

## **Bağda Yapraktan Demir (Fe) Uygulamalarının Yaprak Besin Element İçeriklerine Etkisi**

**Bülent YAĞMUR<sup>1</sup> Şenay AYDIN<sup>2</sup> Harun ÇOBAN<sup>3</sup>**

### **Summary**

#### **The Effect of Foliar Iron (Fe) Applications on the Mineral Elements Content of Vineyard Leaves**

The Fe deficiency was determined in consequence of studies performed at Alaşehir location which had a large potential for vineyard in Aegean region. In the experiment which was carried out in the randomized complete block design with five replications, the foliar Fe applications in the form of Fetrilon 13 and at four different levels were performed in three different periods. In general, the Fe applications affected positively the content of nutrient elements in the leaf compared to control. It was observed that the contents of total Fe and also the contents of active Fe of lamina also increased depending on the foliar Fe applications.

**Key words:** Fe (Iron), vineyard, nutrient elements, active Fe, foliar application

### **Giriş**

Demir (Fe), magnezyum gibi klorofil molekülünün yapısında yer almamasına karşın, klorofil oluşumu üzerine katalitik etki yapmaktadır (Mengel, 1988; Güneş ve ark., 2000). Demir bitkide hemoglobinin (hem) prostetik grup olarak görev yaptığı enzim sistemlerine katılmakta ve önemli biyokimyasal ve metabolik olaylarda (solunum ve fotosentezde enerjinin tutulması ve taşınmasında) görev almaktadır. Çeşitli enzimlerin yapısında koenzim olarak yer alan demir, katalaz, peroksidaz ve sitokrom oksidaz gibi önemli solunum enzimlerinin etkinlikleri için de gereklidir (Marschner, 1995; Güneş ve ark., 2000).

<sup>1</sup> Yrd.Doç.Dr.Ege Üniversitesi Ziraat Fak.Toprak Bölümü, Bornova/İZMİR  
e-mail: [yagmur@ziraat.ege.edu.tr](mailto:yagmur@ziraat.ege.edu.tr)

<sup>2</sup> Doç.Dr. Celal Bayar Üniversitesi Alaşehir M.Y.O Alaşehir/MANİSA

<sup>3</sup> Yrd.Doç.Dr.Celal Bayar Üniversitesi Alaşehir M.Y.O Alaşehir/MANİSA

Demir noksanlığı (kloroz) daha çok meyve ağaçlarında, asmalarda, süs ve çalı bitkilerinde görülmektedir.

Ülkemizde çekirdeksiz kuru üzüm (*Vitis vinifera* L.) üretiminin büyük bir kısmı Ege Bölgesi'nde gerçekleşmektedir. Yıllık 250.000 ton kuru üzüm üretiminin gerçekleştirildiği bu bölge aynı zamanda ihracatta da büyük bir paya (%80) sahiptir. Ege Bölgesi'nde Manisa iline bağlı önemli bir bağcılık merkezi olan Alaşehir ilçesi çekirdeksiz kuru üzüm üretiminin %25'ini gerçekleştirmektedir (Anonim, 2002).

Son yıllarda bağların beslenme durumlarının saptanmasında toprak analizleri yanında, yaprak analizlerinin de yapılarak yaprak toprak ilişkilerinin birlikte incelenmesi en çok uygulanan geçerli bir yöntem olmuştur. Bu amaçla bir çok araştırmacı çeşitli fizyolojik devrelerde yaprakların farklı kısımları için besin elementi referans değerleri elde etmeye çalışmıştır (Chapmann, 1965; Levy, 1968; Cahoon, 1970).

