



## Yetiştirme Tekniğinin ve Hasat Periyodunun Kudret Narında (*Momordica charantia* L.) Bazı Meyve ve Tohum Özellikleri Üzerine Etkisi

Yusuf ŞAVŞATLI\* Fatih SEYİS<sup>1</sup> Mustafa AKBULUT<sup>1</sup> Muhammed İkbal ÇATAL<sup>1</sup> Nalan BAKOĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniv. Ziraat ve Doğa Bilimleri Fak. Tarla Bitkileri Böl., Pazar, Rize

\*Sorumlu Yazar

E-mail: yusuf.savsatli@erdogan.edu.tr

Geliş Tarihi: 21 Mayıs 2018

Kabul Tarihi: 4 Aralık 2018

### Özet

Bu araştırma, kudret narı (*Momordica charantia* L.) bitkisinde uygulanan budama ve tepe alımının, bitkilerin hasat periyoduna bağlı olarak meyve ve tohum özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla Pazar/Rize koşullarında 2015 yılında yürütülmüştür. Deneme fide dikim yöntemi ile yapılmıştır. Bitkiler üzerinde sırasıyla budama (kontrol, 0 dal, 2 dal ve 4 dal bırakma) ve tepe alımı (kontrol ve tepe alımı) işlemleri uygulanmıştır. Bu çalışmada hasat periyoduna bağlı olarak meyve uzunluğu, meyve ağırlığı, meyve eti ağırlığı, tohum zarı ağırlığı, meyvede tohum sayısı, meyvede tohum verimi, tohum uzunluğu, tohum genişliği, tohum kalınlığı, meyvede suda çözünen kuru madde oranı ve titre edilebilir asitlik değerleri tespit edilmiştir. Araştırmada, hasat periyoduna bağlı olarak, tepe alımının sadece meyve uzunluğuna etkisi önemli ( $P<0.05$ ) çıkarken; budama ile bırakılan dal sayısının incelenen özellikler üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır. Bununla birlikte, hasat periyodunun meyve uzunluğu, meyve ağırlığı, meyve eti ağırlığı ve tohumu saran örtü ağırlığına etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ) çıkmıştır. Tohum özellikleri dikkate alındığında, hasat periyodunun tohum uzunluğuna etkisi önemli ( $P<0.05$ ), tohum genişliğine etkisi ise çok önemli ( $P<0.01$ ) olmuştur. Araştırma sonuçları ışığında, özellikle meyve uzunluğu ve meyve ağırlığı bakımından 2. hasat periyodunda diğerlerine göre daha nitelikli ürün elde edilebileceği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hasat periyodu, meyve, *Momordica charantia*, tohum

## The Effects of Growing Technique and Harvest Period on Some Traits of Fruits and Seeds of Bitter Melon (*Momordica charantia* L.)

### Abstract

This research was carried out in 2015 in Pazar/Rize to determine the effects of pruning and topping in the bitter melon plant (*Momordica charantia* L.) on fruit and seed traits depending on the harvest period of the plants. The trial was established by transplanting the seedlings grown in the greenhouse to field. Pruning (control, 0 branches, 2 branches and 4 branches leaved by pruning) and topping (control and topping) were applied respectively. In this study, depending on harvest period, fruit length, fruit weight, fruit flesh weight, seed aril weight, number of seeds per fruit, seed yield per fruit, seed length, seed width, seed thickness, soluble solid content and titratable acidity values were determined. In the research, depending on harvest period, the effect of topping only was significant ( $P<0.05$ ) on fruit length while the effect of number of branches did not have significant effect on the traits examined. However, the effect of harvest period on fruit length, fruit weight, fruit flesh weight and seed aril weight was very important ( $P<0.01$ ). Considering seed traits, the effect of harvest period on seed length was significant ( $P<0.05$ ) while its effect on seed width was very significant ( $P<0.01$ ). In the light of the research results, it was found that more qualified product can be obtained in the 2<sup>nd</sup> harvest period than the others especially in terms of fruit length and fruit weight.

**Keywords:** Harvest period, fruit, *Momordica charantia*, seed

## GİRİŞ

Kudret narı (*Momordica charantia* L.), birçok gelişmekte olan ülkede geleneksel anlamda tıbbi bir gıda olarak kullanılan ve biyoaktif bileşiklerinden dolayı tedavi edici niteliklere özellikle de antidiyabetik etkilere sahip olduğu bildirilen bir tropikal bitkidir [2, 8, 9, 22]. Avustralya'nın birçok eyaletinde başarılı bir şekilde yetiştirilen bu bitkiden elde edilen meyve verimi 8,1 ton/da'ya kadar ulaşabilmektedir [13]. Meyve ve tohumlarından elde edilen etanol ekstraktlarının 6 mikroorganizma (*Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhi*, *Aspergillus niger* ve *Candida albicans*) üzerinde test edildiği bir çalışmada, meyvelerin *A. niger*'e karşı antimikrobiyal etkisinin, tohumların ise *A. niger* ve *E. coli*'ye karşı antimikrobiyal etkisinin olduğu saptanmıştır [23]. Antimikrobiyal etkisinden başka kudret narının doğal antioksidanlar için iyi bir kaynak oluşturduğu ve bu nedenle fonksiyonel bir gıda veya değerli bir katkı maddesi olarak tüketiciler için potansiyel yararlarla sahip olduğu bildirilmektedir [11]. Hem bağışıklarla ilgili

