



ANTEPFISTIĞINDA BESİN ELEMENTLERİ NOKSANLIĞI VE GÜBRELEME

Birlikte Üretip
GÜNEYDOĞUBİRLİK'ten
Tüketeceğiz



Dr. Hüseyin TEKİN

Handwritten signature of Dr. Hüseyin Tekin

Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Yayın No: 14

GÜNEYDOĞU TARIM SATIŞ KOOPERATİFLERİ BİRLİĞİ
Başpınar Organize San. Böl. 1, P.O.B. 59-60 GAZİANTEP/TÜRKİYE

TEL : 90 342 337 37 80 (3 HAT) FAX: 90 342 337 37 83
90 342 337 11 16 (3 HAT) 90 342 337 13
TELEKS : 69123 gkb.tr.



ANTEPFISTIĞI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

ARAŞTIRMA FAALİYETLERİ

Antepfistığında;

- Anaç Islahı
- Çeşit. Islahı
- Dölllenme Biyolojisi
- Sulu Koşullarda Yetiştiricilik
- Fidan Üretimi
- Teknoloji
- Hastalık ve Zararlılar

Çeşit Adaptasyon Çalışmaları

- Bağ, Ceviz, Badem, Erik, Nar, İncir, Trabzonhurması

Müessesemiz bu konularda araştırma faaliyetleri yaparak verim ve kaliteyi arttırmayı hedeflemektedir.

ÜRETİM FAALİYETLERİ

- Aşılı Tüplü Antepfistığı Fidanı
- Tüplü Antepfistığı Çöğürü
- Antepfistığı Çöğürü
- Aşılı Bağ Fidanı
- Meyve Fidanları
- Dış Mekan Süs Bitkisi Fidanları
- Zeytin Fidanı
- Antepfistığı Erkek Çiçek Tozu
- Aşı Kalem (Erkek ve Dişi Çeşitler)

Müessesemiz bölge illerinin bu konulardaki ihtiyaçlarını karşılayarak hizmet vermektedir.

TELEFON

Santral : (342) 338 08 00 (3 hat)
Fax : (342) 338 14 64
e-mail : antepfstg@yahoo.com

ADRES

Antepfistığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Üniversite Bulvarı No:136
27060 Şahinbey / GAZİANTEP



FIRAT TİCARET

ZİRAİ İLAÇ, ALET VE TOHUM BAYİİ

Mustafa BİLİŞİK
Ziraat Mühendisi

Adres

İnönü Cad.
Çopur Vakkas Sok.
No: 57/C
GAZİANTEP

Telefonlar

Tel: 0 (342) 220 92 75
0 (342) 220 56 17
Cep: 0 (542) 245 79 14
Fax: 0 (342) 232 67 56

ZERTAS

GÜBRE & YEM ZİRAİ İLAÇ - TOHUM

 **PIONEER**
MISIR TOHUMU

BAGFAŞ

GÜBRETAS  **IGSAS** **ATTARLAR**

Gübre Paz. Trm. A.Ş. İstanbul Güb. San. A.Ş. Gübre Paz. A.Ş.

GAZİANTEP ANA BAYII

ABUZER KILIÇ

* GAZİANTEP ÇİFTÇİSİNE 10 YILDIR VERDİĞİMİZ
HİZMETTEN DOLAYI GURURLUYUZ.

* TOPRAĞA YANLIŞ GÜBRE ATMA,
ZERTAS TARIM'IN GÜBRESİNDEN ŞAŞMA....

* HASAN AĞA BU YIL ÇOK KEYİFLİ,
ZERTAS TARIM'DIR HİKMETİ....

* GÜBRENİZ ZERTAS TARIM'DAN OLSUN
ÜRÜNÜNÜZ BOL VE BEREKETLİ OLSUN.

ÇEŞİTLERİMİZ

20-20 NP * 15-15-15 NPK * 18-46 DAP * ÜRE %46 * AN %33 * AN %30 *
AN %26 * AS %21 * TSP %46 * GÜRDAL SÜT VE BESİ YEMİ *
TARIM İLAÇLARININ TÜMÜ

ADRES

KOCAOĞLAN MAH. TÜFEKÇİ YUSUF
BULVARI NO:3 GAZİANTEP

TELEFON

MERKEZ : (0342) 225 78 89
(0342) 226 21 63
ŞUBE : (0342) 641 20 89
(Yavuzeli)
DEPO : (0342) 220 64 50
(0342) 230 60 92



Nilüfer GÖZEL
Zir. Müh.

ANTEPFISTIĞINDA BESİN ELEMENTLERİ NOKSANLIĞI VE GÜBRELEME

Dr. Hüseyin TEKİN
Zir. Yük. Müh.

Antepfistığı Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü

Yayın No: 14

Gaziantep
2002

Bu kitapçıkta yer alan bilgiler Dr. Hüseyin Tekin tarafından kaleme alınan "Antepfıstığının Toprak ve Yaprakta Bulunması Gereken Besin Elementleri Miktarı Noksanlık Belirtileri ve Giderilmesi" adıyla 1997 yılında yayınlanmıştı. Antepfıstığı üreticilerinden gelen yoğun talep üzerine bu kitapçığın mevcudu tükenmiştir. Yayın No:6'da verilen önceki bilgiler esas alınarak, bazı istatistik bilgilerin ve literatürlerin güncelleştirilmesi ile yeniden düzenlenerek, kolay hatırlanması düşüncesi ile adı da kısaltılarak, yayınlanmıştır.

- TAKEDA, F.; CRAIVE, J.C. (1980). Absciscic Acid in Pistachio As Related to inflorescence Bud Abscission. Hort. Sci 105 (4) 573-576
- TEKİN, H., GENÇ, Ç., KURU, C., AKKÖK, F., (1990). Antepfıstığı besin kapsamının belirlenmesi ve en uygun yaprak örneği alım zamanının tesbiti. Türkiye 1. An-tepfıstığı Simpozyumu. Gaziantep S. 120-138
- , (1992). Gaziantep Yöresinde Toprakta ve Yaprakta Yapılan Farklı Gübre Uygulamalarının Antepfıstığının Yaprak Bileşimi Gelişme, Verim ve Ürün Kalitesine Etkilerinin Araştırılması. (Tez). Ç.Ü. Zir. Fak. Fen Bilimleri Enst. Kod. No. 182-ADANA
- , (1993). Başbakanlık D.P.T. Yedinci-Beş Yıllık Kalkınma Planı. Antepfıstığı Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Basılmamış) Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Gaziantep.
- , ARPACI, S.; YÜKÇEKEN, Y., ÇAKIR, İ. (1997). Antepfıstığında Yüksek Kireçten Kaynaklanan Demir Noksanlığının Giderilmesi. Bahçe 29 (1-2):19-25 2000
- , ARPACI, S.; ATLI, H.S., AÇAR, İ., KARADAĞ, S., YÜKÇEKEN, Y., YAMAN, A. (2001). Antepfıstığı Yetiştiriciliği, Antepfıstığı Araştırma Enst.Md.lüğü. Yayın No:13 -GAZİANTEP

- ERGENE, A., (1972), Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniv.Yay. No: 245/a Zir. Fak. Yay. No: 12-ERZURUM
- FARAÇLAR, E., (1988), (BROOKS, 1981'den) Pikan Yetiştiriciliği Yayın Dairesi Genel Başkanlığı No: 274 Seri 79-ANKARA
- FERGUSON, L., (1986), Effect of Foliar Urea Applications on Leaf Nitrogen Content and Bud Retention in Pistachio. California Pistachio Industry. Annual Report Crop Year 1986-1987
- KANBER, R. , EYLEN, M. , KÖKSAL H. , YÜKSEL, G. , (1990) . Güneydoğu Anadolu Koşullarında Antepfıstığı (Pistacia Vera L.) Verim ve Su Tüketiminin irdelenmesi. Türkiye 1. antepfıstığı Simpozyumu. Gaziantep S. 261-267
- MARANTO. J., CRANE, J.C., (1982) Pistachio Production Division of Agricultural Sciences.Univ. of Cal. 5.84-86.
- NAHLAWİ, N., KOTOP, M.A., MATER, A.; MOHEMMED, S.; NAWLAWİ, M.; İBRAHİM, I.H.; (1984). Studies on the Performenceand Mineral Composition of Pistachio as affected by Fertilization Under Arid Zone Conditions ASCAD/PS/P. 12.45 PP. Izraa Resarch Station. Syria.
- ÖZBEK, S., (1978).Özel Meyvecilik (Kışın Yaprğını Döken Meyve Türleri) Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 128 S. 322-364 Adana
- PORLINGIS, I.C, (1974). Flower Bud Abcission in Pictachio as Related to Fruit Development and other Factors. J.Amer. Soc. Hort. Sci.99 (2) 121-125.
- SPIEGEL-ROY, P., MAZIGH, D., EVENARI, M., (1977). Response of Pistachio to Low Soil Moisture Conditions J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102 (4), 470-473

ÖNSÖZ

Ülkemiz, antepfıstığının gen merkezidir. Özellikle, Güneydoğu Anadolu Bölgesi antepfıstığı yetiştiriciliği için uygun bir ekolojiye sahiptir. Bu bölgede, yetiştiricilikten-tüketime kadar olan devrelerde, zengin bir antepfıstığı kültürü mevcuttur. Uygun ekoloji ve kültür birikimi iyi yönlendirildiğinde, teknolojik veriler iyi kullanıldığında, kalite ve yüksek verime ulaşmak kolaylaşacaktır.

