STANDART VE HİBRİT DOLMA BİBER (*Capsicum annuum* L.) ÇEŞİTLERİNİN ORGANİK TARIM KOŞULLARINDA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kaan ÇANKAYA

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

STANDART VE HİBRİT DOLMA BİBER (*Capsicum annuum* L.) ÇEŞİTLERİNİN ORGANİK TARIM KOŞULLARINDA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kaan ÇANKAYA

0009-0002-8952-8436

Doç. Dr. Sevinç BAŞAY
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2023
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi

STANDART VE HİBRİT DOLMA BİBER (*Capsicum annuum* L.) ÇEŞİTLERİNİN ORGANİK TARIM KOŞULLARINDA VERİM VE KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kaan ÇANKAYA

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sevinç BAŞAY

Bu çalışma; Değirmen Eko Yatırım A.Ş'nin organik tarım arazilerinde, 2022 yılı yetiştirme sezonunda, dolma biberin standart ve hibrit çeşitlerinin bitkisel özellikleri ile verim ve kalite parametrelerinin karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür. Bitkisel özellik ve meyve parametrelerinde; hibrit çeşitler ön plana çıkmıştır ve en iyi sonucu 'Aktör dolma' hibrit çeşidi vermiştir. Standart çeşitler içerisinde 'Kandil dolma' standart çeşidinin iyi sonuç verdiği belirlenmiştir. Çalışma sonucunda; organik tarımın ilk yıllarında organik ilaç ve gübrenin bulunmaması veya çok sınırlı olmasına bağlı, organik tarımda gerçek performanslarını gösteremeyen ve standart çeşitlerin gerisinde kalan hibrit çeşitler, organik tarımda kullanılabilecek organik gübre ve organik ilaç alternatiflerinin artması neticesinde hibrit çeşitlerin organik tarımda gerçek performanslarına yakın performans yakaladıkları gözlemlenmiştir.

Çalışma bulguları 'Aktör dolma' hibrit çeşidinin ön plana çıktığını, organik tarımın organik ilaç ve gübrelerle desteklenmesi gerektiğini işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Organik tarım, Dolma biber (*Capsicum annuum* L.), Standart tohum, Hibrit tohum

2023, viii + 76 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

EVALUATION OF STANDARD AND HYBRID BELL PEPPER **(***Capsicum annuum* L.) VARIETIES IN ORGANIC AGRICULTURAL CONDITIONS IN TERMS OF PRODUCTIVITY AND QUALITY PROPERTIES

Kaan ÇANKAYA

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sevinç BAŞAY

This study was carried out in farminglands of Değirmen Eko Investment Inc., with the aim of comparing of standard and hybrid varieties of bell pepper with yield and quality parameters and vegetative characteristics in the growing season of 2022. İn herbal features and fruit parameters; hybrid cultivars came to the fore and the hybrid cultivar 'Aktör bell pepper' gave the best results. Among the standard varieties, it was determined that the standard variety 'Kandil bell pepper' gave good results. As result of study, it was determined that hybrid varieties, which couldn't show their real performance in organic farming and fell behind standard varieties due to the lack or very limited use of organic pesticides and fertilizers in the first years of organic farming, showed an optimum performance, close to their real performance in organic farming as a result of the increase in organic fertilizer and organic pesticide alternatives that can be used in organic farming.

The findings of the study indicate that the hybrid cultivar 'Aktör bell pepper' comes to the fore and organic agriculture should be supported with organic pesticides and fertilizers.

Key words: Organic farming, Bell pepper (*Capsicum annuum* L.), Standard seed, Hybrid seed

2023, viii + 76 pages.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi, birikim ve tecrübelerinden yararlandığım, değerli fikir ve görüşlerini paylaşarak yol göstericim olan, her konuda yardım ve desteğini esirgemeyen tez danışmanım, değerli hocam Doç. Dr. Sevinç BAŞAY'a,

Çalışmamın yetiştiricilik kısmı için işletmesinde uygun koşul ve imkânları sağlayan Değirmen Eko Yatırım A,Ş'nin değerli patronu Gürsel TONBUL'a, ve bu şirkette çalışan, yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, tecrübelerini benimle paylaşan Ziraat Mühendisi İsmail OVALIOĞLU'na, arazi çalışmalarında yardımcı olan yine bu şirkette çalışan Ziraat Mühendisi Mert YARAŞ'a ve yardımlarını gördüğüm Değirmen Eko Yatrım A,Ş'nin diğer çalışanlarına,

Yüksek lisans ve lisans eğitimim boyunca her zaman ve her konuda yanımda olan desteklerini esirgemeyen değerli arkadaşlarım Ziraat Yüksek Mühendisi Gizem FADILLIOĞLU' a ve Ziraat Mühendisi Mehmet Can ÖZMEN'e,

Bu süreçte hayatımın her zaman olduğu gibi yüksek lisans eğitimim boyunca da maddi ve manevi destekleriyle beni yalnız bırakmayan, ilgi ve desteğini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ziraat Müh. Kaan ÇANKAYA

…/…/……

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET……	vi
ABSTRACT…….	vii
TEŞEKKÜR…….	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ…….....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ……	xii
1.GİRİŞ…….	1
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI……..	9
3. MATERYAL ve YÖNTEM…….	19
3.1.Materyal……..	20
3.1.1.Araştırma yeri iklim özellikleri……..	20
3.1.2.Araştırma yeri toprak özellikleri……..	21
3.1.3.Bitkisel materyal……..	23
3.1.3.1. Standart çeşitler……	23
3.1.3.2. Hibrit çeşitler…….....	24
3.2. Yöntem…….....	25
3.2.1. Tohum ekimi…….....	25
3.2.2.Kullanılan Gübre/İlaç materyalleri……...	27
3.2.3. Bitki ölçüm değerleri……	30
3.2.4. Verim değerleri……	34
3.2.5. Meyve kalite parametreleri……	35
4. BULGULAR VE TARTIŞMA……...	38
5. SONUÇ ……..	60
KAYNAKLAR……	66
ÖZGEÇMİŞ……	76

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
+	Artı
x	Çarpı
=	Eşittir
≤	Küçük eşittir
°C	Santigrat derece
%	Yüzde

Kısaltmalar	Açıklama
N	Azot
Zn	Çinko
da	Dekar
g	Gram
ha	Hektar
Ca	Kalsiyum
kg	Kilogram
m	Metre
m^2	Metrekare
m^3	Metreküp
mm	Milimetre
ml	Mililitre
mS/cm	Milisiemens/ Santimetre
pH	Potansiye Hidrojen
K	Potasyum
cm	Santimetre
NaOH	Sodyum Hidroksit
SÇKM	Suda Çözünebilir Kuru Madde
TEAM	Titre Edilebilir Asitlik Miktarı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

		Sayfa
Şekil 3.1.	Araştırma yerinin uydudan görünümü A) Geniş alan B) Dar alan…..	19
Şekil 3.2.	Dolma biber fidelerinin yetiştirildiği seranın görünümü A) Dış görünüm B) İç görünüm……	25
Şekil 3.3.	Ortam doldurulmuş ve tohum ekimi yapılmış viyoller A) Ortam doldurulmuş viyol B) Tohum ekimi yapılmış viyollerin görünümü....	25
Şekil 3.4.	Dikim yapılacak yerin hazırlanması A) Rotavatör ile işleme sırasında B) Dikime hazır hale gelmiş…….	26
Şekil 3.5.	Dikime hazır fideler ve dikildikten sonraki görünüm A) Dikime hazır fideler B) Dikim yapılmış ve sulanmış denemeden görünüm……....	27
Şekil 3.6.	Biber bitkisinin kök yaş, sürgün yaş ve yaprak yaş görünümü……	31
Şekil 3.7.	Kök yaş ve kuru ağırlık ölçümü A) Kök yaş ağırlık ölçümü B) Kök kuru ağırlık ölçümü……..…….....	31
Şekil 3.8.	Sürgün yaş ve kuru ağırlık ölçümü A) Sürgün yaş ağırlık ölçümü B) Sürgün kuru ağırlık ölçümü……..…… ….	32
Şekil 3.9.	Yaprak yaş ve kuru ağırlık ölçümü A) Yaprak yaş ağırlık ölçümü B) Yaprak kuru ağırlık ölçümü……	33
Şekil 3.10.	Meyve kuru ağırlık ölçümü……	34
Şekil 3.11.	Meyvede renk, SÇKM ve pH ölçümleri A) Meyve renk (L* a* b*) ölçümü B) SÇKM miktarı (%) ölçümü C) pH ölçümü…….	36

ÇİZELGELER DİZİNİ

		Sayfa
Çizelge 1.1.	Türkiye'de son 8 yıla ait organik bitkisel üretim verileri…….....	4
Çizelge 1.2.	C*apsicum annuum* türüne ait varyetelerin çeşit sınıflandırması, meyve özellikleri, meyve boyutları, bitkide duruş şekli…….	5
Çizelge 1.3.	Dünyada toplam biber üretimi…….	5
Çizelge 1.4.	Türkiye'de son 8 yıla ait biber üretimi (ton)……..	6
Çizelge 3.1.	Aydın/Kuşadası'da çalışmanın yürütüldüğü dönemdeki 2022 yılına ait sıcaklık (°C), nispi nem (%) ve yağış (mm) değerleri (Kuşadası meteoroloji genel müdürlüğü 2022)…….....	21
Çizelge 3.2.	Denemenin yürütüldüğü araziye ait toprak analizi sonuçları (2019).....	22
Çizelge 3.3.	Fide serasına ait ortalama sıcaklık ve nem değerleri……..	26
Çizelge 3.4.	Yetiştiricilik döneminde kullanılan ticari bitki besleme ürünü adı ve dozu, koruyucu ilaç adı ve dozu ile uygulama tarihleri……	28
Çizelge 3.5.	Yetiştiricilik döneminde kullanılan ticari bitki besleme ürünü kimyasal özellikleri ve adı…….	29
Çizelge 3.6.	Hasat sayısı ve hasat yapılan tarihler……..	30
Çizelge 4.1.	Standart dolma biber çeşitlerinin bitki boy (cm) ve çap (cm) ölçümleri…….....	38
Çizelge 4.2.	Hibrit dolma biber çeşitlerinin bitki boy (cm) ve çap (cm) ölçümleri…….....	39
Çizelge 4.3.	Standart dolma biber çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı (g), verim (g/bitki), bitki başına meyve sayısı (adet) değerleri…..……	41
Çizelge 4.4.	Hibrit dolma biber çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı (g), verim (g/bitki), bitki başına meyve sayısı (adet) değerleri……..….	42
Çizelge 4.5.	Standart dolma biber çeşitlerinin meyve boyu (mm), meyve eni (mm), meyve eti kalınlığı (mm) ölçümleri……	43
Çizelge 4.6.	Hibrit dolma biber çeşitlerinin meyve boyu (mm), meyve eni (mm), meyve eti kalınlığı (mm) ölçümleri……	45
Çizelge 4.7.	Standart dolma biber çeşitlerinin meyve yaş ağırlık (g) ve meyve kuru ağırlık (g) ölçümleri……	46
Çizelge 4.8.	Hibrit dolma biber çeşitlerinin meyve yaş ağırlık (g) ve meyve kuru ağırlık (g) ölçümleri……...	47
Çizelge 4.9.	Standart dolma biber çeşitlerinin SÇKM miktarı (%), TEAM (%), pH değeri ve EC (mS/cm) ölçümleri……	48
Çizelge 4.10.	Hibrit dolma biber çeşitlerinin SÇKM miktarı (%), TEAM (%), pH değeri ve EC (mS/cm) ölçümleri…….	49
Çizelge 4.11.	Standart dolma biber çeşitlerinin yaprak L, a ve b değeri ölçümleri…….	50
Çizelge 4.12.	Hibrit dolma biber çeşitlerinin yaprak L, a ve b değeri ölçümleri……	51
Çizelge 4.13.	Standart dolma biber çeşitlerinin meyve L, a ve b değeri ölçümleri……	52
Çizelge 4.14.	Hibrit dolma biber çeşitlerinin meyve L, a ve b değeri ölçümleri……	53

Çizelge 4.15. Standart dolma biber çeşitlerinin sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), yaprak yaş ağırlığı (g), yaprak kuru ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g) ölçümleri…… 54
Çizelge 4.16. Hibrit dolma biber çeşitlerinin sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), yaprak yaş ağırlığı (g), yaprak kuru ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g) ölçümleri……. 56
Çizelge 4.17. Standart ve hibrit dolma biber çeşitlerinde bitki çapı (cm), bitki boyu (cm), bitki başına meyve sayısı (adet) ve verim (g/bitki) değerlerinin interaksiyonları…… 57
Çizelge 4.18. Standart ve hibrit dolma biber çeşitlerinde meyve boyu (mm), meyve eni(mm), ortalama meyve ağırlığı(g) ve meyve eti kalınlığı (mm) interaksiyonları…… 59

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin ikinci dünya savaşından sonra hızla ortaya çıkması üzerine tarım sektörü de bu teknolojik gelişmelerden etkilenmiştir. Özellikle 1960'lı yıllarda başlatılan "Yeşil Devrim" adı verilen tarım teknikleri ile tarımsal ürünlerin veriminde %100'e ulaşan artışlar sağlanmıştır. Üretimdeki bu verim patlaması yüzyılın en önemli teknolojik gelişmelerinden biri olarak kabul edilmektedir (Bayram 2006**)**.

Tarım tarihine bakıldığında daha önce ulaşılamayan üretim artışları 1980'li yıllarda yaşanmış ve bu yıllarda maksimum verim tek hedef halini almıştır. Buna karşın; doğa dengesi bozulmuş, ürünlerin kaliteleri kötüleşmiş, hayvan, insan ve çevre sağlığı göz ardı edilmiş, doğal kaynaklar bilinçsizce kullanılmış ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına ilişkin çalışmalar yok sayılmıştır. Çevre dengesi yapılan müdahaleler ile bozulmuş ve giderek bozulmaktadır. Hormon, pestisit, gübre v.b. kullanımı gereğinden fazla ve bilinçsiz yapılmaktadır. Kullanılan gübrelerin büyük çoğunluğu azot içeren gübrelerden oluşmakta ve biyolojik döngüde kirlilik ve dengesizliğe sebep olmaktadırlar (Kır 2006).

Dünya nüfusunun yapılan çalışmalar sonucu 2050 yılında 9,3 milyar insana ulaşacağı söylenmektedir. Nüfusun ve beslenme ihtiyacının artması ile birlikte aşırı miktarlarda ve bilinçsizce kullanılan tarımsal girdiler, tarım alanlarında önemli kirlilik problemlerinin de meydana gelmesini sağlamıştır. Çevrenin zarar görmesi üzerine çevreyi kirletmeyen, doğal dengeyi bozmayan, alternatif tarım sistemi arayışlarına gidilmiş, insan ve hayvan refahını düşünen tarımsal üretim sistemleri önem kazanmıştır (Tan 2014).

Bu sorunlara karşı Organik tarım uygun bir alternatif tarım sistemi olarak görülmektedir. Organik tarımın avantajlarından biri, daha düşük çevresel ayak izine sahip olmasıdır; sonuç olarak, gıda kalitesi ve güvenliği, çevre koruma ve hayvan refahı açısından ekolojik olarak sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen ve teşvik eden bir sistemdir. (Siva ve ark. 2022).

Organik tarımı Lampkin (1990), çevresel ve ekonomik olarak sürdürülebilir sistemler oluşturmayı amaçlayan bütüncül ve uygar, bir tarım yaklaşımı olarak tanımlamaktadır (Demiryürek 2004).

Bir diğer tanımda ise "Organik tarım; ekolojik sistemin doğal dengesini korumaya yönelik, bitki korumada biyolojik mücadeleleri tavsiye eden, genel olarak toprağın sürdürülebilirliğini sağlayan, bu yapı taşlarının kapalı bir sistemde gerçekleştirilmesini öneren, üretimde verimlilikten ziyade ürünün kalitesinin arttırılmasını amaçlayan, insana ve çevreye yararlı üretim sistemlerini destekleyen, bir üretim şekli" olarak belirtilmektedir (Yıldırım 2017).

Organik tarım faaliyetlerinde üretimi ilgilendiren tüm faktörler ayrılmaksızın bir bütün olarak ele alınmakta ve bu tekniği kullanarak üretim yapan tarım işletmelerinin kendi kendine yeterliliği esas alınmaktadır. Bunun için bitki, toprak, insan ve hayvan arasındaki doğal döngünün doğal kökenli ham maddeler kullanarak, mümkün olabildiğince işletmenin kendi içinden (kapalı bir sistemde) veya yakın çevresinden biyolojik olarak sağlanması ilke edinilmektedir. Böylece kullanılan girdilerin, çevreyi tehdit eden her türlü etkisi azaltılmakta veya bunlardan tamamen kaçınılmaktadır (Tekeli 2010).

Bayram ve ark (2007), tarafından yapılan "Türkiye'de Organik Tarım ve Sorunları" isimli çalışmalarında, ülkemizin büyükbaş ve küçükbaş hayvan mevcudiyeti, doğal çayır ve mera alanlarının varlığı, yeterli işgücüne sahip olması ve bitkisel üretimdeki çeşitlilikten dolayı organik tarımda ki potansiyelinin önemi vurgulanmıştır. Pimental (2005), "Organik ve Konvansiyonel Tarım Sistemlerinin Çevresel, Enerjik ve Ekonomik Karşılaştırmaları" isimli araştırmasında organik tarım teknolojilerinin; yüksek oranda toprak organik maddesi ve azot, düşük fosil enerji girdileri, geleneksel yetiştiricilik sistemlerine benzer toprak nemi ve verim, su kaynaklarının korunması yönünde avantajlarının olduğunu, organik tarım teknolojilerini benimseyerek yapılan geleneksel tarımın daha sürdürülebilir ve ekolojik hale getirilebileceğini ortaya çıkartmıştır (Akkaya 2020).

Organik gıdalar, yetiştirilmesinde ve işlenmesinde antibiyotiklerin, hormonların, katkı maddelerinin, koruyucuların, renklendiricilerin, kimyasal kaplama ve parlatıcı maddelerin, yabani ot ve mantar öldürücü ilaçların, büyüme düzenleyicilerin, böcek ilaçlarının, yapay ve benzeri gübrelerin ve kimyasal ambalaj malzemelerinin ve ayrıca genetik mühendisliğinin kullanılmadığı gıda maddeleridir. Bir ürünün organik olarak sayılabilmesi için Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan yetkilendirilmiş bir kontrol ve sertifikasyon kuruluşu tarafından gerekli kontrollerinin ve sertifikalandırılma işleminin yapılması gerekmektedir. Son zamanlarda iç piyasada sıkça karşılaştığımız "köy ürünü, doğal ürün, naturel ürün, klasik ürün" gibi terimlerle isimlendirilen ürünler organik ürün değildir (Dilmaçünal 2009).

Türkiye'de ihracat ve ithalat yapan firmaların istekleri doğrultusunda başlayan organik tarım faaliyetleri, 2000'li yıllarda desteklemelerle, çoğunlukla ihracata ve iç pazara yönelik olarak sürdürülmektedir. Organik tarım çalışmalarında öncelikle önemli olan konu organik tarım, üretim ve işletme eğitimi almış elemanların sağlanması gerekliliğidir. Organik tarım yatırımlarındaki artış birçok sektörde büyümeye sebep olmuştur. Bu nedenle organik tarım ile ilgili verilerin derlenerek istatistiksel olarak incelenmesi önemli hale gelmiştir (Kurt 2016).

Dünya genelinde son yıllarda, üretici sayısı ve organik tarım alanları giderek artmaktadır. Ülkemizde Organik tarım faaliyetleri 1984-85 yıllarında başlamış ve son on yılda artış göstermiş olmakla birlikte 2020 yılında yaşanan Covid-19 sürecinin etkisiyle de üretim alanlarında azalma görülmüştür (Çizelge 1.1). Tarım alanlarında ki bu azalmaya, üretici kesiminin pandemi sırasında tarımsal faaliyetlerden nispeten uzaklaşması ve bazı girdilere ulaşmada yaşadığı sorunların sebep olduğu düşünülmektedir. Tüketicilerin pandemi sürecinde sağlıklı ürünün önemini anlayarak böyle ürünlere yönelme çabaları aslında organik ürünlere olan talebin de arttığının bir göstergesidir (Fadıllıoğlu 2022).

Çizelge 1.1 Türkiye'de son 8 yıla ait organik bitkisel üretim verileri (Geçiş süreci dahil) (Anonim,2023)

Yıllar	Çiftçi sayısı	Yetiştiricilik yapılan alan (ha)	Üretim alanı (ha)	Üretim miktarı (ton)
2015	69 967	486.069	515.268	1.829.291
2016	67 878	489.671	523.778	2.473.600
2017	75.067	513.981	543.033	2.406.605
2018	79.563	533.793	626.884	2.371.612
2019	74.545	505.140	545.870	1.374.535
2020	52.600	346.767	382.664	1.631.943
2021	56.555	323.866	351.918	1.590.086
2022	53.066	289.211	310.583	1.600.857

Orta ve Güney Amerika biberin anavatanı olarak bilinmektedir. Amerika'dan Avrupa'ya, gelişinin ilk kez 1493 yılında İspanya'ya olduğu daha sonra ise 1548 yılında İngiltere'ye sonrasında orta ve diğer Avrupa ülkelerine 1578 yılında yayıldığı bilinmektedir. Osmanlı imparatorluğu döneminde, biber ilk olarak İstanbul'a getirilmiş, daha sonra buradan diğer bölgelerimize yayılmıştır. Bunun sebebi olarak Orta Avrupa ülkeleri ile özellikle 16.yy içerisinde kurulan ilişkiler gösterilmektedir. Başka bir araştırmaya göre biber, Portekizliler vasıtasıyla Orta Amerika'dan Hindistan'a buradan Arap Yarımadasına getirilmiştir. Daha sonra Bağdat ve Antakya üzerinden İstanbul'a getirilmiş olup, buradan da (1515-1662 yılları arasında) Venedik, Rusya ve Orta Avrupa'ya yayılmıştır (Arabacı 2015).

Yetiştiriciliği yapılan yaklaşık 30 biber türü vardır. Ancak kültürü yapılan ekonomik değeri olan 5 türü mevcuttur. Bunlar: *Capsicum annuum* L., *Capsicum chinense* Jacq, *Capsicum baccatum* L., *Capsicum frutescens* L. ve *Capsicum pubescens* Ruiz & Pav., Çeşitleridir. *Capsicum annuum* türünün birden fazla varyetesi bulunmaktadır (Çizelge 1. 2) (Dazkır 2015).

Çizelge 1. 2. *Capsicum annuum* türüne ait varyetelerin çeşit sınıflandırması, meyve özellikleri, meyve boyutları, bitkide duruş şekli

Çeşit	Çeşit sınıflandırması	Meyve özellikleri	Meyve boyutları	Bitkide duruş şekli
C.annuum var. grossum	Dolmalık biber	iri 3-4 bölmeli	3-10 cm	dik veya sarkık durur
C.annuum var. conoides	-	konik,uzun	2-10 cm	dik durur
C.annuum var. fasciculatum	Kırmızı salkım biberleri	-	5-8 cm uzunlukta	dik durur
C.annuum var. cerasiforme	Kiraz biberleri	küçük	2-3 cm	dik durur
C.annuum var. longum	Uzun sivri biberler	-	5-30 cm uzunlukta	sarkık durur

Biberin tüm dünyada yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Ancak ılıman, tropik ve subtropik iklim koşullarının görüldüğü alanlarda yetiştirildiğinde kalitesi ve verimi artmaktadır (Dazkır 2015).

Biber üretimi ülkemizde dahil olmak üzere dünyanın birçok ülkesinde yapılmaktadır. Dünyada son yıllarda biber üretimi yıllara göre artış göstermektedir (Çizelge 1. 3). Çizelge 1. 3'e bakıldığında, 2016 yılında 33.638.288 ton iken, 2021 yılında bu miktar 36.286.643 tona ulaşmıştır.

