

## AYDIN İLİ NAZILLI İLÇESİ KESTANE PLANTASYONLARININ VERİMLİLİK DURUMLARI

*Saime SEFEROĞLU<sup>1</sup>, Engin ERTAN<sup>2</sup>*

### Özet:

Kestane plantasyonlarının besin maddeleri açısından verimlilik durumlarını saptamak amacıyla yürütülen bu araştırmada, kestane bahçelerinden alınan toprak örnekleri analiz edilmiş ve toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Araştırma, ülkemizde kestane yetiştiriciliği açısından en önemli bir yere sahip olan Aydın iline bağlı Nazilli ilçesi kestane bahçelerinde, 2004 yılı hasat döneminde, 0-30 cm derinlikten 26 adet toprak örneği alınarak yürütülmüştür.

Analizleri yapılan toprak örneklerinde; bünye, pH, toplam tuz, CaCO<sub>3</sub>, organik madde, toplam N; değişebilir K, Ca, Mg ve Na; alınabilir P, Fe, Mn, Zn ve Cu değerleri saptanmış ve analiz sonuçları incelenen verimlilik parametreleri açısından önerilen kriter (sınır) değerleri ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar; incelenen toprakların bünyesinin tınlı, eriyebilir tuz içeriği tuzsuz, pH'sı hafif alkali ve alkali reaksiyonda, % CaCO<sub>3</sub> kireçli seviyesinde, organik maddece fakir, azot ve potasyum içerikleri düşük seviyede olup, P, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Mn ve Cu elementleri açısından ise kestane bahçelerinin genellikle yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kestane, toprak, verimlilik, besin maddesi,

### The Determination of Nutrient Status of Chestnut Plantations in Nazilli-Aydın

### Abstract:

This study conducted to determine plant nutrition values in chestnut plantations soil samples taken from chestnut orchards were analyzed for their chemical and physical characteristics. The research was carried out with 26 different soil samples taken from 0-30 cm depth in 2004 in Nazilli-Aydın, which has an important role in chestnut production.

Soil texture, pH, total salt (%), CaCO<sub>3</sub> (%), organic matter (%), total N (%), exchangeable K, Ca, Mg and Na; available P, Fe, Mn, Zn and Cu of analyzed soil samples were established in this study. Analysis results were evaluated comparing them to recommended measure of value (limit) in terms of productivity parameters studied. Results showed that soil texture is loamy, soluble solid content is saltless, soil pH produces weak and normal alkaline reaction, CaCO<sub>3</sub> percent is termed calcareous, organic matter is poor, azote and potassium contents are low and chestnut orchards are quite satisfactory in terms of elements as P, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Mn and Cu.

**Key words:** Chestnut, soil, productivity, nutrient

### Giriş

Kestanenin Dünya üzerinde bilinen 13 türü vardır. Genellikle kuzey yarımkürede; Asya, Güney Avrupa ve Kuzey Amerika'nın ılıman iklim türleri arasında yer alır. Bu türler içerisinde Avrupa Kestaneleri (*Castanea sativa* Mill.), Akdeniz ülkelerinin yerli bir türüdür ve Türkiye'de Doğu Karadenizden başlayarak tüm Karadeniz boyunca yayılmakta, Marmara çevresi ve Batı Anadolu'dan Antalya kıyılarına kadar ulaşmaktadır (Soylu, 2004).

Dünyada başlıca kestane üreticisi ülkeler ve üretim miktarları incelendiğinde; Çin, Kore, Türkiye, İtalya, Portekiz, Japonya ve Yunanistan'ın en önemli üretici ülkeler olduğunu görülmektedir. 2007 yılı verilerine göre, kestanenin dünya üretimi yaklaşık 1 223 385 ton olup; Çin 925 bin ton ile ilk sırada, Türkiye ise 63 bin ton ile 3. sırada yer almaktadır. Bu potansiyel ile Çin dünya üretiminin %75.6'sını; Türkiye ise %5.2'sini karşılamaktadır (Anonymous, 2007). Türkiye kestane üretiminde ağırlıklı iller incelendiğinde Aydın İlinin ilk sırada yer aldığı, bunu sırasıyla İzmir, Sinop, Kastamonu, Bartın, Kütahya, Manisa, Zonguldak, Balıkesir ve Bursa illerinin izlediği görülmektedir. Türkiye kestane üretiminin %27.93'ünü Aydın ili karşılamaktadır (Anonim, 2003a). Aydın İli gibi, Karadeniz Bölgesi'nden

oldukça uzak bir yerde kestanenin yetişmesinin nedenleri olarak; kestanenin bulunduğu dağlardaki toprakların Karadeniz Bölgesi'ne benzer şekilde volkanik yapıda olması, kirecin bulunmaması, pH'sının düşük yani asit karakterde olması ve potasyum yönünden zengin oluşu gibi faktörler sayılmaktadır (Duyar, 1998).

