

1-1-2000

Effect of Different Rootstocks on Fruit Characteristics of Some Apple Cultivars

SEZAI ERCİŞLİ

MUHARREM GÜLERYÜZ

MÜRÜVVET PAMİR

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture>



Part of the [Agriculture Commons](#), and the [Forest Sciences Commons](#)

Recommended Citation

ERCİŞLİ, SEZAI; GÜLERYÜZ, MUHARREM; and PAMİR, MÜRÜVVET (2000) "Effect of Different Rootstocks on Fruit Characteristics of Some Apple Cultivars," *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. Vol. 24: No. 5, Article 1. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol24/iss5/1>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Agriculture and Forestry by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact academic.publications@tubitak.gov.tr.

Farklı Anaçların Bazı Elma Çeşitlerinin Meyve Özellikleri Üzerine Etkisi

Sezai ERCİŞLİ, Muharrem GÜLERYÜZ
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum - TÜRKİYE
Mürüvvet PAMİR
Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erzincan - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 10.01.1998

Özet : Erzincan ovasında 1995 ve 1996 yıllarında yürütülen bu çalışmada MM 106, MM 111 ve çöğür anaçlarının Golden Delicious, Starking Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerine ait meyvelerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile verim değerleri üzerine etkisi belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan anaçlar içerisinde en yüksek ortalama meyve ağırlığı her iki deneme yılında da çöğür anacı (158.2 g, 170.1 g) üzerine aşıllı çeşitlerden elde edilmiştir. Anaçlar çeşitlerin meyve boyunu (mm) istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilerken, meyve çapı (mm) üzerine anaçların etkisi önemsiz bulunmuştur. Her iki deneme yılında da en yüksek meyve boyu (67.14 mm ve 68.89 mm) ve meyve çapı (72.40 mm ve 73.69 mm) değerleri çöğür anaçları üzerinde elde edilmiştir. Meyve eti sertliği değeri üzerine anaçların etkisi yıllara göre kararsız bir yapı göstermiştir. 1995 yılında en fazla meyve eti sertliği değeri MM 111 anacı (3.22 kg/cm²), 1996 yılında ise çöğür anacı (3.10 kg/cm²) üzerine aşıllı çeşitlerde saptanmıştır.

Anaçların içerisinde en yüksek SÇKM içeriği MM 106 (%14.03 ve %14.68), en düşük SÇKM içeriği ise çöğür anacında (%13.32 ve %14.22) belirlenmiştir. MM 106 anacı genelde çeşitlerin asit içeriğini artırıcı bir etki göstermiştir.

Effect of Different Rootstocks on Fruit Characteristics of Some Apple Cultivars

Abstract : This study was carried out to evaluate the effects of three rootstocks on yield and some fruit properties in apple cultivars grown in Erzincan plain for two successive years.

In both years the highest fruit weights were recorded in seedling rootstocks (158.2 g and 170.1 g). The effect of the rootstocks on fruit height in 1995 and 1996 was significant but the effect on fruit diameter was not. The highest fruit height (67.14 and 68.89 mm) and fruit diameter (72.40 and 73.69 mm) were obtained in seedling rootstocks. The effects of rootstocks on fruit firmness were inconsistent in both years. Fruit firmness was the highest on MM 111 rootstock (3.22 kg/cm²) in 1995 and on seedling rootstock (3.10 kg/cm²) in 1996.

Generally, it was determined that the highest TSS content was in MM 106 rootstocks (14.03% and 14.68%) while the lowest TSS content was in seedling rootstocks (13.32% and 14.22%). MM 106 rootstock generally increased fruit acidity content.

Giriş

Meyve ağaçlarının büyük bir kısmında aşı ile çoğaltma zorunlu olduğundan, anaç kullanımı vazgeçilmez unsurlardan biridir. Meyve ağaçlarında kullanılan anaçlar bitkinin toprak altı kısmını oluşturması yanında, toprakta tutunma, su ve besin maddelerinin topraktan alınıp taca iletilmesi ve taç kısmında yapılan fotosentez ürünleri ile hormonların köklere taşınmasında da görev yapar (1,2,3).

Meyvecilikte kullanılan anaçlar, üzerlerine aşılanan çeşitlerin şekil ve büyüklüğü, erken ürüne yatması, değişik toprak koşulları, soğuklar, kuraklık, hastalık ve

zararlılara dayanımı üzerine etkili olduğu gibi, çeşitli meyve özellikleri üzerine de etki etmektedir (4,5,6).

