



## Seçilmiş Bazı Yabani Erik Anaç Adaylarının Kayıslarda Bazı Makro Besin Maddeleri Alımına Etkileri\*

Remzi UĞUR<sup>1\*\*</sup>, Sevgi PAYDAŞ KARGI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Kahramanmaraş, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 05.06.2017

Kabul Tarihi/Accepted: 29.09.2017

ORCID ID (Yazar sırasına göre / by author order)

[orcid.org/0000-0001-6717-1689](https://orcid.org/0000-0001-6717-1689) [orcid.org/0000-0001-5781-8581](https://orcid.org/0000-0001-5781-8581)

\*\*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: remzibey@hotmail.com

**Özet:** Bu çalışma; Kahramanmaraş doğal ortamından seleksiyonla elde edilmiş bazı yabani erik anaç adaylarının, kayısı çeşitlerinde bazı makro besin maddeleri alımına etkilerini belirlemek amacıyla 2013-2015 yılları arasında, Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülmüştür. Araştırmada anaç olarak *Prunus spinosa*, *Prunus domestica* ve *Prunus divaricata*'dan üçer adet olmak üzere toplam 9 adet seçilmiş klon anaç adayı ile kontrol olarak Myrobolan 29C ve GF 677 standart erik anaçları; aşılama materyali olarak ise Hacıhaliloğlu, Kabaası ve Hasanbey kayısı çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; kayısı yapraklarının toplam azot içeriklerinin % 2.43-3.02, fosfor içeriklerinin % 0.13-0.18, potasyum içeriklerinin % 2.21-3.20, kalsiyum içeriklerinin % 1.67-1.98 ve magnezyum içeriklerinin ise % 0.29-0.54 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Elde edilen bu değerlerin referans değerleriyle uyumlu olduğu ve kayısı bitkilerinde, incelenen bitki besin maddeleri yönünden eksiklik olmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Erik, azot, fosfor, potasyum, kalsiyum, magnezyum

## Effect of Some Selected Candidate Wild Plum Rootstocks on Uptake of Some Macro Nutrients of Apricot Varieties

**Abstract:** This study was conducted at East Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research Institute between 2013 and 2015 to determine some macro nutrient contents of apricot varieties grafted on some wild plum genotypes collected by selection from natural environment of Kahramanmaraş. In the study, Myrobolan 29C and GF 677 standard plum rootstocks were used as controls with a total of 9 selected clone rootstock specimens; three from *Prunus spinosa*, *Prunus domestica* and *Prunus divaricata* as rootstocks; and Hacıhaliloğlu, Kabaası and Hasanbey apricot varieties were used as grafting material. As a result of the research; it was found that the total nitrogen content of apricot leaves varied between 2.43-3.02%, the phosphorus contents varied between 0.13-0.18%, the potassium contents varied between 2.21-3.20%, the calcium contents varied between 1.67-1.98% and the magnesium contents varied between 0.29-0.54%. It has been determined that these values obtained are in accordance with the reference values and, there is no deficiency in the apricot plants due to the plant nutrients examined.

**Keywords:** Plum, nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium

### 1. Giriş

Türkiye, iklim ve toprak koşullarının uygun olması nedeniyle çok sayıda meyve tür ve çeşidinin anavatanı, meyvecilik kültürünün ise beşiğidir.

Günümüzde meyve çeşitliliği ve üretim miktarı bakımından dünyanın önemli meyve üreticisi ülkeleri arasında olan Türkiye'de birçok yabani meyve türüne de rastlanılmaktadır (Gerçekçioğlu ve ark., 2009). Kayısı, Türkiye'de yetiştiriciliği

\*: Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tez çalışmasının bir bölümünden üretilmiştir.

yapılan meyve türleri arasında renk, tat, aroma bakımından beğenilen ve aranan türlerden birisidir. Türkiye’de kayısı üretimi yapılan her bölgenin ekolojik koşullarına uyum sağlamış bir veya birkaç çeşidi bulunmaktadır (Asma, 2004). Türkiye’deki 16 milyon kayısı ağacının yaklaşık yarısı Malatya’da bulunmakta ve bu sayı her yıl artmaktadır. Kurutmalık kayısının tamamına yakını Malatya ilinde üretilmekle birlikte; Elazığ, Erzincan ve Sivas illerinin bazı bölgelerinde de kurutmalık kayısı üretimi yapılmaktadır. Erkeni sofralık kayısı yetiştiriciliği bakımından Akdeniz Bölgesi’nde İçel, Hatay, Adana ve Antalya; Ege Bölgesi’nde İzmir ve çevresi; orta mevsim sofralık kayısı yetiştiriciliğinde Doğu Anadolu’da Kars ve Iğdır büyük öneme sahiptir (Demirtaş ve ark., 2006).

Anaçlar; üzerine aşıl原因 meyve çeşitlerinde gelişme kuvveti, çiçeklenme zamanları (Beckman ve ark., 1992; Layne, 1994), verim, kalite, nematod vb. toprak patojenlerine dayanıklılığın yanında, bitki besin maddelerinin alımı ve kullanımına, bitkideki besin maddelerinin kompozisyonuna (Boyhan ve ark., 1995) etki eder. Bitki besin maddelerinin kaleme iyi iletilmesi tüm bu özelliklerin ortaya çıkmasında önemli rol oynadığı gibi, bitkiyi toprağa bağlayan anaç ile kalemin interaksyonu (Hofman ve ark., 2002) önemli rol oynamaktadır.

