alatarım *2018, 17 (1): 1 - 8*

Kudret Narında (*Momordica charantia* L.) Budama ve Tepe Almanın Gövde Üzerinde Tutan Meyvelerde Verim ve Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi

Yusuf ŞAVŞATLI[1] Muhammed İkbal ÇATAL[1] Fatih SEYİS[1]
Mustafa AKBULUT[2] Selda AY[3]

[1]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü
[2]Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Bölümü
[4]Manisa Celal Bayar Üniversitesi/DEFAM

Öz

Bu araştırma, kudretnarı bitkisinde yetiştirme tekniği olarak uygulanan budama (kontrol, 0 dal, 2 dal ve 4 dal bırakma) ve tepe alma (kontrol ve tepe alma) uygulamalarının, bitkinin gövdesi üzerinde tutan meyvelerin özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla Rize/Pazar koşullarında 2014-2015 yıllarında yürütülmüştür. Bu kapsamda, gövde üzerindeki meyvelerin dağılımı, ortalama meyve sayısı, ortalama meyve uzunluğu, ortalama meyve verimi belirlenmiş ve gövdedeki meyve veriminin bitkide toplam meyve verimine oranı hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre, tepe alma ve budama uygulamaları ile bu uygulamalar arasındaki interaksiyonun, gövde üzerindeki meyve özellikleri üzerine etkilerinin genel olarak yıllara göre değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. İncelenen özellikler içinde, 2014 yılında, tepe almanın sadece ortalama meyve uzunluğu üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) bulunurken; budama ile bırakılan dal sayısının meyve sayısı üzerine etkisi ($P<0.01$) ve meyve verimi üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Buna karşılık, 2015 yılı verileri incelendiğinde, tepe alma x budama interaksiyonunun ortalama meyve uzunluğu ($P<0.05$) ve meyve verimine etkisinin önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kudret narı, yetiştirme tekniği, verim.

Effects of Pruning and Topping on Yield and Fruit Characteristics of Fruit Setting on Stem in Bitter Melon (*Momordica charantia* L.)

Abstract

This research was carried out to determine the effects of pruning (control, 0 branch, 2 branches and 4 branches) and topping practices (control and topping) which were applied as growing techniques in bitter melon plant on the traits of the fruits setting on the stem in Rize/Pazar conditions in 2014-2015. In this context, the distribution of fruits on the stem, numbers of fruits, fruit length, fruit yield were determined and, the ratio of the fruit yield on the stem to the total fruit yield per plant was calculated. According to the results, the topping and pruning practices and the interactions between them generally changed depending on the years on the fruit traits setting on the stem. In 2014, the effect of topping on the fruit length on the stem was significant ($P<0.05$); the effect of the number of branches leaved by pruning on the number of fruits was significant ($P<0.01$) and the effect on fruit yield was significant ($P<0.05$). On the other hand, when the 2015 year data were analyzed, it was determined that topping x pruning interaction affected significantly fruit length ($P<0.01$) and fruit yield ($P<0.05$).

Keywords: Bitter melon, growing technique, yield.

*Sorumlu Yazar/Correspondence to: Y. Şavşatlı;yusuf.savsatli@erdogan.edu.tr
Makalenin Türü: Araştırma
Geliş Tarihi/Received: 20.04.2017 Kabul Tarihi/Accepted: 31.05.2018 Category: Research

Giriş

Tüm dünyada tedavi amaçlı değerlendirilen yaklaşık 20 000 bitki arasında 4 000 ilacın yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir (Anonim, 2012). İlaç olarak kullanım alanı bulan değerli bitkilerden bir tanesi de ülkemizde bilindiği üzere kudret narı bitkisidir. Kabakgiller familyasına ait tırmanıcı bir bitki olan kudret narı (*Momordica charantia* L.), dünya'da Afrika hıyarı, acı kabak, acı kavun, acı hıyar, acı dülek, balsam armudu gibi farklı isimlerle anılmaktadır (El-Gengaihi ve ark., 2007; Morton, 1967; Space ve Flynn, 2000).

