenolik bileşiklerdir. Farklılık çıkan her bir fenolik için B100 uygulaması diğer uygulamalara göre önemli düzeyde yüksek çıkmıştır. İstatistiki açıdan önemli farklılıklar olan bütün fenolik bileşenler organik gübreleme dozlarında ticari gübre ve kontrol uygulamalarına göre yüksek çıkmıştır. Örneğin klorojenik asit ticari ve kontrol uygulamalarında sırasıyla 0,57 ve 0,71 mg/kg değerlerinde çıkarken B50 ve B100 organik gübre uygulamalarında sırasıyla 1,44 ve 2.46 mg/kg değerleri tespit edilmiştir. Ticari uygulamanın kimyasal bir uygulama olmasının çalışmadaki fenolik bileşenleri önemsiz etkilediği ve gelişim sürecinde fenolik bileşiklerinin değerlerinin düşmesine neden olduğu düşünülmektedir. Bu durum en belirgin sinapik asitte dikkat çekmektedir. Bu bileşen için en uygun gübreleme 7,25 mg/kg değerinin bulunduğu B100 uygulamasıdır. Kontrol uygulamasında 6,37 mg/kg çıkan sinapik asit ticari gübreleme sonucunda ciddi bir düşüş yaşamış ve 2,77 mg/kg değerini vermiştir. Bu şekilde ticari gübreleme sonucunda düşüş tespit edilen diğer fenolik bileşikler protokateşik, klorojenik, vanilik, şiringik, rosmarinik asit ve kateşindir.

Yerli biber (Bozdoğan) genotipi, Aydın ilinde kurutulup toz biber ürünü olarak kullanımı tercih edilen bir tiptir. Çalışmamızda kuru biberdeki fenolik değerlerin belirlenmesi bu sebeple gerçekleştirilmiştir. Kuru biberdeki fenolik bileşenlerdeki değişimde taze biberdeki gibi organik gübre uygulamaları diğer uygulamalara göre yüksek çıkmıştır. İstatistiksel açıdan uygulamalar bazında farklılık çıkan fenolik bileşikler protokateşik asit 34,76 mg/kg, B50, 34,07 mg/kg B100 uygulaması ticari ve kontrol uygulamasına göre yüksek, vanilik asit 270,48 mg/kg kontrol ve 267,73 mg/kg B50 uygulamasında diğer uygulamalara göre yüksek, kafeik asit 146,94 mg/kg ticari ve 122,26 mg/kg B100 uygulamaları diğer uygulamalara göre yüksek, şiringik asit 116,08 mg/kg B50 uygulamasında diğer uygulamalara göre yüksek, ferulik asit 27,49 mg/kg B100 uygulaması B50 uygulamasına göre yüksek kontrol uygulamasına göre ise önemsiz düzeyde yüksek, ticari gübreleme uygulaması yapılmış olanda ise hiç bulunamamış, sinapik 190,49 mg/kg B100, 177,20 mg/kg B50 uygulamaları diğer uygulamalara göre önemli miktarda yüksek çıkmıştır.

Ferulik asit taze biberde çıkmaz iken kuru biberde çıkan ve p-kumarik asit taze biberde olup kuru biberde tespit edilemeyen fenolik bileşiklerdir. Bunun sebebi bitki bünyesinde bulunan bu fenolik bileşenlerin büyüme, olgunlaşma, kurutulma

aşamalarında çeşitli süreçlerde kullanılmış olmaları veya süreçlerde gerçekleşen biyokimyasal reaksiyonlar sonrasında ortaya çıkmaları olduğu düşünülmektedir.

Organik gübreleme ile fitokimyasal içeriklerin biberdeki değişimini gösteren çalışmalara literatür araştırmaları sırasında denk gelinememiştir. Ancak çeşitli ürünlerde organik gübrelemenin fitokimyasallar üzerine etkileri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan biri soya fasulyesine yapılmış olan çalışmadır. Taie vd. (2008) yapmış olduğu bu çalışmada çeşitli dozlarda organik gübre ve inorganik gübrelemelerin protokateşik, klorojenik, kafeik, kumarik, ferulik asit ve kuersetin fenolik bileşenleri üzerine yaptığı etkiyi incelemiştir. Dozajların doğru hazırlanması ve organik gübreleme ile bütün fenolik bileşenler inorganik gübrelemeye göre yüksek sonuçlar vermiştir. En belirgin ve çalışılan bütün fenolik bileşenlerde inorganik gübrelemeye göre hepsinin yüksek çıktığı protokateşik 6,36 mg/kg, klorojenik 85,16 mg/kg, kafeik 85,32 mg/kg, kuersetin 256 mg/kg değerleri ile % 50 compost +Bio gübre uygulaması olduğu belirtilmiştir.

Yine benzer bir karşılaştırma çalışmasını Hallman, 2012' soğan ile gerçekleştirmiştir. Organik yetiştirme ile ticari yetiştirmenin karşılaştırıldığı çalışmada biohumus organik büyütme şartlarında başvuru gübreleme şekillerinden birisidir. Standart ve cherry çeşitlerinde gerçekleştirilen bu denemede standart domates çeşidinde klorojenik asit 19,64 mg/kg, kuersetin 24,89 mg/kg değerlerinin organik yetiştirmede yüksek çıktığı tespit edilmiştir. Her iki çalışmada organik gübreden olumlu etkilenen ve miktarlarında yükselme tespit edilen fenolik bileşenler bizim çalışmamızda organik gübrelemeden etkilenen ve önemli miktarda yüksek çıkan fitokimyasallardır.

Taze biber için Klorojenik, Rosmarinik asit ve kuersetin çeşit nedeniyle uygulamadan etkilenmiş çeşit uygulama interaksyonu çıkan fenolik bileşenlerdir. Taze biberdeki çeşit uygulama interaksyonunu gösteren veriler Çizelge 4.11' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Taze biberde çeşit ve gübreleme interaksiyonu çıkan fitokimyasal verileri (mg/kg)

Fenolik Bileşenler		Klorojenik	Rosmarinik	Kuersetin
Çeşit	Uygulama	Asit	Asit.	
Hibrit	B50	0,00b	20,30	0,00b
	B100	2,89a	19,64	1,36a
	Ticari	0,00b	19,57	0,00b
	Kontrol	0,46b	22,01	0,00b
Yerli	B50	2,89a	40,66b	4,04a
	B100	2,04ab	64,59a	2,12b
	Ticari	1,14b	23,41c	2,19b
	Kontrol	0,97b	21,61c	2,17b

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0,05$).

Hibrit biberde klorojenik asit ve kuersetin B100 uygulaması ile diğer uygulamalara göre daha yüksek çıkmıştır. Yerli biberde klorojenik asit B50 uygulaması, rosmarinik asit B100 uygulamasında, Kuersetin B50 uygulamasında yüksek sonuçlar vermiştir. Kuersetin B50 uygulamasındaki veri diğer uygulamaların iki katı çıkmıştır. Genel olarak hem hibrit biberde hemde yerli biberde organik gübre uygulaması önemli yüksek çıkmıştır. Sonuçlar organik gübre uygulaması yapılmış yerli biberin interaksiyon çıkan fenolik bileşikler açısından daha zengin olduğunu göstermiştir.

Kuru biberde ise klorojenik, vanilik, kafeik, şiringik, ferulik, sinapik, rosmarinik, sinnamik asit ve kateşin çeşit nedeniyle uygulamadan etkilenen fenolik bileşiklerdir belirtilen fitokimyasallarda çeşit uygulama interaksiyonu çıkmıştır. Elde edilen veriler Çizelge 4.12' de gösterilmektedir.

Çizelge 4.12. Kuru biberde çeşit ve gübreleme interaksyonu çıkan fitokimyasal verileri (mg/kg)

Fenolik Bileşenler		Kateşin	Klorojenik Asit	Vanilik Asit	Kafeik Asit	Ferulik Asit	Sinapik Asit	Rosmarinik Asit
Çeşit	Uygulama							
Hibrit	B50	313,72b	0,00	276,54a	35,56b	0,00	177,08a	294,96ab
	B100	421,95a	0,00	64,12b	145,02a	0,00	202,27a	430,20a
	Ticari	266,58b	0,00	210,46ab	36,15b	0,00	120,97b	248,14ab
	Kontrol	297,10b	0,00	252,33a	29,60b	0,00	91,92b	202,80b
Yerli	B50	310,75a	49,03a	258,93a	33,72b	45,10b	177,33	597,53
	B100	223,86b	43,55a	307,28a	99,49b	54,98a	178,71	444,20
	Ticari	301,77a	0,00b	69,58b	257,74a	0,00c	139,44	531,48
	Kontrol	256,62ab	0,00b	306,64a	80,61b	49,45ab	167,22	460,65

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p \leq 0,05$).

Çizelgedeki veriler dikkate alındığında Hibrit biberde vanilik asit hariç diğer fitokimyasallar B100 uygulaması ile yüksek düzeyde çıkmış, vanilik asitte yine organik uygulama olan B50 uygulaması ile yüksek çıkmıştır. Kateşin 421,95 mg/kg B100, kafeik asit 145,02 mg/kg B100, sinapik asit 202,27 mg/kg B100, rosmarinik asit 430,20 mg/kg B100 ve vanilik Asit 276,54 mg/kg B50 uygulamaları vasıtası ile önemli yüksek değerler alınan fitokimyasallardır. Yerli biberde ise interaksiyon çıkan fenolik bileşenler için organik uygulamaların her ikisinde etkin olduğu çizelgedeki verilerden anlaşılmaktadır. Kateşin 310,75 mg/kg B50, vanilik asit 307,28 mg/kg B100, ferulik asit 54,98 mg/kg B100 uygulamaları ile önemli yüksek çıkan fitokimyasal bileşenler olarak bulunmuştur. Klorojenik asit ise sadece organik gübrelemelerde ve B50 uygulaması ile yüksek çıkarken kontrol ve ticari uygulamalarında hiç veri elde edilememiştir. Yerli biber klorojenik ve ferulik asit fenolik bileşenleri başta olmak üzere diğer bütün fitokimyasallar açısından da üstünlük gösterdiği görülmektedir.

5. SONUÇ

Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde fenolik bileşik parametreleri bakımından yerli Bozdoğan biberi hibrit bibere göre üstünlük göstermektedir. İstatistiksel farklılığın önemli olduğu bütün fenolik bileşenler yerli biberde yüksek düzeyde çıkmış, p-kumarik asit ve kateşin hariç hibritte yüksek çıkan diğer fenolik bileşenlerde ise farklılık bulunamamıştır. Bu sonuçlar hem kuru hem de taze yerli biber için geçerlidir. Kuru ve taze yerli biberde protokateşik asit, klorojenik asit, sinapik asit, rosmarinik asit ve kuercetin hibrit bibere göre yüksek çıkan dikkat çeken fitokimyasallardır. Fenolik bileşenler açısından ilginç bulgulardan biri ise cinnamik asit esterlerinden olan ferulik asidin sadece kuru yerli biberde çıkmış olmasıdır. Kuru biberde kuersetin yerli biberde değer verirken hibrit biberde tespit edilememiştir. Taze biberde ise bu fenolik hibritte yerliye göre çok düşük çıkmıştır. Bitkilerin savunma mekanizmalarında rol oynayan önemli antioksidanlardan nötral ve asidik fenolik bileşenlerin düzeyleri büyüme şartlarında etkili olmakta, genotip ve olgunluğa göre ise değişiklik göstermesinin yanı sıra çeşitli süreçler esnasında kaybolmaktadır. Çoğunlukla bitkilerin yaprak, kabuk, tohum ve çiçeklerinde bulunan bu bileşenler ultraviyole radyasyon, patojen ve herbivorlara karşı koruyucu rol oynamaktadırlar. Bitkilere sağladıkları bu faydalarının yanı sıra insan sağlığı açısından da anti-fungal, antimikrobiyal, anti-oksidan, anti-mutojenik, antidiabetik, anksiyete ve kanser önleyici etkilere sahip olmak, serbest radikallere bağlı hastalıkların tedavisinde ve o radikallerin vücuttan uzaklaştırılmasındaki metabolik reaksiyonlara katkı sağlayarak oksidatif stresi azaltmak, kalp, karaciğer, beyin ve merkezi sinir sistemini koruyucu olmak gibi biomedikal sektöre faydalı özellikler göstermektedir. Yerli biberin yöre halkı tarafından kurutulmuş toz biber yapımında kullanıldığı düşünüldüğünde kuru biberde hibrit bibere göre farklı çıkan sonuçlar önem teşkil etmektedir. Bunun yanı sıra hibrit biberlerin kullanım amaçlarından verim, erken çiçeklenme ve erken olgunlaşma istatistiksel açıdan önemsiz çıkmıştır.

Bitki özelliklerinden habitus genişliği, klorofil, gövde çapı gibi özelliklerdeki farklılık yerli ve hibrit biberde önemsiz, bitki boyu hibritte önemli miktarda yüksek çıkmıştır.

Meyve eti sertliğinin raf ömrü ve yola dayanım bakımından önem teşkil etmesi, et kalınlığı ve meyve boyunun toz biber üretiminde verimi artırması düşünüldüğünde ve varyans analizi sonucuna göre yerli ve hibrit biber arasında

istatistiki olarak fark ıkıması, et kalınlığı açısından hibrit biber ile aralarında fark olmaması, meyve boyunun ise yerli biberde yüksek çıkması yerli Bozdoğan genotipinin önemini göz ardı etmemek gerektiğini ortaya koymaktadır.

Gübre uygulamaları tahmin edildiği gibi kontrol uygulamasına göre etkili olmuş ancak bazı karakterler açısından verilerin istatistiki karşılaştırması sonucunda fark önemsiz çıkmıştır. Bunun yanında gübreleme uygulamalarının fenolik bileşiklerde olumlu etkileri olduğu göze çarpmaktadır. Gübre uygulamalarında dikkat çeken ilginç bir nokta ise Ticari gübre uygulamasının fenolik bileşik miktarına etkisinin önemsiz çıkmasıdır. Bu durum en belirgin sinapik asitte dikkat çekmektedir. Bu bileşen için en uygun gübreleme 7,25 mg/kg değerinin bulunduğu B100 uygulamasıdır. Kontrol uygulamasında 6,37 mg/kg çıkan sinapik asit ticari gübreleme sonucunda ciddi bir düşüş yaşamış ve 2,77 mg/kg değerini vermiştir. Bu şekilde ticari gübreleme sonucunda düşüş tespit edilen diğer fenolik bileşikler protokateşik, klorojenik, vanilik, şiringik, rosmarinik asit ve kateşindir. Gübreleme uygulamalarında organik gübrelemenin tercih edilmesi, özellikle çeşit uygulama interaksyonu çıkan fenolik bileşenlerden görülmektedir. Her iki biberde de fitokimyasallar organik uygulamalarında yüksek çıkmıştır. Kuru biber çalışmalarında hibrit biberde çıkmayan klorojenik asit ve ferulik asit yerli biberde organik gbrelemelerde elde edilmiştir. Bu bulgular ışığında organik gübrelemenin biberin fitokimyasal içeriğini zenginleştirdiği dşnlmektedir.

Hibrit çeşidin yerliye göre biraz daha erken çiçeklenmesi ve meyve bağlaması sonucunda erken hasat edilebilmesi gibi sağladığı avantajlar göz ardı edilemez. Ancak çalışmada yerli Bozdoğan genotipinin gerek verim olarak gerekse diğer parametreler açısından hibritten geri kalmadığı grlmştr. Üstelik bazı fenolik bileşikler açısından hibrit çeşitten daha iyi bir içeriğe sahip olduğu da belirlenmiştir. Yre çiftçisinin bu ürünü yetiştirmeye devam etmesi teşvik edilmelidir. Besin değerini açısından başka parametreler kullanarak ileri çalışmalar yapılmalı ve durum daha net ortaya konulmalıdır. Benzer çalışmaların yörede kullanılan diğer biber populasyonları ve en çok kullanılan ticari çeşitlerle yapılması yerli populasyonların durumlarının tespit edilmesine katkı sağlayacaktır.

Biber meyvesinin farklı olgunlaşma dönemleri ve farklı kısımlarında fenolik içerikler bakımından değişim olduğu literatürde görülmektedir. Bunun yanı sıra fitokimyasal içerik bakımından zengin olan kurutulmuş toz biberde depolama ve kurutma şartlarından kaynaklı toksik bir bileşen olan aflatoksin oluşumu da

gözürdü edilmemelidir. Daha sonraki araştırmalarda bu bağlamda parametreler denemeye dahil edilerek çalışılması faydalı olacaktır.

Hibrit ve yerli biber çeşidinin karşılaştırıldığı bu çalışmada veriler ve diğer çalışmalarla yapılan karşılaştırmalar göstermektedir ki çeşitler arasındaki farklılıkların net olarak anlaşıldığı bitki gövde çapı, taç genişliği, fitokimyasal içerik açısından yerli Bozdoğan biberi gerek ekonomik, gerekse bitkisel özellik olarak Aydın ilinde çiftçilerimizin yerli biber genotipini kullanmakta ısrarcı olmalarını açıklamaktadır. Kentimizin önemli değerleri arasındaki yerli biber popülasyonlarının korunması ve üretime devam ettirilmesi için gereken önlemler alınmalı ve çiftçilere destek verilerek her açıdan uygun sonuçlar veren organik gübrelemenin teşvik edilmesinin pek çok açıdan faydalı olacağı düşünölmektedir.

KAYNAKLAR

- Adiloğlu, A., Eraslan, F. 2012. Gübreler ve gübreleme tekniği; bitki besleme “Sağlıklı bitki, sağlıklı üretim” (Ed: MR Karaman). Gübretaş Rehber Kitaplar Dizisi, Cilt:2, 420-421.
- Ahmad, N., Tanki, M.I., Mir, M., Shah, G.A. 1996. Effects of different fruit maturity stages and storages conditions of chemical composition and market acceptibility of fruit in different varieties of sweet pepper. **Capsicum Eggplant Newsletter**.16: 47-60.
- Akbaba, G. 2003. Organik Gübreler, www.tubitak.gov.tr.
- Akıncı, S., Akıncı, İ.E. 2004. Evaluation of red pepper for spice (*Capsicum annuum* L.) Germplasm Resource of Kahramanmaraş Region (Turkey). **Pakistan Journal of Biological Sciences** 7 (5): 703-710.
- Alabi, D.A. 2006. Effects of fertilizer phosphorus and poultry droppings treatments on growth and nutrient components of pepper (*Capsicum annuum* L.). **African Journal of Biotechnology** Vol. 5 (8) pp. 671-677 18 April, 2006 Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB> ISSN 1684-5315.
- Alegbejo, M.D., Orakwue, F.C. 2002. Characteristics of some pepper cultivars commonly grown in Nigeria. **Capsicum Eggplant Newsletter** No: 21:2-24.
- Aliyu, L., Olarewaju, J.D. 1994. Variation in morphological and agronomic characters in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). **Capsicum and Eggplant Newsletter**. 13:62-63.
- Alkan, G., Seferoğlu, H.,G. 2018. Aydın ekolojisinde badem çeşitlerinin biyokimyasal özellikleri. **ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, (1):91-100.
- Amor, del, F.M., 2006. Yield and fruit quality response of sweet pepper to organic and mineral fertilization. **Renewable Agriculture and Food Systems**: 22(3); 233-238. doi:10.1017/S1742170507001792. Cambridge University Press 2007.
- Anonim, 1995. Descriptors for capsicum (*Capsicum* spp.) **International Plant Genetic Researches Institute (IPGRI)**, 49 s., Rome, Italy.
- Anonim, 2020a. Haliç F1 biber tohumu özellikleri (<https://www.tohumcudan.com/urun/halic-f1-tatli-carliston-biber-tohumu>). Erişim Tarihi: 06.05.2019.