hem de sistematik iltihaplanmaların tedavisinde katkı sağlayabileceği ve aynı zamanda antiviral aktiviteye sahip olabileceği rapor edilmektedir [12]. Ayrıca kudret narının diyabette ve kanser hastalarında klinik olarak kullanımı üzerine bazı raporların ümit verici sonuçlar gösterdiğine işaret edilmektedir [6]. Çin'de "Ku guazi" olarak bilinen tohumları bağışıklık sorununda kullanılmaktadır [5]. Yürütülen benzer birçok çalışma, çoğunlukla meyveleri halk arasında mide rahatsızlıklarında kullanılan bu bitkinin değerinin giderek arttığını göstermektedir. Bu nedenle ülkemizde iyi bir adaptasyon gösteren bu bitkinin tarımına yönelik çalışmaların yapılması büyük önem taşımaktadır.

Daha önce yürütülen araştırmalarda, kudret narında çeşitlere bağlı olarak geniş bir varyasyonun olduğu saptanmıştır. Tayland'da yerel kudret narı çeşitlerinin incelendiği bir çalışmada, 74 adet materyal kullanılmış; meyve uzunluğu, 4,0-9,0 cm; meyve ağırlığı, 3,8-18,2 g; meyvede tohum sayısı, 3-27 adet; tohum uzunluğu, 0,90-1,07; tohum genişliği, 0,44-0,63 cm; tohum kalınlığı ise 0,14-0,26 cm arasında değişim göstermiştir [15]. Kırk

genotipte performansın incelendiği bir başka araştırmada ise bitkide meyve sayısı 19,85 adet ile 41,53 adet arasında değişmiştir [21].

Verim potansiyeli oldukça iyi olan bitkide, üretken olmayan birçok yan dal meydana gelmektedir. Palada ve Chang [14]'ın bildirdiğine göre, verimi artırmak için ilk 10 boğumdan çıkan dallarda budama yapılarak 4-6 yanal dal bırakılması ve gövdeden tepe alınımının yapılması toplam verim üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Aynı araştırmacılar, budama yapılmadığında dişi çiçeklerin büyük bir kısmının 10. ve 40. boğumlar arasında veya bitkinin 0,5-2,0 m'lik kısmında oluştuğunu bildirmektedirler.

Sarani ve ark. [18], kudret narında ele aldıkları 4 bitki sıklığı (50, 75, 100 ve 125 cm) ve üç budama seviyesinin (kontrol, ana gövde budaması ve dal budaması) meyve uzunluğu, 1000 tohum ağırlığı ve tohum verimi üzerine etkisinin çok önemli ( $P<0.01$ ) olduğunu saptamışlardır. Ayrıca, aynı çalışmada ele alınan özelliklerde budama ile birlikte daha yüksek değerler elde edilmiştir.

Ülkemizde ise kudret narının budanmasına ve hasat periyoduna yönelik çalışmalara rastlanmamıştır. Bu nedenle, Rize ilinde yürütülen bu araştırma ile kudret narı (*Momordica charantia* L.) bitkisinde uygulanan budama ve tepe alınımın, bitkilerin hasat periyoduna bağlı olarak meyve ve tohum özellikleri üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, Rize/Pazar koşullarında 2015 yılında 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada, kudret narı üzerine yetiştirme tekniği olarak budama ve tepe alımı işlemleri uygulanmış ve farklı hasat periyodları dikkate alınarak hasat edilen meyve ve tohumlara ait bazı özellikler tespit edilmiştir.

Üretim materyali olarak Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi envanterindeki kudret narı (*Momordica charantia* L.) popülasyonuna ait tohumlar kullanılmıştır. Tohumlar, 27 Mart 2015 tarihinde viollere ekilmiş ve fide dikimi zamanına kadar sera koşullarında yetiştirilmiştir. Fideler 4-5 yapraklı dönemde (26 Mayıs 2015), 0,5x0,7 m sıra arası ve sıra üzeri mesafelerde [20] araziye transfer edilmiştir.

Fidelerin araziye dikilmesinden sonra 7 kg/da saf N-P-K olacak şekilde 15-15-15 kompoze gübre dikim alanına uygulanmıştır. Yeterince boylanmış fidelerin ipe alma işlemi 12 Haziran 2015 tarihinde; budama işlemi ise gövdeye rakip kuvvetli dalların kendini gösterdiği dönemde (20 Temmuz 2015) yapılmıştır. Tepe alımı ise bitki boyları 2 m'ye ulaştığında ana gövdenin uçtan kesilmesiyle gerçekleştirilmiştir.