Aydın ili ve ilçelerinde kestane yetiştiriciliği yapılan yöreler incelendiğinde, üretimin en yaygın olduğu Nazilli, Köşk ve Sultanhisar ilçelerinde kapama kestane bahçelerinin bulunduğu, diğer ilçelerde ise dağınık ağaç plantasyonları halinde kestane yetiştiriciliğinin yapıldığı izlenmektedir.

Aydın ilinde mevcut 515 yerleşim biriminin 91'inde aşılı veya yabani formda kestane ağacı bulunmaktadır. Bu yerleşim birimlerinin 56 tanesi Büyük Menderes Nehri'nin kuzeyinde yer almakta olup, eski çağlardan beri kestane önemli bir gelir kaynağıdır. Nehrin güneyinde kalan 35 köyde ise genellikle ağaçlar aşısızdır (Duyar, 1998).

Kestane kazık köklü bir bitki olduğundan, yetiştiği toprağın gevşek yapılı ve derin olması gerekir. Daha çok volkanik kaynaklı, potasyumca zengin topraklarda en iyi bir şekilde yetişmektedir. Nitekim Türkiye'de kestanenin optimal olarak yetiştiği yerlerin birçoğunun ana kayası volkaniktir. Kestanenin doğal olarak yetiştiği yerlerde topraklar

<sup>1</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, 09100, AYDIN.

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 09100, AYDIN.

asit özellik göstermekle (pH=5.0-6.3) birlikte, kireçli topraklardan da kaçınmamakta ve silikatlı topraklar üzerinde de iyi bir gelişme göstermektedir. Bu yönden topraktaki kireç miktarından çok, yeteri kadar ve kolayca alınabilir potasyumun önemi bulunmaktadır (Soylu, 2004).

Kestane ağır, killi ve su geçirgenliği düşük topraklarda iyi bir gelişme gösterememekte, böyle topraklarda murekkep hastalığına yakalanması kolaylaşmaktadır (Özbek, 1988; Soylu, 2004).

Kestane için, iyi drenajlı, kumlu-tınlı topraklar idealdir. Ayrıca, eğimli arazilerde iyi yüzey drenajı yapılmışsa, killi toprakları tolere edebilir (Anonymous, 2000).

Kestanelerde düşük azot seviyesi, zayıf gelişmeye ve çiçeklenmenin azalmasına neden olurken, düşük fosfor seviyesinin, gelişen dişi çiçek sayısında azalmaya neden olduğu bildirilmektedir. Bunun yanı sıra, topraktaki bor içeriği 3 ppm'den düşük ve 17 ppm'den fazla ise, özellikle Çin Kestanelerinde kirpilerin içerisinde boşalmasına sebep olmakta ve kalsiyum açısından zengin topraklarda, demir eksikliği problemi yaşanmaktadır. Bunun yanında, kestanelerin yüksek çinko ihtiyaçları vardır (Rutter et al., 1990).

Queijeiro (1997), İspanya'nın Güneydoğu Galicia bölgesinde son yıllarda önemli bir ürün haline gelen kestanenin herhangi bir gübreleme yapılmadan, çok önemli ve devamlı bir şekilde meyve ve odun ürünü verdiğini; bunun nedeni olarak da, kestane bahçeleri arasında ara ziraatı olarak yulaf ve çavdar yetiştiriciliğinin yapılması olduğunu bildirmektedir.

