

MARMARA BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN STARKİNG DELİCIOUS ELMA ÇEŞİDİNİN BESİN KAPSAMLARININ BELİRLENMESİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR^{1,2}

Akgün AYDENİZ³

Sami DANIŞMAN⁴

Çağlar GENÇ⁵

Ö Z E T

Bu çalışma, Starking Delicious elma çeşidinin beslenme sorunlarını ortaya koymak amacıyla ele alınmıştır. Bu amaç için bahçe sürveyi yöntemine göre Marmara Bölgesinde 18 farklı elma bahçesi seçilmiştir. Seçilen bahçelerden toprak ve yaprak örnekleri alınarak analizleri yapılmış; yıllık sürgün gelişmesi, kestirme yolu ile verim ve kullanılan gübrenin çeşit ve miktarları tesbit edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre topraklar tekstür ve pH bakımından elma yetiştiriciliğine elverişli olmakla birlikte organik madde ve kireç bakımından fakirdir. Yıldan yıla değişmekle birlikte yer yer azot ve fosfor ve büyük bir çoğunlukla kalsiyum noksanlığı saptanmıştır. Ünitelerin yaklaşık yarısında gizli demir ve bakır noksanlığı ile ender olarak Mn ve Zn noksanlıkları tesbit edilmiştir.

G İ R İ Ş

Marmara Bölgesinde elma üretimi hızla gelişmektedir. 1971 yılında 72.524 ton olan üretim miktarı 1981 yılında yaklaşık 3 misli artarak 229.308 tona yükselmiştir. Ancak, geç donlar ve kültürel işlemlerin yeterince uygulanmaması yüzünden birim sahadan alınan ürün miktarı tatmin edici değildir ve üretim artışı daha çok saha artışından kaynaklanmaktadır. Örneğin ağaç başına verim 1971'de 35 kg iken 1981'de 70 kg'dır (1,2). Halbuki verim çağındaki bir elma ağacından normal bir verimde 200 kg. ürün almak mümkündür. Bu durum elma üretiminde verim düşüklüğünü açıkça ortaya koymaktadır.

Verim düşüklüğüne neden olan faktörlerden biri hiç şüphesiz gübrelemedir. Ürünün miktar ve kalitesini artırmak için gübrelemenin dengeli ve bilinçli bir şekilde yapılması gerekir. Bunun için de elma bahçelerinin toprak verimliliği ve beslenme durumu toprak, yaprak ve hatta meyve analizleriyle ortaya konulmalı ve buna göre gübreleme yapılmalıdır.

Bitkilerin beslenme durumu en doğru bir şekilde tarla denemeleriyle saptanırsa da bir örnek deneme bahçesi bulmaktaki zorluklar ve bu yöntemin pahalı ve uzun süreli olması yüzünden tarla sürvey yöntemi tercih edilmektedir. Sürvey çalışmalarında değişik ekolojik koşullarda verim çağında olan sağlıklı ve verimli bahçeler seçilmekte ve bu bahçelerden toprak ve yaprak örnekleri alınarak analiz edilmektedir. Sonunda toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri saptanmakta ve yaprağın besin madde kapsamlarının alt ve üst sınırları standart değer olarak dikkate alınmaktadır.

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi: Haziran, 1984

2. Bu çalışma "Türkiye'nin Bazı Bölgelerinde Yetiştirilen Önemli Elma Çeşitlerinin Bitki Besin Kapsamlarının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar" adlı projenin Marmara Bölgesindeki çalışmaları kapsamaktadır.

3. Prof. Dr., Ankara Univ. Zir. Fak. Toprak Bölümü - ANKARA

4. Doç. Dr., Ankara Univ. Zir. Fak. Toprak Bölümü - ANKARA

5. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Bitki Besleme Bölümü - YALOVA

Genel bir kaide olarak 20 dekara kadar olan ünitelerden 1 örnek almak yeterli görülmektedir. Toprak örnekleri profildeki horizonlara göre alınabildiği gibi 0 - 20 cm, 20 - 40 cm, 40 - 60 cm gibi her 20 cm'lik tabakalardan da alınabilir. Ancak alınacak toprak örneğinin o üniteyi ve istenilen derinliği iyi bir şekilde temsil edebilmesi için bir örnek arazinin değişik yerlerinde açılacak çukurlardan (1 dekar için 1 çukur hesabıyla) ve aynı derinlikten alınacak örneklerin karıştırılması gerekir. Bould'a (3) göre Kenworthy yaprak örneğinin tam çiçeklenmeden 8 - 12 hafta sonra alınmasını sağlık vermektedir. Bu dönem, yapraklardaki besin elementlerin stabil olduğu döneme tekabül etmektedir. Bould'a (3) göre Beyers yaprak örneklerinin ağacın uç sürgünlerinin ortalarından alınmasını ve bir bahçede aynı çeşit 10 ağaçtan yaklaşık 100 yaprak örneği toplanmasını önermektedir. Toplanan örneklerin analize hazırlanmasında % 0.3 Teepol'de 30 saniye süre ile yıkayıp 30 saniye saf suda çalkalanmasının yeterli olduğu bildirilmektedir (3).