Çizelge 1. 3. Dünyada toplam biber üretimi (FAOSTAT 2023)

Yıllar	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Üretim (Ton)	33.638.288	35.238.638	35.794.709	35.494.089	35.968.504	36.286.643

Ülkemizde sofralık olarak; kaypa biber, dolma biber, sivri biber ve çarliston biber tipleri, bunun yanı sıra kurutularak toz ve pul biber şeklinde değerlendirilen yerel biber çeşitleri yaygın olarak yetiştirilmekte ve tüketilmektedir. Bu tiplerin yanında değeri ve üretimi az olan Şili biberi, Macar biberi, Jalapeno, Yunan çarlisi, ve blok biberlerden iri dolmalık (California wonder) biber tiplerinin de üretimi yapılmaktadır (Keser 2021). Ülkemizde ki biber üretiminin yıllara göre değişimi Çizelge.1. 4.'de verilmiştir.

Çizelge 1. 4. Türkiye'de son 8 yıla ait biber üretimi (ton) (TÜİK, 2023)

Yıl	Kapya biber	Dolma biber	Çarliston biber	Sivri biber	Toplam
2015	879.775	393.109	115.568	919.004	2.307.456
2016	957.030	418.435	114.891	967.466	2.457.822
2017	1.107.713	420.904	134.194	945.361	2.608.172
2018	1.128.060	397.175	99.390	930.349	2.554.974
2019	1.234.423	371.918	117.125	902.203	2.625.669
2020	1.291.091	389.957	116.967	838.890	2.636.905
2021	1.445.275	420.918	160.469	1.064.633	3.091.295
2022	1.481.612	404.459	153.524	979.180	3.018.775

Türkiye' de biber üretimi %4 ila %10 arasında değişen oranlarda her yıl artış göstermektedir. Biberler genelde taze tüketim için yetiştirilmekte olup üretimin %90'ı bu amaçla değerlendirilmektedir. California Wonder tipine benzer biberler salatalarda, dolma biberler dolma yemeği yapımında, konik görünümümde ki biberler taze tüketim için veya baharat yapımında, meyveleri kalp şeklinde olan biberler dondurularak veya konserve yapımında, meyve şekillerine göre farklılık gösteren acı biberler ise işlenerek veya taze şekilde değerlendirilmektedir (Keser 2021).

Biber oldukça yüksek besin değerine sahip olup, yaklaşık olarak 100 gramının %88'i su, 8,9 g'ı karbonhidrat, 2,22 g'ı protein, 1,56 g'ı toplam lif, 40 kcal enerji, 1,11 mg'ı Fe, 6,7 mg'ı Na, 17,7 mg'ı Ca, 340 mg'ı K, 240 mg'ı askorbik asit 0,08 mg'ı thiamin, 0,08 mg'ı riboflavin, ve 0,9 mg'ı niasin olduğu bilinmektedir (Özkan ve ark. 2013).

Biber yetiştiriciliğinde tavsiye edilen dikim sıklığı 40x70 cm yada 70x100 cm'dir. Toprak özellikleri açısından seçici olmasa da pH isteği optimum 6,5-7,5 aralığındadır. Organik madde bakımından zengin ve iyi drenajlı toprakları çok sever. Tuzlu sulara ve tuzluluğa ve karşı duyarlıdır ve Mg eksikliğine hassastır. Alınan ürün miktarına bağlı olmak üzere dekar başına (1000 m^2), 18-40 kg N, 4,5-12 kg P2O5, 25-67,5 kg K2O, 3,2-5 kg MgO, 11-16 kg CaO'e ihtiyaç duyar. Bitki gelişiminin en hızlı olduğu dönem ve besin elementlerinin alınmasının gerekli olduğu zaman çiçeklenme, ilk meyve oluşum ve ilk meyve hasat sonrası dönemleridir. Bu nedenle biber bitkileri gelişimlerinin ilk dönemlerinde gübrelemeye ihtiyaç duyabilmektedir (Kır 2006).

Sebze yetiştiriciliğinde hibrit çeşitlerin kullanılması çok yaygınlaşmış ve üretimde hibrit çeşitlerin kullanılması ile birlikte verim artışı sağlanmış yetiştirme sırasında görülen hastalık ve zararlılara karşı dayanımı yüksek, raf ömrü ve depolanma süresi uzun sebze üretimi gerçekleştirilmiştir. Başta Amerika olmak üzere hibrit tohum üretiminde önemli adımlar atılması ile birlikte, hibrit tohum ve populasyon tohumu kullanım miktarları karşılaştırıldığında hibrit tohum kullanımı popülasyon tohumu kullanımına göre oldukça fazladır (Çalışan 2019).

Kıyı ve iç Ege bölgesinde açık tarlada sofralık amaçlı sebze üretimi yapılan alanlarda, yetiştirilecek sebze türlerine göre değişmesi ile beraber hem hibrit hem de açık tozlanan çeşitlerin yaygın olarak kullanımı görülmektedir. Bölgede biber üretiminin sofralık amaçlı yapılan bölümünde ise açık tozlanan çeşitlerin yüksek oranlarda tercih edilmesi dikkat çekmektedir. Marmara bölgesinde biber üretiminde açık tozlanan ve hibrit çeşitlerin yarı yarıya kullanıldığı görülmektedir. Orta Anadolu bölgesinde ise Marmara bölgesine benzer şekilde sofralık biber üretimi hibrit ve açık tozlanan çeşitler birlikte kullanılarak yapılmaktadır. Sebze yetiştiriciliğinin açık tarlalarda yapıldığı bölgelerdeki sanayi amaçlı yapılan ve sofralık biber üretiminde hibrit çeşit kullanım oranı yüksek olsa da açık tozlanan çeşit kullanımı da önemli oranlarda devam etmektedir (Duman ve ark. 2020).

Organik sebze üretiminde açık tozlanan (standart) ve melez (F1, hibrit) çeşit tohumları kullanılabilmektedir. Günümüzde açık tozlanan eski yerel çeşitlere tüketiciler tarafından özel talep gösterilmesi kaybolmakta olan bu çeşitlerin tekrar üretim planına alınmasını sağlamıştır. Ancak brokoli gibi yerel ya da açık tozlanan çeşitleri olmayan sebze türlerinde ise hibrit çeşitlerin kullanılması kaçınılmaz olmaktadır. Organik sertifikasyon süreçlerinden geçip sertifika koşulları yerine getirilerek üretilmiş hibrit tür çeşitlerine ait tohumların da organik sebze tarımında kullanılması mümkündür (Balkaya ve Ark. 2015).

Bu çalışmanın amacı; ülkemizde fazlaca tüketilen dolma biberin günümüzde en fazla tercih edilen 5 farklı hibrit ve 5 farklı standart çeşitlerinin organik tarım koşullarında yetiştiriciliği yapılarak; bitkisel özellikler, verim ve kalite açısından performanslarının karşılaştırılmasıdır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Gonzalez ve ark.(1988) dolmalık biberlerin (*Capsicum Annuum* L.) malçlama ve sulamaya tepkisini ölçmeyi amaçladıkları çalışmalarında üç farklı uygulama (siyah polietilen kullanılarak, sulamalı (malçsız) ve sulamasız, malçsız (kontrol)) ve üç farklı dolma biber çeşidi ('California Wonder', Lady Bell F1', 'Keystone Resistant Giant) kullanmışlardır. Sonuç olarak çeşitlerin verimleri ve uygulamaların verimleri arasında %5 düzeyinde önemli farklılıklar görüldüğünü, sulama ve takibinde malç kullanımı ile daha yüksek verim elde edildiğini üç uygulamanın her birinde 'Lady Bell F1' çeşidinin verim olarak ön plana çıktığı ancak hasat edilen biberlerin 2. kalite olarak değerlendirilen kısmının daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir.

Ţnidarţiţ ve ark. (2004) dolmalık biber (*Capsicum annuum* L.) çeşidi 'Bianca F1' in verimi üzerine bitki sıklığı (22.000; 16.500 ve 10.000 bitki/ha) ve kültürel uygulamaların (PE siyah malç, PE beyaz malç ve sade toprak) etkisini araştırmayı amaçladıkları çalışmalarında; meyve boyu ve meyve çapının malçlanan toprakta daha büyük olduğunu, bitki sıklığı açısından 10.000 bitki/ha uygulamasının pazarlanabilir meyve verimini önemli ölçüde azalttığını ifade etmişlerdir.

Kır (2006) organik tarım prensiplerine göre açıkta üretimi yapılan 'Yalova yağlık 28' biber çeşidinin verim ve bazı kalite özellikleri ile toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine farklı dozlardaki mineral gübre, sığır gübresi, hindi gübresi, kompostun, organik sertifikalı ticari bir organik gübrenin ve yeşil gübrenin etkilerini saptamak amacıyla yapmış olduğu çalışmasında; biber verim ve kalite özellikleri göz önüne alındığında, organik parsellerdeki performansın mineral gübreli parsellere göre üstün özellikler taşıdığını belirlemiştir.

Appireddy ve ark.(2008) beş çeşit dolmalık biberin performansını karşılaştırmak ve organik besleme ile entegre besin yönetim sistemlerinin toprak özelliklerindeki değişikliklerini değerlendirmek için yaptıkları çalışma da organik gübre kullanmanın entegre besin yönetimine kıyasla %22 oranında verimi azalttığı ancak toprak pH 'sını ve toprak enzimatik aktivitesini iyileştirdiğini savunmuşlardır.

Szafırowska ve ark. (2008) biber çeşitlerinin (Roberta F1'(dolma), 'Caryca F1' (dolma) ve 'Mercedes' (kaypa tipi)) ve yetiştirme sisteminin (organik-konvensiyonel) verim ile meyvede bazı kalite özelliklerini incelemek için yapmış oldukları çalışmalarında; dolma biberlerin organik yetiştirme sistemine iyi tepki verdiklerini, pazarlanabilir meyve veriminin daha yüksek ve morfolojik özellikler bakımından daha iyi sonuçlar gösterdiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca organik yetiştirme sisteminden elde edilen biber meyvelerinin, konvansiyonele kıyasla kimyasal özellikler açısından daha iyi sonuçlar verdiğini; analiz edilen antioksidanlar düzeyinde en yüksek seviyeyi 'Roberta F1' çeşidinin gösterdiğini ifade etmişlerdir.

BEROVA ve Karanatsıdıs (2008) organik öğütmelik kırmızıbiber üretimine yönelik iki biber çeşidinde ('Gorogled 6' ve 'Buketen 50') kaliforniya solucanı gübresini bitki başına 50 ve 100 ml şeklinde iki seviyede uygulayarak biber bitkilerinin fizyolojik tepkilerini ve verimini ölçmek için yapmış oldukları çalışmalarında; gübrelemenin fizyolojik gelişmede ve verimde olumlu etki yaptığını, en yüksek etkinin 'Gorogled 6' çeşidine 100 ml gübre uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Peter Juroszek ve ark.(2009) tropik bölgelerde organik tarım koşullarında tatlı biberin (*Capsicum annuum L.*) toplam ve pazarlanabilir meyve verimleri hakkında bilgi toplamak amacıyla yaptıkları çalışmalarında; 5 hibrit ve 1 standart biber çeşidi kullanmışlardır. Ve bu çalışmanın organik tarımı tropikal ve subtropikal ülkelerde geleneksel tarım sistemlerine uygun bir alternatif olarak düşünülebileceğini bildirmişlerdir.

Duman (2009) organik biber (*Capsicum annuum* l.) tohumu üretiminde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesini amaçladığı çalışmasında; 'Pala-Yağlık' salçalık biber çeşidini kullanmış, organik ve konvensiyonel tarımda karşılaştırılmalı tohumluk yetiştiriciliği yapmıştır. Sonuç olarak, yönetmelikte izin verilen organik girdilerin kullanımı ile biber tohumu üretiminin başarılı bir şekilde yapılabileceğini, tohum verim ve kalite özelliklerinde önemli kayıpların söz konusu olmayacağını, ancak ilk hasat meyvelerinin tohumlarının alınmasının daha yararlı olacağını bildirmiştir.

Malik ve ark. (2011) ‘SH-SP-5’ hibrit biber çeşidinde organik ve inorganik gübrelerin entegresyonunun iki farklı bölgede büyüme verim ve meyve kalitesine etkisini belirlemek için yapmış oldukları çalışmalarında; T9 (N=150 kg ha-1 ; P2O5 = 120 kg ha-1 ; K2O = 60 kg ha-1 ; FYM = 40 t ha-1) uygulamasının her iki lokasyonda da diğer kombinasyonlardan daha iyi sonuçlar verdiğini ve maksimum bitki boyu ve meyve boyu değerlerinin sırasıyla 55,65 cm ve 8,30 cm olarak belirlediklerini ifade etmişlerdir.

Taleb R., Abu-Zahra (2011) ‘Marvello’ tatlı biber çeşidinde farklı yetiştirme uygulamalarının (konvensiyonel, koyun gübresi, kümes hayvanları gübresi, inek gübresi) vejetatif gelişim, çiçeklenme ve verim üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında; konvensiyonel yetiştiricilikte bitkinin vejatatif olarak gelişiminin arttığını ve vejetasyon süresinin uzadığını, hayvan gübresi uygulamasında ise bitkinin kuru ağırlığının arttığını ifade etmiştir.

Altıntaş ve açıkgöz (2012) ‘Red wonder F1’ dolmalık biber çeşidi ile yaptıkları “Mineral gübre ve sıvı organik gübre uygulamalarının dolmalık biberin bazı besinsel özellikleri üzerine etkileri” konulu çalışmalarında mineral gübrelerin daha olumlu etkileri olmasına rağmen sıvı organik gübrelerin organik yetiştiricilikte bir besin kaynağı olarak yeterli kabul edilebileceğini belirtmişlerdir.

Shahein ve ark. (2015) sera koşullarında beş organik gübre uygulaması (bıldırcın, hindi, tavuk, tavşan gübresi ve kompost) ile, iki hibrit (kırmızı meyveli ‘Bunjii F1’ ve sarı meyveli ‘Shunghi F1’) dolmalık biber çeşidinin vejetatif büyümesi, besin içeriği, verimi ve meyve kalitesi üzerine yapmış oldukları çalışmalarında; kompost veya tavuk gübresi kullanılan organik üretim sistemlerinde tatmin edici dolmalık biber verimi ve kalitesinin alınacağı sonucuna varıp, ‘Bunjii F1’ çeşidini test edilen parametrelerin çoğunda üstün bulduklarını bildirmişlerdir.

Boyhan ve ark. (2016) organik tarım sistemi altında 11’i hibrit 2’ si standart 13 biber çeşidini karşılaştırdıkları çalışmalarında; en verimli ilk beş çeşidin hibrit çeşit olduğunu ve organik verimlerin geleneksel biber üretimiyle karşılaştırılabilir düzeyde olduğunu ve yatırım yapanların üstün getiri sağlayacağını ifade etmişlerdir.

Evangelista ve ark. (2016) “Organik sistemde yetiştirilen dolmalık biberde sulama ve litotamyum gübreleme “ isimli çalışmalarında; düzgün bitki büyümesi ve tatmin edici verim elde etmek için, su ve besin maddelerinin doğru miktarda ve zamanında verilmesinin önemini ve dolmalık biber yetiştiriciliğinde topraktaki su eksikliğinin büyüme ve verime negatif etki de bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Aminifard ve ark. (2016) solucan gübresinin dolmalık biberde meyve verimi ve bazı kalite parametrelerine (pH, titre edilebilir asitlik, askorbik asit ve meyve sertliği) etkisini ölçmek için yapmış oldukları çalışmalarında; toprağa dört vermikompost seviyesi (0, 5, 10 ve 15 t/ha), uygulayıp sonuç olarak vermikompost uygulamalarının verim ve meyve kalitesini önemli ölçüde etkilediğini, bu nedenle vermikompostun biber meyve kalitesini ve verimini iyileştirmek için kolay bir biyo-işlem olarak önerilebileceğini ifade etmişlerdir.

Adhikari ve ark. (2016) tatlı biber yetiştiriciliğinde kontrol, kimyasal gübre, vermi-kompost, kanatlı gübresi, çiftlik gübresi, keçi gübresi ve ticari organik gübrenin büyüme ve verime katkısını belirlemek için yapmış oldukları çalışmalarında; biber yetiştiriciliğinde vermi-kompost uygulamanın diğer uygulamalara oranla daha fazla verime katkı sağladığını ve ortalama meyve ağırlığında en yüksek değeri (36,6 g) verdiğini bildirmişlerdir.

Pimenta ve ark. (2016) yedi farklı hibrit biber çeşidinin (‘Atlantis’, ‘Solario’, ‘Impacto’, ‘Máximos’, ‘Enterprise’, ‘Rubia’, ‘Hebron’) organik ve konvensiyonel üretim sistemi altında adaptasyonunu araştırdıkları çalışmalarında; bitki özellikleri bakımından ‘Solario’ hibrit biber çeşidinin genotipik üstünlüğüne dikkat çekmişlerdir.

Devanathan ve ark. (2017) dolmalık biberin (C*apsicum annuum* var. grossum Sendt.) büyüme parametreleri üzerine organik gübrelemenin etkisini belirlemek için yapmış oldukları çalışmalarında; dokuz farklı kombinasyonda (çiftlik gübresi, vermikompost, deniz yosunu özü, humik asit, neem keki) gübre uygulaması yapıldığını ve Humik asit (bitki başına 5 g) + Neem cake 1:20 seyreltme uygulamasının dolmalık biberde büyüme parametrelerini artırmada faydalı olduğu sonucuna varılabilir görüşünü bildirmişlerdir.

Afandı (2017) ‘Flavio F1’ dolma biber çeşidinin sera koşullarında gelişme ve verimi üzerine organik gübrelerin (kontrol ve üç dozlu (0, 30 ve 60 ton hektar^{-1}) kümes hayvanları gübresi, inek gübresi ve kompost) etkisini araştırdığı çalışmasında; sonuç olarak 30 t ha^{-1} dozunda kümes hayvanları gübresi uygulanmasının vejetatif büyümenin, verimin ve meyve sayısının diğer gübrelere göre artmasına katkıda bulunduğunu kümes hayvanları gübresinin az ya da çok oranda kullanılmasının bitkinin üzerinde etkili olduğunu ancak kompost ve inek gübresinin etkisinin olmadığını ifade etmiştir.

Ansa ve Woke (2018) üç farklı dozda (0, 10, 20 ton/ha^{-1}) kümes hayvanları gübresi ve üç farklı dikim aralığının (50cm x 50cm, 100cm x 50cm ve 100cm x 100cm) kırmızı biberin büyüme, verim ve kalite üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında; ekim mesafesinin kısalması ve gübre oranının artması ile bitki boyunun arttığını, artan dikim sıklığı ve gübre dozunun verimi arttırdığını, hektar başına 20 ton kanatlı gübresi ile gübrelenmesini ve 50 cm 'ye 50 cm aralıklarla dikim yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Kumari ve ark. (2018) yüksek CO_2 ve sıcaklığın dolma biber çeşitlerinin (‘California Wonder’ ve ‘Solan Bharpur’) verimi ve büyüme özellikleri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında; yüksek CO_2'in dolmalık biberin bitki büyümesi ve verim parametreleri üzerinde olumlu etkisi olduğunu görmekle birlikte, doğal koşullarda polen canlılığının fazla olmasına bağlı olarak daha yüksek verim elde edildiğini, ‘Solan Bharpur’ çeşidinin iklim değişikliğine (eCO_2 ve eT) ‘California Wonder’ a kıyasla daha uyumlu olduğunu bildirmişlerdir.

Garcia ve ark. (2019) jalapeno biberinde (*Capsicum annuum* L.) organik gübreler – inorganik gübreler ve bunların topraktaki nitrojen (N), fosfor (P), elektrik iletkenliği (EC), pH ve organik madde (OM) içeriği üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; sonuç olarak organik katkı maddeleri ile gübreleme uygulaması, inorganik gübreleme ile geleneksel olarak üretilen meyvelerle, piyasada doğrudan rekabet edebilecek ticari kalitede meyvelerin gelişmesine olanak sağladığını ifade etmişlerdir.

Caruso ve ark. (2019); konvensiyonel üretimden farklı yenilikçi üretimi araştırmak için yapmış oldukları çalışmalarında; iki biber çeşidini ('Brillant' ve 'Yolo Wonder') dört farklı tarım sistemiyle (konvensiyonel gübrelemeli, konvensiyonel kontrol, organik gübrelemeli, organik kontrol) yetiştirerek bitki fizyolojik parametreleri, verim ve meyve kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak organik tarımın gübre desteği ile yapıldığında, konvensiyonel üretimde girdiler kullanılarak yapılan tarım sistemine tutarlı bir alternatif olabileceğini savunmuşlardır.

Anggraheni ve ark. (2019) organik ve inorganik gübrelerin kombinasyonlarının bitki büyümesine ve verime etkisini araştırdıkları çalışmalarında; 'Lado F1' ve 'PM999 F1' acı biber çeşitlerini üre gübresinin farklı dozları ile kompost ve çiftlik gübresinin farklı kombinasyonlarında yetiştiriciliğini yapmışlar ve en iyi sonucu 'Lado F1' çeşidinin üre+kompost uygulamasında belirlediklerini bildirmişlerdir.

Hayder (2020) dört farklı organik gübre (kontrol (gübresiz), vermikompost, mutfak kompostu, inek gübresi) kullanımında, üç farklı biber çeşidinin ('Peperone Yolo Wonder', 'Lalima F1', 'BARI Mistimorich -2') verim ve kalite özelliklerini belirlediği çalışmasında; 'Lalima F1' çeşidinin vermikompost gübresi kullanılarak yetiştirilmesinin diğer çeşit x gübre uygulamalarından üstün bir kombinasyon olarak belirlediğini beyan etmiştir.

García-Hernández ve ark. (2020) altı çeşit dolmalık biber yetiştiriciliğinde ('Revolution F1', 'Mysterio F1', 'Karisma F1', 'Anaconda', Green Noa 214', 'Monarcha 30') biyo gübrelemenin verim ve kaliteye etkisini belirlemek için yapmış oldukları çalışmalarında; gübre olarak süpermagro kullanmışlardır. Sonuç olarak ise değerlendirilen tüm dolma biber çeşitlerinin bu gübreleme ile daha yüksek verim ve kalite gösterdiklerini, bunun yanı sıra 'Revolution F1', 'Mysterio F1' çeşitlerinin ise en yüksek verime sahip çeşit olarak karlılık sağladıklarını tespit etmişlerdir.

Kemas Akhmad Farid Zakki (2020) farklı sulama yöntemlerinin, 'Cupra' ve 'Viper' dolma biber çeşitlerinde, bitki morfolojisine, verimine ve meyve niteliklerine etkisini araştırmak için yapmış olduğu çalışmasında; her iki çeşidin de fizyolojik olarak su stresi koşullarına uyum sağlayabildiğini, 'Viper' çeşidinin kuraklığa toleransta daha iyi bir mekanizmaya sahip olduğunu ve küçük çiftçilere 'Cupra' çeşidinden daha çok pazarlanabilir meyve ürettiğini bildirmiştir.

Leal ve ark. (2020) 'Solário' hibrit dolmalık biber meyvelerinin verim ve morfolojik özelliklerine organik gübrelerin dozları ve uygulama zamanlarının etkisini araştırmak için yapmış oldukları çalışmalarında; organik gübrelerin toplam meyve ağırlığı, pazarlanabilir meyve sayısı, ortalama meyve ağırlığı ve dolmalık biber verimi üzerine olumlu etkilerinin olduğu, dikimden 60 gün sonra sığır gübresinin uygulanması ve koyun gübresinin dikimden 30 gün sonra uygulanması, daha geniş meyve çapı oluşturduğunu, ortalama meyve ağırlığı, meyve uzunluğu ve meyve eti sertliği, biyolojik gübrelerin dozları ve uygulama sürelerinden etkilendiğini ifade etmişlerdir.