- Balasundram, N., Sundram, K., Samman, S. 2006. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: Antioxidant activity, occurrence, and potential uses. **Food Chemistry** 99: 191-203.
- Başak, H. 2019. Kırşehir yerel sivri biber (*Capsicum annuum* L. var. longum) popülasyonlarının agronomik ve morfolojik karakterizasyonu. **KSÜ Tarım ve Doğa Derg** 22(2): 202-216.
- Bender, D., Erdal, İ., Dengiz, O., Gürbüz, M., Tarakçıoğlu, C. 1998. Farklı organik materyallerin killi bir toprağın bazı fiziksel özellikleri üzerine etkileri. **International Symposium On Arid Region Soil**. International Agrohydrology Reserarch And Training Center, Menemen, İzmir, 506-510 ss.
- Berova, M., Karanatsidis, G. 2009a. Physiological response and yield of pepper plants (*Capsicum annuum* L.) to organic fertilization. **Journal Central European Agriculture** Volume 9, No. 4 (715-722).
- Berova, M., Karanatsidis, G. 2009b. Influence of bio-fertilizer, produced by *Lumbricus rubellus* on growth, leaf gas-exchange and photosynthetic pigment content of pepper plants (*Capsicum annuum* L.). **IV. Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes**.
- Binbir, 2010. Bazı Yerel Biber (*Capsicum annuum* L.) Popülasyonlarında Karakterizasyon Çalışmaları. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).
- Bliss, F.A. 1981. Utilization of vegetable germplasm. **Hortscience**, 16(2): 129-132.
- Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D. 2007a. Kırmızı biber yetiştiriciliği **I. Dünya Yayıncılık, GIDA** 9: 92-94.
- Bozokalfa, M.K., Eşiyok, D. 2007b. Kırmızı biberin sanayide kullanımı **II. Dünya Yayıncılık, GIDA** 10: 87-88.
- Bozokalfa, M.K. 2009. Bazı yerli biber genotiplerinin karakterizasyonu ve sanayiye uygunluklarının belirlenmesi üzerinde araştırmalar, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi).
- Bozkurt, S.B. 2019. Kapyra tipi biber (*Capsicum annuum* L. cv. Kapyra) yetiştiriciliğinde kullanılan organik gübrelerin bitki gelişimi ve meyve kalitesi üzerine etkileri Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi)

- Chaowuttikul, C., Palanuvej, C., Ruangrunsi, N., 2020. Quantification of chlorogenic acid, rosmarinic acid, and caffeic acid contents in selected Thai medicinal plants using RP-HPLC-DAD. **Braz. J. Pharm. Sci.** 56:e17547 1-13.
- Chen, S.K., Edwards, C.A., Subtler, S. 2001. Effects of the fungicides benaomyl, captan and chlorothalonil on soil microbial activity and nitrogen dynamics in laboratory incubations. **Soil Biology and Biochemistry**, 33(14): 1971-1980.
- Chen, L., Kang, Y.H. 2013. Anti-inflammatory and antioxidant activities of red pepper (*Capsicum annuum* L.) stalk extracts: comparison of pericarp and plesenta extracts. **Journal of Functional Food** 5 1724-1731.
- Chernyak, S.M., Rice, C.P., Mcconnell, L.L. 1996. Evidence of currently-used pesticides in air, ice, fog, seawater and surface micro layer in the Bering and Chukchi seas. **Marine Pollution Bulletin**, 32(5): 410-419.
- Cheemanapalli, S., Mopuri, R., Golla, R., Chitta, S., K., 2018. Syringic acid (SA) – A review of its occurrence, biosynthesis, pharmacological and industrial importance. **Biomedicine & Pharmacotherapy** 108: 547–557.
- COI/T.20/Doc. No 29/Rev.1 2017. Determination Of Biophenols in Olive Oils By HPLC.
- Deonton, L., Vakinde, M.J. 1993. Variation among landraces of peppers in Nigeria. **Capsicum and Eggplant Newsletter**. 12: 42-43.
- Depeste, T., Olimpia, G., Espinosa, J., 1985. Genetic Parameters in Pepper (*Capsicum annuum* L.). **Capsicum Eggplant Newsletter** 2: 29.
- Duman, İ., Düzyaman E. 2004. Türkiye’de yetiştirilen bazı önemli biber genotiplerinin morfolojik varyabilitesi üzerine bir araştırma. **Ege ÜZF. Dergisi**. 41 (3):55-56.
- Engels, J.M.M., Arora, R.K., Guarino, L. 1995. An introduction to plant germ plasm exploration and collecting: planning, methods and procedures, follow-up. collecting plant genetic diversity. **Technical guidelines**. CAB International, Wallingford, United Kingdom, 31-63.
- Engelstad, O.P. 1985. Fertilizer technology and use. **Soil Science Society of America**, Third Edition, 621, Madison.
- Ergüzel, E.T. 2006. Quercetin (3,3',4',5,7- pentahidroksiflavyon)'in Bakır (II) ve Çinko (II) Komplekslerin Kararlılık Sabitlerinin Tayini. İstanbul Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).

- Eshbaugh, W.H. 1979. Biosystematic and evolutionary study of the *Capsicum pubescens* complex, P. 143-162. In: **National Geographic Society Research Reports**, 1970 Projects. National Geographic Society, Washington, DC.
- Eşiyok, D. 2012. Kışlık ve yazlık sebze yetiştiriciliği. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü**. İzmir.
- Eşiyok, D. 2006. Fitokimyasallar <http://www.dunyagida.com.tr/kose-yazisi/fitokimyasallar-biber-capsicum-spp/5629> Erişim Tarihi: 12.03.2019.
- FAOSTAT, 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize> Erişim tarihi:12.03.2020.
- Farah, A., Monteiro, M., Donangelo, C.M., Lafay, S. 2008. Chlorogenic acids from green coffee extract are highly bioavailable in humans. **J. Nutr.** 138: 2309–2315.
- Fukuhara, K., Nakanishi, I., Kansui, H., Sugiyama, E., Kimura, M., Shimada, T., Urano, S., Yamaguchi, K., Miyata, N. 2002. Enhanced radical-scavenging activity of a planar catechin analogue. **J. Am. Chem. Soc.** 124: 5952-5953.
- Fushiwaki, Y., Tase, N., Saeki, A., Urano, K. 1990. Pollution by the fungicide pentachloronitrobenzene in an intensive farming area in Japan. **The Science of the Total Environment**, 92: 55-67.
- Ghasemnezhad, M., Sherafati, M., Payvast, G.A. 2011. Variation in phenolic compounds, ascorbic acid and antioxidant activity of five coloured bell pepper (*Capsicum annuum*) fruits at two different harvest times. **Journal of Functional Foods** Volume 3, Issue 1, Pages 44-49
- Ghimiri, S., Shakya, S.M., Srivastava, A. 2013. Effect of organic manure and their combination with urea on sweet pepper production in the mid-hills. **The Journal of Agriculture and Environment**, 14: 23-30.
- Gülcan, H., 2020. Yerli, standart ve hibrit biberlerde (*Capsicum annuum* L.) bazı verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü. (Yüksek Lisans Tezi).
- Gülser, F., Sönmez F. 2014. Gıda ve kimyasal gübre uygulamalarının yetiştirme ortamı ile biber (*Capsicum annuum* L.) bitkisinde meyvelerin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerine etkisi. **Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi** 2 (1) 1 – 5.

- Haktanır, K., Arcak, Ş., Karaca, A. 1995. Tarımsal çevre sorunları ve sürdürülebilir tarım. Türkiye **Ziraat Mühendisleri Teknik Kongresi**, 9-13 Ocak 1995, T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları, No.26, 379.
- Hallmann, E. 2012. The influence of organic and conventional cultivation systems on the nutritional value and content of bioactive compounds in selected tomato types. **J Sci Food Agric**; 92: 2840–2848.
- Halvorsen, B. L., Holte, K., Myhrstad, M.C., Barikmo, I., Hvattum, E., Remberg, S.F., Blomhoff, R. 2002. A systematic screening of total antioxidants in dietary plants. **J Nutr**, 132(3), 461-471.
- Ho, C.T., Ferraro, T., Chen, Q., Rosen, R.T., Huang, M.T. 1994. Phytochemicals in teas and rosemary and their cancer-preventive properties. **Food Phytochemicals for Cancer Prevention II** Chapter 1pp 2-19, CS Symposium Series Vol. 547.
- Howard, L.R., Talcott, S.T., Brenes, C.H., Villalon B. 2000. Changes in phytochemical and antioxidant activity of selected pepper cultivars (Capsicum Species) as influenced by maturity. **J. Agric. Food Chem.**, 48: 1713–1720.
- Jensen, R.J., McLeod, M.J. Eshbaugh, W.H., Guttman S.I. 1979. Numerical taxonomic analyses of allozymic variation in Capsicum (Solanaceae). **Taxon** 28: 315-327.
- Karaağaç, O., Kar H., 2016. F1 Hibrit Sebze Tohumu Üretiminde Kendine Uyuşmazlık Sisteminin Kullanılması. **Alatırım** 2016, 15 (1): 45-54.
- Karaçalı, İ. 1993. Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlaması. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları** No: 494.
- Kaur, C.H., Kapoor, H.C. 2001. Antioxidants in fruits and vegetables-the millennium's health. **Int. J. Food Sci. Tech.** 36: 703-725.
- Kosanović-Medvidović, M., Šeruga, M., Jakobek, L., Novak, I., 2010. Electrochemical and antioxidant properties of (+)-catechin, quercetin and rutin. **Croat. Chem. Acta** 83 (2), 197–207.
- Koç F. 2008. Farklı organik gübrelerin domates ve biber bitkisinin gelişimi ile beslenmesine etkisi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi).
- Lampkin, N. 1990. Organic farming. Farming Press Books, U.K.

- Lotito, S., Belletti, P. 1992. Fruit characterization and phenotypic correlations in a local population of pepper (*Capsicum annuum* 'Quadrato d'Asti'). **Capsicum Eggplant Newsletter Special Issue**. 119-119.
- Mancuso, C., Santangelo, R. 2014. Ferulic acid: Pharmacological and toxicological aspects. **Food and Chemical Toxicology** 65: 185–195.
- McLeod, M.J., Guttman, S.I., Eshbaugh, W.H., Rayle, R.E. 1983. An electrophoretic study of the evolution in *Capsicum* (Solanaceae). **Evolution** 37: 562-574.
- Meena, R.K., Kumar, S., Maji, S., Kumar, D., Kumar, M. 2014. Effect of organic manures and biofertilizers on growth, flowering, yield and quality of tomato cv. Pusa Sheetal. **International Journal of Agricultural Sciences**, 10: 1, 329-332.
- Milkova, L., 1985. Exocarp thickness of pepper in F1. **Capsicum Eggplant Newsletter**. No. 4: 39-40.
- Mutlu, S., Haytaoğlu, M. A., Kır, A., İçer, B. 2009. Ulusal gen bankası biber (*Capsicum annuum* L.) materyalinde morfolojik karakterizasyon. **Anadolu, J. of AARI**. 19 (1): 63-91.
- Niciforovic, N., Abramovic, H., 2014. Sinapic acid and its derivatives: natural sources and bioactivity. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety** Vol.13: 34-51.
- Ortega-Acero, C., Dorantes-Alvarez, L., Hernández-Sánchez, H., Gutiérrez-López, G., Aparicio, G., Jaramillo-Flores, M.E., 2005. Evaluation of phenylpropanoids in *Capsicum annuum* L. varieties and their inhibitory effects on *Listeria monocytogenes* murray, webb and swann scott a. **Food Sci Tech Int**. 11(1): 5–6.
- Otulaj, A.O., Makine, M.J. 1994. Assesment of the vegetative, reproductive characters and fruit production pattern of pepper cultivars (*Capsicum spp.*). **Capsicum Eggplant Newsletter** No.13: 54-57.
- Özalp, R. 2010. Ülkemizde biber üretimi ve örtüaltı biber yetiştiriciliği. **Tarım Türk Dergisi**, Temmuz-Ağustos 2010, Sayı:24, Yıl:5, (S: 29-32).
- Özcan, M., 2018. Renklerin tüketimde ve sağlıkta önemi. **Black Sea Journal of Agriculture** Volume 1, Issue 3, Pages 83-88.
- Özkan, C.F., Arı, N., Arpacıoğlu, A.E., Demirtaş, E.I., Öktüren-Asri, F., Aslan, H.D. 2008. Antalya bölgesinde biber yetiştirilen sera topraklarının

verimlilik durumlarının incelenmesi. **4. Ulusal Bitki Besleme Ve Gübre Kongresi**, 515-523, Konya.

Padem, H., Öcal, A., Şengün, A. 1998. Humik asit uygulamalarının salçalık biberde verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. **2. Sebze Tarımı Sempozyumu**. Tokat.

Pavlovic, R., Mladenovic, J., Radovanovic, B., Acamovic-Đokovic, G., Zdravkovic, J., Zdravkovic, M. 2012. Phenolic compounds and biological activity of *Capsicum annuum* L. **African Journal of Biotechnology** Vol. 11(45), pp. 10446-10450.

Peker, D. 2018. Vermikompost ve atık mantar kompostu uygulamalarının biberde verim ve kalite üzerine etkisi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi).

Petersen, M., Simmond, M.S.J. 2003. Molecules of interest rosmarinic acid. **Phytochemistry** 62: 121–125.

Qaryouti, M.M., Hamdan, H., Edwan, M. 2003. Evaluation and characterization of jordanian pepper (*Capsicum annuum* L.) landraces. **Capsicum Eggplant Newsletter** 22: 21-24.

Rivera, Martinez, A., Teren, Poves, L., Rodriguez, Bao, J.M.J., Andres-Ares, L., Fernandez Paz, J. 2004. Characterization of local pepper lines from Northwest Spain. **Capsicum and Eggplant Newsletter**. 23: 25-28.

Rodrigues, C.A., Nicácio, A.E., Jardim, I.C.S.F., Visentainer, J.V., Maldaner, L. 2019. Determination of phenolic compounds in red sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) using a modified QuEChERS method and UHPLC-MS/MS analysis and its relation to antioxidant activity. **J. Braz. Chem. Soc.**, Vol. 30, No. 6, 1229-1240.

Roy, S., Barman, S., Chakraborty, U., Chakraborty, B. 2015. Evaluation of spent mushroom substrate as biofertilizer for growth improvement of *Capsicum annuum* L.. **Journal of Applied Biology & Biotechnology** 3:03, 022-027.

Sönmez, S., Uz, İ., Kaplan, M. Aksoy, T. 1999. Kumluca ve Kale yörelerindeki seralarda yetiştirilen biberlerin beslenme durumlarının belirlenmesi. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 23(Ek sayı 2), 365-373.

Sönmez, S, Çıtak, S, Koçak, F, Yaşın, S. 2011. Vermikompost ve ahır gübresi uygulamalarının ıspanak (*Spinacia oleracea* var. L.) bitkisinin gelişimi ve toprak verimliliği üzerine etkileri, **Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi**, 28(1): 56-69.

- Taie, H.A.A., El-Mergawi, R., Radwan, S. 2008. Isoflavonoids, flavonoids, phenolic acids profiles and antioxidant activity of soybean seeds as affected by organic and bioorganic fertilization. **American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.**, 4 (2): 207-213.
- Tan, A. 1992. Türkiye’de bitkisel çeşitlilik ve bitki genetik kaynakları. **Anadolu, J. of AARI**. 2 (2): 50-54.
- Tan, A., İnal, A. 2003. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü bitki genetik kaynakları çalışmaları, **Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayın No:112**, 13 s. İzmir.
- Tanaka, T., Tanaka, T., Tanaka, M. 2011. Potential cancer chemopreventive activity of protocatechuic acid. **Journal of Experimental and Clinical Medicine**. 3(1): 27-33.
- Tisdale, L.S., Nelson, W.L. 1982. Soil fertility and fertilizers. macmillan publishing co inc., Çeviren: N. Ginel, **Çukurova Üni. Zir. Fak. Yayın No: 168, Ders Kitabı:18**, Adana.
- Tuncel, B.N., Yılmaz, N. 2010. Kaz Dağları’ndan toplanan bazı bitkilerin fenolik asit kompozisyonlarının yüksek performanslı sıvı kromatografisi ile belirlenmesi. Araştırma Makalesi. **Akademik Gıda** 8 (3): 18-23.
- TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu.<http://www.tuik.gov.tr>.Erişim tarihi: 16.01.2021.
- Tüzel, Y. 1996. Ekolojik tarım. **Ekolojik Tarım Organizasyonu Derneği**. Bornova İzmir.
- Ulusoy, E. 1998. Tarımsal üretim biçiminde değişken kavram ve koşullar. **Ekolojik Tarım Eğitim Kursu Notları**, 23.11.1998-4.12.1998, Tarım İl Müdürlüğü, İzmir.
- Ünver, A., Arslan, D., Özcan, M.M., Akbulut, M. 2009. Phenolic content and antioxidant activity of some spices, **World Applied Sciences Journal** 6 (3): 373-377.
- Veluri R., Weir T.L., Bais P.H., Stermitz F.R., Vivanco J.M. 2004. Phytotoxic and antimicrobial activities of catechin derivatives. **J. Agric. Food Chem.**, 52: 1077-1082.
- Vural, H., Eşiyok D., Duman, İ. 2000. Kültür sebzeleri (sebze yetiştirme). Ege Üniversitesi Basım Evi, Bornova, İzmir.
- Yalçın, B. 2013. Yöresel ürünlerin pazarlanması üzerine değerlendirmeler. **Akdeniz sanat dergisi**. Cilt 6, Sayı, 11.