Meyve yetiştiriciliğinde generatif anaçlar da kullanılabilenekte ise de günümüzde modern meyve bahçeleri genelde vejetatif yani klonal anaçlarla kurulmaktadır. Özellikle elma yetiştiriciliğinde farklı kuvvette klonal anaçların varlığı, anaç seçimi konusunda çok geniş bir olanak sağlamaktadır.

Bu araştırmada amaç, Erzincan koşullarında farklı elma anaçlarının Golden Delicious, Starking Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde, meyvelerin verim ile bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkisini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 1995 ve 1996 yıllarında MM 106, MM 111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Golden Delicious, Starking Delicious ve Granny Smith elma çeşitleri ile 1985 yılında Erzincan ili Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünde tesis edilmiş bahçede yürütülmüştür. Çalışmanın yapıldığı koşulların deneme yıllarına ait iklim verileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Farklı anaçlar üzerindeki elma çeşitlerinden hasat edilen her tekerrür için 10 adet olmak üzere toplam 40 meyvede çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikler saptanmıştır. Meyvelere ait fiziksel ölçümlerde (meyve çapı, meyve boyu) milimetrik kumpas kullanılmıştır. Meyve eti sertliği kg/cm^2 olarak delici uç çapı 0.635 cm olan ELE marka penetrometreyle, SÇKM refraktometreyle, pH digital pH'metreyle, titre edilebilir asitlik ve vitamin C titrasyonla, çeşitli şeker içerikleri (toplam şeker, indirgen şeker, sakkaroz) spektrofotometrik yöntemlerle belirlenmiştir (8,9).

Araştırma 3 anaç, 3 çeşit olarak iki faktörlü (3×3) tesadüf bloklarına göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her tekerrürde 4 ağaç yer almıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında LSD testi kullanılmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Fiziksel Özelliklerle İlgili Sonuçlar

MM 106, MM 111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı elma çeşitlerinin meyvelerine ait fiziksel ölçüm sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Araştırmanın her iki yılında da anaçların elma çeşitlerinin meyve ağırlığı ve meyve boyu üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken, meyve çapı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 2).

1995 yılında 3 çeşidin ortalama değerleri dikkate alındığında, en fazla meyve ağırlığı çöğür anaçları üzerinde (158.2 g) elde edilmiş olup, bunu sırasıyla MM 106 (155.6 g) ve MM 111 anaçları (149.1 g) izlemiştir. 1996 deneme yılında da 3 elma çeşidinin ortalama değerleri göz önüne alındığında 1995 yılına benzer şekilde en fazla meyve ağırlığı yine çöğür anaçları üzerinde (170.1 g) elde edilmiş olup, çöğür anaçlarını sırasıyla MM 106 (163.2 g) ve MM 111 (161.4 g) anaçları takip etmiştir.

Elma çeşitlerinde meyve ağırlığı üzerine çeşitli ekolojik faktörler (iklim, toprak) yanında kullanılan anaçlarda etki etmektedir. Nitekim Ham ve Lenz (11) Almanya, Larsen ve ark. (12) ABD Washington eyaleti koşullarında yaptıkları çalışmalarda elma anaçlarında bodurluğun artışına paralel olarak üzerlerine aşılı çeşitlerde meyve ağırlığının arttığı, oysa Lord ve ark. (14) ABD Massachusetts, Rüger (15) Almanya ve Ponedzialak ve ark. (16) Polonya koşullarında yürüttükleri denemelerde anaçların üzerlerindeki çeşitlerin meyve ağırlığına etki etmediğini, diğer yandan Kosina (17) Çek Cumhuriyetinde G. Delicious, Gloster ve Spartan çeşitlerinde yaptığı araştırmada, kuvvetli anaçların üzerlerindeki çeşitlerin meyve ağırlığını önemli ölçüde artırdığını bulmuştur. Stebbins (18), ABD'de yarı bodur elma anaçı M 7 üzerinde bodur M 26 anaçına göre meyve ağırlığının daha fazla olduğunu, Brandstveit (19) ise Norveç'te çöğür ve MM 104 gibi

Tablo 1. Araştırmanın yürütüldüğü Erzincan ilinin 1995 ve 1996 yılları iklim verileri