Ege bölgesinde bağcılığın büyük bir potansiyel oluşturduğu Alaşehir, Salihli ve Kavaklıdere yörelerinde bağların beslenme durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Kovancı ve Atalay, 1977; Atalay ve Anaç, 1991; Yener ve ark., 2002). Bu çalışmalar sonucunda, Alaşehir, Salihli ve Kavaklıdere yörelerinin bağ alanlarında makro besin elementleri (N, P, K) yanında özellikle Fe ve Zn açısından da yetersizlikler saptanmıştır. Ayrıca üreticilerden gelen istekler doğrultusunda yapılan incelemeler sonucunda da, Alaşehir ilçesinin Kemaliye yöresindeki bağların büyük bir kısmında Fe noksanlığı belirlenmiştir. Demir klorozunu gidermek üzere topraklara uygulanan veya bitkilerin yapraklarına püskürtülen inorganik demir tuzları ile demir içeren organik şelatlar (kilyetler) mevcuttur. Şelat şeklindeki demir gübrelerinin çok pahalı olmasına rağmen bugün hala tercih edilmesinin nedeni, inorganik demir tuzlarına göre daha tehlikesiz ve daha etkili olmalarıdır (Wallare, 1983).

Bitkilerdeki demir noksanlığını gidermede demir bileşiklerinin püskürtme yoluyla yapraklara uygulanmasının, toprağa uygulama biçimine göre daha ekonomik ve etkili bir yol olduğu da söylenebilir (Güneş ve ark., 2000).

Diğer tarımsal ürünlerde olduğu gibi üzümde de kaliteli bir üretim için bitki besin maddelerinin bitkide uygun oranlarda ve optimum düzeyde bulunması gerekir. Dengeli beslenme sonucunda bitki hem daha sağlıklı bir görünüm kazanacak, hem de elde edilen ürün daha kaliteli olacaktır. Bu saptamaların ışığında çalışmanın amacı,

Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde yapraktan farklı dozlardaki demir (Fetrilon-13) uygulamalarının yaprak ayası ve yaprak sapının makro ve mikro besin element içerikleri üzerine etkilerinin incelenmesidir.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma Alaşehir ilçesinin Kemaliye yöresinde yoğun olarak yetiştirilen Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm (*Vitis vinifera* L.) çeşidi ile üretici koşullarında gerçekleştirilmiştir. Deneme alanına ilişkin toprak özellikleri Çizelge-1'de verilmiştir. Kumlu tın bünyedeki toprak örneğinin pH'sı orta alkalın reaksiyonlu ve kireççe (bünye+kireçli) zengindir. Analiz sonuçlarına göre, alınabilir Fe içeriği kritik seviyenin (4,5 mg/kg) altında belirlenmiştir (Lindsay ve Norvell, 1978).

Çizelge 1. Deneme toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-30cm, 30-60cm)

Derinlik (cm)	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	Toplam tuz (%)	Organik madde (%)	Bünye					Toplam N (%)
0-30	7.9	21.99	<0.03	1.08	Kumlu-tın					0.07
30-60	7.9	24.05	<0.03	0.83	Kumlu-tın					0.08
Derinlik (cm)	Alınabilir (ppm)									
	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Zn	Mn	Cu	
0-30	5.7	380	3440	409	50	2.80	4.31	3.50	1.98	
30-60	3.9	300	3440	382	70	2.67	2.87	3.01	1.76	

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre düzenlenmiş; Fe'li gübre (Fetrilon-13) dozları biri kontrol olmak üzere, yapraktan 4 seviyede uygulanmıştır. Deneme dört omca bir konu olacak şekilde, 5 tekerrürlü yürütülmüştür. Yapraktan demir uygulamaları Fetrilon-13 ile yapılmıştır. Fetrilon-13, %13 suda eriyebilir Fe içeren ve Fe-EDTA formunda, organik bir şelatdır. Fetrilon-13 uygulamaları, çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası ve tane tutumu dönemlerinde olmak üzere 3 kez ve 4 farklı seviyede (0- %0.05- %0.10 %0.15 Fe) yapılmıştır. Demir gübrelemesinden önce tüm deneme konularına eşit olarak azot, amonyum nitrat; fosfor, triple süperfosfat ve potasyum, potasyum sülfat formunda (12 kg/da N, 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 25 kg/da K<sub>2</sub>O) temel gübreleme uygulanmıştır. Bağların beslenme durumunun kontrolünde ise, yaprak analizi yöntemi uygulayan araştırmacıların en çok kullandıkları yaprak ayası (Beyers, 1962) ve yaprak sapı (Cook, 1961) örnekleri Levy (1968)'nin önerdiği tane tutumu devresinde, birinci meyve salkımının karşısından alınmıştır.