Antepfıstığı ihracatındaki darboğazlardan bir tanesi de, kaliteli ürünü her zaman bulamamaktır. Verimde düzenliliğin sağlanması ve kalitenin artırılmasında, kültürel önlemlerin zamanında ve doğru olarak yapılması çok önemlidir. Üretim ve ihracatın birbirini tamamlayan unsurlarının, üretici ve ihracatçılar tarafından iyi anlaşılması gerekmektedir. Üretici, kaliteli ürünü daha iyi değerlendirmelidir. Kültürel önlemler içerisinde, uygun toprak işleme, düzenli sulama, hastalık ve zararlılarla zamanında mücadele kadar, yeterli ve uygun gübrelemenin önemi büyüktür. Zamanında ve yeterli düzeyde yapılan kültürel işlemler sonucu;verim, kalite ve ihracatımız da artacaktır. Böylece üretim ve ihracat kurgusu daha sağlıklı olacağından, her iki sektörün geliri artıp, ülke -miz, bu kültürden daha fazla gelir sağlayacaktır. Mevcut durumda, antepfıstığı yetiştiriciliğimiz tamamen kuru koşullarda yapılmaktadır. Su kıtlığı içerisinde olan bitki, gereksinim duyduğu dönemde, yeterli miktarda besini topraktan alamamaktadır. Bunun sonucunda oluşan, verim ve kalitedeki düşüklükle beraber, yıllar genelindeki istikrarsız üretim, ihracatımızı olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu kitapçıkta, yapılan gübreleme çalışmalarından elde edilen sonuçlar irdelenmektedir. Dengeli ve zamanında yapılan gübrelemenin verim, ve kaliteye ne denli etkili olduğu açıklanmaktadır.

Noksanlığı görülen elementlerin, yaprakta beliren simptomları, yaprakta noksanlığın alt sınır değerleri yanında, toprak ve yaprakta bulunan besin elementleri miktarına göre uygulama dozları verilmektedir. Bu değerlerin, laboratuvar

verilerini yorumlamada, analiz sonuçlarına göre uygulanabilecek gübre dozlarının önerilmesinde, önemli kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

Ülkemizde, antepfıstığına yönelik olarak böyle bir kitapçığın ilk defa yayınlanması önemli bir boşluğu doldurup, özellikle laboratuvar çalışanlarına kolaylık sağlayacağı düşüncesiyle, üretici ve teknik elemanlara yararlı olması dileklerle saygılarımı sunarım.

Dr. Hüseyin Tekin
Zir. Yük. Müh.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, (2001) FAO İstatistikleri.
-----, (2001) Güneydoğu Anadolu İhracatçıları Birliği Dönem Raporu- Gaziantep
AYDENİZ, A., DANIŞMAN, S., KARACAL, İ. (1982) Gaziantep Fıstıklarında Fosfor Durumu ve Açlığın Giderilmesi (Basılmamış)- Ankara
AYFER, M., (1963) Pistachio Nut Culture and Its Problems With Special Reference to Turkey. Reprinted from Univ. of Ank Year-book of the Faculty of Agriculture, Ankara S. 189-217
-----, KÖKSAL, İ., ÇELİK, M., KAYNAK, L., GÜLŞEN, Y., (1986) Meyvecilik Potansiyelinin Geliştirilmesi Güneydoğu Anadolu Projesi Tarımsal Kalkınma Simpozyumu (Ayrı basım) S. 198-210
-----, (1990) Antepfıstığının Dünü, Bugünü ve Geleceği Türkiye 1. Antepfıstığı Simpozyumu S. 14-23, Gaziantep
CRANE, J.C., and NELSON, M.M., (1971) The Unusual Mechanism of Alternate Bearing in the Pistachio. Hort Sci. Vol. 6 (5) 489-490
-----, (1972). Effects of Crop Load Girdling and Pistachio. J. Amer Soc. Hort. Sci. 97: 337-339
CRANE 3. C and AL- SHALAN, I., (1974) Physical and chemical changes associated with growth of the pistachio Hort Sci 99 (1) : 87-89
-----, and IWAKIRI, T., (1988). Further Observations on Inflorescence Bud Drop and Consequent Alternate Bearing. California Pistachio Industry annual Report Crop Year (1987-88)
ÇAĞLAR, S., TEKİN, H., (1997) Antepfıstıklarında Çiçek Tomurcuklarının Oluşması ve Dökülmesi, Derim 14: 70-79-1997
DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ, (1995) Ekonomik ve Sosyal Göstergeler, Ankara

göstermiştir. Bu yılda, yapraktaki N, P, K ve Fe düzeyleri farklı bulunmuştur.

Kuru koşullarda yürütülen bu denemenin yapraktaki besin değerleri yine kuru koşullar için verilen BİLGİN ve ark. (1981), BİLGİN ve KAŞKA (1985), TEKİN ve ark. (1986), AYDENİZ (1990), değerleriyle uyum gösterirken, MORANTO ve CRANE (1982), ASHWORTH ve ark. (1985), FERGUSON (1988), tarafında sulu koşullarda yürütülen denemelerden alınan verilerde ise, özellikle N, P, ve K değerlerinin daha yüksek olduğu, mikro elementlerde önemli bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1- GİRİŞ.....	1
2- ANTEPFISTIĞININ GÜBRELENMESİNİ GEREKTİREN SEBEPLER.....	4
3- ANTEPFISTIĞINDA BESİN ELEMENTLERİ NOKSANLIĞI VE BELİRTİLERİ.....	8
4- ANTEPFISTIĞININ GÜBRELENMESİ.....	13
5- ANTEPFISTIĞI GÜBRELENMESİNDE KULLANILAN GÜBRELERİN UYGULAMA ZAMANLARI VE DOZLARI.....	17
6- GÜBRE DENEMESİNDEN ELDE EDİLEN BULGULAR.....	20
7- SONUÇ VE TARTIŞMA.....	26
8- KAYNAKLAR.....	31

cuklarından 0.69 mg N içerenlerin dökülmediğini, bunun altında N içerenlerin döküldüğünü belirtmektedir. CRANE ve IWAKIRI (1983) ise embriyo gelişiminin başlamasından sonra meyve vermeyen dallarda tomurcukların hiç dökülmediğini, meyve veren dallarda ise dökümün hızlı bir şekilde devam ederek %99'unun döküldüğünü, belirterek, bu devredeki fazla dökülmeyi, besin maddesi tüketiminin artmasına bağlamaktadırlar.

Denemede, verimin fazla olduğu 1990 yılında, gübre uygulamalarının yoğun olduğu C5 ve C6 konularından yüksek verim (13.7 kg/ağaç ve 15.3 kg/ağaç) alınmasına karşın, meyve gözlerinin az dökülmesi yine bu yılda, gübre uygulamalarının en düşük dozda olduğu A1 ve A2 konularından en az verim (9.485 kg/ağaç, ve 11.879 kg/ağaç) alınmasına karşın, meyve gözlerinin daha fazla dökülmesi, meyve gözü dökümünün ağacın beslenmesiyle ilgili olabileceği kanısını uyandırmaktadır. Bu bulgu, önceki çalışmaların sonucuyla uyum sağlamaktadır. Meyve gözü dökümünün, verimin fazla olduğu dallarda daha çok olmasını, karbonhidrat fazlalığına bağlayıp, benzer açıklama getiren, TAKEDA ve ark. (1980) radyoizotoplu karbonhidrat miktarının meyvesiz dalda % 8 iken, meyveli dalda % 2.7'ye kadar düştüğünü belirtmektedirler. Ancak, CRANE ve ark. (1976)'na göre meyve gözü dökümüne meyveli ve meyvesiz dallardaki karbonhidrat miktarı etkin olmamaktadır. Bu iki çalışma arasındaki, uyumsuzluk anlaşılacakla birlikte, etiketli karbonla çalışan TAKEDA ve ark. (1980)'nın verdikleri bulgu ile bu denemeden elde edilen bulgular uyum sağlamıştır.