Tarla denemeleri ve sürveyler sonucunda Bayers'e göre (Bould, 3) ve Terblanche ve ark. (17) tarafından elma yaprakları için verilen standart değerler aşağıya çıkartılmıştır

Element	Bayers	Terblanche ve ark.
N	2 — 3.0	2.1 — 2.8
P	0.12 — 0.22	0.13 — 0.19
K	0.8 — 2.2	0.8 — 1.6
Ca	0.7 — 1.6	1.2 — 1.6
Mg	0.3 — 0.6	0.3 — 0.5
ppm Bor	25 — 120	—
Cu	3.5 — 20	5 — 10
Zn	15	10 — 40
Fe	60 — 240	80 — 150
Mn	25 — 140	20 — 90

Yukarıda belirtilen standart değerler dışına çıkıldığında meyve kantite ve kalitesinde önemli kayıplar söz konusu olmaktadır. Örneğin yaprağın azot kapsamı % 1.6'nın altına indiğinde gelişmede duraklama olmakta ve yapraklar solgun yeşil bir renk almaktadır. Yaprağın azot kapsamı % 2.2'nin üzerine çıktığı zaman meyve irileşmekte ve fakat yeşil renkli kalmaktadır (19). Yaprağın fosfor kapsamı % 0.1'in altında ise fosfor noksanlık semptomları, yaprağın potasyum kapsamı % 0.7'nin altında ise potasyum noksanlık semptomları ortaya çıkmaktadır. Potasyum seviyesi % 2 ve daha yukarı çıktığında acıbenek tehlikesi baş göstermektedir. Yaprağın kalsiyum kapsamı % 0.55 olduğunda kalsiyum noksanlığı ortaya çıkmakta; magnezyum kapsamı % 0.06 iken şiddetli damar arası nekrozlar görülmektedir. Bor noksanlığı en doğru bir şekilde meyve analiziyle saptanmakla birlikte, yaprakta, 8 - 18 ppm bor seviyesinde noksanlık semptomları ortaya çıkmaktadır (3).

Demire ait sınır değerleri demirin inaktif oluşu yüzünden geniş ve özellikle üst sınırı yüksektir. Bu yüzden demir noksanlık semptomları görüldüğü halde yaprağın total demir kapsamı analizlerde yüksek bulunmaktadır (3). Bould'a (3) göre Woodbridge 2 - 11 ppm seviyesinde şiddetli çinko noksanlığına rastlarken sağlıklı yapraklarda 10 - 29 ppm çinko saptanmıştır.

Türkiye'de elmanın beslenme durumunun tesbiti konusunda bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Yapılan çalışmalar elmanın ticari gübre istekleri ve bazı mikro element tedavisi üzerinde yoğunlaşmaktadır.

İşte, bu çalışma ile Marmara Bölgesinde yetiştirilen Starking Delicious elma çeşidinin toprak verimliliği ve beslenme sorunları ele alınmış ve standart besin değerleri geliştirilme ve çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal:

Bu çalışma için Marmara Bölgesinden 18 bahçe seçilmiştir. Seçilen bahçelerde toprağın üst (0 - 20 cm) ve alt (20 - 40 cm) tabakalarından alınan toprak örnekleriyle ağaçların yıllık sürgünlerinden alınan yaprak örnekleri denemenin materyalini oluşturmuştur. Çalışmada üretimi en çok yapılan Starking Delicious elma çeşidi ele alınmıştır.

Metot:

Bahçe seçiminde gayeli örnekleme yöntemi uygulanmış ve yöreyi temsil edebilecek, verim çağında ve sağlıklı elma bahçeleri seçilmiştir.

Toprak örnekleri, bahçeyi temsil edecek noktalardan ve 0 - 20 cm ve 20 - 40 cm ve daha derinlerden alınmıştır. Aynı derinlikten alınan örnekler karıştırılarak karma toprak örneği elde edilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler kurutulduktan sonra dövülmüş ve 2mm'lik elekten elenmişlerdir. Toprak örneklerinde aşağıdaki analizler yapılmıştır.

Tekstür: Bouyoucos (4) tarafından bildirildiği şekilde hidrometre yöntemine göre yapılmıştır.

pH: Jackson (9) tarafından bildirildiği şekilde 1: 2.5 toprak - su suspansiyonunda cam elektrodlu pH metre ile ölçülmüştür.

Kalsiyum Karbonat: Çağlar (6) tarafından bildirildiği gibi Scheibler kalsimetresiyle yapılmıştır.

Organik Madde: Walkley - Black yöntemine göre difenilamin indikatörü kullanılarak tayin edilmiştir (8).

Toplam azot: Kjeldahl metoduna göre yapılmıştır (8).

Alınabilir fosfor: Olsen ve ark. (12) yöntemine göre tayin edilmiştir.

Alınabilir potasyum, Sodyum, kalsiyum ve magnezyum: 1 N amonyum asetat ekstraktında atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle yapılmıştır (15).

Alınabilir demir, bakır, çinko ve mangan: Lindsay ve Norvel'in (9) in DTPA ekstraksiyon yöntemine göre atomik absorpsiyon spektrofotometresi kullanılarak tayin edilmiştir.

Yaprak örnekleri Bould'da (3) göre Beyers'in önerdiği gibi tam çiçeklenmeden 8 - 12 hafta sonra (Temmuz sonu) bahçede zigzag şeklinde yürünerek aynı çeşit ve tekdüzen ağaçların omuz hizalarından ve ağacın 4 yönündeki yıllık uç sürgünlerin orta yapraklarından birer yaprak olmak üzere bir ağaçtan 4, tüm bahçeden asgari 60 yaprak toplanmıştır. Örnekler tülbent torbalara konarak laboratuvarlara getirilmiş ve temizlendikten sonra 70° C de 48 saat kurutulmuştur. Kurutulan örnekler paslanmaz çelik değirmenlerde öğütülmüş ve tekrar 70° de de 12 saat kurutularak şişelerde saklanmışlardır. Yaprak örneklerinde aşağıdaki analizler uygulanmıştır:

Total azot: Kjeldahl yöntemine göre tayin edilmiştir (8).

