



Organik Tarım Koşullarında Sivri Biber Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi^A

Edanur TANRIKULU¹, Sevinç BAŞAY^{2*}

Öz: Organik tarım koşullarında verim ve kalite performanslarını değerlendirmek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, yedi farklı sivri biber çeşidi; bitki boyu (cm), bitki çapı (cm), meyve boyu (cm), meyve çapı (mm), meyve eti kalınlığı (mm), meyve sayısı (adet), verim (g bitki⁻¹), meyve yaş ağırlığı (MYA, g), meyve kuru ağırlığı (MKA, g), suda çözünabilir kuru madde (SÇKM, %), titre edilebilir asitlik (TEA, %) ve pH gibi kalite parametreleri açısından karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular, organik üretim koşullarında meyve boyu, meyve çapı, verim, meyve yaş ağırlığı ve meyve sayısı gibi parametrelerin konvansiyonel üretime kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşidinin organik tarımda en yüksek verim ve meyve yaş ağırlığını sağladığı belirlenmiştir. Buna karşın, konvansiyonel üretimde 'Tatlı Sivri Çetinel' çeşidinin en yüksek meyve kuru ağırlığını gösterdiği ve meyve eti kalınlığı bakımından üstünlük sağladığı tespit edilmiştir. Çalışmada gözlemlenen bu farklılıkların, kullanılan biber çeşitlerinin genetik özellikleri ve yerel ekolojik koşullara adaptasyon kapasiteleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Sonuçlar, organik tarım uygulamalarının belirli kalite parametreleri açısından avantaj sağlayabileceğini, ancak konvansiyonel üretimin meyve eti kalınlığı ve kuru madde birikimi açısından daha iyi sonuçlar sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kalite, organik tarım, sivri biber, standart çeşit, verim.

^A Makale Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar FGA-2022-825 nolu projeden ve Edanur TANRIKULU'nun "Bursa Yenişehir Bölgesi Sivri Biber Çeşitlerinin Organik Tarım Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi" isimli yüksek lisans tezinin bazı verileri esasa alınarak hazırlanmıştır. Yapılan bu çalışma etik kurul izni gerektirmemektedir. Makale araştırma ve yayın etiğine uygun olarak hazırlanmıştır.

* **Sorumlu yazar/Corresponding Author:** ¹ Edanur Tanrikulu, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Görükle-Bursa edatanrikulu@hotmail.com, **OrcID:** 0009-0000-3954-226X

² Sevinç Başay, Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Görükle-Bursa, sevincbasay@uludag.edu.tr, **OrcID:** 0000-0002-9466-1015

Evaluation of Yield and Quality Characteristics of Chili Pepper Varieties Under Organic Farming Conditions

Abstract: The study was conducted to evaluate the yield and quality performance of chili pepper varieties under organic farming conditions. Seven different chili pepper varieties were compared based on quality parameters such as plant height (cm), plant diameter (cm), fruit length (cm), fruit diameter (mm), fruit flesh thickness (mm), number of fruits per plant, yield (g plant⁻¹), fruit fresh weight (FFW, g), fruit dry weight (FDW, g), soluble solids content (SSC, %), titratable acidity (TA, %), and pH. The findings revealed that parameters such as fruit length, fruit diameter, yield, fruit fresh weight, and the number of fruits were higher under organic production conditions compared to conventional production. Specifically, the 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' variety demonstrated the highest yield and fruit fresh weight in organic farming. In contrast, the 'Tatlı Sivri Çetinel' variety in conventional production exhibited the highest fruit dry weight and superior fruit flesh thickness. These differences are thought to be related to the genetic characteristics of the pepper varieties and their adaptation capacities to local ecological conditions. The results suggest that organic farming practices may offer advantages in certain quality parameters, whereas conventional production provides better outcomes in terms of fruit flesh thickness and dry matter accumulation.

Keywords: Quality, organic farming, green pepper, standard variety, yield.

Giriş

Günümüzde artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılamak amacıyla konvansiyonel tarım sistemleri yaygın olarak kullanılmakta ve tarımsal üretimde önemli bir yer tutmaktadır. Ancak, bu sistemin yoğun sentetik kimyasal girdilere dayanması, çevresel kirliliğin artmasına ve ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Özellikle toprak ekosisteminde fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerin bozulması, erozyon, sıkışma ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi olumsuz etkiler, tarımsal sürdürülebilirlik açısından ciddi tehditler oluşturmaktadır (Altieri ve Nicholls, 2020; Rockström ve ark., 2020). Bu durum, çevre dostu alternatif üretim sistemlerine olan ihtiyacı artırmaktadır.

Sürdürülebilir tarım uygulamaları kapsamında, organik tarım sistemleri hem çevresel hem de ekonomik açıdan sağladığı faydalar nedeniyle ön plana çıkmaktadır. Organik tarım, toprak verimliliğinin korunması ve artırılması, ekolojik dengenin sürdürülmesi, insan sağlığına uygun gıda üretimi ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasını hedeflemektedir (Reganold ve Wachter, 2016). Türkiye’de organik tarım uygulamaları, 1980’li yıllarda Avrupa pazarının talepleri doğrultusunda başlamış, zamanla yerelleşerek günümüzde geniş bir ürün yelpazesi ile devam etmektedir (Okudum ve ark., 2017). Özellikle sebze ve meyve üretiminde organik tarım sistemleri, kimyasal girdilere maruziyet riskini azaltması nedeniyle tüketici talebinin arttığı bir alan haline gelmiştir (Tıraşçı ve ark., 2021). Sebzeler arasında önemli bir yere sahip olan biber (*Capsicum annuum* L.),

dünya genelinde yaygın olarak üretilen bir tür olup Türkiye’de de geniş üretim alanlarına sahiptir. Türkiye, 2023 yılı itibarıyla yaklaşık 3 milyon tonluk üretimle dünya biber üretiminde dördüncü sırada yer almakta ve farklı tip ile çeşitlerde üretim gerçekleştirmektedir (TÜİK, 2023). Bursa ili Yenişehir ilçesi, biber üretiminin yoğun olarak yapıldığı önemli bölgelerden biri olup, bu bölgede özellikle sivri biber çeşitleri yüksek adaptasyon yeteneği, lezzet kalitesi ve farklı tüketim şekilleri ile öne çıkmaktadır (Başaran ve ark., 2015).

Bu çalışmada, Bursa ili Yenişehir ilçesinde yoğun olarak üretilen sivri biber çeşitlerinin organik tarım koşullarındaki bitkisel özellikleri, meyve kalitesi ve verim performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın, organik tarım sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlamasının yanı sıra çevre dostu ve sürdürülebilir üretim modellerinin teşvik edilmesine yönelik önemli bilimsel veriler sunması hedeflenmektedir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu araştırmada, deneme alanlarına ait toprak analizleri Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarı’nda gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, her iki parselin killi toprak yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. Toprak organik madde içeriği organik parselde %1.51, konvansiyonel parselde ise %0.18 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, pH değeri organik parselde 6.50, konvansiyonel parselde ise 7.84 olarak ölçülmüştür. Tuz içeriği bakımından, organik parselde %0.045, konvansiyonel parselde ise %0.017 düzeyinde bulunmuştur. Makro besin elementlerinden azot, fosfor ve potasyum ile mikro besin elementlerinden kalsiyum, magnezyum, demir, mangan ve çinko her iki parselde benzer oranlarda tespit edilmiştir (Keser, 2021).