Tek evcikli bitkilerden olan kudret narı güçlü bir erkek çiçek oluşturma eğilimi göstermektedir. Bitkinin alt dallarında ilk dişi çiçeklerin görünmesi çeşidin erkenciliğine işaret sayılmaktadır. Kudret narı hızlı büyüyen bir bitki olup, acı kokulu ve otsu bir gövdeye sahiptir (Raj ve ark., 1993). Başlangıçta yeşil renkli ve çıkıntılı yüzeye sahip olan meyveleri olgunlaştığında portakal sarısı renge dönmektedir. Halk arasında özellikle deri, mide

ve bağırsak hastalıklarında tedavi amaçlı kullanılan kudret narı bitkisi (Şanlı, 2006; Güleç ve ark., 2009; Sarı ve ark., 2010) kökleri dışında hemen hemen tüm bitki kısımları insan sağlığı açısından kabul edilebilir miktarlarda iz elementleri içeren değerli bir tıbbi bitkidir (Savsatli ve ark., 2016). Ülkemizde, başlıca Bursa, İzmir ve Muğla illerinde tarımı yapılan bitkinin, Rize iline kolaylıkla adapte olabileceği ve rahatlıkla yetiştirilebileceği de saptanmıştır (Savsatli ve Seyis, 2014).

Normal şartlarda tek yıllık özellik gösteren kudret narı, don tehlikesi olmayan bölgelerde çok yıllık olarak da yetiştirilmeye uygun bir bitkidir. Erken büyüme devresinde 18 ^{0}C'lik bir sıcaklığa ihtiyaç duymakla birlikte, optimum sıcaklık isteği 24-27 ^{0}C aralığındadır. Bitki için optimum toprak pH'sı 6-6.7 olup, alkali şartlarda pH 8'e kadar tolere edilebilmektedir. Yüksek verim için düzenli bir sulamaya ihtiyaç duyarken diğer taraftan meyve tutmayan çok sayıda dal meydana getirmektedir (Palada ve Chang, 2003).

Avustralya'nın çoğu eyaletlerinde başarılı bir şekilde yetiştirilen kudret narı bitkisinde meyve verimi çeşitlere bağlı olarak değişmekte; özellikle hibritlerde 2.3 t/da'ın üzerine çıkan verim değerleri 8.1 ton/da'a kadar ulaşabilmektedir. Aynı şekilde meyve uzunluğu ise yetiştirilen çeşitlere göre 14.5 cm ile 32.0 cm arasında değişim gösterebilmektedir (Morgan ve Midmore, 2002). Saranil ve ark. (2015)'nın yürüttükleri bir çalışmada gerek tepe alma gerekse gövde üzerindeki dalların budanması sonucunda kontrole göre istatistik anlamda daha yüksek meyve uzunluğu tespit edilmiştir. Tepe alma ile elde edilen ortalama meyve uzunluğu ile dalların budanmasıyla elde edilen değerler arasında ise bir farklılığın çıkmadığı bildirilmiştir.

Sınırlı alanlarda kültürü yapılan kudret narının yetiştirme tekniğine yönelik daha önce ülkemizde yapılmış benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte, kudret narı üzerinde tepe alma ve budama konusunda da dünyada yürütülmüş araştırmalar oldukça sınırlıdır. Dolayısıyla, Rize ilinde yürütülen bu çalışma ile tepe alma ve budama uygulamaları ele alınmış ve bu uygulamaların gövde üzerindeki meyvelere olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma, Rize/Pazar koşullarında 2014-2015 yılları arasında iki yıllık olarak yürütülmüştür. Üretim materyali olarak Fakültemiz envanterindeki kudret narı (*Momordica charantia* L.) populasyonuna ait tohumlar kullanılmıştır. Tohumlar araştırmanın ilk yılında 24 Mart'da araştırmanın ikinci yılında ise 27 Mart'da viollere ekilmiştir. Sera koşullarında yetiştirilen fideler, hava koşulları da dikkate alınarak denemenin ilk yılında 16 Mayıs'da denemenin ikinci yılında ise 26 Mayıs'da 70-50 cm aralıklarla her parselde 10 bitki hasat edilecek şekilde deneme alanına dikilmiştir. Kudret narı üzerine yapılan bir çalışmada dekara 35 kg uygulanan NPK (20-20-20) kompoze gübreden olumlu sonuçlar alındığı bildirilmektedir (Assubaie ve El-Garawany, 2004). Assubaie ve El-Garawany (2004)'nin gübreleme önerisi ve toprak analiz sonuçları göz önünde bulundurularak, dikim sonrasında dekara 47 kg 15-15-15 kompoze gübre tek seferde uygulanmıştır.