Denemede, tepe alınımında 2 seviye (kontrol ve tepe alımı), budamada ise 4 seviye (kontrol 0 dal, 2 dal ve 4 dal) uygulanmıştır. Kontrol parsellerinde bitkilerde ne budama ne de tepe alımı yapılmıştır. Budamada 0 dal uygulamasında gövdeye rakip tüm dallar budanmış; 2 dal ve 4 dal uygulamasında ise sırasıyla bitki üzerinde 2 ve 4 dal bırakılmış bunların dışında gövdeye rakip tüm dallar budanmıştır.

Turuncu renge ulaşan meyveler 15'er günlük periyodlar halinde ayrı ayrı hasat edilmiştir. Toplam 3 hasat dönemi (03-18 Ağustos 2015, 18 Ağustos-2 Eylül 2015 ve 02 Eylül-17 Eylül 2015) ele alınmış ve her bir dönem içinde hasat edilen meyvelerde, meyve uzunluğu, meyve ağırlığı, meyve eti ağırlığı, meyvede tohum zarı ağırlığı, meyvede tohum verimi, meyvede tohum sayısı ile tohumlarda uzunluk, genişlik ve kalınlık değerleri tespit edilmiştir. Bu

değerler belirlenirken, ağırlık ölçümlerinde hassas terazi; uzunluk, genişlik ve kalınlık ölçümlerinde ise dijital kumpas kullanılmıştır. Ayrıca, her hasat dönemini temsilen 3 ayrı tarihte (11.08.2015, 26.08.2015 ve 10.09.2015) hasat edilen olgun meyveler, suda çözünen kuru madde oranı ve titre edilebilir asitlik bakımından karşılaştırılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü Rize ilinin Pazar ilçesine ait iklim özellikleri ile deneme arazisinin toprak özelliklerine ait bilgiler aşağıda verilmiştir.

### Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Su isteği fazla olan bitkinin en önemli iklim isteği yağış üzerinedir. Çalışmanın yürütüldüğü Rize/Pazar ilçesi iklim değerlerine ait uzun yıllar ortalaması ile 2015 yılına ait iklim değerleri, bitkinin yetiştirme süresi kapsamında değerlendirildiğinde, yağış rejimi bakımından Temmuz ve Eylül aylarında büyük sapmalar gözlenmiştir. 2015 yılında bu aylarda düşen yağış miktarı (sırasıyla 0 mm ve 80,2 mm) uzun yıllar ortalamasının (sırasıyla 133,9 mm ve 225,3 mm) çok altında kalmıştır [1].

### Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü deneme alanından alınan toprak örnekleri Pazar İlçesi'nde faaliyet gösteren Ş. Şemsi Bayraktar Toprak Analiz Laboratuvarında analiz edilmiştir. Toprak analizi sonucunda denemenin yürütüldüğü toprakların tuzsuz (0,62 Ds/m), kireçsiz (% 0,10) ve killi özellikte olduğu görülmüştür. Toprağın organik madde miktarı düşük (% 1,27), potasyum içeriği ise çok düşük (2,18 mg/kg) çıkmıştır. Fosfor içeriği yeterli (0,45 cmol/kg) olan deneme toprağı, 4,71 olan pH değeri ile asit reaksiyonu göstermiştir.

### Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen veriler JMP istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında TUKEY çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır [19]. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi sırasında hesaplanan F değerleri ilgili tablolarda verilmiştir.

## BULGULAR

### Meyve Uzunluğu

Araştırmada, hasat periyodunun meyve uzunluğuna etkisi çok önemli ( $P<0.01$ ) çıkarken; hasat periyoduna bağlı olarak tepe alınımının meyve uzunluğuna etkisi önemli ( $P<0.05$ ); budama uygulamasının etkisi ise önemsiz olmuştur. En uzun meyveler 15,3 cm ile 2. hasat periyodunda elde edilmiş; onu, aynı istatistiksel grup içinde yer alan 1. ve 3. hasat periyodu izlemiştir (Tablo-1). Hasat periyodu ile tepe alımı arasındaki interaksyona ait değerler Tablo-2'de verilmiştir.

**Tablo-1.** Hasat periyodu ve uygulamalara ait ortalama meyve uzunluğu (cm)

Hasat Periyodu (H)	Tepe Alımı (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
1	TA (-)	14,9	14,8	13,3	14,1	14,3
	TA (+)	12,6	12,2	13,4	13,1	12,8
	Ortalama	13,8	13,5	13,4	13,6	13,6 b
2	TA (-)	14,2	16,4	16,2	15,3	15,5
	TA (+)	15,2	14,9	15,6	14,3	15,0
	Ortalama	14,7	15,6	15,9	14,8	15,3 a
3	TA (-)	14,3	12,4	14,3	15,5	14,1
	TA (+)	13,9	13,4	15,8	14,1	14,3
	Ortalama	14,1	12,9	15,1	14,8	14,2 b

TA\* (F=20,57), DS (F= 0,54), H\*\*(F=9,04)  
TA x DS (F= 0,53), HxTA (F=1,84), HxDS (F=1,55), HxDSxTA (F=1,28)

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında \*P<0.05 ve \*\*P<0.01 önem seviyesinde farklılık yoktur.