Erik anaçları üzerlerine kayısı çeşitlerinin aşıl原因masının sağlamış olduğu avantaj, gelişme kuvvetinde bodurlaşma sağlamasıdır. Vejetatif gelişmenin baskı altına alındığı böyle durumlarda, yaprak besin madde içeriğinde artışa ve vejetatif gelişme ile meyvelerin besin rekabetlerinin meyveden yana olmasına neden olmaktadır (Faust, 1989).

Türkiye’de kayısıda klonal anaç ıslahı çalışmaları henüz yeni başlamıştır. Myrobolan 29C ve GF 677 anaçları en yaygın olarak kullanılan anaçlardır. Ayrıca klonal anaç ıslahı çalışmaları daha çok *Prunus cerasifera*, *P. persica*, *P. insititia* ve *P. domestica* erik türlerinde (Güleryüz ve Ercişli, 1995) yoğunlaşmış; yapılan ıslah çalışmaları sonunda Marianna (*P. cerasifera* × *P. munsoniana*), Myrobalan (*P. cerasifera*), Pollizo ve Pixy (*P. insititia*), Adesoto (*P. insititia*) gibi bazı anaçların kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır (Moreno, 2009). Geliştirilen bu anaçların toprak şartlarına iyi adapte olamamaları, bitki besin maddeleri iletiminde sıkıntılar oluşturması yanında, aşı uyuşma oranında ve aşı tutma sonrası gelişmede yaşanan sorunlar bu konuda yapılacak çalışmaların devam etmesini zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışmada seleksiyon ıslahıyla elde edilmiş bazı yabancı erik genotiplerinin üzerine aşıl原因;

Kabaası, Hasanbey ve Hacıhaliloğlu kayısı çeşitlerindeki makro bitki besin madde içeriklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Böylece seçilmiş anaçların üzerine aşıl原因 çeşitlere makro besin elementlerini iletme konusunda herhangi bir sorun olup olmadığı araştırılmaya çalışılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Araştırma materyalini; Kahramanmaraş doğal ortamından klon seleksiyonu yoluyla elde edilen *Prunus divaricata* (Dİ-1, Dİ-2, Dİ-3), *Prunus domestica* (DO-1, DO-2, DO-3), *Prunus spinosa* (SP-1, SP-2, SP-3) (Uğur ve Paydaş, 2017) yabancı erik türlerine ait 9 adet anaç adayı, Myrobolan 29C ve GF 677 erik anaçları ile Kabaası, Hacıhaliloğlu ve Hasanbey kayısı çeşitleri oluşturmuştur. Araştırmada denemeler, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü, her parselde 5 bitki olacak şekilde, Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde yürütülmüştür.

Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, araştırma topraklarının orta bünyeli (SCL, kumlu-killi-tın), hafif alkalın karakterli ve tuzluluk probleminin olmadığı; toprakların kireç içeriğinin fazla kireçli, organik madde kapsamının ise çok az düzeyde olduğu; alınabilir fosfor (P) miktarının yeterli, potasyum (K)’un orta, kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg)’un ise iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 1.** Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak özelliği	Değer
Kum, %	50.30
Kil, %	29.19
Silt, %	20.51
pH	7.52
Elektriksel iletkenlik (EC), dS m <sup>-1</sup>	1.630
Kireç, %	15.7
Organik madde, %	0.65
Alınabilir P, ppm	12.5
Alınabilir K, ppm	168
Alınabilir Ca, ppm	4428
Alınabilir Mg, ppm	1570

Çalışmada; 2014 yılı Ekim ayında anaçlara kayısı çeşitlerinden göz aşısı yapılmış, 2015 yılı ilkbahar ayından itibaren aşılar sürmüş, Mayıs ayından itibaren Eylül ayı sonuna kadar deneme, sıcaklık değerlerine bağlı olarak haftada ortalama 2 gün (1.5 litre/saat dozda 1 saat) sulanmıştır. Ayrıca Nisan-Ağustos ayları arasında aylık olarak 50 litrelik gübre tankına % 6’lık tüm makro ve mikro

bitki besin element çözeltisi ilave edilerek sulama devam ettirilmiştir.

## 2.2. Yaprak örneklerinin alınması

Çalışmada; 2015 yılının Haziran ayında fidanların sürgünlerinin orta kısmından gelişmesini tamamlamış yapraklardan (Kacar ve İnal, 2008), her tekerrürden 100-200 adet yaprak toplanmıştır. Alınan örnekler numaralandırılarak kese kâğıtlarına yerleştirilmiştir. Toplanan yaprak örnekleri bekletilmeden laboratuvara getirilmiştir. Burada numaralandırılmış kâğıtlar üzerine serilmiş, sağlıklı ve yıpranmış yapraklar ayıklanmıştır. Daha sonra yapraklar ön yıkamadan geçirilerek temizlenmiş; 0.1 N HCl çözeltisinden sonra, saf suyla yıkanmıştır. Yıkanan yapraklar gevşek bir şekilde dizilerek 65 °C'de kurutma dolabında sabit ağırlığa gelinceye kadar (yaklaşık 48 saat) kurumaya bırakılmıştır. Kurutulmuş örnekler öğütülmüş, naylon poşetlere konularak etiketlenmiş ve analizleri yapılmaya kadar buzdolabında muhafazaya alınmıştır (Lilleland ve McCollam, 1961; Steyn, 1961; Sannoveld ve Dijk, 1982; Kacar ve İnal, 2008).