Alixandre ve ark. (2020) alternatif bir organik madde kaynağı olan buriti ağacı gövdesi dozlarının (0, 10, 20, 30 ve 40 t ha^{-1}) ve ek işlem olarak sığır gübresi ve mineral gübrenin 'Casca Dura Ikeda' dolmalık biber çeşidinin verimine etkisini araştırdıkları çalışmalarında; dolmalık biber 'Casca Dura Ikeda' çeşidinin verim özelliklerinin organik gübrelemeden etkilendiğini, 20 t/ha ve 30 t/ha buriti sapı dozları + hayvan gübresi + mineral gübre kombinasyonunu kullanmanın meyvelerin ortalama kütlesini, verimini ve gelişimini artırdığını bildirmişlerdir.

Gülcan (2020) yerli, standart ve hibrit biberlerde (*Capsicum annuum* L.) bazı verim ve kalite özelliklerini incelediği çalışmasında; verim değerine bakıldığında en yüksek bitki başına verimi yerli Bozdoğan populasyonunda (541,4 g/bitki) belirler iken, en düşük bitki başına verimi ise hibrit çeşitte gözlemlediğini, ani sıcaklık değişimi, su stresi ve yabancı ot yoğunluğunda hibrit çeşidin beklenen performansı sergileyemediğini, fakat yerel çeşitlerin bu ekolojik faktörlere adapte olmasına bağlı olarak verim parametresinde en yüksek performansı gösterdiğini bildirmiştir.

Başay (2020) organik ve konvansiyonel alanda ‘Kandil dolma’ biber çeşidinin yetiştiriciliğini yapmış ve analizler sonucunda; konvensiyonel üretimin, organik üretimden tüm ölçümlerde daha iyi sonuç verdiğini bildirmiştir. Bunun sebebinin, konvansiyonel üretimde, bitkinin ihtiyaç duyduğu gübre, ilaç ve koruyucu ilaçların zamanında, hiçbir kısıtlama olmadan verilmesi ve bitkinin de hızlı bir şekilde alımına bağlı olabileceğini ifade etmiştir.

Bhunia ve ark. (2021) geri dönüştürülmüş mezbaha atıklarının dolmalık biber ve amaranth ekimi için organik gübre olarak uygulanabilirliğini ve toprak sağlığı üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında; 6g BBRDM (sığır-kan-rumen-digesta-karışımı) kg-1 toprak uygulaması, kontrol ve kimyasal gübre uygulamasına kıyasla iki kat daha yüksek dolma biber verimi gösterdiğini ve kimyasal gübrelere alternatif olarak organik kurutulmuş BBRDM’nin kullanılabileceğini tespit etmişlerdir. Böylelikle çevre kirliliğini azaltmada ve yararlı mikroorganizmalar bakımından toprağa etkisinin pozitif bir sonuç verdiğini, ekonomik olarak da katkı sağladığını bildirmişlerdir.

Başak (2021) ‘Cemele’ biberinin Kırşehir ilinden toplanan diğer dolmalık biber genotipleri ile agronomik ve morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla yapmış olduğu çalışmasında; ‘Cemele’ biberinin, yetiştirilen diğer dolmalık biber genotiplerine göre daha yüksek üretim potansiyeline sahip olduğunu bildirmiştir.

Silva ve ark. (2021) organik tatlı biber, örtü altı yetiştiriciliğinde ekim sıklığı ve verimi karşılaştırmak için yaptıkları çalışmada; ‘TE 300’, ‘Mallorca’ ve ‘Timor’ biber çeşitlerini metre karede 2, 4, 6 ve 8 bitki olacak şekilde iki tekrarlı olarak yetiştirmişlerdir. En yüksek toplam verimin ‘TE 300’ ve ‘Timor’ çeşitlerinde metre karede 8 bitkide, ‘Mallarco’ çeşidinde metre karede 6 bitkide alınabileceğini tespit etmişlerdir.

Keser (2021) yerli ve hibrit biberlerde bazı morfolojik özellikler ile seçilen fitokimyasal içerikler bakımından farkını ve gübreleme uygulamaları ile değişimini görmek amacıyla yapmış olduğu çalışmasında; incelenen 17 karakterden 11' i bakımından biberler arasında fark görülmediğini, hibrit biberde bitki boyu, meyve çapı, titre edilebilir asitliğin yüksek bulunduğunu, meyve boyu, plesenta uzunluğunun ise yerli biberde yüksek belirlendiğini bildirmiştir.

Javaid ve ark. (2021) toprak verimliliğini iyileştirmek için mahsul kalıntılarının kullanılması yerine, kuru *Datura metel* L. otunun kullanmanın dolma biberin büyümesi, verimi ve fizyolojisi üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında; sürgün uzunluğunda, sürgün kuru ağırlığında, meyve sayısında, meyve kuru ağırlığında ve kök kuru ağırlığında artış gözlemlediklerini, *D. metel*'in %2 kuru biyokütlesinin toprak iyileştirici olarak uygulanmasının dolma biberin büyümesini ve verimini önemli ölçüde artırabileceğini belirtmişlerdir.

Ndagana ve ark. (2021) dört farklı dikim tarihinin (3 Haziran, 3 Temmuz, 3 Ağustos ve 3 Eylül), dört acı biber çeşidi ve bir dolma biber çeşidinin büyümesi ve verimi üzerindeki etkilerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmalarında; 'Rocoto' acı biber çeşidinin diğer çeşitlerden daha iyi performans gösterdiğini, taze ve kuru meyve verimlerinde temmuz dikiminin diğer dikim tarihlerinden daha uygun bir tarih olduğunu bildirmişlerdir.

Jaya ve ark. (2021) yaprak gübresinin kuru toprakta iki standart ve iki hibrit (Dewata 43 F1, Pelita F1, Taruna ve Sret) acı biberlerin büyümesi ve verimi üzerindeki etkisini incelediği çalışmalarında; üç konsantrasyonda (%0, %0,5 ve %1,0) organik yaprak gübresi uygulaması yapılmış ve sonuç olarak en yüksek verime, %1,0 konsantrasyonunda organik gübre uygulanmış hibrit çeşitlerde ulaşıldığını bildirmişlerdir.

Jeque ve ark. (2022) sığır ve domuz gübresi ile gübrelemenin dolma biberin verim, kalite ve bitkisel özellikleri üzerine etkilerini karşılaştırmak için yapmış oldukları çalışmalarında; analiz edilen özellikler bakımından domuz gübresinin sığır gübresinden yüksek performans sergilediğini ve en yüksek verimi domuz gübresi uygulamasında 13,1 ton/ha belirlediklerini, bitki boyu açısından yüksek bitkiler elde etmek için domuz gübresinin kullanılmasının önerdiklerini bildirmişlerdir.

Kayak ve ark. (2022) Konya'da tarla koşullarında yaptıkları çalışmalarında, biber çeşit ıslahı programı kapsamında geliştirilen 5 hibrit dolmalık biber çeşidi adayının yaz dönemi yetiştiriciliğinde meyve kalite ve verim özellikleri yönünden performanslarının karşılaştırılmasını amaçlamışlardır. Yapılan morfolojik gözlemler açısından çeşit adaylarının meyve, yaprak ve bitkisel özelliklerinde farklılıklar tespit ettiklerini; bu çeşit adaylarının Konya ekolojisi gibi bölgelerde açık arazi şartlarında yetiştirilebileceğini ayrıca ülke tarımına katkı sağlayacağını bildirmişlerdir.

Castañeda ve ark. (2023) dört dolma biber genotipinin (P-01, P-02, P-03 ve P-04) sera koşullarında agronomik performansını değerlendirmek ve meyvelerinin besin içeriğini belirlemek için yapmış oldukları çalışmalarında; bitki başına meyve sayısı bakımından P-03 ve P-04, meyve uzunluğu bakımından ise P-01 genotipinin ön plana çıktığını bildirmişlerdir.

Duruk ve ark. (2023) Elazığ yerli biberlerinin bazılarının morfolojik karakterizasyonunun yapılmasını amaçladıkları çalışmalarında; Elazığ'dan toplanan 26 biber genotipinin ve standart olarak ülkemizde farklı bölgelerde yetiştiriciliği yapılan 6 farklı biber genotipinin (Pin yavuz acı (K1), Yalova Çorbacı (K2), Sera Demre (K3),Tatlı Kandil Dolma (K4), Cırgalan (K5) ve Şanlıufa biberi (K6)) morfolojik karekterizasyonunda K4 genotipinin meyve ağırlığını 85 g olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Aydın ilinin Kuşadası ilçesinde organik hayvancılık, organik meyve ve sebze üretimi kapsamında geniş çapta yetiştiricilik yapılan Değirmen Eko Yatırım Anonim Şirketi'nin tarım arazilerinde 2022 yılında yürütülmüştür. Kuşadası'nın kuzeyinde İzmir ili, batısında Ege Denizi, doğusunda ve güneyinde Söke ilçesi, bulunmaktadır. Deniz seviyesinden 5 m yüksektedir. Yüzölçümü 265 km²'dir. (37°765479 N, 27,290912 E)



Şekil 3. 1. Araştırma yerinin uydudan görünümü
A) Geniş alan B) Dar alan

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Yeri İklim Özellikleri

Kuşadası Körfezi çevresinde Akdeniz iklimi görülmektedir. Bölge turizminin gelişmesi yanında çeşitli tarım ürünlerinin yetişebilmesinde elverişli iklim koşullarının önemli etkisi bulunmaktadır. Yaz mevsimi sıcak ve kurak kış mevsimi ılıman özellik göstermektedir. Bölgede yıllık ortalama yağış tutarı 615,5 mm - 672,1 mm arasında değişmekte iken, yıllık ortalama sıcaklık ise 17 ^{o}C civarındadır. Yağışların yaz mevsiminde az olması kuraklığa neden olmaktadır. Fiziki coğrafya bileşenlerinin çeşitliliği Kuşadası Körfezi çevresinde dikkat çekicidir.

Bölgenin başlıca jeomorfolojik birimleri yüksek dağlık alanlar, alçak plato düzlükleri ve kıyı ovalarıdır. Kuşadası Körfezi'nin en önemli yükseltisi olarak körfezi güneybatıdan kuşatan Aydın Dağları'nın bir uzantısı durumundaki Samsun Dağları karşımıza çıkmaktadır. Bugün bir bölümü milli park olan sahanın en yüksek yeri 1237 m yüksekliğindeki Dilek Dağı'dır. Kuzeyde Bozdağlar'ın batı uzantılarını oluşturan dağlık alan ile Kuşadası şehrinin doğu ve kuzeydoğusu Dilek Yarımadası dışında ki yüksek alanları oluşturmaktadır. Bölgenin başlıca kıyı ovaları kuzey kesimdeki Gümüldür Ovası güneydeki Davutlar Ovası ile Körfezin merkezinde yer alan Küçük Menderes delta sahasıdır. Bölgede tarımın gelişmesinde ovalar ve alçak düzlüklerin, turizmin gelişmesinde kıyı hattında yer alan doğal plajların rolü büyüktür. Akdeniz iklimi bölgede turunçgil ve zeytin başta olmak üzere farklı tarım ürünlerinin yetiştirilmesine fırsat vermektedir.

Denemenin yürütüldüğü lokasyonda vejetasyon süresinin devam ettiği aylarda; aylık maximum sıcaklık, aylık ortalama sıcaklık, aylık maximum nispi nem, aylık ortalama nispi nem ve aylık toplam yağış miktarı çizelge 3.1' de verilmiştir

Çizelge 3. 1. Aydın/Kuşadası'da çalışmanın yürütüldüğü dönemdeki 2022 yılına ait sıcaklık (°C), nispi nem (%) ve yağış (mm) değerleri (Kuşadası meteoroloji genel müdürlüğü 2022)

Aylar	Aylık maximum sıcaklık (°C)	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	Aylık maximum nispi nem(%)	Aylık ortalama nispi nem (%)	Aylık toplam yağış (kg/ m^2)
Mart	22,3	9,2	94	53,6	30,2
Nisan	26,9	17,5	96	58,3	12,9
Mayıs	35,7	21,0	93	60,2	3,7
Haziran	34,9	26,1	95	56,5	13,8
Temmuz	40,3	28,4	90	48,2	-
Ağustos	39,2	27,4	93	66,2	-
Eylül	32,7	24,5	93	57,3	-

3.1.2. Araştırma Yeri Toprak Özellikleri

Denmenin yürütüldüğü arazinin 2019 yılına ait toprak analizi sonuçları çizelge 3. 2'de verilmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre alkali, tuzsuz, organik madde miktarı az, kalsiyum bakımından zengin ve fazlaca kireçli, killi-tınlı bünyeye sahip toprakta yetiştiricilik yapılmıştır.

Çizelge 3. 2. Denemenin yürütüldüğü araziye ait toprak analizi sonuçları (2019)

Özellikler	Birim	Metod	Sonuç	Not
pH		Saturasyonda	7,79	Alkali
EC	ms	Saturasyonda	0,39	-
CACO3	%	Schilber	22,29	Fazla Kireçli
Organik Madde	%	Walkley-Black	1,24	Az
Bünye	Ml	Saturasyonda	58,74	Killi-Tınlı
Toplam Azot	%	-	0,06	Azotça Orta
Tuzluluk	%	Saturasyonda	0,015	Tuzsuz
Fosfor	Kg/da	Olsen (askorbik asit)	11,14	Orta Fosforlu
Potasyum	Kg/da	A.A.S(A.Asetat)	62,49	Yüksek
Kalsiyum	Mg /kg	A.A.S(A.Asetat)	5748	Zengin
Magnezyum	Mg /kg	A.A.S(A.Asetat)	639,00	Zengin
Demir	Mg /kg	A.A.S(DTPA)	9,63	Orta Yüksek
Çinko	Mg /kg	A.A.S(DTPA)	0,47	Düşük
Mangan	Mg /kg	A.A.S(DTPA)	8,56	Orta
Bakır	Mg /kg	A.A.S(DTPA)	5,77	Yeterli

Bu deneme standart ve hibrit dolma biber çeşitlerinin organik tarım koşullarında verim ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi amacı ile yürütülmüştür. Meyve ölçüm ve analizleri Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Tohum Bilimi Laboratuarı'nda gerçekleştirilmiştir.

3.1.3. Bitkisel Materyal

Denemede bitkisel materyal olarak 5 standart çeşit ve 5 hibrit çeşit (F1) olmak üzere 10 farklı dolma biber (*Capsicum anuum* L.) çeşidi tohumu kullanılmıştır. Hibrit çeşitlerin tohumları yüksel tohumculuktan, 'Kandil dolma' biber ve '11-B-14 dolma' biber çeşitleri tohumları intfa tohumculuktan, 'BT Süper dolma', 'BT Doru dolma' ve 'BT Dik dolma' biber çeşitlerinin tohumları ise Bursa tohumculuktan temin edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin özellikleri aşağıda sıralanmıştır.

3.1.3.1. Standart Çeşitler

Kandil Dolma Biber: Bitkisi orta yükseklikte, alçaktan dallanan, açık tarla yetiştiriciliğine elverişli, hasada gelme süresi dikimden 50-55 gün sonra olan, verimli ve erkenci standart bir çeşittir. Meyveleri ince kabuklu, 3-4 loblu, meyve eti orta kalınlıkta ve meyvesi bitkide aşağıya bakmaktadır.

11-B-14 Dolma Biber: Marmara, Trakya, Akdeniz ve Orta Anadolu, yetiştiriciliği için uygun bölgelerdir. Orta erkenci ve tatlı bir çeşittir, meyve rengi sarımsı yeşildir, tarla ve sera yetiştiriciliği için uygundur.

BT Dik Dolma Biber: Açık tarla yetiştiriciliğine uygun dolmalık bir çeşittir. Meyveleri yukarıya bakar, İnce kabuklu, açık yeşil renkli, 6-7 cm boyunda 4-5 cm çapında olurlar.

BT Süper Dolma Biber: Açık tarla yetiştiriciliğine uygun dolmalık bir çeşittir. Meyveleri aşağıya bakar, açık yeşil renkli, İnce kabukludur. Daha boylu bir çeşittir. Meyveleri yapraklar tarafından çok iyi saklanır, ortalama dekar başına verimi 3,5-5 tondur.

BT Doru Dolma Biber: Açık tarla yetiştiriciliğine uygun dolmalık bir çeşittir. Meyveleri açık yeşil renkli, aşağıya bakar, ince kabukludur, 3-4 lobludur, 7-8 cm boyunda, 5-6 cm çapında olurlar.

3.1.3.2. Hibrit çeşitler

Doğanay F1 Dolma Biber: Bahar ve güz sera koşulları ile açık tarla yetiştiriciliğine uygun, güçlü bitki yapısına sahip, erkencilik yönüyle diğer çeşitlerin önüne geçebilen, verim kalitesi açısından başarılı, sıcaklığa ve kuraklığa dayanıklı bir dolma biber çeşididir. Ayrıca ince kabuklu ve yeşil meyve rengine sahiptir.

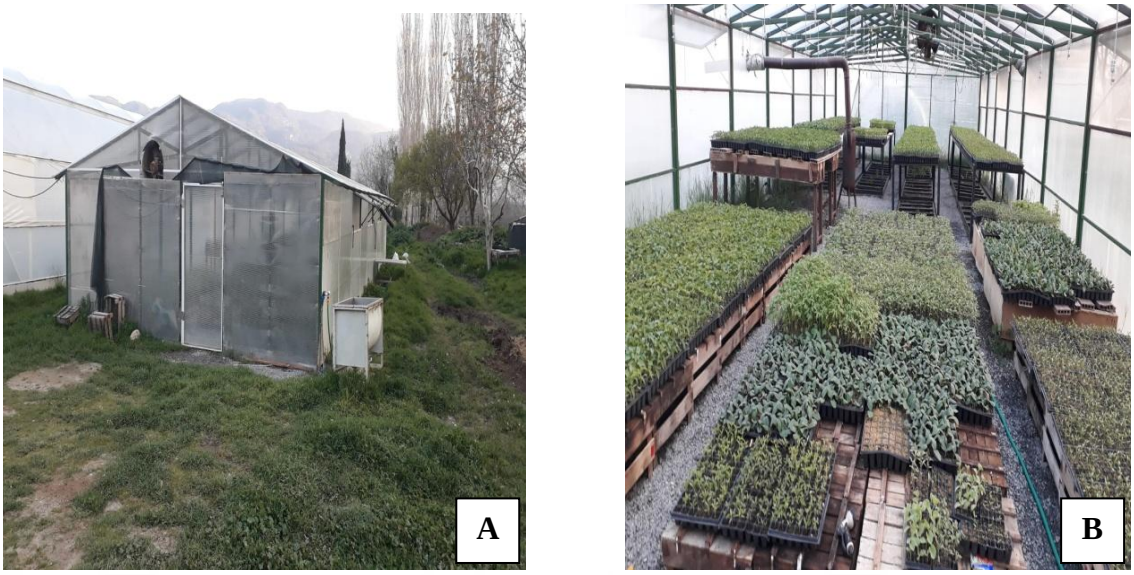
Tesla F1 Dolma Biber: Güçlü bir bitki yapısına sahip, ilkbahar, sonbahar, tek ekim ve açık tarla yetiştiriciliğine uygun, meyve rengi yeşil ve ince kabuklu olan, piyasada erkenciliği ile ön planda tutulan önemli bir dolma biber çeşididir.

İstek F1 Dolma Biber: İstek dolma biber (Tokat Dolması) çeşidi; ilkbahar, sonbahar dönemlerinde örtü altı ve açık tarlada yetiştirmeye elverişli bir çeşittir. Bitkisel yapı olarak güçlü, çok erkenci ve verimi yüksektir. Meyveler yeşil renkte ve çok ince kabuklu olup ortalama 8x4 cm boyutlarındadır.

Dut F1 Dolma Biber: Meyveleri sarı renkli Kaliforniya wonder tipi biberdir, Olgun meyve rengi sarı-turuncudur, çatlama yapmaz, 3-4 loblu, raf ömrü uzun ve ihracata uygundur. Bitki özelliği güçlü, boğum arası kısa ve yüksek verimli bir çeşittir. İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde örtü altı ve açık tarlada yetiştirmeye elverişli çeşittir.

Aktör F1 Dolma Biber: Meyveleri kırmızı renkli Kaliforniya wonder tipi biberdir, Olgun meyve rengi koyu kırmızıdır, çatlama yapmaz, 3-4 loblu, raf ömrü uzun ve ihracata uygundur. Bitki özelliği güçlü, boğum arası kısa ve yüksek verimli bir çeşittir. İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde örtü altı ve açık tarlada yetiştirmeye elverişli çeşittir.

Denemede kullanılan çeşitlerin fideleri fide serasında yetiştirilmiştir. Tohum ekim tarihi standart ve hibrit çeşitlerin her ikisi için de 18.03.2022'dir.

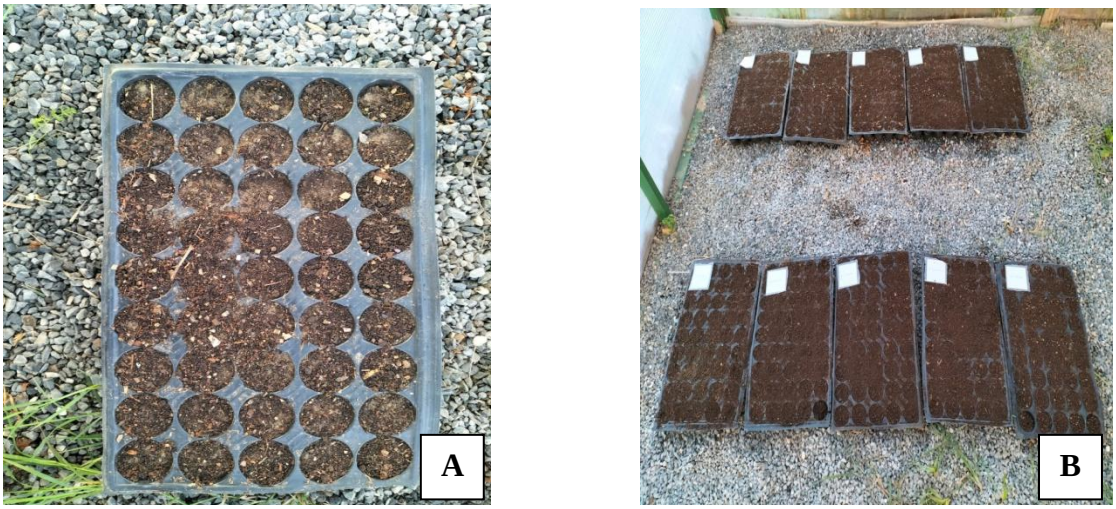


Şekil 3. 2. Dolma biber fidelerinin yetiştirildiği seranın görünümü
A) Dış görünüm B) İç görünüm

3.2. Yöntem

3.2.1. Tohum Ekimi

Ot kurusu, katı vermis ve toprak ile hazırlanmış fide yetiştirme ortamı 45'lik viyollere yerleştirilerek biber çeşitlerine ait tohumlar bu karışıma ekilmiş ve ardından sulanmıştır. Karıştırılma ihtimaline karşı küçük etiketler üzerine çeşit isimleri yazılarak ayrıştırılmıştır.