Toplam fosfor: Kuru yakma yöntemi ile hazırlanan bitki örneklerinde vanadomolibdofosforik asit yöntemine göre yapılmıştır (5).

Toplam potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, çinko, bakır ve mangan: Kuru yakma yöntemine göre hazırlanan örneklerde atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle tayin edilmiştir (5).

Seçilen bahçelerde ağacın vegetatif gelişmesini saptamak üzere terminal sürgün ölçümü yapılmış, ürün miktarı bahçe sahibine tahmin ettirilmiş ve kullanılan gübrelerin çeşit ve miktarları belirlenmiştir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Toprak ve yaprak analiz sonuçları cetvel 1,2,3'de verilmiştir. Cetvellere göre araştırma sonuçları aşağıdaki gibi açıklanabilir.

Tekstür: Toprakların tekstür sınıfı değişiklik göstermekle beraber çoğunluğunu tınlı, kumlu - tınlı ve killi - tınlı topraklar oluşturmaktadır. Elmanın tınlı, tınlı kumlu veya kumlu tınlı geçirgen topraklarda iyi geliştiği bilindiğine göre (13) araştırmaya konu olan bahçelerin çoğu tekstür bakımından elma yetiştiriciliğine elverişlidir.

pH: Toprakların pH'ları 6.0 ile 8.3 arasında değişmekte olup incelenen bahçelerin yarısında toprak reaksiyonu hafif asit ve nötr, diğer yarısında hafif ve orta alkalidir. Meyvelerin çoğunun hafif asit toprak reaksiyonunda (pH — 6 - 6,5) iyi geliştikleri bilindiğinden (14) bahçelerin ancak yarısı toprak reaksiyonu bakımından elverişli şartlara haizdir. Toprak reaksiyonu orta ve ekstrem alkali olan topraklarda, asit köklü gübreler ve hatta kükürt kullanarak toprak reaksiyonunun düşürülmesi gerekir.

Kalsiyum Karbonat: Toprakların kalsiyum karbonat kapsamları çoğunlukla % 0 - 2,5 arasında olup kireççe fakirdirler.

Organik Madde: Üst toprakların (0 - 20 cm) organik madde kapsamları % 1 - 3 arasında değişmekte olup çoğunlukla fakirdirler. Elma orta derecede (% 4 - 7) kireçli ve humusça zengin topraklarda iyi geliştiğine göre (14) Marmara Bölgesindeki toprakların çoğu kireç ve humus bakımından uygun değildir.

Total azot: Toprakların azot kapsamları 1979 yılında % 0.07 ile % 0.22 arasında değişmekte olup Loue'ya (10) göre üst topraklar dikkate alındığında 16 ünite iyi, 2 ünite orta derecede azot kapsamaktadırlar. Yaprakların azot kapsamları 1979 yılında % 1.37 ile % 2.74; 1980 yılında % 1.29 ile % 2.77 arasında değişmektedir. Terblanche ve ark.,'na (16) göre 1979'da ünitelerin yarısında azot noksanlığı görülürken, 1980 yılında çoğunlukla optimum sınırlar içerisindeydi. Bu durum, verimin, iklim olayları ve kültürel işlemlerin farklı olmasından ve azotlu gübrelemenin yıldan yıla değişiklik göstermesinden kaynaklanabilir.

Fosfor: Toprakların fosfor kapsamları 1.7 ile 90 ppm arasında değişmekte olup Thomas ve Peaslee'ye (18) göre üst topraklar dikkate alındığında 1 ünite az, 3 ünite orta ve 14 ünite yüksek; alt topraklar dikkate alındığında 8 ünite az, 4 ünite orta ve 6 ünite yüksek seviyede fosfor kapsamaktadır. Yaprakların fosfor kapsamları 1979 da % 0.13 ile % 0.19 arasında, 1980'de % 0.10 ile % 0.19 arasında değişmekte olup,

Terblance ve ark.'na (17) göre 1979'da tüm ünitelerde, 1980'de ise ünitelerin yaklaşık yarısında yeterli bulunmuştur. Üst topraklarda alt toprağa oranla fazla fosfor bulunması fosforlu gübrelemenin yapıldığını ve fosforun üst toprakda tutulduğunu göstermektedir. Toprakların genellikle işlendiği ve ağaç köklerinin daha çok toprağın alt tabakalarında bulunduğu gözönüne alınırsa yaprakların yeteri kadar fosfor kapsaması meyve ağaçlarının fosforu gövdelerinde depo etmeleri ve gerektiğinde depo fosforunu kullandıkları şeklinde yorumlanabilir.

Potasyum: Toprakların potasyum kapsamaları 22 ile 385 ppm arasında değişmekte olup Walsh ve Beaton'a (18) göre üst topraklar dikkate alındığında 7 ünite az, 11 ünite yeterli, alt topraklar dikkate alındığında ise 11 ünite az, 7 ünite yeterli seviyede potasyum kapsamaktadır. Ancak üst ve alt topraklar birlikte dikkate alındığında 4 ünite potasyumca fakir sayılır. Yaprakların potasyum kapsamaları 1979'da % 0.85 ile % 1.50 arasında 1980'de ise % 1.13 ile % 2.70 arasında değişmekte olup Terblanche ve ark.'na (17) göre 1979'da optimum değerler arasında 1980'de çoğunlukla optimum üzerindedir. Potasyumun 2 ncı yıl daha yüksek bulunması bazı ünitelerde geç donlar nedeniyle hemen hiç ürün olmaması yüzünden olabilir. Gerçekten ürün miktarının çok olduğu yıllarda yaprağın potasyum kapsamı önemli miktarda azalmaktadır. Ayrıca budama ve yağışlar da yaprağın potasyum kapsamını artırıcı yönde etkili olmaktadır (13).