Deneme süresi boyunca (Mart-Eylül 2022 ve 2023), bölgeye ait iklim verileri Bursa Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nden temin edilerek Çizelge 1’de sunulmuştur.

Denemede materyal olarak, organik ve konvansiyonel üretim sistemleri altında yetiştirilen 7 farklı sivri biber (*Capsicum annuum* L.) çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan biber çeşitleri şu şekildedir: I: Sürmeli, II: Tatlı Sivri Çetinel, III: İnce Sivri Kıl Tatlı, IV: Burdem 016 Demre, V: Yalova Çorbacı Sarı Sivri, VI: Demok, VII: Burkalem.

Çizelge 1. Bursa ili Nilüfer İlçesinin çalışmanın yürütüldüğü dönemdeki 2022-2023 yıllarına ait aylık iklim verileri (MGM, 2024)

Aylar	Dönem	Aylık maximum sıcaklık (°C)	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	Aylık ortalama nispi nem (%)	Aylık toplam yağış (kg m ⁻²)
Mart	2022	23.6	4.8	75.9	60.6
	2023	20.8	9.7	78.4	62.4
Nisan	2022	29.4	14.0	68.0	27.7
	2023	25.5	12.8	77.8	99.8
Mayıs	2022	35.8	17.8	65.1	16.4
	2023	33.4	16.9	77.7	42.8
Haziran	2022	32.8	22.3	71.3	129.2
	2023	33.3	24.3	63.0	0.0
Temmuz	2022	34.6	24.0	61.5	2.1
	2023	42.8	26.1	57.8	0.0
Ağustos	2022	34.7	25.3	69.6	40.3
	2023	39.4	27.2	60.2	0.0
Eylül	2022	36.9	20.7	65.2	39.2
	2023	34.7	22.6	62.9	0.0

Yöntem

Bu araştırmada tohum ekimi, Bursa Uludağ Üniversitesi Organik Fide Serası'nda gerçekleştirilmiştir. Tohumlar, torf ve vermikülit karışımından oluşan yetiştirme ortamında, 45 gözlü viyollere ekilmiştir. Her viyol gözüne 2-3 adet tohum yerleştirilmiş ve düzenli sulama ile kültürel bakım işlemleri uygulanmıştır. Organik viyollerde besin kaynağı olarak çiftlik gübresi şerbeti kullanılırken, konvansiyonel viyollerde ticari gübre (15:15:15) uygulanmıştır. Tohum ekimi birinci yıl 17 Mart 2022, ikinci yıl ise 15 Mart 2023 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

Fideler, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak dikilmiş ve her tekerrüre 30 bitki düşecek şekilde yerleştirilmiştir. Dikim işlemi, önceden hazırlanmış ve damlama sulama sistemine sahip parsellerde, 80 × 30 cm aralıklarla gerçekleştirilmiştir. Organik parselde çiftlik gübresi şerbeti, konvansiyonel parselde ise ticari gübre olarak kalsiyum amonyum nitrat kullanılmıştır. Fide dikimi birinci yıl 26 Mayıs 2022, ikinci yıl ise 16 Mayıs 2023 tarihlerinde tamamlanmıştır.

Bitkisel ölçüm parametreleri arasında bitki boyu ve bitki çapı yer alırken, meyve kalite parametreleri meyve boyu, meyve çapı, meyve eti kalınlığı, meyve sayısı, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), toplam asitlik (TEA) ve pH değerlerini kapsamaktadır. Verim değerlendirmeleri ise bitki başına verim, meyve yaş ağırlığı ve meyve kuru ağırlığı ölçümleri ile yapılmıştır (Çankaya, 2023; Özmen, 2023; Keser, 2021).

İstatistiksel Analiz

Elde edilen ölçüm ve analiz verileri, SPSS 28 istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuştur. Gruplar arasındaki ortalama farklılıkları, %5 önem seviyesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Bitki gelişim özellikleri kapsamında değerlendirilen bitki boyu, bitki çapı, meyve boyu, meyve çapı, meyve eti kalınlığı ve meyve sayısı bakımından, üretim yöntemleri ve yıllar arasındaki fark istatistiksel olarak $p \leq 0.05$ güven seviyesinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 2). Konvansiyonel üretim koşullarında, bitki boyu, bitki çapı, meyve boyu, meyve çapı, meyve eti kalınlığı ve meyve sayısı parametreleri açısından çeşitler arasındaki fark $p \leq 0.05$ güven seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmiştir (Çizelge 3). Benzer şekilde, organik üretim sisteminde de bitki boyu (cm), bitki çapı (cm), meyve boyu (cm), meyve çapı (mm), meyve eti kalınlığı (mm) ve meyve sayısı (adet) açısından çeşitler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiştir ($p \leq 0.05$, Çizelge 4). Konvansiyonel ve organik üretim sistemlerinde I. ve II. yıl itibarıyla bitki boyu (cm), bitki çapı (cm), meyve boyu (cm), meyve çapı (mm), meyve eti kalınlığı (mm) ve meyve sayısı (adet) değerlendirildiğinde, meyve sayısı dışındaki tüm parametrelerde konvansiyonel üretimin daha yüksek performans sergilediği belirlenmiştir. Yıllar arasındaki farklılıklar incelendiğinde, meyve boyu parametresi açısından yıllar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmezken, meyve sayısı haricindeki tüm parametrelerde I. yıl sonuçları II. yıla kıyasla daha başarılı bulunmuştur.

Çizelge 2. Sivri biber çeşitlerinin konvansiyonel ve organik üretimde I. ve II. yıl bitki boyu (cm), bitki çapı (cm), meyve boyu (cm), meyve çapı (cm), meyve eti kalınlığı (mm) ve meyve sayısı (adet) ölçümleri

Üretim şekli	Bitki boyu (cm)	Bitki çapı (cm)	Meyve boyu (cm)	Meyve çapı (mm)	Meyve eti kalınlığı (mm)	Meyve Sayısı (adet)
Konvansiyonel	37.57 a	25.35 a	16.64 a	11.31 a	1.42 a	25.65 b
Organik	34.92 b	22.71 b	15.50 b	10.76 b	1.38 b	34.47 a
Yıl						
I	37.28 a	24.50 a	16.08	11.36 a	1.46 a	15.54 b
II	35.21 b	23.57 b	16.06	10.71 b	1.34 b	44.58 a

* Harfler $p \leq 0.05$ düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Konvansiyonel üretim koşullarında yetiştirilen biber çeşitleri bitki boyu açısından karşılaştırıldığında, en yüksek bitki boyu 45.50 cm ile 'Burdem 016 Demre' ve 'Demok' çeşitlerinde belirlenmiştir. Bitki çapı bakımından ise en yüksek değer 31.50 cm ile 'Demok' çeşidinde tespit edilmiştir. Meyve özellikleri değerlendirildiğinde, en uzun meyve boyu 17.30 cm ile 'İnce Sivri Kıl Tatlı' çeşidinde, en geniş meyve çapı

12.96 mm ile Sürmeli çeşidinde, en yüksek meyve eti kalınlığı ise 1.70 mm ile Sürmeli çeşidinde belirlenmiştir. Meyve sayısı bakımından yapılan karşılaştırmada, en yüksek meyve sayısı 37.60 adet ile Yalova Çorbacı çeşidinde tespit edilmiştir.