Araştırmanın birinci yılında, uygulamalar, yapraktaki besin elementleri düzeyine etkili olmamıştır. İkinci yılda ise N, P, Fe de görülen farklılıklar istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Bu yılda Mn daki farklılık önemli bulunmuş ve C konularında yaprakların Mn içerikleri daha yüksek ölçülmüştür (Çizelge 2). Uygulamanın üçüncü yılında ise yaprakların besin düzeyleri istatistiksel olarak farklılık

leri oluşmamaktadır. Antepfıstığına ise fazla verim yılında oluşan meyve gözleri dökülmektedir. Bu konu üzerinde çalışan araştırmacılar (CRANE ve NELSON 1971; CRANE, 1972; CRANE ve AL- SHALAN, 1974; PORLINGIS, 1974; URIU ve CRANE, 1977; CRANE ve IWAKIRI, 1988), meyve gözü dökümünün Temmuz ve Ağustos aylarında yoğunlaştığını, bu dönemde meyve içinin hızla gelişerek olgunluğa doğru yöneldiğini, karbonhidrat kullanma yarışında, meyvenin üstün gelerek meyve gözlerinin döküldüğünü belirtmektedirler.

Uygulama yıllarında, verimin az olduğu 1988 yılında meyve gözleri hiç dökülmemiştir. Verimin fazla olduğu 1990 yılında ise tüm konular genelinde meyve gözü dökümü daha fazla olmuştur. Uygulamanın ikinci yılında ise, diğer iki yıla göre verim orta seviyede seyretmiş, buna paralel olarak meyve gözü dökümü de diğer iki yılın arasında kalmıştır. Bu bulgu, verim ve meyve gözü dökümü arasında önemli bir ilişkinin olduğu kanısını uyandırmaktadır. Önceki çalışmaların verdiği verilerle, bu bulgu arasında benzerlik olduğu görülmüştür.

Meyve gözlerinin % 50.24'ünün dökülmediği A6 konusundan, 1989 yılında 5.8 kg/ağaç verim alınırken, B6 konusundan, 1.4 kg/ağaç verime karşın, meyve gözlerinin % 70.5'i dökülmemiştir. Yine aynı yılda C6 konusu, 4.3 kg/ağaç verim verirken, meyve gözlerinin % 71.15'ini dökmemiştir. Bu bulgular, ağacın verim yükü ile meyve gözü dökümü arasında önemli bir ilişkinin olduğunu, meyve gözlerinin dökülmemesine çiftlik gübresi ve yapraktan püskürtmenin birlikte uygulanmasının etkin olduğu kanısını uyandırmıştır. Uygulamanın ikinci ve üçüncü yılı verileri (Çizelge 1) yalnız azotun 400 ve 800 g olarak topraktan uygulanması arasında, meyve gözü dökümü yönünden önemli bir farklılık göstermemiştir. Ancak, topraktan yapılan uygulamalara ek olarak, yapraktan yapılan püskürtmenin bulunduğu konularda meyve gözü dökümü daha az olmuştur. PORLINGIS (1974), meyve veren ağaçların tomur-

1. GİRİŞ

Antepfıstığı, dünyada kuzey ve güney yarım kürelerinin 30-45° paralellerinin uygun mikro klimalarında bulunmaktadır. Ülkemiz kuzey yarım küresinde ve fıstığın gen merkezi üzerindedir. Özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinin antepfıstığı yetiştiriciliğinde önemli bir yeri vardır. AYFER (1963)'e göre, Güneydoğu Anadolu Bölgesi, antepfıstığının gen merkezlerinden birisi ve ilk kez kültüre alınan yer olması yanında, sahip olduğu kendine özgü ekolojik özellikleri nedeniyle, bu meyve türünün başarılı bir şekilde yetişmesine ve yayılmasına olanak sağlamıştır. Antepfıstığı her bakımdan kanaatkar bir bitkidir. Yoksul koşullara ve kurağa dayanıklıdır (SPIEGEL, 1977). Bu özelliği nedeniyle, antepfıstığı, Güneydoğu Anadolu'nun kayalık, taşlık, besin elementlerince yoksul ve kireçli topraklarında yetiştirilmektedir (AYFER ve ark.,1986). Bu bölgede sulama suyu sınırlıdır. Yağış 300-500 mm. arasında değişmekte olup, antepfıstığı için yetersizdir (KANBER, 1990). Hiçbir kültür bitkisi tarafından ekonomik olarak değerlendirilemeyen bu toprakların antepfıstığı tarımına açılması, ülke ve çiftçi ekonomisi için önemli bir kaynak olmaktadır.

Ülkemiz antepfıstığı tarım alanının, hızla gelişmesine karşın, birim alandan alınan verim düşük olup, üretimde, yıllar arasında önemli farklılığın olduğu görülmektedir. 1982 yılında 13.000 ton olan üretimimiz, 1997 yılında 70.000 ton olmuştur. 1998 yılında 35.000 tona düşerken, 2000 yılında 85.000 tona yükselmiştir (ANONYMOUS, 2001, TEKİN ve ark.,2001). Verimdeki bu farklılığın en önemli nedeni, antepfıstığında görülen periyodisite (düzensiz meyve alınması) dir. Periyodisite üzerine çeşidin etkisi önemlidir. Ancak, kültürel işlemlerin zamanında ve tam olarak yapılması, periyodisite üzerine daha fazla etkilidir.

Ülkemizde, ağaç başına verim 2-4 kg dır (TEKİN ve ark., 2001). Verim düşüklüğüne neden olarak, iklim koşulları, antepfıstığının periyodisiteye eğilimli olması ve kültürel önlemlerin yeterince alınmaması gibi faktörler gösterilebilir.

Kültürel önlemler içerisinde, nem kontrolü ve tarımsal sa-
vaşın yanında dengeli ve yeterli beslemenin de özel bir öne-
mi vardır. Çiftçi bahçelerinde yapılan sörvey çalışmalarında,
özellikle fosforun, toprağın alt katmanlarında çok az bulun-
masına karşın, 0-20 cm. derinlikteki yüzey toprağında yük-
sek bulunması, fosforlu gübrelemelerin çiftçiler tarafından
yanlış uygulandığını göstermektedir (AYDENİZ ve ark.,
1982; TEKİN ve ark., 1986). Antepfıstığı bahçelerinin büyük
bir kısmında verim düşüklüğü söz konusudur. Bahçelerin
%53.3'ü hiç gübrenmemektedir (TEKİN ve ark.,1986).
Antepfıstığı meyvesinde, %20.8 protein, %51.6 yağ, %16.4
karbonhidrat bulunmaktadır (WOODROF, 1967). Bu
kaynağın oluşabilmesinde önemli etkinliği olan gübrele-
menin, hiç yapılmaması yada düzenli ve yeterli olmaması,
düşündürücü görülmektedir.

Gübrenmenin doğru bir şekilde yapılabilmesi için
öncelikle, toprak ve yaprakta bulunan besin elementleri
içeriklerinin bilinmesi gerekir. Daha sonra bitkinin, gereksi-
nim duyduğu besin elementleri miktarı ve beslenme durumu
ortaya konulur. Besin elementlerinin miktarları kadar, ele-
mentler arası karşılıklı oranlar da dikkate alınmaktadır.
Karşılıklı etkileşim içinde bulunan elementler arası oran, biri
aleyhine bozulmuş ise dengeli bir beslenmeden söz edile-
mez. Örneğin; Aşırı kalsiyum, mangan, demir, fosfor, bor,
magnezyum noksanlığını, aşırı fosfor, çinko, potasyum,
kalsiyum ve demir noksanlığını, aşırı nitrojen, potasyum, bor
ve bakır noksanlığını getirmektedir (Özbek, 1981).
Yapraktaki besin elementleri düzeyi, uygun bir gübreleme
için en güzel bir anahtardır. Analiz sonuçlarına göre, uygun
gübreleme dozunu belirlemek gerekmektedir.

Antepfıstığında düzensiz meyve verme (periyodisite)
ve buna bağlı olarak ürün azlığı yetiştiricilikte karşılaşılan
önemli sorunların başında gelmektedir. Bitkinin yeterli ve
dengeli beslenmemesi sonucunda; bitki gelişiminin tam ol-
maması, verim düşüklüğü ve kalite bozukluğu gibi sorunlar-
la karşılaşilmektedir. Meyve, meyve gözü ve yaprak

yapraktan uygulanan püskürtmenin katkı sağlayabileceği
belirtilebilir.

Antepfıstığı meyvesinin önemli kalite özellikleri
arasında çıtılama oranı ve iç meyve randımanının yüksekliği
yanında, meyvenin iri olması gösterilebilir. Belirtilen bu özel-
liklere, topraktan N ve Ç.G uygulamalarıyla birlikte yaprak-
tan 3 kez püskürtmenin de önemli katkısı olmuştur. KARA-
CA ve NİZAMOĞLU (1988), çıtılama oranı ve meyve iriliğine
çeşidin sahip olduğu genotip yanında, ağacın ürün yükünün
de etkili olduğu, meyvenin az olduğu ağaçlarda bu özellik-
lerin daha iyi olduklarını belirtmektedirler. Denemeden de
benzer sonuçlar alınmıştır. Ancak, tüm konular genelinde,
topraktan ve yapraktan yapılan kombine uygulamalar kalite
üzerine olumlu etki yapmıştır.