**Tablo-2.** Meyve uzunluğu bakımından hasat periyodu ile tepe alımı arasındaki etkileşime ait değerler (cm)

Tepe Alımı	1. Hasat Periyodu	2. Hasat Periyodu	3. Hasat Periyodu	Ortalama
TA (-)	14,3	15,5	14,1	14,6 a
TA (+)	12,8	15,0	14,3	14,0 b
Ortalama	13,6 b	15,3 a	14,2 b	14,3

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında P<0.05 önem seviyesinde farklılık yoktur.

#### Meyve Ağırlığı

Hasat periyodunun meyve ağırlığına etkisi çok önemli (P<0.01) olmuştur (Tablo-3). Meyve ağırlığı bakımından ilk sırada 2. hasat periyodunda toplanan meyveler yer almış; onu, 1. ve 3. hasat ürünleri izlemiştir. Elde edilen değerler

ise sırasıyla 100,2 g, 84,4 g ve 58,0 g olarak belirlenmiştir. Diğer taraftan, hasat periyoduna bağlı olarak gerek tepe alımının gerekse budama uygulamasının meyve ağırlığına etkisi önemsiz bulunmuştur.

**Tablo-3.** Hasat periyodu ve uygulamalara ait ortalama meyve ağırlığı (g)

Hasat Periyodu (H)	Tepe Alımı (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
1	TA (-)	105,7	91,3	74,7	86,2	89,5
	TA (+)	76,8	70,2	93,5	76,5	79,3
	Ortalama	91,3	80,8	84,1	81,4	84,4 b
2	TA (-)	86,0	108,4	107,3	97,5	99,8
	TA (+)	105,9	100,4	109,5	86,4	100,6
	Ortalama	96,0	104,4	108,4	92,0	100,2 a
3	TA (-)	58,2	48,4	51,6	73,7	58,0
	TA (+)	51,6	56,9	68,4	55,3	58,1
	Ortalama	54,9	52,7	60,0	64,5	58,0 c

TA (F=1,27), DS (F= 0,22), H\*\*(F=48,53)  
TA x DS (F= 1,27), HxTA (F=1,01), HxDS (F=1,24), HxDSxTA (F=1,72)

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında \*\*P<0.01 önem seviyesinde farklılık yoktur

#### Meyve Eti Ağırlığı

Hasat periyodunun meyve eti ağırlığına etkisi çok önemli (P<0.01) olmuştur (Tablo-4). İkinci hasat periyodunda toplanan meyveler 76,8 g ile ilk sırada yer almış; onu, 66,4 g

ile 1. ve 57,8 g ile 3. hasat ürünleri izlemiştir.

Hasat periyoduna bağlı olarak hem tepe alımının hem de budama uygulamasının meyve eti ağırlığına etkisi ise istatistikî anlamda önemsiz çıkmıştır.

**Tablo-4.** Hasat periyodu ve uygulamalara ait ortalama meyve eti ağırlığı (g)

Hasat Periyodu (H)	Tepe Alımı (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
1	TA (-)	79,4	74,0	59,9	68,6	70,5
	TA (+)	61,2	53,4	74,2	60,0	62,2
	Ortalama	70,3	63,7	67,1	64,3	66,4 b
2	TA (-)	67,8	85,1	83,2	76,0	78,0
	TA (+)	82,2	77,3	77,2	65,7	75,6
	Ortalama	75,0	81,2	80,2	70,9	76,8 a
3	TA (-)	58,2	48,4	51,6	73,7	58,0
	TA (+)	49,9	56,9	68,4	55,3	57,6
	Ortalama	54,1	52,7	60,0	64,5	57,8 c

TA (F=1,19), DS (F= 0,10), H\*\*(F=15,18)  
TA x DS (F= 0,96), HxTA (F=0,70), HxDS (F=1,18), HxDSxTA (F=1,12)

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında \*\*P<0.01 önem seviyesinde farklılık yoktur.

**Tohum Zarı Ağırlığı**

Araştırmada, en yüksek tohum zarı ağırlığı 16,8 g ile 2. hasat periyodunda elde edilmiş; onu, sırasıyla 1. ve 3. hasat periyodu izlemiştir (Tablo-5). Elde edilen değerler arasında

görülen farklılıklar çok önemli ( $P<0.01$ ) bulunmuştur. Bununla birlikte, hasat periyoduna bağlı olarak tepe alımının ve budama uygulamasının tohum zarı ağırlığına etkisi ise önemsiz çıkmıştır.