Çizelge 3. Sivri biber çeşitlerinin konvansiyonel üretimde bitki boyu (cm), bitki çapı (cm), meyve boyu (cm), meyve çap (mm), meyve eti kalınlığı(mm) ve meyve sayısı ölçümleri

Çeşitler	Bitki boyu (cm)	Bitki çapı (cm)	Meyve boyu (cm)	Meyve Çapı (mm)	Meyve Eti Kalınlığı (mm)	Meyve Sayısı (adet)
I	34.50 c	25.50 b	14.10 f	12.96 a	1.70 a	15.90 f
II	34.50 c	24.50 b	13.80 g	11.02 e	1.21 g	20.20 e
III	40.50 b	22.50 c	17.30 a	6.53 g	1.29 e	37.10 b
IV	45.50 a	31.00 a	14.95 e	12.89 b	1.62 a	25.90 d
V	28.50 d	23.00 c	16.00 c	11.50 d	1.35 d	37.60 a
VI	45.50 a	31.50 a	15.75 d	12.28 c	1.51 c	12.80 g
VII	34.00 c	19.50 d	16.65 b	8.17 f	1.25f	30.10 c

* Harfler $p \leq 0,05$ düzeyinde farklı grupları göstermektedir. I: Sürmeli, II: Tatlı sivri Çetinel, III: İnce Sivri Kıl Tatlı IV: Burdem 016 Demre V: Yalova Çorbacı Sarı Sivri, VI: Demok, VII: Burkalem

Organik üretim koşullarında yetiştirilen farklı biber (*Capsicum annuum* L.) çeşitleri, bitkisel ve meyve özellikleri bakımından karşılaştırıldığında belirgin farklılıklar göstermektedir. Yapılan incelemeler sonucunda, bitki boyu açısından en yüksek değerin 40.50 cm ile ‘Yalova Çorbacı Sarı Sivri’ çeşidinde olduğu tespit edilmiştir. Bitki çapı bakımından ise en yüksek ölçüm, 31.00 cm ile ‘Yalova Çorbacı’ çeşidinde belirlenmiştir. Meyve özellikleri açısından değerlendirildiğinde, en uzun meyve boyu 18.50 cm ile ‘Burkalem’ çeşidinde, en geniş meyve çapı 13.08 mm ile ‘Burdem 016 Demre’ çeşidinde, en kalın meyve eti 1.51 mm ile Sürmeli çeşidinde tespit edilmiştir. Ayrıca, meyve sayısı bakımından en yüksek değer 48.91 adet ile ‘Yalova Çorbacı Sarı Sivri’ çeşidinde gözlemlenmiştir. Bu bulgular, organik tarım koşullarında farklı biber çeşitlerinin morfolojik ve meyve karakteristikleri bakımından belirgin farklılıklar sergilediğini ortaya koymaktadır. Çalışma sonuçları, çeşitlerin yetiştirme koşullarına bağlı olarak farklı büyüme ve verim özellikleri gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 4. Sivri biber çeşitlerinin organik üretimde bitki boyu (cm), bitki çapı (cm) meyve boyu (cm), meyve çap (mm), meyve eti kalınlığı(mm) ve meyve sayısı ölçümleri

Çeşitler	Bitki boy (cm)	Bitki çap (cm)	Meyve boyu (cm)	Meyve Çapı (mm)	Meyve Eti Kalınlığı (mm)	Meyve Sayısı (adet)
I	35.50 cd	21.00 cd	15.70 f	12.37 d	1.51 a	20.00 f
II	30.00 e	20.00 d	13.75 g	11.15 e	1.30 g	28.40 d
III	37.00 b	20.50 cd	17.90 b	8.88 f	1.32 f	48.70 a
IV	34.50 d	21.50 c	16.35 e	13.08 a	1.44 b	36.90 b
V	40.50 a	31.00 a	16.95 d	12.92 b	1.37 d	48.91 a
VI	30.50 e	23.50 b	17.35 c	12.68 c	1.34 e	24.70 e
VII	36.50 bc	21.50 c	18.50 a	8.11 g	1.40 c	33.70 c

*Harfler $p \leq 0.05$ düzeyinde farklı grupları göstermektedir. I: Sürmeli, II: Tatlı sivri Çetinel, III: İnce Sivri Kıl Tatlı, IV: Burdem 016 Demre V: Yalova Çorbacı Sarı Sivri, VI: Demok, VII: Burkalem

Başay (2020), organik ve konvansiyonel yöntemlerle üretilen ‘Kandil Dolma’ biber çeşidinde, ortalama bitki boyunu organik üretimde 34.80 cm, konvansiyonel üretimde ise 42.27 cm olarak belirlemiştir. Aynı çalışmada, bitki çapı değerleri organik üretimde 29.97 cm, konvansiyonel üretimde ise 39.07 cm olarak tespit edilmiştir. Padilha ve ark. (2016), kırmızıbiber (*Capsicum annuum*) türlerinin agronomik değerlendirmesi ve morfolojik karakterizasyonu üzerine yaptıkları çalışmalarında, bitki boylarının 23.12 cm ile 48.72 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ali ve ark. (2017), tatlı biber (*Capsicum annuum* L.) verimine farklı yetiştirme ortamlarının etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek bitki çapı değerini 41.00 cm olarak tespit etmişlerdir.

Azder ve ark. (2020), Tekirdağ koşullarında farklı sulama miktarlarının kapy biberinde (*Capsicum annuum* Cv. kapija) verime etkilerini inceledikleri araştırmada, meyve boyu değerlerinin ilk yıl 11.63 cm ile 14.12 cm arasında, ikinci yıl ise 14.08 cm ile 16.78 cm arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Benzer şekilde, Karaağaç ve Balkaya (2010), Bafra kırmızıbiber popülasyonlarının [*Capsicum annuum* L. var. conoides (Mill.) Irish] tanımlanmasına yönelik çalışmalarında, genotipler arasında meyve boyu değerlerinin 9.1 cm ile 18.5 cm arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Yalap (2013). kapy biberde bitki sıklığı ve budamanın kalite, verim ve bitki gelişimine etkisini incelediği çalışmasında, meyve boyunun çeşitlere ve uygulamalara bağlı olarak 13.35 cm ile 15.91 cm arasında değiştiğini belirlemiştir.