Yapılan gübre uygulamaları, meyvenin protein ve
yağ oranına etkin olamamıştır.

Sürgün uzunluğu gelişimi yönünden çiftlik gübre-
siyle birlikte 400 g N/ağaç uygulamasının yeterli olduğu,
yalnız 400 g N uygulamasının önemli bir gelişme sağlaya-
madığı, bunun yanında, 800 g N/ağaç ve 3 kez yapraktan
püskürtmenin olduğu konulardan da olumlu sonuç alınmıştır.
Bu bulgu, BİLGİN ve ark. nın (1981), farklı sistemik sıvı
gübreler içerisinde azotça zengin olanlarının, antepfıstığında
sürgün uzunluğunu arttırdığı bulgusuyla uyumludur. Bunun
yanında, verimin fazla olduğu yılda sürgün uzunluğundaki
gelişim de iyi olmuştur. Benzer şekil de verimin yüksek
olduğu konu aynı yıl içinde diğer konulara göre daha iyi
sürgün gelişimi vermiştir. CRANE ve NELSON (1971),
yaptıkları çalışmada, verimli yılda, sürgün uzunluğunun daha
fazla arttığını belirterek, bu duruma, verimin olmadığı yılda
metabolizma ürünlerinin depo edildiğini, verimli yılda aktif
hale geçtiklerini ve fazla sürgün oluştuğu şeklinde açıklama
getirmektedirler.

Antepfıstığının önemli sorunlarından olan periyo-
disitenin kaynağı meyve gözlerinin dökülmesidir. Diğer
meyve türlerinde görülen periyodisite olayında, meyve göz-

7. SONUÇ VE TARTIŞMA

Uygulama öncesi 3 ayrı derinlikten (0-30, 30-60, 60-90 cm) alınan kompoze toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre deneme bahçesi killi-tınlı bünyeye sahiptir. Toprak alkalin özellikte olup; % kireç miktarı yönünden zengindir. Organik madde miktarı düşüktür. Tuzluluk sorunu yoktur. Alınabilir fosfor toprağın alt ve üst derinliklerinde önemli farklılıklar göstermektedir. Tüm bu verilerin AYDENİZ (1990), TEKİN ve Ark. (1986), verileriyle uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

Verim değerleri, uygulamanın 3. yılında istatistiksel farklılık göstermiştir. Bu yılda, gübrelemenin daha fazla olduğu C6 konusundan 15.3 kg/ağaç, B6 konusundan 14.3 kg/ağaç, A6 konusundan 12.1 kg/ağaç kuru kırmızı kabuklu verim alınmıştır (Çizelge I). Bu veri, 800 g N/ağaç, 600 g P205/ağaç, 60 kg/Ç.G./ağaç ve 3 kez yapraktan uygulamanın olduğu, kombine bir gübrelemenin, verime daha etkin olduğunu, topraktan yapılan aynı dozdaki ticari gübrelerle birlikte her ağaca verilen 60 kg çiftlik gübresinin, bu gübrenin verilmediği konuya (A6) üstünlük sağladığını göstermiştir. Elde edilen verimle ilgili bu bulgular, NAHLAVÍ ve ark.nın (1984) verileriyle uyumludur. FERGUSON (1986), topraktan hiç uygulama yapmadan yalnız yapraktan 9 g üre ve 9 g potasyum nitrat karışımından her ağaca 3 litre verdiğini, azot uygulamasının meyve gelişimi sırasında, fazla miktarda istenen N gereksinimini karşılayıp, tamamlayıcı olabildiğini ancak yapraktan uygulamanın tek başına yeterli olmadığını belirtmektedir. Bu araştırıcının verisi ile denemenin topraktan ve yapraktan yapılan kombine gübreleme uygulamasının verdiği sonuç uyumludur. PORLINGIS (1974), antepfıstığının tam çiçeklenmesinden 30 gün sonra, perikarpın % 2.5 N içerdiğini bunun 70 gün sonra % 1.5'e düştüğünü, meyve içinin gelişmesi sırasında N gereksiniminin arttığını ve tohumun % 4 N içerdiğini belirtmektedir. Meyvenin gelişim devrelerinde, N gereksiniminin arttığı, bu dönemlerde

arasında oluşan, besin kullanma yarışında; meyvenin baskın gelmesiyle, tomurcuklar ve yapraklar yeterli beslenmedikleri için dökülerek, periyodisitenin kaynağını oluşturmaktadırlar (CRANE and NELSON, 1971; CRANE, 1972; URIU and CRANE 1977). Mevcut plantasyonlarda, yabancı sahaların aşılınması ve dikim sonucu oluşabilecek yeni bahçelerde, verim ve kaliteyi artırıcı önlemlerin alınması, yetiştiricilere sunulabilecek en büyük hizmet olacaktır.

Türkiye'de ve diğer Ortadoğu ülkelerinde, antepfıstığı "altın ağacı" yada "yeşil altın" olarak tanımlanmaktadır (AYFER, 1990). Özellikle yeşil içli fıstığın, iç ve dış piyasada çok iyi fiyat bulması, çiftçimize önemli bir gelir kaynağı olurken, ülkemize de döviz kazandırmaktadır. En son verilere göre (ANONYMOUS, 2001), antepfıstığı dış satımından sağlanan gelir 20 milyon dolara yaklaşmış olup, üretim ve ihracat kapasitesi yönünden önde gelen ürünlerimizdendir.

Diğer kültür bitkileri tarafından ekonomik anlamda değerlendirilemeyen, kurak, kayalık ve kireçli topraklarda da yetişebilen, pazar değeri yüksek, ülkemize döviz kazandıran ve çiftçi ekonomisine büyük katkı sağlayan antepfıstığının geliştirilmesine yönelik çalışmaların artırılması gerekmektedir. Bu düşünceden hareketle, antepfıstığında görülen verim ve kalite düşüklüğünün, farklı gübre uygulamalarına tepkisini belirtmek yanında, önemli bir sorun olan periyodisitenin de besleme ile ilişkisini belirlemek amacıyla, bu çalışma ele alınmıştır. Dengeli bir gübreleme uygulamasının esaslarını ortaya koyan bu araştırma, bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutabilmek için yaprakta olması gereken besin elementlerini, noksanlık belirtilerini ve giderilmesi için yapılacak işlemleri ortaya koymaktadır.

2.ANTEPFISTIĞININ GÜBRELENMESİNİ GEREKTİREN SEBEPLER

2.1 Besin Değeri

Bilindiği gibi antepfıstığı kuvvetli bir besin kaynağıdır. Yenilen 100 g iç antepfıstığında yaklaşık %21 protein, %51.6 yağ, %16.4 karbonhidrat ve 600 kalori bulunmaktadır. Buna karşın 100 g siğir etinde ise yaklaşık olarak % 14 protein, %40 yağ ve 428 kalori bulunmaktadır. Antepfıstığı özellikle P, K, Ca gibi mineraller yanında vita-min A, E ve B 1 yönünden de çok zengindir (WOODROF, 1967, FARAÇLAR,1988). Bu kaynağın oluşabilmesi için toprağın bitki besin elementlerince yeterli olması, başka bir deyişle, bitkinin gelişmesi ve beslenebilmesi için yetiştirme ortamının zengin olması gerekmektedir.

2.2 Kaldırılan Azot Miktarı

Yaş olarak 25 kg meyve veren antepfıstığı ağacı meyveli yılda 1.039 g azota gereksinim duymaktadır. Meyve verdiği yılda 953.9 g azotu (N) meyve (meyve içi, sert kabuk ve kırmızı kabuk) tarafından tüketmektedir. Yapraklarda, %1.8 den daha az N bulunması durumunda, yapraklar zamanından önce sararıp dökülmektedir. Meyveli yılda yapraklar tarafından 85.1 g N tüketilirken, meyvesiz yılda 151.3 g N tüketilmektedir. Meyveli yılda yaprakların daha az N kapsamı, yapraklardan meyveye doğru N akımının olmasındandır (WEINBAUM ve MURAOKA, 1989).

Özellikle meyveli yılda, yeterli miktarda N bulamayan ağaçların zamanından önce yapraklarını dökmesi sonucu, fotosentez olayının olmadığı ve karbonhidrat birikiminin sağlanamadığı belirtilebilir. Yeterli miktarda karbonhidrat birikimi sağlanamayan ağaçların ertesi yılda vegetatif ve generatif gelişmeleri yavaşlamaktadır.

konuların Fe ve Mn düzeyleri fazla bulunmuştur.