## 2.3. Makro besin maddelerinin belirlenmesi

Makro bitki besin maddelerinden azot (N), P, K, Ca ve Mg'un incelendiği çalışmada; kurutulmuş yaprak örnekleri tungsten kaplı değirmende öğütülerek, analizlere hazır hale getirilmiştir. Öğütülen bitki kısımlarından 0.25 g alınıp; Miller (1998)'in bildirdiği şekilde, 0.5 ml nitrik asit (HNO<sub>3</sub>, d= 1.42) ve 2 ml hidrojen peroksit (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, % 30'luk) ile yakılarak, basınçlı mikrodalga yaş yakma yöntemine göre analizler yapılmıştır. Ekstrakte edilen örneklerdeki P, K, Ca ve Mg değerleri ICP-OES cihazı ile belirlenmiş ve Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST, Gaithersburg, MD, USA)'nden temin edilen referans bitki materyallerindeki ilgili minerallerin sertifikalı değerleri ile kontrol edilmiştir. Örneklerin toplam N analizleri ise Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

## 2.4. Sonuçların değerlendirilmesi

Elde edilen veriler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş; ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile belirlenmiştir. İstatistiksel analizlerde JMP 7 paket programı kullanılmıştır.

Araştırmada incelenen bitki besin maddelerinin sınır değerleri ile karşılaştırılmasında Kacar ve İnal (2008) tarafından bildirilen sınıflandırmadan (Tablo 2) yararlanılmış ve adı geçen makro elementler yönünden bitkilerin yeterlilik ve/veya noksanlık durumu irdelenmiştir.

**Tablo 2.** Kayısı yapraklarındaki bitki besin elementlerinin yeterlilik düzeyleri (Kacar ve İnal, 2008)

Element adı	Noksan	Yeterli	Fazla
N (%)	2.00-2.49	2.50-3.00	3.00>
P (%)	0.09-0.12	0.13-0.35	0.35>
K (%)	2.10-2.49	2.50-3.00	>3.00
Ca (%)	1.00-1.59	1.60-2.50	>2.50
Mg (%)	0.25-0.29	0.30-1.20	>1.20

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. Azot (N)

Anaçların; Kabaası, Hasanbey ve Hacıhaliloğlu kayısı çeşitlerinin yapraklarındaki toplam N içeriklerine etkisine ait değerler Tablo 3'te verilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen anaçların üç kayısı çeşidinin yapraklarında belirlenen N değerleri arasındaki farkların istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. Kayısı çeşitleri arasındaki farklılık ile anaç x çeşit etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 3).

Kontrol anacı olan Myrobolan 29C üzerine aşılı kayısı çeşitlerinin yaprak N düzeyleri % 3.02 ile istatistiksel olarak en yüksek düzeyde gerçekleşirken, bu anacı sırasıyla GF 677 (% 2.79) ve DO-1 (% 2.59) anaçları izlemiştir. Söz konusu üç anaç da istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almıştır. Öte yandan Dİ-1 (% 2.56), SP-3 (% 2.54), SP-2 (% 2.54) ve Dİ-2 (% 2.53) anaçlarının yaprak N içerikleri üzerine etkileri birbirine çok yakın değerler vermiştir. Araştırmadaki yaprak N içeriğine DO-2 (% 2.43), Dİ-3 (% 2.43) ve SP-1 (% 2.43) anaçlarının etkileri aynı ve en düşük düzeyde olmuştur (Tablo 3).

Araştırmada; anaçların ortalaması olarak Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin yapraklarının içerdiği toplam N değeri % 2.53, Kabaası çeşidinde % 2.59 ve Hasanbey çeşidinde ise % 2.62 olarak belirlenmiş olup, aralarındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 3).

Anaçların ortalama yaprak N düzeyleri arasında çok önemli seviyelerde farklar olduğu, başka bir deyimle seçilmiş klon anaçların çoğunluğunun N alımında kontrol anaçlarından daha alt seviyelerde kaldığı dikkat çekmiştir. Bununla birlikte, seçilmiş anaçların yaprak N düzeyleri birbirlerine yakın değerler vermişlerdir. Söz konusu anaçların en yüksek ve en düşük düzeyde sağladıkları N değerleri arasında % 0.16 gibi bir fark olduğu görülmüştür.