Laboratuvara getirilen ve ön temizlikleri yapılan yaprak örnekleri yaprak ayası ve sapı şeklinde ayrılmıştır. Gerekli temizleme işlemi yapıldıktan sonra 65-70 °C'de kurutulan ve sonra öğütülen bitki örneklerinde toplam N modifiye Kjeldahl yöntemi ile saptanmıştır (Mills ve Jones, 1996). Yaş yakma yöntemi uygulanarak hazırlanan bitki ekstraktlarında P kolorimetrede; K, Na, Ca alev fotometresinde; Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu AAS (Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre)'de okunmak suretiyle belirlenmiştir (Kacar, 1972; Mills ve Jones, 1996). Ayrıca yaprak ayasında (kurutulmuş örneklerde) aktif Fe analizi yapılmıştır (Llorente ve ark., 1976). Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde TARİST paket programı kullanılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1993).

### **Bulgular ve Tartışma**

Farklı dozlarda demir (Fetrilon-13) uygulamalarının yaprak ayası ve sapının N, P, K, Ca, Mg ve Na kapsamaları üzerindeki etkileri Çizelge-2'de verilmiştir. Yaprığın aya ve sap Na içeriği dışında tüm makro element içeriklerine yapraktan uygulanan demir dozlarının etkileri arasında önemli düzeyde farklılıklar olduğu ( $P<0.05$ ) belirlenmiştir (Çizelge-2).

Yaprak aya ve sapının toplam N ile P, K, Ca ve Mg kapsamaları kontrolde en düşük düzeyde olup, yapraktan demir (Fe) uygulamaları sonucunda, uygulanan doz artışına paralel olarak yükselmiştir. Yaprak saplarının P, K ve Mg içerikleri yaprak ayasına oranla daha fazla bulunmuştur. Diğer taraftan tane tutumu döneminde Fregoni (1984)'nin yaprak ayası için önerdiği %2.0, Mills ve Jones (1996)'ın önerdiği %2.0-2.3 sınır değerlerine göre genelde tüm uygulamalarda bitkinin azot içeriği yeterli düzeydedir. Toprak analiz sonuçlarında denemenin yapıldığı bağ toprağının azotça orta düzeyde olduğu görülmektedir. Yaprak örneklerinin P içerikleri, yine aynı dönemde Fregoni (1984)'in yaprak ayası için önerdiği %0.15, Atalay (1988)'in yaprak sapı için önerdiği %0.23 ve Levy (1970)'in önerdiği %0.24 sınır değerleri ile karşılaştırıldığında kontrol uygulaması dışında yeterli olduğu saptanmıştır. Tane tutumu devresi için yaprak sapı P/ yaprak ayası P oranları Atalay (1988)'in vermiş olduğu kritik değer ile (1.0) karşılaştırıldığında bağın fosforca yeterli beslendiği söylenebilir. Bağ toprağının alınabilir P'ca yeterli olması yaprak analiz sonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

Çizelge 2. Yapraftan farklı dozlarda Fe uygulamalarının yaprağın (aya, sap) makro element içeriğine etkisi

Fe Dozları	Kuru maddede (%)					
	N		P		K	
	Aya	Sap	Aya	Sap	Aya	Sap
0	2.20 c	0.55 d	0.13 b	0.20 b	1.35 c	2.49 c
1	2.40 b	0.71 c	0.16 a	0.26 a	1.60 b	2.95 b
2	2.50 b	0.77 b	0.16 a	0.25 a	1.87 a	3.20 a
3	2.75 a	0.89 a	0.15 ab	0.24 a	2.08 a	3.30 a
LSD <sub>0,05</sub>	0.11	0.05	0.02	0.03	0.23	0.11

