

## Denizli İli Çal İlçesinden Selekte Edilen Hünnap Genotiplerinin Meyve Tutum Oranlarının Belirlenmesi

Ezgi OKAN ARIKAN<sup>\*1</sup>, Müge ŞAHİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pamukkale Üniversitesi Çal Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Çal, Denizli, Türkiye

<sup>2</sup>Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen-İzmir, Türkiye

\*zgiokann@gmail.com (Sorumlu yazar)

### Özet

Hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.) 4.000 yıl önce Çin de kültüre alınan, günümüzde ise başta Çin olmak üzere Orta Asya, Avrupa ve Avustralya'da geniş yayılım gösteren bir bitkidir. Bu çalışmada Denizli İli Çal İlçesinin farklı lokasyonlarından belirlenen 17 hünnap genotipinin, 2021 ve 2022 yıllarında meyve tutum oranları belirlenmiştir. Her genotip için 3 tekrür ve her tekrürde 3 sürgün olacak şekilde deneme planlanmış ve her sürgündeki çiçek sayıları ve sonrasında da meyve sayıları belirlenerek meyve tutum oranları hesaplanmıştır. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda, sürgündeki çiçek sayısı hariç diğer parametrelerde yıllar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olarak belirlenmiş ( $P \leq 0,0001$ ). 2021 yılında en yüksek veriler elde edilmiştir. Sürgündeki ortalama çiçek adedi 2021 yılında 10,70 ile 56,10, 2022 yılında 13,80 ile 57,30, tutan meyve adedi ise yıllara göre sırasıyla ortalama 1,20 ile 4,00 ve 0,50 ile 1,60 arasında değişim göstermiştir. Meyve tutum oranları incelendiğinde ise en yüksek meyve tutum oranı 2021 yılında 11 nolu genotipte % 17,47 olarak belirlenirken, en düşük meyve tutum oranı ise 2022 yılında 28 nolu genotipte % 1,05 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda meyve tutum oranı yüksek olarak belirlenen genotiplerin, ayrıntılı fenolojik ve pomolojik analizlerinin değerlendirilerek yörede kullanımının artırılabilirliği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Hünnap, seleksiyon, meyve tutum oranı.

## Determination of Fruit Set Rates of Jujube Genotypes Selected from Denizli-Çal Province

### Abstract

Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) is a plant that was cultivated in China 4,000 years ago and is now widely distributed in Central Asia, Europe and Australia, especially in China. In this study, fruit set rates of 17 jujube genotypes determined from different locations of Denizli Province Çal District in 2021 and 2022. Experiments were planned with 3 replications for each genotype and 3 shoots in each replication. Fruit set rates were calculated by determining the number of flowers and fruit numbers in the shoot. As a result of the statistical evaluations, the difference between years was determined statistically significant ( $P \leq 0.0001$ ) except the number of flowers in the shoot, and the highest data were obtained in 2021. The average number of flowers in the shoot, which was 10.70 and 56.10 in 2021, and 13.80 and 57.30 in 2022, changed between 1.20 and 4.00 and 0.50 and 1.60, respectively, according to years. When the fruit set rates are examined, the highest fruit set rate was determined as 17.47 % in genotype 11 in 2021, while the lowest fruit set rate was determined as 1.05% in genotype 28 in 2022. It was determined that the fruit set rate showed a significant and negative correlation with the number of flowers on the shoot, and a significant and positive correlation with the number of fruit set.

**Keywords:** Jujube, selection, fruit set.

### Giriş

Hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.) Rhamnaceae ailesine ait bir meyve türüdür. Çin meyvesi olarak da adlandırılan hünnap, 4.000 bin yıldan daha fazla süredir Çin tıbbında kullanılmaktadır.

Anavatanı Çin olarak bilinmekte ve dünya üzerinde Hindistan, Güney Avrupa, Ortadoğu, ABD'nin bazı bölgelerinde yayılış göstermektedir. Hünnap, meyve olarak tüketiminin yanı sıra fonksiyonel bir gıda olarak da kullanılmaktadır ve biyokimyasal yapısı bakımından polisakaritler, polifenoller, amino asitlerce oldukça zengin olduğu bildirilmiştir (Yang vd., 2021).