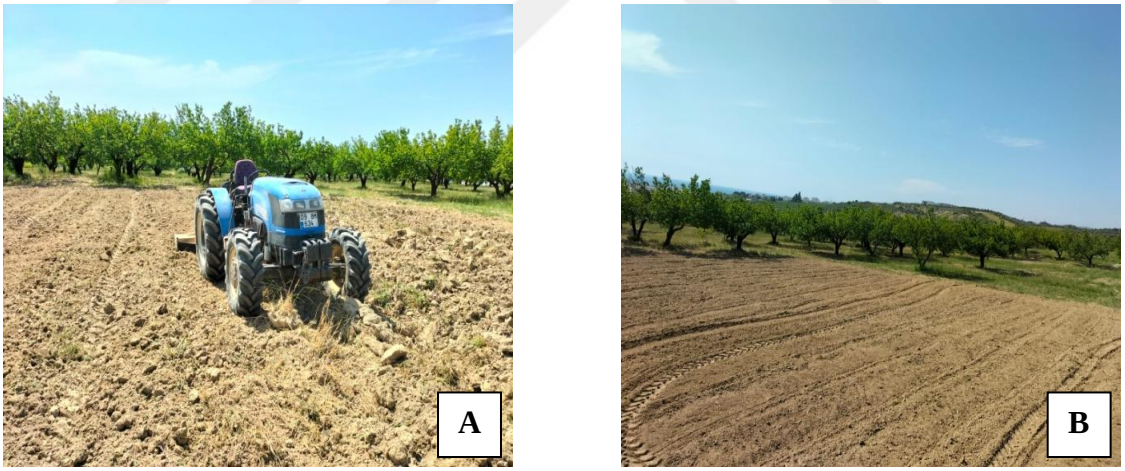
Şekil 3. 3. Ortam doldurulmuş ve tohum ekimi yapılmış viyoller
A) Ortam doldurulmuş viyol B) Tohum ekimi yapılmış viyollerin görünümü

Fide serasının sıcaklık değerleri günlük olarak sıcaklık ve nem ölçüm özellikli cihaz (TFA 30.5015) ile ölçülmüş ve günlük olarak kaydedilmiştir; kaydedilen maximum ile minimum sıcaklık ve nem değerlerinin ortalamaları alınmıştır (Çizelge 3. 3).

Çizelge 3. 3. Fide serasına ait ortalama sıcaklık ve nem değerleri

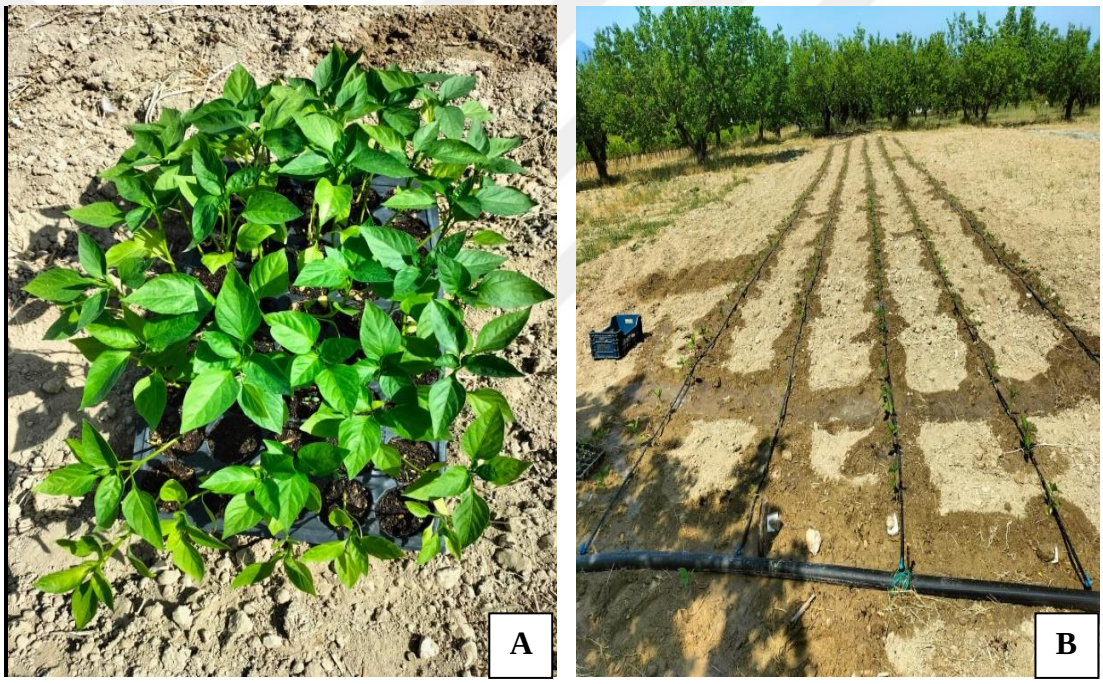
Ort. Min. Sıcaklık (°C)	Ort. Max. Sıcaklık (°C)	Ort. Min. Nem (%)	Ort. Max. Nem (%)
12,7	40,82	20,48	68,78

Toprak 08.05.2022 tarihinde ilk olarak pulluk yardımı ile sürülmüş sonrada üzerine 2 kez rotavatör çekilerek, büyük kesekler inceltilmiş ve tarla tesviyesi dikim yapılacak hale getirilmiştir. Biber yetiştiriciliği düze dikim metodu ile yapılacağı için rotavatör ile toprağın inceltilip düzleştirilmesine önem verilmiştir. Toprağın ilk işlenmesinin ardından 2. kez aynı şekilde rotavatör ile işleme gerekli görülerek yapılmıştır.



Şekil 3. 4. Dikim yapılacak yerin hazırlanması
A) Rotovatör ile işleme sırasında B) Dikime hazır hale gelmiş toprak görünümü

Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü her tekerrürde 10 adet bitki olacak şekilde kurulmuştur ve 10 çeşit x 10 adet bitki x 3 tekerrür olacak şekilde toplamda 300 adet bitki ile çalışılmıştır. Fideler 18.05.2022 tarihinde arazideki hazırlanmış yerlerine 1 m x 0,4 m dikim mesafesi ile dikilmiştir. Dikimden sonra can suyu verilmiştir. Yetiştiricilik periyodu süresince arazi sürekli gözlemlenmiş ve bitkiler içerisinde meydana gelen olumsuz durumlar kaydedilmiştir. Sulama işlemi, bitkiler gözlemlenerek, su isteği oluşmaya başladığı zaman damla sulama sistemi ile yapılmıştır. Bu gözlemler sonucunda sulama zamanı genellikle haftada bir ya da iki kez olacak şekilde denk gelmiştir. Bitkilerin kültürel bakımları yetiştirme dönemi boyunca düzenli bir şekilde yapılmıştır.



Şekil 3. 5. Dikime hazır fideler ve dikildikten sonraki görünüm
A) Dikime hazır fideler B) Dikim yapılmış ve sulanmış denemeden görünüm

3.2.2 Kullanılan Gübre/İlaç Materyalleri

Fide döneminden hasat döneminin sonuna kadar geçen süre zarfında bitkilere uygulanan bitki besleme ürünü ve koruyucu ilaç olarak kullanılan ürünlerin isimleri ile uygulama tarihleri ve dozları kaydedilmiştir. Çiçeklenme ve ilk meyve hasadına kadar azot ve fosfor beslemesine dikkat edilmiş, koruyucu ilaç olarak bakır ve kükürt (Microthiol)

uygulaması yapılmıştır. İlk hasattan önce ve ikinci hasat sonrasında olmak üzere iki kez potasyum (alkim) gübrelemesi yapılmıştır (Çizelge 3. 4).

Çizelge 3. 4. Yetiştiricilik döneminde kullanılan ticari bitki besleme ürünü adı ve dozu, koruyucu ilaç adı ve dozu ile uygulama tarihleri

Uygulama Tarihi	**Ticari Bitki Besleme Ürünü Adı**	**Kullanım Dozu**
20.04.2022	Andromeda	2 ml/1 lt
04.06.2022	Andromeda	32 ml /16 lt
22.06.2022	Kalsiyum Sett	37 ml/16 lt
22.06.2022	Quatro Oliver	16 g/16 lt
22.06.2022	Andromeda	32 ml /16 lt
11.07.2022	Kalsiyum Sett	250 ml/100 lt
11.07.2022	Quatro Oliver	100 g/100 lt
11.07.2022	Sıvı Vermis	200 ml/100 lt
11.07.2022	Messier	0,3 lt (damlama)
13.07.2022	Andromeda	200 ml / 100 lt
13.07.2022	Alkim	400 g/100 lt
20.07.2022	Kalsiyum Sett	250 ml/100 lt
20.07.2022	Quatro Oliver	100 g/100 lt
20.07.2022	Andromeda	200 ml / 100 lt
27.07.2022	Kalsiyum Sett	250 ml/100 lt
27.07.2022	Sıvı Vermis	200 ml/100 lt
27.07.2022	Alkim	400 g/100 lt
12.08.2022	Penergenitc	50 ml/100 lt
	Koruyucu İlaç Adı	
18.05.2022	Bakır	20 ml/10 lt
18.06.2022	Bakır	300 ml/100 lt
19.06.2022	Microthiol	400 g/100 lt
17.07.2022	Bakır	300 ml/100 lt
01.08.2022	Avacid (insektisit)	400 ml/100 lt
06.08.2022	Bakır	300 ml/100 lt

Yetiştirme dönemi boyunca kullanılan bitki besleme ürünlerinin garanti edilen içerik miktarları verilmiştir (Çizelge 3. 5).

Bu içeriklerden andromeda gübresinin azot, sıvı vermis gübresinin fosfor, aklim gübresinin potasyum ve quatro oliver gübresinin ise biber yetiştiriciliğinde önemli yer tutan bor ve çinko elementlerinin bitki de alınımı sağlanması amacı ile kullanılmıştır, toprak özellikleri nedeni ile kalsiyum elementinin alınamaması üzerine kalsiyum sett uygulaması önemli yer tutmuştur.

Çizelge 3. 5. Yetiştiricilik döneminde kullanılan ticari bitki besleme ürünü kimyasal özellikleri ve adı

Kimyasal özellikler	Andromeda	Sıvı vermis	Alkim	Quatro Oliver
Toplam organik madde	%55	%7	-	-
Toplam azot	-	%0,4	-	-
Organik azot	%3,8	%0,4	-	-
Toplam fosfor (P_2O_5)	-	%0,11	-	-
Suda çözünür potasyum (K_2O)	-	%0,12	%25	-
Suda çözünür magnezyum (MgO)	-	-	%10	-
Suda çözünebilen bor (B)	-	-	-	%4
Suda çözünebilen çinko (Zn)	-	-	-	%12
Organik karbon	%23	-	-	-
Serbest aminoasitler	%16	-	-	-
Toplam Hümik+Fulvik Asit	-	%1	-	-
EC	-	0,72 dS/m	-	-
pH	4,3-6,3	5-7	-	-

Yetiştiricilik dönemi boyunca hasatların denk geldiği tarihler çizelge 3. 6'da verilmiştir. 'Dut dolma' ve 'Aktör dolma' renkli dolma biber çeşitlerinin; çeşit özelliği olan renklerini alması için hasat tarihleri diğer çeşitlerden farklılık göstermiştir. Bu çeşitlerin renklenmesine bağlı olarak 5. Hasat 15.08.2022 tarihinde gerçekleştirilmiştir ve bu iki çeşitte toplam 4'er hasat diğer çeşitlerde ise 8'er hasat yapılmıştır.

Çizelge 3. 6. Hasat sayısı ve hasat yapılan tarihler

Hasat sayısı	Hasat tarihleri
1.Hasat	17.07.2022
2.Hasat	24.07.2022
3.Hasat	01.08.2022
4.Hasat	08.08.2022
5.Hasat	15.08.2022
6.Hasat	22.08.2022
7.Hasat	31.08.2022
8.Hasat	11.09.2022

3.2.3. Bitki Ölçüm Değerleri

Bitki boyu (cm): Bitkilerin toprak yüzeyinden itibaren ulaşabildiği en yüksek noktaları 0,001 mm'ye duyarlı şerit metre ile ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

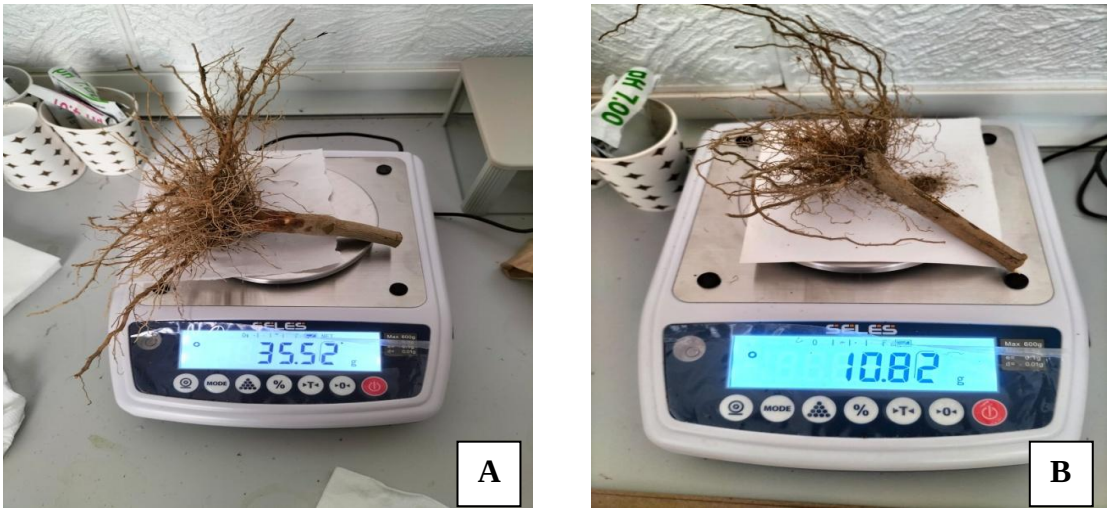
Bitki çapı (cm): Bitkiler vejetatif gelişme sonlarına doğru, generatif aşamaya geçtiğinde, 0,001 mm'ye duyarlı şerit metre ile bitkinin en geniş kısmından ölçüm yapılmıştır.

Kök yaş ağırlık (g): Tarladan sökülen bitkinin kök kısmındaki toprak kalıntıları temizlenerek kök, sürgün ve yaprak olacak şekilde parçalanıp tartılacak şekle getirildikten sonra yaş tartım işlemleri 0,01 g hassasiyette ki, (Seles Nhb 600 g) terazide ölçülmüştür.



Şekil 3. 6. Biber bitkisinin kök yaş, sürgün yaş ve yaprak yaş görünümü

Kök kuru ağırlıkları (g): Bitki örneklerinin yaş ağırlıkları ölçülerek 65°C'lik etüvde sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ölçülmüştür (Fadıllıoğlu 2022).



Şekil 3. 7. Kök yaş ve kuru ağırlık ölçümü
A) Kök yaş ağırlık ölçümü B) Kök kuru ağırlık ölçümü

Sürgün yaş ağırlık (g): Bitkinin toprak üzerinde kalan (yaprak, gövde) kısmı budama makası yardımı ile kesilerek köklerden ayrılmış ve yaş ağırlıkları 0,2 g hassasiyetli, (Seles Ahw 6 kg) terazide ölçülmüştür.

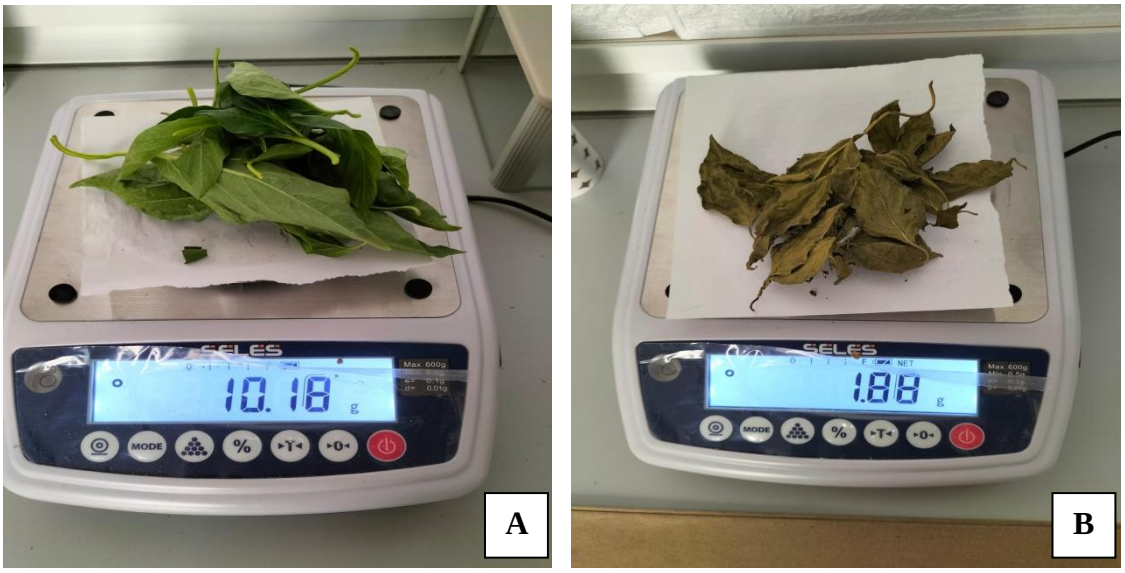
Sürgün kuru ağırlık (g): Bitki örneklerinin yaş ağırlıkları ölçüldükten sonra 65ºC'lik etüvde kurumaya bırakılmış ve sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ölçülmüştür.



Şekil 3. 8. Sürgün yaş ve kuru ağırlık ölçümü
A) Sürgün yaş ağırlık ölçümü B) Sürgün kuru ağırlık ölçümü

Yaprak yaş ağırlık (g): Bitkinin üzerindeki yapraklar kesilerek kök ve gövdelerden ayrılmış, yaş ağırlıkları 0,01 g hassasiyetli, (Seles Nhb 600 g) terazide ölçülmüştür.

Yaprak kuru ağırlık (g): Bitki örneklerinin yaş ağırlıkları ölçüldükten sonra 65ºC'lik etüvde kurumaya bırakılmış ve sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar bekletildikten sonra kuru ağırlıkları ölçülmüştür



Şekil 3. 9. Yaprak yaş ve kuru ağırlık ölçümü
A) Yaprak yaş ağırlık ölçümü B) Yaprak kuru ağırlık ölçümü

Yaprak rengi: Seçilen semptomsuz ve sağlıklı üç adet bitki yapraklarının farklı noktalarından üç ayrı ölçüm yapılmıştır. Konica Minolta CR-400 renkölçer ile saptanan L* a* ve b* değerlerinin ortalamaları alınarak ölçüm işlemi tamamlanmıştır. L* rengin parlaklığında meydana gelen değişimleri ifade ederken, maksimum değere 100'e yaklaşarak ulaşmakta ve beyaz olarak adlandırılmaktadır. Renk değerlerinden a, yeşilden kırmızıya b ise sarıdan maviye değişimleri göstermektedir. Ölçülen değerlerin artan şekilde negatif veya pozitif olması rengin koyulaşmasını göstermekte, kırmızıyı a'nın pozitif değerleri, yeşil rengi a'nın negatif değerleri, sarı rengi b'nin pozitif değerleri, mavi rengi b'nin negatif değerleri göstermektedir (Fadıllıoğlu 2022, Çaylak 2018)

3.2.4. Verim Değerleri

Verim (g/bitki): Deneme süresi boyunca 8 defa meyve hasadı gerçekleştirilmiş ve her hasatta toplanan meyveler tartılıp çalışılan bitki sayısına bölünerek hesaplanmıştır.

Bitki başına meyve sayısı (Adet/Bitki): Deneme süresi boyunca 8 defa meyve hasadı gerçekleştirilmiş ve her hasat sonunda bitki başına düşen meyve sayısı belirlenerek ortalamaları alınmıştır.

Ortalama meyve ağırlığı: Her hasatta, hasat edilen meyveler içinden popülasyonu temsil edecek şekilde 5 adet meyve seçilmiş ve ağırlıkları 0.01g hassasiyetindeki terazide tartılarak ortalamaları alınmıştır. Bu metodla tüm hasatlardan elde edilen ortalamalarının toplamının, parselde gerçekleştirilen toplam hasat sayısına bölünmesiyle belirlenmiştir.

Meyve yaş ağırlığı (g) : Her bir tekerrürden hasat edilen biberler içerisinden rastgele seçilen 3 örnek özenle temizlendikten sonra 0.01g hassasiyetindeki terazide tartılarak yaş ağırlık belirlenmiştir.

Meyve kuru ağırlığı (g): Yaş ağırlıkları alınan meyveler kese kağıtları içerisine konularak 65°C‟deki etüvde (Nüve FN 500) ağırlık sabitleşinceye kadar kurumaya bırakılmıştır ve 0.01g hassasiyetindeki terazide tartılarak kuru ağırlıkları belirlenmiştir (Akdemir 2018).



Şekil 3. 10. Meyve kuru ağırlık ölçümü

3.2.5. Meyve Kalite Parametreleri

Meyve boyu (mm): Hasat edilen meyvelerin boyu, meyvenin sap kısmından uç kısmının başladığı yere kadar 0,001 mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımı ile ölçülüp mm olarak belirlenmiştir.

Meyve Eni (mm): Hasat edilen meyvelerin eni, sapın altından meyvenin en geniş kısmının 0,001 mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımı ile ölçülüp mm olarak belirlenmiştir.

Meyve eti kalınlığı (mm): Hasat edilen meyvelerin enine kesiti alınarak, meyve et kalınlıkları 0,001 mm'ye duyarlı dijital kumpas yardımı ile ölçülüp mm olarak belirlenmiştir.

Meyve rengi: Rastgele seçilen üç adet dolma biber meyvelerinin farklı noktalardan üçer ölçüm yapılmıştır. Konica Minolta CR-400 renkölçer ile bulunan L* a* b* değerlerinin ortalamaları alınıp ölçüm işlemi tamamlanmıştır. L* rengin parlaklığında meydana gelen değişimleri ifade ederken, maksimum değere 100'e yaklaşarak ulaşmakta ve beyaz olarak adlandırılmaktadır. Renk değerlerinden a, yeşilden kırmızıya b ise sarıdan maviye değişimleri göstermektedir. Ölçülen değerlerin artan şekilde negatif veya pozitif olması rengin koyulaşmasını göstermekte, kırmızıyı a'nın pozitif değerleri, yeşil rengi a'nın negatif değerleri, sarı rengi b'nin pozitif değerleri, mavi rengi b'nin negatif değerleri göstermektedir (Fadıllıoğlu 2022, Çaylak 2018)

Suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) (%): Katı meyve sıkacağı kullanılarak üç adet dolma biber meyvesinden elde edilen meyve suyu, süzülmüş ve bu süzülen meyve suyundan bir – iki damla örnek Atago (PAL-1) dijital el refraktometresi ile sonuçlar alınarak okunup % olarak verilmiştir.

pH ölçümü: Hazırlanan meyve suyu örneklerinin pH değerleri (Mettler Toledo Seven Compact) probu yardımı ile yapılan okumalar sonucunda belirlenmiştir.