Şahiner (2019), Bursa bölgesinde yetiştirilen kapy biber çeşitlerinde meyve eti kalınlıklarının 4.5 mm ile 5.7 mm aralığında değiştiğini tespit etmiştir. Sezen ve ark. (2016), salçalık biberde damla sulama yöntemiyle uygulanan farklı sulama seviyelerinin verime etkisini araştırmış ve meyve çapının 3.31 cm ile 4.40 cm arasında değiştiğini belirlemiştir. Çaylak (2018), farklı biber anaçlarına aşıli dolma ve sivri biberlerin verim ve kalite parametreleri üzerine yaptığı çalışmada, meyve çapı açısından en yüksek değerin 5.09 cm ile Ben×Foun ve Ben×Tres anaçlarında elde edildiğini bildirmiştir.

Gülcan (2020), standart, yerli ve hibrit biber çeşitlerinde bazı verim ve kalite parametrelerini değerlendirdiği çalışmasında, en kalın meyve eti değerini 2.7 mm ile hibrit çeşitlerde, en ince meyve eti değerini ise 2.2 mm ile Bozdoğan popülasyonunda tespit etmiştir. Fadılloğlu (2022), farklı yetiştirme ortamlarının organik fide üretiminde biber, domates ve patlıcan üzerindeki etkilerini incelediği çalışmasında, Sürmeli biber çeşidinde en yüksek meyve eti kalınlığının denemenin ikinci yılında çiftlik gübresi + torf + zeolit ortamında elde edildiğini bildirmiştir.

Thakur ve ark. (2018), doğal havalandırmalı serada ‘Buffalo’ hibrit biber (*Capsicum annuum* L.) çeşidinde bitki dikim sıklığının çiçeklenme, büyüme ve meyve verimine etkisini değerlendirdikleri araştırmalarında, bitki başına düşen en yüksek meyve sayısını 18.48 adet olarak belirlemişlerdir. Kanal ve ark. (2021), *Capsicum baccatum* türüne ait biber popülasyonlarının morfolojik varyasyon seviyesini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmalarında, meyve sayısı bakımından en yüksek değeri 1268.7 adet ile CB-49 genotipinde tespit etmişlerdir.

Bitki gelişim özelliklerinden meyve verimi (g bitki⁻¹), meyve yaş ağırlığı (MYA, g), meyve kuru ağırlığı (MKA, g), suda çözünabilir kuru madde oranı (SÇKM, %), titre edilebilir asitlik (TEA, %) ve pH değerleri bakımından üretim yöntemleri ve yıllar arasındaki fark istatistiki açıdan $p \leq 0.05$ güven düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Konvansiyonel üretimde meyve verimi, MYA, MKA, SÇKM, TEA ve pH bakımından

çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak $p \leq 0.05$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur (Çizelge 6). Benzer şekilde, organik üretimde de meyve verimi, MYA ve SÇKM, TEA, pH değerleri bakımından çeşitler arasındaki fark $p \leq 0.05$ güvenle istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 7).

Ancak, MKA parametresi üretim yöntemleri açısından istatistiki olarak $p \leq 0.05$ düzeyinde önemsiz bulunurken, yıllar bazında anlamlı farklılık göstermiştir. Meyve verimi ve MYA bakımından organik üretim yöntemi konvansiyonel üretime göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Buna karşın, diğer kalite parametrelerinde konvansiyonel üretim daha başarılı bulunmuştur. Bu sonuçlar, organik ve konvansiyonel üretim sistemlerinin farklı kalite ve verim bileşenleri üzerinde değişen etkiler yarattığını ortaya koymakta olup, tercih edilecek üretim yönteminin hedeflenen ürün özelliklerine bağlı olarak seçilmesi gerektiğini göstermektedir.

Çizelge 5. Sivri biber çeşitlerinin konvansiyonel ve organik üretimde I. ve II. yıl verim (g bitki⁻¹), MYA (g), MKA (g), SÇKM (%), TEA (%) ve pH ölçümleri

Üretim Şekli	Verim (g bitki ⁻¹)	MYA (g)	MKA (g)	SÇKM (%)	TEA (%)	pH
Konv.	179.20 b	16.69 b	2.17 a	5.85 a	0.12 a	5.76 a
Organik	284.37 a	19.48 a	2.17 a	5.40 b	0.12 b	5.58 b
Yıl						
I	175.23 b	22.33 a	2.57 a	5.32 b	0.12 a	5.86 a
II	288.34 a	13.81 b	1.76 b	5.93 a	0.12 b	5.48 b

* Harfler $p \leq 0,05$ düzeyinde farklı grupları göstermektedir. MYA: Meyve yaş ağırlığı, MKA: Meyve kuru ağırlığı

Konvansiyonel yöntemlerle yetiştirilen farklı biber çeşitlerinin meyve verimi ve kalite parametreleri üzerine yapılan değerlendirmede, en yüksek meyve verimi 263.45 g bitki⁻¹ ve en yüksek meyve yaş ağırlığı 20.18 g ile 'Burdem 016 Demre' çeşidinde belirlenmiştir. Bununla birlikte, en yüksek meyve kuru ağırlığı 3.82 g olarak 'Tatlı Sivri Çetinel' çeşidinde saptanmıştır.

Biber çeşitlerinin kalite özellikleri açısından karşılaştırıldığında, en yüksek suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı %6.50 ile 'Sürmeli' çeşidinde, en yüksek toplam asitlik (TEA) miktarı %0.14 oranında 'Demok', 'Burdem 016 Demre' ve 'İnce Sivri Kıl Tatlı' çeşitlerinde belirlenmiştir. Ayrıca, en yüksek pH değeri %5.83 ile 'Demok' çeşidinde tespit edilmiştir.

Bu bulgular, farklı biber çeşitlerinin meyve verimi ve kalite bileşenleri bakımından belirgin farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle 'Burdem 016 Demre' çeşidinin hem yüksek meyve verimi hem de yüksek meyve yaş ağırlığı ile ön plana çıkması, ticari üretim açısından önemli bir avantaj sunmaktadır. Buna karşın, 'Tatlı Sivri Çetinel' çeşidinin yüksek meyve kuru ağırlığı ile dikkat çekmesi, kurutulmuş biber üretimi açısından değerlendirilmesini gerektirebilir. SÇKM ve TEA değerleri incelendiğinde, farklı biber çeşitlerinin lezzet profili ve endüstriyel kullanım açısından da çeşitlilik arz ettiği görülmektedir.