Hünnap bitkisi kuraklığa dayanıklı olması birçok toprak özelliğine toleranslı davranması sebebiyle yetiştiriciliği açısından avantaj sunmaktadır. Ilıman iklim bölgelerinde yetişen, dikenli ve yaprağın dökün çok yıllık bir meyve ağacıdır. (Liu vd., 2020; Mishra ve Krška, 2009). Ağaç gövdeleri grimsi

kahverenginde, oldukça dayanıklı yapıda; çalı, yarı çalı tipinde olan ve yayvan olarak gelişim göstermektedir. Hünnap ağaçlarında çiçekler ağaç üzerinde bileşik yapraklarda bulunur ve sürgün olduğu yıl açarlar (Yao., 2012).

Hünnap çeşitlerinde tozlanma daha çok böceklerle, rüzgarla gerçekleşmektedir ancak bazı çeşitlerde kendine tozlanma olduğu araştırma sonuçlarında kayıt altına alınmıştır (Yao vd., 2015). Hünnap çiçekleri oldukça küçük sarı açık sarı renklerde çapı yaklaşık 5 ile 7 mm ve birçok meyve türünden daha fazla çiçek açarlar (Yao, 2012). Hünnap çeşitlerine ve çiçek açan dallara göre değişimle beraber 20-100 arasında ve daha fazla çiçek içerebilir. Ağaçlar üzerinde çiçeklenme devam ederken meyve tutumu, meyvencik büyümesi, sürgün gelişimi aynı anda gerçekleşir. Çok sayıda çiçek gözlenmesine rağmen besin rekabeti nedeniyle, hünnaplarda genel olarak meyve tutumu daha azdır (Yao vd., 2015). Hünnap

meyveleri sert çekirdekli drupa meyve tipindedir meyve ağırlıkları farklı hünnap genotiplerine göre 2 ile 7 g arasında değişim göstermektedir (Ecevit vd, 2004).

Türkiye’de Denizli ili Çivril ilçesinde yapılan bir çalışmada ilk kez hünnap seleksiyonu yapılmış ve meyve verim ve kalitesi özellikleri göz önünde tutularak 52 farklı hünnap ağacı işaretlenerek seçilmiştir (Ecevit vd, 2004). Hünnap meyvesinin Anadolu’nun farklı bölgelerinde doğal olarak yayılış gösterdiği bilinmektedir. Yapılacak olan seleksiyon çalışmaları ile üstün özellikleri bir arada bulunduran meyve ağaçlarının üretime kazandırılması sağlanabilir.

Bu çalışma ile Denizli ili Çal ilçe merkezinde ve köylerinden selekte edilen hünnap genotiplerinin çiçek tutumu sonrası meyve verimlerinin tespitleri yapılmış ve bölgede verimi yüksek olan çeşitlerin seleksiyon yoluyla tespiti ile üretime kazandırılması amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Çalışmanın bitkisel materyalini, Denizli ili Çal ilçesinde merkez ve merkeze bağlı farklı köy ve mahallerinden selekte edilen 17 adet hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.) genotipi oluşturmuştur.

### Yöntem

Denizli ili Çal ilçesinde, ön anketler ve yöre haklı ile yapılan sözlü görüşmeler sonucunda araştırma programı planlanmıştır. 2021 ve 2022 yıllarında ilçeye ait Hançalar, İsabay, Yukarıseyit, Yeşilyurt, Sağlık mahalle ve köylerinde tespiti yapılan ağaçlarda meyve tutum oranları belirlenmiştir. Bu amaçla hünnap genotipleri çiçeklenmeden meyve tutumu periyodu sürecince haftalık olarak takip edilmiştir.

Her genotip için 3 tekerrür ve her tekerrürde 3 sürgün olacak şekilde deneme planlanmış ve her sürgündeki çiçek sayıları, meyve sayıları ve meyve tutum oranları Formül 1’deki gibi hesaplanmıştır.

Formül 1. Meyve tutumu (%) = (Meyve tutan çiçek sayısı/Açan toplam çiçek sayısı) x100

Genotip, yıl ve genotip\*yıl interaksyonlarının belirlenmesinde JMP Pro 13.0 istatistik paket programı kullanılmış ve farklılıklar LSD testi ile karşılaştırılmıştır. Pairwise korelasyon analizi ile incelenen parametreler arasındaki korelasyonlar belirlenmiştir.

## Tartışma ve Bulgular

Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda, sürgündeki çiçek sayısı hariç diğer parametrelerde yıllar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olarak belirlenmiş ( $P \leq 0,0001$ ) ve 2021 yılında en yüksek veriler elde edilmiştir (Çizelge 2). Çiçeklenme ve bu süreci takip eden fenolojik süreçler sıcaklık, yağış gibi çevresel faktörler, budama gibi kültürel işlemlerden etkilendiği için yıllar arasında meydana gelen farklılık yapılan çalışmalarla uyumludur (Yao., 2012).