Şekil 3. 11. Meyvede renk,SÇKM ve pH ölçümleri
A) Meyve renk (L* a* b*) ölçümü B) SÇKM miktarı (%) ölçümü C) pH ölçümü

Titre edilebilir asit miktarı (TEAM) (%): Hazırlanan meyve suyu örneklerinden belirli miktar alınmış, büret yardımı ile (Brand Titrette) 0,1 N NaOH çözeltisi ile 8,01 değeri elde edilinceye kadar pH metre yardımı ile titrasyon yapılmıştır. Titre edilebilir asitlik miktarı, harcanan NaOH miktarı üzerinden aşağıdaki formülde sitrik asit cinsinden hesaplanmıştır.

$$TA\ (\%) = \frac{V\ x\ N\ x\ E}{M} x\ 100$$

TA: Titrasyon asitliği (%)

V: Kullanılan sodyum hidroksitin değeri (mL)

N: Kullanılan sodyum hidroksidin normalitesi

E: İlgili asitin equivalent değeri (0,0064 g)

M: Gerçek numune miktarı (mL)

Meyve suyunun EC değeri (mS/cm): Katı meyve sıkacağı kullanılarak elde edilen meyve suyuna taşınabilir EC metre (Mettler Toledo Seven 2 go S3) probu daldırılarak okumalar sonucunda belirlenmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada standart ve hibrit dolma biber çeşitleri organik tarım koşullarında verim ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmiştir. Standart ve hibrit çeşitlere ait bitkilerde, hasat edilen meyvelerde ölçüm ve analizler yapılmıştır. Standart ve hibrit çeşitlerin bitki boy (cm) ve bitki çap (cm) bakımından istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4. 1 ve Çizelge 4. 2). Standart çeşitler içinde en yüksek bitki boyu 47,63 cm ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken bunu 45,73 cm ile 'BT Doru dolma' çeşidi ve 42,00 cm ile 'BT Süper dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük bitki boyu 35,39 cm ile '11-B-14 dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek bitki çapı 28,73 cm ile 'Kandil dolma' çeşidi ve 'BT Doru dolma' çeşidinde belirlenir iken bunu 27,55 cm ile '11-B-11 dolma' çeşidi ve 26,62 cm ile 'BT Süper dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük bitki çapı 24,60 cm ile 'BT Dik dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Başay (2020) organik ve konvansiyonel dolma biber yetiştiriciliği çalışması sonucunda; organik 'Kandil dolma' biber çeşidinin ortalama bitki boyu ve çapını sırasıyla 43,27 cm, 39,07 cm olarak belirlemiştir. Sezer (1991) bazı dolmalık biber çeşitlerinin morfoljik ve pomolojik özellikleri ile verimlilikleri üzerine araştırmasında '11-B-14' ve 'Dolmalık doru 16' çeşitlerinin bitki boylarını sırasıyla 46,58 cm, 48,80 cm olarak belirlemiştir. Binbir ve Ark (2010) bazı yerel biber (*Capsicum annuum* L.) populasyonlarının karakterizasyonu isimli çalışmalarında 26 farklı biber populasyonu ve aynı enstitüye ait olan 3 farklı standart biber çeşidinde morfolojik karakterizasyon çalışması yapmışlardır ve bitki boyunu 16 adet bitkide 25-45 cm 13 adet bitkide ise 46-65 cm aralığında tespit etmişlerdir.

Çizelge 4. 1. Standart dolma biber çeşitlerinin bitki boy (cm) ve çap (cm) ölçümleri

Standart Çeşitler	Boy (cm)	Çap (cm)
Kandil Dolma	47,63 a	28,73 a
BT Süper Dolma	42,00 c	26,62 c
BT Doru Dolma	45,73 b	28,73 a
BT Dik Dolma	35,76 d	24,60 d
11-B-14 Dolma	35,39 e	27,55 b

Hibrit çeşitler içinde en yüksek bitki boyu 48,10 cm ile 'İstek dolma' çeşidinde belirlenir iken bunu 40,68 cm ile 'Tesla dolma' çeşidi ve 39,70 cm ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük bitki boyu 36,46 cm ile 'Aktör dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek bitki çapı 28,83 cm ile 'Dut dolma' çeşidinde belirlenir iken bunu 27,73 cm ile 'Doğanay dolma' çeşidi ve 27,33 cm ile 'İstek dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük bitki çapı 23,16 cm ile 'Tesla dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Thakur ve ark. (2018) bitki dikim aralığının doğal havalandırmalı serada 'Buffalo' hibrit biber (*Capsicum annuum* L) çeşidinin büyüme, çiçeklenme ve verimi üzerine etkilerini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, en yüksek bitki boyunu 84,73 cm olarak belirlemişlerdir. Aminifard ve ark. (2018) azotlu gübre dozlarının 'California wonder' çeşidinde büyüme, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, verim aşamasında en yüksek bitki boyunu 41,67 cm ve bitki çapını ise 25,51 cm olarak bildirmişlerdir. Keser (2021) yerli ve hibrit biberlerde (*Capsicum annuum* L.) farklı gübreleme uygulamalarının fitokimyasal içeriğe etkisi isimli çalışmasında; 'Altan F1' hibrit biber çeşidinde bitki gövde çapını 13,14 mm - 13,90 mm aralığında belirler iken, 'Bozdoğan' yerli biber çeşidinde ise 13,37 mm - 13,87 mm olarak bulduğunu beyan etmiştir. Malshe ve ark. (2016) Hibrit dolmalık biber 'Indra' çeşidinin farklı yetiştirme yapıları (doğal havalandırılmalı çoklu tünel sera (polyhouse), %50 gölgelemeli sera, açık alan) altında değerlendirilmesi konulu çalışmalarında; en yüksek bitki boyunu dikimden 120 gün sonra doğal havalandırılmalı çoklu tünel serada (polyhouse) 164,13 cm olarak belirler iken, açık alan da ise 99,85 cm olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Çizelge 4. 2. Hibrit dolma biber çeşitlerinin bitki boy (cm) ve bitki çap (cm) ölçümleri

Hibrit Çeşitler	Boy (cm)	Çap (cm)
İstek Dolma	48,10 a	27,33 c
Tesla Dolma	40,68 b	23,16 e
Doğanay Dolma	39,70 c	27,73 b
Dut Dolma	38,36 d	28,83 a
Aktör Dolma	36,46 e	26,13 d

Standart ve hibrit çeşitlerin ortalama meyve ağırlığı (g), verim (g/bitki), bitki başına meyve sayısı (adet) bakımından istatistiki açıdan p≤ 0,05 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4. 3 ve Çizelge 4. 4). Standart çeşitler içinde en yüksek ortalama meyve ağırlığı 42,69 g ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 40,09 g ile 'BT Dik dolma' çeşidi ve 35,46 g ile '11-B-14 dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük ortalama meyve ağırlığı 32,51 g ile 'BT Doru dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek verim 986,52 g/bitki ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken bunu 739,67 g/bitki ile '11-B-14 dolma' çeşidi ve 693,60 g/bitki ile 'BT Dik dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük verim 577,56 g/bitki ile 'BT Doru dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek bitki başına meyve sayısı 28,52 adet ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken bunu 25,71 adet ile '11-B-14 dolma' çeşidi ve 24,04 adet ile 'BT Süper dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük bitki başına meyve sayısı 20,11 adet ile 'BT Doru dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Kaymak ve ark.(2003) değişik sebzelerle yapılan karışık dikimlerin biberde verim ve kaliteye etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada 'Kandil dolma' biber çeşidinin karışık dikimlerde ortalama meyve ağırlığını 23,70 g ila 33,57 g arasında bulduklarını bildirmişlerdir. Türkmen ve ark. (2000) bazı sivri ve dolma biber çeşitlerinin Van koşullarında açıkta ve plastik tünellerdeki verim ve erkenciliklerini araştırdıkları çalışmalarında, açıkta yetiştirilen 'Kandil dolma', 'Doru 16', 'Vigaryo F1' ve '11-B-14 dolma' biber çeşitlerinde ortalama meyve ağırlıklarını sırasıyla 30,5 g, 36,1 g, 34,1 g ve 28,9 g olarak belirlediklerini beyan etmişlerdir. Ibraheim ve ark. (2016) kumlu toprak koşullarında damla sulama sistemi ile yetiştirilen 'Primo' ve 'Mohannad 4010' tatlı biber çeşitlerinde farklı dikim aralıklarının büyüme, verim ve meyve kalitesine etkisini belirledikleri çalışmalarında, en yüksek verimi 50 cm dikim aralığında 839,91 g/bitki ile 'Primo' çeşidinde, en yüksek bitki başına meyve sayısını ise 23,43 adet/bitki ile 'Mohannad 4010' çeşidinde belirlemişlerdir.

Çizelge 4. 3. Standart dolma biber çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı (g), verim (g/bitki), bitki başına meyve sayısı (adet) değerleri

Standart Çeşitler	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	Verim (g/bitki)	Bitki Başına Meyve Sayısı (adet)
Kandil Dolma	42,69 a	986,52 a	28,52 a
BT Süper Dolma	35,28 d	685,37 d	24,04 c
BT Doru Dolma	32,51 e	577,56 e	20,11 e
BT Dik Dolma	40,09 b	693,60 c	20,77 d
11-B-14 Dolma	35,46 c	739,67 b	25,71 b

Hibrit çeşitler içinde en yüksek ortalama meyve ağırlığı 133,50 g ile 'Aktör dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 88,40 g ile 'Dut dolma' çeşidi ve 53,63 g ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük ortalama meyve ağırlığı 45,54 g ile 'Tesla dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek verim 1254,23 g/bitki ile 'Tesla dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 1085,13 g/bitki ile 'İstek dolma' çeşidi ve 1040,41 g/bitki ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük verim 531,67 g/bitki ile 'Dut dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek bitki başına meyve sayısı 32,80 adet ile 'Tesla dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 30,90 adet ile 'İstek dolma' çeşidi ve 23,24 adet ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük bitki başına meyve sayısı 6,80 adet ile 'Aktör dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Koner ve ark. (2015) dolmalık biber (*Capsicum annuum* L.) 'de dikim tarihleri (15 kasım, 30 kasım, 15 aralık) ve çeşitlerin ('Mekong F1', 'California wonder', 'JK Peeyali F1', 'Asha F1') verim ve kaliteye etkisini belirledikleri çalışmada en yüksek bitki başına meyve sayısını 15 aralık ve 'Mekong F1' interaksiyonunda ortalama 11,76 adet ile belirler iken; en yüksek bitki başına verim değerini ise aynı interaksiyonda ortalama 854,69 g/bitki ile belirlediklerini bildirmişlerdir. Hassan ve ark. ekim aşamasında farklı azot dozlarının 'Lady F1' dolma biber çeşidinde büyüme ve verim potansiyeli üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; ortalama meyve ağırlığının LSD testine göre % 5 oranında önemli farklılıklar göstermediğini ancak bitki başına meyve sayısında farklılığın önemli olduğunu, en yüksek ortalama meyve ağırlığını 132,9 g, bitki başına meyve sayısını ise 41,8 adet/bitki bulduklarını ifade etmişlerdir. Pérez ve ark. (2010) hidroponik ortamda yetiştirilen üç farklı renkte 13 çeşit dolma

biberin fenolojisi ve verimlerini araştırmak için yaptıkları çalışmalarında; en yüksek meyve ağırlığı, bitki başına verim ve bitki başına meyve sayısı değerlerini sırasıyla 178,7 g, 1922,2 g ve 11,8 adet olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4. 4 Hibrit dolma biber çeşitlerinin ortalama meyve ağırlığı (g), verim (g/bitki), bitki başına meyve sayısı (adet) değerleri

Hibrit Çeşitler	Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	Verim (g/bitki)	Bitki Başına Meyve Sayısı (adet)
İstek Dolma	51,57 d	1085,13 b	30,90 b
Tesla Dolma	45,54 e	1254,23 a	32,80 a
Doğanay Dolma	53,63 c	1040,41 c	23,24 c
Dut Dolma	88,40 b	531,67 e	7,20 d
Aktör Dolma	133,50 a	682,30 d	6,80 e

Standart ve hibrit çeşitlerin meyve boyu (mm), meyve eni (mm), meyve eti kalınlığı (mm) bakımından istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4. 5 ve Çizelge 4. 6). Standart çeşitler içinde en yüksek meyve boyu 67,28 mm ile 'BT Dik dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 63,55 mm ile 'Kandil dolma' çeşidi ve 62,53 mm ile 'BT Doru dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve boyu 60,29 mm ile '11-B-14 dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek meyve eni 53,70 mm ile 52,19 mm ile 'BT Süper dolma ' çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve eni 45,53 mm ile 'BT Doru dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek meyve eti kalınlığı 2,83 mm ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 2,65 mm ile 'BT Dik dolma' çeşidi ve 2,39 mm ile 'BT Süper dolma ' ve 'BT Doru dolma' çeşitleri takip etmiştir. En düşük meyve eti kalınlığı 2,23 mm ile '11-B-14 dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Sezer (1991) çalışmasında '11-B-14' ve 'Dolmalık doru 16' çeşitlerinin meyve boy ve meyve enlerini sırasıyla '11-B-14' çeşidinde 57,2 mm, 46,1 mm ve 'Dolmalık doru 16' çeşidinde sırasıyla 53,4 mm, 49,8 mm olarak belirlemiştir. Edgar ve ark. (2017) bitkinin dikim sıklığının biberde verim ve kaliteye etkisini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada, 'California wonder' biber çeşidini kullanmış ve meyve boyu değerlerinin 2.029 cm ile 3.413 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Başay (2016) hibrit dolmalık biber geliştirmeyi amaçladığı

çalışmasında özel melezleme için ‘Kandil dolma’ biber çeşidi ve ‘11-B-14 dolma’ biber çeşitlerini kullanmış ve yetiştirme periyodunda meyve boyu ve meyve eni değerlerini sırasıyla ‘Kandil dolma’ çeşidinde 5.03 cm, 5.30 cm ’11-B-14 dolma’ çeşidinde ise 6.53 cm, 4.70 cm olarak belirlemiştir.

Çizelge 4. 5. Standart dolma biber çeşitlerinin meyve boyu (mm), meyve eni (mm), meyve eti kalınlığı (mm) ölçümleri

Standart Çeşitler	Meyve Boyu(mm)	Meyve Eni(mm)	Meyve Eti kalınlığı (mm)
Kandil Dolma	63,55 b	53,70 a	2,83 a
BT Süper Dolma	62,31 d	52,19 c	2,39 c
BT Doru Dolma	62,53 c	45,53 e	2,39 c
BT Dik Dolma	67,28 a	52,30 b	2,65 b
11-B-14 Dolma	60,29 e	51,12 d	2,23 d

Hibrit çeşitler içinde en yüksek meyve boyu 82,35 mm ile ‘Aktör dolma’ çeşidinde belirlenir iken, bunu 80,97 mm ile ‘İstek dolma’ çeşidi ve 69,96 mm ile ‘Tesla dolma’ çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve boyu 66,96 mm ile ‘Doğanay dolma’ çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek meyve eni 78,94 mm ile ‘Aktör dolma’ çeşidinde belirlenir iken, bunu 67,70 mm ile ‘Dut dolma’ çeşidi ve 58,08 mm ile ‘Doğanay dolma’ çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve eni 45,30 mm ile ‘İstek dolma’ çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek meyve eti kalınlığı 4,86 mm ile ‘Aktör dolma’ çeşidinde belirlenir iken, bunu 4,67 mm ile ‘Dut dolma’ çeşidi ve 3,17 mm ile ‘Doğanay dolma’ çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve eti kalınlığı 2,91 mm ile ’İstek dolma’ çeşidinde tespit edilmiştir. Genç (2021) arıtma çamuru uygulamalarının açıkta biber yetiştiriciliğinde kullanım olanakları ile bitki besin ve ağır metal içeriği üzerine etkileri isimli çalışması sonucunda ‘İstek dolma’ çeşidinin iki yıla ait meyve boyu ölçümlerinde en düşük ve en yüksek değerleri sırasıyla 52,48 mm ve 74,76 mm meyve çapı ölçümlerinde en düşük ve en yüksek değerleri 12,08 mm ve 36,66 mm olarak belirlemiştir. Gülcan (2020) yerli, standart ve hibrit biberlerde (*Capsicum annuum* L.) bazı verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapmış olduğu çalışmasında en yüksek meyve et kalınlığını 2,7 mm ile ‘Haliç F1’ çeşidinde, en düşük

meyve et kalınlığını ise 2,2 mm ile ‘Bozdoğan’ yerli çeşidinde tespit ettiğini beyan etmiştir. Özgen ve Ark.(2021) serada sonbahar dönemi dolmalık biber yetiştiriciliğinde hibrit çeşit adaylarının (28 adet) meyve kalitesi ve verim performanslarını araştırmak için yapmış oldukları çalışmada, meyve eni değerlerinin 47.31 mm ila 55.86 mm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Awuku ve Eygir (2018) farklı yetiştirme ortamlarının tatlı biber çeşitleri (‘California wonder’, ‘Yolo wonder’) üzerindeki etkilerini büyüme, verim ve hastalık insidansı açısından değerlendirmek için yapmış oldukları çalışma sonucunda, meyve boyunun 6,6 cm ile 5,0 cm arasında değiştiğini, meyve çapının ise 2,3 cm ile 1,7 cm arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Nkansah ve ark. (2017) açıkta ve serada yetiştirilen 9 çeşit tatlı biberde (çoğunluğu dolma biber) büyüme ve verim üzerine yapmış oldukları çalışma sonucunda, meyve eti kalınlıklarını 2 mm ila 4,2 mm arasında tespit etmişlerdir. Yalap (2013) kapya biberde farklı dikim sıklıkları ile gövde ve çiçek budamasının verim, kalite ve bitki gelişimi üzerine etkilerini belirlediği çalışmasında; ‘Göktürk’ standart ve ‘Semerkand’ hibrit çeşitlerinde meyve eti kalınlıklarının çeşitlere ve uygulamalara bağlı olarak 4,68 mm ila 6,41 mm arasında değiştiğini bildirmiştir. Shahein ve ark. (2015) sera koşullarında beş organik gübre uygulamasının (bıldırcın, hindi, tavuk, tavşan gübresi ve kompost) iki hibrit, kırmızı meyveli ‘Bunjii F1’ ve sarı meyveli ‘Shunghi F1’ dolmalık biberlerin vejetatif büyümesine, besin içeriğine, verimine ve meyve kalitesine etkilerini belirledikleri çalışmalarında; en yüksek meyve boyu ve çapını ‘Bunjii F1’ çeşidinde, compost uygulamasında, sırasıyla 10,13 cm ve 9,09 cm olarak belirlemişlerdir. Muhammad ve ark. (2015) plastik tünelde 6 çeşit hibrit tatlı biberin performanslarını karşılaştırmak için yapmış oldukları çalışmaları sonucunda; en yüksek meyve boyu, meyve eni ve meyve et kalınlığını sırasıyla 59,8 mm, 62,8 mm ve 4,2 mm olarak belirlediklerini ifade etmişlerdir.

Çizelge 4. 6. Hibrit dolma biber çeşitlerinin meyve boyu (mm), meyve eni (mm), meyve eti kalınlığı (mm) ölçümleri

Hibrit Çeşitler	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eni (mm)	Meyve Eti Kalınlığı(mm)
İstek Dolma	80,97 b	45,30 e	2,91 e
Tesla Dolma	69,96 c	54,67 d	3.09 d
Doğanay Dolma	66,96 e	58.08 c	3,17 c
Dut Dolma	67,77 d	67.70 b	4,67 b
Aktör Dolma	82,35 a	78,94 a	4,86 a

Standart ve hibrit çeşitlerin meyve yaş ağırlık (g), meyve kuru ağırlık (g) bakımından istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4. 7 ve Çizelge 4. 8). Standart çeşitler içinde en yüksek meyve yaş ağırlığı 39,86 g ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 37,26 g ile 'BT Dik dolma' çeşidi ve 28,45 g ile '11-B-14 dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve yaş ağırlığı 27,60 g ile 'BT Doru dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek meyve kuru ağırlığı 3,21 g ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 2,94 g ile 'BT Dik dolma' çeşidi ve 2,75 g ile 'BT Süper dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve kuru ağırlığı 2,39 g ile '11-B-14 dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Akdemir (2018) bakteri formülasyonlarının 'Kandil dolma' biber çeşidinde bitki gelişmesi, verim ve mineral madde içeriği üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında; en yüksek ortalama meyve yaş ve kuru ağırlık değerlerini sırasıyla 51,98 g ve 4,66 g olarak belirler iken, en düşük ortalama meyve yaş ve kuru ağırlık değerlerini ise sırasıyla 44,69 g ve 4,04 g olarak tespit etmiştir.

Çizelge 4. 7. Standart dolma biber çeşitlerinin meyve yaş ağırlık (g) ve meyve kuru ağırlık (g) ölçümleri

Standart Çeşitler	Meyve Yaş Ağırlık (g)	Meyve Kuru Ağırlık (g)
Kandil Dolma	39,86 a	3,21 a
BT Süper Dolma	28,15 d	2,75 c
BT Doru Dolma	27,60 e	2,61 d
BT Dik Dolma	37,26 b	2,94 b
11-B-14 Dolma	28,45 c	2,39 e

Hibrit çeşitler içinde en yüksek meyve yaş ağırlığı 98,94 g ile 'Aktör dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 86,26 g ile 'Dut dolma' çeşidi ve 62,29 g ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük yaş meyve ağırlığı 42,96 g ile 'Tesla dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek meyve kuru ağırlığı 8,71 g ile 'Dut dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 7,73 g ile 'Aktör dolma' çeşidi ve 4,44 g ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve kuru ağırlığı 3,09 g ile 'Tesla dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Omar ve ark. (2018) sera koşullarında üç ayrı gübrenin farklı dozlarının 'Top star F1' dolma biber çeşidi üzerine etkisini araştırdıkları çalışma sonucunda; meyve yaş ağırlığının 42,26 g ila 34,81 g, meyve kuru ağırlığının ise 9,98 g ila 7,81 g arasında olduğunu beyan etmişlerdir. Kumar ve ark. (2018) bitkinin dikim sıklığının ve nitrojen seviyesinin 'California wonder' biber çeşidinde büyüme ve verime etkisini belirlemek için yapmış oldukları çalışmada; meyve ağırlığını 20,2 g ila 33,4 g arasında tespit etmişlerdir. Ibrahim ve ark. (2019) 'Barbero', 'Ferrari', ve 'Imperio' kırmızı tatlı biber çeşitlerinde farklı dozlarda humik ve salisilik asitlerin yapraktan uygulanmasıyla büyüme, verim ve meyve kalitesinde iyileşmeyi hedefledikleri çalışmalarında en yüksek meyve yaş ve kuru ağırlık değerlerini 'Ferrari' çeşidinde sırasıyla 202,4 g, 14,1 g, en düşük meyve yaş ve kuru ağırlık değerlerini ise 'Barbero' çeşidinde sırasıyla 159,5 g, 10,6 g olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Çizelge 4. 8. Hibrit dolma biber çeşitlerinin meyve yaş ağırlık (g) ve meyve kuru ağırlık (g) ölçümleri

Hibrit Çeşitler	Meyve Yaş Ağırlık (g)	Meyve Kuru Ağırlık (g)
İstek Dolma	44,02 d	3,16 d
Tesla Dolma	42,96 e	3,09 e
Doğanay Dolma	62,29 c	4,44 c
Dut Dolma	86,26 b	8,71 a
Aktör Dolma	98,94 a	7,73 b

Standart ve hibrit çeşitlerin SÇKM miktarı, TEAM, pH değeri ve EC ölçümleri bakımından istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4. 9 ve Çizelge 4. 10). Standart çeşitler içinde en yüksek SÇKM değeri %5,60 ile 'BT Doru dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu %5,16 ile 'BT Süper dolma' çeşidi ve %5,10 ile '11-B-14 dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük SÇKM değeri %4,56 ile 'BT Dik dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek TEAM %0,096 ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu %0,085 ile 'BT Doru dolma' çeşidi ve %0,075 ile 'BT Süper dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük TEAM %0,064 ile BT Dik Dolma çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek pH değeri 5,77 ile 'BT Dik dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 5,73 ile 'BT Süper dolma' çeşidi ve 5,69 ile 'Kandil dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük pH değeri 5,57 ile '11-B-14 dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek EC değeri 5,84 mS/cm ile 'BT Doru dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 5,56 mS/cm ile '11-B-14 dolma ' çeşidi ve 5,26 mS/cm ile 'Kandil dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük EC değeri 5,06 mS/cm değeri ile 'BT Süper dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Guilherme (2020) organik ve konvansiyonel tarımdan elde edilen 'Entinas' tatlı biber çeşidinin yeşil ve kırmızı olarak hasat ettiği meyvelerinin, pH değerini 5,0 ila 6,2 arasında, SÇKM ise %3,8 ila %7,6 arasında belirlediğini beyan etmiştir. Kaymak ve ark. (2003) değişik sebzelerle yapılan karışık dikimlerin 'Kandil dolma' biber çeşidinde verim ve kaliteye etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada; SÇKM, TEAM ve pH en yüksek değeri sırasıyla, %5,43 ve %0,097, 5,96, en düşük değeri sırasıyla, % 4,40 ve %0,067, 5,44 olarak belirlediklerini ifade etmişlerdir. Fadıllıoğlu (2022) domates, biber ve patlıcan bitkisinde organik fide üretiminde farklı yetiştirme ortamlarının bazı

parametreler üzerine etkilerini belirlemek için yapmış olduğu çalışmasında; 'Sürmeli' biber çeşidinde en yüksek SÇKM, TEAM, pH ve EC (mS/cm) değerlerini sırasıyla %4,96, %0,220, 6,10 ve 6,79 (mS/cm) olarak belirlediğini bildirmiştir.