Kalsiyum: Toprakların kalsiyum kapsamaları 1810 ile 11750 ppm arasında değişmekte olup, Loue'ya (10) göre üst topraklar dikkate alındığında 6 ünite fakir 9 ünite orta, üç ünite iyi; alt topraklar dikkate alındığında 5 ünite fakir, 7 ünite orta, 6 ünite iyi durumdadır. Yaprakların kalsiyum kapsamaları 1979'da % 0.71 - % 1.27 arasında, 1980 de ise % 0.62 - % 1.25 arasında değişmekte olup Terblanche ve ark.,'na (17) göre her iki yılda da sadece 1'er ünite optimum değerler arasındadır. Bu durum incelenen ünitelerde kalsiyum noksanlığı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu husus ünitelerin gerek kalsiyum karbonat ve değişebilir kalsiyum miktarlarının yetersiz oluşu ve gerekse muhtelif yerlerden gelen acıbenek şikayeti ile de doğrulanmaktadır.

Mağnezyum: Toprakların mağnezyum kapsamaları 100 ile 900 ppm arasında değişmekte olup Loue'ya (10) göre üst topraklar dikkate alındığında ünitelerin sadece 1'i orta 17'si iyi; alt topraklar dikkate alındığında 1 ünite fakir, 1 ünite orta, 16 ünite yeterli durumdadır. Yaprakların mağnezyum kapsamaları 1979'da % 0.35 ile % 0.67 arasında, 1980 de % 0.5 ile % 0.84 arasında değişmekte olup Terblanche ve ark.'na (17) göre her iki yılda da optimum seviyeler arasındadır. Bu durum incelenen ünitelerde mağnezyum noksanlığı olmadığını göstermektedir.

Demir: Toprakların demir kapsamaları 2 ile 18 ppm arasında değişmekte olup, Follet ve Lindsay'e (7) göre üst topraklar dikkate alındığında 2 ünite az, 7 ünite orta, 9 ünite yeterli miktarda demir kapsamakta alt topraklarda buna yakın bir durum göstermektedirler. Yaprakların demir kapsamaları 1979'da 57 ile 108 ppm, 1980 de 56 ile 176 ppm arasında değişmekte olup Terblanche ve ark. na (17) göre 1979 da 9 ünite, 1980 de ise 5 ünite optimum seviyelerin altındadır. Bahçe gözlemlerinde 5 ünite hafif demir klorozuna rastlanmış olması bölgede demir noksanlığı olduğunu ve bunun yıldan yıla değişiklik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Toprağın demirce fakir oluşunun yanısıra karbonat, ağır metaller ve fosforca zengin olması ve ayrıca ıslak ve havasız bulunuşu da demir noksanlığına neden olmaktadır.

Çinko: Toprakların çinko kapsamaları 0.1 ile 4.4 ppm arasında değişmekte olup Follet ve Lindsay'ye (7) göre üst topraklar dikkate alındığında 6 ünite az, 1 ünite orta, 11 ünite yeterli; alt topraklar dikkate alındığında 11 ünite az, 4 ünite orta, 3 ünite yeterli düzeyde çinko kapsamaktadırlar. Yaprakların çinko kapsamı 1979'da 10 ile 42 ppm arasında 1980'de 11 ile 71 ppm arasında değişmekte olup Terblanche ve ark.'na (17) göre tüm üniteler yeterli, Beyers'e (Bould, 3) göre ise 1979 da 1 ünite 1980 de 3 ünite az, diğerleri yeterlidir. Toprağın çinko bakımından fakir oluşunun yanında toprak reaksiyonunun nötr ve alkali, toprağın kireç ve fosforca zengin, organik maddece fakir olması, çinko noksanlığına neden olmaktadır. Bu bakımdan aşırı fosforlu gübre kullanımından kaçınılmalı ve hatta gerekirse çinko tedavisine geçilmelidir.

Mangan: Toprakların mangan kapsamaları 0.1 ile 6.4 ppm arasında değişmekte olup, Follet ve Lindsay'ye (6) göre üst topraklar dikkate alındığında 7 ünite az, 11 ünite yeterli seviyede mangan kapsamakta, alt toprakların mangan durumu da buna benzemektedir. Yaprakların mangan kapsamaları 1979'da 23 ile 142 ppm arasında 1980'de 22 ile 118 ppm arasında değişmekte olup Terblanche ve ark.'na (17) göre 1979'da 16 ünite optimum sınırlar içinde 2 ünite optimum üzerinde, 1980'de 17 ünite optimum sınırlar içinde 1 ünite optimum üzerindedir. Ancak Beyers'e (Bould, 3) göre bazı ünitelerde Mangan noksanlığı söz konusudur. Marmara Bölgesinde Mangan noksanlığı gösteren bazı toprakların kireç ve potasyumca zengin olmaları kanımızca mangan noksanlığına neden olmaktadır.

Bakır: Toprakların bakır kapsamı 1.3 ile 14.4 ppm arasında değişmekte olup, Follet ve Lindsay'e (7) göre gerek üst gerekse alt topraklar yeterli seviyede bakır kapsamaktadırlar. Ancak Lucas ve Knezek'e (11) göre bazı ünitelerin bakır kapsamı normal seviyenin (4 - 6 ppm) altındadır. Yaprak örneklerinin bakır kapsamı 1979'da 7 ile 39 ppm arasında, 1980'de 2 ile 71 ppm arasında değişmekte olup Terblanche ve ark.na (17) göre 1979'da 6 ünite optimum, 5 ünite optimum üzerinde 1980'de 9 ünite optimum altında 4 ünite optimumda 5 ünite optimum üzerinde bakır kapsamaktadırlar. Yaprakların bakır kapsamının yıllara göre değişmesi zirai mücadelede kullanılan bakırlı preparatların zaman zaman değişmesi ve dengesiz gübreleme uygulamaları yüzünden kaynaklanabilir.