Sürgündeki çiçek sayısı ve meyve sayısı ayrı ayrı istatistiksel olarak değerlendirilmemiş sadece korelasyon analizinde kullanılmıştır. Sürgündeki ortalama çiçek adeti 2021 yılında 10,70 ile 56,10, 2022 yılında 13,80 ile 57,30 tutan meyve adeti ise 0,50 ile 4,00 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1).

Meksika’da bulunan 56 hünnap çeşiti meyve ve çiçek durumları karşılaştırılmış, yapılan çalışmada, iri meyveli olarak yetiştirilen 'Li', 'Li-2' ve 'Redland' çeşitleri, küçük meyvelere sahip olan 'Fitzgerald' çeşiti ile kıyaslanmış ve her bir düğümde daha az çiçek ve dal başına daha düşük meyve tutumuna olduğu görülmüştür (Yao vd., 2015). Çin’de 175 hünnap çeşidinde yapılan bir çalışmada çiçeklerin meyve tutum oranları belirlenmiş ve çeşitlere göre değişimle meyve tutum oranları 100 dal üzerinden ölçülmüştür. Ortalama meyve sayısının her 100 dal için 4,26 ile 175 arasında değiştiği görülmüştür. Çeşitlerden sadece % 8,5inin tek bir daldaki meyve sayısının birden fazla olduğu sonucu elde edilmiştir (Liu vd., 2009).

Çalışmanın en önemli bulgusu olan meyve tutum oranları üzerine, Çizelge 2’de görüldüğü gibi Genotip\*Yıl interaksiyonu önemli bulunduğundan bu parametre için ana etkilere bakılmamış ve interaksyonlar üzerinden sonuçlar yorumlanmıştır (Çizelge 3). Hünnap genotiplerine ait meyve tutum oranları incelendiğinde en yüksek meyve tutum oranı 2021 yılında 11 nolu genotipte % 17,47 olarak belirlenirken, en düşük meyve tutum oranı ise 2022 yılında 28 nolu genotipte % 1,05 olarak gözlemlenmiştir. Genotiplerin meyve tutum oranlarında meydana gelen bu farklılıkların yıllar içerisinde hem iklimsel hem de farklı kültürel uygulamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir. 175 hünnap çeşidi ile yapılan çalışmada meyve tutumunun çiçek bazında ortalama sadece % 1,1 olduğu belirlenmiştir (Liu vd., 2009).

**Çizelge 1.** Yıllara göre sürgündeki ortalama çiçek sayısı, meyve tutan çiçek sayısı ve % meyve oranı  
**Table 1.** Average number of flowers in shoot, number of fruit bearing flowers and % fruit ratio by years

Genotip no	Yıl			Yıl		
	2021 Ortalama çiçek sayısı	2021 Ortalama meyve tutumu	2021 Ortalama meyve tutumu (%)	2022 Ortalama çiçek sayısı	2022 Ortalama meyve tutumu	2022 Ortalama meyve tutumu (%)
2	16,00	2,10	13,13	17,30	1,30	7,51
3	19,40	3,10	15,98	18,40	0,70	3,80
6	10,70	1,20	11,21	14,60	0,90	6,16
8	17,10	2,10	12,28	13,80	1,30	9,42
10	37,40	1,70	4,55	45,40	1,60	3,52
11	22,90	4,00	17,47	20,30	0,90	4,43
12	20,00	1,70	8,50	19,30	1,30	6,74
17	21,60	2,30	10,65	21,60	1,10	5,09
18	22,90	2,30	10,04	23,20	1,40	6,03
19	35,80	2,00	5,59	30,60	1,40	4,58
20	52,50	1,20	2,29	40,70	0,50	1,23
21	21,90	1,30	5,94	21,20	1,20	5,66
22	13,20	1,50	11,36	16,10	0,80	4,97
23	19,20	1,60	8,33	26,10	1,20	4,60
26	23,90	2,00	8,37	16,60	1,10	6,63
27	30,60	2,20	7,19	31,70	1,30	4,10
28	56,10	1,20	2,14	57,30	0,60	1,05