- Yanmaz, R. 2006. Sebze yetiştiriciliğinde hibrit çeşit kullanımı ve çeşit önerileri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, cilt 15, sayı 1-2, sayfa 11-18.
- Yılmaz, S. 2018. Sinamik asit veya *Bacillus subtilis*'in gökkuşuğu alabalığı yemlerinde kullanımının büyüme performansı ve bazı bağışıklık parametreleri üzerine etkisi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi).
- Zhang, D., Hamauzu, Y. 2003, Phenolic compounds, ascorbic acid, carotenoids and antioxidant properties of green, red and yellow bell peppers. [Electronic journal] <https://www.researchgate.net/publication/228643773>.
- Zhao, Y., Wang, J., Balleve, O., Luo, H., Zhang, W. 2012. Antihypertensive effects and mechanisms of chlorogenic acids. **Hypertension Research** 35: 370–374.

ÖZGEÇMİŞ

BURCU KESER

ÖĞRETİM GÖREVLİSİ

Öğrenim Bilgisi

Yüksek Lisans: Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü/Kimya (YI) (Tezli) 2005 – 2008

Tez adı: Aydın ilinde Büyük Menderes nehri ile sulanan bölgelerde yetişen bazı sebze ve meyvelerdeki ağır metal kirliliğinin araştırılması (2008) Tez Danışmanı: (MUSTAFA DEMİR)

Lisans: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi/Kimya Bölümü/Kimya Pr. 1996 – 2000

İş Deneyimi

Öğretim Görevlisi

Adnan Menderes Üniversitesi/Koçarlı Meslek Yüksekokulu/Kimya Ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü/Laboratuvar Teknolojisi Pr. 2017-

Stajyer Denetçi

Türk Akreditasyon Kurumu, Gıda Laboratuvarlarının Yeterliliği (Akreditasyonu) için yapılan denetimlerde teknik konuların eksikliklerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi, 2016 –

Laboratuvar Teknik Müdürü

AYTB Laboratuvar Hizmetleri A.Ş., Laboratuvarın teknik işlerinin (Böümlerin koordinasyonu, Analizlerin yapılması, numunelerin takibi, pazarlama, müşteri ilişkileri vb) yürütülmesi, 2013 – 2017

Uluslararası Zeytinyağı Tadım Paneli Başkanı

AYTB Tadım Paneli ile zeytinyağının duyuusal değerlendirmesini ve tadımı gerçekleştiren panelistlerin organizasyonunun, uluslararası ve ulusal zeytinyağı yarışmalarında jüri üyeliği yapılması 2010 - 2017

Kimyasal Analiz Laboratuvarı Bölüm Şefi

AYTB Laboratuvar Hizmetleri A.Ş., Zeytinyağı ve Gıdaların çeşitli analizlerinin yapılması ve yönetiminin, organizasyonunun sağlanması, 2005-2013

Kimyager

Aydın Ticaret Borsası Özel Gıda Kontrol Laboratuvarı, Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi (HPLC) ve Gaz Kromatografisi (GC), Spektrofotometre gibi Cihazlarla gıda analizleri yapılması. 2002 – 2005

Öğretmen

Köşk ilçesi Kızıcaköy köyünde 2 ve 3. sınıflardan oluşan birleştirilmiş sınıf için sınıf öğretmenliği 2001 – 2002

Projelerde Yaptığı Görevler:

Bazı Analiz Yöntemlerinin Optimizasyonu, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Yardımcı Personel: AKAN ÖZLEM, Yardımcı Personel: AGCAGİL EMRE, Yardımcı Personel: KESER BURCU, Yürütücü: KAYA APAK FULYA, 2017 – 2020 (ULUSAL)

Farklı Arı Sütü Üretim Yöntemlerinin Major Protein ve Yağ Asitleri Kompozisyonu Üzerine Etkileri, ARAŞTIRMA PROJESİ, Yürütücü: UÇAK KOÇ AYTÜL, Araştırmacı: KARACAOĞLU METE, Araştırmacı: METİN KUBİLAY, Araştırmacı: BAKIR ZEHRA BURCU, Araştırmacı: KESER BURCU, 2017 – 2019 (ULUSAL)

Arı Sütü Üretiminde Hasat Zamanı ve Yüksük Sayısının Arı Sütü Verimi ve Bileşimi Üzerine Etkileri, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Araştırmacı: BİRİNCİOĞLU BİROL, Araştırmacı: KESER BURCU, Araştırmacı: UYGUN MURAT, Araştırmacı: UÇAK KOÇ AYTÜL, Yürütücü: KARACAOĞLU METE, 2017-2019 (ULUSAL)

Hayıt (Vitex agnus castus) Balı ve Poleninin Üretim Alanları ve Ayırıcı Özellikleri ile Hayıt Polenini Depolama Olanaklarının Belirlenmesi, Diğer kamu kuruluşları

(Yükseköğretim Kurumları hariç), Yürütücü: KARACAOĞLU METE, Araştırmacı: UÇAK KOÇ AYTÜL, Araştırmacı: UYGUN MURAT, Araştırmacı: KESER BURCU, Araştırmacı: BIYIK HACI HALİL, 2018- (Devam Ediyor) (ULUSAL)

Zeytinyağı Degüstatör Eğitimciliği Erasmus KA Bireylerin Öğrenme Hareketliliği (Yetişkin Eğitim - K104) Projesi Katılımcı Proje sahibi: Aydın Ticaret Borsası 2016 – 2017

AYSO Zeytinyağı Dyusal Eğitim Seferberliği GEKA Projesi Eğitimci Proje Sahibi: Aydın Sanayi Odası

Aydın İli Zeytinyağının Pazar Payının Arttırılması KOSGEB Tematik Proje Eğitimci Proje Sponsoru: Aydın Ticaret Borsası

Verdiği Dersler (2017 – 2020)

Yem Analizleri	Pestisit Ve Analizleri
Gıda Analizleri	Laboratuvar Teknikleri Ve Güvenliği
Fitokimya	Gıda Teknolojisi
Laboratuvar Malzemeleri Ve Ölçüm Cihazları	Analitik Kimyaya Giriş
Kimyaya Giriş I	Kimyaya Giriş II
Su Analizleri	Enstrümental Analiz Teknikleri
Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi	Laboratuvar Malzemeleri ve Teknikleri
Organik Kimyaya Giriş	

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler:

AYKAŞ DİDEM PEREN, KARAMAN AYŞE DEMET, KESER BURCU, RODRIGEZ SAONA LUIS (2019). Vibrational Spectroscopy with Chemometrics: A Rapid Screening Tool to Determine Authenticity of Extra Virgin Olive Oil. FACSS SciX 2019 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:5755382)

KARACAOĞLU METE, UÇAK KOÇ AYTÜL, BAKIR ZEHRA BURCU, METİN KUBİLAY, KESER BURCU, BİRİNCİOĞLU BİROL (2019). The Effect of Harvest Time and Number of Queen Cell on 10-HDA and Total Protein Content in Royal Jelly Production. 11th International Animal Science Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:5894651)

KARACAOĞLU METE, UÇAK KOÇ AYTÜL, BAKIR ZEHRA BURCU, METİN KUBİLAY, KESER BURCU, BİRİNCİOĞLU BİROL (2019). The Effect of Harvest Time and Number of Queen Cell on 10-HDA and Total Protein Content

in Royal Jelly Production. 11th International Animal Science Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:5894654)

UÇAK KOÇ AYTÜL, KARACAOĞLU METE, GÜNAY NURHAN, KESER BURCU (2018). İlkbahar ve Yaz Mevsiminde Yetiştirilen, Çiftleştirme Kutularında ve Banka Kolonilerinde Depolanan Ana Arıların Maiyet Feromonlarının Belirlenmesi. 6. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi, 10-17. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4757036)

Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

KESER BURCU, TUNALIOĞLU RENAN, AVUNDUK CİHAN (2018). Gastronomide Zeytinyağının Duyusal Yolculuğu (Olive Oil Of Sensory Journey In Gastronomy). Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi, 2(1), 469-481. (Kontrol No: 4354587)

UÇAK KOÇ AYTÜL, KARACAOĞLU METE, GÜNAY NURHAN, KESER BURCU (2018). 29. Uçak Koç, A. Karacaoğlu, M., Günay, N., Keser, B. 2018. İlkbahar ve Yaz Mevsiminde Yetiştirilen, Çiftleştirme Kutularında ve Banka Kolonilerinde Depolanan Ana Arıların Maiyet Feromonlarının Belirlenmesi. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(9), 1134-1140. (Kontrol No: 4756952)

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

KESER BURCU, TUNALIOĞLU RENAN, Avunduk Cihan Devrim (2018). Gastronomide Zeytinyağının Duyusal Yolculuğu. Gastronomi Zirvesi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4447979)

TUNALIOĞLU RENAN, KESER BURCU, ŞAHİN KAPANKAYA GÖZDE (2016). Sensory Tasting Panel in the Journey for Quality of Olive Oil in Turkey. VIII International Olive Symposium (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4354616)

TUNALIOĞLU RENAN, KESER BURCU, ŞAHİN KAPANKAYA GÖZDE, MUTLU ÇİMEN (2013). A Traditional Product in Aydın Province: Olive oil and Sensory Analysis on Olive oil. The 2nd International Symposium on Traditional Foods From Adriatic to Caucasus (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4354602)

Sertifika

Uygulamalı Sıvı ve Gaz Kromatografisi (HPLC ve GC) Eğitimi, Uygulamalı Sıvı ve Gaz Kromatografisi (HPLC ve GC) Eğitimi, ADÜ-TARBİYOMER, Sertifika, 14.11.2014 -14.11.2014 (Ulusal)

Training on ISO 17043 and other relevant Standart Guidelines for ILC/PT providers working under the SQIT, Yeterlilik testi sağlayıcılarının takip etmesi gereken ISO 17043 standardı detaylı bilgilendirme ve diğer standartlar, Plaza Hotel, Sertifika, 16.02.2011 -18.02.2011 (Uluslararası)

Advanced Technical Course For Olive Oil Tasters, Zeytinyağı tadımcıları için ileri düzey kurs, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü, Sertifika, 19.06.2008 -21.06.2008 (Uluslararası)

Technical Course For Olive Oil Tasters, Zeytinyağı tadımcıları için başlangıç kursu, AYT B Laboratuvar Hizmetleri A.Ş, Sertifika, 29.10.2007 -31.10.2007 (Uluslararası)

Kurs

Temel Eğitim Becerileri, Ders verilirken bireyde olması gereken genel beceriler, ADUSEM, Kurs, 02.05.2017 -05.05.2017 (Ulusal)

Training Course for Turkish Olive Oil Tasters/Panel Supervisors, COI T.20, Doc.14 standart metodu hakkında detaylı bilgilendirme, Rimini, Kurs, 05.02.2017 -10.02.2017 (Uluslararası)

Strengthening Quality Infrastructure in Turkey Project-Training for ILC/PT providers on ISO 13528, Yeterlilik testi sağlayıcıları için istatistiksel hesaplama yöntemleri, Aydın Ticaret Borsası, Kurs, 09.05.2011 -11.05.2011 (Ulusal)

Training on ILC/PT Organization, Yeterlilik testi organizasyonu detaylı bilgilendirme, Plaza Hotel, Kurs, 21.02.2011 -25.02.2011 (Uluslararası)

Kimyasal Analizlerde Belirsizlik Hesaplarının Yapılması, Analizlerde meydana gelebilecek sapmaların neler olduğu ve bunlardan gelen belirsizliğin hesaplama yöntemleri ve sonuçlara yansıtılması, Aydın Ticaret Borsası Özel Gıda kontrol Laboratuvarı, Kurs, 14.07.2003 -14.07.2003 (Ulusal)

ISO/IEC 17025 Deney ve Kalibrasyon Laboratuvarlarının Yeterliliği için Genel Şartlar ve Kimyasal Analizlerde Metot Validasyonu, TS/IEC 17025 standardının ve içeriğinin detaylı anlatımı Kimyasal Analizlerin geçerliliğinin sağlanması için izlenecek yöntemler, Aydın Ticaret Borsası Özel Gıda Kontrol Laboratuvarı, Kurs, 04.03.2003 -05.03.2003 (Ulusal)

Zeytinyağında Trilinolein Analizi (HPLC'xx de) ve Asitlik analizi, Zeytinyağı örneklerinin hazırlanması ve analizi, Aydın Ticaret Borsası Özel Gıda Kontrol Laboratuvarı, Kurs, 15.09.2002 -18.09.2002 (Ulusal)

HPLC' de Aflatoksin Analizleri, HPLC kullanımı ve aflatoksin analizleri konusunda bilgilendirme, Aydın Ticaret Borsası Özle Gıda kontrol Laboratuvarı, Kurs, 01.09.2002 -15.09.2002 (Ulusal)

Çalıştay

Çine Organik Zeytinyağı Çalıştay, Çine Organik Zeytinyağı Çalıştay, Çine, Çalıştay, 24.04.2015 -25.04.2015 (Ulusal)

İzmir Bölgesel SWOT Çalıştay, Zeytin ve Zeytinyağı Sektörü Ulusal Kümelenme Stratejileri Geliştirilmesi Projesi, TÜBİTAK TÜSSİDE, Çalıştay, 23.10.2014 - 23.10.2014 (Ulusal)

Tagem Araştırma Çalıştay, Türk Organik İncirinin Rekabet Gücünün Arttırılması, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü, Çalıştay, 01.4.2014 -01.04.2014 (Uluslararası)

EK-1: İSTATİSTİKSEL HESAPLAMA TABLOLARI

1) %50 Çiçeklenme Gün Sayısı ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	294,000 ^a	7	42,000	1,432	,260
Intercept	34960,667	1	34960,667	1191,841	,000
ces	130,667	1	130,667	4,455	,051
uyg	115,000	3	38,333	1,307	,307
ces * uyg	48,333	3	16,111	,549	,656
Error	469,333	16	29,333		
Total	35724,000	24			
Corrected Total	763,333	23			

a. R Squared = ,385 (Adjusted R Squared = ,116)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	36,667	2,211	31,979	41,354
B100	41,000	2,211	36,313	45,687
Tic	35,500	2,211	30,813	40,187
Kont	39,500	2,211	34,813	44,187

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	35,000	3,127	28,371	41,629
	B100	36,667	3,127	30,038	43,295
	Tic	35,000	3,127	28,371	41,629
	Kont	36,667	3,127	30,038	43,295
Yerli	B50	38,333	3,127	31,705	44,962
	B100	45,333	3,127	38,705	51,962
	Tic	36,000	3,127	29,371	42,629
	Kont	42,333	3,127	35,705	48,962

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-4,3333	3,12694	0,185	-10,9622	2,2955
		Tic	1,1667	3,12694	0,714	-5,4622	7,7955
		Kont	-2,8333	3,12694	0,378	-9,4622	3,7955
	B100	B50	4,3333	3,12694	0,185	-2,2955	10,9622
		Tic	5,5000	3,12694	0,098	-1,1288	12,1288
		Kont	1,5000	3,12694	0,638	-5,1288	8,1288
	Tic	B50	-1,1667	3,12694	0,714	-7,7955	5,4622
		B100	-5,5000	3,12694	0,098	-12,1288	1,1288
		Kont	-4,0000	3,12694	0,219	-10,6288	2,6288
	Kont	B50	2,8333	3,12694	0,378	-3,7955	9,4622
		B100	-1,5000	3,12694	0,638	-8,1288	5,1288
		Kont	4,0000	3,12694	0,219	-2,6288	10,6288

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 29,333.

2) % 50 Meyve Bağlama Sayısı ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	686,667 ^a	7	98,095	1,373	,282
Intercept	51894,000	1	51894,000	726,213	,000
ces	294,000	1	294,000	4,114	,060
uyg	382,333	3	127,444	1,783	,191
ces * uyg	10,333	3	3,444	,048	,985
Error	1143,333	16	71,458		
Total	53724,000	24			
Corrected Total	1830,000	23			

a. R Squared = ,375 (Adjusted R Squared = ,102)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	44,167	3,451	36,851	51,483
B100	53,000	3,451	45,684	60,316
Tic	42,500	3,451	35,184	49,816
Kont	46,333	3,451	39,017	53,649

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	40,667	4,881	30,320	51,013
	B100	48,667	4,881	38,320	59,013
	Tic	40,000	4,881	29,654	50,346
	Kont	42,667	4,881	32,320	53,013
Yerli	B50	47,667	4,881	37,320	58,013
	B100	57,333	4,881	46,987	67,680
	Tic	45,000	4,881	34,654	55,346
	Kont	50,000	4,881	39,654	60,346

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-8,8333	4,88052	0,089	-19,1796	1,5129
		Tic	1,6667	4,88052	0,737	-8,6796	12,0129
		Kont	-2,1667	4,88052	0,663	-12,5129	8,1796
	B100	B50	8,8333	4,88052	0,089	-1,5129	19,1796
		Tic	10,5000*	4,88052	0,047	0,1538	20,8462
		Kont	6,6667	4,88052	0,191	-3,6796	17,0129
	Tic	B50	-1,6667	4,88052	0,737	-12,0129	8,6796
		B100	-10,5000*	4,88052	0,047	-20,8462	-0,1538
		Kont	-3,8333	4,88052	0,444	-14,1796	6,5129
	Kont	B50	2,1667	4,88052	0,663	-8,1796	12,5129
		B100	-6,6667	4,88052	0,191	-17,0129	3,6796
		Kont	3,8333	4,88052	0,444	-6,5129	14,1796

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 71,458.

*. The mean difference is significant at the,05 level.