**Tablo-5.** Hasat periyodu ve uygulamalara ait ortalama meyvede tohum zarı ağırlığı (g)

Hasat Periyodu (H)	Tepe Alımı (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
1	TA (-)	16,2	7,8	10,1	12,8	11,7
	TA (+)	10,9	8,2	10,1	12,2	10,4
	Ortalama	13,6	8,0	10,1	12,5	11,1 b
2	TA (-)	14,8	15,7	18,5	17,2	16,5
	TA (+)	12,9	16,2	21,7	17,0	17,0
	Ortalama	13,8	16,0	20,1	17,1	16,8 a
3	TA (-)	5,6	3,6	3,5	9,9	5,7
	TA (+)	4,7	6,5	9,2	2,3	5,7
	Ortalama	5,2	5,1	6,4	6,1	5,7 c

TA (F=0,09), DS (F= 1,59), H\*\*(F=55,34)  
TA x DS (F= 2,56), HxTA (F=0,39), HxDS (F=2,17), HxDSxTA (F=1,10)

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında \*\* $P<0.01$  önem seviyesinde farklılık yoktur.

**Meyvede Tohum Verimi**

Meyvelerde tohum verimi bakımından elde edilen değerler incelendiğinde, bu değerlerin, hasat periyodunda 4,6 ile 5,1 g arasında değiştiği ve görülen bu farklılığın

istatistiki açıdan önemli olmadığı tespit edilmiştir (Tablo-6). Aynı şekilde, hasat periyoduna bağlı olarak tepe alımının ve budama uygulamasının da meyvede tohum verimine etkisi önemsiz çıkmıştır.

**Tablo-6.** Hasat periyodu ve uygulamalara ait ortalama meyvede tohum verimi (g)

Hasat Periyodu (H)	Tepe Alımı (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
1	TA (-)	5,2	5,0	3,9	4,8	4,7
	TA (+)	4,5	4,1	5,1	4,3	4,5
	Ortalama	4,9	4,6	4,5	4,6	4,6
2	TA (-)	3,7	6,1	5,6	4,4	5,0
	TA (+)	5,5	5,6	5,5	3,9	5,1
	Ortalama	4,6	5,9	5,6	4,2	5,1
3	TA (-)	4,8	4,9	4,3	5,1	4,7
	TA (+)	3,4	4,8	5,0	4,8	4,5
	Ortalama	4,1	4,8	4,7	5,0	4,6

TA (F=0,38), DS (F= 0,94), H (F=1,37)  
TA x DS (F= 0,89), HxTA (F=0,42), HxDS (F=1,79), HxDSxTA (F=1,64)

**Meyvede Tohum Sayısı**

Meyvelerde tohum sayısı bakımından elde edilen değerler dikkate alındığında; bu değerlerin, hasat periyoduna bağlı olarak 19,5 ile 21,6 adet arasında değiştiği ve görülen

bu farklılığın önemli olmadığı görülmektedir (Tablo-7). Benzer şekilde, hasat periyoduna bağlı olarak tepe alımının ve budama uygulamasının da meyvede tohum sayısına etkisi önemsiz bulunmuştur.

**Tablo-7.** Hasat periyodu ve uygulamalara ait ortalama meyvede tohum sayısı (adet)

Hasat Periyodu (H)	Tepe Alımı (TA)	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
1	TA (-)	22,5	20,8	17,5	19,2	20,0
	TA (+)	19,6	17,7	21,4	17,1	19,0
	Ortalama	21,0	19,2	19,4	18,2	19,5
2	TA (-)	17,9	27,3	24,0	19,7	22,2
	TA (+)	22,7	23,9	20,6	16,7	20,9
	Ortalama	20,3	25,6	22,3	18,2	21,6
3	TA (-)	20,1	19,8	17,2	21,4	19,6
	TA (+)	21,1	20,9	20,0	19,7	20,4
	Ortalama	20,6	20,3	18,6	20,5	20,0

TA (F=2,09), DS (F= 0,89), H (F=3,06)  
TA x DS (F= 0,36), HxTA (F=0,009), HxDS (F=2,05), HxDSxTA (F=2,01)

**Tohumda Uzunluk, Genişlik ve Kalınlık**

Hasat periyodunun tohum uzunluğu üzerine etkisinin önemli ( $P<0.05$ ), tohum genişliği üzerine etkisinin çok önemli ( $P<0.01$ ); tohum kalınlığı üzerine etkisinin ise önemsiz olduğu belirlenmiştir (Tablo-8). Tohum uzunluğu bakımından en yüksek değerler, aynı istatistiki grup

içerisinde yer alan 1. ve 3. hasat döneminden elde edilirken; tohum genişliği bakımından en yüksek değerler, 1. hasat döneminden elde edilmiştir. Diğer taraftan, hasat periyoduna bağlı olarak budamanın incelenen tohum özellikleri üzerinde bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