**Çizelge 2.** Uygulamaların meyve tutum oranına etkisi.

**Table 2.** The effect of applications on fruit set rate.

Sürgündeki çiçek sayısı		Sürgündeki meyve sayısı		Meyve tutum oranı	
Uygulama	P değeri	Uygulama	P değeri	Uygulama	P değeri
Genotip	≤0,0001	Genotip	≤0,0001	Genotip	≤0,0001
Yıl	<0,5924	Yıl	≤0,0001	Yıl	≤0,0001
Genotip*Yıl	<0,0023	Genotip*Yıl	≤0,0001	Genotip*Yıl	≤0,0001

**Çizelge 3.** Hünnap genotiplerinin meyve tutum oranları.

**Table 3.** Fruit setting rates of jujube genotypes.

Genotip no	Yıl				
	2021		2022		
2	11,77	cd	7,84	e-k	9,81
3	6,35	ab	3,60	m-p	9,98
6	11,74	cd	5,99	h-m	8,86
8	13,00	bc	8,36	d-j	10,68
10	4,52	k-o	3,56	m-p	4,04
11	17,00	a	4,64	k-n	10,82
12	8,63	d-h	6,92	g-m	7,78
17	10,86	c-e	5,25	h-n	8,05
18	9,93	c-g	5,88	h-m	7,90
19	5,40	h-n	4,86	j-n	5,13
20	2,15	n-p	1,10	op	1,62
21	5,34	h-n	5,58	h-n	5,46
22	10,43	c-f	5,14	l-n	7,79
23	8,46	d-i	4,64	k-n	6,55
26	8,38	d-i	6,74	g-m	7,56
27	7,36	f-l	4,10	l-p	5,73
28	2,15	n-p	0,89	p	1,52
Ort.	9,01 <sup>a</sup>		4,99 <sup>b</sup>		

Genel olarak meyve türlerinde yapılan çalışmalar, tozlanma ve dölleme dönemlerinde meydana gelen sıcaklık, nem, aşırı veya sert rüzgarların meyve tutum oranlarında etkili olduğunu göstermiştir (Sanzol, Herrero 2001; Ayaz ve Varol, 2015). Şeftalide bu konuda yapılan bir çalışmada çalışma bulgularımızı destekler bir şekilde incelenen 3 yıl içerisinde %38-87 arasında değişim göstermiş ve 2003 yılında en yüksek meyve tutum oranları gerçekleşmiştir.

2009 yılında meyve verimini artırmak amacıyla yapılan bir çalışmada kültürel uygulamalardan gübrelemenin hünnap ağaçları üzerine 2 yıl boyunca çiçeklenme dönemlerinde uygulanması sonucunda her iki sene de hünnap da en yüksek meyve verimini sağladığı, ayrıca daha yüksek meyve boy, ağırlık, genişlik ve kalınlığa sahip olduğu kaydedilmiştir (Mishra ve Krška,2009).

Korelasyon analizinde meyve tutum oranının, sürgündeki çiçek sayısı ile önemli ( $P \leq 0,0001$ ) ve negatif korelasyon ( $R = -0,404$ ) gösterdiği, beklenildiği şekilde tutan meyve adeti ile ise ( $P \leq 0,0001$ ) önemli ve pozitif korelasyon ( $R = 0,780$ ) gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** İncelenen parametreler arasındaki korelasyon katsayıları ve önem düzeyleri.

**Table 4.** Correlation coefficients and significance levels between the investigated parameters.

Değişkene	Göre değişken	Korelasyon katsayısı	Önem derecesi (P)
Sürgündeki meyve sayısı	Sürgündeki çiçek sayısı	0,0466	0,3957
Meyve tutum oranı	Sürgündeki çiçek sayısı	-0,4040	$\leq 0,0001$
Meyve tutum oranı	Sürgündeki meyve sayısı	0,7792	$\leq 0,0001$

Çalışma sonuçlarından farklı olarak, şeftalide yapılan çalışmalarda, çiçek yoğunluğunun meyve yoğunluğu ile pozitif ve önemli koeralasyon gösterdiği belirlenmiştir (Peréz-González, 1993; De Souza vd. 1998). Kivide yapılan bir başka çalışmada ise çiçek kalitesinin meyve ağırlığı ile önemli ve pozitif korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir (McPherson vd. 2001). Hünnap konusunda çiçek sayısı, meyve sayısı ve meyve tutum oranları ile ilgili yapılan korelasyon analizine rastlanmamıştır. Bu türde farklı özellikler arasında yapılan korelasyon analizlerinde meyve sayısı ile meyve iriliği arasında negatif bir ilişki olduğu görülmüştür (Liu vd., 2009). *Ziziphus mauritiana*'nın meyve kalite özellikleri bakımından değerlendirildiği bir çalışmada, meyve ağırlığı ile çekirdek çapı arasında önemli korelasyon belirlenmiştir (Saran, 2005).