Çizelge 2'nin devamı

Fe Dozları	Kuru maddede (%)						YapsapP YapayaP
	Ca		Mg		Na		
	Aya	Sap	Aya	Sap	Aya	Sap	
0	1.68 b	1.41 d	0.41 d	0.76 d	0.018	0.012	1.54
1	1.95 a	1.72 c	0.58 c	1.14 c	0.024	0.014	1.63
2	2.10 a	1.84 b	0.73 b	1.33 b	0.028	0.016	1.56
3	2.04 a	1.83 a	0.89 a	1.64 a	0.026	0.012	1.60
LSD <sub>0,05</sub>	0.24	0.15	0.08	0.14	Ö.D	Ö.D	Ö.D

Ö.D: İstatistiksel olarak önemli değil

Tane tutumu döneminde Fregoni (1984), Levy (1970) ve Bergmann (1988)'a göre (%1.20-1.40; %1.40; %1.20-1.60) yapılan değerlendirmelerde tüm uygulamalarda yaprak ayasının K içeriğinin yeterli olduğu saptanmıştır. Bu sınır değerlerine göre yapılan değerlendirme sonucunda, bağıın toprak analiz sonuçları ile uyumlu olarak K'ca yeterli beslendiği söylenebilir. Yaprak ayası Ca değerleri, Fregoni (1984) tarafından önerilen %2.5-3.5 sınır değerlerine göre tamamında yetersiz bulunurken, Chapman (1965) tarafından tane tutumu döneminde yaprak örnekleri için verilen sınır değerlerine (%1.27-3.19) göre ise tüm uygulamalarda aya ve sap Ca değerlerinin yeterli olduğu belirlenmiştir. Yaprak örnekleri Ca analiz değerleri Bergmann (1988)'in ve sap için Cahoon (1970)'un önerdiği (%1.0; %1.5-2.5) sınır değerlerine göre bütün örneklerde yeterli düzeydedir. Araştırmanın yürütüldüğü bağıın toprak analiz sonuçları incelendiğinde, alınabilir Ca'un yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge-1). Bu nedenle yaprağın (aya, sap) Ca bakımından beslenme durumunun değerlendirilmesinde Bergmann, Chapman ve Cahoon'un önerdikleri sınır değerlerinin dikkate alınmasının daha doğru olabileceği yargısına varılabilir.

Levy (1970), Chapman (1965) ve Mills ve Jones (1996)'un sırasıyla önerdiği %0.20; %0.23-0.29; %0.25-0.50 referans değerleri göre, yaprak ayası ve sapının Mg içeriğinin bu referans değerlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Araştırmanın yapıldığı bağ toprağının magnezyumca zengin olması yaprak analiz sonuçları ile de benzerlik göstermektedir.

Bulgularımızdan farklı olarak Fe uygulamalarının bitkinin fosfor içeriğine azaltıcı (negatif) yönde etkisinin olduğu yapılan bazı çalışmalarda saptanmıştır (Kovancı ve ark. 1986; Taban ve Alparslan, 1991).

Richer ve Hlusek (1996), Fe klorozu görülen vişne bahçesine yapraktan Fe uygulaması (%0.05-%0.10) (Fetrilon-13) yapmışlar ve bulgularımıza benzer şekilde N, P, K, ve Mg içeriklerinin arttığını bulmuşlardır. Carpane ve ark. (1969) normal ve klorozlu limon bahçelerinde yaptıkları araştırmada Fe içeriği noksan olan klorotik yapraklardaki N, P, K ve Mg içeriklerinin normal görünümlü yapraklara oranla daha yüksek bulunduğunu belirlemişlerdir. Denemede yaprak ayasında ve yaprak sapında en yüksek N, K ve Mg değerleri en yüksek Fe uygulama dozundan (%0.15) elde edilmiştir.

Yapraktan farklı dozlarda Fe (Fetrilon-13) uygulamalarının yaprak ayası ve sapının Fe, Zn, Mn, Cu ve aktif Fe kapsamları üzerindeki etkileri Çizelge-3'de verilmiştir.