Çizelge 4. 9. Standart dolma biber çeşitlerinin SÇKM miktarı (%), TEAM (%), pH değeri ve EC (mS/cm) ölçümleri

Standart Çeşitler	SÇKM (%)	TEAM (%)	pH	EC (mS/cm)
Kandil Dolma	4,80 d	0,096 a	5,69 c	5,26 c
BT Süper Dolma	5,16 b	0,075 c	5,73 b	5,06 e
BT Doru Dolma	5,60 a	0,085 b	5,60 d	5,84 a
BT Dik Dolma	4,56 e	0,064 d	5,77 a	5,07 d
11-B-14 Dolma	5,10 c	0,075 c	5,57 e	5,56 b

Hibrit çeşitler içinde en yüksek SÇKM değeri %7,46 ile 'Dut dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu %5,53 ile 'Aktör dolma' çeşidi ve %4,83 ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük SÇKM değeri %4,10 ile 'Tesla dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek TEAM %0,170 ile 'Dut dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu %0,106 ile 'İstek dolma' çeşidi ve %0,085 ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük TEAM %0,064 ile 'Aktör dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek pH değeri 5,64 ile 'Tesla dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 5,57 ile 'Doğanay dolma' çeşidi ve 5,51 ile 'Aktör dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük pH değeri 5,14 ile 'Dut dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek EC değeri 5,02 mS/cm ile 'Doğanay dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 4,69 mS/cm ile 'Dut dolma ' çeşidi ve 'İstek dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük EC değeri 4,24 mS/cm değeri ile 'Tesla dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Balcı (2019) farklı dozda zeolit ve azot uygulamasının 'Doğanay dolma' biber çeşidinin gelişimi üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında SÇKM değerlerini %5,74 ila %6,04 aralığında belirler iken, pH değerlerini ise 6,12 ila 6,19 aralığında belirlemiştir. Lucien ve ark. (2019) 'Yolo wonder' dolma biber çeşidinin kimyasal gübre, kompost ile vivanite tozu karışımları uygulanılarak ve hiç gübre uygulaması yapılmayarak yetiştirildiğinde SÇKM değerinde istatistiksel olarak $P< 0,05$ düzeyinde önemli ölçüde fark bulunmadığını ancak değerlerinin %6,25 ila %7,51 arasında

değiştiğini bildirmişlerdir. Keser (2021) yerli ve hibrit biberlerde (*Capsicum annuum* L.) farklı gübreleme uygulamalarının fitokimyasal içeriğe etkisi isimli çalışmasında; 'Altan F1' çeşidinde SÇKM %5,20 ila %7,30 arasında belirler iken, 'Bozdoğan' çeşidinde %3 ila %6,20 arasında belirlediğini ifade etmiştir. Tekeli (2010) 'Flamenco RZ F1' iri kesitli dolma biber çeşidinde farklı organik azot dozlarının (0, 5, 10, 15, 20, 25 kg) TEAM ve pH etkisini belirlemek için yapmış olduğu çalışmasında; en yüksek ve en düşük TEAM sırasıyla %0,038 - %0,028 aralığında, pH değerini ise 5,32 - 5,20 aralığında belirlemiştir.

Çizelge 4. 10. Hibrit dolma biber çeşitlerinin SÇKM miktarı (%), TEAM (%), pH değeri ve EC (mS/cm) ölçümleri

Hibrit Çeşitler	SÇKM (%)	TEAM (%)	pH	EC (mS/cm)
İstek Dolma	4,50 d	0,106 b	5,52 c	4,69 b
Tesla Dolma	4,10 e	0,074 d	5,64 a	4,24 d
Doğanay Dolma	4,83 c	0,085 c	5,57 b	5,02 a
Dut Dolma	7,46 a	0,170 a	5,14 d	4,69 b
Aktör Dolma	5,53 b	0,064 e	5,51 c	4,33 c

Standart ve hibrit çeşitlerden alınan yaprakların farklı noktalarından L, a ve b değerlerinin üçer ölçüm ortalamalarının alınması ile L, a ve b değerleri bulunmuş ve yaprak renk ölçümlerinin istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4. 11 ve Çizelge 4. 12). Standart çeşitler içinde en yüksek L değeri 40,41 ile 'BT Süper dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 40,33 ile 'BT Doru dolma' çeşidi ve 33,72 ile 'Kandil dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük L değeri 32,61 ile '11-B-14 dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek a değeri -11,95 ile '11-B-14 dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu -12,21 ile 'BT Dik dolma' çeşidi ve -14,43 ile 'Kandil dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük a değeri -16,17 ile 'BT Doru dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek b değeri 27,05 ile 'BT Doru dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 26,32 ile 'BT Süper dolma ' çeşidi ve 22,67 ile 'Kandil dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük b değeri 18,29 ile '11-B-14 dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Bozkurt (2019) kaypa tipi 'Postal' ve 'Filkulağı' biber çeşitlerinde organik gübrelerin bitki gelişimi ve meyve kalitesi üzerine

etkilerini belirlediği çalışmasında; en yüksek yaprak rengi L, a ve b değerlerini sırasıyla 37,44, -11,1 ve 16,33 olarak belirlediğini belirtmiştir.

Çizelge 4. 11. Standart dolma biber çeşitlerinin yaprak L, a ve b değeri ölçümleri

Standart Çeşitler	L	a	b
Kandil Dolma	33.72 b	-14,43 c	22,67 c
BT Süper Dolma	40.41 a	-15,44 d	26,32 b
BT Doru Dolma	40.33 a	-16,17 e	27,05 a
BT Dik Dolma	33.60 c	-12,21 b	18,42 d
11-B-14 Dolma	32.61 d	-11,95 a	18,29 e

Hibrit çeşitler içinde en yüksek L değeri 33,72 ile 'Dut dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 33,39 ile 'İstek dolma' çeşidi ve 33,05 ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük L değeri 27,36 ile 'Tesla dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek a değeri -10,69 ile 'Tesla dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu -11,97 ile 'Aktör dolma' çeşidi ve -12,52 ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük a değeri -14,28 ile 'Dut dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek b değeri 22,28 ile 'Dut dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 21,93 ile 'İstek dolma ' çeşidi ve 18,44 ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük b değeri 14,74 ile 'Tesla dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Kayak ve ark. (2022) P17, E25, E26, E27 ve E37 kodları ile tanınan 5 hibrit dolmalık biber çeşit adayının Konya'da tarla koşulunda yaz dönemi yetiştiriciliğinde meyve kalite ve verim özellikleri yönünden performanslarının karşılaştırılması için yapmış oldukları çalışmalarında; yaprakta en yüksek L, a ve b değerlerini sırasıyla 41.86, -12,52, 22.14 olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Çizelge 4. 12. Hibrit dolma biber çeşitlerinin yaprak L, a ve b değeri ölçümleri

Hibrit Çeşitler	L	a	b
İstek Dolma	33,39 b	-13,71 d	21,93 b
Tesla Dolma	27,36 e	-10,69 a	14,74 e
Doğanay Dolma	33,05 c	-12,52 c	18,44 c
Dut Dolma	33,72 a	-14,28 e	22,28 a
Aktör Dolma	29,33 d	-11,97 b	16,23 d

Standart ve hibrit çeşitlerin meyveleri hasat olum aşamasında hasat edilerek, meyvenin farklı noktalarından L, a ve b değerlerinin üçer ölçüm ortalamalarının alınması ile L,a ve b değerleri bulunmuştur (Çizelge 4. 13 ve Çizelge 4. 14). Standart çeşitlerde meyvede L değerinin istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemsiz olduğu tespit edilir iken, hibrit çeşitlerde meyvede L değerinin istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Hibrit ve standart çeşitlerin a ve b değerlerinin meyvede istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek a değeri -11,93 ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu -12,71 ile '11-B-14 dolma' çeşidi ve -14,05 ile 'BT Dik dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük a değeri -15,05 ile 'BT Süper dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek b değeri 41,46 ile 'BT Doru dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 38,30 ile 'BT Süper dolma' çeşidi ve 35,94 ile 'BT Dik dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük b değeri 31,02 ile 'Kandil dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Duman ve ark. (2004) Türkiye'de yetişen önemli 25 farklı biber genotipini 15 fenotipik özellik bakımından inceledikleri ve genotipik olarak 6 grup, fenotipik olarak ise 4 grupta topladıkları çalışmalarında; en yüksek L, a, b, değerlerini sırasıyla 66,9, -1,4, 42,5 olarak belirlediklerini bildirmişlerdir. Fadıllıoğlu (2022) domates, biber ve patlıcan bitkisinde organik fide üretiminde farklı yetiştirme ortamlarının bazı parametreler üzerine etkilerini belirlemek için yapmış olduğu çalışmasında; 'Sürmeli' biber çeşidinde renk parametreleri açısından L,a ve b en yüksek değerlerini sırasıyla 49,86, -18,30 ve 41,26 olarak belirlemiştir.

Çizelge 4. 13. Standart dolma biber çeşitlerinin meyve L, a ve b değeri ölçümleri

Standart Çeşitler	L	a	b
Kandil Dolma	50.18	-11,93 a	31,02 e
BT Süper Dolma	52,06	-15,05 e	38,30 b
BT Doru Dolma	56,22	-14,74 d	41,46 a
BT Dik Dolma	51,22	-14,05 c	35,94 c
11-B-14 Dolma	60,85	-12,71 b	31,76 d

Hibrit çeşitler içinde en yüksek L değeri 53,64 ile 'Dut dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 53,17 ile 'İstek dolma' çeşidi ve 52,73 ile 'Tesla dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük L değeri 36,17 ile 'Aktör dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek a değeri 34,86 ile 'Aktör dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 5,80 ile 'Dut dolma' çeşidi ve -15,11 ile 'Tesla dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük a değeri -16,90 ile 'Doğanay dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek b değeri 57,46 ile 'Dut dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 41,32 ile 'İstek dolma ' çeşidi ve 36,29 ile 'Doğanay dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük b değeri 36,18 ile 'Tesla dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Cui ve ark. (2017) dolmalık biberin depolanmasında titreşim, depolama süresi ve depolama çevresinin kaliteye etkisini belirlemek için yapmış oldukları çalışmalarında; materyal olarak belirledikleri meyvelerin ortalama L, a ve b değerlerinin sırasıyla 32,99, 25,85 ve 15,11 olduğunu bildirmişlerdir. Velazquez ve ark. (2022) 'Cannon' ve 'Bragi' hibrit dolmalık biber çeşitlerinin yetiştirilmesinde gövde sayısının bazı parametreler üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında; en yüksek L değerini 39,26 olarak belirlediklerini bildirmişlerdir. Diaz-Pe´rez (2010) dolmalık biberde gölgeleme seviyesinin ve çeşitlerin ('Camelot', 'Lafayette', 'Sirius', ve 'Stiletto') meyve verim, kalite ve hasat sonrası niteliklerine etkisini değerlendirdiği çalışmasında; gölgeleme olmadan yetiştirilen meyvelerin kabuk renginin en yüksek L değerini 54,9 ile 'Lafayette' çeşidinde, en yüksek a değerini 28,2 ile 'Stiletto' çeşidinde, en yüksek b değerini ise 49,7 ile 'Lafayette' çeşidinde belirlediğini bildirmiştir.

Çizelge 4. 14. Hibrit dolma biber çeşitlerinin meyve L, a ve b değeri ölçümleri

Hibrit Çeşitler	L	a	b
İstek Dolma	53,17 b	-16,78 d	41,32 b
Tesla Dolma	52,73 c	-15,11 c	36,18 d
Doğanay Dolma	47,27 d	-16,90 d	36,29 c
Dut Dolma	53,64 a	5,80 b	57,46 a
Aktör Dolma	36,17 e	34,86 a	27,98 c

Standart ve hibrit çeşitlerde kök yaş-kuru ağırlık, sürgün yaş-kuru ağırlık ve yaprak yaş-kuru ağırlık değerlerinin istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4. 15 ve Çizelge 4. 16). Standart çeşitler içinde en yüksek kök yaş ağırlığı 39,95 g ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 35,55 g ile 'BT Süper dolma' çeşidi ve 34,07 g ile 'BT Dik dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük kök yaş ağırlığı ise 30,78 g ile 'BT Doru dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek kök kuru ağırlık 12,49 g ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 11,19 g ile 'Bt Süper dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük kök kuru ağırlık 9,44 g ile '11-B-14 dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek sürgün yaş ağırlığı 260 g ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 252,5 g ile '11-B-14 dolma' çeşidi ve 246 g ile 'BT Dik dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük sürgün yaş ağırlığı ise 155 g ile 'BT Süper dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek sürgün kuru ağırlığı 65,50 g ile 'Kandil dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 60,50 g ile 11-B-14 Dolma çeşidi ve 49,50 g ile 'BT Dik dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük sürgün kuru ağırlık 28 g ile 'BT Süper Dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek yaprak yaş ağırlığı 10,67 g ile 'BT Süper dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 10,30 g ile 'BT Dik dolma' çeşidi ve 10,22 g ile 'Kandil dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük yaprak yaş ağırlığı ise 10,17 g ile '11-B-14 dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Standart çeşitler içinde en yüksek yaprak kuru ağırlık 2,05 g ile 'BT Süper dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 1,88 g ile 'Kandil dolma' ve 'BT Dik dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük yaprak kuru ağırlık 1,65 g ile '11-B-14 dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Altuntaş ve ark. (2018) yetiştiriciliği bölgede yaygın olarak yapılan 'Arapgir dolma' biber çeşidinden standart

ve hibrit çeşitler geliştirmek üzere başlangıç materyali elde etmeyi amaçladıkları çalışmalarında; 'Arapgir dolma' biber çeşidinin yeşil aksam yaş ağırlığını 2297 g, yeşil aksam kuru ağırlığını ise 399 g olarak belirlediklerini bildirmişlerdir. Şahiner (2019) Bursa ve çevresinde yetişen 9 farklı standart ve hibrit kapya tipi biberin yetiştiriciliğinde verim ve kalite özelliklerini değerlendirdiği çalışmasında; en yüksek kök ve sürgün yaş ağırlık değerlerini sırasıyla 35,91 g ve 18,83 g olarak belirler iken, en yüksek kök ve sürgün kuru ağırlık değerlerini ise sırasıyla 18,65 g ve 17,75 g olarak 'Amfora' çeşidinde belirlediğini ifade etmiştir.

Çizelge 4. 15. Standart dolma biber çeşitlerinin sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), yaprak yaş ağırlığı (g), yaprak kuru ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g) ölçümleri

Standart Çeşitler	Kök Yaş Ağırlığı (g)	Kök Kuru Ağırlığı (g)	Sürgün Yaş Ağırlığı (g)	Sürgün Kuru Ağırlığı (g)	Yaprak Yaş Ağırlığı (g)	Yaprak Kuru Ağırlığı (g)
Kandil Dolma	39,95 a	12,49 a	260 a	65,50 a	10,22 c	1,88 b
BT Süper Dolma	35,55 b	11,19 b	155 e	28,00 e	10,67 a	2,05 a
BT Doru Dolma	30,78 e	10,82 c	178,5 d	41,50 d	10,21 c	1,80 c
BT Dik Dolma	34,07 c	10,20 d	246 c	49,50 c	10,30 b	1,88 b
11-B-14 Dolma	33,26 d	9,44 e	252,5 b	60,50 b	10,17 d	1,65 d

Hibrit çeşitler içinde en yüksek kök yaş ağırlığı 40,98 g ile 'Dut dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 40,45 g ile 'Aktör dolma' çeşidi ve 38,25 g ile 'Tesla dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük kök yaş ağırlığı ise 33,21 g ile 'İstek dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek kök kuru ağırlığı 14,0 g ile 'Dut dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 12,30 g ile 'Aktör dolma' ve 12,26 g ile 'İstek dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük kök kuru ağırlık 10,62 g ile 'Doğanay dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek sürgün yaş ağırlığı 320 g ile 'Aktör dolma' çeşidinde belirlenir iken, bunu 249,5 g ile 'Dut dolma' çeşidi ve 225,5 g ile 'Tesla dolma' çeşidi takip etmiştir. En düşük sürgün yaş ağırlığı ise 208 g ile 'İstek dolma' çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek sürgün kuru ağırlığı

60,50 g ile ‘Aktör dolma’ çeşidinde belirlenir iken, bunu 54,50 g ile ‘Tesla dolma’ çeşidi ve 44,5 g ile ‘Dut dolma’ çeşidi takip etmiştir. En düşük sürgün kuru ağırlığı ise 40 g ile ‘Doğanay dolma’ çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek yaprak yaş ağırlığı 10,79 g ile ‘Tesla dolma’ çeşidinde belirlenir iken, bunu 10,75 g ile ‘İstek dolma’ çeşidi ve 10,52 g ile ‘Doğanay dolma’ çeşidi takip etmiştir. En düşük yaprak yaş ağırlığı ise 10,18 g ile ‘Dut dolma’ çeşidinde tespit edilmiştir. Hibrit çeşitler içinde en yüksek yaprak kuru ağırlığı 2,06 g ile ‘Tesla dolma’ çeşidinde belirlenir iken, bunu 2,02 g ile ‘İstek dolma’ ve 1,94 g ile ‘Doğanay dolma’ çeşidi takip etmiştir. En düşük yaprak kuru ağırlığı ise 1,61 g ile ‘Dut dolma’ çeşidinde tespit edilmiştir. Taleb R. Abu-Zahra (2011) farklı yetiştirme uygulamalarının (konvensiyonel, koyun gübresi, kümes hayvanları gübresi, inek gübresi) ‘Marvello’ tatlı biber çeşidinde vejetatif gelişim, çiçeklenme ve verim üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında; en yüksek bitki yaş ve kuru ağırlığını sırasıyla 367,9 g, 66,15 g, en düşük bitki yaş ve kuru ağırlığını ise sırasıyla 274,6 g, 57,43 g olarak belirlemişlerdir. Joon Woo Lee ve ark. (2019) topraksız kültürlerde yetiştirilen dolmalık biberlerin taze ağırlığı için sürekli ve tahribatsız bir ölçüm sistemi geliştirmeyi amaçladıkları çalışmalarında; ‘Fabris RZ F1’ dolma biber çeşidinin dikimden 91 gün sonra kök yaş ağırlığının 54,638 g, kök kuru ağırlığının ise 7,267 g olduğunu belirler iken, yaprak ve gövde yaş ağırlıklarını sırasıyla 301,019 g ve 195,685 g olarak belirlediklerini bildirmişlerdir. Singh ve ark. (2018) üç farklı budama sisteminin serada yetiştirilen dolmalık biberlerin (’Indra F1’, ‘Bachata RZ F1’ ve ‘Inspiration RZ F1’) (*Capsicum annuum* L. var. *grossum*) büyümesi ve verimi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında; en yüksek yaprak yaş ve kuru ağırlık değerlerini ‘Bachata RZ F1’ çeşidinde sırasıyla 10,60 g ve 2,21 g olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 4. 16. Hibrit dolma biber çeşitlerinin sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), yaprak yaş ağırlığı (g), yaprak kuru ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g) ölçümleri

Hibrit Çeşitler	Kök Yaş Ağırlığı (g)	Kök Kuru Ağırlığı (g)	Sürgün Yaş Ağırlığı (g)	Sürgün Kuru Ağırlığı (g)	Yaprak Yaş Ağırlığı (g)	Yaprak Kuru Ağırlığı (g)
İstek Dolma	33,21 e	12,26 b	208,0 e	44,0 c	10,75 b	2.02 b
Tesla Dolma	38,25 c	11,93 c	225,5 c	54,5 b	10,79 a	2,06 a
Doğanay Dolma	33,57 d	10,62 d	216,5 d	40,0 d	10,52 c	1,94 c
Dut Dolma	40,98 a	14,00 a	249,5 b	44,5 c	10,18 e	1,61 e
Aktör Dolma	40,45 b	12,30 b	320,0 a	60,5 a	10,49 d	1,63 d

Özellik X çeşit interaksiyonu bitki boy (cm), bitki çap (cm), verim (g/bitki), bitki başına meyve sayısı (adet) bakımından $p \leq 0{,}001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 17). Buna göre en yüksek bitki boyu 48,10 cm ile 'İstek Dolma' hibrit çeşidinde belirlenir iken, bunu 47,63 cm ile 'Kandil Dolma' standart çeşidi ve 45,73 cm ile 'BT Doru dolma' standart çeşidi izlemiştir. En düşük bitki boyu ise 35,40 cm ile '11-B-14 Dolma' standart çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek bitki çapı 28,83 cm ile 'Dut dolma' hibrit çeşidinde belirlenir iken, bunu 28,73 cm ile 'Kandil dolma' standart çeşidi ve 'BT Doru dolma' standart çeşidi izlemiştir. En düşük bitki çapı ise 23,16 cm ile 'Tesla dolma' hibrit çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek verim 1254,23 (g/bitki) ile 'Tesla dolma' hibrit çeşidinde belirlenir iken, bunu 1085,13 (g/bitki) ile 'İstek dolma 'hibrit çeşidi ve 1040,41 (g/bitki) ile 'Doğanay dolma' hibrit çeşidi izlemiştir. En düşük verim 531,67 (g/bitki) ile 'Dut dolma' hibrit çeşidinde tespit edilmiştir. En yüksek bitki başına meyve sayısı 32,80 adet ile 'Tesla dolma' hibrit çeşidinde belirlenir iken, bunu 30,90 adet ile 'İstek dolma' hibrit çeşidi ve 28,52 adet ile 'Kandil dolma' standart çeşidi izlemiştir. En düşük bitki başına meyve sayısı 6,80 adet ile 'Aktör dolma' hibrit çeşidinde tespit edilmiştir. Oral (2019) dolma biberde (*Capsicum annuum* L.) sürgün budamasının erkencilik, verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek için yapmış olduğu çalışmasında, bitki başına pazarlanabilir meyve ağırlığı üzerine budama uygulamaları ile çeşit etkisinin önemli olduğunu ve en yüksek bitki başına pazarlanabilir meyve

ağırlığını 420,4 g/bitki olarak belirlediğini bildirmiştir. Türkmen ve ark. (2000) bazı sivri ve dolma biber çeşitlerinin Van koşullarında açıkta ve plastik tünellerdeki verim ve erkenciliklerini araştırdıkları çalışmalarında; meyve sayısı bakımından yetiştirme ortamı x çeşit interaksiyonunda yüksek tünelin 38,7 adet/bitki ile açık alan 22,7 adet/bitki'den daha başarılı olduğunu, her iki ortam birlikte değerlendirildiğinde ise en fazla meyve sayısına 48,8 adet/bitki ile yüksek tünelde 'Doru 16' çeşidinin ulaştığını ifade etmişlerdir. Tong ve ark. (2021) 'King Arthur F1' dolma biber çeşidinin konvensiyonel ve bokashi kompostunda hidroponik olarak yetiştirildiğinde, yetiştirme sistemi x özellik interaksiyonunda; en yüksek bitki boyunu konvensiyonelde 76,26 cm olarak belirlediklerini bildirmişlerdir.