3) Bitki Govde Çapı ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	69,241 ^a	9	7,693	6,409	,001
Intercept	446614,525	1	446614,525	372034,275	,000
ces	5,199	1	5,199	4,331	,056
uyg	20,002	3	6,667	5,554	,010
ces * uyg	11,971	3	3,990	3,324	,051
blok	32,069	2	16,035	13,357	,001
Error	16,807	14	1,200		
Total	446700,572	24			
Corrected Total	86,047	23			

a. R Squared = .805 (Adjusted R Squared = .679)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	136,598	,447	135,639	137,558
B100	137,392	,447	136,432	138,351
Tic	136,748	,447	135,789	137,708
Kont	134,920	,447	133,961	135,879

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	137,143	,633	135,787	138,500
	B100	138,157	,633	136,800	139,513
	Tic	137,980	,633	136,623	139,337
	Kont	134,240	,633	132,883	135,597
yerli	B50	136,053	,633	134,697	137,410
	B100	136,627	,633	135,270	137,983
	Tic	135,517	,633	134,160	136,873
	Kont	135,600	,633	134,243	136,957

Çoklu Karşılaştırma Tablosu

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Différance (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-0,7933	063258	0,230	-2,1501	0,5634
		Tc	-0,1500	063258	0,816	-1,5067	1,2067
		Kont	1,678*	063258	0,019	0,3216	3,0351
	B100	B50	0,7933	063258	0,230	-0,5634	2,1501
		Tic	0,6433	063258	0,326	-0,7134	2,0001
		Kont	2,4717*	063258	0,002	1,1149	3,8284
	Tic	B50	0,1500	063258	0,816	-12067	1,5067
		B100	-0,6433	063258	0,326	-2,001	0,7134
		Kont	1,8283*	063258	0,012	-0,4716	3,1851
	Kont	B50	-1,6783*	063258	0,019	-3,0351	-0,3216
		B100	-2,4717*	063258	0,002	-3,8284	-1,1149
		Kont	-1,8283*	063258	0,012	-3,1851	-0,4716

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.200.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

4) Taç Genişliği ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	188,764 ^a	9	20,974	20,001	,000
Intercept	15820,935	1	15820,935	15087,229	,000
ces	,540	1	,540	,515	,485
uyg	55,942	3	18,647	17,782	,000
ces * uyg	2,470	3	,823	,785	,522
blok	129,812	2	64,906	61,896	,000
Error	14,681	14	1,049		
Total	16024,380	24			
Corrected Total	203,445	23			

a. R Squared = .928 (Adjusted R Squared = .881)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	27,733	,418	26,837	28,630
B100	25,917	,418	25,020	26,813
Tic	25,617	,418	24,720	26,513
Kont	23,433	,418	22,537	24,330

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	27,733	,591	26,465	29,001
	B100	25,833	,591	24,565	27,101
	Tic	24,933	,591	23,665	26,201
	Kont	23,600	,591	22,332	24,868
yerli	B50	27,733	,591	26,465	29,001
	B100	26,000	,591	24,732	27,268
	Tic	26,300	,591	25,032	27,568
	Kont	23,267	,591	21,999	24,535

Çoklu Karşılaştırma Tablosu

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	1,8167*	0,5912	0,008	0,5486	3,0847
		Tic	2,1167*	0,5912	0,003	0,8486	3,3847
		Kont	4,3000*	0,5912	0,000	3,0320	5,5680
	B100	B50	-1,8167*	0,5912	0,008	-3,0847	-0,5486
		Tic	0,3000	0,5912	0,620	-0,9680	1,5680
		Kont	2,4833*	0,5912	0,001	1,2153	3,7514
	Tic	B50	-2,1167*	0,5912	0,003	-3,3847	-0,8486
		B100	-0,3000	0,5912	0,620	-1,5680	0,9680
		Kont	2,1833*	0,5912	0,002	0,9153	3,4514
	Kont	B50	-4,3000*	0,5912	0,000	-5,5680	-3,0320
		B100	-2,4833*	0,5912	0,001	-3,7514	-1,2153
		Tic	-2,1833*	0,5912	0,002	-3,4514	-0,9153

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.049.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

5) Bitki Boyu ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	355,859 ^a	9	39,540	4,269	,008
Intercept	58855,510	1	58855,510	6353,885	,000
ces	126,500	1	126,500	13,657	,002
uyg	37,121	3	12,374	1,336	,303
ces * uyg	64,971	3	21,657	2,338	,118
blok	127,266	2	63,633	6,870	,008
Error	129,681	14	9,263		
Total	59341,050	24			
Corrected Total	485,540	23			

a. R Squared = .733 (Adjusted R Squared = .561)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	49,417	1,243	46,752	52,082
B100	49,733	1,243	47,068	52,398
Tic	51,217	1,243	48,552	53,882
Kont	47,717	1,243	45,052	50,382

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	54,133	1,757	50,365	57,902
	B100	52,400	1,757	48,631	56,169
	Tic	52,800	1,757	49,031	56,569
	Kont	47,933	1,757	44,165	51,702
yerli	B50	44,700	1,757	40,931	48,469
	B100	47,067	1,757	43,298	50,835
	Tic	49,633	1,757	45,865	53,402
	Kont	47,500	1,757	43,731	51,269

Çoklu Karşılaştırma Tablosu

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-0,3167	1,75717	0,860	-4,0854	3,4521
		Tic	-1,8000	1,75717	0,323	-5,5688	1,9688
		Kont	1,7000	1,75717	0,350	-2,0688	5,4688
	B100	B50	0,3167	1,75717	0,860	-3,4521	4,0854
		Tic	-1,4833	1,75717	0,413	-5,2521	2,2854
		Kont	2,0167	1,75717	0,270	-1,7521	5,7854
	Tic	B50	1,8000	1,75717	0,323	-1,9688	5,5688
		B100	1,4833	1,75717	0,413	-2,2854	5,2521
		Kont	3,5000	1,75717	0,066	-0,2688	7,2688
	Kont	B50	-1,7000	1,75717	0,350	-5,4688	2,0688
		B100	-2,0167	1,75717	0,270	-5,7854	1,7521
		Tic	-3,5000	1,75717	0,066	-7,2688	0,2688

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 9.263.

6) Meyve Boyu ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50,265 ^a	9	5,585	6,302	,001
Intercept	3247,096	1	3247,096	3663,735	,000
ces	27,563	1	27,563	31,100	,000
uyg	5,036	3	1,679	1,894	,177
ces * uyg	2,207	3	,736	,830	,499
blok	15,459	2	7,730	8,722	,003
Error	12,408	14	,886		
Total	3309,769	24			
Corrected Total	62,673	23			

a. R Squared = .802 (Adjusted R Squared = .675)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	12,058	,384	11,234	12,883
B100	10,883	,384	10,059	11,708
Tic	11,642	,384	10,817	12,466
Kont	11,943	,384	11,119	12,768

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	10,770	,544	9,604	11,936
	B100	9,507	,544	8,341	10,672
	Tic	10,617	,544	9,451	11,782
	Kont	11,347	,544	10,181	12,512
yerli	B50	13,347	,544	12,181	14,512
	B100	12,260	,544	11,094	13,426
	Tic	12,667	,544	11,501	13,832
	Kont	12,540	,544	11,374	13,706

Çoklu Karşılaştırma Tablosu

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	1,1750*	0,54353	0,048	0,0092	2,3408
		Tic	0,4167	0,54353	0,456	-0,7491	1,5824
		Kont	0,1150	0,54353	0,835	-1,0508	1,2808
	B100	B50	-1,1750*	0,54353	0,048	-2,3408	-,0092
		Tic	-0,7583	0,54353	0,185	-1,9241	0,4074
		Kont	-1,0600	0,54353	0,071	-2,2258	0,1058
	Tic	B50	-0,4167	0,54353	0,456	-1,5824	0,7491
		B100	0,7583	0,54353	0,185	-0,4074	1,9241
		Kont	-0,3017	0,54353	0,588	-1,4674	0,8641
	Kont	B50	-0,1150	0,54353	0,835	-1,2808	1,0508
		B100	1,0600	0,54353	0,071	-0,1058	2,2258
		Tic	0,3017	0,54353	0,588	-0,8641	1,4674

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .886.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

7) Meyve Çapı ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	201,104 ^a	9	22,345	1,448	,258
Intercept	17435,572	1	17435,572	1129,915	,000
ces	106,682	1	106,682	6,914	,020
uyg	8,249	3	2,750	,178	,909
ces * uyg	12,747	3	4,249	,275	,842
blok	73,426	2	36,713	2,379	,129
Error	216,032	14	15,431		
Total	17852,709	24			
Corrected Total	417,137	23			

a. R Squared = .482 (Adjusted R Squared = .149)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	27,300	1,604	23,860	30,740
B100	26,148	1,604	22,709	29,588
Tic	27,683	1,604	24,244	31,123
Kont	26,682	1,604	23,242	30,121

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	29,750	2,268	24,886	34,614
	B100	27,063	2,268	22,199	31,928
	Tic	30,550	2,268	25,686	35,414
	Kont	28,883	2,268	24,019	33,748
yerli	B50	24,850	2,268	19,986	29,714
	B100	25,233	2,268	20,369	30,098
	Tic	24,817	2,268	19,952	29,681
	Kont	24,480	2,268	19,616	29,344

Çoklu Karşılaştırma Tablosu

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	1,1517	2,26796	0,619	-3,7126	6,0159
		Tic	-0,3833	2,26796	0,868	-5,2476	4,4809
		Kont	0,6183	2,26796	0,789	-4,2459	5,4826
	B100	B50	-1,1517	2,26796	0,619	-6,0159	3,7126
		Tic	-1,5350	2,26796	0,510	-6,3993	3,3293
		Kont	-0,5333	2,26796	0,817	-5,3976	4,3309
	Tic	B50	0,3833	2,26796	0,868	-4,4809	5,2476
		B100	1,5350	2,26796	0,510	-3,3293	6,3993
		Kont	1,0017	2,26796	0,665	-3,8626	5,8659
	Kont	B50	-0,6183	2,26796	0,789	-5,4826	4,2459
		B100	0,5333	2,26796	0,817	-4,3309	5,3976
		Tic	-1,0017	2,26796	0,665	-5,8659	3,8626

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 15.431.

8) Sertlik ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	21,971 ^a	9	2,441	1,441	,260
Intercept	3097,418	1	3097,418	1828,860	,000
ces	,848	1	,848	,500	,491
uyg	5,001	3	1,667	,984	,428
ces * uyg	7,050	3	2,350	1,388	,288
blok	9,073	2	4,536	2,678	,104
Error	23,711	14	1,694		
Total	3143,100	24			
Corrected Total	45,682	23			

a. R Squared = .481 (Adjusted R Squared = .147)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	11,688	,531	10,549	12,828
B100	11,757	,531	10,617	12,896
Tic	11,390	,531	10,250	12,530
Kont	10,607	,531	9,467	11,746

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	11,080	,751	9,468	12,692
	B100	11,917	,751	10,305	13,528
	Tic	11,673	,751	10,062	13,285
	Kont	11,523	,751	9,912	13,135
yerli	B50	12,297	,751	10,685	13,908
	B100	11,597	,751	9,985	13,208
	Tic	11,107	,751	9,495	12,718
	Kont	9,690	,751	8,078	11,302

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Différance (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-0,0683	0,75136	0,929	-1,6798	1,5432
		Tic	0,2983	0,75136	0,697	-1,3132	1,9098
		Kont	1,0817	0,75136	0,172	-0,5298	2,6932
	B100	B50	0,0683	0,75136	0,929	-1,5432	1,6798
		Tic	0,3667	0,75136	0,633	-1,2448	1,9782
		Kont	1,1500	0,75136	0,148	-0,4615	2,7615
	Tic	B50	-0,2983	0,75136	0,697	-1,9098	1,3132
		B100	-0,3667	0,75136	0,633	-1,9782	1,2448
		Kont	0,7833	0,75136	0,315	-0,8282	2,3948
	Kont	B50	-1,0817	0,75136	0,172	-2,6932	0,5298
		B100	-1,1500	0,75136	0,148	-2,7615	0,4615
		Tic	0,7833	0,75136	0,315	-2,3948	0,8282

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.694

9) Meyve Eti Kalınlığı ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1,128 ^a	9	,125	,930	,529
Intercept	136,947	1	136,947	1015,874	,000
ces	,226	1	,226	1,678	,216
uyg	,393	3	,131	,972	,434
ces * uyg	,422	3	,141	1,043	,404
blok	,087	2	,044	,323	,729
Error	1,887	14	,135		
Total	139,963	24			
Corrected Total	3,016	23			

a. R Squared = .374 (Adjusted R Squared = -.028)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	2,600	,150	2,279	2,921
B100	2,255	,150	1,934	2,576
Tic	2,350	,150	2,029	2,671
Kont	2,350	,150	2,029	2,671

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	2,613	,212	2,159	3,068
	B100	2,230	,212	1,775	2,685
	Tic	2,667	,212	2,212	3,121
	Kont	2,433	,212	1,979	2,888
yerli	B50	2,587	,212	2,132	3,041
	B100	2,280	,212	1,825	2,735
	Tic	2,033	,212	1,579	2,488
	Kont	2,267	,212	1,812	2,721

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	0,3450	0,21198	0,126	-0,1097	0,7997
		Tic	-0,2500	0,21198	0,258	-0,2047	0,7047
		Kont	-0,2500	0,21198	0,258	-0,2047	0,7047
	B100	B50	-0,3450	0,21198	0,126	-0,7997	0,1097
		Tic	-0,0950	0,21198	0,661	-0,5497	0,3597
		Kont	-0,0950	0,21198	0,661	-0,5497	0,3597
	Tic	B50	-0,2500	0,21198	0,258	-0,7047	0,2047
		B100	0,0950	0,21198	0,661	-0,3597	0,5497
		Kont	0,000	0,21198	1,000	-0,4547	0,4547
	Kont	B50	-0,2500	0,21198	0,258	-0,7047	0,2047
		B100	0,0950	0,21198	0,661	-0,3597	0,5497
		Tic	0,000	0,21198	1,000	-0,4547	0,4547

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .135.

10) Plesenta Uzunluğu ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	564,594 ^a	9	62,733	1,718	,176
Intercept	21856,356	1	21856,356	598,478	,000
ces	393,498	1	393,498	10,775	,005
uyg	54,998	3	18,333	,502	,687
ces * uyg	25,950	3	8,650	,237	,869
blok	90,149	2	45,074	1,234	,321
Error	511,279	14	36,520		
Total	22932,229	24			
Corrected Total	1075,873	23			

a. R Squared = .525 (Adjusted R Squared = .219)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	29,898	2,467	24,607	35,190
B100	30,060	2,467	24,769	35,351
Tic	32,497	2,467	27,205	37,788
Kont	28,255	2,467	22,964	33,546

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	25,697	3,489	18,213	33,180
	B100	25,287	3,489	17,803	32,770
	Tic	27,583	3,489	20,100	35,067
	Kont	25,947	3,489	18,463	33,430
yerli	B50	34,100	3,489	26,617	41,583
	B100	34,833	3,489	27,350	42,317
	Tic	37,410	3,489	29,927	44,893
	Kont	30,563	3,489	23,080	38,047

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Diferance (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-0,1617	3,48903	0,964	-7,6449	7,3215
		Tic	-2,5983	3,48903	0,469	-10,0815	4,8849
		Kont	1,6433	3,48903	0,645	-5,8399	9,1265
	B100	B50	0,1617	3,48903	0,964	-7,3215	7,6449
		Tic	-2,4367	3,48903	0,496	-9,9199	5,0465
		Kont	1,8050	3,48903	0,613	-5,6782	9,2882
	Tic	B50	2,5983	3,48903	0,469	-4,8849	10,0815
		B100	2,4367	3,48903	0,496	-5,0465	9,9199
		Kont	4,2417	3,48903	0,244	-3,2415	11,7249
	Kont	B50	-1,6433	3,48903	0,645	-9,1265	5,8399
		B100	-1,8050	3,48903	0,613	-9,2882	5,6782
		Tic	-4,2417	3,48903	0,244	-11,7249	3,2415

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 36.520.

11) Klorofil ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,002 ^a	9	,000	,820	,608
Intercept	5,970	1	5,970	18071,465	,000
ces	4,167E-6	1	4,167E-6	,013	,912
uyg	,001	3	,000	1,123	,373
ces * uyg	,000	3	,000	,349	,791
blok	,001	2	,000	1,476	,262
Error	,005	14	,000		
Total	5,977	24			
Corrected Total	,007	23			

a. R Squared = ,345 (Adjusted R Squared = -.076)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	,510	,007	,494	,526
B100	,497	,007	,481	,513
Tic	,497	,007	,481	,513
Kont	,492	,007	,476	,508

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	,503	,010	,481	,526
	B100	,500	,010	,477	,523
	Tic	,497	,010	,474	,519
	Kont	,493	,010	,471	,516
yerli	B50	,517	,010	,494	,539
	B100	,493	,010	,471	,516
	Tic	,497	,010	,474	,519
	Kont	,490	,010	,467	,513

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	0,0133	0,01049	0,225	-0,0092	0,0358
		Tic	0,0133	0,01049	0,225	-0,0092	0,0358
		Kont	0,183	0,01049	0,103	-0,0042	0,0408
	B100	B50	-0,0133	0,01049	0,225	-0,0358	0,0092
		Tic	0,0000	0,01049	1,000	-0,0225	0,0225
		Kont	0,0050	0,01049	0,641	-0,0175	0,0275
	Tic	B50	-0,0133	0,01049	0,225	-0,0358	0,0092
		B100	0,0000	0,01049	1,000	-0,0225	0,0225
		Kont	0,0050	0,01049	0,641	-0,0175	0,0275
	Kont	B50	-0,0183	0,01049	0,103	-0,0408	0,0042
		B100	-0,0050	0,01049	0,641	-0,0275	0,0175
		Tic	-0,0050	0,01049	0,641	-0,0275	0,0175

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,000

12) SÇKM ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5,772 ^a	9	,641	,727	,679
Intercept	810,844	1	810,844	918,865	,000
ces	2,734	1	2,734	3,098	,100
uyg	1,008	3	,336	,381	,768
ces * uyg	1,098	3	,366	,415	,745
blok	,933	2	,466	,528	,601
Error	12,354	14	,882		
Total	828,970	24			
Corrected Total	18,126	23			

a. R Squared = .318 (Adjusted R Squared = -.120)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	5,817	,384	4,994	6,639
B100	5,917	,384	5,094	6,739
Tic	6,033	,384	5,211	6,856
Kont	5,483	,384	4,661	6,306

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	6,000	,542	4,837	7,163
	B100	6,000	,542	4,837	7,163
	Tic	6,500	,542	5,337	7,663
	Kont	6,100	,542	4,937	7,263
yerli	B50	5,633	,542	4,470	6,797
	B100	5,833	,542	4,670	6,997
	Tic	5,567	,542	4,403	6,730
	Kont	4,867	,542	3,703	6,030

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-0,1000	0,54235	0,856	-1,2632	1,0632
		Tic	-0,2167	0,54235	0,696	-1,3799	0,9466
		Kont	0,3333	0,54235	0,549	-0,8299	1,4966
	B100	B50	0,1000	0,54235	0,856	-1,0632	1,2632
		Tic	-0,1167	0,54235	0,833	-1,2799	1,0466
		Kont	0,4333	0,54235	0,438	-0,7299	1,5966
	Tic	B50	0,2167	0,54235	0,696	-0,9466	1,3799
		B100	0,1167	0,54235	0,833	-1,0466	1,2799
		Kont	0,5500	0,54235	0,328	-0,6132	1,7132
	Kont	B50	-0,3333	0,54235	0,549	-1,4966	0,8299
		B100	-0,4333	0,54235	0,438	-1,5966	0,7299
		Tic	-0,5500	0,54235	0,328	-1,7132	0,6132

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .882.