Kayısı çeşitlerinin yapraklarında belirlenen ortalama N değerleri % 2.43 ile % 3.02 arasında dağılım göstermiştir. Elde edilen bu değerler Tablo 2'de verilen referans değerlerle karşılaştırıldığında,

**Tablo 3.** Farklı erik anaçları üzerine aşılaman kayısı çeşitlerinin yaprak N içerikleri (%)

Anaçlar	Çeşitler			Ortalama <sup>1</sup>
	Kabaaşı	Hasanbey	Hacıhaliloğlu	
DO-1	2.64	2.58	2.56	2.59 c
DO-2	2.43	2.37	2.49	2.43 d
DO-3	2.58	2.53	2.43	2.51 cd
SP-1	2.43	2.45	2.42	2.43 d
SP-2	2.41	2.71	2.49	2.54 cd
SP-3	2.58	2.62	2.43	2.54 cd
Dİ-1	2.59	2.55	2.54	2.56 cd
Dİ-2	2.63	2.50	2.46	2.53 cd
Dİ-3	2.34	2.49	2.47	2.43 d
Myrobolan 29C	3.05	3.13	2.87	3.02 a
GF 677	2.82	2.85	2.70	2.79 b
Ortalama	2.59	2.62	2.53	
Önemlilik düzeyi (P)	P <sub>anaç</sub> : 0.13**	P <sub>çeşit</sub> : Ö.D.	P <sub>anaç x çeşit</sub> : Ö.D.	

<sup>1</sup>: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık p<0.01 düzeyinde önemli değildir, Ö.D.: Önemli değil, \*\*: p<0.01 düzeyinde önemli

kontrol anaçları ile seçilmiş anaçların büyük bir kısmının yapraklara yeterli düzeyde N sağladıkları, SP-1, Dİ-3 ve DO-2 anaçlarının ise kayısı çeşitlerinde yaprak N içeriğinin bir miktar noksan olmasına neden oldukları dikkat çekmiştir. Bazı anaçların N yönünden yetersiz düzeyde beslenmesi; toprak organik maddesinin oldukça düşük düzeyde (Tablo 1) olmasının ve optimum düzeyde azotlu gübre uygulaması yapılmış olmasına rağmen, diğer besin elementleri ile etkileşimin bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Miloseviç ve ark. (2013a), farklı inorganik ve organik gübrelerin Roxana kayısı çeşidinde verim ve kaliteye etkilerini incelediği çalışmada, yaprak N içeriğinin % 2.29 ile % 2.82 arasında değiştiğini; Boskovic ve ark. (2012), *Prunus cerasifera* anacı üzerine aşıladığı 6 farklı kayısı çeşidinin iki yaşlı fidanlarının yaprak besin maddeleri üzerine etkilerini incelediği çalışmada ise N içeriklerinin % 2.27-2.69 arasında değişim gösterdiğini saptamıştır. Literatürlerdeki bu sonuçlar, yapılan bu çalışmada seçilmiş anaçların yaprak N içerikleri ile benzerlik göstermiştir.

### 3.2. Fosfor (P)

Anaçların; Kabaaşı, Hasanbey ve Hacıhaliloğlu kayısı çeşitlerinin yapraklarındaki P içeriklerine etkisine ait Tablo 4'te verilmiştir. Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek yaprak P içeriği % 0.18 ile SP-2 ve SP-3 anaçlarında elde edilmiş olup; bu anaçlar üzerine aşılaman kayısı çeşitlerinin P içerikleri ile DO-2, DO-3, Dİ-1, Myrobolan 29C ve GF 677 anaçları üzerine aşılaman kayısı çeşitlerinin P içerikleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmada, yaprak P alımının en düşük düzeyde olmasına neden olan anaç ise, Dİ-3 (% 0.13) erik anacı olmuştur. Anaçların ortalama yaprak P değerleri arasındaki bu farklılıklar istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli çıkmıştır (Tablo 4).

Çeşitlerin P alımları birbirlerine çok yakın seyretmiş olup; Kabaaşı çeşidinde % 0.15, Hacıhaliloğlu ve Hasanbey çeşitlerinde ise % 0.16 olarak saptanmıştır. Çeşitler arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 4).

Farklı erik anaçları üzerine aşılaman kayısı yapraklarının P içerikleri % 0.13-0.21 arasında

**Tablo 4.** Farklı erik anaçları üzerine aşılaman kayısı çeşitlerinin yaprak P içerikleri (%)

Anaçlar	Çeşitler			Ortalama <sup>1</sup>
	Kabaaşı	Hasanbey	Hacıhaliloğlu	
DO-1	0.15	0.14	0.13	0.14 bcd
DO-2	0.17	0.17	0.18	0.17 ab
DO-3	0.14	0.19	0.17	0.16 a-d
SP-1	0.17	0.13	0.14	0.14 bcd
SP-2	0.19	0.17	0.18	0.18 a
SP-3	0.16	0.18	0.21	0.18 a
Dİ-1	0.16	0.15	0.17	0.16 a-d
Dİ-2	0.13	0.14	0.15	0.14 bcd
Dİ-3	0.13	0.13	0.14	0.13 d
Myrobolan 29C	0.17	0.17	0.14	0.16 a-d
GF 677	0.16	0.16	0.15	0.16 a-d
Ortalama	0.15	0.16	0.16	
Önemlilik düzeyi (P)	P <sub>anaç</sub> : 0.03*	P <sub>çeşit</sub> : Ö.D.	P <sub>anaç x çeşit</sub> : Ö.D.	