Fe uygulamalarının yaprak aya ve sapının toplam Fe ile Zn, Mn, Cu ve aktif Fe içerikleri üzerine istatistiksel olarak önemli düzeyde etkiler yaptığı belirlenmiştir. Yaprakların (aya ve sap) toplam Fe ile Zn, Mn, Cu ve aktif Fe içerikleri Fe uygulamaları ile kontrolde en düşük düzeyde iken uygulanan doz artışına bağlı olarak arttığı saptanmıştır. Ayrıca yaprak ayalarının Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri yaprak saplarına oranla daha fazla bulunmuştur. Bitkilerdeki demir klorozunu saptamada

Çizelge 3. Yapraktan farklı dozlarda Fe uygulamalarının yaprağın (aya, sap) mikro element içeriğine etkisi

Fe Dozları	Kuru maddede (ppm)								
	Fe		Zn		Mn		Cu		Aktif Fe
	Aya	Sap	Aya	Sap	Aya	Sap	Aya	Sap	Aya
0	90 d	50 d	35 c	22 c	44 b	23 c	48 c	26 c	13 d
1	180 c	112 c	64 b	38 b	52 a	32 b	83 b	35 b	23 c
2	224 b	135 b	105 a	61 a	53 a	35 a	116 a	43 a	27 b
3	350 a	193 a	90 a	54 a	53 a	35 a	101 a	36 b	45 a
LSD <sub>0,05</sub>	41.10	4.63	17.38	8.58	6.79	3.69	16.42	3.67	3.21

ya da bitkilerin demirle beslenme durumunu yorumlamada toplam demir analizinin yapılması çoğunlukla yetersiz kaldığından aktif (etkin) demir analizinin yapılması gerektiği birçok araştırmacı tarafından belirlenmiştir (Lang ve Reed, 1987; Mehrotra ve Gupta, 1990). Araştırma sonucunda belirlediğimiz toplam ve aktif Fe değerleri, bu konuda çalışan diğer araştırmacılarca saptanan değerlerle uyum içindedir (Kovancı ve ark., 1986; Lang ve Reed, 1987; Saatçi ve Yağmur, 2000).

Tane tutumu döneminde yaprak ayası toplam Fe değerleri Anonim (1967), Fregoni (1984) ve Mills ve Jones (1996)'un önerdikleri sınır değerleri (60-150 ppm; 50-300 ppm; 60-175 ppm) ile karşılaştırıldığında genelde tüm uygulamaların bu sınır değerleri arasında yer aldığı, son uygulamada (%0.15) ise yukarıdaki değerlerin üstünde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Yaprak sapı örneklerinin demir kapsamları, Bergmann (1988) tarafından bildirilen referans değeri (35 ppm) ile karşılaştırıldığında uygulamaların tamamında toplam Fe yönünden bir sorun olmadığı ortaya çıkmaktadır (Çizelge 3). Ayrıca yapılan çalışmalarda bulgularımıza benzer şekilde yaprakta Fe-şelat (Sequestren, Nevanaid-Fe, Osmocote-ferro, Fetrilon-13) uygulamalarıyla aktif Fe kapsamının arttığı belirlenmiştir (Kovancı ve ark., 1986; Saatçi ve Höfner, 1991; Richter ve Hlusek, 1996). Yaprak ayası Zn değerleri, Alexander ve Woodham (1964) tarafından tane tutumu döneminde önerilen referans değeri ile (35 ppm) karşılaştırıldığında örneklerin tamamında Zn ile beslenme yetersizliğine ilişkin bir sorun bulunmamıştır. Yaprak sapı değerleri Christensen ve ark. (1984)'nın önerdiği 25 ppm sınır değeri ile de karşılaştırıldığında kontrol dışında örneklerin tamamının bu değerinin üzerinde olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Yaprak ayasının ve sapının Mn değerleri, Fregoni (1984) tarafından yaprak ayası için önerilen 20-400 ppm ile Christensen ve ark. (1984) tarafından yaprak ayası için verilen 25 ppm sınır değerleri ile karşılaştırıldığında örneklerin tamamında yeterli düzeyde Mn olduğu saptanmıştır. Bakır (Cu) için tüm yaprakta referans değeri olarak Fregoni (1984) 5-20 ppm ve Chapman (1965) ise yaprak ayasında da 5-20 ppm değerlerini bildirmektedirler. Yaprak sapında Cahoon (1970) 10-15 ppm, Bergmann (1988) 6-12 ppm değerlerini önermişlerdir. Yukarıda bildirilen sınır değerleri ile karşılaştırıldığında yaprak aya ve sap örneklerinin Cu değerlerinin yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Bunun nedeni yöre bağlarında hastalıklarla mücadelede mikro elementleri içeren bazı pestisitler ile bakırlı preparatların yaprakta fazla miktarlarda uygulanmasıdır. Ayrıca toprak örneklerinin yeterli