13) TA ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,022 ^a	9	,002	4,539	,006
Intercept	,648	1	,648	1190,219	,000
ces	,009	1	,009	15,633	,001
uyg	,000	3	,000	,267	,848
ces * uyg	,005	3	,002	3,330	,051
blok	,008	2	,004	7,214	,007
Error	,008	14	,001		
Total	,678	24			
Corrected Total	,030	23			

a. R Squared = .745 (Adjusted R Squared = .581)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	,165	,010	,145	,185
B100	,161	,010	,141	,182
Tic	,171	,010	,151	,191
Kont	,160	,010	,140	,180

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	,187	,013	,158	,216
	B100	,179	,013	,150	,208
	Tic	,210	,013	,181	,239
	Kont	,157	,013	,128	,186
yerli	B50	,143	,013	,114	,172
	B100	,143	,013	,114	,172
	Tic	,132	,013	,103	,161
	Kont	,163	,013	,134	,192

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	0,0037	0,01347	0,789	-0,0252	0,0326
		Tic	-0,0060	0,01347	0,663	-0,0349	0,0229
		Kont	0,0050	0,01347	0,716	-0,0239	0,0339
	B100	B50	-0,0037	0,01347	0,789	-0,0326	0,0252
		Tic	-0,0097	0,01347	0,485	-0,0386	0,0192
		Kont	0,0013	0,01347	0,923	-0,0276	0,0302
	Tic	B50	0,0060	0,01347	0,663	-0,0229	0,0349
		B100	0,0097	0,01347	0,485	-0,0192	0,0386
		Kont	0,0110	0,01347	0,428	-0,0179	0,0399
	Kont	B50	-0,0050	0,01347	0,716	-0,0339	0,0239
		B100	-0,0013	0,01347	0,923	-0,0302	0,0276
		Tic	-0,0110	0,01347	0,428	-0,0399	0,0179

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .001.

14) Kuru Madde ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3,002 ^a	9	,334	,777	,641
Intercept	1731,621	1	1731,621	4033,049	,000
ces	,170	1	,170	,396	,539
uyg	2,094	3	,698	1,625	,228
ces * uyg	,286	3	,095	,222	,880
blok	,452	2	,226	,527	,602
Error	6,011	14	,429		
Total	1740,634	24			
Corrected Total	9,013	23			

a. R Squared = .333 (Adjusted R Squared = -.096)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	8,987	,268	8,413	9,560
B100	8,460	,268	7,886	9,034
Tic	8,255	,268	7,681	8,829
Kont	8,275	,268	7,701	8,849

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
hibrit	B50	8,803	,378	7,992	9,615
	B100	8,357	,378	7,545	9,168
	Tic	8,107	,378	7,295	8,918
	Kont	8,373	,378	7,562	9,185
yerli	B50	9,170	,378	8,359	9,981
	B100	8,563	,378	7,752	9,375
	Tic	8,403	,378	7,592	9,215
	Kont	8,177	,378	7,365	8,988

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	0,5267	0,37831	0,186	-0,2847	1,3381
		Tic	0,7317	0,37831	0,074	-0,0797	1,5431
		Kont	0,7117	0,37831	0,081	-0,0997	1,5231
	B100	B50	-0,5267	0,37831	0,186	-1,3381	0,2847
		Tic	0,2050	0,37831	0,596	-0,6064	1,0164
		Kont	0,1850	0,37831	0,632	0,6264	0,9964
	Tic	B50	-0,7317	0,37831	0,074	-1,5431	0,0797
		B100	-0,2050	0,37831	0,596	-1,0164	0,6064
		Kont	-0,0200	0,37831	0,959	-0,8314	0,7914
	Kont	B50	-0,7117	0,37831	0,081	-1,5231	0,0997
		B100	-0,1850	0,37831	0,632	-0,9964	0,6264
		Tic	0,0200	0,37831	0,959	-0,7914	0,8314

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .429.

15) Parsel Başına Verim ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2098,813 ^a	7	299,830	,968	,486
Intercept	4815,533	1	4815,533	15,544	,001
ces	445,137	1	445,137	1,437	,248
uyg	823,037	3	274,346	,886	,470
ces * uyg	830,639	3	276,880	,894	,466
Error	4956,849	16	309,803		
Total	11871,195	24			
Corrected Total	7055,662	23			

a.R Squared = ,297 (Adjusted R Squared = -,010)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	9,517	7,186	-5,716	24,750
B100	9,975	7,186	-5,258	25,208
Tic	13,155	7,186	-2,078	28,388
Kont	24,013	7,186	8,780	39,246

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	10,613	10,162	-10,929	32,156
	B100	9,437	10,162	-12,106	30,979
	Tic	15,480	10,162	-6,063	37,023
	Kont	38,357	10,162	16,814	59,899
Yerli	B50	8,420	10,162	-13,123	29,963
	B100	10,513	10,162	-11,029	32,056
	Tic	10,830	10,162	-10,713	32,373
	Kont	9,670	10,162	-11,873	31,213

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-0,4583	10,16207	0,965	-22,0010	21,0843
		Tic	-3,6383	10,16207	0,725	-25,1810	17,9043
		Kont	-14,4967	10,16207	0,173	-36,0393	7,0460
	B100	B50	0,4583	10,16207	0,965	-21,0843	22,0010
		Tic	-3,1800	10,16207	0,758	-24,7226	18,3626
		Kont	-14,0383	10,16207	,186	-35,5810	7,5043
	Tic	B50	3,6383	10,16207	0,725	-17,9043	25,1810
		B100	3,1800	10,16207	0,758	-18,3626	24,7226
		Kont	-10,8583	10,16207	0,301	-32,4010	10,6843
	Kont	B50	14,4967	10,16207	0,173	-7,0460	36,0393
		B100	14,0383	10,16207	0,186	-7,5043	35,5810
		Tic	10,8583	10,16207	0,301	-10,6843	32,4010

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 309,803.

16) Bitki Başına Verim ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	210667,504 ^a	7	30095,358	,430	,869
Intercept	7111232,103	1	7111232,103	101,576	,000
ces	21077,809	1	21077,809	,301	,591
uyg	116677,179	3	38892,393	,556	,652
ces * uyg	72912,516	3	24304,172	,347	,792
Error	1120139,841	16	70008,740		
Total	8442039,448	24			
Corrected Total	1330807,344	23			

a. R Squared = ,158 (Adjusted R Squared = -,210)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	490,407	108,019	261,417	719,397
B100	514,514	108,019	285,524	743,504
Tic	664,126	108,019	435,136	893,116
Kont	508,296	108,019	279,306	737,286

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	531,000	152,762	207,159	854,841
	B100	471,917	152,762	148,076	795,758
	Tic	774,083	152,762	450,242	1097,924
	Kont	518,883	152,762	195,042	842,724
Yerli	B50	449,814	152,762	125,973	773,655
	B100	557,111	152,762	233,270	880,952
	Tic	554,168	152,762	230,327	878,010
	Kont	497,709	152,762	173,868	821,550

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-24,1070	152,76206	0,877	-347,9481	299,7341
		Tic	-173,7190	152,76206	0,272	-497,5601	150,1221
		Kont	-17,8891	152,76206	0,908	-341,7302	305,9520
	B100	B50	24,170	152,76206	0,877	-299,7341	347,9481
		Tic	-149,6120	152,76206	0,342	-473,4531	174,2291
		Kont	6,2178	152,76206	0,968	-317,6233	330,0589
	Tic	B50	173,7190	152,76206	0,272	-150,1221	497,5601
		B100	149,6120	152,76206	0,342	174,2291	473,4531
		Kont	155,8298	152,76206	0,323	-168,0113	479,6709
	Kont	B50	17,8891	152,76206	0,908	-305,9520	341,7302
		B100	-6,2178	152,76206	0,968	-330,0589	317,6233
		Tic	-155,8298	152,76206	0,323	-479,6709	168,0113

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 70008,740

17) Dekara Verim ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6,801E6	7	971632,354	,430	,869
Intercept	2,296E8	1	2,296E8	101,576	,000
ces	680499,672	1	680499,672	,301	,591
uyg	3766937,183	3	1255645,728	,556	,652
ces * uyg	2353989,623	3	784663,208	,347	,792
Error	3,616E7	16	2260240,853		
Total	2,726E8	24			
Corrected Total	4,297E7	23			

a. R Squared = ,158 (Adjusted R Squared = -,210)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	2786,492	613,764	1485,370	4087,615
B100	2923,468	613,764	1622,345	4224,590
Tic	3773,563	613,764	2472,441	5074,686
Kont	2888,138	613,764	1587,016	4189,261

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	3017,142	867,994	1177,077	4857,207
	B100	2681,431	867,994	841,365	4521,496
	Tic	4398,342	867,994	2558,276	6238,407
	Kont	2948,295	867,994	1108,230	4788,360
Yerli	B50	2555,842	867,994	715,777	4395,907
	B100	3165,505	867,994	1325,440	5005,570
	Tic	3148,785	867,994	1308,720	4988,850
	Kont	2827,981	867,994	987,916	4668,046

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-136,9758	867,99402	0,877	-1977,0409	1703,089
		Tic	-987,0711	867,99402	0,272	-2827,1362	852,994
		Kont	-101,6461	867,99402	0,908	-1941,7112	1738,419
	B100	B50	136,9758	867,99402	0,877	-1703,0893	1977,040
		Tic	-850,0953	867,99402	0,342	-2690,1604	989,969
		Kont	35,3297	867,99402	0,968	-1804,7354	1875,394
	Tic	B50	987,0711	867,99402	0,272	-852,9940	2827,1362
		B100	850,0953	867,99402	0,342	-989,9698	2690,1604
		Kont	885,4251	867,99402	0,323	-954,6401	2725,4902
	Kont	B50	101,6461	867,99402	0,908	-1738,4191	1941,7112
		B100	-35,3297	867,99402	0,968	1875,3949	1804,7354
		Tic	-885,4251	867,99402	0,323	-2725,4902	954,6401

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2260240,853.

18) Yaş Biber Protokateşik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	42,354 ^a	9	4,706	1,268	,333
Intercept	1908,702	1	1908,702	514,209	,000
ces	30,578	1	30,578	8,238	,012
uyg	6,743	3	2,248	,606	,622
blok	3,783	2	1,891	,510	,612
ces * uyg	1,250	3	,417	,112	,951
Error	51,967	14	3,712		
Total	2003,022	24			
Corrected Total	94,321	23			

a. R Squared = ,449 (Adjusted R Squared = ,095)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	9,488	,787	7,801	11,175
B100	9,343	,787	7,656	11,030
Tic	8,173	,787	6,486	9,860
Kont	8,667	,787	6,980	10,354

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	8,017	1,112	5,631	10,402
	B100	8,513	1,112	6,128	10,899
	Tic	7,050	1,112	4,664	9,436
	Kont	7,577	1,112	5,191	9,962
Yerli	B50	10,960	1,112	8,574	13,346
	B100	10,173	1,112	7,788	12,559
	Tic	9,297	1,112	6,911	11,682
	Kont	9,757	1,112	7,371	12,142

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	0,1450	1,11234	0,898	-2,2407	2,5307
		Tic	1,3150	1,11234	0,257	-1,0707	3,7007
		Kont	0,8217	1,11234	0,472	-1,5641	3,2074
	B100	B50	-0,1450	1,11234	0,898	-2,5307	2,2407
		Tic	1,1700	1,11234	0,311	-1,2157	3,5557
		Kont	0,6767	1,11234	0,553	-1,7091	3,0624
	Tic	B50	-1,3150	1,11234	0,257	-3,7007	1,0707
		B100	-1,1700	1,11234	0,311	-3,5557	1,2157
		Kont	-0,4933	1,11234	0,664	-2,8791	1,8924
	Kont	B50	-0,8217	1,11234	0,472	-3,2074	1,5641
		B100	-0,6767	1,11234	0,553	-3,0624	1,7091
		Tic	0,4933	1,11234	0,664	-1,8924	2,8791

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 3,712.

19) Yaş Biber Katesinin İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1028,539 ^a	9	114,282	3,670	,015
Intercept	87479,753	1	87479,753	2809,352	,000
ces	9,589	1	9,589	,308	,588
uyg	662,486	3	220,829	7,092	,004
blok	227,310	2	113,655	3,650	,053
ces * uyg	129,154	3	43,051	1,383	,289
Error	435,943	14	31,139		
Total	88944,234	24			
Corrected Total	1464,481	23			

a. R Squared = ,702 (Adjusted R Squared = ,511)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	68,492	2,278	63,606	73,378
B100	59,833	2,278	54,947	64,719
Tic	53,800	2,278	48,914	58,686
Kont	59,370	2,278	54,484	64,256

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	70,873	3,222	63,963	77,783
	B100	57,157	3,222	50,247	64,067
	Tic	53,437	3,222	46,527	60,347
	Kont	62,557	3,222	55,647	69,467
Yerli	B50	66,110	3,222	59,200	73,020
	B100	62,510	3,222	55,600	69,420
	Tic	54,163	3,222	47,253	61,073
	Kont	56,183	3,222	49,273	63,093

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	8,6583*	3,22174	0,018	1,7484	15,5683
		Tic	14,6917*	3,22174	0,000	7,7817	21,6016
		Kont	9,1217*	3,22174	0,013	2,2117	16,0316
	B100	B50	-8,6583*	3,22174	0,018	-15,5683	-1,7484
		Tic	6,0333	3,22174	0,082	-0,8766	12,9433
		Kont	0,4633	3,22174	0,888	-6,4466	7,3733
	Tic	B50	-14,6917*	3,22174	0,000	-21,6016	-7,7817
		B100	-6,0333	3,22174	0,082	-12,9433	0,8766
		Kont	-5,5700	3,22174	0,106	-12,4799	1,3399
	Kont	B50	-9,1217*	3,22174	0,013	-16,0316	-2,2117
		B100	0,4633	3,22174	0,888	-7,3733	6,4466
		Tic	5,5700	3,22174	0,106	-1,3399	12,4799

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 31,139.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

20) Yaş Biber Klorojenik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	30,925 ^a	9	3,436	4,865	,004
Intercept	40,430	1	40,430	57,242	,000
ces	5,069	1	5,069	7,177	,018
uyg	13,494	3	4,498	6,368	,006
blok	1,510	2	,755	1,069	,370
ces * uyg	10,852	3	3,617	5,121	,013
Error	9,888	14	,706		
Total	81,244	24			
Corrected Total	40,814	23			

a. R Squared = ,758 (Adjusted R Squared = ,602)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	1,443	,343	,707	2,179
B100	2,463	,343	1,727	3,199
Tic	,570	,343	-,166	1,306
Kont	,715	,343	-,021	1,451

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	,000	,485	-1,041	1,041
	B100	2,890	,485	1,849	3,931
	Tic	4,441E-16	,485	-1,041	1,041
	Kont	,463	,485	-,577	1,504
Yerli	B50	2,887	,485	1,846	3,927
	B100	2,037	,485	,996	3,077
	Tic	1,140	,485	,099	2,181
	Kont	,967	,485	-,074	2,007

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-1,0200	0,48522	0,054	-2,0607	0,0207
		Tic	0,8733	0,48522	0,093	-0,1674	1,9140
		Kont	0,7283	0,48522	0,156	-0,3124	1,7690
	B100	B50	1,0200	0,48522	0,054	-0,0207	2,0607
		Tic	1,8933*	0,48522	0,002	0,8526	2,9340
		Kont	1,7483*	0,48522	0,003	0,7076	2,7890
	Tic	B50	-0,8733	0,48522	0,093	-1,9140	0,1674
		B100	-1,8933*	0,48522	0,002	-2,9340	-0,8526
		Kont	-0,1450	0,48522	0,769	-1,1857	0,8967
	Kont	B50	-0,7283	0,48522	0,156	-1,769	0,3124
		B100	-1,7483*	0,48522	0,003	-2,7890	-0,7076
		Tic	0,1450	0,48522	0,769	-0,8957	1,1857

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,706.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig ^a .	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	-2,890*	0,689	0,001	-4,351	-1,429
		Tic	-2,220E-16	0,689	1,000	-1,461	-1,461
		Kont	-0,463	0,689	0,511	-1,924	0,998
	B100	B50	2,890*	0,689	0,001	1,429	4,351
		Tic	2,890*	0,689	0,001	1,429	4,351
		Kont	2,427*	0,689	0,003	0,966	3,888
	Tic	B50	2,220E-16	0,689	1,000	-1,461	1,461
		B100	-2,890*	0,689	0,001	-4,351	-1,429
		Kont	-0,463	0,689	0,511	-1,924	0,998
	Kont	B50	0,463	0,689	0,511	-0,998	1,924
		B100	-2,427*	0,689	0,003	-3,888	-0,966
		Tic	0,463	0,689	0,511	-0,998	1,924
Yerli	B50	B100	0,850	0,689	0,235	-0,611	2,311
		Tic	1,747*	0,689	0,022	0,286	3,208
		Kont	1,920*	0,689	0,013	0,459	3,381
	B100	B50	-0,850	0,689	0,235	-2,311	0,611
		Tic	0,897	0,689	0,212	-0,564	2,358
		Kont	1,070	0,689	0,140	-0,391	2,531
	Tic	B50	-1,747*	0,689	0,022	-3,208	-0,286
		B100	-0,897	0,689	0,212	-2,358	0,564
		Kont	0,173	0,689	0,85	-1,288	12,634
	Kont	B50	-1,920*	0,689	0,013	-3,381	-0,459
		B100	-1,070	0,689	0,140	-2,531	0,391
		Tic	-0,173	0,689	0,805	-1,634	1,288

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

21) Yaş Biber Vanilik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	118,809 ^a	9	13,201	2,075	,107
Intercept	962,667	1	962,667	151,311	,000
ces	69,564	1	69,564	10,934	,005
uyg	14,221	3	4,740	,745	,543
blok	30,812	2	15,406	2,422	,125
ces * uyg	4,211	3	1,404	,221	,880
Error	89,070	14	6,362		
Total	1170,546	24			
Corrected Total	207,879	23			

a. R Squared = ,572 (Adjusted R Squared = ,296)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	6,720	1,030	4,511	8,929
B100	6,037	1,030	3,828	8,245
Tic	5,257	1,030	3,048	7,465
Kont	7,320	1,030	5,111	9,529

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	4,670	1,456	1,547	7,793
	B100	3,933	1,456	,810	7,057
	Tic	4,193	1,456	1,070	7,317
	Kont	5,727	1,456	2,603	8,850
Yerli	B50	8,770	1,456	5,647	11,893
	B100	8,140	1,456	5,017	11,263
	Tic	6,320	1,456	3,197	9,443
	Kont	8,913	1,456	5,790	12,037

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	0,6833	1,45627	0,646	-2,4401	3,8067
		Tic	1,4633	1,45627	0,332	-1,6601	4,5867
		Kont	-0,6000	1,45627	0,68	-3,7234	2,5234
	B100	B50	-0,6833	1,45627	0,646	-3,8067	2,4401
		Tic	0,7800	1,45627	0,601	-2,3434	3,9034
		Kont	-1,28330	1,45627	0,393	-4,4067	1,8401
	Tic	B50	-1,4633	1,45627	0,332	-4,5867	1,6601
		B100	-0,7800	1,45627	0,601	-3,9034	2,3434
		Kont	-2,0633	1,45627	0,178	-5,1867	1,0601
	Kont	B50	0,600	1,45627	0,687	-2,5234	3,7234
		B100	1,2833	1,45627	0,393	-1,8401	4,4067
		Tic	2,0633	1,45627	0,178	-1,0601	5,1867

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 6,362.