Yaprakların besin kapsamı ile verim, meyve kalitesi, sürgün uzunluğu ve meyve gözlerinin dökülmemesi ile ilgili olarak yapılan korrelasyon hesaplamalarında; yaprakta ki N ve P miktarı arttıkça antepfıstığında verim ve meyve kalitesinin arttığı, meyve gözlerinin daha az döküldüğü, yapraktaki fazla N'la birlikte sürgünün uzadığı bulunmuştur.

Yaprakta K'un artmasıyla, meyvenin irileştiği ve çıtılama oranının arttığı, meyve gözlerinin dökülmesinin kısmen de olsa azaldığı, Fe'in artmasıyla meyve gözü dökümünde azalma olduğu bulunmuştur.

Yapraktaki Ca, Mg, Zn ve Cu düzeyleri ile belirtilen özellikler arasında korrelasyon bulunamamıştır.

Dengeli bir gübreleme için yapraktaki besin düzeylerinin aşağıdaki gibi olması gerektiği bulunmuştur.

Makro Elementler	%	Mikro Elementler	ppm
Azot	1.80-2.20	Demir	43-170
Fosfor	0.08-0.14	Çinko	10- 25
Potasyum	1.00-2.00	Mangan	25- 50
Kalsiyum	2.30-3.00	Bakır	6- 90
Magnezyum	0.50-0.90	Bor	100 - 180

6.5. Gübrelemenin Yapraktaki Besin Kapsamlarına Etkisi

Topraktan ve yapraktan yapılan uygulamaların, antepfıstığı yapraklarındaki besin düzeylerine ne denli etkili olduğunu bulmak amacıyla, denemedeki tüm ağaçların yıllık sürgün uzunluklarının orta yaprağı olacak şekilde, her ağacın dört yönünden birer yaprak, literatür bildirişlerine uygun olarak, meyvelere ben düşme tarihinde alınıp, yıkandıktan sonra kurutulup, analiz edilmiştir. Deneme süresince yapılan analiz sonuçlarının 3 yıllık ortalama değerleri Çizelge 2'de verilmektedir.

Çizelge 2. Yapraktaki Besin Kapsamlarının Üç Yıllık Ortalama Değerler (*)

	Yapraktaki		Besin		Kapsamları		ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	
A1	1.68	0.07	1.62	3.03	0.67	89	56	22	16	
A2	1.64	0.08	1.65	2.81	0.73	96	55	17	15	
A3	1.70	0.08	1.69	2.65	0.70	91	50	23	13	
A4	1.69	0.08	1.65	2.74	0.59	93	53	20	13	
A5	1.69	0.08	1.65	2.57	0.76	88	50	21	14	
A6	1.78	0.08	1.70	2.61	0.65	89	51	20	14	
B 1	1.69	0.08	1.63	2.62	0.65	96	53	21	13	
B2	1.68	0.08	1.52	2.70	0.67	99	57	24	14	
B3	1.71	0.08	1.56	2.92	0.79	95	57	19	15	
B4	1.70	0.08	1.53	2.56	0.63	99	57	22	13	
B5	1.75	0.08	1.59	2.48	0.71	93	60	20	15	
B6	1.82	0.07	1.67	2.58	0.71	106	55	21	14	
C 1	1.75	0.08	1.65	2.70	0.77	115	64	24	15	
C2	1.74	0.08	1.68	2.77	0.83	127	64	21	17	
C3	1.78	0.08	1.64	2.53	0.71	123	62	23	16	
C4	1.83	0.08	1.80	2.42	0.65	112	64	21	18	
C5	1.87	0.08	1.69	2.31	0.70	120	61	22	19	
C6	1.88	0.09	1.68	2.77	0.73	134	62	20	18	

(*) : Değerler 6 tekerrürün ortalamasıdır.

Çizelgeden de görüldüğü gibi P ve K düzeylerinin konular arasındaki farklılığı çok az olurken, N taki farklılığın daha belirgin olduğu görülmüştür. Özellikle Ç.G. ve yapraktan uygulamanın yapıldığı konuların N düzeyleri yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde yapraktan uygulamanın yapıldığı

2.3 Meyve Gözü Dökümü

Antepfıstığının en önemli sorunu periyodisitedir. Verimin fazla olduğu yılda meyve gözlerinin dökülmesi sonucu oluşan periyodisitenin bitki besleme ile ilgili olduğu, meyve içinin hızlı gelişim gösterdiği Temmuz-Ağustos aylarında, meyve gözü dökümünün de aynı oranda arttığı belirtilmektedir. Bu durum, meyvenin olgunluğa doğru yöneldiği dönemde, çekirdek ve üreme içgüdüünün, meyve gözleriyle yarışında, meyvenin üstün geldiği, karbonhidrat kullanma yarışını meyvenin kazandığı ve meyve gözlerinin yeterli besini bulamadıkları için döküldükleri şeklinde açıklanmaktadır (CRANE ve NELSON, 1971; CRANE VE AL-SHALAN, 1974; PORLINGIS, 1974; CRANE, 1989).

Bazı meyve türlerinde de periyodisite görülmektedir. Genellikle meyvenin bol olduğu yılda gelecek yılın meyvelerini verecek olan çiçek tomurcuklarının oluşmaması şeklinde görülen periyodisite, antepfıstığında; diğer meyve türlerinden farklı olarak meyveli yılda, oluşan çiçek tomurcuklarının dökülmesi sonucu oluşmaktadır (ÇAĞLAR ve TEKİN, 1997).

Antepfıstığının tam çiçeklenmesinden 103 gün sonra (10 Ağustos) meyve veren ağaçların tomurcuklarından 0.69 mg N içerenlerin dökülmediği, bundan daha az N içerenlerin döküldüğü, meyve vermeyen ağaçların tomurcuklarında 0.73 mg N bulunduğu ve dökülmedikleri belirtilmektedir (PORLINGIS, 1974).

CRANE ve IWAKIRI (1988), ABD'de yetişen Kerman çeşidinde 18 Haziran'da embriyonun gelişmeye başlamasıyla birlikte, meyve gözü dökümünün de arttığı 24 Temmuz'da, embriyo gelişiminin tamamlandığını ve meyve gözü dökümünün durduğunu, meyveli dalda meyve gözü dökümünün %90, meyvesiz dalda ise %20 olduğunu belirtmektedir.

Meyve gözü dökümü ile ağacın beslenmesi ve ürün arasında önemli bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

2.4. Toprak Yapısı ve Su İhtiyacı

Antepfıstığının gübrelenmesini gerektiren diğer bir etken de, antepfıstığının yetiştiği toprakların çoğunlukla kıraç, taşlık ve bitki besin elementlerince fakir oluşudur. Bu topraklarda pH 8.1-8.7 arasında olup, toprak alkali özelliktedir. Kireç miktarı oldukça yüksektir (TEKİN ve Ark., 1990).

Bilindiği gibi yüksek kireç birçok besin elementlerini fiks edip, bitki kökleri tarafından alınmasını engellemektedir. Yüksek kireç yanında, aşırı sıcaklık nedeniyle topraktaki organik madde miktarı azalır (ERGEİNE, 1972).

Ülkemiz antepfıstığı üretiminin yaklaşık %94 ünü karşılayan Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki antepfıstığı bahçelerinde, TEKİN ve Ark., (1990) tarafından yapılan sörvey çalışmasında; antepfıstığı bahçelerinin %66'ında toprak organik madde (OM)sinin %2 nin altında bulunarak, yetersiz miktarda olduğu, 20-40 cm lik toprak seviyesinde ve bahçelerin %55 inde fosfor yetersizliği, 60-80 cm deki seviyede hiç fosfor bulunmayan bahçelerin olduğu belirtilmektedir. Aynı çalışmada, potasyum yönünden üst toprakların (0-20 cm) tamamının yeterli olmasına karşın, alt toprakların % 18'i yetersiz görülmüştür. Toprakta yeterli gibi görünen potasyum gübrelemesinin de göz ardı edilmemesi gerektiği ve antepfıstığı bahçelerinin %53.3'ünün hiç gübrelenmediği belirtilmektedir.

Antepfıstığının yetiştiği bölgelerde toprak ana materyali, özellikle organik madde ve fosfor yönünden çok zayıftır. Bunun yanında, 25 kg yaş ürün veren antepfıstığı ağacının meyveli yılda 1.039 g azota ihtiyacı olduğu, hiç meyve yokken sadece yapraklar tarafından 151.3g N tükettiği (WEINBAUM ve MURAOKA,1989), göz önüne alınırsa, O.M. ile birlikte N, P, K gübrelemesinin antepfıstığı için önemi ortaya çıkmaktadır.