	Aylar												Ort
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık (°C)													
1995	-2.4	-0.9	5.5	9.8	17.1	20.2	23.1	24.1	18.6	11.3	4.0	-1.2	10.8
1996	-0.4	1.7	6.0	9.0	17.8	19.1	25.6	24.4	18.0	11.3	5.9	4.8	11.9
Nisbi Nem (%)													
1995	79.7	74.5	64.7	63.2	57.5	54.9	54.1	51.7	57.1	64.3	74.6	74.1	64.2
1996	71.4	66.7	63.6	61.7	52.0	49.1	48.8	52.8	58.3	70.9	68.4	77.6	61.8
Yağış Toplamı (mm)													
1995	49.4	38.4	65.3	95.9	69.5	51.1	9.9	26.2	17.1	106.0	88.7	7.6	626
1996	16.0	31.0	21.9	70.5	38.8	10.2	5.5	2.2	27.5	102.0	0.4	64.3	390

Tablo 2. Elma çeşitlerinin farklı elma anaçları üzerindeki bazı fiziksel özellikleri

Anaçlar	Meyve Ağırlığı (g)							
	1995				1996			
	Golden	Starking	G.Smith	Ortalama	Golden	Starking	G.Smith	Ortalama
MM 106	130.05	160.87	175.73	155.6ab	144.13	163.24	182.10	163.2bc
MM 111	128.90	153.74	164.52	149.1 b	145.47	161.48	177.19	161.4 c
Çöğür	140.98	154.25	179.36	158.2 a	153.75	166.37	190.05	170.1 a
Ortalama	133.31	156.28	173.20		147.78	163.70	183.11	
Meyve Boyu (mm)								
MM 106	62.21	68.18	66.02	65.47ab	65.81	67.88	67.06	66.92 b
MM 111	61.27	67.39	63.58	64.08 b	66.06	68.27	66.62	66.98 b
Çöğür	64.79	68.71	67.92	67.14 a	66.65	70.49	69.53	68.89 a
Ortalama	62.76	68.09	65.84		66.17	68.88	67.74	
Meyve Çapı (mm)								
MM 106	67.18	71.66	75.25	71.37	68.87	73.24	76.22	72.78
MM 111	66.96	71.18	73.15	70.43	69.13	72.97	76.03	72.71
Çöğür	69.02	72.29	75.88	72.40	70.04	73.71	77.34	73.69
Ortalama	67.72	71.71	74.77		69.35	73.31	76.53	
Meyve Eti Sertliği (kg/cm ²)								
MM 106	2.90	3.03	3.22	3.05 b	2.83	3.23	3.22	3.09
MM 111	3.00	3.32	3.35	3.22 a	2.92	3.11	3.19	3.07
Çöğür	2.97	2.96	3.41	3.11 b	2.94	3.05	3.30	3.10
Ortalama	2.96 b	3.10 ab	3.33 a		2.89 c	3.13 b	3.24 a	

kuvvetli anaçlar üzerinde, bodur anaçlara göre meyve ağırlığının daha fazla olduğunu belirlemiştir.

Elma çeşitlerinin meyve boyu (mm) her iki deneme yılında da anaçlar tarafından istatistiki olarak önemli düzeyde etkilenmiştir (Tablo 2).

1995 yılında en yüksek meyve boyu değeri 3 çeşidin ortalaması dikkate alındığında çöğür anaçları (67.14 mm) üzerinden elde edilmiştir. Bu anaçı sırasıyla MM 106 (65.47 mm) ve MM 111 (64.08 mm) takip etmiştir (Tablo 2). 1996 yılında ise en yüksek meyve boyu yine çöğür (68.89 mm) anaçı ile sağlanmış olup bunu sırasıyla MM 111 (66.98 mm) ve MM 106 (66.92 mm) anaçları izlemiş ancak MM 111 ile MM 106 istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

1995 ve 1996 yıllarında anaçların meyvelerin çap değerine (mm) etkisi, istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 2). 3 çeşidin ortalaması göz önüne alındığında en fazla çap değeri 1995 ve 1996 yıllarında

çöğür anaçları (72.40 ve 73.69 mm) üzerinde elde edilmiştir. Bu anaçı MM 106 (71.37 ve 72.78 mm) ve MM 111 (70.43 ve 72.71 mm) izlemiştir.