22) Yaş Biber Kafeik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	128,265 ^a	9	14,252	1,397	,277
Intercept	840,758	1	840,758	82,425	,000
ces	2,607	1	2,607	,256	,621
uyg	24,204	3	8,068	,791	,519
blok	83,705	2	41,852	4,103	,040
ces * uyg	17,749	3	5,916	,580	,638
Error	142,804	14	10,200		
Total	1111,827	24			
Corrected Total	271,068	23			

a. R Squared = ,473 (Adjusted R Squared = ,135)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	7,423	1,304	4,627	10,220
B100	6,232	1,304	3,435	9,028
Tic	5,112	1,304	2,315	7,908
Kont	4,908	1,304	2,112	7,705

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	6,697	1,844	2,742	10,652
	B100	5,953	1,844	1,998	9,908
	Tic	6,063	1,844	2,108	10,018
	Kont	6,280	1,844	2,325	10,235
Yerli	B50	8,150	1,844	4,195	12,105
	B100	6,510	1,844	2,555	10,465
	Tic	4,160	1,844	,205	8,115
	Kont	3,537	1,844	-,418	7,492

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	1,1917	1,84393	0,529	-2,7632	5,1465
		Tic	2,3117	1,84393	0,230	-1,6432	6,2665
		Kont	2,5150	1,84393	0,194	-1,4398	6,4698
	B100	B50	-1,1917	1,84393	0,529	-5,1465	2,7632
		Tic	1,1200	1,84393	0,553	-2,8348	5,0748
		Kont	1,3233	1,84393	0,485	-2,6315	5,2782
	Tic	B50	-2,3117	1,84393	0,230	-6,2664	1,6432
		B100	-1,1200	1,84393	0,553	-5,0748	2,8348
		Kont	0,2033	1,84393	0,914	-3,7515	4,1582
	Kont	B50	-2,5150	1,84393	0,194	-6,4698	14398
		B100	-13233	1,84393	0,485	-5,2782	2,6315
		Tic	-0,2033	1,84393	0,914	-4,1582	3,7515

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 10,200.

23) Yaş Biber Şiringik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2,103 ^a	9	,234	,546	,818
Intercept	139,587	1	139,587	325,847	,000
ces	,248	1	,248	,579	,459
uyg	1,602	3	,534	1,247	,330
blok	,251	2	,126	,293	,750
ces * uyg	,001	3	,000	,001	1,000
Error	5,997	14	,428		
Total	147,688	24			
Corrected Total	8,101	23			

a. R Squared = ,260 (Adjusted R Squared = -,216)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	2,787	,267	2,214	3,360
B100	2,230	,267	1,657	2,803
Tic	2,122	,267	1,549	2,695
Kont	2,508	,267	1,935	3,081

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	2,880	,378	2,070	3,690
	B100	2,337	,378	1,526	3,147
	Tic	2,217	,378	1,406	3,027
	Kont	2,620	,378	1,810	3,430
Yerli	B50	2,693	,378	1,883	3,504
	B100	2,123	,378	1,313	2,934
	Tic	2,027	,378	1,216	2,837
	Kont	2,397	,378	1,586	3,207

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	0,5567	0,37788	0,163	-0,2538	1,3671
		Tic	0,6650	0,37788	0,100	-0,1455	1,4755
		Kont	0,2783	0,37788	0,474	-0,5321	1,0888
	B100	B50	-0,5567	0,37788	0,163	-1,3671	0,2538
		Tic	0,1083	0,37788	0,779	-0,721	0,9188
		Kont	-0,2783	0,37788	0,474	-1,0888	0,5321
	Tic	B50	-0,6650	0,37788	0,100	-1,4755	0,1455
		B100	-0,1083	0,37788	0,779	-0,9188	0,7021
		Kont	-0,3867	0,37788	0,324	-1,1971	0,4238
	Kont	B50	-0,2783	0,37788	0,474	-1,0888	0,5321
		B100	0,2783	0,37788	0,474	-0,5321	1,0888
		Tic	0,3867	0,37788	0,324	-0,4238	1,1971

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,428.

24) Yaş Biber p-kumarik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,623 ^a	9	,069	5,688	,002
Intercept	,200	1	,200	16,423	,001
ces	,200	1	,200	16,423	,001
uyg	,201	3	,067	5,513	,010
blok	,021	2	,010	,845	,450
ces * uyg	,201	3	,067	5,513	,010
Error	,170	14	,012		
Total	,993	24			
Corrected Total	,793	23			

a. R Squared = ,785 (Adjusted R Squared = ,647)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	,000	,045	-,097	,097
B100	,193	,045	,097	,290
Tic	,000	,045	-,097	,097
Kont	,172	,045	,075	,268

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	5,551E-17	,064	-,137	,137
	B100	,387	,064	,250	,523
	Tic	5,551E-17	,064	-,137	,137
	Kont	,343	,064	,207	,480
Yerli	B50	1,041E-17	,064	-,137	,137
	B100	2,429E-17	,064	-,137	,137
	Tic	-3,469E-18	,064	-,137	,137
	Kont	-3,469E-18	,064	-,137	,137

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-0,1933*	0,6369	0,009	-0,3299	-0,0567
		Tic	0,0000	0,6369	1,000	-0,1366	0,1366
		Kont	-0,1717*	0,6369	0,017	-0,3083	-0,0351
	B100	B50	0,1933*	0,6369	0,009	0,0567	0,3299
		Tic	0,1933*	0,6369	0,009	0,0567	0,3299
		Kont	0,0217	0,6369	0,739	-0,1149	0,1583
	Tic	B50	0,0000	0,6369	1,000	-0,1366	0,1366
		B100	-0,1933*	0,6369	0,009	-0,3299	-0,0567
		Kont	-0,1717*	0,6369	0,017	-0,3083	-0,0351
	Kont	B50	0,1717*	0,6369	0,017	0,0351	0,3083
		B100	-0,0217	0,6369	0,739	-0,1583	0,1149
		Tic	0,1717*	0,6369	0,017	0,0351	0,3083

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,012.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig ^a .	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	-0,387*	0,089	0,001	-0,576	-0,198
		Tic	0,000	0,089	1,000	-0,189	0,189
		Kont	-0,343*	0,089	0,001	-0,532	-0,154
	B100	B50	0,387*	0,089	0,001	0,198	0,576
		Tic	0,387*	0,089	0,001	0,198	0,576
		Kont	0,043	0,089	0,634	-0,146	0,232
	Tic	B50	0,000	0,089	1,000	-0,189	0,189
		B100	-0,387*	0,089	0,001	-0,576	-0,198
		Kont	-0,343*	0,089	0,001	-0,532	-0,154
	Kont	B50	0,343*	0,089	0,001	0,154	0,532
		B100	-0,043	0,089	0,634	-0,232	0,146
		Tic	0,343*	0,089	0,001	0,154	0,532
Yerli	B50	B100	-1,388E-17	0,089	1,000	-0,189	0,189
		Tic	1,388E-17	0,089	1,000	-0,189	0,189
		Kont	1,388E-17	0,089	1,000	-0,189	0,189
	B100	B50	1,388E-17	0,089	1,000	-0,189	0,189
		Tic	2,776E-17	0,089	1,000	-0,189	0,189
		Kont	2,776E-17	0,089	1,000	-0,189	0,189
	Tic	B50	-1,388E-17	0,089	1,000	-0,189	0,189
		B100	-2,776E-17	0,089	1,000	-0,189	0,189
		Kont	0,000	0,089	1,000	-0,189	0,189
	Kont	B50	-1,388E-17	0,089	1,000	-0,189	0,189
		B100	-2,776E-17	0,089	1,000	-0,189	0,189
		Tic	0,000	0,089	1,000	-0,189	0,189

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

25) Yaş Biber Sinapik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	164,298 ^a	9	18,255	3,127	,028
Intercept	807,940	1	807,940	138,416	,000
ces	73,255	1	73,255	12,550	,003
uyg	75,747	3	25,249	4,326	,024
blok	4,424	2	2,212	,379	,691
ces * uyg	10,871	3	3,624	,621	,613
Error	81,719	14	5,837		
Total	1053,956	24			
Corrected Total	246,016	23			

a. R Squared = ,668 (Adjusted R Squared = ,454)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	6,815	,986	4,700	8,930
B100	7,247	,986	5,131	9,362
Tic	2,772	,986	,656	4,887
Kont	6,375	,986	4,260	8,490

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	5,163	1,395	2,172	8,155
	B100	5,563	1,395	2,572	8,555
	Tic	8,882E-16	1,395	-2,992	2,992
	Kont	5,493	1,395	2,502	8,485
Yerli	B50	8,467	1,395	5,475	11,458
	B100	8,930	1,395	5,938	11,922
	Tic	5,543	1,395	2,552	8,535
	Kont	7,257	1,395	4,265	10,248

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-0,4317	1,39488	0,762	-3,4234	2,560
		Tic	4,0433*	1,39488	0,012	1,0516	7,0350
		Kont	0,4400	1,39488	0,757	-2,5517	3,4317
	B100	B50	0,4317	1,39488	0,762	-2,5600	3,4234
		Tic	4,4750*	1,39488	0,006	1,4833	7,4667
		Kont	0,8717	1,39488	0,542	-2,1200	3,8634
	Tic	B50	-4,0433*	1,39488	0,012	-7,0350	-1,0516
		B100	-4,4750*	1,39488	0,006	-7,4667	-1,4833
		Kont	-3,6033*	1,39488	0,022	-6,5950	-0,6116
	Kont	B50	-0,4400	1,39488	0,757	-3,4317	2,5517
		B100	-0,8717	1,39488	0,542	-3,8634	2,1200
		Tic	3,6033*	1,39488	0,022	0,6116	6,5950

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 5,837.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

26) Yaş Biber Rosmarinik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5408,279 ^a	9	600,920	11,947	,000
Intercept	20148,056	1	20148,056	400,574	,000
ces	1772,633	1	1772,633	35,243	,000
uyg	1694,578	3	564,859	11,230	,001
blok	39,006	2	19,503	,388	,686
ces * uyg	1902,062	3	634,021	12,605	,000
Error	704,172	14	50,298		
Total	26260,507	24			
Corrected Total	6112,451	23			

a. R Squared = ,885 (Adjusted R Squared = ,811)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	30,482	2,895	24,272	36,692
B100	42,118	2,895	35,908	48,328
Tic	21,487	2,895	15,277	27,697
Kont	21,810	2,895	15,600	28,020

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	20,303	4,095	11,521	29,085
	B100	19,643	4,095	10,861	28,425
	Tic	19,567	4,095	10,785	28,349
	Kont	22,007	4,095	13,225	30,789
Yerli	B50	40,660	4,095	31,878	49,442
	B100	64,593	4,095	55,811	73,375
	Tic	23,407	4,095	14,625	32,189
	Kont	21,613	4,095	12,831	30,395

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Differance (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-11,6367*	4,09463	0,013	-20,4188	-2,8546
		Tic	8,9950	4,09463	0,045	0,2129	17,7771
		Kont	8,6717	4,09463	0,053	-0,1104	17,4538
	B100	B50	11,6367*	4,09463	0,013	2,8546	20,4188
		Tic	20,6317*	4,09463	0,000	11,8496	29,4138
		Kont	20,3083*	4,09463	0,000	11,5262	29,0904
	Tic	B50	-8,9950*	4,09463	0,045	-17,7771	-0,2129
		B100	-20,6317*	4,09463	0,000	-29,4138	-11,8496
		Kont	-0,3233	4,09463	0,938	-9,154	8,4588
	Kont	B50	-8,6717	4,09463	0,053	-17,4538	0,1104
		B100	-20,3083*	4,09463	0,000	-29,0904	-11,5262
		Tic	0,3233	4,09463	0,938	-8,4588	9,4054

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 50,298.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig ^a .	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	0,660	5,565	0,907	-11,137	12,457
		Tic	0,737	5,565	0,896	-11,060	12,533
		Kont	-1,703	5,565	0,763	-13,500	10,093
	B100	B50	-0,660	5,565	0,907	-12,457	11,137
		Tic	0,077	5,565	0,989	-11,720	11,873
		Kont	-2,363	5,565	0,677	-14,160	9,433
	Tic	B50	-0,737	5,565	0,896	-12,533	11,060
		B100	-0,077	5,565	0,989	-11,873	11,720
		Kont	-2,440	5,565	0,667	-14,237	9,357
	Kont	B50	1,703	5,565	0,763	-10,093	13,500
		B100	2,363	5,565	0,677	-9,433	14,160
		Tic	2,440	5,565	0,667	-9,357	14,237
Yerli	B50	B100	-23,933*	5,565	0,001	-35,730	-12,137
		Tic	17,253*	5,565	0,007	5,457	29,050
		Kont	19,047*	5,565	0,003	7,250	30,843
	B100	B50	23,933*	5,565	0,01	12,137	35,730
		Tic	41,187*	5,565	0,00	29,390	52,983
		Kont	42,980*	5,565	0,00	31,183	54,777
	Tic	B50	-17,253*	5,565	0,007	-29,050	-5,457
		B100	-41,187*	5,565	0,000	-52,983	-29,390
		Kont	1,793	5,565	0,751	-10,003	13,590
	Kont	B50	-19,047*	5,565	0,003	-30,843	-7,250
		B100	-42,980*	5,565	0,000	-54,77	-31,183
		Tic	-1,793	5,565	0,751	-13,590	10,003

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

27) Yaş Biber Sinnamik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	,235 ^a	9	,026	2,010	,117
Intercept	5,782	1	5,782	445,178	,000
ces	,016	1	,016	1,233	,285
uyg	,123	3	,041	3,146	,059
blok	,032	2	,016	1,233	,321
ces * uyg	,064	3	,021	1,651	,223
Error	,182	14	,013		
Total	6,199	24			
Corrected Total	,417	23			

a. R Squared = ,564 (Adjusted R Squared = ,283)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	,607	,047	,507	,706
B100	,460	,047	,360	,560
Tic	,483	,047	,384	,583
Kont	,413	,047	,314	,513

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	,637	,066	,496	,778
	B100	,427	,066	,286	,568
	Tic	,590	,066	,449	,731
	Kont	,413	,066	,272	,554
Yerli	B50	,577	,066	,436	,718
	B100	,493	,066	,352	,634
	Tic	,377	,066	,236	,518
	Kont	,413	,066	,272	,554

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	0,1467*	0,06580	0,043	0,0055	0,2878
		Tic	0,1233	0,06580	0,082	-0,0178	0,2645
		Kont	0,1933*	0,06580	0,011	0,0522	0,3345
	B100	B50	-0,1467*	0,06580	0,043	-0,2878	-0,0055
		Tic	-0,0233	0,06580	0,728	-0,1645	0,1178
		Kont	0,0467	0,06580	0,490	-0,0945	0,1878
	Tic	B50	-0,1233	0,06580	0,082	-0,2645	0,0178
		B100	0,0233	0,06580	0,728	-0,1178	0,1645
		Kont	0,0700	0,06580	0,305	-0,0711	0,2111
	Kont	B50	-0,1933*	0,06580	0,011	-0,3345	-0,0522
		B100	-0,0467	0,06580	0,490	-0,1878	0,0945
		Tic	-0,0700	0,06580	0,305	-0,2111	0,0711

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,013.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

28) Yaş Biber Kuersetin ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	44,579 ^a	9	4,953	8,002	,000
Intercept	52,896	1	52,896	85,455	,000
ces	31,396	1	31,396	50,721	,000
uyg	4,020	3	1,340	2,165	,138
blok	,986	2	,493	,796	,470
ces * uyg	8,178	3	2,726	4,404	,022
Error	8,666	14	,619		
Total	106,141	24			
Corrected Total	53,245	23			

a. R Squared = ,837 (Adjusted R Squared = ,733)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	2,022	,321	1,333	2,711
B100	1,742	,321	1,053	2,431
Tic	1,092	,321	,403	1,781
Kont	1,083	,321	,394	1,772

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	-4,441E-16	,454	-,974	,974
	B100	1,363	,454	,389	2,338
	Tic	-2,220E-16	,454	-,974	,974
	Kont	-2,220E-16	,454	-,974	,974
Yerli	B50	4,043	,454	3,069	5,018
	B100	2,120	,454	1,146	3,094
	Tic	2,183	,454	1,209	3,158
	Kont	2,167	,454	1,192	3,141

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	0,2800	0,45424	0,548	-0,6942	1,2542
		Tic	0,9300	0,45424	0,060	-0,0442	1,9042
		Kont	0,9383	0,45424	0,058	-0,0359	1,9126
	B100	B50	-0,2800	0,45424	0,548	-1,2542	0,6942
		Tic	0,6500	0,45424	0,174	-0,3242	1,6242
		Kont	0,6583	0,45424	0,169	-0,3159	1,6326
	Tic	B50	-0,9300	0,45424	0,060	-1,9042	0,0442
		B100	-0,6500	0,45424	0,174	-1,6242	0,3242
		Kont	0,0083	0,45424	0,986	-0,9659	0,9826
	Kont	B50	-0,9383	0,45424	0,058	-1,9126	0,0359
		B100	-0,6583	0,45424	0,169	-1,6326	0,3159
		Tic	0,0083	0,45424	0,986	-0,9826	0,9659