Ürün miktarı, terminal sürgün gelişimi ve kullanılan gübreler:

Seçilen ünitelerde tahminle saptanan ürün miktarı, terminal sürgün ve gübre kullanımına ait bilgiler cetvel 4'de verilmiştir. Cetvelin incelenmesinden anlaşılabileceği gibi ürün miktarları gerek aynı yıl içinde ve gerekse yıllar arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Öyleki ağaç başına verim tahmini 1979'da 80 - 300 kg., 1980'de 25 - 500 kg. arasında değişmektedir. Verimdeki düzensizlik daha çok iklim olaylarından kaynaklanmakta ve özellikle geç donlar ve çiçeklenme zamanındaki sis ve nem verim düşüklüğüne neden olmaktadır.

Terminal sürgün gelişmesi 1979'da 25 ile 50 cm, 1980'de 20 - 45 arasında değişmektedir. Özbek (13) mahsule yatmış elma ağaçlarında optimum terminal sürgün gelişiminin 30 - 35 cm. olması gerektiğini bildirmektedir. Bu durumda her iki yılda da terminal sürgün gelişimi optimum sınırı aşmaktadır. Bu durum özellikle azotlu gübrenin çokça kullanıldığını ve ağır budama yapıldığını göstermektedir. Kullanılan gübrenin çeşit ve miktarları yıllara ve ünitelere göre değişiklik göstermektedir. Ahır gübresinin yanısıra çeşitli ticari gübreler de kullanılmaktadır. Shoemaker ve Teskey (16) ağacın her yaşı için 150 gram % 20 lik azotlu gübre sağlık vermekte ve bu miktarın ağacın yaşı ne olursa olsun 2,5 kg'ı geçmemesini bildirmektedirler. Halbuki bazı ünitelerde 2 - 3 ton/dekar ahır gübresinin yanısıra ağaç başına 3 - 5 kg/azotlu gübre kullanılmaktadır.

İstikrarlı mahsül veren ünitelerde yaprağın besin kapsamlarının referans değerlerle karşılaştırılması:

Marmara Bölgesinde seçilen elma bahçeleri içinde her iki yılda da istikrarlı ve bol ürün veren ünitelerde yaprağın besin element kapsamı 2 yıl ortalamasına göre Cetvel 5'de verilmiştir. Cetvel 5'de verilen sınır değerleri Terblanche ve ark. (17) nın bildirdikleri sınır değerleriyle genellikle uyum içindedir. Ancak kalsiyum değerleri standart değerlerin altındadır ve standart değerlerle uyuşmamaktadır. Marmara Bölgesinde yetiştirilen elmalarda yaygın olarak acıbenek (çivi) hastalığının görülmesi ve bu hastalığın meyvelerde kısaca kalsiyum noksanlığından kaynaklanması yüzünden referans olarak Terblanche ve ark. nın (17) bildirdikleri kalsiyum seviyelerinin kabul edilmesini zorunlu kılmaktadır. Öte yandan yaprağın azot kapsamının % 2.2. den çok olduğu durumlarda meyvelerin büyük ve yeşil kaldığı ve N/Ca dengesinin bozulması acıbenek arttığı (19) bilindiğine göre yaprağın azot kapsamı üst sınırının % 2.2. lerde tutulması faydalı görülmektedir.

Böylece bu çalışma, Terblanche ve ark. nını (17) bildirdikleri referans değerlerin küçük bir değişikliklerle Marmara Bölgesi için de geçerli olduğunu ve bu sınır değerlerinin elmanın beslenme sınırlarına ışık tutmak için referans olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

S U M M A R Y

THE NUTRIENT STATUS OF STARKING DELICIOUS APPLE GROWN IN MARMARA REGION

The survey was conducted for assesing the nutrient status of apple orchards in Marmara region. For this study 18 orchards were selected and leaf and soil samples were collected from these orchards.

The results of soil and leaf analysis and observations in the orchards are as follows:

The textures of soils are mostly suitable apple growing. The soil pH of the orchards is changing from weakly acid to weakly alkaline. Most units are very poor in Calcium Carbonate and poor in organic matter content. The available phosphorous and potassium contents of soils are generally sufficient. The magnesium and copper contents of the survey soils are at sufficient level. The Calcium, iron, Zinc and Manganese contents of survey soils are generally at sufficient level. But some units are at insufficient level for Calcium, iron, zinc and manganese.

The phosphorous, potassium and magnesium of the leaf samples are at sufficient level. The Calcium content of leaf samples are generally at insufficient level. Some units are at insufficient level for iron.

Cetvel 1. Marmara Bölgesi Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri^z
Table 1. Some physical and chemical properties of the soil in Marmara Region.