Meyvelerde boy ve çap değerleri meyvelerin ağırlık artışına paralel olarak gelişmektedir (20). Ayrıca sıcaklık başta olmak üzere iklim şartları, özellikle meyve boyutlarını önemli derecede etkilemektedir. Nitekim kuzey enlemlere çıkıldıkça veya meyve gelişimi döneminde sıcaklığın daha düşük olmasıyla meyve çap değerinden çok meyve boyu değerinde daha fazla artış meydana gelmektedir (20,21). Lord ve ark. (22) ABD'de Empire elma çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada anaçların (M 26, M 9, M 27) meyvelerin çap değerini etkilemediğini saptamışlardır.

Meyve eti sertliği (kg/cm²) bakımından anaçların ve çeşitlerin durumu incelendiğinde her iki yılda da çeşitler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli, anaçlar arasındaki farklılık ise 1.yıl önemli 2.yıl önemsiz bulunmuştur (Tablo 2).

1.deneme yılında (1995) araştırmada kullanılan anaçlar içerisinde en fazla meyve eti sertliği MM 111 anacı üzerinde (3.22 kg/cm^2) elde edilmiş olup, bu anacı çöğür ve MM 106 anaçları (sırasıyla 3.11 ve 3.05 kg/cm^2) izlemişlerdir. 2.yıl ise bu sıralama çöğür (3.10 kg/cm^2), MM 106 (3.09 kg/cm^2) ve MM 111 (3.07 kg/cm^2) şeklinde belirlenmiştir (Tablo 2). Anaçların ortalama değerleri dikkate alındığında çeşitler arasında en sert meyveler her iki yılda da Granny Smith (3.33 ve 3.24 kg/cm^2) çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi Starking Delicious (3.10 ve 3.13 kg/cm^2) ve Golden Delicious çeşitleri (2.96 ve 2.89 kg/cm^2) izlemişlerdir (Tablo 2).

Elma anaçları meyve ağırlığında olduğu gibi, üzerine aşılı çeşitlerin meyve eti sertliği üzerine de etki etmekte, özellikle meyve iriliğini artıran anaçlar meyve eti sertliğini azaltmaktadır (20). Anaçlar yanında ekolojik faktörler de meyve eti sertliği üzerine etkili olmaktadır. Nitekim ABD'nin farklı eyaletlerinde yürütülen uzun süreli bir anaç

çalışmasında, Kaliforniya'da kuvvetli anaçlar üzerinde meyve eti sertliği değerlerinin daha düşük olduğu, buna karşılık İndiana'da kuvvetli anaçlar üzerinde meyve eti sertliği değerlerinin daha yüksek olduğu, diğer iki eyalette ise anacın kuvvetiyle meyve eti sertliği arasında doğrusal bir ilişkinin bulunmadığı belirlenmiştir (23). Drake ve ark.(24), M 26, MM 111 ve çöğür anaçları üzerinde yürüttükleri bir araştırmada, en sert meyvelerin M 26 anacı üzerinde meydana geldiğini, Brown ve Wolf (25) ve Armas Reyes ve ark.(26), ise elmalarda meyve eti sertliği ile anacın kuvveti arasında doğrusal bir ilişki bulunmadığını belirlemişlerdir.

Meyvelerin Kimyasal Özellikleri İle İlgili Sonuçlar

Farklı anaçların elma çeşitlerinin SÇKM (%), toplam şeker (%), indirgen şeker (%) ve sakkaroz (%) içeriklerine etkisi Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Farklı anaçlar üzerindeki elma çeşitlerinin SÇKM (%), Toplam şeker (%) indirgen Şeker (%) ve Sakkaroz (%) içerikleri.