<sup>1</sup>: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık p<0.05 düzeyinde önemli değildir, Ö.D.: Önemli değil, \*: p<0.05 düzeyinde önemli

dağılım göstermiştir. Belirlenen yaprak P değerleri Tablo 2'ye göre yeterli seviyede bulunduğu ve kayısı çeşitlerinin P yönünden beslenme probleminin olmadığı söylenebilir. Nitekim, toprakların P yönünden yeterli (Tablo 1) seviyede olması bu sonucu desteklemektedir

Genel olarak P alım düzeyini *Prunus spinosa* ve *Prunus domestica* anaçlarının *Prunus divaricata* ve kontrol anaçlarına göre daha pozitif bir şekilde etkilediği söylenebilir. Bilgin ve Mısırlı (2015), İzmir ve Malatya lokasyonlarında, yaprak P içeriklerini Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde % 0.13-0.14, Kabaası çeşidinde ise % 0.11-0.19 arasında olduğunu saptamışlardır. Kumar ve ark. (2013); Harcot, Errani, CITH Apricot-1 ve CITH Apricot-2 kayısı çeşitlerinde dikim yoğunluğunun yaprak besin içeriklerine olan etkilerini inceledikleri çalışmalarında, ortalama yaprak P içeriğinin % 0.136 olarak bulunduğunu rapor etmişlerdir.

### 3.3. Potasyum (K)

Çalışmada kullanılan anaçların; Kabaası, Hasanbey ve Hacihaliloğlu kayısı çeşitlerinin yapraklarında ölçülen K içeriklerine ait değerler Tablo 5'te verilmiştir. Araştırma kapsamında incelenen anaçların ortalama K içerikleri arasındaki farklar istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitlerin ve anaç x çeşit interaksiyonlarının etkileri ise bu açıdan önemsiz olmuştur (Tablo 5).

Çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek K içeriği, Dİ-1 anacı üzerine aşılana kayısı yapraklarında (% 3.20) belirlenmiş olup; elde edilen bu değer ile DO-2 (% 3.15), DO-1 (% 3.14) ve DO-3 (% 3.05) anaçları üzerine aşılana kayısı yapraklarının K içerikleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Diğer

yandan yaprak K alımının en düşük düzeyde olmasını sağlayan anaç ise SP-3 (% 2.21) anacı olmuştur (Tablo 5).

Kayısı çeşitlerinin yaprak K içerikleri birbirine yakın değerler vermiştir. Söz konusu değerler Kabaası çeşidinde % 2.87, Hacihaliloğlu çeşidinde % 2.86 ve Hasanbey çeşidinde ise % 2.80 olarak belirlenmiştir (Tablo 5).

Genel olarak bakıldığında, *Prunus domestica* anaçlarının, üzerlerine aşılana kayısı çeşitlerinin yapraklarında en yüksek düzeyde K alımına neden oldukları belirlenmiştir. Potasyum içeriği bakımından en düşük miktarlar ise *Prunus spinosa* anaçları üzerine aşılı kayısı çeşitlerinin yapraklarında ortaya çıkmıştır. Araştırmada incelenen anaçların ortalama K değerleri % 2.21 ile % 3.20 arasında dağılım göstermiştir. Seçilmiş anaçların ortalama K içerikleri referans değerlerle (Tablo 2) karşılaştırıldığında; *Prunus domestica*'ya ait seçilmiş üç klon anacı ile Dİ-1 anacının fazla seviyede, SP-2 ve SP-3 anaçlarının ise noksan seviyede, geri kalan beş anacın ise yeterli seviyede K içeriklerine neden oldukları tespit edilmiştir. Gülerüz ve ark. (1995), Şalak kayısı çeşidinde yaprak K değerlerinin % 2.26- 4.28 arasında değiştiğini bildirmiştir. Eryüce ve ark. (2004) ise Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde yaprak K içeriklerini % 2.13-3.31 arasında olduğunu saptamışlardır. Potasyumun kayısıda meyve kalitesi, dona dayanıklılık ve verimde önemli bir etkiye sahip olması (Eryüce ve ark., 2004), anaç ıslahı çalışmasında bu elementin topraktan alım durumunun bilinmesini önemli kılmaktadır. Yapılan bu çalışmada, yaprak K seviyesinin seçilmiş ve kontrol anaçlarında % 2.21 ile % 3.20 arasında, çeşitler bakımından da % 2.80 ile % 2.87 arasında dağılım göstermesi, seçilmiş anaçların K iletiminin iyi olduğunu göstermiştir.

**Tablo 5.** Farklı erik anaçları üzerine aşılana kayısı çeşitlerinin yaprak K içerikleri (%)

Anaçlar	Çeşitler			Ortalama <sup>1</sup>
	Kabaası	Hasanbey	Hacihaliloğlu	
DO-1	3.23	3.08	3.11	3.14 ab
DO-2	3.12	3.19	3.14	3.15 ab
DO-3	2.90	3.08	3.16	3.05 abc
SP-1	2.93	2.55	2.89	2.79 de
SP-2	2.52	2.37	2.49	2.46 f
SP-3	2.29	2.31	2.03	2.21 g
Dİ-1	3.14	3.13	3.33	3.20 a
Dİ-2	2.79	2.83	3.07	2.89 cde
Dİ-3	2.67	2.72	2.69	2.69 e
Myrobolan 29C	2.92	2.64	2.57	2.71 e
GF 677	3.03	2.88	2.95	2.95 bcd
Ortalama	2.87	2.80	2.86	
Önemlilik düzeyi (P)	P <sub>anaç</sub> : 0.22**	P <sub>çeşit</sub> : Ö.D.	P <sub>anaç x çeşit</sub> : Ö.D.	