Örneklerin alındığı Yer (Localities)	Tekstür Texture	pH 12,5	CaCO ₃ %	O.M. % Organic matter	Toplam N. % Total N.
Yalova - Araştırma (E. parseli)	Tın (Loam) Tın	6.7 6.6	0.3 0.3	1.0 1.0	0.12 0.11
Yalova - Kocadere (Ö. VAROL)	Killitın Killitın	6.0 6.6	0.0 0.0	2.2 1.3	0.11 0.09
Yalova - Samanlı (H. KARACA)	Kil (clay) Kil	6.7 7.5	0.1 1.7	2.6 1.3	0.17 0.10
Sakarya - Kayalar (N. ÖZMEN)	Siltli killitın Siltli killitın	6.1 6.8	0.0 0.0	1.6 1.2	0.14 0.11
Geyve, - Alifuatpaşa (M. BAĞCIOĞLU)	Tın Tın	7.9 8.2	15.0 14.7	1.6 0.7	0.11 0.09
Geyve - Umurbey (M. ÖZTÜRK)	Siltli tın Siltli tın	8.9 8.0	15.6 18.3	1.7 1.2	0.13 0.10
Kocaeli - Balaban (B. KARAKADILAR)	Kumlu tın Tın	6.2 6.7	0.0 0.0	3.1 1.0	0.13 0.12
Karamürsel - Altmova (M. GÖKÜN)	Kumlu tın Kumlu tın	6.6 6.9	0.0 0.0	1.9 1.2	0.13 0.12
Gölcük - İhsaniye (S. BALABAN)	Kumlu tın Kumlu tın	6.6 6.7	0.0 0.0	1.6 1.0	0.10 0.07
Bursa Babasultan (K. TOPÇU)	Killi tın Killi tın	6.8 7.0	0.0 0.0	2.6 1.3	0.13 0.11
Bursa - Ağaköy (S. UYGUN)	Kumlu tın Kumlu tın	7.7 8.2	2.6 3.9	1.2 0.6	0.11 0.07
İnegöl - Edebey (A. ERİM)	Kumlu tın Kumlu killitın	7.6 7.9	1.8 2.9	2.5 1.3	0.14 0.14
İzmit - Erbeyli (A. ÇAKAL)	Kumlu Killitın Kumlu tın	8.0 8.3	10.3 10.7	1.3 1.2	0.15 0.13
Balıkesir - Kepsut (C. ERTÜRK)	Tın Tın	7.3 7.7	0.8 0.6	2.5 1.0	0.22 0.11
Gönen - Tahirova (D. Ü.Ç. Parsel 20)	Tın Killitın	6.0 6.3	0.0 0.0	2.5 1.6	0.19 0.14
Çanakkale - Kepez (A. SÖZAL)	Tın Tın	7.9 8.0	2.4 3.3	1.2 0.7	0.11 0.10
Çanakkale - Umurbey (İ. İÇLİ)	Tın Killitın	7.5 7.4	0.0 0.0	1.5 1.3	0.10 0.07
Çanakkale - Evciler (M. GÜZEL)	Kumlu tın Kumlu tın	6.1 6.7	0.0 0.0	2.5 1.3	0.18 0.10

^z İlk sıradakiler 0 - 20 cm, ikinciler 20 - 40 cm derinliğe aittir.

First lines belong to 0 - 20 cm depth, second lines belong to 20 - 40 cm depth.

Cetvel 2. Toprak örneklerinin Bazı besin kapsamı (ppm)
Table 2. Some chemical properties of the soil in Marmara Region (ppm)

Örneğin alındığı yer (Localities)	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn.
Yalova - Araştırma	5 11	65 125	2500 2630	550 580	4 5	0.3 0.7	3 9	4.0 4.1
Yalova - Kocadere	14 2	102 37	2880 3000	760 800	11 10	4.4 2.6	8 3	2.4 3.2
Yalova - Samanlı	13 3	25 82	4500 6250	470 380	16 8	2.6 0.3	12 3	5.3 5.1
Sakarya - Kayalar	3 3	42 22	2130 2630	460 500	18 7	4.4 0.1	7 2	4.0 1.4
Geyve - Alifuatpaşa	22 3	330 130	5940 10250	400 460	2 3	1.7 0.5	7 2	0.3 0.3
Geyve - Umurbey	36 7	385 102	11750 9630	900 890	2 3	2.4 0.3	11 2	02. 0.1
Kocaeli - Balaban	27 26	75 60	1810 2190	800 100	12 13	4.4 2.0	4 3	3.8 3.7
Karamürsel - Altınova	28 5	160 62	2940 2630	610 650	6 5	0.5 0.1	10 3	4.5 2.2
Gölcük - İhsaniye	6 1	72 45	2310 2130	420 440	10 8	0.4 0.2	11 3	1.7 1.3
Bursa - Babasultan	33 29	120 65	2500 2500	460 430	7 7	0.9 0.7	14 5	3.0 6.4
Bursa - Ağaköy	20 4	102 52	2880 4690	140 160	4 3	0.5 0.1	8 2	0.5 0.1
İnegöl - Edebey	27 7	275 122	5310 5770	630 620	3 4	0.5 0.2	14 6	0.6 0.8
İznik - Erbeyli	18 3	135 45	11250 10120	680 850	2 3	0.3 0.2	8 2	0.3 0.3
Balıkesir - Kepsut	9 1	28 130	4600 5000	510 550	3 2	1.2 0.2	8 3	0.3 0.3
Gönen - Tahirova	65 24	45 177	3500 4000	660 730	18 11	6.0 3.2	10 4	1.6 6.4
Çanakkale - Kepez	38 18	227 115	4630 6250	660 780	2 2	1.7 0.4	4 2	0.9 0.5
Çanakkale - Umurbey	37 9	310 100	3560 4010	700 480	2 4	1.3 0.7	13 5	0.5 0.5
Çanakkale - Evciler	90 31	137 77	1880 2190	340 450	7 6	2.0 0.7	4 1	5.1 2.4

Cetvel 3. Marmara Bölgesinde Starking Delicious elma yapraklarının Bazı besin kapsamı^z
Table 3. Some plant nutrition contents of Starking D. leaves in Marmara Region