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,619.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	-1,363*	0,634	0,047	-2,708	-0,019
		Tic	-2,220E-16	0,634	1,000	-1,344	1,344
		Kont	-2,220E-16	0,634	1,000	-1,344	1,344
	B100	B50	1,363*	0,634	0,047	0,019	2,708
		Tic	1,363*	0,634	0,047	0,019	2,708
		Kont	1,363*	0,634	0,047	0,019	2,708
	Tic	B50	-2,220E-16	0,634	1,000	-1,344	1,344
		B100	-1,363*	0,634	0,047	-2,708	-0,019
		Kont	0,000	0,634	1,000	-1,344	1,344
	Kont	B50	2,220E-16	0,634	1,000	-1,344	1,344
		B100	-1,363*	0,634	0,047	-2,708	-0,019
		Tic	0,000	0,634	1,000	-1,344	1,344
Yerli	B50	B100	1,923*	0,634	0,008	0,579	3,268
		Tic	1,860*	0,634	0,010	0,516	3,204
		Kont	1,877*	0,634	0,009	0,532	3,221
	B100	B50	-1,923*	0,634	0,008	-3,268	-0,579
		Tic	-0,063	0,634	0,922	-1,408	1,281
		Kont	-0,047	0,634	0,942	-1,391	1,298
	Tic	B50	-1,860*	0,634	0,010	-3,204	-0,516
		B100	0,063	0,634	0,922	-1,281	1,408
		Kont	0,017	0,634	0,979	-1,328	1,361
	Kont	B50	-1,877*	0,634	0,009	-3,221	-0,532
		B100	0,47	0,634	0,942	-1,298	1,391
		Tic	-0,17	0,634	0,979	-1,361	1,328

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

29) Kuru Biber Protokatesik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2027,550 ^a	9	225,283	9,847	,000
Intercept	18626,082	1	18626,082	814,110	,000
ces	738,594	1	738,594	32,283	,000
uyg	1120,841	3	373,614	16,330	,000
ces * uyg	119,065	3	39,688	1,735	,206
blok	49,050	2	24,525	1,072	,369
Error	320,307	14	22,879		
Total	20973,939	24			
Corrected Total	2347,858	23			

a. R Squared = ,864 (Adjusted R Squared = ,776)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	34,765	1,953	30,577	38,953
B100	34,075	1,953	29,887	38,263
Tic	23,975	1,953	19,787	28,163
Kont	18,618	1,953	14,430	22,807

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	30,993	2,762	25,070	36,916
	B100	31,157	2,762	25,234	37,080
	Tic	16,030	2,762	10,107	21,953
	Kont	11,063	2,762	5,140	16,986
Yerli	B50	38,537	2,762	32,614	44,460
	B100	36,993	2,762	31,070	42,916
	Tic	31,920	2,762	25,997	37,843
	Kont	26,173	2,762	20,250	32,096

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	0,6900	2,76159	0,806	-5,2330	6,6130
		Tic	10,7900*	2,76159	0,002	4,8670	16,7130
		Kont	16,1467*	2,76159	0,000	10,2237	22,0697
	B100	B50	-0,6900	2,76159	0,806	-6,6130	5,2330
		Tic	10,1000*	2,76159	0,003	4,1770	16,0230
		Kont	15,4567*	2,76159	0,000	9,5337	21,3797
	Tic	B50	-10,7900*	2,76159	0,002	-16,7130	-4,8670
		B100	-10,1000*	2,76159	0,003	-16,0230	-4,1770
		Kont	5,3567	2,76159	0,073	-0,5663	11,2797
	Kont	B50	-16,1467*	2,76159	0,000	-22,0697	-10,2237
		B100	-15,4567*	2,76159	0,000	-21,3797	-9,5337
		Tic	-5,3567	2,76159	0,073	-11,2797	0,5663

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 22,879.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

30) Kuru Biber Kateşin ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	74772,575 ^a	9	8308,064	4,876	,004
Intercept	2146251,946	1	2146251,946	1259,595	,000
ces	15967,621	1	15967,621	9,371	,008
uyg	8740,255	3	2913,418	1,710	,211
ces * uyg	47216,248	3	15738,749	9,237	,001
blok	2848,451	2	1424,225	,836	,454
Error	23854,907	14	1703,922		
Total	2244879,428	24			
Corrected Total	98627,482	23			

a. R Squared = ,758 (Adjusted R Squared = ,603)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	312,237	16,852	276,093	348,380
B100	322,905	16,852	286,761	359,049
Tic	284,177	16,852	248,033	320,320
Kont	276,857	16,852	240,713	313,000

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	313,723	23,832	262,608	364,838
	B100	421,947	23,832	370,832	473,062
	Tic	266,583	23,832	215,468	317,698
	Kont	297,097	23,832	245,982	348,212
Yerli	B50	310,750	23,832	259,635	361,865
	B100	223,863	23,832	172,748	274,978
	Tic	301,770	23,832	250,655	352,885
	Kont	256,617	23,832	205,502	307,732

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-10,6683	23,8322	0,661	-61,7833	40,4467
		Tic	28,0600	23,8322	0,259	-23,0550	79,1750
		Kont	35,3800	23,8322	0,160	-15,7350	86,4950
	B100	B50	10,6683	23,8322	0,661	-40,4467	61,7833
		Tic	38,7283	23,8322	0,126	-12,3867	89,8433
		Kont	46,0483	23,8322	0,074	-5,0667	97,1633
	Tic	B50	-28,0600	23,8322	0,259	-79,1750	23,0550
		B100	-38,7283	23,8322	0,126	-89,8433	12,3867
		Kont	7,3200	23,8322	0,763	-43,7950	58,4350
	Kont	B50	-35,3800	23,8322	0,160	-86,4950	15,7350
		B100	-46,0483	23,8322	0,074	-97,1633	5,0667
		Tic	-7,3200	23,8322	0,763	-58,4350	43,7950

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1703,922.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig ^a .	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	-108,223*	33,356	0,005	-178,935	-37,511
		Tic	47,140	33,356	0,177	-23,572	117,852
		Kont	16,627	33,356	0,625	-54,085	87,339
	B100	B50	108,223*	33,356	0,005	37,511	178,935
		Tic	155,363*	33,356	0,000	84,651	226,075
		Kont	124,850*	33,356	0,002	54,138	195,562
	Tic	B50	-47,140	33,356	0,177	-117,852	23,572
		B100	-155,363*	33,356	0,000	-226,075	-84,651
		Kont	-30,513	33,356	0,374	-101,225	40,199
	Kont	B50	-16,627	33,356	0,625	-87,339	54,085
		B100	-124,850*	33,356	0,002	-195,562	-54,138
		Tic	30,153	33,356	0,374	-40,199	101,225
Yerli	B50	B100	86,887*	33,356	0,019	16,175	157,599
		Tic	8,980	33,356	0,791	-61,732	79,692
		Kont	54,133	33,356	0,124	-16,579	124,845
	B100	B50	-86,887*	33,356	0,019	-157,599	-16,175
		Tic	-77,907*	33,356	0,033	-148,619	-7,195
		Kont	-32,753	33,356	0,341	-103,465	37,959
	Tic	B50	-8,980	33,356	0,791	-79,692	61,732
		B100	77,907*	33,356	0,033	7,195	148,619
		Kont	45,153	33,356	0,195	-25,559	115,865
	Kont	B50	-54,133	33,356	0,124	-124,845	16,579
		B100	32,753	33,356	0,341	-37,959	103,465
		Tic	-45,153	33,356	0,195	-115,865	25,559

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

31) Kuru Biber Klorojenik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9820,612 ^a	9	1091,179	37,513	,000
Intercept	3214,146	1	3214,146	110,498	,000
ces	3214,146	1	3214,146	110,498	,000
uyg	3236,724	3	1078,908	37,091	,000
ces * uyg	3236,724	3	1078,908	37,091	,000
blok	133,018	2	66,509	2,286	,138
Error	407,231	14	29,088		
Total	13441,990	24			
Corrected Total	10227,843	23			

a. R Squared = ,960 (Adjusted R Squared = ,935)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	24,517	2,202	19,794	29,239
B100	21,773	2,202	17,051	26,496
Tic	-1,665E-15	2,202	-4,722	4,722
Kont	5,440E-15	2,202	-4,722	4,722

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	-3,997E-15	3,114	-6,679	6,679
	B100	3,109E-15	3,114	-6,679	6,679
	Tic	-7,772E-16	3,114	-6,679	6,679
	Kont	-7,772E-16	3,114	-6,679	6,679
Yerli	B50	49,033	3,114	42,355	55,712
	B100	43,547	3,114	36,868	50,225
	Tic	-2,554E-15	3,114	-6,679	6,679
	Kont	1,166E-14	3,114	-6,679	6,679

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	2,7433	3,11384	0,393	-3,9352	9,4219
		Tic	24,5167*	3,11384	0,000	17,8381	31,1952
		Kont	24,5167*	3,11384	0,000	17,8381	31,1952
	B100	B50	-2,7433	3,11384	0,393	-9,4216	3,9352
		Tic	21,7733*	3,11384	0,000	15,0948	28,4519
		Kont	21,7733*	3,11384	0,000	15,0948	28,4519
	Tic	B50	-24,5167*	3,11384	0,000	-31,1952	-17,8381
		B100	21,7733*	3,11384	0,000	28,4519	-15,0948
		Kont	0,000	3,11384	1,000	-6,6785	6,6785
	Kont	B50	-24,5167*	3,11384	0,000	-31,1952	-17,8381
		B100	-21,7733*	3,11384	0,000	-28,4519	-15,0948
		Tic		3,11384	1,000	-6,6785	6,6785

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 29,088.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig ^a .	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	-7,105E-15	4,745	1,000	-10,058	10,058
		Tic	0,000	4,745	1,000	-10,058	10,058
		Kont	0,000	4,745	1,000	-10,058	10,058
	B100	B50	7,105E-15	4,745	1,000	-10,058	10,058
		Tic	7,105E-15	4,745	1,000	-10,058	10,058
		Kont	7,105E-15	4,745	1,000	-10,058	10,058
	Tic	B50	0,000	4,745	1,000	-10,058	10,058
		B100	-7,105E-15	4,745	1,000	-10,058	10,058
		Kont	0,000	4,745	1,000	-10,058	10,058
	Kont	B50	0,000	4,745	1,000	-10,058	10,058
		B100	-7,105E-15	4,745	1,000	-10,058	10,058
		Tic	0,000	4,745	1,000	-10,058	10,058
Yerli	B50	B100	5,487	4,745	0,264	-4,571	15,545
		Tic	49,033*	4,745	0,000	38,975	59,091
		Kont	49,033*	4,745	0,000	38,975	59,091
	B100	B50	-5,487	4,745	0,264	-15,545	4,571
		Tic	43,547*	4,745	0,000	33,489	53,605
		Kont	43,547*	4,745	0,000	33,489	53,605
	Tic	B50	-49,033*	4,745	0,000	-59,091	-38,975
		B100	-43,547*	4,745	0,000	-53,605	-33,489
		Kont	-1,421E-14	4,745	1,000	-10,058	10,058
	Kont	B50	-49,033*	4,745	0,000	-59,091	-38,975
		B100	-43,547*	4,745	0,000	-53,605	-33,489
		Tic	-1,421E-14	4,745	1,000	-10,058	10,058

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

32) Kuru Biber Vanilik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	240701,716 ^a	9	26744,635	3,971	,011
Intercept	1143023,271	1	1143023,271	169,698	,000
ces	7243,638	1	7243,638	1,075	,317
uyg	80267,813	3	26755,938	3,972	,031
ces * uyg	116104,770	3	38701,590	5,746	,009
blok	37085,495	2	18542,748	2,753	,098
Error	94298,652	14	6735,618		
Total	1478023,640	24			
Corrected Total	335000,368	23			

a. R Squared = ,719 (Adjusted R Squared = ,538)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	267,733	33,505	195,872	339,595
B100	185,702	33,505	113,840	257,563
Tic	140,017	33,505	68,155	211,878
Kont	279,483	33,505	207,622	351,345

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	276,537	47,384	174,909	378,164
	B100	64,123	47,384	-37,504	165,751
	Tic	210,457	47,384	108,829	312,084
	Kont	252,327	47,384	150,699	353,954
Yerli	B50	258,930	47,384	157,302	360,558
	B100	307,280	47,384	205,652	408,908
	Tic	69,577	47,384	-32,051	171,204
	Kont	306,640	47,384	205,012	408,268

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	82,0317	47,3836	0,105	-19,5961	183,6594
		Tic	127,7167*	47,3836	0,017	26,0889	229,3444
		Kont	-11,7500	47,3836	0,808	-113,3777	89,8777
	B100	B50	-82,0317	47,3836	0,105	-183,6594	19,5961
		Tic	45,6850	47,3836	0,351	-55,9427	147,3127
		Kont	-93,7817	47,3836	0,068	-195,4094	7,8461
	Tic	B50	-127,7167*	47,3836	0,017	-229,3444	-26,0889
		B100	-45,6850	47,3836	0,351	-147,3127	55,9427
		Kont	-139,4667*	47,3836	0,011	-241,0944	-37,8389
	Kont	B50	11,7500	47,3836	0,808	-89,8777	113,3777
		B100	93,7817	47,3836	0,068	-7,8461	195,4094
		Tic	139,4667*	47,3836	0,011	37,8389	241,0944

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 6735,618.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig ^a .	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	212,413*	73,989	0,011	55,564	369,263
		Tic	66,080	73,989	0,385	-90,769	222,929
		Kont	24,210	73,989	0,748	-132,639	181,059
	B100	B50	-212,413*	73,989	0,011	-369,263	-55,564
		Tic	-146,333	73,989	0,065	-303,183	10,516
		Kont	-188,203*	73,989	0,022	-345,053	-31,354
	Tic	B50	-66,080	73,989	0,385	-222,929	90,769
		B100	146,333	73,989	0,065	-10,516	303,183
		Kont	-41,870	73,989	0,579	-198,719	114,979
	Kont	B50	-24,210	73,989	0,748	-181,059	132,639
		B100	188,203*	73,989	0,022	31,354	345,053
		Tic	41,870	73,989	0,579	-114,979	198,719
Yerli	B50	B100	-48,350	73,989	0,523	-205,199	108,499
		Tic	189,353*	73,989	0,021	32,504	346,203
		Kont	-47,710	73,989	0,528	-204,559	109,139
	B100	B50	48,350	73,989	0,523	-108,499	205,199
		Tic	237,703*	73,989	0,005	80,854	394,553
		Kont	0,640	73,989	0,993	-156,209	157,489
	Tic	B50	-189,353*	73,989	0,021	-346,203	-32,504
		B100	-237,703*	73,989	0,005	-394,553	-80,854
		Kont	-237,063*	73,989	0,006	-393,913	-80,214
	Kont	B50	47,710	73,989	0,528	-109,139	204,559
		B100	-0,640	73,989	0,993	-157,489	156,209
		Tic	237,063*	73,989	0,006	80,214	393,913

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

33) Kuru Biber Kafeik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	135819,022 ^a	9	15091,002	8,147	,000
Intercept	193264,064	1	193264,064	104,333	,000
ces	19022,644	1	19022,644	10,269	,006
uyg	51391,624	3	17130,541	9,248	,001
ces * uyg	61644,643	3	20548,214	11,093	,001
blok	3760,111	2	1880,056	1,015	,388
Error	25933,399	14	1852,386		
Total	355016,485	24			
Corrected Total	161752,421	23			

a. R Squared = ,840 (Adjusted R Squared = ,737)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	34,642	17,571	-3,044	72,327
B100	122,257	17,571	84,571	159,942
Tic	146,945	17,571	109,260	184,630
Kont	55,103	17,571	17,418	92,789

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	35,560	24,849	-17,735	88,855
	B100	145,023	24,849	91,728	198,319
	Tic	36,153	24,849	-17,142	89,449
	Kont	29,597	24,849	-23,699	82,892
Yerli	B50	33,723	24,849	-19,572	87,019
	B100	99,490	24,849	46,195	152,785
	Tic	257,737	24,849	204,441	311,032
	Kont	80,610	24,849	27,315	133,905

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-87,6150*	24,84878	0,003	-140,9103	-34,3197
		Tic	-112,3033*	24,84878	0,000	-165,5987	-59,0080
		Kont	-20,4617	24,84878	0,424	-73,7570	32,8337
	B100	B50	87,6150*	24,84878	0,003	34,3197	140,9103
		Tic	-24,6883	24,84878	0,337	-77,9837	28,6070
		Kont	67,1533*	24,84878	0,017	13,8580	120,4487
	Tic	B50	112,3033*	24,84878	0,000	59,0080	165,5987
		B100	24,6883	24,84878	0,337	-28,6070	77,9837
		Kont	91,8417*	24,84878	0,002	38,5463	145,1370
	Kont	B50	20,4617	24,84878	0,424	-32,8337	73,7570
		B100	-67,1533*	24,84878	0,017	-120,4487	-13,8580
		Tic	-91,8417*	24,84878	0,002	-145,1370	-38,5463

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1852,386.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig ^a .	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	-109,463*	35,174	0,078	-184,029	-34,897
		Tic	-0,593	35,174	0,987	-75,159	73,973
		Kont	5,963	35,174	0,867	-68,603	80,529
	B100	B50	109,463*	35,174	0,007	34,897	184,029
		Tic	108,870*	35,174	0,007	34,304	183,436
		Kont	115,427*	35,174	0,005	40,681	189,993
	Tic	B50	0,593	35,174	0,987	-73,973	75,159
		B100	-108,870*	35,174	0,007	-183,436	-34,304
		Kont	6,557	35,174	0,854	-68,009	81,123
	Kont	B50	-5,963	35,174	0,867	-80,529	68,603
		B100	-115,427*	35,174	0,005	-189,993	-40,861
		Tic	-6,557	35,174	0,854	-81,123	68,009
Yerli	B50	B100	-65,767	35,174	0,080	-140,333	8,799
		Tic	-224,013*	35,174	0,000	-298,579	-149,447
		Kont	-46,887	35,174	0,201	-121,453	27,679
	B100	B50	65,767	35,174	0,080	-8,799	140,333
		Tic	-158,247*	35,174	0,000	-232,813	-83,681
		Kont	18,880	35,174	0,599	-55,686	93,446
	Tic	B50	224,013*	35,174	0,000	149,447	298,579
		B100	158,247*	35,174	0,000	83,681	232,813
		Kont	177,127*	35,174	0,000	102,561	251,693
	Kont	B50	46,887	35,174	0,201	-27,679	121,453
		B100	-18,880	35,174	0,599	-93,446	55,686
		Tic	-177,127*	35,174	0,000	-251,693	-102,561