Araştırmada, kudret narı üzerine yetiştirme tekniği olarak budama (kontrol, 0 dal, 2 dal ve 4 dal bırakma) ve tepe alma (kontrol ve tepe alma) uygulanmıştır. Üç tekerrürlü olarak yürütülen denemede, tepe alma ana parsellere; budama ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Budama Temmuz ayının üçüncü haftasında yapılmıştır. Bitkilerde üç farklı sayıda (0 dal, 2 dal ve 4 dal) dal bırakılmış ve geri kalan gövdeye rakip tüm dallar budanmış; kontrol parsellerinde bitkilere hiç dokunulmamıştır. Tepe alma ise bitkiler 2 m boylandığında yapılmıştır.

Yürütülen deneme kapsamında her parselde 10 bitki ele alınmış; gövde üzerinden çıkan tüm meyveler incelenerek, ortalama meyve sayısı, ortalama meyve uzunluğu, ortalama meyve verimi, gövdedeki meyvelerin boğumlara göre dağılımı ve gövdedeki meyve veriminin bitkideki toplam meyve verimine oranı tespit edilmiştir.

Ağustos ayının ilk haftasından itibaren meyve hasadına başlanmıştır. Hasat ve ilgili ölçümlere ait işlemler en son sağlıklı meyvenin alındığı tarihe kadar devam etmiştir. Meyveler yeşil renkten turuncu renge döndüğünde günlük olarak hasat edilmiş ve gövde üzerinden hasat edilen her meyve için planlanan ölçümler

yapılmıştır. Daha önce kudret narı ile ilgili yürüttüğümüz çalışmalardaki gözlemlerimiz, özellikle gövde üzerinde tutan meyvelerin üzerinde durulması ve yapılacak uygulamalarla meyve verimine katkısının artırılması gerektiği yönündeydi. Dolayısıyla, mevcut çalışmada tepe alımı ve budama uygulamaları ile bu konuya açıklık getirilmeye çalışılmıştır.

Gövdesi üzerinde meyve tutan tüm bitkilerde meyvelerin çıktığı boğumların dağılımı belirlenirken gövdenin 0-70 cm'lik kısmı "alt", 70-140 cm'lik kısmı "orta" ve 140 cm'nin üzerindeki kısmı ise "üst" olarak nitelendirilmiş ve her bir kısımdaki meyve sayıları dikkate alınarak gövdedeki toplam meyve sayısındaki oranları % olarak tespit edilmiştir. Elde edilen veriler istatistik analizine tabi tutulmamıştır. Araştırmanın yürütüldüğü Rize ilinin Pazar ilçesine ait iklim özellikleri ile deneme arazisinin toprak özelliklerine ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

-Araştırma Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Rize/Pazar İlçesi iklim değerlerine ait uzun yıllar ortalaması ile 2014-2015 yıllarına ait iklim değerleri, bitkinin yetişme süresi dikkate alınarak karşılaştırıldığında, 2014 yılına ait iklim verilerinden yağış rejiminin 2015 yılındaki verilere göre daha dengeli olduğu görülmüştür. Nitekim, 2015 yılında Temmuz ve Eylül ayında düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının (sırasıyla 133.9 mm ve 225.3 mm) çok altında kalmıştır. 2015 yılı Temmuz ayında hiç yağış düşmezken, Eylül ayında düşen yağış miktarı 80.2 mm ile sınırlı kalmıştır (Anonim, 2016).

Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanından alınan toprak örnekleri Pazar İlçesi'nde faaliyet gösteren Ş. Şemsi Bayraktar Toprak Analiz Laboratuarında analiz edilmiştir. Toprak analizi sonucunda denemenin yürütüldüğü toprakların tuzsuz, kireçsiz ve killi özellikte olduğu görülmüştür. Toprağın organik madde miktarı düşük, potasyum içeriği ise çok düşük çıkmıştır. Fosfor içeriği yeterli olan deneme toprağı, asit reaksiyonu göstermiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü deneme arazisine ait toprak özellikleri

Toprak Tekstürü	Saturasyon Oranı (%)	Kireç Oranı (%)	Tuzluluk Değeri (Ds/m)	Topak Reaksiyonu (pH)	Organik Madde Oranı (%)	Elverişli P_2O_5 (mg/kg)	Değişebilir K_2O (cmol/kg)
Killi	72.00	0.10	0.62	4.71	1.27	2.18	0.45

-Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre kurulmuştur. Elde edilen veriler bu deneme desenine göre analiz edilmiş ve karşılaştırmalar için TUKEY çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (SAS Institute, 2002). Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi sırasında Varyasyon Katsayısı ile F değerleri hesaplanmıştır. Araştırmada incelenen özelliklere ait ortalama verilerin yer aldığı tablolarda "Varyasyon Katsayısı" yerine "CV" harfleri ve "Hesaplanan F değeri" yerine ise "F" harfi kısaltma olarak kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

-Gövde Üzerindeki Meyve Dağılımı

2014 yılında, bitkinin gövdesi üzerindeki meyvelerin gövdenin orta kısmında kalan boğumlarda yoğunlaştığı buna karşılık gövdenin üst boğumlarından çıkan meyvelerin sınırlı kaldığı belirlenmiştir (Çizelge 2). 2015 yılında da 2014 yılında elde edilen verilere benzer olarak gövde üzerindeki meyvelerin orta boğumlarda yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Buna karşılık, tepe alma yapılan parsellerde genellikle gövde üzerindeki üst boğumlarda alt boğumlara göre çok daha az meyve tutumu gözlenmiştir.

Çizelge 2. Gövde üzerindeki meyvelerin boğumlara (alt/orta/üst) göre dağılımı (%)

Yıllar	Tepe Alma (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)			
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal
		Alt/Orta/Üst			
2014	TA (-)	31.5/47.2/21.3	19.3/50.0/30.7	32.7/47.7/19.6	32.6/48.6/18.8
	TA (+)	32.5/50.0/17.5	17.1/57.3/25.6	32.7/39.2/28.1	35.3/46.7/18.0
2015	TA (-)	18.3/50.0/31.7	12.6/48.5/38.8	21.5/35.5/43.0	25.2/53.3/21.5
	TA (+)	32.0/65.0/2.9	28.8/54.8/16.3	21.7/59.4/18.9	30.0/58.9/11.1

-Gövde Üzerinde Meyve Sayısı

Kudret narında yapılan tepe alma ve budama uygulamalarının gövde üzerinde tutan meyve sayısına etkisi yıllara bağlı olarak değişiklik göstermiştir (Çizelge 3). 2014 yılında budama sonrası bitkide bırakılan dal sayısının gövde de tutan meyve sayısına etkisi önemli (P<0.01); tepe almanın aynı özelliğe etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Bitki başına meyve sayısı bakımından budamanın etkisi Mehraban (2014) tarafından da önemli (P<0.05) bulunmuştur. Benzer sonuç, Richardson (2012) tarafından domateste yürütülen budama uygulamasında da elde edilmiştir. 2014 yılında, budama sonrası bitkide bırakılan dal sayısı dikkate alındığında gövdede tutan meyve sayısı bakımından en yüksek değerler kontrol parselleri (2.47 adet) ile 2 dal (2.67 adet) ve 4 dal (2.79 adet) bırakılan parsellerden elde edilirken; en düşük değer (2.05 adet) hiç dal bırakılmayan parsellerden alınmıştır. 2015 yılında ise gerek tepe almanın gerekse budamanın incelenen özellik üzerine önemli bir etkisi görülmemiştir.

Çizelge 3. Gövde üzerindeki meyve sayısı (adet)

Yıllar	Tepe Alma (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
2014	TA (-)	2.60	2.13	2.73	2.80	2.57
	TA (+)	2.33	1.97	2.60	2.77	2.42
	Ortalama	2.47 a	2.05 b	2.67 a	2.79 a	2.50
CV= %9.3	TA (F=2.51), DS** (F= 11.59), TA x DS (F= 0.26)					
2015	TA (-)	2.50	2.33	2.53	2.47	2.46
	TA (+)	2.43	2.13	2.10	2.30	2.24
	Ortalama	2.47	2.23	2.32	2.39	2.35
CV= %8.3	TA (F=2.61), DS (F= 1.55), TA x DS (F= 0.95)					

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında **P<0.01 olasılıkla farklılık yoktur

-Gövde Üzerindeki Meyvelerin Ortalama Uzunluğu

Araştırmada kudret narında yapılan tepe almanın gövde üzerinde tutan meyvelerin uzunluğuna etkisi, denemenin ilk yılında önemli (P<0.05) çıkmıştır (Çizelge 4). 2014 yılında tepe alma ile birlikte ortalama meyve uzunluğu 14.3 cm'den 15.2 cm'e yükselmiştir. Buna karşılık, denemenin ikinci yılında yapılan tepe alma ile gövdede tutan meyvelerin uzunluğu 15.4 cm'den 14.7 cm'ye düşmüştür. Ancak, bu düşüş istatistiki anlamda önemsiz çıkmıştır. Budama sonrası bitkide bırakılan dal sayısının meyve uzunluğuna etkisi ise her iki yılda da istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Araştırmada meyve uzunluğu olarak elde edilen değerler, Morton (1967) tarafından bildirilen değerler (4-30 cm) arasında yer almış; Civelek ve ark. (2016)'nın tespit ettiği değerlere (10.0-14.7 cm) ise oldukça yakın çıkmıştır.