**Tablo-8.** Hasat periyodu ve budama uygulamasına ait ortalama tohum ebatları (mm)

Hasat Periyodu (H)	İncelenen özellik	Budamayla Bitkide Bırakılan Dal Sayısı (DS)				Ortalama
		Kontrol	0 dal	2 dal	4 dal	
Tohum Uzunluğu	1. (0-15 gün)	13,37	13,3	13,34	13,37	13,35 a
	2. (15-30 gün)	12,83	12,92	13,06	13,24	13,01 b
	3. (30-45 gün)	13,42	12,64	13,28	13,25	13,15 ab
	Ortalama	13,20	12,95	13,23	13,29	13,17
DS (F= 7,00), H* (F=4,18), HxDS (F=1,61)						
Tohum Genişliği	0-15 gün	7,28	7,15	7,24	7,33	7,25 a
	15-30 gün	6,90	6,94	6,96	6,98	6,95 b
	30-45 gün	6,94	6,86	7,25	7,12	7,04 b
	Ortalama	7,04	6,98	7,15	7,14	7,08
DS (F= 1,81), H** (F=18,81), HxDS (F=1,76)						
Tohum Kalınlığı	0-15 gün	3,71	3,64	3,67	3,74	3,69
	15-30 gün	3,48	3,5	3,59	3,56	3,53
	30-45 gün	3,66	3,56	3,75	3,57	3,64
	Ortalama	3,62	3,57	3,67	3,62	3,62
DS (F= 0,94), H (F=3,57), HxDS (F=0,47)						

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında \*P<0.05 ve \*\*P<0.01 önem seviyesinde farklılık yoktur.

### Meyvede Suda Çözünen Kuru Madde Oranı ve Titre Edilebilir Asitlik

Onbeş gün ara ile üç kez hasat edilen kudret narı olgun meyvelerine ait suda çözünen kuru madde oranı ve titre edilebilir asitlik değerleri Tablo-9'da verilmiştir. İlk hasat tarihinde meyvede ortalama suda çözünür kuru madde oranı

% 4,80 olarak tespit edilmiştir. İkinci hasat tarihinde bu oran % 3,53'e düşerken, üçüncü hasat tarihinde yükselmiş ve % 7,07 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Titre edilebilir asit değerleri bakımından ise en yüksek değer ilk hasat edilen meyvelerden alınmış; onu sırasıyla, 3. ve 2. hasat tarihleri izlemiştir.

**Tablo-9.** Hasat periyoduna göre meyve etinde suda çözünen kuru madde oranı ve titre edilebilir asitlik değerleri

SN	Hasat Tarihi	Suda Çözünür Kurumadde Oranı (%)	Titre Edilebilir Asitlik (%)
1.	11.08.2015	4,80	1,103
2.	26.08.2015	3,53	0,613
3.	10.09.2015	7,07	1,060

## TARTIŞMA

Araştırmada, ele alınan hasat periyodunun, incelenen meyve özelliklerinden meyve uzunluğu, meyve ağırlığı, meyve eti ağırlığı ve meyvede tohum zarı ağırlığı üzerinde; tohum özelliklerinden ise tohum uzunluğu ve tohum genişliği üzerinde çok önemli (P<0.01) derecede etkili olduğu belirlenmiştir. Bu özellikler içinde, meyve uzunluğu, meyve ağırlığı, meyve eti ağırlığı ve tohum zarı ağırlığı bakımından en yüksek değerler 2. hasat periyodunda elde edilirken; en düşük değerler, meyve uzunluğu hariç 3. hasat periyodunda elde edilmiştir. Elde edilen veriler, nitelikli meyve üretiminde ikinci 15 günlük hasat periyodunun önemini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, bu periyotta yapılacak hasat meyve veriminde de belirleyici bir etkiye sahip olabilir.

Yürütülen çalışmada, hasat periyoduna bağlı olarak, budama uygulamasının incelenen özellikler üzerinde herhangi bir etkisi olmamıştır. Buna karşılık, tepe alımının etkilediği tek özellik ise meyve uzunluğu olmuş; tepe alımı ile birlikte meyve uzunluğunda bir düşüş (P<0.05) görülmüştür. Palada ve Chang [14], kudret narında budama ve tepe alımının verim üzerindeki olumlu etkilerine işaret ederlerken; Sarani ve ark. [18], meyve uzunluğu, 1000 tohum ağırlığı ve tohum veriminde budama ile birlikte daha yüksek değerler tespit etmişlerdir. Bu araştırmacılar tarafından elde edilen veriler, mevcut çalışmada elde edilen verilerle farklılık göstermiştir. Genel olarak, budama uygulamaları, yoğun dal ve yaprak oluşumu gösteren bitkide yeterince hava sirkülasyonunun oluşmasına izin vererek, bitkilerin fotosentez verimini olumsuz yönde etkileyecek olası hastalık ve zararlıların bitkiye bulaşmasını ve yayılmasını önlemek, yeterince güneş ışığından faydalanmasına imkan vererek mevcut koşullarda daha verimli ve kaliteli ürünler