Antepfıstığı üretiminin çoğunluğunu veren Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yağış 300-500 mm dir. Verim çağındaki antepfıstığının yıllık su ihtiyacı 750-800 mm civarındadır (KANBER ve ark., 1990). Aşırı sıcak ve kireç

6.4. Gübrelemenin Meyve Gözlerinin Dökülmemesine Etkisi

Antepfıstığının en önemli sorunlarından olan periyodisite (düzensiz verim), verimin çok olduğu yılda meyve gözlerinin dökülmesi sonucu oluşmaktadır. Fazla verimle birlikte, hastalık ve zararlılar, yabancı ot, toprak işleme ve gübrelemenin zamanında ve tam yapılmaması, yetersiz toprak nemi gibi etmenler de meyve gözü dökümüne etkili olmaktadır. Ancak, bu faktörlerin etki oranlarıyla ilgili her hangi bir çalışma henüz yapılmamıştır. Belirtilen bu yıllık bakım işlemlerinin aynı olup, gübrelemenin farklı olduğu ağaçlarda yapılan meyve gözü sayımına göre; gübrelemenin meyve gözlerinin dökülmemesine etkili olduğu ancak, dökülmeyi tamamen durduramadığı bulunmuştur. Toprakta verilen en yüksek dozlarla (800 g N/ağaç, 600 g P205/ağaç, 60 kg Ç.G./ağaç, 400 g K2O/ağaç) beraber yaprakdan 3 kez spreyl şeklinde verilen uygulama (C6) konusu, 1990 yılında 15.3 kg/ağaç kuru kırmızı kabuklu verim verirken, aynı konuda meyve gözlerinin % 46'sı dökülmemiştir. Yine aynı yılda, diğer tüm işlemlerin ortak olup, sadece gübre verilmeyen konudan (A1) ise 9.5 kg/ağaç kuru kırmızı kabuklu verim alınmış ve meyve gözlerinin de % 17.5'i dökülmemiştir. Belirtilen bu konu (A1), C6 konusundan % 62 oranında daha az verim vermesine karşın meyve gözlerinin % 82.5'ini dökmüş olması gübrelemenin etkisine bağlanabilir. Ancak, C6 konusu da fazla gübreye rağmen meyve gözlerinin % 54'ünü dökmüştür. Bu durum, verimin fazlalığı yanında, henüz bilinmeyen ağaç bünyesindeki hormonal dengenin, fazla verime bağlı olarak bozulmuş olmasından, deneme ağaçlarının hiç sulanmamasından ve genetik faktörlerden kaynaklanabilir.

6.2. Gübrelemenin Meyve Kalitesine Etkisi

Antepfıstığı için önemli bir kalite özelliği olan çıtlama oranına gübrelemenin etkili olduğu bulunmuştur. Toprakdan ve yaprakdan yapılan kombine gübrelemenin olduğu konu (C6) % 81.2'lik bir çıtlama verirken, gübrelemenin yapılmadığı konu (A1), ancak % 48.6 çıtlama oranı vermiştir.

Meyve iriliğini, 800 g N/ağaç, 600 g P₂O₅/ağaç, 60 kg Ç.G/ağaç uygulamalarının beraber verildiği konular artırmıştır. Kuru kırmızı kabuklu 100 g meyve örneğinde tanelerin sayımı (ad/100 g) şeklinde yapılan değerlendirmeye göre; yukarıda belirtilen dozdaki uygulama konusunun 100 gramında yaklaşık 84 adet meyve bulunurken, gübrenin verilmediği konuların 100 gramında 93 adet meyve bulunmuştur. Bu durum, dengeli ve yeterli gübreleme ile meyve iriliğinin artacağını ve antepfıstığının özellikle dış pazar değerinin yükseltilebileceğini göstermektedir.

Gübreleme, % iç meyve randımanına da olumlu etki yapmıştır. Yukarıda belirtilen doza ek olarak yaprakdan yapılan 3 kez yaprak uygulamasının olduğu konular yaklaşık % 44 randıman verirken, gübrelemenin olmadığı konular %40 randıman verebilmiştir. Ülkemiz antepfıstıklarının çoğunlukla yeşil içli olması, iç fıstık satışını daha cazip duruma getirmektedir. Dengeli gübre uygulamasıyla 1 ton kuru kırmızı kabuklu fıstıktan yaklaşık 440 kg iç fıstık alınırken, gübrelemenin yapılmamasında bu 400 kilografa düşmektedir.

Gübrelemenin, % protein ve % yağ oranlarına herhangi bir etkisi olmamıştır.

6.3. Gübrelemenin Sürgün Uzunluğuna Etkisi

Ağaç başına 800 g. N, 60 kg. Ç. G. ve 3 kez yaprakdan spreyl şeklindeki uygulama, yıllık sürgün uzunluğunu artırıp, vegetatif gelişmeye katkı sağlamıştır.

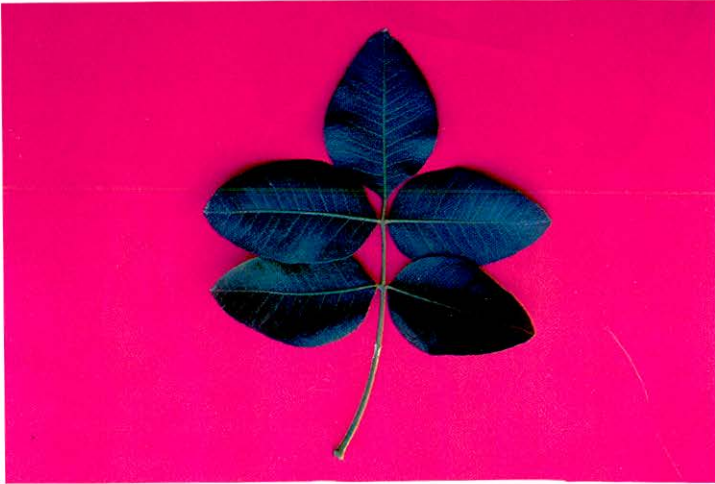
yanında, tamamen kuru şartlarda ve su yetersizliği içerisinde bulunan antepfıstığı bahçeleri için toprağın su tutma kapasitesini artırması, besin elementlerinin alımını kolaylaştırması ve toprak tekstürünün iyileşmesi yönünden O.M. uygulaması önemlidir.

3. ANTEPFISTIĞINDA BESİN ELEMENTLERİ NOKSANLIĞI VE BELİRTİLERİ

3.1 Azot Noksanlığı

Antepfıstığı yapraklarında % 1.8 den daha az N bulunması durumunda noksanlık belirtileri başlamaktadır.

Antepfıstığında normal yapraklar koyu yeşil renklidir (Şekil 1). Azot noksanlığının ilk başlangıcında yapraklar açık kırmızı renk almaktadırlar. Biraz ileri safhasında yapraklar sararmaya başlamaktadır (Şekil 2). Daha ileri safhada yaprak damarları ve damarlar arası tamamen sararıp, yapraklar erken dönemde dökülmeye başlamaktadır (Şekil 3). Özellikle meyve yükünün fazla olduğu dallarda yaprakların zamanından önce dökülmesiyle, o daldaki meyve gözleri de tamamen dökülmektedir. Azot noksanlık belirtileri yaşlı yapraklarda daha erken başlamaktadır. N noksanlığında sürgünler kısalmaktadır.



Şekil 1. Eksikliğinin olmadığı sağlıklı Antepfıstığı yaprağı

Çizelge 1. Uygulama Yıllarında Alınan Verim (kg/ağaç)
değerleri *

		Yıllar			
		1988	1989	1990	Ort.
1-	A1 (NoPoK)	0.190	1.250	9.485 b	3.642
2-	A2 (NoPoK)	0.095	1.820	11.879 ab	4.598
3-	A3 (N1 PoK)	0.663	1.870	12.080 ab	4.871
4-	A4 (N1 P1 K)	0.662	3.270	10.111 b	4.680
5-	A5 (N2PoK)	1.597	1.990	12.725 ab	6.104
6-	A6 (N2P1 K)	0.472	5.880	12.088 ab	6.147
7-	B1 (NoPoK+60 kg çift. güb.)	0.378	2.740	11.277 ab	4.798
8-	B2 (NoP1 K) 60 kg çift. gü.)	0.236	3.640	10.964 b	4.947
9-	B3 (N1 PoK) 60 kg çift. güb.)	0.709	1.360	12.954 ab	5.008
10-	B4 (N1 P1 K) 60 kg çift. güb.)	0.945	2.260	13.154 ab	5.453
11-	B5 (N2PoK) 60 kg çift. güb.)	0.284	3.220	13.548 ab	5.684
12-	B6 (N2P1 K) 60 kg çift. güb.)	0.566	1.400	14.327 a	5.431
13-	C1 (NoPoK) 60 kg çift.güb.+3 kez y.uy.)	0.095	4.400	11.048 ab	5.181
14-	C2 (NoP1K) 60 kg çift.güb.+3 kez y.uy.)	0.141	1.990	12.937 ab	5.023
15-	C3 (N1 Pol) 60 kg çift güb.+3 kez y.uy.)	0.237	2.720	13.345 ab	5.434
16-	C4 (N1 P11) 60 kg çift güb.+3 kez y.uy.)	2.226	3.790	12.660 ab	6.225
17-	C5 (N2Pol) 60 kg çift.güb.+3 kez y.uy.)	0.237	4.640	13.718 ab	6.198
18-	C6 (N2P11) 60 kg çift güb.+3 kez y.uy.)	0.473	4.310	15.301 a	6.695
Önemlilik LSD (%5)		Ö.D.	Ö.D.	4.62	

* : Değerler 6 tekerürün ortalamasıdır.