Çizelge 4. 17. Standart ve hibrit dolma biber çeşitlerinde bitki çapı (cm), bitki boyu (cm), bitki başına meyve sayısı (adet) ve verim (g/bitki) değerlerinin interaksiyonları

Özellik	Çeşit	Bitki Boy (cm)	Bitki Çap (cm)	Verim (g/bitki)	Bitki Başına Meyve Sayısı (adet)
Standart Çeşitler	Kandil Dolma	47,63 b	28,73 b	986,52 d	28,52 c
	BT Süper Dolma	42,00 d	26,62 f	685,37 g	24,04 e
	BT Doru Dolma	45,73 c	28,73 b	577,56 ı	20,11 h
	BT Dik Dolma	35,76 ı	24,60 h	693,60 f	20,77 g
	11-B-14 Dolma	35,40 j	27,56 d	789,67 e	25,71 d
Hibrit Çeşitler	İstek Dolma	48,10 a*	27,33 e	1085,13 b	30,90 b
	Tesla Dolma	40,68 e	23,16 ı	1254,23 a*	32,80 a*
	Doğanay Dolma	39,70 f	27,73 c	1040,41 c	23,24 f
	Dut Dolma	38,36 g	28,83 a*	531,67 j	7,20 ı
	Aktör Dolma	36,46 h	26,13 g	682,30 h	6,80 j

Özellik X çeşit interaksiyonu meyve boy (mm), meyve en (mm), ortalama meyve ağırlığı (g), meyve eti kalınlığı (mm) bakımından $p \leq 0,001$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4. 18). Buna göre en yüksek meyve boyu 82,35 cm ile 'Aktör dolma' hibrit çeşidinde belirlenir iken, bunu 80,97 cm ile 'İstek dolma' hibrit çeşidi ve 69,96 cm ile 'Tesla dolma hibrit çeşidi izlemiştir. En düşük meyve boyu 60,29 cm ile'11-B-14 dolma' standart çeşidinde tespit edilmiştir. Meyve eni değerlendirildiğinde en yüksek meyve eni 78,94 cm ile 'Aktör dolma' hibrit çeşidinde belirlenir iken, bunu 67,70 cm ile 'Dut dolma' hibrit çeşidi ve 58,09 cm ile 'Doğanay dolma' hibrit çeşidi izlemiştir. En düşük meyve eni 45,31 cm ile 'İstek dolma' hibrit çeşidinde tespit edilmiştir. Ortalama meyve ağırlığı değerlendirildiğinde en yüksek ortalama meyve ağırlığı 133,50 g ile 'Aktör dolma' hibrit çeşidinde belirlenir iken, bunu 88,40 g ile 'Dut dolma' hibrit çeşidi ve 53,63 g ile 'Doğanay dolma' hibrit çeşidi izlemiştir. En düşük ortalama meyve ağırlığı 32,51 g ile 'BT Doru dolma' standart çeşidinde tespit edilmiştir. Meyve eti kalınlığı değerlendirildiğinde en yüksek meyve eti kalınlığı 4,86 mm ile ile 'Aktör dolma' hibrit çeşidinde belirlenir iken, bunu 4,67 mm ile 'Dut dolma' hibrit çeşidi ve 3,17 mm ile 'Doğanay dolma' hibrit çeşidi izlemiştir. En düşük meyve eti kalınlığı 2,23 mm ile '11-B-14 dolma' standart çeşidinde tespit edilmiştir. Gülser (2014) gidya ve kimyasal gübrenin farklı doz uygulamalarının yetiştirme ortamı ile 'Demre' biber çeşidi meyvelerinin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında; uygulamalar x özellik interaksiyonunda kimyasal gübre uygulamalarının gidya uygulamalarına göre meyvede üstün performans sergilediğini bildirmiştir. Ekanayaka ve ark. (2018) farklı oranda gölgeleme uygulamalarının farklı renkteki hibrit ve standart 'Ganga' (standart, yeşil), 'Polaris F1' (sarı) ve 'Hercules F1' (kırmızı) dolma biber çeşitlerinde büyüme ve verime etkisini araştırdıkları çalışmalarında; en yüksek meyve boyunu %85 gölgeleme x kırmızı renkli hibrit çeşit interaksiyonunda 16 cm olarak tespit etmişlerdir. EtimOkon (2019) dolmalık biberin (*Capsicum annum* L.) büyüme ve verim performansının keçi gübresi seviyelerine göre değerlendirilmesini amaçladığı çalışmasında; en yüksek meyve ağırlığını 15 ton/ha keçi gübresi x meyve ağırlığı intraksiyonunda 40 g olarak belirlediğini bildirmiştir.

Çizelge 4. 18. Standart ve hibrit dolma biber çeşitlerinde meyve boyu(mm), meyve eni(mm), ortalama meyve ağırlığı(g) ve meyve eti kalınlığı (mm) interaksiyonları

Özellik	Çeşit	Meyve Boy (mm)	Meyve En (mm)	Ortalama Meyve Ağırlığı(g)	Meyve Eti Kalınlığı (mm)
Standart Çeşitler	Kandil Dolma	63,55 g	53,71 e	42,69 f	2,83 f
	BT Süper Dolma	62,31 ı	52,20 g	35,28 ı	2,39 h
	BT Doru Dolma	62,53 h	45,53 ı	32,51 j	2,39 h
	BT Dik Dolma	67,28 e	52,30 f	40,09 g	2,65 g
	11-B-14 Dolma	60,29 j	51,12 h	35,46 h	2,23 ı
Hibrit Çeşitler	İstek Dolma	80,97 b	45,31 j	51,57 d	2,91 e
	Tesla Dolma	69,96 c	54,68 d	45,54 e	3,09 d
	Doğanay Dolma	66,96 f	58,09 c	53,63 c	3,17 c
	Dut Dolma	67,77 d	67,70 b	88,40 b	4,67 b
	Aktör Dolma	82,35 a*	78,94 a*	133,50 a*	4,86 a*

5. SONUÇ

Bu araştırma standart ve hibrit dolma biber çeşitlerinin organik tarım koşullarında verim ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi amacıyla, bitki yetiştiriciliği Değirmen Eko Yatırım Anonim Şirketi'nin tarım arazilerinde meyve ölçüm ve analizleri Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Tohum Bilimi Laboratuarı'nda gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bitkisel materyal olarak standart dolma biber 'Kandil dolma', '11-B-14 dolma', 'BT Dik dolma', 'BT Süper dolma' ve 'BT Doru dolma' çeşitleri; hibrit dolma biber çeşitlerinden 'Doğanay dolma', 'Tesla dolma', ' İstek dolma', 'Dut dolma' ve 'Aktör dolma' kullanılmıştır. Araştırmada yer alan dolma biber çeşitlerinin bitki, meyve özellikleri, verim ve kalite (meyve boyu, meyve ağırlığı, meyve eti kalınlığı, titre edilebilir asitlik miktarı, suda çözünebilir kuru madde miktarı, pH değeri, renk analizi ve elektriksel geçirgenlik) özellikleri incelenmiştir. Yapılan gözlem, ölçüm ve analizler neticesinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Yetiştiriciliği yapılan çeşitler içerisinde bitki boyu bakımından 'İstek dolma' hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir ve bunu 'Kandil dolma' standart çeşidi takip etmiştir. Bitki boyunda en düşük değer ise '11-B-14 dolma' standart çeşidinde belirlenmiştir. Bitki çapı açısından standart ve hibrit çeşitler değerlendirildiğinde ise 'Dut dolma' hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir ve bunu 'Kandil dolma' standart çeşidi takip etmiştir. Bitki çapında en düşük değer ise 'Tesla dolma' hibrit çeşidinde belirlenmiştir. Bitki boy ve bitki çapı bakımından en yüksek sonuçlar hibrit çeşitlerden elde edilmesi ile birlikte en yüksek değere sahip ikinci çeşit olarak 'Kandil dolma' standart çeşidi dikkat çekmiştir.

Yetiştiriciliği yapılan çeşitler içerisinde meyve boyu bakımından 'Aktör dolma' hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en uzun meyve boyuna sahip olmuş; bunu 'İstek dolma' hibrit çeşidi takip etmiştir. En kısa meyve boyunun ise '11-B-14 dolma' standart çeşidinde olduğu belirlenmiştir. Meyve eni açısından standart ve hibrit çeşitler değerlendirildiğinde ise en yüksek ve en düşük meyve eninin sırasıyla hibrit çeşitler içerisinden 'Aktör dolma' ve 'İstek dolma' çeşitlerinde belirlenmesi dikkat çekmiştir. Meyve eni parametresinde en yüksek ve en düşük değer hibrit çeşitlerde belirlenmiş, standart çeşitler sıralamada ortalarda yer almıştır. Meyve eti kalınlığı bakımından

‘Aktör dolma’ hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en kalın meyve etine sahip olduğu görülmüş, bunu ‘Dut dolma’ hibrit çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve eti kalınlığı ‘11-B-14 dolma’ standart çeşidinde belirlenmiştir.

Hibrit çeşit olan ‘İstek dolma’ çeşidinin meyve boyu ölçüm sonucunun yüksek değer vermesi meyve eni ölçüm sonucunun ise düşük değer vermesi organik tarım koşullarında ‘İstek dolma’ çeşidinin çeşit özelliklerini gösterdiği ve uzun dolma biber olarak nitelendirilebileceği sonucuna varılmıştır. Meyve boyu ve meyve eni değerlendirildiğinde hibrit çeşitlerin standart çeşitlere göre yüksek performans sergilediği en yüksek ilk dört sonucun hibrit çeşitlere ait olduğu belirlenmiştir. Meyve eti kalınlığı değerlendirildiğinde hibrit çeşitlerin standart çeşitlere göre yüksek performans sergilediği en yüksek ilk beş sonucun hibrit çeşitlere ait olduğu belirlenmiştir. Standart çeşitler içerisinden ’11-B-14 dolma’ çeşidinin meyve boyu ve meyve eti kalınlığı bakımından düşük performans gösterdiği belirlenmiştir.

Yetiştiriciliği yapılan çeşitler içerisinde ortalama meyve ağırlığı bakımından ‘Aktör dolma’ hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘Dut dolma’ hibrit çeşidi takip etmiştir. En düşük sonuç ise ’BT Doru dolma’ standart çeşidinde belirlenmiştir. Verim (g/bitki) açısından standart ve hibrit çeşitler değerlendirildiğinde ise en yüksek ve en düşük verim (g/bitki) sırasıyla ‘Tesla dolma’ ve ‘Dut dolma’ hibrit çeşitlerinde belirlenmesi dikkat çekmiştir. Bitki başına meyve sayısı (adet/bitki) bakımından ‘Tesla dolma’ hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘İstek dolma’ hibrit çeşidi takip etmiştir. En düşük bitki başına meyve sayısı (adet/bitki) ‘Aktör dolma’ hibrit çeşidinde belirlenmiştir. Verim (g/bitki) ve bitki başına meyve sayısı (adet/bitki) değerlendirildiğinde en yüksek değere sahip ilk iki çeşit sırasıyla ‘Tesla dolma ve ‘İstek dolma’ hibrit çeşitleri belirlenmiştir. Ortalama meyve ağırlığı değerlendirildiğinde iri kesitli ve renkli ‘Aktör dolma’ hibrit çeşidi ile ‘Dut dolma’ hibrit çeşidi ilk iki sırayı aldığı, hibrit çeşitlerin standart çeşitlere göre yüksek performans sergilediği, Ortalama meyve ağırlığında en yüksek ilk beş değerin hibrit çeşitlere ait olduğu belirlenmiştir. Ortalama meyve ağırlığı (g), verim (g/bitki), bitki başına meyve sayısı (adet/bitki) bakımından hibrit çeşitlerin standart çeşitlerden daha iyi performans gösterdiği dikkat çekmiştir.

Yetiştiriciliği yapılan çeşitler içerisinde meyve yaş ağırlığı (g) bakımından ‘Aktör dolma’ hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘Dut dolma’ hibrit çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve yaş ağırlığı (g) ise ‘BT Doru dolma’ standart çeşidinde belirlenmiştir. Meyve kuru ağırlığı (g) açısından standart ve hibrit çeşitler değerlendirildiğinde ise ‘Dut dolma’ hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘Aktör dolma’ hibrit çeşidi takip etmiştir. En düşük meyve kuru ağırlığı (g) ’11-B-14 dolma’ standart çeşidinde belirlenmiştir. Meyve yaş ağırlığı (g) değerlendirildiğinde hibrit çeşitlerin standart çeşitlere göre yüksek performans sergilediği belirlenmiştir.

Yetiştiriciliği yapılan çeşitler içerisinde olgunluk parametreleri olan SÇKM (%) ve TEAM (%) bakımından hibrit ve standart çeşitler değerlendirildiğinde; SÇKM (%) bakımından ‘Dut dolma’ hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘BT Doru dolma’ standart çeşidi takip etmiştir. En düşük SÇKM (%) ise ‘Tesla dolma’ hibrit çeşidinde belirlenmiştir. TEAM (%) bakımından ‘Dut dolma’ hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘İstek dolma’ hibrit çeşidi takip etmiştir. En düşük TEAM (%) ise aynı değer ile ‘Aktör dolma’ hibrit çeşidinde ve ‘BT Dik dolma’ standart çeşidinde belirlenmesi dikkat çekmiştir. Sebzelerde olgunluk parametresi SÇKM (%) ve TEAM (%) açısından eşit koşullar altında yetiştirilmiş ve hasat edilmiş olan hibrit çeşitler, standart çeşitlerden daha iyi sonuç vermiştir.
Yetiştiriciliği yapılan çeşitler içerisinde pH bakımından hibrit ve standart çeşitler değerlendirildiğinde ‘BT Dik dolma’ standart çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir, bunu ‘BT Süper dolma’ standart çeşidi takip etmiştir. En düşük pH ise ‘Dut dolma’ hibrit çeşidinde belirlenmiştir. EC bakımından ‘BT Doru dolma’ standart çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir, bunu ’11-B-14 dolma’ standart çeşidi takip etmiştir. En düşük EC ise ‘Tesla dolma’ hibrit çeşidinde belirlenmiştir. pH ve EC bakımından standart çeşitlerin hibrit çeşitlerden üstün performans gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Yani bu parametrelerden pH’nın yüksek değer vermesi standart çeşitlerin eşit yetiştirme şartlarında hibrit çeşitlerden daha olgun meyveye sahip olduğu belirlenmiştir. Hibrit

çeşitlerden daha olgun olan standart çeşitlerin hasat sonrası depolama süresi bakımından hibrit çeşitlerin gerisinde kaldığı, hibrit çeşitlerin ticari olarak yetiştiriciliğinde hasat sonrası depolama süresinin uzun olması yetiştiriciler için hibrit çeşitlerin tercih sebebi olmaktadır.

Yetiştiriciliği yapılan çeşitler içerisinde yaprakta L*, a* ve b* değerleri bakımından hibrit ve standart çeşitler değerlendirildiğinde; L* değeri bakımından 'BT Süper dolma' standart çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu 'BT Doru dolma' standart çeşidi takip etmiştir. En düşük L* değeri ise 'Tesla dolma' hibrit çeşidinde belirlenmiştir. a* değeri bakımından 'Tesla dolma' hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu '11-B-14 dolma' standart çeşidi takip etmiştir. En düşük a* değeri ise 'BT Doru dolma' standart çeşidinde belirlenmiştir. b* değeri bakımından 'BT Doru dolma' standart çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu 'BT Süper dolma' standart çeşidi takip etmiştir. En düşük b* değeri ise 'Aktör dolma' hibrit çeşidinde belirlenmiştir.

Yaprak rengi incelendiğinde, L* değeri (açıklık-koyuluk) standart çeşitlerde, hibrit çeşitlerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yani bu yüksek L* değeri standart çeşitlerde yaprakta açık tonunun daha fazla görüldüğünü ifade etmektedir. Bu değere göre standart çeşitlerin bitki besleme ürünlerini alımı, kullanımı ve bitkiye yansıtması açısından hibrit çeşitlerin gerisinde kaldığı, yapraklarında da beslenmeden kaynaklanan renk açıklığının görüldüğünü düşündürmektedir. Hibrit çeşitler a* değeri (yeşilden-kırmızıya) bakımından genel olarak standart çeşitlerden daha iyi sonuçlar vermiştir ve en düşük a* değeri standart çeşitlerde belirlenmiştir. Standart çeşitler b* değeri (maviden-sarıya) bakımından genel olarak hibrit çeşitlerden daha yüksek sonuç vermiştir yani bu yüksek b* değeri, standart çeşitlerde sarı tonunun daha fazla görüldüğünü ifade etmektedir. Bu değere göre, standart çeşitlerin bitki besleme ürünlerini alımı, kullanımı ve bitkiye yansıtması açısından hibrit çeşitlerin gerisinde kaldığı, yapraklarında da beslenmeden kaynaklanan renkte sarılığa doğru yönelmenin olduğunu göstermektedir.

Meyvede L*, a* ve b* değerleri bakımından hibrit ve standart çeşitler değerlendirildiğinde; standart çeşitlerde meyvede L* değerinin istatistiki açıdan $p \leq 0,05$ düzeyinde önemsiz olduğu tespit edilmiştir. L* değeri bakımından '11-B-14 dolma' standart çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu 'BT Doru dolma' standart çeşidi takip etmiştir. En düşük L* değeri ise 'Aktör dolma' hibrit çeşidinde belirlenmiştir. a* değeri bakımından 'Aktör dolma' hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu 'Dut dolma' hibrit çeşidi takip etmiştir. En düşük a* değeri ise 'Doğanay dolma' hibrit çeşidinde belirlenmiştir. b* değeri bakımından 'Dut dolma' hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu 'BT Doru dolma' standart çeşidi takip etmiştir. En düşük b* değeri ise 'Aktör dolma' hibrit çeşidinde belirlenmiştir.

Standart ve hibrit biber çeşitleri meyve rengi bakımından incelendiğinde, L* değeri (açıklık-koyuluk) standart çeşitlerde hibrit çeşitlerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yani bu yüksek L değeri standart çeşitlerde meyvede açık tonunun daha fazla görüldüğünü ifade etmektedir. Bu değere göre standart çeşitlerin meyvelerinin daha açık renkli olması ve buna bağlı olarak hibrit çeşitlerin sahip olduğu koyu yeşil ve albenili meyvelerinin yanında, tüketiciler tarafından daha az tercih edilmesine bir sebep olarak gösterilebilir. Tüm çeşitler a* değeri (yeşilden-kırmızıya) bakımından incelendiğinde hibrit çeşitler (çeşit özelliği olarak kırmızı ve sarı renkli olan hibrit çeşitler dışında) standart çeşitlerden daha düşük sonuçlar vermiştir ve en düşük a* değeri hibrit çeşitlerde belirlenmiştir. Tüm çeşitler b* değeri (maviden-sarıya) bakımından incelendiğinde en yüksek ve en düşük değeri hibrit çeşitler vermiştir. En yüksek değer sarı renkli 'Dut dolma' hibrit çeşidinde belirlenir iken, en düşük değer ise kırmızı renkli 'Aktör dolma' hibrit çeşidinde belirlenmiştir.

Yetiştiriciliği yapılan çeşitler içerisinde kök, sürgün ve yaprakların yaş ve kuru ağırlıkları bakımından hibrit ve standart çeşitler değerlendirildiğinde; kök yaş ağırlığı bakımından 'Dut dolma' hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu 'Aktör dolma' hibrit çeşidi takip etmiştir. En düşük kök yaş ağırlığı ise 'BT Doru dolma' standart çeşidinde belirlenmiştir. Kök kuru ağırlığı bakımından 'Dut dolma'

hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘Aktör dolma’ hibrit çeşidi takip etmiştir. En düşük kök yaş ağırlığı ise ‘11-B-14 dolma’ standart çeşidinde belirlenmiştir. Sürgün yaş ağırlığı bakımından ‘Aktör dolma’ hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘Kandil dolma’ standart çeşidi takip etmiştir. En düşük sürgün yaş ağırlığı ise ‘BT Süper dolma’ standart çeşidinde belirlenmiştir. Sürgün kuru ağırlığı bakımından ‘Kandil dolma’ standart çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘Aktör dolma’ hibrit çeşidi ve aynı değere sahip ’11-B-14 dolma’ standart çeşidi takip etmiştir. En düşük sürgün kuru ağırlığı ise ’BT Süper dolma’ standart çeşidinde belirlenmiştir. Yaprak yaş ağırlığı bakımından ‘Tesla dolma’ hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘İstek dolma’ hibrit çeşidi takip etmiştir. En düşük yaprak yaş ağırlığı ise ‘11-B-14 dolma’ standart çeşidinde belirlenmiştir. Yaprak kuru ağırlığı bakımından ‘Tesla dolma’ hibrit çeşidi diğer çeşitlere göre en yüksek sonucu vermiştir bunu ‘BT Süper dolma’ standart çeşidi takip etmiştir. En düşük yaprak kuru ağırlığı ise ‘Dut dolma’ hibrit çeşidinde belirlenmiştir. Genel olarak kök, sürgün ve yaprakların yaş ve kuru ağırlıkları bakımından hibrit çeşitler standart çeşitlerden daha iyi sonuç vermiştir.

Sonuç olarak, hibrit çeşitler bitki parametrelerinde standart çeşitlerden daha iyi sonuçlar vermişlerdir, özellikle en önemli parametrelerden verim (g/bitki) ve bitki başına meyve sayısı (adet/bitki) bakımından ‘Tesla dolma’ hibrit çeşidi organik tarımda en iyi performansı göstermiştir. Standart çeşitler, genel olarak hibrit çeşitlerin gerisinde kalmasıyla birlikte, sadece ‘Kandil dolma’ standart çeşidinin bitki boyu ve bitki çapı parametrelerinde ki başarısı dikkati çekmektedir. Aynı şekilde hibrit çeşitler meyve parametreleri bazında da standart çeşitlerden daha iyi sonuçlar vermiştir. Özellikle ‘Aktör dolma’ hibrit çeşidi tüm meyve parametrelerinde en iyi performansı göstermiştir. Bu sonuçlara göre organik tarımda kullanılabilecek organik gübre ve organik ilaç alternatiflerinin artmasına bağlı olarak, hibrit çeşitlerin organik tarımda gerçek performanslarına yakın bir performansı yakaladıkları düşünülebilmektedir.

KAYNAKLAR

Adhikari, P., Khanal, A., Subedi, R. (2016). Effect of different sources of organic manure on growth and yield of sweet pepper. Advances in Plants & Agriculture Research Volume 3 Issue 5 – 2016.

Afandı, B. H. (2017). The effect of organıc fertılızers on growth and yıeld of sweet bell pepper (*Capsicum annum* l.). Bingöl Unıversıty Instıtute Of Scıence. Master's Thesis.

Akdemir, K. (2018). Bakteri formülasyonlarının dolmalık biberde bitki gelişmesi verim ve mineral madde içeriği üzerine etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Sebze Yetiştirme ve Islahı Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi).

Alixandre, T.F., Alves, A.U., Marafon, G., Cardoso, E. de A., Gomes M.C., Alves A.U. (2020). Bell pepper yield as a function of an alternative source of organic matter. Comunicata Scientiae, v.11: e3045.

Altintas, S., Açıkgöz, F.E. (2012). The effects of mineral and liquid organic fertilizers onsome nutritional characteristics of bell pepper. African Journal of Biotechnology, 11(24): 6470-6475.

Altuntaş, Ö., Küçük, R., Değirmenci, M. (2018). Arapgir dolma biber popülasyonundan seleksiyonla seçilen ümitvar genotiplerin bitkisel özellikleri yönünden incelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi Cilt 31, Sayı 1.

Aminifard, M.H., Bayat, H. (2016). Effect of vermicompost on fruit yield and quality of bell pepper. International Journal of Horticultural Science and Technology, 3(2), pp 221-229 Print ISSN: 2322-1461 Online ISSN:2588-3143 DOI:10.22059/ijhst.2017.209130.129.