Örneğin alındığı yerler (Localities)	%			ppm						
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn	
Yalova - Araştırma	1.4	0.15	1.41	0.94	0.47	108	10	7	28	
	2.0	0.10	2.36	0.90	0.58	100	18	7	74	
Yalova - Kocadere	1.4	0.15	0.88	0.92	0.43	81	17	7	56	
	2.2	0.12	1.46	0.81	0.60	76	71	4	25	
Yalova-Samanlı	1.4	0.16	1.10	1.27	0.37	76	27	9	98	
	2.6	0.14	1.96	1.00	0.53	102	48	4	46	
Sakarya - Kayalar	1.6	0.14	0.90	0.94	0.40	84	27	10	142	
	2.1	0.12	1.97	0.76	0.53	108	34	2	118	
Geyve - A. Fuatpaşa	1.6	0.14	1.17	1.14	0.42	76	31	11	89	
	2.5	0.13	2.02	0.92	0.61	172	18	4	35	
Geyve - Umurbey	1.6	0.14	1.37	0.82	0.43	67	34	33	54	
	2.3	0.11	2.08	0.92	0.63	118	30	4	39	
Kocaeli - Balaban	2.0	0.15	0.91	1.04	0.35	66	23	7	53	
	2.2	0.12	1.29	1.11	0.50	96	78	2	37	
Karamürsel - A. Ova	2.0	0.13	1.17	0.99	0.43	84	29	7	43	
	2.2	0.11	1.74	0.95	0.64	98	16	3	30	
Gölcük - İhsaniye	2.3	0.13	1.04	0.97	0.44	87	30	28	36	
	2.3	0.12	1.70	1.03	0.66	92	49	2	30	
Bursa - Babasultan	1.9	0.19	0.96	0.71	0.39	57	40	27	23	
	2.3	0.17	1.57	1.25	0.68	74	35	7	23	
Bursa - Ağaköy	2.2	0.14	1.50	0.76	0.42	80	28	28	36	
	1.8	0.12	2.02	1.19	0.78	144	54	3	33	
İnegöl - Edebey	2.3	0.15	1.47	0.90	0.45	70	37	31	41	
	2.0	0.11	2.70	0.87	0.64	116	19	71	22	
İznik - Erbeyli	2.2	0.16	0.91	0.73	0.67	89	17	39	44	
	2.6	0.13	1.18	1.14	0.84	108	40	19	28	
Balıkesir - Kepsut	2.3	0.16	1.17	0.87	0.52	108	15	31	66	
	2.2	0.12	2.30	1.00	0.65	176	13	13	51	
Gönen - Tahirova	2.4	0.14	1.27	0.99	0.43	77	42	29	43	
	2.8	0.14	2.20	1.00	0.64	102	12	10	85	
Çanakkale - Kepez	2.4	0.16	1.14	0.99	0.51	59	38	36	72	
	1.3	0.14	2.64	0.84	0.66	56	26	6	47	
Çanakkale - Umurbey	2.4	0.16	0.97	0.86	0.42	77	29	29	43	
	1.7	0.14	2.14	0.90	0.61	66	23	43	24	
Çanakkale - Evciler	2.7	0.19	0.85	0.85	0.49	77	33	29	66	
	2.1	0.13	2.25	0.62	0.57	80	11	6	56	

^z İlk rakamlar 1979, ikinci rakamlar 1980 yılına aittir.

First numbers belong to 1979, second 1980.

Cetvel 4. Marmara Bölgesinde seçilen bahçelerde tahmini ürün miktarı, terminal sürgün ve kullanılan gübreler.

Table 4. Estimated yield, terminal growth and fertilizing in selected apple orchards.

Örneklerin alındığı yerler (Localities)	Tahmini verim kg/ağaç estimated yield kg/tree		Terminal sürgün (cm) Terminal growth (cm)		Kullanılan gübreler fertilizing
	1979	1980	1979	1980	
Yalova Araştırma	100	200	45	45	Her yaş için 100'er gr., N,P ve potasyumlu gübreler
Yalova - Kocadere	150	350	35	40	1978'de 200 kg/ağaç ahır gübresi ve 15.15.15 den 4 kg/ağaç 5 kez bayfolon
Yalova - Samanlı	200	300	30	40	3 ton/da ahır gübresi, 15.15.15 den 2 kg/ağaç. ayrıca 2. kg/ağ. A. sülfat
Sakarya- Kayalar	250	50	30	30	15.15.15 veya 20.20.20 den 3 kg/ağ. her yıl 200 kg/ağ. ahır gübresi.
Geyve - A. Fuatpaşa	300	50	40	45	Her yıl 50 kg/ag. ahır güb.
Geyve - Umurbey	300	200	40	30	15.15.15 den 40 kg/da., 20 kg/da süper fosfat, 20 kg/da üre
Kocaleli - Balaban	80	150	50	—	15.15.15 veya 20.20.20 den 30 kg/da.
K. Mürsel - Altmova	400	200	40	40	60 kg/ağ. tavuk güb.15.15.15 den 4 kg/ağ. ayrıca 0.5 kg/ağaç üre
Gölcük - İhsaniye	300	300	40	—	200 kg/ağaç ahır gübresi 4 kg/ağaç A. sülfat
Bursa - Babasultan	150	200	40	40	Her yıl 15.15.15 den 3 kg/ağ. 2 yıl önce 100 kg/ağ. ahır gübresi
Bursa - Ağaköy	200	500	30	—	15.15.15. den 3 kg/ağ.3 ton/da ahır güb.1980 de 20.20.20 den 1 kg/ağaç
İnegöl - Edebey	150	75	25	20	15.15.15. den 2.5 kg/ağaç
İznik - Erbeyli	300	300	35	30	Her yıl 6 ton/da ahır güb. ilk kez 1979 da 1 kg/ağ. A. nitrat
Balıkesir - Kepsut	150	200	30	30	1979'da 2-3 ton/da ahır güb.
Gönen - Tahirova	300	300	35	30	2 kg/ug.A. nit. 0.5kg/ag. Pot. sülfat. 0.4 kg/ag.triple
Çanakkale - Kepez	200	25	—	—	3 ton/da ahır güb.15.15.15 den 1.5 kg/ağaç
Ç. Kale - Umurbey	200	25	40	—	1979 da 15.15.15 den 5 kg/Ağaç. 1980 de güb. yok.
Ç. Kale - Evçiler	300	50	45	45	1978'de 4 ton/da ahır gübresi. Diğer yıllar 20.20.20 den 7 kg/ağ.