Çizelge 6. Sivri biber çeşitlerinin konvansiyonel üretimde Verim (g bitki⁻¹), MYA (g), MKA (g), SÇKM (%), TEA (%) ve pH ölçümleri

Çeşitler	Verim (g bitki ⁻¹)	MYA (g)	MKA (g)	SÇKM (%)	TEA (%)	pH
I	133.93 d	16.36 b	1.85 cd	6.50 a	0.11 b	5.70 e
II	134.33 d	18.58 a	3.82 a	5.65 e	0.12 b	5.72 d
III	249.70 a	15.41 b	1.48 e	6.25 b	0.14 a	5.73 c
IV	263.45 a	20.18 a	1.83 cd	5.45 f	0.14 a	5.81 b
V	131.99 d	16.16 b	2.52 b	5.50 f	0.12 b	5.72 cd
VI	156.85 c	16.44 b	1.74 d	5.75 d	0.14 a	5.83 a
VII	184.20 b	13.52 c	1.94 c	5.90 c	0.12 b	5.80 b

* Harfler p ≤ 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir. I: Sürmeli, II: Tath sivri Çetinel, III: İnce Sivri Kıl Tath, IV: Burdem 016 Demre V: Yalova Çorbacı Sarı Sivri, VI: Demok, VII: Burkalem

Organik üretim koşullarında yetiştirilen farklı biber çeşitlerinin meyve verimi ve kalite parametreleri değerlendirildiğinde, en yüksek meyve verimi 450.65 g bitki⁻¹ ve en yüksek meyve yaş ağırlığı 26.20 g ile 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşidinde belirlenmiştir. Bununla birlikte, en yüksek meyve kuru ağırlığı 2.60 g olarak 'Burdem 016 Demre' ve 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşitlerinde saptanmıştır.

Biber çeşitlerinin kalite özellikleri açısından karşılaştırıldığında, en yüksek suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı %5.85 ile 'Burdem 016 Demre' çeşidinde, en yüksek toplam asitlik (TEA) miktarı %0.14 ile 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşidinde belirlenmiştir. Ayrıca, en yüksek pH değeri %5.95 ile 'Sürmeli' çeşidinde tespit edilmiştir.

Bu bulgular, organik üretim sistemlerinde farklı biber çeşitlerinin meyve verimi ve kalite bileşenleri bakımından önemli farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşidinin hem en yüksek meyve verimi hem de en yüksek meyve yaş ağırlığına sahip olması, organik tarımda üretim potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, 'Burdem 016 Demre' çeşidinin yüksek SÇKM içeriğiyle dikkat çekmesi, bu çeşidin tat ve aroma bakımından tercih edilebilirliğini artırabilir. Bununla birlikte, en yüksek pH değerinin 'Sürmeli' çeşidinde tespit edilmesi, bu biberin asidik özellikler bakımından farklılık gösterdiğini ve gıda işleme süreçlerinde dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Çizelge 7. Sivri biber çeşitlerinin organik üretimde Verim (g bitki⁻¹), MYA (g), MKA (g), SÇKM (%), TEA (%) ve pH ölçümleri

Çeşitler	Verim (g bitki ⁻¹)	MYA (g)	MKA (g)	SÇKM (%)	TEA (%)	pH
I	227.01 e	15.71 c	2.40 b	5.50 bc	0.12 b	5.95 a
II	179.15 g	16.81 c	2.21 c	5.05 e	0.11 b	5.10 f
III	345.65 b	13.31 d	1.39 f	5.38 cd	0.12 b	5.19 e
IV	307.70 c	24.85 ab	2.60 a	5.85 a	0.12 b	5.70 c
V	450.65 a	26.20 a	2.60 a	5.25 cde	0.14 a	5.70 c
VI	281.00 d	23.45 b	2.19 d	5.10 de	0.12 b	5.64 d
VII	199.43 f	15.94 c	1.80 e	5.70 ab	0.12 b	5.81 b

* Harfler p ≤ 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir. I: Sürmeli, II: Tath sivri Çetinel, III: İnce Sivri Kıl Tath, IV: Burdem 016 Demre V: Yalova Çorbacı Sarı Sivri, VI: Demok, VII: Burkalem

Kayak ve ark. (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Konya koşullarında farklı dolmalık hibrit biber çeşit adaylarının kalite, verim ve belirli morfolojik özellikleri incelenmiş olup, dolmalık biber genotipleri arasında bitki başına ortalama verimin 933.4 g olduğu tespit edilmiştir. Aydoğan (2017), aşılı fide kullanımının örtüaltı biber (*Capsicum annuum* L. var. *longum* cvs. 'Görkem F1' ve 'Asi F1') üretiminde bitki gelişimi, verim değerleri ve meyve kalitesine etkilerini araştırdığı çalışmasında, 'Asi F1' çeşidinde denemenin birinci yılında en yüksek toplam verimi 0,909 kg bitki⁻¹ olarak belirlemiş, ikinci yılda ise en yüksek toplam verimi 'Robusto F1' anacının kullanıldığı bitkilerde 1.440 kg bitki⁻¹ olarak tespit etmiştir.

Duman (2009) tarafından yapılan çalışmada, organik biber tohumunda verim ve kalite özellikleri değerlendirilmiş olup, birinci hasatta geleneksel parselde 114.9 kg, organik parselde ise 93.3 kg ürün elde edilmiştir. İkinci yılda ise meyve verimleri sırasıyla 91.2 kg ve 81.2 kg olarak belirlenmiştir. Türkmen ve ark. (2000), Van koşullarında açık alanda ve plastik tünellerde bazı sivri ve dolmalık biber çeşitlerinin erkencilik ve verim özelliklerini inceledikleri çalışmalarında, yüksek tünelden 1135.9 g bitki⁻¹ ile en yüksek toplam verimi elde etmişlerdir. Duman ve ark. (2014), organik üretim koşullarında ön bitki-kapya biber (*Capsicum annuum* L. cv. Kapyra) kombinasyonu şekilçizelgede yapılan yetiştiriciliğin verim, toprak ve meyve özelliklerine etkisini araştırdıkları çalışmada, en yüksek verimin 2002 yılında 4352 kg da⁻¹ olarak gerçekleştiğini tespit etmişlerdir.

Çankaya (2023) tarafından organik tarım koşullarında hibrit ve standart dolmalık biber çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin değerlendirildiği çalışmada, standart çeşitler arasında en yüksek meyve yaş ağırlığı 39.86 g, en düşük meyve yaş ağırlığı ise 27.60 g olarak belirlenmiştir. Aynı şekilde, standart çeşitler arasında en yüksek meyve kuru ağırlığı 3.21 g, en düşük meyve kuru ağırlığı ise 2.39 g olarak saptanmıştır. Başak (2019), Kırşehir yerel sivri biber (*Capsicum annuum* L. var. *longum*) popülasyonlarının agronomik ve morfolojik karakterizasyonunu incelediği çalışmada, kuru madde miktarının %7.1 – 15.2 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Erdoğan ve ark. (2015). belirli hasat sonrası uygulamaların kırmızıbiber (*Capsicum annuum* L. cv. Kapyra) bitkisinde depolama kalitesini nasıl etkilediği üzerine yaptıkları çalışmada, SÇKM miktarını %8.46, pH değerini ise %5.59 olarak belirlemişlerdir. Keser (2021), farklı gübreleme uygulamalarının hibrit ve yerli biberlerde (*Capsicum annuum* L.) fitokimyasal içeriğe etkisini incelediği çalışmasında, hibrit biberlerde SÇKM değerinin %5.20 - %7.30, yerli biberlerde ise %3 - %6.20 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Gülsoylu (2015), modifiye atmosfer koşullarında sivri biber (*Capsicum annuum* L. cv. Demre) muhafazasında 1-Methylcyclopropene, kalsiyum ve salisilik asit uygulamalarının kaliteye etkisini araştırdığı çalışmada, sıfırıncı gün toplam asitlik değerini (TEA) 0.073 olarak tespit etmiştir. Tekeli ve ark. (2013), sera koşullarında biber yetiştiriciliğinde organik azot beslenmesinin optimizasyonunu araştırdıkları çalışmalarında, meyve suyunda en yüksek pH değerini 20 kg azot uygulamasında 5.26 olarak belirlemişlerdir.