Kestane ağaçları için azot, verim ve meyve kalitesi için vazgeçilmez bir element olarak kabul edilmektedir. Kestane için ihtiyaç duyduğu azot miktarı, toprak koşullarına, ağacın yaşı ve büyüklüğüne göre değişir. Gübreleme programına, ilkbaharda gelişme periyodu başladığı zaman başlanmalıdır. Olgun bir kestane bahçesi için 112 kg N/ha/yıl uygulaması yeterlidir. Bunun yanında, hektara 560 kg K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> /ha potasyumlu gübre uygulamasının, bitkilerin K ihtiyacını karşılaması açısından uygulanması önerilmektedir (Vossen, 2000).

Rutigliano et. al. (1993), Güney İtalya'nın farklı yüksekliklerdeki altı farklı kestane plantasyonunda, toprak metabolizması üzerine yaptıkları çalışmalarında; mikrobiyal aktivite ile diğer faktörler arasında korelasyon analizleri yapılmıştır. Sonuç olarak, çalışılan toprakların fiziko-kimyasal yapılarının oldukça benzer olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçları, toprak metabolizması üzerine deniz seviyesinde olan yüksekliğin etkisi olduğunu göstermiştir. Mikrobiyal aktivitede olduğu kadar enzimatik aktivitenin de; yüksek rakımlı bahçelerde, düşük rakımlı bahçelere oranla önemli bir şekilde düşük olduğu belirlenmiştir. Topraktaki CO<sub>2</sub> içeriği ile mikrobiyal aktivite arasında negatif yönde bir korelasyon saptanması, yüksekliğin etkisinin de negatif olduğunu araştırma sonuçları doğrulamıştır.

İlgili literatür ışığı altında, dünyada kestane yetiştiriciliği yapılan değişik ülkelerde, toprakların yapısı ve beslenme durumları ile ilgili çeşitli çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Yapılan incelemelerde ülkemizde kestane plantasyonlarının

verimlilik durumu başta olmak üzere bitki besleme ve gübreleme konusunda ise ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle kestane yetiştiriciliği açısından önemli bir konuma sahip olan Aydın iline bağlı Nazilli ilçesinde bir çalışma yapılması planlanmış ve bu bölgedeki plantasyonlardan alınan toprak örnekleri ile kestane plantasyonlarının verimlilik durumlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın bu yönde gelecekte yapılacak çalışmalara veri sağlaması ve toprak analiz sonuçlarına göre uygun gübreleme programlarının belirlenebilmesine ışık tutması hedeflenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Bu çalışma kapsamında toplam 256 bin ağaç sayısı (meyve veren yaşta) ve yaklaşık 7 bin ton üretimi ile ülkemizin yaklaşık %11'lik üretimini karşılayan Aydın İli Nazilli İlçesi seçilmiştir (Anonim, 2003 b).

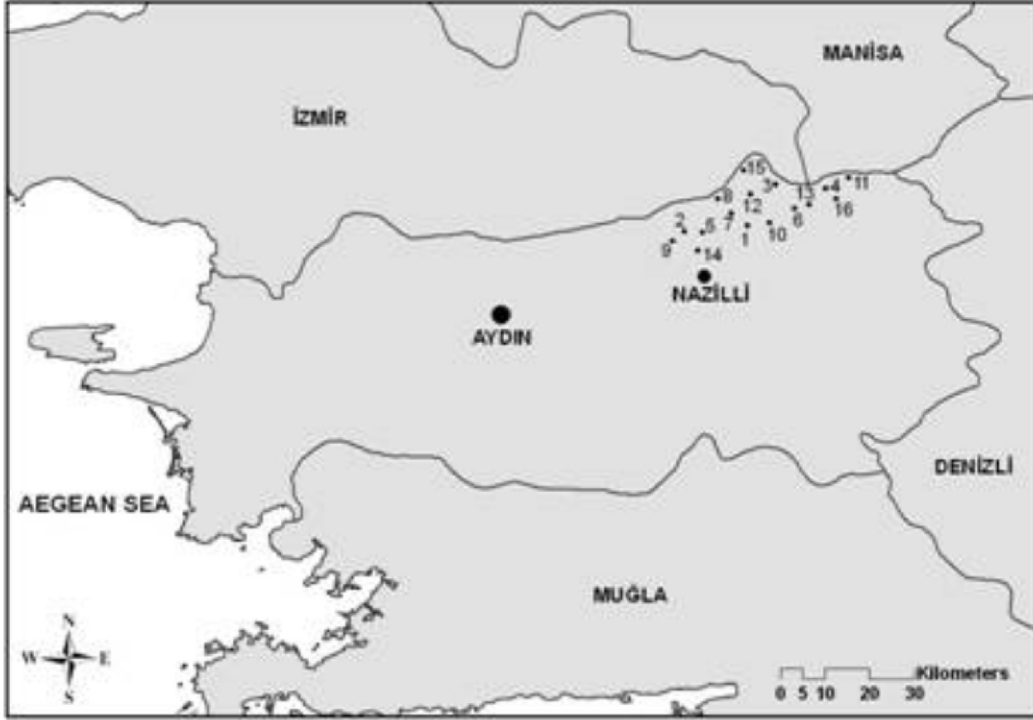
Araştırma materyalini; Aydın İli Nazilli İlçesinin 14 köyüne ait kestane plantasyonlarından alınan, toplam 26 adet toprak örneği oluşturmaktadır. (Çizelge 1, Şekil 1).