Anaçlar	SÇKM (%)							
	1995				1996			
	Golden	Starking	G.Smith	Ortalama	Golden	Starking	G.Smith	Ortalama
MM 106	15.40	14.70	12.00	14.03 a	16.20	15.20	12.65	14.68a
MM 111	15.25	14.15	11.95	13.78 a	15.55	14.90	12.50	14.32ab
Çöğür	14.90	13.55	11.50	13.32 b	15.35	14.80	12.50	14.22b
Ortalama	15.18a	14.13ab	11.82c		15.70a	14.97ab	12.55c	
	Toplam Şeker (%)							
MM 106	12.78	12.03	9.84	11.55a	13.85	12.30	10.49	12.21a
MM 111	12.68	11.46	9.71	11.28ab	13.73	12.11	10.25	12.03ab
Çöğür	12.23	10.84	9.48	10.85b	12.76	12.23	10.12	11.70b
Ortalama	12.56a	11.44b	9.67c		13.45a	12.21ab	10.29c	
	İndirgen Şeker (%)							
MM 106	10.36	9.87	8.07	9.43a	11.22	10.15	8.41	9.93a
MM 111	10.52	9.17	7.82	9.17b	11.07	9.74	8.43	9.75ab
Çöğür	10.43	8.57	7.39	8.80c	10.64	9.83	8.06	9.51b
Ortalama	10.44a	9.20ab	7.76c		10.98a	9.91bc	8.30c	
	Sakkaroz (%)							
MM 106	2.30	2.06	1.69	2.02b	2.50	2.04	1.98	2.17a
MM 111	2.06	2.18	1.80	2.01b	2.53	2.26	1.73	2.17a
Çöğür	2.19	2.16	1.99	2.11a	2.02	2.28	1.96	2.09b
Ortalama	2.18a	2.13ab	1.83c		2.35a	2.19ab	1.89c	

Tablo 3'de görüldüğü gibi anaçlar üzerine aşılı çeşitlerin SÇKM, toplam şeker, indirgen şeker ve sakkaroz içerikleri her iki deneme yılında da istatistiki olarak önemli düzeyde etkilemişlerdir. Elma çeşitlerinin ortalaması dikkate alındığında anaçlar içerisinde en yüksek SÇKM değeri her iki yılda da MM 106 anacı üzerinde (1.yıl %14.03, 2.yıl %14.68) ortaya çıkmıştır. MM 106 anacını sırasıyla MM 111 (1.yıl %13.78, 2.yıl %14.32) ve çöğür (1.yıl %13.32, 2.yıl %14.22) anaçları takip etmiştir (Tablo 3).

Elma çeşitleri arasında da SÇKM içeriği bakımından istatistiki olarak önemli düzeyde farklılık belirlenmiştir. Üç anacın ortalaması göz önüne alındığında en yüksek SÇKM değeri Golden Delicious çeşidinde 1995 yılında %15.18, 1996 yılında ise %15.70 olarak elde edilmiştir. Golden Delicious çeşidini sırasıyla Starking Delicious (%14.13 ve %14.97) ve Granny Smith (%11.50 ve %12.50) izlemiştir (Tablo 3).

Anaçlar içerisinde en yüksek toplam şeker, indirgen şeker ve sakkaroz değerleri de genelde MM 106 anacı üzerindeki çeşitlerin meyvelerinde elde edilmiştir. 1995 yılında MM 106 anacı üzerinde bu değerler sırasıyla %11.55, %9.43 ve %2.02 iken, MM 111 anacı üzerinde %11.28, %9.17 ve %2.01 ve çöğür anacı üzerinde ise

%10.85, %8.80 ve %2.11 olarak saptanmıştır. 1996 yılında ise bu değerler MM 106 üzerinde sırasıyla %12.21, %9.93 ve %2.17, MM 111 üzerinde %12.03, %9.75 ve %2.17 ve çöğür anacı üzerinde ise sırasıyla %11.70, %9.51 ve %2.09 olarak gerçekleşmiştir (Tablo 3).

Meyvecilikte özellikle elma yetiştiriciliğinde kullanılan bodur anaçlar üzerindeki çeşide boğma ve bilezik almaya benzer bir etki meydana getirerek, taç kısmında daha fazla karbonhidrat toplanmasına sebep olmaktadırlar (27). Bunun sonucu olarak genelde anaçlarda bodurluğun artışına paralel olarak SÇKM, toplam şeker gibi meyvelerde kaliteyi oluşturan unsurlar artış göstermektedir. Bodur anaçların bu etkisi yapılan çok sayıdaki çalışmada ortaya çıkmıştır (11,12,22,24,28,29).

Araştırmada pH, titre edilebilir asitlik ve vitamin C bakımından elde edilen sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir. pH içeriği bakımından gerek 1.yıl (1995) gerekse 2.yıl (1996) çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunurken, anaçlar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (Tablo 4). Çeşitlerin ortalama değeri dikkate alındığında, 1.deneme yılında en yüksek pH değeri MM 111 anacı üzerinde (3.40) elde edilmiştir. MM 111'i sırasıyla çöğür (3.38) ve MM 106 izlemiştir (3.35), ancak farklı anaçlar aynı grupta yer almıştır. 2.yılda ise en yüksek pH değeri

Tablo 4. Farklı anaçlar üzerindeki elma çeşitlerinin Titrte edilebilir asitlik (%), pH ve Vitamin C (mg/100 ml) değerleri.