## Sonuç

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda meyve tutum oranı yüksek olarak belirlenen genotiplerin, ayrıntılı fenolojik ve pomolojik analizlerinin değerlendirilerek yörede kullanımının artırılabilceği düşünülmektedir. Aynı zamanda elde edilen veriler daha önce yapılan seleksiyon çalışmaları ile karşılaştırılarak meyve özellikleri açısından verimli olan çeşitlerin geliştirilmesi sağlanabilir. 17 genotipe ait meyve tutum oranı açısından yüksek sonuçlar elde edilen 11 numaralı genotip ve bunu takip eden 3 numaralı ve 2 numaralı genotipler ümitvar niteliktedir (Şekil1). Yapılan çalışma diğer meyve ve ağaç özellikleri açısından değerlendirilebilmek amacıyla tespit edilen genotiplerden aynı koşullardaki arazi ortamına dikimleri yapılmıştır. Araştırmada tespiti yapılan hünnap genotipleri ilerde bölgede yapılacak çalışmalara ön bilgi oluşturacak niteliktedir.



**Şekil 1.** Genotiplere ait meyve tutumu fotoğrafları (a.2 numara, b.3 numara, c.8 numara d.11 numara).

**Figure 1.** Fruit set photos of genotypes (a. 2 number, b. 3 number, c. 8 number, d. 11 number).

## Kaynaklar

Ayaz M, Varol N, 2015. İklim Parametrelerindeki Değişimlerin (Sıcaklık, Yağış, Kar, Nispi Nem, Sis, Dolu ve Rüzgar) Zeytin Yetiştiriciliği Üzerine Etkileri. *Zeytin Bilimi* 5 (1):33-40.

Ecevit FM, Hallaç F, Dilmaç ÜT, 2002. Denizli İl Çivril İlçesi Gümüşsu Yöresinde Yetişmekte Olan Ünnap'ın Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK TOGTAG TARP, 60s, Ankara.

Liu M, Wang J, Wang L, Liu P, Zhao J, Zhao Z, Yao S, Stănică, F, Liu Z, Wang L, Changwei Ao, Dai L, Li X, Zhao X, Jia, C, 2020. The Historical and Current Research Progress on Jujube—a superfruit for the Future. *Horticulture Research*. 7:119.

Liu P, Liu MJ, Zhao ZH, Liu XY, Wang JR, Yan C, 2009. Investigation on The Characteristics of Fruiting and Seed Development in Chinese Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.). ISHS Acta Horticulturae I. International Jujube Symposium, September 21-25, 840.26, China.

Mishra S, Krška B, 2009. Effect Of Different Cultural Treatments On Yield And Physical Characteristics of *Ziziphus jujuba* Mill. Grown In Czech Republic., Acta

---

Horticulture 840: I International Jujube Symposium, September 21-25, China, 840.47.

Yang LU, Tao BAO, Jianling MO, Jingdan NI, Wei CHEN, 2021. Research Advances in Bioactive Components and Health Benefits of Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) Fruit., J Zhejiang Univ Sci B., 15; 22(6): 431-449.

Yao, S. 2012. Jujube: Chinese Date in New Mexico. College of Agricultural, Consumer and Environmental Sciences New Mexico Eyalet Üniv. Coop. 330p.

Yao S, Huang J, Heyduck R, 2015. Jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) Flowering and Fruiting in the Southwestern United States. HortScience: A Publication of the American Society for Horticultural Science. 50(6): 839-846.

De Souza VAB, Byrne DH, Taylor JF, 1998. Heritability, Genetic and Phenotypic Correlations, and Predicted Selection Response of Quantitative Traits in Peach. I. An Analysis of Several Reproductive Traits. J. Am. Soc. Hort. Sci. 123, 598-611.

Peréz-González S, 1993. Bud Distribution and Yield Potential in Peach. Fruit Varieties Journal. 47: 18-25.

McPherson H. G, Richardson A. C, Snelgar W. P, Patterson K. J, Currie M. B, 2001. Flower Quality and Fruit Size in Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*). New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 29(2), 93-101.

Saran PL. 2005. Studies on Genetic Divergence in Ber (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) Germplasm. CCS Haryana Agricultural University, PhD. Thesis, 285p. Hisar, India.