<sup>1</sup>: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık p<0.01 düzeyinde önemli değildir, Ö.D.: Önemli değil, \*\*: p<0.01 düzeyinde önemli

### 3.4. Kalsiyum (Ca)

Çalışmada kullanılan anaçların; Kabaası, Hasanbey ve Hacıhaliloğlu kayısı çeşitlerinin yapraklarındaki Ca içeriklerine etkisine ait değerler Tablo 6'da görülmektedir.

Çalışmada, SP-3 anacı, en yüksek (% 2.31) düzeyde kalsiyumun alınmasına neden olurken; bu anacı DO-1 (% 2.22) ve SP-2 (% 2.16) anaçları

izlemiştir. Adı geçen üç anacın yaprak Ca değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmadaki en düşük Ca içerikleri SP-1 (% 1.67), DO-3 (% 1.72) ve DO-2 (% 1.75) anaçlarında ölçülmüş olup, bu değerler istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır. Kalsiyum içeriği yönünden anaçlar arasında görülen bu farklılıklar, istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 6).

**Tablo 6.** Farklı erik anaçları üzerine aşılanan kayısı çeşitlerinin yaprak Ca içerikleri (%)

Anaçlar	Çeşitler			Ortalama <sup>1</sup>
	Kabaası	Hasanbey	Hacıhaliloğlu	
DO-1	2.26	2.20	2.09	2.22 a
DO-2	1.78	1.68	1.80	1.75 d
DO-3	1.75	1.65	1.76	1.72 d
SP-1	1.73	1.73	1.56	1.67 d
SP-2	2.24	2.00	2.24	2.16 ab
SP-3	2.29	2.33	2.32	2.31 a
Dİ-1	2.12	1.87	1.94	1.98 c
Dİ-2	1.89	2.06	2.10	2.01 bc
Dİ-3	2.02	1.99	2.00	2.00 bc
Myrobolan 29C	2.08	1.81	2.10	2.00 bc
GF 677	2.11	1.84	2.02	1.99 c
Ortalama	2.02	1.94	1.99	
Önemlilik düzeyi (P)	P <sub>anaç</sub> : 0.17**	P <sub>çeşit</sub> : Ö.D.	P <sub>anaç x çeşit</sub> : Ö.D.	

<sup>1</sup>: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık p<0.01 düzeyinde önemli değildir, Ö.D.: Önemli değil, \*\*: p<0.01 düzeyinde önemli

Araştırmadaki kayısı çeşitleri yaprak Ca içerikleri açısından birbirine çok yakın değerler vermiş ve çeşitler arasındaki farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte; yaprak Ca içeriği Kabaası çeşidinde % 2.02, Hacıhaliloğlu çeşidinde % 1.99 ve Hasanbey çeşidinde ise % 1.94 olarak belirlenmiştir (Tablo 6).

Seçilmiş bazı klon anaçları (DO-1, SP-2, SP-3, Dİ-2) üzerine aşı kayısı çeşitlerinin yaprak Ca içerikleri kontrol anaçlarından daha üst seviyelerde olurken, diğer bazı klon anaçlarının ise bu bakımdan daha alt seviyelerde kaldığı dikkati çekmiştir. Söz konusu anaçların en yüksek ve en düşük düzeyde sağladıkları Ca değerleri arasında % 0.55 gibi bir fark olduğu hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen Ca değerlerinin, referans değerlerinin (Tablo 2) üst seviyelerinde yer aldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, erik anaçları üzerine aşılanan kayısı yapraklarının Ca yönünden beslenme problemi ile karşılaşmadığı söylenebilir. Bu duruma, araştırma toprağındaki Ca miktarının yeterli (Tablo 1) düzeyde olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Miloseviç ve ark. (2013b) dört farklı gübre bileşimlerinin, Aleksandar, Biljana, Vera ve Harcot kayısı çeşitlerinde meyve ve yaprak Ca içeriklerine etkisini araştırmışlardır. Söz konusu çalışmada adı geçen kayısı çeşitlerinin yapraklarındaki Ca içeriklerinin çeşitlere göre % 1.55 ile % 2.30 arasında dağılım gösterdiği,

ortalama olarak % 1.72 değerini aldıkları bildirilmiştir. Meyve dayanıklılığı ve raf ömrü ile yakından ilişkili olan Ca elementi ile ilgili yapılan başka bir çalışmada ise, kayısı yaprak Ca içeriğinin % 1.92-2.68 arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır (Bozkurt, 2001).

### 3.5. Magnezyum (Mg)

Çalışmada kullanılan erik anaçlarının; Kabaası, Hasanbey ve Hacıhaliloğlu kayısı çeşitlerinin yapraklarındaki Mg içeriklerine etkilerine ait sonuçlar Tablo 7'de sunulmuştur. Anaçların ortalama Mg miktarı arasındaki farklar istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitlerin ortalama Mg içeriği arasındaki farklar istatistiksel olarak % 5 seviyesinde önemli olurken, anaç x çeşit etkisi önemsiz çıkmıştır (Tablo 7).