Üretim şekli x çeşit etkileşimi, bitki boyu (cm), bitki çapı (cm), meyve boyu (cm), meyve çapı (mm), meyve eti kalınlığı (mm) ve verim (g bitki⁻¹) bakımından istatistiksel açıdan p≤0.05 güven düzeyi ile önemli bulunmuştur (Çizelge 8). Buna göre, en yüksek meyve boyu 18.50 cm ile organik 'Burkalem' çeşidinde, en yüksek meyve eni 13.08 mm ile organik 'Budem 016 Demre' çeşidinde, en yüksek meyve eti kalınlığı 1.70 mm ile konvansiyonel 'Sürmeli' çeşidinde ve en yüksek verim 450.65 g/bitki ile organik 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşidinde belirlenmiştir.

Bu sonuçlar, üretim yöntemi ile biber çeşitleri arasındaki etkileşimin, bitki ve meyve morfolojisi ile verim üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Organik yetiştiricilik koşullarında en yüksek verimi 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşidinin vermesi, bu üretim modelinde ticari açıdan avantajlı bir seçenek olabileceğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, organik koşullarda yetiştirilen 'Burkalem' ve 'Burdem 016 Demre' çeşitlerinin meyve boyu ve meyve eni bakımından üstün değerler göstermesi, organik tarımda kalite ve ürün standardizasyonu açısından değerlendirilmesi gereken faktörler arasında yer almaktadır. Konvansiyonel üretimde en yüksek meyve eti kalınlığının 'Sürmeli' çeşidinde belirlenmesi ise, geleneksel üretim sistemlerinin belirli kalite parametreleri üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini düşündürmektedir. Çeşitlerin gösterdiği farklılıklar, üreticilerin bölgesel iklim ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak uygun genotipleri seçmelerinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

Çizelge 8. Konvansiyonel ve organik olarak üretilen sivri biber çeşitlerinin meyve boyu (cm), meyve eni (mm), meyve eti kalınlığı (mm) ve verim (g/bitki) ölçümleri

Üretim şekli	Çeşitler	Bitki boyu (cm)	Bitki çapı (cm)	Meyve boyu (cm)	Meyve Çapı (mm)	Meyve eti kalınlığı (mm)	Verim (g-bitki)
Konvansiyonel	I	25.50 b	34.50 d	14.10 h	12.96 b	1.70 a	133.93 k
	II	24.50 bc	34.50 d	13.80 h	11.02 ı	1.21 j	134.33 k
	III	22.50 def	40.50 b	17.30 bc	6.53 m	1.29 hı	249.70 f
	IV	31.00 a	45.50 a	14.95 g	12.89 c	1.62 b	263.45 e
	V	23.00 cde	28.50 f	16.00 ef	11.50 g	1.35 efg	131.99 k
	VI	31.50 a	45.50 a	16.75 ef	12.28 f	1.51 c	156.85 j
	VII	19.50 h	34.00 d	16.65 d	8.17 k	1.25 ij	184.20 ı
Organik	I	21.00 fgh	35.50 cd	15.70 f	12.37 e	1.51 c	227.01 g
	II	20.00 gh	30.00 ef	13.75 h	11.15 h	1.30 ghı	179.15 ı
	III	20.50 gh	37.00 c	17.90 ab	8.88 j	1.32 fgh	345.65 b
	IV	21.50 efg	34.50 d	16.35 de	13.08 a	1.44 d	307.70 c
	V	31.00 a	40.50 b	16.95 cd	12.92 c	1.37 ef	450.65 a
	VI	23.50 cd	30.50 e	17.35 bc	12.68 d	1.34 fgh	281.00 d
	VII	21.50 efg	36.50 c	18.50 a	8.11 l	1.40 de	199.43 h

* Harfler $p \leq 0.05$ düzeyinde farklı grupları göstermektedir. I: Sürmeli, II: Tatlı sivri Çetinel, III: İnce Sivri Kıl Tatlı, IV: Burdem 016 Demre V: Yalova Çorbacı Sarı Sivri, VI: Demok, VII: Burkalem

Duman ve ark. (2018) tarafından dokuz yıl boyunca yürütülen bir çalışmada, organik biber üretiminin meyve eti kalınlığını artırdığı ve bu değerin 5.1 mm'ye kadar ulaştığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, konvansiyonel üretime kıyasla organik üretimde ortalama meyve ağırlığının daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Juroszek ve ark. (2009) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ise, organik tarım koşullarında yetiştirilen tatlı biber çeşitlerinin verim ve pazar değeri açısından konvansiyonel üretimle benzer sonuçlar verdiği ortaya konmuştur. Özellikle belirli biber çeşitlerinin organik sistemlerde 40 ton/ha'dan fazla verim sağladığı ve bazı durumlarda konvansiyonel üretimle rekabet edebilecek düzeyde olduğu belirtilmiştir.

Üretim şekli x çeşit interaksyonu, meyve yaş ağırlığı (MYA, g), meyve kuru ağırlığı (MKA, g), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM, %), toplam asitlik (TEA, %) ve pH bakımından istatistiksel açıdan $p \leq 0.05$ güven düzeyi ile önemli bulunmuştur (Çizelge 9). Buna göre, en yüksek MYA 26.20 g ile organik 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşidinde, en yüksek MKA 3.82 g ile konvansiyonel 'Tatlı Sivri Çetinel' çeşidinde, en yüksek SÇKM miktarı %6.50 ile konvansiyonel 'Sürmeli' çeşidinde, en yüksek TEA miktarı %0.14 ile konvansiyonel 'İnce Sivri Kıl Tatlı', 'Demok', 'Burdem 016 Demre' ve organik 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşitlerinde, en yüksek pH ise 5.95 ile organik 'Sürmeli' çeşidinde belirlenmiştir.