Anaçlar	Titre edilebilir asitlik(%)							
	1995				1996			
	Golden	Starking	G.Smith	Ortalama	Golden	Starking	G.Smith	Ortalama
MM 106	0.520	0.303	1.120	0.648a	0.404	0.280	1.044	0.575a
MM111	0.501	0.278	1.109	0.629ab	0.389	0.261	0.908	0.539ab
Çöğür	0.463	0.255	0.982	0.574b	0.368	0.243	0.905	0.505c
Ortalama	0.501b	0.279c	1.070a		0.386bc	0.261c	0.924a	
PH								
MM 106	3.26	3.60	3.20	3.35	3.41	3.91	3.23	3.52
MM 111	3.33	3.66	3.21	3.40	3.47	3.83	3.33	3.54
Çöğür	3.28	3.73	3.13	3.38	3.42	3.93	3.30	3.55
Ortalama	3.29bc	3.66a	3.18c		3.43bc	3.89a	3.29c	
Vitamin C (mg/100ml)								
MM 106	4.56	5.03	4.56	4.72a	3.69	3.00	3.23	3.31a
MM 111	3.99	4.85	4.56	4.47b	2.68	2.68	2.92	2.76bc
Çöğür	4.56	4.56	4.28	4.47b	2.68	2.54	2.54	2.59c
Ortalama	4.37c	4.81a	4.47bc		3.02a	2.74b	2.90ab	

çöğür (3.55) anacından elde edilirken, bunu MM 111 (3.54) ve MM 106 (3.52) izlemiştir. Elma çeşitleri içerisinde ise en yüksek pH değeri her iki deneme yılında da Starking Delicious çeşidinden (3.66 ve 3.89) saptanmıştır. Bu çeşidi sırasıyla Golden Delicious (3.29 ve 3.43) ve Granny Smith (3.18 ve 3.29) izlemiştir (Tablo 4).

Elmalarda meyve suyunun pH değeri özellikle ekolojik koşullar toprak yapısı, sulama ve beslemenin etkisiyle değişmektedir (30).

Araştırmanın her iki yılında da meyvelerin asit içeriği hem anaçlar, hem de çeşitler tarafından istatistiki olarak önemli düzeyde etkilenmiştir (Tablo 4).

Çeşitlerin ortalama değeri dikkate alındığında, iki yılda da MM 106 anacı çeşitlerde asitliği artırıcı bir etki yapmıştır (%0.648 ve %0.575). MM 106 anacını sırasıyla MM 111 (%0.629 ve %0.539) ve çöğür anacı (%0.574 ve %0.505) takip etmiştir. Çeşitler içerisinde ise her iki deneme yılında da en fazla asit içeriği Granny Smith (%1.070 ve %0.924) çeşidinden elde edilmiş olup, bu çeşidi Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitleri izlemiştir (Tablo 4). Elma çeşitlerinde, bodur anaçların en karakteristik özelliklerinden birisi de bodurluğun artışına paralel olarak meyvelerin asit içeriklerini artırmasıdır (11,12,24,28).

Meyvelerin vitamin C içeriğine de anaç ve çeşitlerin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Meyvelerde ortalama en yüksek vitamin C içeriği, MM 106 anacından elde edilmiştir (4.72 ve 3.31 mg/100 ml). MM 106 anacını sırasıyla MM 111 (4.47 ve 2.76 mg/100 ml) ve çöğür (4.47 ve 2.59 mg/100 ml) anaçları izlemiştir. Çeşitler içerisinde ise en fazla vitamin C 1.yıl Starking Delicious (4.81 mg/100 ml), 2.yıl ise Golden Delicious (3.02 mg/100 ml) çeşitlerinden belirlenmiştir (Tablo 4).

Elma vitamin C bakımından fakir meyveler grubuna girdiğinden anaçların çeşitlerin vitamin C içeriğine etkisine ait çalışmalara literatürde rastlanmamıştır.