Anaçların ortalama magnezyum içerikleri % 0.29 ile % 0.54 arasında dağılım göstermiştir. En yüksek Mg içeriği çeşitlerin ortalaması olarak % 0.54 ile SP-3 anacında belirlenmiştir. Magnezyum alımının en düşük düzeyde olmasına neden olan anaçlar ise, istatistiksel olarak aynı grupta yer alan; Dİ-3 (% 0.29), SP-1 (% 0.32) ve Dİ-2 (% 0.32) anaçları olmuştur (Tablo 7).

Çeşitlerin Mg içerikleri incelendiğinde; Hacıhaliloğlu çeşidinde % 0.41 ile en yüksek olarak gerçekleşirken; bu çeşidi Kabaası (% 0.40)

**Tablo 7.** Farklı erik anaçları üzerine aşılanan kayısı çeşitlerinin yaprak Mg içerikleri (%)

Anaçlar	Çeşitler			Ortalama <sup>1</sup>
	Kabaası	Hasanbey	Hacıhaliloğlu	
DO-1	0.48	0.47	0.50	0.48 b
DO-2	0.39	0.36	0.42	0.39 c
DO-3	0.40	0.34	0.39	0.38 c
SP-1	0.31	0.32	0.34	0.32 d
SP-2	0.47	0.44	0.50	0.47 b
SP-3	0.55	0.52	0.57	0.54 a
Dİ-1	0.41	0.38	0.33	0.37 c
Dİ-2	0.32	0.31	0.33	0.32 d
Dİ-3	0.29	0.30	0.30	0.29 d
Myrobolan 29C	0.39	0.34	0.42	0.38 c
GF 677	0.40	0.36	0.37	0.38 c
Ortalama <sup>1</sup>	0.40 A	0.37 B	0.41 A	
Önemlilik düzeyi (P)	P <sub>anaç</sub> : 0.04**	P <sub>çesit</sub> : 0.02*	P <sub>anaç x çesit</sub> : Ö.D.	

<sup>1</sup>: Aynı satırda ve aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemli değildir, Ö.D.: Önemli değil, \*: p<0.05 düzeyinde önemli, \*\*: p<0.01 düzeyinde önemli

ve Hasanbey (% 0.37) kayısı çeşitleri izlemiştir (Tablo 7).

Araştırmadan elde edilen Mg değerleri, referans değerlerle (Tablo 2) karşılaştırıldığında; erik anaçları üzerine aşılanan kayısı bitkisi yapraklarının Mg yönünden beslenme sorunu yaşamadığı ve yaprakların yeterli seviyede Mg içerdikleri görülmüştür. Miloseviç ve ark. (2014)'nın yaptıkları çalışmadan elde ettikleri Mg değerleri (% 0.26-0.34), yapılan bu çalışmadaki sonuçlardan bir miktar düşük bulunmuştur. Miloseviç ve ark. (2013a) ise, Roxana kayısı çeşidinde organik ve inorganik gübreleme metotlarının besin maddesi içeriklerine etkisi ile ilgili yaptığı çalışmada, adı geçen kayısı çeşidi yapraklarındaki Mg içeriklerinin % 0.23-0.31 arasında değiştiğini rapor etmiştir.

#### 4. Sonuçlar

Genel olarak seçilmiş anaçların besin maddesi iletimlerinin iyi olduğu; araştırmada incelenen bitki besin maddelerinin referans değerlerle karşılaştırıldığında, yeterli miktarlarda oldukları dikkat çekmiştir. Bitki besin maddelerinin antagonistik ve sinerjik etkileşim içerisinde olmaları, kökün besin maddeleri alımında en önemli faktörlerden birisidir. Bu dinamik sisteme kökler de rekabetçi olarak dâhil olmaktadır. Burada anacın kök sisteminin yapısı, besin maddelerinin adsorpsiyonu ve absorpsiyonunda önemli bir faktördür. Küçük yumuk ve Erdal (2011), anaçlar arasındaki besin maddeleri iletimindeki farklılığın anacın kök sisteminin yapısı ile beraber; anaç kökünün katyon değişim kapasitesi, rizosfer pH'sı, dikim sıklığı gibi özelliklerle ilişkili olduğunu bildirmiştir.

Sonuç olarak tüm makro bitki besin maddelerinin alımına bakıldığında DO-1, DO-2,

SP-1 ve SP-2 anaçlarının diğer anaçlara göre ön plana çıktıkları görülmektedir. Bu sonuçlara göre yerel materyallerden anaç ıslah çalışmalarının yapılmasının mümkün ve gerekli olduğu söylenebilir. Seleksiyon ıslahı çalışmalarının daha fazla alanları kapsayacak şekilde yaptıktan sonra, melezleme çalışmaları ile daha ideal özelliklere sahip anaç ıslah çalışmalarının devam ettirilmesi gerekmektedir. Anaç ıslahı, çok uzun süreler alan çalışmalar olduğundan dolayı gelişen teknolojiden faydalanıp, moleküler yöntemlerin de kullanılması çalışmaların daha kısa sürede sonuçlanmasını sağlayacaktır.