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

34) Kuru Biber Şiringik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	27150,586 ^a	9	3016,732	3,341	,021
Intercept	120637,768	1	120637,768	133,595	,000
ces	808,520	1	808,520	,895	,360
uyg	17564,823	3	5854,941	6,484	,006
ces * uyg	3501,111	3	1167,037	1,292	,316
blok	5276,132	2	2638,066	2,921	,087
Error	12642,150	14	903,011		
Total	160430,504	24			
Corrected Total	39792,736	23			

a. R Squared = ,682 (Adjusted R Squared = ,478)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	116,085	12,268	89,773	142,397
B100	64,913	12,268	38,601	91,225
Tic	44,917	12,268	18,605	71,229
Kont	57,678	12,268	31,366	83,990

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	112,937	17,349	75,726	150,148
	B100	60,400	17,349	23,189	97,611
	Tic	70,633	17,349	33,422	107,844
	Kont	62,840	17,349	25,629	100,051
Yerli	B50	119,233	17,349	82,022	156,444
	B100	69,427	17,349	32,216	106,638
	Tic	19,200	17,349	-18,011	56,411
	Kont	52,517	17,349	15,306	89,728

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	51,1717*	17,34945	0,011	13,9608	88,3825
		Tic	71,1683*	17,34945	0,001	33,9575	108,3792
		Kont	58,4067	17,34945	0,005	21,1958	95,6175
	B100	B50	-51,1717*	17,34945	0,011	-88,3825	-13,9608
		Tic	19,9967	17,34945	0,268	-17,2142	57,2075
		Kont	7,2350	17,34945	0,683	-29,9759	44,4459
	Tic	B50	-71,1683*	17,34945	0,001	-108,3792	-33,9575
		B100	-19,9967	17,34945	0,268	-57,2075	17,2142
		Kont	-12,7617	17,34945	0,474	-49,9725	24,4492
	Kont	B50	-58,4067*	17,34945	0,005	-98,6175	-21,1958
		B100	-7,2350	17,34945	0,683	-44,4459	29,9759
		Tic	12,7617	17,34945	0,474	-24,4492	49,9725

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 903,011.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

35) Kuru Biber Ferulik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14184,166 ^a	9	1576,018	124,808	,000
Intercept	8384,708	1	8384,708	663,999	,000
ces	8384,708	1	8384,708	663,999	,000
uyg	2868,560	3	956,187	75,722	,000
ces * uyg	2868,560	3	956,187	75,722	,000
blok	62,337	2	31,169	2,468	,121
Error	176,786	14	12,628		
Total	22745,660	24			
Corrected Total	14360,952	23			

a. R Squared = ,988 (Adjusted R Squared = ,980)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	22,548	1,451	19,437	25,660
B100	27,492	1,451	24,380	30,603
Tic	-7,105E-15	1,451	-3,111	3,111
Kont	24,725	1,451	21,614	27,836

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	-3,553E-15	2,052	-4,400	4,400
	B100	-3,553E-15	2,052	-4,400	4,400
	Tic	-3,553E-15	2,052	-4,400	4,400
	Kont	-3,553E-15	2,052	-4,400	4,400
Yerli	B50	45,097	2,052	40,696	49,497
	B100	54,983	2,052	50,583	59,384
	Tic	-1,066E-14	2,052	-4,400	4,400
	Kont	49,450	2,052	45,050	53,850

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-4,9433*	2,05163	0,030	-9,3436	-0,5430
		Tic	22,5483*	2,05163	0,000	18,1480	26,9486
		Kont	-2,1767	2,05163	0,307	-6,5770	2,2236
	B100	B50	4,9433*	2,05163	0,030	0,5430	9,3436
		Tic	27,4917*	2,05163	0,000	23,0914	31,8920
		Kont	2,7667	2,05163	0,199	-1,6336	7,1670
	Tic	B50	-22,5483*	2,05163	0,000	-26,9486	-18,1480
		B100	-27,4917*	2,05163	0,000	-31,8920	-23,0914
		Kont	-24,7250*	2,05163	0,000	-29,1253	-20,3247
	Kont	B50	2,1767	2,05163	0,307	-2,2236	6,5770
		B100	-2,7667	2,05163	0,199	-7,1670	1,6336
		Tic	24,7250*	2,05163	0,000	20,3247	29,1253

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 12,628.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig ^a .	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
		Tic	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
		Kont	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
	B100	B50	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
		Tic	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
		Kont	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
	Tic	B50	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
		B100	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
		Kont	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
	Kont	B50	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
		B100	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
		Tic	0,000	3,156	1,000	-6,691	6,691
Yerli	B50	B100	-9,887*	3,156	0,006	-16,578	-3,195
		Tic	45,097*	3,156	0,000	38,405	51,788
		Kont	-4,353	3,156	0,187	-11,045	2,338
	B100	B50	9,887*	3,156	0,006	3,195	16,578
		Tic	54,983*	3,156	0,000	48,292	61,675
		Kont	5,533	3,156	0,099	-1,158	12,225
	Tic	B50	-45,097*	3,156	0,000	-51,788	-38,405
		B100	-54,983*	3,156	0,000	-61,675	-48,292
		Kont	-49,450*	3,156	0,000	-56,141	-42,759
	Kont	B50	4,353	3,156	0,187	-2,338	11,045
		B100	-5,533	3,156	0,099	-12,225	1,158
		Tic	49,450*	3,156	0,000	42,759	56,141

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

36) Kuru Biber Sinapik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	32621,618 ^a	9	3624,624	10,573	,000
Intercept	590571,627	1	590571,627	1722,701	,000
ces	1861,025	1	1861,025	5,429	,035
uyg	18001,178	3	6000,393	17,503	,000
ces * uyg	7987,639	3	2662,546	7,767	,003
blok	4771,776	2	2385,888	6,960	,008
Error	4799,440	14	342,817		
Total	627992,685	24			
Corrected Total	37421,058	23			

a. R Squared = ,872 (Adjusted R Squared = ,789)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	177,202	7,559	160,990	193,414
B100	190,492	7,559	174,280	206,704
Tic	130,205	7,559	113,993	146,417
Kont	129,568	7,559	113,356	145,780

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	177,077	10,690	154,149	200,004
	B100	202,273	10,690	179,346	225,201
	Tic	120,973	10,690	98,046	143,901
	Kont	91,920	10,690	68,993	114,847
Yerli	B50	177,327	10,690	154,399	200,254
	B100	178,710	10,690	155,783	201,637
	Tic	139,437	10,690	116,509	162,364
	Kont	167,217	10,690	144,289	190,144

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-13,2900	10,68983	0,234	-36,2174	9,6374
		Tic	46,9967*	10,68983	0,001	24,0693	69,9241
		Kont	47,6333*	10,68983	0,001	24,7059	70,5607
	B100	B50	13,2900	10,68983	0,234	-9,6374	36,2174
		Tic	60,2867*	10,68983	0,000	37,3593	83,2141
		Kont	60,9233*	10,68983	0,000	37,9959	83,8507
	Tic	B50	-46,9967*	10,68983	0,001	-69,9241	-24,0693
		B100	-60,2867	10,68983	0,000	-83,2141	-37,3593
		Kont	0,6367	10,68983	0,953	-22,2907	23,5641
	Kont	B50	-47,6333*	10,68983	0,001	-70,5607	-24,7059
		B100	-60,9233*	10,68983	0,000	-83,8507	-37,9959
		Tic	-0,6367	10,68983	0,953	-23,5641	22,2907

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 342,817.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig ^a .	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	-25,197	19,970	0,225	-67,531	17,138
		Tic	56,103*	19,970	0,013	13,769	98,438
		Kont	85,157*	19,970	0,01	42,822	127,491
	B100	B50	25,197	19,970	0,225	-17,138	67,531
		Tic	81,300*	19,970	0,001	38,966	123,634
		Kont	110,353*	19,970	0,000	68,019	152,688
	Tic	B50	-56,103*	19,970	0,013	-98,438	-13,769
		B100	-81,300*	19,970	0,001	-123,634	-38,966
		Kont	29,053	19,970	0,165	-13,281	71,388
	Kont	B50	-85,157*	19,970	0,001	-127,491	-42,822
		B100	-110,353*	19,970	0,000	-152,688	-68,019
		Tic	-29,053	19,970	0,165	-71,388	13,281
Yerli	B50	B100	-1,383	19,970	0,946	-43,718	40,951
		Tic	37,890	19,970	0,076	-4,444	80,224
		Kont	10,110	19,970	0,620	-32,224	52,444
	B100	B50	1,383	19,970	0,946	-40,951	43,718
		Tic	39,273	19,970	0,067	-3,061	81,608
		Kont	11,493	19,970	0,573	-30,841	53,828
	Tic	B50	-37,890	19,970	0,076	-80,224	4,444
		B100	-39,273	19,970	0,067	-81,608	3,061
		Kont	-27,780	19,970	0,183	-70,114	14,554
	Kont	B50	-10,110	19,970	0,620	-52,444	32,224
		B100	-11,493	19,970	0,573	-53,828	30,841
		Tic	27,780	19,970	0,183	-14,554	70,114

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

37) Kuru Biber Rosmarinik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	491461,740 ^a	9	54606,860	5,214	,003
Intercept	3863909,101	1	3863909,101	368,935	,000
ces	275907,082	1	275907,082	26,344	,000
uyg	49688,181	3	16562,727	1,581	,238
ces * uyg	81864,531	3	27288,177	2,606	,093
blok	84001,946	2	42000,973	4,010	,042
Error	146624,079	14	10473,148		
Total	4501994,920	24			
Corrected Total	638085,819	23			

a. R Squared = ,770 (Adjusted R Squared = ,622)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	446,242	41,779	356,634	535,850
B100	437,198	41,779	347,590	526,806
Tic	389,810	41,779	300,202	479,418
Kont	331,723	41,779	242,115	421,331

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	294,957	59,085	168,232	421,682
	B100	430,200	59,085	303,475	556,925
	Tic	248,140	59,085	121,415	374,865
	Kont	202,797	59,085	76,072	329,522
Yerli	B50	597,527	59,085	470,802	724,252
	B100	444,197	59,085	317,472	570,922
	Tic	531,480	59,085	404,755	658,205
	Kont	460,650	59,085	333,925	587,375

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	9,0433	59,08510	0,881	-117,6816	135,7683
		Tic	56,4317	59,08510	0,356	-70,2933	183,1566
		Kont	114,5183	59,08510	0,073	-12,2066	241,2433
	B100	B50	-9,0433	59,08510	0,881	135,7683	117,6816
		Tic	47,3883	59,08510	0,436	-79,3366	174,1133
		Kont	105,4750	59,08510	0,096	-21,2499	232,1999
	Tic	B50	-56,4317	59,08510	0,356	-183,1566	70,2933
		B100	-47,3883	59,08510	0,436	-174,1133	79,3366
		Kont	58,0867	59,08510	0,342	-68,6383	184,8116
	Kont	B50	-114,5183	59,08510	0,073	-241,2433	12,2066
		B100	-105,4750	59,08510	0,096	-232,199	21,2499
		Tic	-58,0867	59,08510	0,342	-184,8116	68,6383

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 10473,148.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig ^a .	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	-135,243	98,028	0,187	-343,053	72,566
		Tic	46,817	98,028	0,639	-160,993	254,626
		Kont	92,160	98,028	0,361	-115,649	299,969
	B100	B50	135,243	98,028	0,187	-72,566	343,053
		Tic	182,060	98,028	0,082	-25,749	389,869
		Kont	227,403*	98,028	0,034	19,594	435,213
	Tic	B50	-46,817	98,028	0,639	-254,626	160,993
		B100	-182,060	98,028	0,082	-389,869	25,749
		Kont	45,343	98,028	0,650	-162,466	253,153
	Kont	B50	-92,160	98,028	0,361	-299,969	115,649
		B100	-227,403*	98,028	0,034	-435,213	-19,594
		Tic	-45,343	98,028	0,650	-253,153	162,466
Yerli	B50	B100	153,330	98,028	0,137	-54,479	361,139
		Tic	66,047	98,028	0,510	-141,763	273,856
		Kont	136,877	98,028	0,182	-70,933	344,686
	B100	B50	-153,330	98,028	0,137	-361,139	54,479
		Tic	-87,283	98,028	0,386	-295,093	120,526
		Kont	-16,453	98,028	0,869	-224,263	191,356
	Tic	B50	-66,047	98,028	0,510	-273,856	141,763
		B100	87,283	98,028	0,386	-120,526	295,093
		Kont	70,830	98,028	0,480	-136,979	278,639
	Kont	B50	-136,877	98,028	0,182	-344,686	70,933
		B100	16,453	98,028	0,869	-191,356	224,263
		Tic	-70,830	98,028	0,480	-278,639	136,979

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

*. The mean difference is significant at the ,050 level.

38) Kuru Biber Sinamik Asit ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	221,780 ^a	9	24,642	3,801	,013
Intercept	5210,001	1	5210,001	803,563	,000
ces	54,995	1	54,995	8,482	,011
uyg	55,902	3	18,634	2,874	,074
ces * uyg	44,899	3	14,966	2,308	,121
blok	65,985	2	32,993	5,089	,022
Error	90,771	14	6,484		
Total	5522,553	24			
Corrected Total	312,551	23			

a. R Squared = ,710 (Adjusted R Squared = ,523)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	15,860	1,040	13,630	18,090
B100	16,605	1,040	14,375	18,835
Tic	13,070	1,040	10,840	15,300
Kont	13,400	1,040	11,170	15,630

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	14,987	1,470	11,834	18,140
	B100	16,590	1,470	13,437	19,743
	Tic	9,360	1,470	6,207	12,513
	Kont	11,943	1,470	8,790	15,096
Yerli	B50	16,733	1,470	13,580	19,886
	B100	16,620	1,470	13,467	19,773
	Tic	16,780	1,470	13,627	19,933
	Kont	14,857	1,470	11,704	18,010

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-0,7450	1,47011	0,620	-3,8981	2,4081
		Tic	2,7900	1,47011	0,079	-0,3631	5,9431
		Kont	2,4600	1,47011	0,116	-0,6931	5,6131
	B100	B50	0,7450	1,47011	0,620	-2,4081	3,8981
		Tic	3,5350*	1,47011	0,031	0,3819	6,6881
		Kont	3,2050*	1,47011	0,047	0,0519	6,3581
	Tic	B50	-2,7900	1,47011	0,079	-5,9431	0,3631
		B100	-3,5350*	1,47011	0,031	-6,6881	-0,3819
		Kont	-0,3300	1,47011	0,826	-3,4831	2,8231
	Kont	B50	-2,4600	1,47011	0,116	-5,6131	0,6931
		B100	-3,2050*	1,47011	0,047	-6,3581	-0,0519
		Tic	0,3300	1,47011	0,826	-2,8231	3,4831

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 6,484.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

39) Kuru Biber Kuercetin ile İlgili İstatistiksel Analiz Tabloları

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	5833,275 ^a	9	648,142	25,309	,000
Intercept	1921,565	1	1921,565	75,035	,000
ces	1921,565	1	1921,565	75,035	,000
uyg	1929,716	3	643,239	25,118	,000
ces * uyg	1929,716	3	643,239	25,118	,000
blok	52,278	2	26,139	1,021	,386
Error	358,523	14	25,609		
Total	8113,364	24			
Corrected Total	6191,798	23			

a. R Squared = ,942 (Adjusted R Squared = ,905)

uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
B50	17,072	2,066	12,641	21,503
B100	18,720	2,066	14,289	23,151
Tic	-2,220E-16	2,066	-4,431	4,431
Kont	6,883E-15	2,066	-4,431	4,431

ces	uyg	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	4,219E-15	2,922	-6,266	6,266
	B100	-2,887E-15	2,922	-6,266	6,266
	Tic	-2,220E-16	2,922	-6,266	6,266
	Kont	-2,220E-16	2,922	-6,266	6,266
Yerli	B50	34,143	2,922	27,877	40,410
	B100	37,440	2,922	31,174	43,706
	Tic	-2,220E-16	2,922	-6,266	6,266
	Kont	1,399E-14	2,922	-6,266	6,266

Çoklu Karşılaştırma

	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	B50	B100	-1,6483	2,92169	0,582	-7,9147	4,6181
		Tic	17,0717*	2,92169	0,000	10,8053	23,3381
		Kont	17,0717*	2,92169	0,000	10,8053	23,3381
	B100	B50	1,6483	2,92169	0,582	-4,6181	7,9147
		Tic	18,7200*	2,92169	0,000	12,4536	24,9864
		Kont	18,7200*	2,92169	0,000	12,4536	24,9864
	Tic	B50	-17,0717*	2,92169	0,000	-23,3381	-10,8053
		B100	-18,7200*	2,92169	0,000	-24,9864	-12,4536
		Kont	0,0000	2,92169	1,000	-6,2664	6,2664
	Kont	B50	-17,0717	2,92169	0,000	-23,3381	-10,8053
		B100	-18,7200	2,92169	0,000	-24,9864	-12,4536
		Tic	0,0000	2,92169	1,000	-6,2664	6,2664

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 25,609.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

İkili Karşılaştırma

ces	Uyg (I)	Uyg (J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
Hibrit	B50	B100	7,105E-15	4,137	1,000	-8,771	8,771
		Tic	7,105E-15	4,137	1,000	-8,771	8,771
		Kont	7,105E-15	4,137	1,000	-8,771	8,771
	B100	B50	7,105E-15	4,137	1,000	-8,771	8,771
		Tic	0,000	4,137	1,000	-8,771	8,771
		Kont	0,000	4,137	1,000	-8,771	8,771
	Tic	B50	7,105E-15	4,137	1,000	-8,771	8,771
		B100	0,000	4,137	1,000	-8,771	8,771
		Kont	0,000	4,137	1,000	-8,771	8,771
	Kont	B50	7,105E-15	4,137	1,000	-8,771	8,771
		B100	0,000	4,137	1,000	-8,771	8,771
		Tic	0,000	4,137	1,000	-8,771	8,771
Yerli	B50	B100	-3,297	4,137	0,437	-12,067	5,474
		Tic	34,143*	4,137	0,000	25,373	42,914
		Kont	34,143*	4,137	0,000	25,373	42,914
	B100	B50	3,297	4,137	0,437	-5,474	12,067
		Tic	37,440*	4,137	0,000	28,669	46,211
		Kont	37,440*	4,137	0,000	28,669	46,211
	Tic	B50	-34,143*	4,137	0,000	-42,914	-25,373
		B100	-37,440*	4,137	0,000	-46,211	-28,669
		Kont	-1,421E-14	4,137	1,000	-8,711	8,771
	Kont	B50	-34,143*	4,137	0,000	-42,914	-25,373
		B100	-37,440*	4,137	0,000	-46,211	-28,669
		Tic	1,421E-14	4,137	1,000	-8,771	8,771

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

*. The mean difference is significant at the ,050 level.