Çeşitlerin Verim Değerleri üzerine Anaçların Etkisi

Farklı anaçlar üzerine aşılı elma çeşitlerinin 1996 yılına ait verim (kg/ağaç) değerleri daha önce 1997 yılında Yalova' da düzenlenen Yumuşak çekirdekli meyveler sempozyumunda sunulmuş olup (31) Tablo 5'de verilmiştir.

Starking Delicious çeşidinde en yüksek verim değeri çöğür anacı (75.84 kg/ağaç) üzerinde elde edilmiş olup, bu anacı sırasıyla MM 106 (74.00 kg/ağaç) ve MM 111 (62.00 kg/ağaç) izlemiştir.

Tablo 5. Farklı anaçların Golden Delicious, Starking Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde verim (kg/ağaç) değerleri üzerine etkisi.

Muamele	1996 Verim (kg/ağaç)
Starking D./MM 106	74.00
Starking D./MM 111	62.00
Starking D./Çöğür	75.84
Golden D./MM 106	57.69
Golden D./MM 111	67.50
Golden D./Çöğür	66.07
G.Smith/MM 106	50.07
G.Smith/MM 111	36.33
G.Smith/Çöğür	55.33

Golden Delicious çeşidinde en yüksek verim değeri MM 111 (67.50 kg/ağaç) üzerinde elde edilmiş olup, bu anacı sırasıyla çöğür (66.07 kg/ağaç) ve MM 106 (57.69 kg/ağaç) anacı izlemiştir.

Granny Smith çeşidinde ise en yüksek verim değeri Starking Delicious çeşidine benzer şekilde çöğür anacı (55.33 kg/ağaç) üzerinde elde edilmiş olup bu anacı sırasıyla MM 106 (50.07 kg/ağaç) ve MM 111 (36.33 kg/ağaç) anacı izlemiştir.

Sonuç olarak Erzincan ovasında yürüttüğümüz bu araştırmada, incelenen elma çeşitlerinde SÇKM, toplam şeker vb. kalite faktörleri göz önüne alındığında, en kaliteli meyveler MM 106 anacı üzerinde elde edilmiştir. Verim bakımından çeşitlerin durumu incelendiğinde ise Starking Delicious için çöğür ve MM 106, Golden Delicious için MM 111 ve çöğür, G.Smith için ise çöğür anacı en iyi sonucu vermiştir.