Ö.D. : Önemli değil.

6- GÜBRE DENEMESİNDEN ELDE EDİLEN BULGULAR

6.1. Verim (kg/ağaç)

Çizelge 1'de görüldüğü gibi uygulamanın birinci ve ikinci yıllarında, verim yönünden konular arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur. Üçüncü yılda ise 800 g N/ağaç, 600 g P_2O_5 /ağaç, 400 g K_2O /ağaç, 60 kg Ç.G./ağaç uygulamalarının yapıldığı B6 konusu ve bunlara ek olarak 3 kez yapraktan verilen uygulamaların bulunduğu C6 konusundan en iyi verim alınmıştır. En az verim ise N ve P uygulamalarının olmadığı A1 konusu ile 400 g N/ağaç ve 600 g P_2O_5 , 400 g K_2O /ağaç dozlarının uygulandığı A4 konusundan alınmıştır.

Uygulama yıllarında alınan verim değerleri Çizelge 1.'de verilmektedir.

Antepfıstığı, verimin fazla olduğu yılda, gelecek senenin meyvesini verecek olan çiçek tomurcuklarının yaklaşık % 99'unu dökmektedir (CRANE ve IWAKIRI, 1988). Antepfıstığında görülen düzensiz verimin (periyodisite) ana kaynağı, meyve gözlerinin dökülmesidir. Uygulama öncesi (1987 yılı) deneme ağaçlarından ortalama 10.5 kg/ağaç (± 1 kg değişiminde) verim alınmıştır. Antepfıstığı Türkiye ortalama verimi 3-4 kg/ağaçtır (TEKİN ve Ark., 2001). Deneme ağaçlarının, bu yıldaki verimlerinin yüksek olması sonucu meyve gözlerinin çoğunluğu döküldüğünden, 1988 yılında düşük olmuştur. Verim, 1990 yılında en yüksek seviyeye çıkmıştır. 1989 yılında ise iki yılın arasında seyretmiştir. Verimin fazla olduğu 1990 yılında, kombine gübrelemenin olduğu konulardan daha fazla ürün alınmıştır.



Şekil 2. Antepfıstığında azot noksanlığı



Şekil 3. Antepfıstığında azot noksanlığının ileri dönemi

3.2. Fosfor Noksanlığı

Yaprakta 0.08 ppm den daha az fosfor bulunması durumunda, noksanlık belirtileri başlamaktadır (Şekil 4). Noksanlık, nekrotik leke şeklinde yaşlı yaprağın uç ve orta kısımlarında açık kahverengileşme şeklinde ortaya çıkmaktadır.



Şekil 4. Antepfıstığındaki fosfor noksanlığının başlangıcı

İleri safhada nekrotik lekeler birleşerek yaprağın ucundan orta kesimlere doğru genişleyerek, yaprağı kurutabilmektedir (Şekil 5). Bu şekildeki ağaçlarda meyve gözleri dökülmektedir. Ertesi yılda da meyve gözü oluşumunu azaltmakta ya da hiç olmamaktadır.

Toprakta 7 ppm den daha az alınabilir P_2O_5 bulunması durumunda, yaprakta da P noksanlığı başlamaktadır.



Şekil 5. Antepfıstığındaki fosfor noksanlığının ileri dönemi

ve Kasım aylarında sayılıp, dökülmeyen meyve gözü oranı bulunmuştur.

Meyveye ben düşme tarihinde alınan yaprak örnekleri analiz edilip, yaprakların besin kapsamları bulunmuştur.



Şekil 9. Gübre verilmek üzere taç izdüşüm çevresine açılan bant



Şekil 10. Gübre verilmek üzere taç izdüşüm çevresine paralel açılan bant.

Yapraktan Uygulanan Sıvı Karışımın Bileşimi

Elementler	Karışımındaki % Miktarı
N	17.0
P	9.2
K	7.0
Fe	0.13
Zn	0.04
Mn	0.06

Uygulamada, N, P ve K kaynakları olarak sırasıyla Amonyum Sülfat, Triplesüper Fosfat ve Potasyum Sülfat, Ç.G. olarak olgunlaşmış koyun gübresi kullanılmıştır.

Bu gübrelerden N,P ve Ç.G. Ocak ayında uygulanmıştır. Ağaçların taç izdüşümlerine açılan 20-30 cm derinliğinde ve 25-30 cm genişliğindeki banta önce P ve K gübreleri düzenli olarak verildikten sonra, üzerine Ç.G. verilip, toprakla kapatılmıştır (Şekil 9,10).

Azot uygulaması, Şubat ayında, ağaç gövdesinin yaklaşık 1 m çapındaki kısım dışında kalan taç izdüşüm alanına serpilerek, çapa ile toprağa gömülmüştür.

Yapraktan uygulama, çiçeklenmeden bir ay sonra başlayıp, 15 gün ara ile 3 kez olmak üzere, sprey şeklinde, güneşin batmasından sonra, damlama başlayıncaya kadar, hazırlanan karışımdan % 1'lik doz olarak yapraklara verilmiştir.

Çiftçi koşullarındaki hasat döneminde (Eylül ayı başı) deneme ağaçları hasat edilerek, tartım yapılmıştır. Her ağaçtan alınan 1 kg yaş örnek kurutulduktan sonra yeniden tartılmış ve ağacın toplam verimi kuru kırmızı kabuklu olarak bulunmuştur.

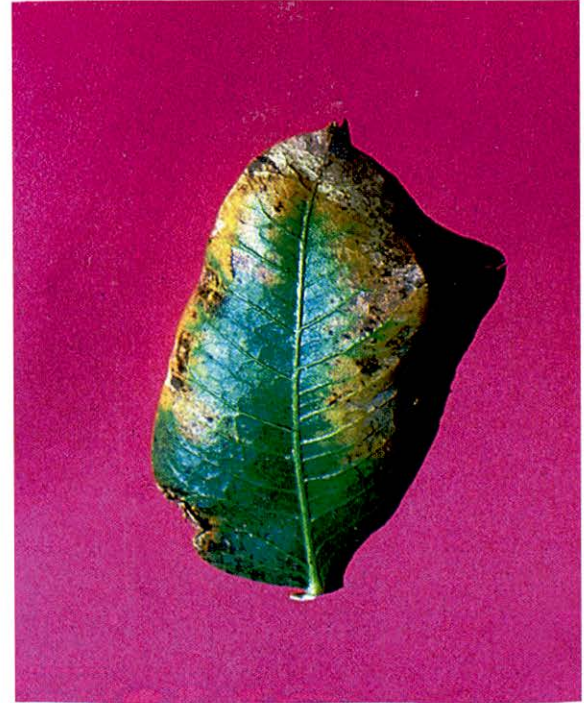
Alınan meyve örneklerinde, çıtlama oranı (%), meyve iriliği (ad/ 100 g), iç meyve randımanı (%), protein (%) ve yağ analizleri yapılmıştır.

Yıllık gelişmenin tamamlanmasından sonra (Kasım ayı) sürgün uzunluğu ölçülmüştür. Önceden seçilen her ağacın 4 yöneyindeki birer dallardaki meyve gözleri Haziran

3.3. Potasyum Noksanlığı

Yaprakta %0.4 den daha az potasyumun bulunması durumunda ilk K noksanlığı başlamaktadır. Yaşlı yaprakların tepelerinde yada tepeye yakın yerlerinde kirli kahverengi nekrotik lekeler şeklinde başlamaktadır (Şekil 6). İleri dönemde yaprağın ortalarına doğru ilerlemektedir. Yapraklar genellikle normal büyüklükte uç kısmı biraz sivridir. Ancak, zamanından önce dökülmeler söz konusudur. Fosfor noksanlığındaki belirtilerinden en önemli farkı, yapraktaki lekelerin daha kirli ve yanmış görünümünde olmasıdır. Yaprak arası yeşilliği belli bir süre devam etmektedir.

Toprakta 100 ppm den daha az K2O bulunması durumunda, yukarıda belirtilen noksanlıklar görülmektedir.