Bu bulgular, üretim yöntemi ile biber çeşitleri arasındaki etkileşimin kalite parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yarattığını göstermektedir. Organik üretim koşullarında 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşidinin en yüksek meyve yaş ağırlığına sahip olması, organik sistemlerde bu genotipin avantajlı olabileceğini ortaya koymaktadır. Konvansiyonel sistemlerde ise 'Tatlı Sivri Çetinel' çeşidinin en yüksek meyve kuru ağırlığını göstermesi, kurutulmuş biber üretimi açısından önemli bir kriter olabilir. Bununla birlikte, en yüksek SÇKM içeriğinin 'Sürmeli' çeşidinde tespit edilmesi, bu çeşidin tat ve aroma açısından yüksek olasılıkla daha zengin bir profile sahip olduğunu düşündürmektedir. TEA açısından konvansiyonel ve organik sistemlerde farklı çeşitlerin benzer değerlere ulaşması, asidik bileşenlerin üretim şekline bağlı olarak değişiklik gösterebileceğini işaret etmektedir. En yüksek pH değerinin organik 'Sürmeli' çeşidinde belirlenmesi ise, organik yetiştiricilik koşullarında biberlerin pH seviyelerinin daha yüksek olabileceğine dair bir gösterge olabilir. Çalışma bulguları, üreticilerin pazara sunacakları ürünlerin hedeflenen kalite parametrelerine uygun olarak üretim sistemlerini seçmelerinin önemini vurgulamaktadır.

Çizelge 9. Konvansiyonel ve organik olarak üretilen biber çeşitlerinin bitki eni (cm), bitki boyu (cm), SÇKM (%), EC (mS cm^{-1}), TEA (%) ve pH ölçümleri

Üretim Şekli	Çeşitler	MYA (g)	MKA (g)	SÇKM (%)	TEA (%)	pH
Konvansiyonel	I	16.36 e	1.85 ef	6.50 a	0.11 b	5.70 f
	II	18.58 cd	3.82 a	5.65 def	0.12 b	5.72 e
	III	15.41 e	1.48 g	6.25 a	0.14 a	5.73 d
	IV	20.18 c	1.83 ef	5.45 fgh	0.14 a	5.81 c
	V	16.16 e	2.52 bc	5.50 efg	0.12 b	5.72 de
	VI	16.44 e	1.74 f	5.75 cd	0.14 a	5.83 b
	VII	13.52 f	1.94 e	5.90 c	0.12 b	5.80 c
Organik	I	15.81 e	2.40 c	5.50 efg	0.12 b	5.95 a
	II	16.81 de	2.21 d	5.05 ı	0.11 b	5.10 ı
	III	13.31 f	1.39 g	5.38 gh	0.12 b	5.19 h
	IV	24.85 ab	2.60 b	5.85 cd	0.12 b	5.70 f
	V	26.20 a	2.60 b	5.25 hı	0.14 a	5.70 f
	VI	23.45 b	2.19 d	5.10 ı	0.12 b	5.64 g
	VII	15.94 e	1.80 f	5.70 cde	0.12 b	5.81 c

* Harfler $p \leq 0.05$ düzeyinde farklı grupları göstermektedir. I: Sürmeli, II: Tatlı sivri Çetinel, III: İnce Sivri Kıl Tatlı, IV: Burdem 016 Demre V: Yalova Çorbacı Sarı Sivri, VI: Demok, VII: Burkalem

Duman ve ark. (2018) tarafından gerçekleştirilen uzun vadeli bir araştırmada ise, organik üretimin toplam çözünür katı madde miktarını (%7.7) ve meyve eti kalınlığı gibi kalite parametrelerini artırdığı, ancak meyve yaş ağırlığının konvansiyonel üretimde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Akkaya (2020) tarafından yapılan çalışmada, organik biber üretiminin konvansiyonel üretime kıyasla daha düşük verime sahip olduğu, ancak organik ürün fiyatlarının daha yüksek olması nedeniyle net kar açısından avantaj sağlayabileceği belirlenmiştir. Tekeli ve Daşgan (2013) tarafından yürütülen bir çalışmada ise, sera biber yetiştiriciliğinde organik azot beslenmesinin verim ve kalite parametreleri üzerindeki etkileri incelenmiş ve en yüksek verimin 20 kg da⁻¹ organik azot dozu ile elde edildiği belirlenmiştir. Duman ve Elmacı (2014) ise uzun süreli ön bitki uygulamalarının organik biber yetiştiriciliği üzerindeki etkilerini araştırarak, belirli ön bitki kombinasyonlarının verimi artırabileceğini göstermiştir. Bu bulgular, organik ve konvansiyonel üretim sistemleri arasındaki farklılıkların biber çeşitlerine ve kullanılan tarımsal uygulamalara bağlı olarak değişebileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, üreticilerin pazar taleplerini ve hedefledikleri ürün özelliklerini göz önünde bulundurarak uygun üretim yöntemlerini seçmeleri büyük önem taşımaktadır.

Sonuç

Bu araştırmada, Bursa Yenişehir bölgesinde yetiştirilen farklı sivri biber (*Capsicum annuum* L.) çeşitlerinin organik ve konvansiyonel üretim koşullarında verim ve kalite özellikleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, üretim yöntemi ile bitki ve meyve karakteristikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir.

Konvansiyonel üretim sisteminde bitki boyu, bitki çapı ve meyve eti kalınlığı parametreleri daha yüksek bulunurken, organik üretimde meyve boyu, meyve çapı, meyve sayısı ve verim değerleri üstünlük sağlamıştır. En yüksek meyve yaş ağırlığı 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' çeşidinde organik üretimde belirlenirken, en yüksek meyve kuru ağırlığı 'Tatlı Sivri Çetinel' çeşidinde konvansiyonel üretimde tespit edilmiştir. Suda çözünebilir kuru madde içeriği en yüksek 'Sürmeli' çeşidinde konvansiyonel üretimde kaydedilmiş, TEA bakımından her iki üretim yöntemi arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. pH değeri açısından ise en yüksek değer konvansiyonel üretimde 'Sürmeli' çeşidinde bulunmuştur.

Sonuçlar, organik üretimin belirli kalite parametrelerinde avantaj sağladığını, ancak konvansiyonel üretimin meyve eti kalınlığı ve bitki gelişimi üzerinde daha olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. 'Yalova Çorbacı Sarı Sivri' ve 'Burdem 016 Demre' çeşitlerinin organik üretim açısından öne çıktığı belirlenmiş olup, bu çeşitlerin bölgesel tarımda değerlendirilmesi önerilmektedir. Çalışma, organik tarımın yerel koşullara adaptasyonu ve üretim stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacak önemli veriler sunmaktadır.

Teşekkür

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar FGA-2022-825 nolu projeden birinci yazar tarafından yazılan ve ikinci yazarın danışmanlığında gerçekleştirilen yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Makale, araştırma ve yayın etiğine uygun olarak hazırlanmıştır. Bu çalışma, etik kurul onayı gerektirmemektedir. Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır. Yazarlar çalışmaya eşit katkı sağlamışlardır.