Kaynaklar

1. Özçağırın, R., Meyve Ağaçlarında Anaç İle Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler E.Ü.Z.F.Yay. No:243, İzmir, 1974.
2. Gülerüz, M., Ülkemiz Meyve Fidancılığında Anaç Sorunu ve Dünyada Anaç Islahı İle İlgili Çalışmalar. Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu Bildiri Özetleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayınları. 273-285, 1991.
3. Küden, A., Gezerel, Ö., Kaşka, N., Farklı Klonal ve Çöğür Anaçları Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Bitki Besin Madde İçerikleriyle Verim Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve):115-119, 1992.
4. Köksal, İ., Anaç ve Kalem Arasındaki Etkileşimin Meyve Yetiştiriciliğindeki Önemi. A.Ü.Z.F. Yay. 702, 18 s, 1979.
5. Çelik, M., Meyve Yetiştiriciliğinde Anaçın Önemi ve Türkiye Meyveciliğinde Anaç Sorunu. A.Ü.Z.F. Yay. 886, 38 s, 1983.
6. Wilcke, C., Fischer, M., Effect of the Rootstock on the Fruit Quality of Apples. Gartenbau, 35(9):269-271, 1988.
7. Burak, M., Büyükyılmaz, M., Öz, F., Granny Smith Elma Çeşidinin Farklı Anaçlar Üzerindeki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yumuşak Çekirdekli Meyve Türleri Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997, Yalova, 1977.
8. Anonymous. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri. T.C.T.O.K.B. Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Genel Yay. No:65, Özel Yay. No:62-105, Ankara, 796 s, 1983.
9. Kurnaz, Ş., Adana ve Pozantı'da Yetiştirilen Bazı Şeftali ve Nektarin Çeşitlerinin Derim Öncesi ve Derim Sonrası Fizyolojileri (Doktora Tezi). Ç.Ü. Fen Bil. Enst. Adana, 1989.
10. Parry, M.S., Field Comparisons of M 26 and other Dwarfing Apple Rootstock on a Diversity of Sites. Journal of Horticultural Sci. 52(1):59-73, 1977.
11. Hamm, J., Lenz, F., Effect of Rootstock and Fruit Position on Quality Characteristics of Gloster and Golden Delicious Apples. Erwerbsobstbau, 22 (6):126-129, 1980.
12. Larsen, F.E., Fritts, R., Olsen, K.I., Rootstock Influence on 'Delicious' and 'Golden Delicious' Apple Fruit Quality at Harvest and After Storage. Scientia Horticulturae, 26(4):339-349, 1985.
13. Poniedzialek, W., Nosal, K., Porebski, S., Effect of Rootstocks on Growth and Fruiting of Apple Trees. II. Effect on Gloster up to Five Years After Planting. Folia Horticulturae, 7(2):11-18, 1985.
14. Lord, W., Greene, D.W., Damon, R.A., Baker, J.H., Effects of Rootstock and Stempiece Combinations on Growth, Leaf Mineral Concentrations, Yield and Fruit Quality of 'Empire' Apple Trees. Compact Fruit Trees, 17, 55-56, 1984.
15. Rüger, H. M 27 an Apple Rootstock for Commercial Cultivation. Hort. Abst., 55(5): 3181, 1985
16. Poniedzialek, W., Nosal, K., Porebski, S., Effect of Rootstocks on Growth and Fruiting of Apple Trees. I. Effect on Jonagold up to Five Years After Planting. Folia Horticulturae, 7(1):145-152, 1995.
17. Kosina, J., The Effect Rootstocks on the Growth, Productivity and Fruit Quality of Apples at the Onset of Cropping. Zahradnictvi, 18(2):83-92, 1991
18. Stebbins, R.L., Orchard Design and Establishment. Hort.Abst. 61(2):938, 1991.
19. Brandstveit, T., Rootstock Trials with Gravenstein, Ingrid Marie and James Grive. Rootstocks in Common Use Compared with Four MM Clones. Forskning og Forsok i Landbruket, 24(5):463-474, 1973.
20. Karaçalı, İ., Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. E.Ü.Z.F. Yay. No:494, E.Ü. Basımevi, Bornova, İzmir. 413 s, 1990.
21. Barritt, B.H., Dilley, M.A., Konishi, A.S., Influence of Rootstock on 'Delicious' Apple Fruit Shape. Fruit Varieties Journal, 48 (2): 126-130, 1994.
22. Lord, W., Greene, D.W., Damon, R.A., Baker, J.H., Effects of Stempiece and Rootstocks Combinations on Growth, Leaf Mineral Concentrations, Yield and Fruit Quality of 'Empire' Apple Trees. J. of the American Society for Hort. Sci. 110 (3): 422-425, 1985
23. Autio, W.R., Hayden, R.A., Micke, W.C. Brown, G.R., Rootstock Affects on Ripening, Color and Shape of 'Starkspur Supreme Delicious' Apples in the 1984 NC-140 Cooperative Planting. Fruit Varieties Journal, 50(1): 45-53, 1996.
24. Drake, S.R., Larsen, F.E., Higgins, S.S., Greenspur on Selected Rootstock - a Better Green. Hort. Abst. 64(12):9213, 1994.
25. Brown, G.R., Wolfe, D., Rootstock Affects Maturity of 'Starkspur Supreme Delicious' Apple. HortScience, 27(1):76, 1992.
26. Armas, R., Colines, M.T., Saucedo, C.I., Castillo, M., Characterization of the Development of Apple cv. Anna on M7, M 26 and MM 111 rootstocks. Hort. Abst. 60 (2):838, 1990.
27. Gülerüz, M., Meyve Yetiştirme Tekniği Ders Notları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Böl. Erzurum, 1987.
28. Berdzenishvili, R., The Effect of Dwarfing Rootstocks on Fruit Quality. Hort. Abst. 4(11): 8210, 1974.
29. Patzold, G., Results of Rootstock Trials. Part I. Dwarfing Apple Rootstocks. Erwerbsobstbau, 33(1): 7-10, 1991.
30. Hulme, A.C., Rhodes, J.C., Pome Fruits. In 'The Biochemistry of Fruit and Their Products'. A.C. Hulme. Vol. 1. Academy Press. London-New York, 1970.
31. Pamir, M., Öz, M.H., Bazı Elma-Çeşit Kombinasyonlarının Erzincan Şartlarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. 2-5 Eylül 1997, Yalova, Bildiriler 69-77, 1997.