elde etmek amacıyla yapılmaktadır. Budanan bitkilerde budanmayanlara göre pazarlanabilir meyve sayısının daha fazla olduğu, meyve ağırlığının ve büyüklüğünün arttığı ve bunun toplam meyve verimini önemli ölçüde yükselttiği bildirilmektedir [3]. Bitkilerde aşırı büyüme koşullarının olduğu yer ve ortamlarda özellikle, sera koşullarında yetiştirilen kudret narında aşırı yaprak gelişmesini kontrol etmek amacıyla da bitkilerin budanmasına ihtiyaç duyulmaktadır [17]. İlk büyüme döneminde fazla dallarını budayarak başlangıçta kudret narında tek gövde bırakmanın gerekliliğine de işaret edilmektedir [4]. Yapılan mevcut çalışmada, budamanın hasat periyoduna bağlı olarak incelenen tüm özellikler üzerinde etkisiz kalması tropikal kökenli bir bitki olan kudret narının yetiştirildiği Pazar/Rize'de budamayı gerekli kılabilecek aşırı büyüme koşullarının oluşmamasından kaynaklanmış olabilir. Budama yapıldığı halde meyve özelliklerinde önemli bir farklılığın olmaması, budama yolu ile kesilen dallardaki yaprakların toplanmasına da fırsat vermektedir. Meyveleri gibi yaprakları da sağlık açısından önemli bileşenler içeren bitkiden bu doğrultuda istifade edilmesi de mümkün olabilmektedir. Genellikle meyveleri için yetiştirilen kudret narının yapraklarının anti-diyabetik etkiye sahip olduğu klinik olarak test edildiği; dolayısıyla, kan şekerini düşürücü bir ilaç olarak artan talebin karşılanmasında yaprak üretiminin üst düzeye çıkarılması gerektiği ifade edilmektedir [16].

Jat ve ark. [7], Pusa Hybrid-1 çeşidinin tohum üretiminde yetiştirme koşullarının etkisini incelemişler ve çalışma sonucunda, açık arazi koşullarında yetiştirildiğinde meyve başına tohum sayısının, 20,1 adet; meyve başına tohum veriminin, 4,81 g; tohum uzunluğunun, 1,35 cm; tohum genişliğinin, 0,75 cm; tohum zarı ağırlığının ise 0,58 g olarak belirlemişlerdir. Buna karşılık, örtü altında



kontrollü şartlarda hibrit tohum üretiminde bu değerler daha yüksek çıkmıştır. Araştırmacının elde ettiği veriler, mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlara yakın değerler göstermiştir.

1996-2015 yılları arasında yapılan 15 farklı çalışmaları sonucunda, çok sayıda kullanılan materyal içinde diğerlerine göre üstün bulunan 1 nolu genotipte meyve ağırlığı, 447 g; meyve uzunluğu, 40 cm; tohum sayısı, 27 adet; meyvede tohum zarı ağırlığı 30,3 g olarak tespit edilmiştir [10]. Lagunovschi-Luchian ve ark. [10]'nın tespit ettiği bu değerler, mevcut çalışmada elde edilen ortalama değerlerden daha düşüktür.

Buna karşılık, mevcut çalışmada elde edilen değerler, Pornsuriya ve ark. [15]'nin Tayland'da 74 yerel kudret narı çeşidinde, meyve uzunluğu, meyve ağırlığı, tohum uzunluğu, tohum genişliği ve tohum kalınlığı bakımından tespit ettikleri maksimum değerlerden daha yüksek çıkarken; meyvede tohum sayısı bakımından elde edilen değerlere yakın çıkmıştır.

## SONUÇ

Rize ilinde kudret narı üzerine yürütülen bu çalışmada elde edilen tüm veriler bir arada değerlendirildiğinde, 18 Ağustos-2 Eylül 2015 dönemine rastlayan ikinci 15 günlük hasat periyodunun pazarlanabilir nitelikli meyve oluşumunda çok önemli bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Hasat periyoduna bağlı olarak budama ve tepe alınmasının meyve özellikleri üzerinde olumlu bir etkisinin olmadığı gibi olumsuz bir etkisinin de olmaması, budanan dallardaki yaprakların meyve kaybına yol açmadan toplanmasını ve böylece ekonomiye kazandırılmasını mümkün kılmaktadır.