miktarda Zn, Mn ve Cu içermesi yaprak örnekleri analiz sonuçlarını destekler niteliktedir (Çizelge 1).

Tüm bu verilerin ışığında, yapraktan Fe uygulamalarıyla yaprağın (aya, sap) mikro element kapsamları açısından önemli düzeyde (en yüksek artışlar toplam Fe için 3 nolu (en yüksek dozda) dozda (%0.15) gerçekleşirken Zn ve Cu için ise 2 nolu Fe uygulamasından (%0.10) elde edilmiştir. Özgümüş (1988) de yaptığı çalışma ile Fe-EDTA ve Fe-EDDHA şelatlarının yapraktan uygulanmasında en uygun konsantrasyonun %0.05 ve 0.10 olması gerektiğini bildirmiştir. Bununla birlikte Richter ve Hlusek (1996) Fe klorozu görülen vişne bahçesine yapraktan demir uygulaması (Fetrilon-13) (%0.05-%0.10 Fe) yapmışlar ve makro element içeriklerinde olduğu gibi bulgularımıza benzer şekilde mikro element içeriklerinin de artma belirlemişlerdir.

Araştırmamızda besin element miktarındaki artışın nedeni, Fetrilon-13'ün Fe'den başka bünyesinde diğer besin elementlerini de (Zn, Mn, Cu, B, Mo, Mg gibi) içermesi olabilir. Bunun yanı sıra, Fe noksanlığı bitki gelişimi ve fotosentetik aktiviteyi sınırlayan bir etmen olmaktadır. Demir noksanlığının giderilmesi sonucunda bitki gelişiminin ve fotosentetik aktivitenin artması nedeniyle bitkinin stres koşullarına göre daha fazla besin elementi almış olduğu da düşünülebilir (Mengel, 1988; Marschner, 1995).

### **Sonuç ve Öneriler**

Çalışmadan elde edilen bulguların ışığında, yapraktan farklı dozlarda demir (Fetrilon-13) uygulamalarının, kontrole göre Na elementi dışında yaprak aya ve sapı makro ve mikro element (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn ve yaprak ayasının aktif Fe) içerikleri üzerinde olumlu etkiler yaptığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, yaprak aya ve sapının Fe içeriği açısından önemli düzeyde ve en yüksek artışlar 3 nolu (%0.15) dozda elde edilirken, Zn ve Cu açısından ise 2 nolu demir uygulamasından (%0.10) sağlanmıştır. Mangan içeriği 2 ve 3 nolu demir uygulamalarında aynı miktarda saptanmıştır. Yaprak ayasının ve sapının en yüksek N, K ve Mg değerleri yine en yüksek Fe uygulamasından (%0.15) elde edilmiştir. Örneklerin bakır içeriklerinin genelde yüksek düzeylerde olduğu bulunmuştur (Yener ve ark., 2002). Yöre bağlarında hakim olan ölü kol hastalığına karşı yapraktan bakırlı preparatların fazla miktarda uygulandığı düşünülecek olursa sürekli ve yüksek konsantrasyonlardaki Cu uygulamalarından da kaçınmak gerekebilir. Ayrıca toprak analiz sonuçlarında görüldüğü gibi, yöre



bağlarında görülen sarılığın (kloroz) sebebinin yüksek kireç içeriğinin olduğu söylenebilir. Bu nedenle, kireçli topraklarda kurulacak bağlarda anaç olarak 41B ve Ferçal asma anaçlarının kullanılması önerilebilir. Yörede yüksek pH ve CaCO<sub>3</sub> içeriğinin etkisini azaltan önlemler alınmalı, gübreleme önerileri yaprak ve toprak analizleri sonuçlarına göre yapılmalı ve bu konuda araştırmalara devam edilmelidir.