Cetvel 5. Her iki yılda da verimli elma bahçelerinden alınan yaprak örneklerinin besin element kapsamı.
Table 5. Nutrition levels of the leaves that is belong to the most productive apple orchards in Mar-
mara Region in two years.

Yer Localities	%			ppm					
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn
Kocadere	1.82	0.13	1.17	0.86	0.51	78	44	6	41
Samanlı	2.00	0.15	1.53	1.13	0.46	89	38	7	72
Umurbey	1.98	0.13	1.72	0.87	0.53	93	32	19	47
Altınova	2.10	0.12	1.45	0.97	0.54	91	23	6	37
İhsaniye	2.27	0.13	1.37	1.00	0.55	90	40	15	33
Babasultan	2.10	0.18	1.26	0.98	0.53	66	38	178	23
Ağaköy	2.00	0.13	1.76	0.98	0.60	112	41	16	35
Erbeyli	2.38	0.14	1.04	0.94	0.76	98	29	29	36
Kepsut	2.25	0.14	1.73	0.94	0.58	142	14	22	58
Tahirova	2.58	0.14	1.73	1.00	0.53	90	27	20	69
Sınır değerleri (Range)									
Enaz (least)	1.87	0.12	1.04	0.86	0.46	66	14	6	23
Ençok (most)	2.58	0.18	1.76	1.13	0.76	142	44	29	72

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Anonim, 1971. Tarımsal yapı ve üretim. *D.İ.E. Ankara*
2. ———, 1982. Tarımsal Yapı ve Üretim. 1981 - 1982. *D.İ.E. Ankara*
3. Bould, C., 1966. Leaf Analysis of Decidious Fruits. Nutrition of Fruit Crops (Editör: N.F. Childers)
Publications. Rutgers-The State University. Nichola Avenu. New Brunswick. New Jersey. ABD. s:651-685
4. Bouyoucos, G.J., 1951. A. recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis
of soil. *Agr. J. 43: 434 - 458.*
5. Chapman, H.D. ve P.F. Pratt ve 1961. Methods of Analysis for soils, Plant and waters. *University of
California. Div. of Agri. Sci. 309 s.*
6. Çağlar, K.Ö., 1958. Toprak Bilgisi. *Ankara Univ. Yayın No. 10.*
7. Follet, R.E. ve W.Y. Lindsay, 1970. Profile distribution of zinc, Iron, Manganese and Copper in Colo-
rado Soils. *Colorado State University Exp. Sta. Bull No: 110.*
8. Jackson, M.L., 1962. Soil chemical analysis. *Prentice - Hall Inc. New York ABD.*
9. Lindsay, W.L. ve W.A. Norvell, 1969. Development of a DTPA micronutrient soil test. *Agron. Abs. 84.*
10. Loue, A., 1968. Diagnostic petiolare de prospection. Etudes sur la nutrition et la fertilization potas-
sique de la Vigne. *Societe commerciale des potasses d'Alsace services agronomiques: 31 - 41.*
11. Lucas, R.E. ve Knezek, B.D., 1972. Climatic and soil Conditions promotonig micronutrient deficien-
cies in plants. *Micronutrients in Agriculture. (Ed: J.J. Mortvedt, P.M. Giordano, W.L. Lindsay)
Soil Sci. Soc. of Amer. Inc. Madison, Wisconsin ABD. s: 265 - 288.*
12. Olsen, S.R., V. Cole, F.S. Watenabe ve L.A. Dean, 1954. Estimation of avalibale phosphorus in soils
by extraction with sodyum bicarbonate. *U.S. Dept. of Agri. Cir. No:939. Washington, D.C. ABD.*
13. Özbek, N., 1972. Meyve ağaçlarının gübrelenmesi. *Ders notları. Ankara Üniversitesi Zir.Fak. Radyo-
fizyoloji ve Toprak Verimliliği Kürsüsü. Ankara.*
14. Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. *Çukurova Üniversitesi Zir. Fak. Yayın No. 128, 485 s.*
15. Richards, L.A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. *U.S.D.A. Handbook, No. 60*
16. Shoemaker, J.S. ve B.J.E., Teskey, 1959. Tree Fruit production. *John Wiley and Sonc. Inc. New York ABD.*
17. Terblanche, J.H., D.R. De Waal, W.J. Pienaar., K.H. Gürgen ve P.J. Dempers, 1976. New Standarts
for leaf Composition in Apple. *The Decidious Fruit Grower, February: 76 - 79.*
18. Thomas, G.W. ve D.E. Peaslle, 1973. Testing soils for phosphorus. *Soil Testing and plant Analysis
(Editor, L.M. Walsh and J.D. Beaton). Soil Sci. Soc. of Amer., Inc. Madison, Wisconsin ABD. s: 115- 132.*
19. Williams, M.V. ve H.D. Bilkinsley, 1974. Effect of nitrogen fertiliser on yield, size, and color of
"Golden Delicious" apple. *Hort. Abstr. Vol. 44, No. 8233.*