Aminifard, M.H., Bayat, H. (2018). Influence of different rates of nitrogen fertilizer on growth, yield and fruit quality of sweet pepper (*Capsicum annuum* L. var. California Wonder). Journal Of Hortıculture And Postharvest Research, 1(2), 105-114.

Anggraheni, Y.G.D., Nuro, F., Paradisa, Y.B. (2019). Effect of organic fertilizer on growth and yield of chili pepper. Research Center for Biotechnology-Indonesian Institute of Science (LIPI), Raya Bogor KM 46 Cibinong, Bogor 16911, Indonesia.

Anonim, (2023). Türkiye'de organik bitkisel üretim verileri. 16.05.2023 tarihinde https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler adresinden erişildi.

Ansa, J.E.O., Woke, C. (2018). Effect of spacing and poultry manure rates on growth, yield and quality of cayenne pepper (*Capsicum frutescens*.L.) in southern rain forest of

nigeria. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology 1234-1240. http://dx.doi.org/10.22161/ijeab/3.4.13 ISSN: 2456-1878.

Appireddy, G K., Saha, S., Mina, B.L., Kundu, S., Selvakumar, G., Gupta, H.S. (2008). Effect of organic manures and integrated nutrient management on yield potential of bell pepper (*Capsicum annuum*) varieties and on soil properties. Archives of Agronomy and Soil Science 54(2), 127–137.

Arabacı, Ç. (2015). Kapsaisinin biberde (*Capsicum annuum* L.) çimlenme, çıkış ve bitki gelişimine etkisi. Namık Kemal Üniversitesi. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.

Awuku, B., & Egyir, M. (2018). Growth and yield of sweet pepper as influence by different growth media. Greener Journal of Agricultural Sciences, 8(11), 325-331.

Balcı, Ö. (2019) .Farklı zeolit dozlarının toprakta nitrat hareketi ve dolmalık biberin (C*apsicum annuum* L.) gelişimi üzerine etkileri. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Tokat.

Balkaya, A., Duman, İ., Engiz, M., Ermiş, S., Onus, A.N., Özcan, M., Çelikel, F., Demir, İ., Kandemir, D., Özer, M. (2015). Bahçe bitkileri tohumluğu üretimi ve kullanımında değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-2, s. 985-1010.

Başak, H. (2021). Comparison of cemele pepper with bell pepper genotypes (*Capsicum annuum* L. var. grossum) with respect to agronomic and morphological characteristics. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus, 20(2), 121–134. DOI: 10.24326/asphc.2021.2.12.

Başay, S. (2016). F1 Hybrid bell pepper breeding. Dr., Lecturer, Uludag University Department of Organic Agriculture, Karacabey Vocational School, Bursa, Turkey.

Başay, S. (2020). Organik tarımda sürdürülebilirlik için biberde (*Capsicum annuum* L. var. Kandil dolma) organik tohum üretiminin değerlendirilmesi. Alatarım 2020, 19 (2): 66 – 74.

Bayram, B., Yolcu, H., Aksakal, V. (2006). Türkiye'de organik tarım ve sorunları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 38 (2), 203-206, ISSN : 1300-9036.

Berova, M., Karanatsıdıs, G. (2008). Physıologıcal response and yıeld of pepper plants (*Capsıcum annum* l.) to organıc fertilization. Journal of Central European Agriculture, 9(4): 715-721.

Bhunia, S., Bhowmik, A., Mallick, R., Debsarcar, A., Mukherjee, J. (2021). Application of recycled slaughterhouse wastes as an organic fertilizer for successive cultivations of bell pepper and amaranth. Scientia Horticulturae 280 (2021) 109927.

Binbir, S. ve Ark. (2010). Bazı yerel biber (C*apsicum annuum* L.) populasyonlarının karakterizasyonu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Anadolu, J. Of Aarı 20 (2) 2010, 70 - 88 Mara.

Boyhan, G.E., McGregor, C., O'Connell, S., Biang, J., Berle, D. (2016). A comparison of 13 sweet pepper varietiesunder an organic farming system. University of Georgia, Department of Horticulture,1111 Miller Plant Science Building, Athens, GA30602-5004 https://www.researchgate.net/publication/337848266

Bozkurt, S. B. (2019). Kapya tipi biber (*Capsicum annuum* L. cv. kapya) yetiştiriciliğinde kullanılan organik gübrelerin bitki gelişimi ve meyve kalitesi üzerine etkileri. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Bursa.

Bursa Tohumculuk Ziraat ve Ticaret Anonim Şirketi. 2023-2024 Ürün kataloğu.Syf. 6-7

Caruso, G., Stoleru, V.V., Munteanu, N.C., Sellitto, V.M., Teliban, G.C., Burducea, M., Tenu, I., Morano, G., Butnarıu, M. (2019). Quality performances of sweet pepper under farming management. /ISSN 0255-965X; Electronic 1842-4309 Not Bot Horti Agrobo, 2019, 47(2):458-464. DOI:10.15835/nbha47111351.

Castañeda L. S., Montejo, N. C., López, J. I. G., Naveda, A. F., Torres, N. A. R., Chacón, X. R., ... & Bautista, A. A. (2023). Evaluation of agronomic performance and fruit quality of four genotypes of bell pepper under greenhouse conditions. Journal of Experimental Agriculture International, 45(2): 10-24. Article no.JEAI.96347.

Çalışan, A. (2019). Soğanlarda (*Allium Cepa* L.) hibrit tohum üretimi için geliştirilen saf hatların karakterizasyonu. Bursa Uludağ Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Bursa.

Çay, S. (2005). Biberlerde (*Capsicum Annuum* L.) Nacl ile yapılan ozmotik koşullandırma uygulamalarının tuza tolerans üzerine etkileri. T.C. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri. Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Bursa.

Çaylak, S. (2018). Farklı biber anaçları üzerine aşılı sivri ve dolma biberlerde, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. T.C Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Antalya.

Dazkır, M. (2015). Captan'ın dolmalık biber (*Capsicum annuum* L. var. grossum L. cv. Kandil) bitkisi üzerine genotoksik ve fizyolojik etkileri. T.C. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı. Botanik Programı. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Demiryürek, K. (2004). Dünya ve Türkiye'de organik tarım. Journal of Agriculture Faculty. HR. Üniversity 8 (3/4):63-71.

Devanathan, R., Sekar, K., Madhanakumari, P., Hariprasad, Y. (2018). Effect of organıc fertıgatıon on growth parameters of bell pepper. Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Annamalai University, Annamalainagar-608 002 (T.N.) India Plant Archives 18(1). 749-752 ISSN 0972-5210.

Diaz-Pe´Rez, J.C. (2010). Bell pepper (*Capsicum Annum* L.) crop as affected by shade level: fruit yield, quality, and postharvest attributes, and ıncidence of phytophthora blight (Caused by phytophthora *Capsici leon*.). Hortscıence 49(7):891–900.

Dilmaçünal, T. (2009). Organik ve konvensiyonel tarım koşullarında yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin normal ve kontrollü atmosferde depolanması. T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi Isparta.

Duman, İ., Düzyaman, E. (2004). Türkiye'de yetiştirilen bazı önemli biber genotiplerinin morfolojik variyabilitesi üzerinde bir araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 41 (3):55-66 ISSN 1018-8851.

Duman, İ. (2009). Organik biber (*Capsicum annuum* L.) tohumu üretiminde verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 46(3). 155-163.

Duman, İ., Tüzel Y., Appelman D. J. (2020). Türkiye'de sebze üretiminde tür ve çeşit tercihleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Özel Sayı: 169-178 DOI: 10.20289/zfdergi.837441.

Duruk, Z., Pınar, H. (2023). Bazı Elazığ biberi (*Capsicum annuum* L.) genotiplerinin morfolojik karakterizasyonu. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi. 9(1): 22 – 35, doi: 10,24180/ijaws, 1186739.

Edgar, O., Onyango, J., & Korir, N. (2017). Plant row spacing effect on growth and yield of green pepper (*Capsicum annuum* L.) in western Kenya. Archives Of Current Research International 7(3): 1-9. ISSN: 2454-7077.

Thushari Sandareka Ekanayaka, E.M., Pradheeban, L., Nishanthan, K. (2020). Impact of different shade levels on growth and yield performance of different varieties of bell pepper (*Capsicum annuum* L.). Journal of Dry Zone Agriculture. 6(1): 01 - 12 Copyright © Faculty of Agriculture, University of Jaffna, Sri Lanka ISSN 2012 – 8673

Okon, A.J., E. (2019). Growth and yıeld performance of bell pepper (*Capsicum Annum L*.) to levels of goat manure ın rıvers state, southern Nigeria. International Journal of Agriculture and Research. 3(12). 1-10.

Evangelista, A.W.P., André, R.M. de Sá, Júnior, J.A., Casaroli, D., Leandro, W.M., Jorge, L.M. de Souza, (2016). Irrigation and lithothamnium fertilization in bell pepper cultivated in organic system Brezilya Ziraat ve Çevre Mühendisliği Dergisi 20(9). 830-835.

Fadıllıoğlu, G. (2022). Organik fide üretiminde farklı ortamların patlıcan, domates ve biber yetiştiriciliğinde bazı parametreler üzerine etkileri. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Bursa.

FAOSTAT 2023 Verileri https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL

Flores-Velazquez, J.; Mendoza-Perez, C.; Rubiños-Panta, J.E.; Ruelas-Islas, J.D.R. (2022). Quality and yield of bell pepper cultivated with two and three stems in a modern agriculture system. Horticulturae 8, 1187.

García, A.A.V. Figueroa-Viramontes, U. Salazar-Sosa, E. Orona-Castillo, İ. Gallegos-Robles, M.A. García-Hernández, J.L. Troyo-Diéguez, E. (2019). Effect of organic and ınorganic fertilizers on the yield and quality of jalapeño pepper fruit (*Capsicum annuum* L.). Agriculture 2019, 9, 208; doi:10.3390/agriculture9100208.

García-Hernández, S.A., Marín-Sánchez, J., Romero-Méndez, M., Hernández-Pérez, C., López-Aguirre, S. (2020). Productive and quality response of six varieties of bell pepper (*Capsicum annuum* L.) to organic fertilization in Guadalzacar, S.L.P. Revista Bio Ciencias 7, e743.doi https://doi.org/10.15741/revbio.07.e743

Genç, E.T. (2021). Arıtma çamuru uygulamalarının açıkta biber yetiştiriciliğinde kullanım olanakları ile bitki besin ve ağır metal içeriği üzerine etkileri. Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Malatya.

Gonzalez, Cesar, (1988). Response of three cultivars of bell pepper (*Capsicum annuum* L.) to mulching & ırrigation. Masters Theses. Specialist Projects. 2411. https://digitalcommons.wku.edu/theses/2411

Guilherme, R., Reboredo, F., Guerra, M., Ressurreição, S., & Alvarenga, N. (2020). Elemental composition and some nutritional parameters of sweet pepper from organic and conventional agriculture. Plants. 9, 863; doi:10.3390/plants9070863.

Gülcan, H. (2020). Yerli, standart ve hibrit biberlerde (*Capsicum annuum* L.) bazı verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Aydın.

Gülser, F., Yılmaz, C., Sönmez, F. (2014) Gidya ve kimyasal gübre uygulamalarının yetiştirme ortamı ile biber (*Capsicum annuum* L.) bitkisinde meyvelerin pomolojik ve biyokimyasal özelliklerine etkileri. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi 2(1) 1 – 5.

Hassan, A., Gerber, J.M., Splıttstoesse, W.E. (1993). Growth and yield potential of green pepper as affected by nitrogen at transplanting. Pertanika Journal. Tropikal Agriculture Science. 16(2): 101-105.

Hayder, S. (2020). Effect of dıfferent organıc manuresand varıetıes on growth and yıeld of sweet pepper. Department Of Hortıculture Sher-E-Bangla Agrıcultural Unıversıty Dhaka-1207. Master thesis.

Hutton, M.G., Handley, D.T. (2007). Bell pepper cultivar performance under short, variable growing seasons. HortTechnology DOI: 10.21273/HORTTECH.17.1.136.

Ibrahim, A., Abdel-Razzak, H., Wahb-Allah, M., Alenazi, M., Alsadon, A., & Dewir, Y.H. (2019). Improvement in growth, yield, and fruit quality of three red sweet pepper cultivars by foliar application of humic and salicylic acids. Hortechnology 29(2).

Javaid, A., Jabeen, N., Khan, I.H., Shoaib, A. (2021). Effect of datura metel on crop growth and physıology of bell pepper. Journal of Animal & Plant Sciences, 31(6): 1862-1866 ISSN (print): 1018-7081; ISSN (online): 2309-8694.

Jaya, I.K.D., Sudika, I.W., Windarningsih, M., Isnaini, M. (2021). Organic foliar fertilizer to improve yield of cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.) grown off-season. E3S Web of Conferences 306, 01016. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130601016 .

Jeque, D.A.S., Pedro, C., Mulhanga, A.D.I. & Ark. (2022). pepper yield according to different types of organic fertilization. Open Access Journal Science. 5(1), 93–95. DOI: 10.15406/oajs.2022.05.00181.

Kahraman, C. (2019). "İklim parametreleri çerçevesinde Kuşadası Körfezi çevresinde ziraat hayatı". Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi. 20(37),765-801.

Kanmaz, M.G. (2021). Biber (*Capsicum Annuum* L.) ıslahında anter ve iki farklı shedmikrospor kültürünün kapya ve dolma tiplerinde saf hat eldesi üzerine etkileri. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Antalya.

Kayak, N., Ari B.C., Dal, Y., Kal, U., Seymen, M., Turkmen, O. (2022). Determination of yield, quality and morphological characteristics of different hybrid bell pepper cultivar candidates in konya ecological conditions, Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi, 2(1), 41-47.

Kaymak, H.Ç. ve Ark. (2003). Değişik sebzelerle yapılan karışık dikimlerin biberde verim ve kaliteye etkisi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi.20 (1), 1-5.

Kemas Akhmad Farid Zakki (2020). Quality of bell pepper (*Capsicum annuum* L.) affected by drought condition. A thesis presented in the partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Philosophy at Massey University, Palmerston North New Zealand.

Keser, B. (2021). Yerli ve hibrit biberlerde (C*apsicum annuum* L.) farklı gübreleme uygulamalarının fitokimyasal içeriğe etkisi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisanas Tezi. Aydın.

Kesici, S. F1 Hibrit çeşit ıslahı. Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Erdemli/Mersin.

Kır, A. Mayıs, (2006). Organik tarım sisteminde uygulanan değişik organik gübrelerin yalova yağlık 28 biberi'nin (*Capsicum annuum* L.) verim ve bazı kalite kriterleri ile topraktaki azot birikimine etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Toprak Anabilim Dalı. Doktora Tezi. İzmir.

Koner, S., Chatterjee, R., & Datta, S. (2015). Effect of planting dates and varieties on growth, fruit yield and quality of bell pepper (*Capsicum Annuum* L.). Journal of Applied and Natural Science 7 (2): 734 -738.

Kumar, A., & Rana, S.S. (2018). Effect Of spacing and nitrogen level on growth and yield of bell pepper (*Capsicum Annuum* L.) Under dry temperate climate of Western Himalayas. Journal Of Crop And Weed, 14(1): 78-81.

Kumarı, M., Verma, S.C., Bhardwaj, S.K. (2018). Effect of elevated CO2 and temperature on crop growth and yield attributes of bell pepper (*Capsicum annuum* L.). Journal of Agrometeorology 21 (1) : 1-6.

Kurt, G. (2016). Bazı istatistiklerle türkiye ve avrupa birliğinde organik tarım. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2016; 13(1) : 127 – 139.

Leal, Y.H., Gomes de Moura, J., Larley da Silva, T., Jardelino Dias, T., Paloma da Silva Leal, M., Everthon da Silva Ribeiro, J. (2020). Yield and morphological attributes of bell pepper fruits under biological fertilizers and application times. Revista Ceres, Viçosa, 67(5), 374-382.

Lucien, T.T., Abba, M., Christelle, S.N.Y. & Clautilde, M. (2019). Growth, fruits yield and fruits physicochemical properties of *Capsicum annum* L. as affected by compost and vivianite powder at dang locality in adamawa cameroon. Haya: The Saudi Journal Of Life Sciences 4(9): 318-325.

Malik, A.A., Chattoo, M.A., Sheemar, G., Rashid, R. (2011). Growth, yield and fruit quality of sweet pepper hybrid SH-SP-5 (*Capsicum annuum* L.) as affected by integration of inorganic fertilizers and organic manures (FYM). Journal of Agricultural Technology. 7(4):1037-1048.

Malshe, K.V., Desai, B.G. & Palshetkar M.G. (2016). evaluation of bell pepper hybrid ındra under different growing structures. Journal of Eco-friendly Agriculture 11(2): 109-112.

Muhammad, F, Aasia R, Riaz C.M, Uzair Q, Nawab N.N. (2015). Studies on the performance of sweet pepper (*Capsicum annum* L.) Hybrids under plastic tunnel. vegetable programme. Horticultural Research Institute (HRI), Science, Technology and Development 34: 155-157.

Nahed, M.M., EL Shimi, El-Sayeda H.M., El-Badawy., Hager I. Tolba. (2015). Response of sweet pepper plants to some organic and bio-fertilizers and its effect on fruit yield and quality. Middle East Journal of Agriculture Research ISSN 2077-4605. 04(03):435-445.

Ndagana, M.K., Buba, A., Umar, A.B. (2021). Effect of transplantıng dates on growth and yıeld components of pepper (C*apsicum* Spp) in Badeggı, Nıgerıa. FUDMA Journal of Agriculture and Agricultural Technology ISSN: 2504-9496 7(2),146-154.

Nkansah, G.O., Norman, J.C. & Martey, A. (2017). Growth, yield and consumer acceptance of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) as ınfluenced by open field and greenhouse production systems. Journal of Horticulture. 4(4) DOI: 10.4172/2376-0354.1000216.

Omar, E.S., Gabal, A.A.A., Alkharpotly, A.A., Radwan, F. I & Abido, A. I.A. (2018). Effect of mineral, organic and bio-fertilization on sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) grown under plastic houses conditions. J. Adv. Agric. Res. (Fac. Agric. Saba Basha). 23 (3).

Oral, E. (2019). Dolma biberde (*Capsicum Annuum* L.) sürgün budamasının erkencilik, verim ve kalite üzerine etkileri. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Tekirdağ.

Özgen, R, Balkaya, A. (2021). Serada sonbahar dönemi dolmalık biber yetiştiriciliğinde hibrit çeşit adaylarının meyve kalitesi ve verim performansları. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Bilimleri Dergisi 8(1), 78-89.

Özkan, C.F., Asri, Ö.F., Demirtaş, E.I., Arı, N. (2013). Örtüaltı biber yetiştiriciliğinde organik ve kimyasal gübre uygulamalarının bitkinin beslenme durumu ve bitki gelişimi üzerine etkileri. Toprak Su Dergisi. 2(2),96-101.

Pérez, E.C.M., Aguilar, R.M., Castillo, F.S., García-Pérez, V., (2010). Fenología Y rendımıento de híbrıdos de pımıento morrón (*Capsicum Annuum* L.) cultıvados en hıdroponía. Revista Chapingo Serie Horticultura, 16(2), 5-18.

Pımenta, S., Menezes, D., Neder, D.G., Melo, R.A., Araujo, A.L.R., Maranhão, E.A.A. (2016). Adaptability and stability of pepper hybrids under conventional and organic production systems. Horticultura Brasileira 34: 168-174. DOI - http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620160000200004

Peter, J., Hsing-Hua, T. (2009). Yields of organically grown sweet pepper cultivars and lines during the hot-wet and cool-dry season in the tropics. horttech 01180 418, 422.

Russo, M.V., Taylor, M. (2010). Frequency of manure application in organic versus annual application of synthetic fertilizer in conventional vegetable production. Hortscıence 45(11):1673–1680.

Sabreen, K.A. Ibraheim & Mohsen A.A.M. (2016). Impact of plant spacing on growth and yield of two sweet pepper cultivars. Journal of American Science 12(11):76-83. ISSN 1545-1003.

Sezer, A. (1991). Çarşamba ilçesinde yetiştirilen bazı dolmalık biber çeşitlerinin morfoljik ve pomolojik özellikleri ile verimlilikleri üzerinde bir araştırma. On dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Samsun.

Shahein, M.M., Hassan H.A. & Abou-El-Hassan S. (2015). Response of sweet pepper plants to fertılıze by dıfferent organıc fertılızers under protected agrıculture. Journal Plant Production, Mansoura University. 6 (5): 809 – 822.

Sılva, A.W.B.; Sılva, B.D.N. Da; Costa, A.L. Da; Cézar, K.C.; Gomes, L.A.A.; Olıveıra, C.L. De. (2021). Planting density and yield of sweet pepper grown in an organic system. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 56 (02470), 1678-3921.

Singh, I. & Kaur, A. (2018). Effect of pruning systems on growth and yield traits of greenhouse grown bell pepper (*Capsicum annuum* L. var. grossum). Indıan Journal Of Agrıcultural Research. Print ISSN:0367-8245 / Online ISSN:0976-058X. SITI.

Siva, E., Chandrachud, S. (2022). Organic farm products and socio demography: A study special reference with Tiruvannamalai District. International Journal of Health Sciences, 6(S1), 4922–4930. https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS1.5944

Szafırowska, A., Elkner, K. (2008). Yıeldıng and fruıt qualıty of three sweet pepper cultıvars from organıc and conventıonal cultıvatıon. Research Institute of Vegetable Crops ,Konstytucji 3 Maja 1/3, 86-100 Skierniewice, Poland. 69,135-143. DOI: 10.2478/v10032-008-0028-x.

Şahiner, A. (2019). Bursa ve çevresinde kapya tipi biber (*Capsicum Annum*. L. Var. Conoides (Mill.) Irısh) yetiştiriciliğinde farklı çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Bursa.

Tan, E. (2014). Organik fide üretimine uygun yetiştirme ortamlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.

Tekeli, E. (2010). Sera biber yetiştiriciliğinde organik azot beslemesinin optimizasyonu. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Adana.

Thakur, G., Singh, A.K., Maurya, P.K., Patel, P., & Kumar, U. (2018). Effect of plant spacing on growth, flowering, fruiting and yield of Capsicum (*Capsicum annuum* L.) hybrid buffalo under natural ventilated polyhouse. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 78-81. E-ISSN: 2278-4136 P-ISSN: 2349-8234.

Ţnidarţiţ, D., Ban, D. (2004). Plant population and cultural practices on yield of bell peppers (*Capsicum annuum* L.). 45 th Croatian & 5 th International Symposium on Agriculture 624-628.

Tong, R.C., Whitehead, S.C., Fawole, O.A. (2021). Effects of Conventional and bokashi hydroponics on vegetative growth, yield and quality attributes of bell peppers. Plants. 10, 1281.

TÜİK, (2021). Bitkisel üretim istatistikleri. 16.05.2023 tarihinde https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2021-37249&dil=1 adresinden erişildi.

Türkmen, Ö. ve Ark. (2000). Bazı sivri ve dolma biber çeşitlerinin van koşullarında açıkta ve plastik tünellerdeki verim ve erkencilikleri. Fen ve Mühendislik Dergisi. 3(1).

Yalap, S. (2013). Budama ve bitki sıklığının kapya biberde verim, kalite ve bitki gelişimine etkisi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Tokat.

Yıldırım, K. C. (2017). Organik ve konvensiyonel koşullarda yetiştirilmiş biber (*Capsicum annum* L.) çeşitlerinde tohum gelişimi, priming, kurutma ve depolamanın tohum kalitesine etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Ankara.

Yüksel Tohum Katalog. 2020. www.yukseltohum.com

Zahra, T.R.A. (2011). Vegetative, flowering and yield of sweet pepper as ınfluencedby agricultural practices. middle-East Journal of Scientific Research 11 (9): 1220-1225. ISSN 1990-9233. DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2012.11.09.1612.