### Özet

Ege bölgesinde bağcılığın büyük bir potansiyel oluşturduğu Manisa ilinin Alaşehir yöresinde yapılan incelemeler sonucunda Fe noksanlığı belirlenmiştir. Tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede Fe uygulamaları Fetrilon-13 şelat formunda yapraktan 4 farklı seviyede 3 farklı dönemde uygulanmıştır. Genelde kontrole göre demir uygulamalarının yaprak aya ve sapının besin elementi içerikleri üzerine olumlu yönde etkiler yaptığı belirlenmiştir. Yapraktan Fe uygulamalarına bağlı olarak yaprağın toplam Fe ve yaprak ayasının aktif Fe içeriklerinin de arttığı saptanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Demir, bağ, besin elementleri, aktif demir, yapraktan uygulama.

### Kaynaklar

- Açıkgöz, N., M. K. E. Akbaş, A. Maghaddom ve K. Özcan. 1993. Tarist, PC'ler için istatistik kantitatif genetik paketi, s.133-147. Uluslararası Bilgisayar Uygulamaları Semp. (19 Ekim 1993 Konya).
- Alexander, D. Mc. E. and R.C. Woodham. 1964. Yield responses by sultanas to application Zn and super phospatic, A. J.of Expt. Agric. and Animal Husbandry 4, 169-172.
- Anonim, 1967. Soil testing and plant analysis, I and II.S.S.S.A, Inc. Mad. Wisconsin.
- Anonim, 2002. Ege ihracatçı birlikleri kayıtları, İzmir, Türkiye.
- Atalay, İ. Z. 1988. Relations entre petiole et limbe dela feuille pour determination du niveau de P dans des vignes a raisin sang pepin thompson. Fertilisant et agriculture, 97, 15-20.
- Atalay, İ. Z. ve D. Anaç. 1991. Salihli bağlarının beslenme durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesi. Tübitak proje No: TOAG-659.
- Bergmann, W. 1988. Ernährungsstörungen bei kulturpflanzen. VEB Gustav Eisher Verlag, Jena 373-382.
- Beyers, E. 1962. Diagnostic leaf analysis for deciduous fruit. South African Journal of Agricultural Sci.5 (2): 315-329.
- Boulay, H. and G. Calvet. 1984. Etourneaud, F. la fertilisation raisonnee de la vigne. ScpA, 2, pcedu generale de gaulle 68100 Mulhouse, 22-26.
- Cahoon, G. A. 1970. Survey of foliar content of American and French hybrid grapes in fourteen research demonstration vineyards in Southern Ohio Rest. Ohio Agric. Res. Dev. Cent. 44: 24-27.