Çizelge 4. Gövde üzerindeki meyvelerin ortalama uzunluğu (cm)

Yıllar	Tepe Alma (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
2014	TA (-)	13.8	14.9	13.9	14.4	14.3 b
	TA (+)	14.7	16.0	14.9	15.3	15.2 a
	Ortalama	14.3	15.5	14.4	14.9	14.7
CV= %5.4	TA* (F=90.20), DS (F= 2.75), TA x DS (F= 0.01)					
2015	TA (-)	15.1 ab	16.5 a	15.0 ab	15.0 ab	15.4
	TA (+)	14.5 ab	14.0 b	15.6 ab	14.5 ab	14.7
	Ortalama	14.8	15.3	15.3	14.8	15.0
CV= %5.5	TA (F=13.07), DS (F= 0.73), TA x DS* (F= 3.71)					

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında *P<0.05 olasılıkla farklılık yoktur

Tepe alma ile budama sonrası bitkide bırakılan dal sayısı arasındaki interaksiyon dikkate alındığında, yıllar arasında bir farklılık göze çarpmaktadır. 2014 yılının aksine 2015 yılında interaksiyonun önemli (P<0.05) olduğu saptanmıştır. Meyve uzunluğu bakımından ölçülen ortalama değerler ise 14.5 cm ile 16.5 cm arasında değişim göstermiştir. Tepe alma ile birlikte 0 dal uygulaması dışında tüm parsellerden yüksek değerler elde edilmiştir.

-Gövde Üzerindeki Ortalama Meyve Verimi

Kudret narında gövde üzerinde tutan meyvelerin verimi bakımından tepe alma uygulamasına ilişkin elde edilen değerler arasındaki fark denemenin her iki yılında da istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Gövde üzerindeki ortalama meyve verimi (g)

Yıllar	Tepe Alma (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
2014	TA (-)	161.0	193.7	177.1	220.3	188.0
	TA (+)	157.6	160.1	184.7	195.5	174.5
	Ortalama	159.3 b	176.9 ab	180.9 ab	207.9 a	181.3
CV= %12.7	TA (F=1.77), DS* (F= 4.56), TA x DS (F= 1.01)					
2015	TA (-)	174.7 ab	148.6 b	146.3 b	164.3 ab	158.5
	TA (+)	150.6 ab	155.1 ab	184.3 a	167.8 ab	164.5
	Ortalama	162.7	151.9	165.3	166.1	161.5
CV= %7.1	TA (F=1.21), DS (F= 1.95), TA x DS** (F= 7.27)					

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında *P<0.05 ve **P<0.01 olasılıkla farklılık yoktur

Budama sonrası bitkide bırakılan dal sayısı dikkate alındığında, 2014 yılında incelenen özellik bakımından elde edilen en yüksek değerler aynı istatistiki grup içinde yer alan ve budama sonrasında 0, 2 ve 4 dal bırakılan parsellerden alınmış ve bu değerler sırasıyla 176.9 g, 180.9 g ve 207.9 g olarak gerçekleşmiştir. 2015 yılında ise 2014 yılından farklı olarak, tepe alma ve budama uygulamaları arasındaki interaksiyonun önemli (P<0.01) olduğu belirlenmiştir. Tepe almanın yapılmadığı parsellerde budama ile bitkide 0 dal ve 2 dal bırakılan parsellerin dışında diğer tüm parsellere ait interaksiyonlardan en yüksek değerler elde edilmiştir.

-Gövde Üzerideki Meyve Veriminin Bitkide Toplam Meyve Verimine Oranı

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da gerek tepe alma ve gerekse budama uygulamasının kudret narında gövde üzerinde tutan meyvelerin bitkide toplam meyve verimindeki oranına etkisi önemsiz çıkmıştır (Çizelge 6).