## Teşekkür

Bu makale, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi BAP Birimince (Proje No: 2013.112.02.1) desteklenen projenin verilerine dayanarak hazırlanmıştır. Desteklerinden dolayı üniversitemize teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

[1] Anonim, 2016. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim Verileri

[2] CISIR, 1999. Karawila (*Momordica charantia*). Medicinal and aromatic plants series, Baudhaloka Mawatha, Colombo 7, Sri Lanka, Vol. 3, 36 p

[3] Dimabuyu HB, Gonzaga, ZC, Lusanta DC, Mangmang JS, Capuno OB, Rogers GS. 2016. Reducing disease incidence and increasing productivity of ampalaya (*Momordica charantia* L.) through pruning and protected cultivation. *Acta Hort.* 1128, 177-182

[4] Duan C, Liu Z, Hong-wen Cui H. 2012. The Distribution and Application of Bitter Gourd in China. *Cucurbit Genetics Cooperative Report* (2010-2011). P: 67-68. Erişim Tarihi: 14.09.2017 <http://cuke.hort.ncsu.edu/cgc/cgc3334/cgc3334-22.pdf>

[5] Fong WP, Poon YT, Wong TM, Mock JW, Ng TB, Wong RN, Yao QZ, Yeung HW. 1996. A highly efficient procedure for purifying the ribosome-inactivating proteins alpha- and beta-momorcharins from *Momordica charantia* seeds, N-terminal sequence comparison and establishment of their N-glycosidase activity. *Life Science*, 59(11):901-909

[6] Grover JK, Yadav SP. 2004. Pharmacological actions and potential uses of *Momordica charantia*: a review *Journal of Ethnopharmacology*. 93(1):123-132

[7] Jat GS, Singh B, Tomar BS, Singh J, Ram H, Kumar M. 2016. Seed yield and quality as influenced by growing conditions in hybrid seed production of bitter gourd (*Momordica charantia* L.) cv. Pusa Hybrid-1. *Journal of Applied and Natural Science* 8(4):2111-2115

[8] Joseph B, Jini D. 2013. Antidiabetic effects of *Momordica charantia* (bitter melon) and its Medicinal potency. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 3(2):93-102

[9] Kwatra D, Dandawate P, Padhye S, Anant S. 2016. Bitter Melon as a Therapy for Diabetes, Inflammation, and Cancer: a Panacea? *Curr Pharmacol Rep* (2):34-44

[10] Lagunovschi-Luchian V, Vinatoru C, Zamfir B, Brat C, Tăpăloagă D, Radoi I. 2017. Studies and research regarding acclimatization and breeding of new vegetable plant, *Momordica charantia* at V.R.D.S. Buzău, România. *European Biotechnology Thematic Network Association. The EuroBiotech Journal*. 1(1):82-84

[11] Lee SH, Jeong YS, Song J, Hwang KA, Noh GM, Hwang IG. 2016. Antioxidant Activity of Bitter Melon (*Momordica charantia* L.) at Different Maturation Stages. *International Journal of Food Properties*. online: 25 Oct 2016. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10942912.2016.1237961>

[12] Manabe M, Takenaka R, Nakasa T, Okinaka O. 2003. Induction of antiinflammatory responses by dietary *Momordica charantia* L. (bitter melon). *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 67(12):2512-2517.

[13] Morgan W, Midmore D. 2002. Bitter Melon in Australia. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. RIRDC Publication No 02/134, Printed by Union Offset. 29 p

[14] Palada MC, Chang LC. 2003. Suggested Cultural Practices for Bitter Gourd. *International Cooperators' Guide*, 5p

[15] Pornsuriya P, Pornsuriya P, Numuen C. 2011. Phenotypic diversity and classification of Thai bitter melon (*Momordica charantia* L.) landraces from three provinces in central region of Thailand. *Journal of Agricultural Technology* 7(3): 849-856

[16] Quintana EG, Mabesa RC, Mayuga IC, Aquino AT. 2001. Leaf yield response of ampalaya (*Momordica charantia* cv. Makiling) to some cultural management practices. *Asian Agriculture Congress, Manila (Philippines)*, 24-27 Apr 2001. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=PH2002000293>. Erişim tarihi: 14.09.2017

[17] Rafie AR, Mullins C. 2008. Greenhouse Bitter Melon Production in Southern Virginia. *Proceedings of the Florida State Horticultural Society*, 121:191-193.

[18] Sarani M, Mehraban A, Ganjali HR. 2015. Effect of pruning and row distance on some characteristics in Karela. *International Journal of Biosciences*. 6(1):1-8

[19] SAS Institute (1989-2002). The statistical discovery software, JMP Version 5

[20] Şavşatlı 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

[21] Singh UK, Singh D, Prasad VM, Kumar H, Umrao R. 2016. Performance and capital use efficiency of Bitter gourd (*Momordica charantia* L.) genotypes in their production. *Res. Environ. Life Science*, 9(6):672-675

[22] Tan SP, Kha TC, Parks SE, Roach PD. 2015. Bitter melon (*Momordica charantia* L.) bioactive composition and health benefits: A review. Pages 181-202, Published online: 09 Jun 2015, <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/87559129.2015.1057843>

[23] Yıldız G, Sekeroglu N, Kulak M, Demirkol G. 2014. Antimicrobial activity and agricultural properties of bitter melon (*Momordica charantia* L.) grown in northern parts of Turkey: a case study for adaptation. page 543-545, Published online: 21 Aug 2014. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14786419.2014.949706?src=recsys>