- Carpone, O., S. Llorente, and C. Alcaraz. 1969. Seasonal variations in nitrogen, phosphorus and potassium content of healthy and chlorotic lemon trees. *Ari. Edafol. Agrobiol.*, 28: 49-62.
- Chapman, H. D. 1965. Diagnostic criteria for plant and soils. Department of soils and plant nutrition, University of California citrus research center and agricultural experiment station, Riverside, USA.
- Christensen, L. P., A.N. Kasimatis, and F.L. Jensen. 1984. Grape vine nutrition and fertilisation San Joaquin Valley Arg. Sci. Pub. Univ. Of Calif. Div. of Arg. Sci. Berkeley, 33-37.
- Cook, U. A. 1961. Some problems in determining nitrogen needs in California vineyards. *Wines and vines* 42 (2): 23-31.
- Fregoni, M. 1984. Nutrient needs in vine production, pages 319-332, 18<sup>th</sup> coll. Ins. Bern, 319-332.
- Güneş, A., M. Alparslan ve A. İnal. 2000. Bitki Beslenme ve Gübreleme. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayın No: 1514, Ders kitabı: 467, Ankara.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri II. Bitki analizleri, A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları 453-Uygulama klavuzu 155.
- Kovancı, İ. ve İ. Z. Atalay. 1977. Alaşehir bağlarının beslenme durumunun yaprak analizleri yöntemiyle incelenmesi. *E. Ü. Ziraat fak. Dergisi.* 14 (1): 119-129.
- Kovancı, İ., H. Hakerlerler, M. Oktay, and W. Höfner. 1986. The control of chlorosis in mandarin orange orchards in the Aegean region of Turkey by applying iron compounds to soil and leaves. *Plant Research and Development*, 24: 118-125.
- Lang, H. J., and D. W. Reed, 1987. Comparison of HCl extraction versus total iron analysis for iron tissue analysis. *J. Plant Nutr.*, 10 (7) :795-804.
- Levy, J. F. 1968. Application du diagnostic foliaire ala determination de besiins alimentaires des plantes cultivees. 11. colog, Eur. Medit. Sevilla, 295-305.
- Levy, J. F. 1970. Vingt annees d' application du diagnostic foliaire ala vigne. *Atti dell acc. It. Della vite edel vino.* t. Xx 11,1-21.
- Lindsay, W. L., and W. A. Norvell. 1978. Development of a DTPA Soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil science society of America journal*, 42: 421-428.
- Llorente, S., A. Leon., A. Torrecillas, and A. Alcaraz. 1976. Leaf iron fractions and their relation with iron chlorosis in citrus. *Agrochimica*, 20: 204-212.
- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants 2nd Academic press Ltd. 24-28 oval road, London NW 1710 X.
- Mehrotra, S.C. and P. Gupta, 1990. Reduction of iron by leaf extracts and its significance for the assay of Fe (II) iron in plants. *Plant Physiol.*, 93: 1017-1020.
- Mengel, K. 1988. Ernährung und stoffwechsel der pflanze. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- Mills, A. H., and J. B. Jones. 1996. Plant analysis handbook 11, a practical sampling, preparation, analysis and interpretation guide, Micro Macro Publishing, Athens, U.S.A. 422.
- Özgümüş, A. 1988. Bursa yöresindeki şeftali ağaçlarında görülen klorozun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesi. *Uludağ Ün. Yayınları*, No: 7 016-0176, 1-20, Bursa.

- Richer, R., and J. Hlusek. 1996. Foliar diagnosis of sour cherry: mineral composition of leaves and its effect on Fe chlorosis. IX<sup>th</sup> International Colloquium for the optimization of plant nutrition 8<sup>th</sup> - 15<sup>th</sup> september, (Ed. P. Martin – Prevel and J. Bainer). pp 103–107, Praque, Czech Republic.
- Saatçı, N., and W. Höfner. 1991. Yeni demir preparatlarının asma bitkisinde (*Vitis vinifera* L.) kloroza karşı etkilerinin araştırılması. E. Ü. Ziraat Fak. Dergisi. 1 (28): 25- 39.
- Saatçı, N., ve B. Yağmur. 2000. Relationship between the concentration of iron, macro and micro nutrients in satsuma mandarine leaves ( *Citrus reticulata blanco*) Journal of Plant Nutrition 23 (11-12): 1745-1750.
- Taban, S., ve M. Alparslan. 1991. Değişik form ve miktarlarda uygulanan demirin mısır bitkisinin gelişmesi ve bazı mineral madde kapsamları üzerine etkileri, Doğa Tr. J., 17: 169 –184.
- Yener, H., Ş. Aydın, ve İ. Güleç. 2002. Alaşehir Kavaklıdere yöresi bağlarının beslenme durumu. Anadolu Ege Tarımsal Araş. Ens. Derg. 12 (2): 110 – 139.
- Wallare, A. 1983. The third decade of synthtetic chelating agents in plant nutrition. J. Plant Nutr., 6: 425–562.