Çizelge 6. Gövde üzerindeki meyve veriminin bitkide toplam meyve verimine oranı (%)

Yıllar	Tepe Alma (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
2014	**TA (-)**	52.3	55.2	67.5	50.7	56.4
	TA (+)	53.4	58.4	54.7	60.7	56.8
	Ortalama	52.9	56.8	61.1	55.7	56.6
CV= %19.9	TA (F=0.88), DS (F= 0.66), TA x DS (F= 0.40)					
2015	**TA (-)**	79.9	77.8	62.8	64.7	71.3
	TA (+)	43.9	57.3	53.8	59.4	53.6
	Ortalama	61.9	67.6	58.3	62.1	62.5
CV= %31.9	TA (F=0.32), DS (F= 0.89), TA x DS (F= 0.59)					

İncelenen özellik bakımından hesaplanan ortalama değerler, denemenin ilk yılında %56.6, denemenin ikinci yılında ise %62.5 olarak gerçekleşmiştir. Elde edilen bu veriler gövde üzerinde tutan meyvelerin bitkideki toplam meyve verimine katkısının ne kadar büyük olduğunu ortaya koymuştur.

Araştırmada, yetiştirme tekniği olarak ele alınan budama ve tepe alma uygulamalarının gövde boğumlarından çıkan meyveler üzerindeki etkilerini belirlemek üzere incelenen özelliklere ait veriler birlikte değerlendirilerek aşağıda özetlenmiştir.

Gövde üzerinde ortalama meyve sayısı ile ortalama meyve verimi birlikte ele alındığında, elde edilen sonuçlar ışığında iki özelliğin de tepe alma uygulamasından etkilenmediği görülmektedir. Gövde üzerinde tutan meyvelerin üst boğumlara doğru azalmasının da bunda etkili rol oynadığı söylenebilir. Tepe alma, gövdede tutan meyve sayısını fiziksel olarak sınırlandırmış olmasına rağmen, tepe alma yapılmayan parsellerde gövde üzerinden alınan meyvelerin de bitkinin toplam meyve verimini etkilemediği anlaşılmaktadır.

Araştırmanın sadece ilk yılında tepe almanın meyve uzunluğu üzerinde olumlu yönde önemli ($P<0.05$) bir etkisi görülmüş olmasına rağmen, aynı yıl tepe almanın gövdedeki meyve veriminde benzer bir etkiye neden olmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla, tepe almanın etkisiyle ortalama meyve uzunluğunda ortaya çıkan bu artışın meyve verimine yansımasında etkisiz kaldığı söylenebilir.

Gövdedeki meyve verimi ikinci yılda genel bir azalma göstermiştir. 2015 yılında meyvelerin büyüme döneminde düşen yağışların bir önceki yıla göre daha az olması, fazla su gereksinimi olan kudret narında verim düşüklüğünün ana nedeni olarak görülmektedir. Aynı şekilde büyük bir biyokütle oluşturan bitkinin toprakta verilen miktarların üzerinde bir besin maddesine ihtiyaç duyduğu da anlaşılmakta ve bu nedenle, ileride yapılacak çalışmalarda gübrelemenin de ayrıntılı olarak ele alınmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Gövde üzerinde tutan meyvelerin bitkide toplam meyve verimindeki oranları denemenin ikinci yılında genel olarak bir artış göstermiştir. Özellikle Temmuz ayında hiç yağış olmaması sonucunda, toprakta kudret narı için önceden anlaşılamayan su yetersizliğinin telafi edilememesi verimde düşüşe yol açmış; ancak, gövde üzerinde tutan meyvelerin mevcut sudan yararlanmada rekabet edebilir bir konumda olması oransal olarak böyle bir artışa neden olmuş olabilir. Özellikle de budama yapılmayan bitkilerde gövdedeki meyve veriminin, bitkide toplam meyve verimindeki payının daha yüksek olması bu kanaati güçlendirmektedir.

Diğer taraftan, budama ile bırakılan dal sayısının meyve uzunluğunda ve bitkide toplam meyve veriminde bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bitkide dal sayısının budama ile azaltılması, bırakılan mevcut dallarla birlikte sonradan çıkış gösteren dalların etkisiyle denemenin ilk yılında gövdeden alınan meyve verimini ($P<0.05$) ve meyve sayısını önemli ($P<0.01$) düzeyde etkilemiştir. Denemenin ikinci yılında ise bu iki özellik üzerine budamanın etkili olmadığı belirlenmiştir. Yıllara bağlı olarak ortaya çıkan bu farklılığın iklim şartlarından özellikle düşük yağış miktarından

kaynaklandığı öngörülmektedir. Bitkinin orta kısmında kalan boğumlarında meyvelerin yoğunlaşması da bu dönemdeki elverişli iklim koşullarıyla açıklanabilir. 2015 yılı Temmuz ayında, ortalama sıcaklığının daha düşük olması ve hiç yağış düşmemesi 2014 yılına göre daha düşük verim elde edilmesinde etkili olmuş olabilir. Denemenin ikinci yılında, bitkilerin üst boğumlarından çıkan meyve sayısının, tepe alma yapılan parsellerde ilk yılki değerlere göre düşüş göstermesi de yine aynı şekilde açıklanabilir.