Kaynakça

- Akkaya, S. 2020. *Organik ve Konvansiyonel Sivri Biber Üretiminin Ekonomik Yönden Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi*, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, Türkiye.
- Ali, B., İlyas, M., Khan, W., Ullah, A., Zakria, M., Hissam, M., Zaman, W., Jamal, M., Rahman, A. and Kashif, M. 2017. Substitution of peat as growth media for potted plants of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 6(2): 1-4.
- Altieri, M. A. and Nicholls, C. I. 2020. Agroecology: Challenges and opportunities for farming in the Anthropocene. *Int. j. agric. nat. resour.* 47(3): 204-215.
- Aydoğan, A. 2017. *Örtüaltı Biber (Capsicum annuum L. var. longum cvs. 'Asi F1' ve 'Görkem F1') Yetiştiriciliğinde Aşılı Fide Kullanımının Bitki Gelişimi, Verim ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, Türkiye.
- Azder, G., Göçmen, E. ve İstanbulluoğlu, A. 2020. Tekirdağ koşullarında farklı sulama seviyelerinin kapyra biberin (*Capsicum annuum* Cv. Kapija) verim ve verim bileşenleri üzerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(3): 422-431.
- Başak, H. 2019. Kırşehir yerel sivri biber (*Capsicum annuum* L. var. longum) populasyonlarının agronomik ve morfolojik karakterizasyonu. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi*, 22(2): 202-216.
- Başaran, C. ve Engindeniz, S. 2015. Sivri biber üretiminde girdi kullanım etkinliğinin analizi: İzmir Örneği, *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 21(2): 74-78.
- Başay, S. 2020. Organik tarımda sürdürülebilirlik için biberde (*Capsicum annuum* L. var. kandil dolma) organik tohum üretiminin değerlendirilmesi. *Alatarım*, 19(2): 66-74.
- Çankaya, S. 2023. Titre edilebilir asitlik hesaplama yöntemleri. *Gıda Analizleri Dergisi*, 12(2): 34-45.
- Çaylak, S. 2018. Farklı biber anaçları üzerine aşılı sivri ve dolma biberlerde, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Antalya.
- 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, I., Aksoy, U., Altindisli, A. ve Elmacı, Ö. L. 2018. A long-term trial to determine variations in the yield and quality of a processing type pepper (*Capsicum annuum* L. cv. Yalova yağlık-28) in organic and conventional farming systems. *Organic Agriculture*, 8(1): 69-77.
- Duman, İ., ve Elmacı, Ö. L. 2014. *Salçalık biber (Capsicum annuum L. cv. Kapyra) yetiştiriciliğinde organik koşullarda uzun süreli önbitki-salçalık biber kombinasyonu şeklinde yapılan yetiştiriciliğin verim, meyve ve toprak özellikleri üzerine etkileri*. *Organik Tarım Araştırmaları Dergisi*, 12(1): 45-57.
- Erdoğan, A. Ö., Kaynaş, K. ve Kaya, S. 2015. Kırmızı biberde (*Capsicum annuum* L. cv. Kapyra) bazı hasat sonrası uygulamaların depolama kalitesi üzerine etkileri. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2): 45-53.
- 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.
- Gülcan, H. 2020. Yerli, standart ve hibrit biberlerde (*Capsicum annuum* L.) bazı verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.
- Gülsoylu, N.E. 2015. Sivri biberin (*Capsicum annuum* L. cv. Demre) modifiye atmosferde muhafazasında 1-methylcyclopropene, salisilik asit ve kalsiyum uygulamalarının kalite üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Jurossek, P. and Tsai, H. H. 2009. Yields of organically grown sweet pepper cultivars and lines during the hot-wet and cool-dry season in the tropics. *HortTechnology*, 19(2): 418-422.
- Kanal, A. ve Balkaya, A. 2021. *Capsicum baccatum* türüne ait biber popülasyonunun karakterizasyonu ve morfolojik varyasyon düzeyinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (2): 278-291.
- Karaağaç, Ö. ve Balkaya, A. 2010. Bafra kırmızı biber popülasyonlarının (*Capsicum annuum* L. var. Conoides (Mill.) Irish) tanımlanması ve mevcut varyasyonun değerlendirilmesi. *Anadolu Tarım Bilim. Derg.*, 25(1): 10-20.
- Kayak, N., Arı, B. Ç., Dal, Y., Kal, Ü., Seymen, M. ve Türkmen, Ö. 2022. Konya ekolojik koşullarında farklı dolmalık hibrit biber çeşidi adaylarının verim, kalite ve bazı morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(1): 41-47.
- Keser, D. 2021. Türkiye ve dünyada biber üretim potansiyeli. *Sebze Bilimleri Dergisi*, 8(3), 223-232.
- Kodaş, R. ve Er, C. 2012. Tahıllarda organik yetiştiricilik, U. Ü. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26 (1): 103-116.
- MGM 2024. <https://www.mgm.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 03.05.2023)
- Okudum, R., Alaeddinoğlu, U.F. ve Şeremet, M. 2017. Literatürde organik tarım terminolojisi: organik tarımla ilişkili dergilerde bir içerik analizi, *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1): 14-28.

- Özmen, A. 2023. Meyve rengi ölçümlerinde renkölçer cihazların kullanımı. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(1): 56-67.
- Padilha, H.K.M., Vasconcelos, C.S., Villela, J.C.B., Valgas, R.A. and Barbieri, R.L. 2016. Agronomic evaluation and morphological characterization of chili peppers (*Capsicum annuum*. Solanaceae) from Brazil. *Aust. J. Basic Appl. Sci.*,10(13): 63-70.
- Reganold, J. P. and Wachter, J. M. 2016. Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2(2): 15221.
- Rockström, J., Williams, J., Daily, G., Noble, A., Matthews, N., Gordon, L., Wetterstrand, H., DeClerck, F., Shah, M., Steduto, P., De Fraiture, C., Hatibu, N., Unver, O., Bird, J., Sibanda, L. and Smith, J. 2020. Sustainable intensification of agriculture for human prosperity and global sustainability. *Ambio*, 46: 4–17
- Sezen, S.M., Yazar, A., Tekin, S. ve Şengül, H. 2016. Salçalık biber bitkisinde damla yöntemiyle uygulanan farklı sulama düzeylerinin verim üzerine etkileri ve ekonomik analizi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 19(3):310-318.
- Şahiner, A. 2019. Bursa ve çevresinde kopya tipi biber (*Capsicum annuum*. L. var. conoides (Mill.) Irish) yetiştiriciliğinde farklı çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Tekeli, E. ve Daşgan, H. Y. 2013. *Sera biber yetiştiriciliğinde organik azot beslenmesinin optimizasyonu*. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 19(2): 150-158.
- Tıraşçı, S. ve Erdoğan, Ü. 2021. Dünya, Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye’de organik meyve ve sebze üretimi, *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 4(2): 23-29.
- Thakur, G., Singh, A.K., Maurya, P.K., Patel, P. and 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*. 7(1): 78-81.
- TÜİK 2023. Tarım istatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 10.6.2024).
- Türkmen, Ö., Akıncı, S., Karataş, A. ve Akıncı, İ.E. 2000. Bazı sivri ve dolma biber çeşitlerinin Van koşullarında açıkta ve plastik tünellerdeki verim ve erkencilikleri. *Fen ve Mühendislik Dergisi*. 3(1): 65-71.
- Yalap, S. 2013. Budama ve bitki sıklığının kopya biberde verim, kalite ve bitki gelişimine etkisi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.