#### Kaynaklar

- Asma, B.M., Birhanlı, O., 2004. Mişmiş. Evin Ofset, S:2, Malatya.
- Beckman, T.G., Okie, W.R., Meyers, S.C., 1992. Rootstocks affect bloom date and fruit maturation of "Redhaven" peach. *Journal of American Society Horticultural Science*, 117(3): 377-379.
- Bilgin, N.A., Mısırlı, A., 2015. Farklı ekolojik koşullardaki kayısı çeşitlerinde toprak ve yaprak besin elementi içeriklerinin karşılaştırılması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52(1): 31- 37.
- Boskovic, L., Milosevic, T., Milivojevic, J., Paunovic, G., 2012. Impact of cultivar on the nutritional status of the young apricot trees. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 11(1): 227-237.
- Boyhan, G.E., Norton, J.D., Pitts, J.A., 1995. Establishment, growth, and foliar nutrient content of plum trees on various rootstocks. *HortScience*, 30(2): 219-221.
- Bozkurt, M.A., Yarılgac, T., Çimrin, K.M., 2001. Çeşitli meyve ağaçlarında beslenme durumlarının belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(1): 39-45.
- Demirtaş, M.N., Öztürk, K., Fidan, Ş., Çolak, S., Şahin, S., Yılmaz, K.U., Gökcalp, K., 2006. Kayısı

- Yetiştiriciliği. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Evin Ofset, Yayın No: 247, Malatya.
- Eryüce, N., Yağmur, B., Çolak, S., 2004. Effect of potassium fertilization on yield, quality and the mineral composition of level of apricot (*Prunus armeniaca* L.). *Ipi Regional Workshop on Potassium and Fertigation in West Asia and North Africa*, 24-28 November, Rabat- Morocco.
- Faust, M., 1989. Physiology of Temperate Zone Fruit Trees. John Wiley & Sons Inc., USA.
- Gerçekçioğlu, R., Bilgener, Ş., Soylu, A., 2009. Genel Meyvecilik. Nobel Yayınları, ISBN 978-605-395-076-9, Ankara.
- Güleryüz, M., Bolat, İ., Pirlak, L., Eşitken, A.M., Ercişli, S., 1995. Seasonal variations in the amount of plant nutrient elements (PNE) in leaves and their relationship with PNE in soil in apricot orchards (Cv. Salak). *Acta Horticulturae*, 441-448.
- Güleryüz, M., Ercişli, S., 1995. Kayısı anaçları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(3): 412-423.
- Hofman, P.J., Vuthapanich, S., Whiley, A.W., Klieber, A., Simons, D.H., 2002. Tree yield and fruit minerals concentrations influence "Hass" avocado fruit quality. *Scientia Horticulturae*, 92(2): 113-123.
- Kacar, B., İnal, A., 2008. Bitki Analizleri Kitabı. Nobel Yayınları, No: 1241, Ankara.
- Kumar, D., Nazeer, A., Verma, M.K., Dar, T.A., 2013. Growth, yield, quality and leaf nutrient status as influenced by planting densities and varieties of apricot. *Indian Journal Horticultural*, 70(2): 195-199.
- Küçükyumuk, Z., Erdal, I., 2011. Rootstock and cultivar effect on mineral nutrition, seasonal nutrition and correlation among leaf, flower and fruit nutrient concentration in apple trees. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17(5): 633-641.
- Layne, R.E.C., 1994. Prunus rootstocks affect long-term orchard performance of "Redhaven" peach on brookston clay loam. *American Society for Horticultural Science*, 29(3): 167-171.
- Lillehand, O., Mcollam, M.E., 1961. Fertilizing western orchards. *Better Crops with Plant Food*, 45(4): 46-48.
- Miller, R.O., 1998. Reference Methods for Plant Analysis. Crc Press LLC., USA, pp: 57-63.
- Miloseviç, T., Miloseviç, N., Glisiç, I., 2013a. Tree growth, yield, fruit quality attributes and leaf nutrient content of roxana apricot as influenced by natural zeolite, organic and inorganic fertilisers. *Science Horticulturae*, 156: 131-139.
- Miloseviç, T., Miloseviç, N., Glisiç, I., 2014. Apricot vegetatif growth, tree mortality, productivity, fruit quality and nutrient composition as affected by myrobalan rootstock and blackthorn interstem. *Erwerbs Obstbau*, 57(2): 77-91.
- Miloseviç, T., Miloseviç, N., Glisiç, I., Boskovic, L., Milivojevic, J., 2013b. Fertilization effect on trees and fruits characteristic and leaf nutrient status of apricot which are grown at Cacak Region (Serbia). *Scientia Horticulturae*, 164: 112-123.
- Moreno, M.A., 2009. Rootstocks for stone and pome fruit tree species in Spain. *International Conference on Fruit Tree Rootstocks*, June 26<sup>th</sup>, University of Pisa, Italy, pp. 44-57.
- Sannoveld, C., Van Dijk, P.A., 1982. The effectiveness of some washing procedures on the removal of contaminants from plant tissue of glasshouse crops. *Communication in Soil Science and Plant Analysis*, 13: 487-49.
- Steyn, W.J.A., 1961. Leaf analysis, Errors Involved in the Preparative Phase. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 7: 344-348.
- Uğur, R., Paydaş, S., 2017. Kahramanmaraş florasından kayısıya anaç olabilecek bazı yabancı erik genotiplerinin belirlenmesi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* (Yayın aşamasında).