Yüksek verim ve kaliteli ürün elde edilmesinde, Thakur ve ark. (2018) tarafından budamanın önemine işaret edilmekte; pazarlanabilir niteliği yüksek ürün için üreticilerin budama uygulamalarını benimsemeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Bu görüşe benzer olarak Özdemir ve Özer (2015), organik olarak yetiştirilen salkım domatesinde yaprak budama uygulamalarının verim ve kaliteyi önemli ($P<0.05$) düzeyde artırdığını tespit etmişlerdir. Diğer taraftan, *Cucumis sativus* L. türünde budama yapmaya gerek kalmadan da daha yüksek sayıda meyve alınabileceğini; meyve uzunluğu, meyve çapı, meyve ağırlığı, gerek pazarlanabilir meyve sayısı ve gerekse pazarlama dışı meyve sayısı bakımından daha yüksek değerlere ulaşılabileceğini ortaya koyan araştırma sonuçları da yer almaktadır (Ekwu ve ark., 2012). Bununla birlikte, koşullara bağlı olarak budama yönteminde değişiklik yapılabileceğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Serada biber yetiştiriciliğinde genellikle budama metotlarının bitki başına meyve sayısını önemli ölçüde düşürdüğü; budama ile verim arasında negatif yönde bir ilişki olduğu; özellikle sıcaklığın yüksek ve nemin düşük olduğu yaz aylarında, biberde yüksek verim için dal budaması yerine yaşlı yaprakların ve obur dalların alınması şeklinde yapılan budama işlemlerinin daha etkin olabileceği belirlenmiştir. Aynı çalışmada, dal sayısındaki artış veya azalışın meyve çapına belirgin bir etkisinin olmadığı da saptanmıştır (Aktaş ve ark., 2009).

Tepe alma ile budama uygulamaları arasındaki interaksiyon değerlendirildiğinde, 2015 yılında, interaksiyonların sadece ortalama meyve uzunluğu ve meyve verimine etkisi sırasıyla $P<0.05$ ve $P<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada, ikili uygulamalara bağlı olarak verim kayıplarının da meydana geldiği görülmüştür. İncelenen özellikler bakımından en yüksek değerlerin elde edildiği interaksiyonlar arasında kontrol parsellerinin de yer alması, denemede ele alınan uygulamaların gövde üzerindeki meyvelerde kontrolden daha üstün olmadığını ortaya koymaktadır.

Sonuç

Araştırmada ele alınan tepe alma ve budama uygulamalarının gövde boğumlarında tutan meyveler üzerine etkisi, yıllara bağlı olarak farklılık göstermiş olmakla birlikte bitkide toplam meyve verimi üzerinde önemli bir değişiklik meydana getirmemiştir. Bu sonucun oluşmasında ise yapılan uygulamalarda, meyve sayısının ve meyve uzunluğunun gövde üzerindeki meyve verimine yeterli katkı sağlayamaması etkili olmuştur. Deneme süresince yapılan gözlemler ve elde edilen veriler birlikte değerlendirildiğinde, bitkide toplam meyve verimi içerisinde önemli bir paya sahip olduğu tespit edilen gövdeye ait meyvelerde, verim artışı sağlayacak kültürel uygulamalar ve bakım işlerine yönelik çalışmalara ağırlık verilmesi önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi'nde Bilimsel Araştırma Projesi olarak desteklenen projenin (Proje no: 2013.112.02.1) bir kısmıdır.

Kaynaklar

Aktaş, H., Söylemez, S., Pakyürek, A.Y., 2009. Farklı Budama Şekillerinin Sera Dolmalık Biber (*Capsicum annuum* l.) Yetiştiriciliği Üzerine Etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 13(3):31-36.

Anonim, 2012. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sektör Raporu. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı. 30.