Şekil 6. Antepfıstığında potasyum noksanlığı

3.4. Demir Noksanlığı (kloroz)

Yapraktaki demir kapsamı 43 ppm'in altına düştüğünde demir noksanlığı başlamaktadır. Damarlar yeşil, damarlar arası sarıdır (Şekil 7). İleri safhalarda damarlar arasındaki sarılık ilerler (Şekil 8). Daha ileri safhada yapraklar tamamen kuruyabilmektedir. Azot noksanlığında da yapraklarda benzer sararmalar gözükmemektedir. Azot noksanlığında yaprağın tümü sararırken, demir noksanlığında damarlar yeşil kalmaktadır. Çok ileri (kuruma) safhada tüm yaprak alev yanıklığı gibi olmaktadır. Azot noksanlığı yaşlı yapraklarda başlarken, demir noksanlığı genç yapraklarda başlamaktadır.



Şekil 7. Antepfıstığında demir noksanlığının başlangıcı



Şekil 8. Antepfıstığında demir noksanlığının ileri dönemi

5. ANTEPFISTIĞI GÜBRELEMESİNDE KULLANILAN GÜBRELERİN UYGULAMA ZAMANLARI VE DOZLARI

Deneme materyali ağaçlar, *Pistacia vera* L. antepfıstığı çöğürü üzerine aşıllı 37 yaşında tam verim çağındaki uzun çeşidinden oluşmuşlardır. Bahçe toprağının tümü killi tınlı bünyeye sahiptir. Deneme öncesi (1987 yılı) tartılan ağaç verimleri ortalama 10.5 kg/ağaç olarak bulunmuştur. Verimleri ($\pm$) 1 kg değişiminde olan ağaçlarla kurulan deneme, kuru koşullarda yürütülmüştür.

Denemede, topraktan azot (N), fosfor (P), Potasyum (K), çiftlik gübresi (Ç.G.) ve yapraktan uygulanan sıvı karışımı (Y.U.) şeklinde yapılmıştır. Uygulanan gübre dozları aşağıdaki gibidir.

No	: Azotlu gübre verilmemiş
N 1	: 400 g. N/ağaç
N 2	: 800 g. N/ağaç
Po	: Fosforlu gübre verilmemiş
P1	: 600 g. P ₂ O ₅ /ağaç
K	: 400 g. K ₂ O/ağaç (Tamamlayıcı gübre olarak tüm konulara verilmiştir.)

Uygulama, üç grup şeklinde yapılmıştır. Birinci gruba yukarıda dozları verilen ticari gübreler uygulanmıştır. (A grubu), İkinci grup ise yukarıdaki uygulamalara ek olarak her ağaca 60 kg. Ç.G. şeklindedir (B grubu). Üçüncü grup, A+B uygulamalarına ek olarak yapraktan üç kez spray şeklinde verilen uygulamadan (Y.U.) oluşmuştur (C grubu).

Elementler	Karışımındaki (%) Miktarı
N	17.0
P	9.2
K	7.0
Fe	0.13
Zn	0.04
Mn	0.06

Kuru koşullarda yetişen, 37 yaşında ve tam verim çağındaki antepfıstığı ağaçlarında TEKİN (1992), tarafından yapılan gübreleme denemesinde; 800 g N/ağaç, 600 g P205/ağaç, 400 g K20/ağaç; 60 kg Ç.G/ağaç ve yukarıda bileşimi verilen karışımın 3 kez birlikte uygulandığı konu, verimi yaklaşık % 50 oranında artırırken, meyve gözü dökümünü %38 oranında azaltmıştır. Bunun yanında, ağaçtaki yıllık sürgün uzunluğu gelişimi artmış, meyve iriliği çıtlama oranı ve randımanı yükselmiştir. Bu denemede kullanılan gübreler ve uygulama zamanlarıyla, denemeden elde edilen sonuçların özetleri aşağıda verilmektedir.

4. ANTEPFISTIĞININ GÜBRELENMESİ

Tüm bitki türlerinde olduğu gibi antepfıstığında da yeterli ve dengeli gübrelemenin tek şartı, toprak ve yaprak analiz sonuçlarına göre gübreleme yapmaktır. Antepfıstığının en fazla ihtiyaç duyduğu besin maddesi azottur. Meyvesiz yılda azot tüketimi az olmakla beraber, ağaç gelecek yıla hazırlık olarak depo edebilmektedir. Her yıl düzenli gübreleme yapılması durumunda, ürünün yıllar geneline yayıldığı, mutlak periyodisite yerine, kısmi periyodisitenin başladığı görülmüştür. Azotlu gübrelemede asit karakterli amonyum sülfat gübresinin kullanılması, yöredeki yağış zamanı göz önüne alınarak, uygulamanın Şubat ya da Mart ayı başında yapılması önerilmektedir (TEKİN, 1992).

Kuru şartlardaki antepfıstığı bahçelerinin yapraklarında bulunması gereken alt ve üst sınır değerlerini TEKİN (1992), aşağıdaki gibi açıklamaktadır.

Makro Elementler	%	Mikro Elementler	ppm
Azot	1.80 - 2.40	Demir	43 -170
Fosfor	0.06 - 0.14	Çinko	10 - 25
Potasyum	1.00 - 2.00	Mangan	25 - 50
Kalsiyum	2.30 - 3.00	Bakır	6 - 90
Magnezyum	0.50 - 0.90	Bor	100 -180

Yaprakta bulunan azot miktarına göre toprağa verilecek gübre miktarı

Yapraktaki % N miktarı	Uygulanacak Miktar (g/ağaç)
1.80 den az	800
1.81-2.20	600
2.21-2.50	400
2.51-2.90	200
2.91 den fazla	----

Fosforlu gübrelemede toprakta bulunan miktara göre aşağıdaki gibi P2O5 uygulaması önerilebilir.

Topraktaki Fosfor Miktarı (ppm)	Uygulanacak P Miktarı (kg/da)
0-7	10-15kg/da P ₂ O ₅
7-14	5-10 kg/da P ₂ O ₅
14-20	5 kg/da P ₂ O ₅
20 den fazla	-----

Yaprakta bulunan miktara göre P uygulaması

Yapraktaki fosfor Miktarı (%)	Uygulanacak P ₂ O ₅ Miktarı (g/ağaç)
0.08 den az	600 g/ağaç
0.09- 0.10	400 g/ağaç
0.11- 0.14	200 g/ağaç
0.15 den fazla	-----

Potasyum gübrelemesinde, potasyum sülfat kullanılması ve fosfor uygulamasıyla birlikte verilmesi önerilmektedir.

Toprakta bulunan Potasyum (ppm)	Uygulanacak K ₂ O Miktarı (kg/da)
0-100	15-20 kg/da
100-200	7-15 kg/da
200 den fazla	-----

Yaprakta bulunan miktara göre K uygulaması

Yaprakta bulunan K Miktarı (%)	Uygulanacak K ₂ O Miktarı (g/ağaç)
0.4 den az	600g/ağaç
0.5 - 0.8	400g/ağaç
0.9 - 1.2	200g/ağaç
1.3 - 2.0	100g/ağaç
2.0 dan fazla	-----

Organik gübre olarak yanmış çiftlik gübresi (Ç.G) önerilmektedir.

Toprakta bulunan miktara göre organik gübre olarak Ç.G. gübresi aşağıda verilen miktarlarda kullanılabilir.

Toprakta bulunan % O:M	Uygulanacak Miktar (kg/ağaç)
1.0 dan daha az	80 kg/ağaç
1-2 arası	60 kg/ağaç
2-3 arası	40 kg/ağaç
3 den fazla	-----

Fosfor, potasyum ve organik gübre uygulamalarının birlikte yapılması önemli faydalar sağlamaktadır. Ağacın taç izdüşüm çevresinde açılan 20 cm derinliğindeki banta önce fosfor ve potasyum gübreleri uygulanarak, bunların üzerine yanmış çiftlik gübresi verilir, toprakla kapatılması (Ocak sonu Şubat başı) daha sonra Şubat sonu Mart başlarında (ilkbahar yağışlarından önce) taç izdüşümüne amonyum sülfat gübresinin serpilip, çapa veya sürerek toprağa karıştırılması uygulamasından çok iyi netice alınmıştır (TEKİN, 1992).

Antepfıstığında, mikro elementlerden demir de kısmen noksanlık görülmüştür. Yaprakta kloroz belirtisi görüldüğünde (damarlar yeşil, damarlar arası sarı) yada yapraktaki demir kapsamı 43 ppm in altına düştüğünde, ilkbahardan önce topraktan, ağacın yaşı dikkate alınarak 4-6 kg/ağaç demir sülfat (kara boya) yada yapraktan 200 g/ağaç Fe EDTA şellatı verilebilir (TEKİN ve Ark., 1997).

Aşırı kireç kapsayan topraklarda P ve Fe alımı güçleşmektedir. Bu durumda aşağıda bileşimi verilen karışımdan % 1 lik dozda çiçeklenmeden bir ay sonra başlamak üzere yılda üç kez sprej şeklinde damlama başlayıncaya kadar ve günün serin saatlerinde yapraklara verilebilir (TEKİN, 1992).