Anonim, 2016. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Verileri

Assubaie, N. F., El-Garawany, M. M., 2004. Evaluation of Some Important Chemical Constituents of *Momordica charantia* Cultivated in Hofuf, Saudi Arabia. Journal of Biological Sciences 4(5):628-630.

Civelek, C., Kurtar, E. S., Kurt, D., Nas, M., 2016. The Performances of Some Bitter Melon (*Momordica charantia* L.) Genotypes in Open Field and Protected Cultivation at Bafra Condition. Bahçe. 45:405-409.

Ekwu, L.G., Nwokwu, G. N., Utobo, E.B., 2012. Effect of Mulching Materials and Pruning on Growth and Yield of Cucumber (*Cucumis sativus* L.). Int'l Journal of Agric. and Rural Dev. 15(2):1014-1021.

El-Gengaihi, S., Hendawy, S., Kamel, A., 2007. Effect of Nitrogen and Potassium Fertilization on the Yield and Quality of *Momordica charantia* Fruits. Department of Medicinal and Aromatic Plants National Research Centre Dokki. Herba Polanica. 53(1):11-20.

Güleç, M., Oğur, R., Gül, H., Korkmaz, A., Bakır, B., 2009. Investigation of Vasoactive Ion Content of Herbs Used in Hemorrhoid Treatment in Turkey. Pak. J. Pharm. Sci., 22(2):187-192.

Mehraban, A., 2014. Effect of Plant Pruning and Plant Spacing on Yield and Agronomic Characteristics of Medicinal Plant (*Momordica Charantia*). IJCR 4:10735-10739.

Morgan, W., Midmore, D., 2002. Bitter melon in Australia. A Report for the Rural Industries Research and Development Corporation, RIRDC Publication No 02/134, 29.

Morton, J. F., 1967. The Balsam Pear-an Edible, Medicinal and Toxic Plant. Econ. Bot. 21(1):57-68.

Özdemir, A., Özer, H., 2015. Organik Olarak Yetiştirilen Salkım Domatesin (*Solanum lycopersicum* L.) Verim ve Kalitesi Üzerine Yaprak Budamasının Etkisi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi. 30: 1-6.

Palada, M. C., Chang, L.C., 2003. Suggested Cultural Practices for Bitter Gourd International Cooperators' guide, Asian Vegetable Research and Development Center.

Raj, N. M., Prasanna, K. P., Peter, K. V., 1993. Genetic Improvement of Vegetable Crops. Bitter Gourd, *Momordica* spp. 239-246.

Richardson, K. V. A., 2012. The Effects of Pruning Versus Non-Pruning on Quality and Yield of Staked Fresh-Market Tomatoes. Gladstone Road Agricultural Centre Crop Research Report No:10, Nassau, Bahamas.

Sarani, M., Mehraban, A., Ganjali, H. R., 2015. Effect of Pruning and Row Distance on Some Characteristics in Karela. International Journal of Biosciences. 6(1):1-8.

Sarı, A. O., Bilgin, O., Bilgiç, A., Tort, N., Güvensen, A., Şenol, S. G., 2010. Ege ve Marmara Bölgelerinde Halk İlacı Olarak Kullanılan Bitkiler. Anadolu, J. of AARI, MARA, 20(2):1-21.

SAS, 2002. The Statistical Discovery Software, JMP Version 5.

Savsatli, Y., Seyis, F., 2014. Effects of Different Planting Frequency to Some Agricultural Traits of Bitter Melon (*Momordica charantia* L.) Grown in Rize Ecological Conditions. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences. (1):659-662.

Savsatli , Y., Ozcan, A., Çatal, M. I., Seyis, F., Akbulut, M., Akyüz Turumtay, E., 2016. Trace Elements in Bitter Melon (*Momordica charantia* L.) and Their Distribution in Different Plant Parts. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science. 11(11):437-443.

Space, J. C., Flynn, T., 2000. Report to the Government of Niue on Invasive Plant Species of Environmental Concern. U.S.D.A. Forest Service Pacific Southwest Research Station Institute of Pacific Islands Forestry Honolulu. Hawai'i, USA. 24 October 2000.

Şanlı, B. Z., 2006. Bursa ve Çevresinden Toplanan ve Ticareti Yapılan Bazı Ekonomik Bitkiler. Yüksek Lisans Tezi. Bursa. 133.

Thakur, O., Kumar, V., Singh, J., 2018. A Review on Advances in Pruning to Vegetable Crops. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 7(02):3556-3565.