Toprak örnekleri 2004 yılında kestane hasat döneminde (Ekim-Kasım) ve 0-30 cm derinlikten alınmıştır. Toprak örneklerinin pH'sı 1/2.5 luk toprak saf su karışımında pH metre ile; CaCO<sub>3</sub> kalsimetrik; tuz saturasyon çamurunda kondüktometrik; organik madde Walkley and Black metoduna göre titrimetrik; değişebilir K, Ca, Mg, Na 1 N amonyum asetat yöntemine göre fotometrik; alınabilir P 1.5 M sodyum bikarbonat ile Olsen yöntemine göre kolorimetrik; alınabilir Fe, Mn, Zn, Cu DTPA ile spektrofotometrik olarak analiz edilmiştir (Kacar, 1995).

Çizelge 1. Toprak örneklerinin alındığı köyler ve üretici isimleri.

Örnek No	Üretici Adı	Köyü
11	Aydın ALTISU	Sinekçiler
13	Ali BAŞOĞLU	Sinekçiler
21	Erdoğan KARAKUŞ	Kahvederesi
32	Hasan UĞUR	Kavacık
35	Mehmet EFE	Ovacık
36	Mehmet ARKAYIN	Ovacık
38	Yaşar SARIGÖZÖĞLU	Derebaşı
39	Ahmet SARIGÖZ	Derebaşı
50	Mustafa AVCI	Çatak
51	İsmail ERİŞ	Çatak
53	İsmail BİLİCİ	Apaklar
55	Hasan ÖZTÜRK	Çobanlar
57	Yavuz BİLGİ	Çobanlar
58	İsmail KÖSE	Çobanlar
61	Mehmet ÇAKIR	Aşağı Yakacık
64	Nurettin KÖŞKLÜOĞLU	Işıklar
65	İbrahim KARAMAN	Işıklar
68	Ali KIRMIZI	Ketenova
70	Mehmet AKTAN	Hasköy
71	İrfan KARLIDAĞ	Hasköy
72	Muzaffer BULGUR	Hasköy
73	Mehmet ÇAKIR	Esentepe
74	Ali ACAR	Esentepe
75	Mehmet KÖMÜRCÜOĞLU	Kuşçular
77	Hüseyin BÖKE	Kuşçular
78	Mustafa KÖMÜRCÜOĞLU	Kuşçular

Şekil 1. Toprak örneklerinin alındığı köyler.



(2: Sinekçiler, 3: Derebaşı, 4: Kahvederesi, 5: Kavacık, 6: Ovacık, 7: Çatak, 8: Apaklar, 9: Çobanlar, 11: Aşağı Yakacık, 12: Işıklar, 13: Ketenova, 14: Hasköy, 15: Esentepe, 16: Kuşçular köylerini göstermektedir).

Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait elde edilen verilerin birbirleri arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla ise TARİST istatistik paket programı kullanılarak korelasyon analizi yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Kestane bahçelerinden alınan toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Her bir toprak özelliği tek tek ele alınıp incelenmiş ve yorumlanmıştır. Kestane topraklarının analiz sonuçları değişik araştırmacıların önermiş olduğu sınır değerlere göre Çizelge 3'de sınıflandırılmıştır. Toprak örneklerinin pH değerleri incelendiğinde; toprakların %21'i nötr, %26'sı hafif alkali reaksiyonlu, %52'si ise alkali reaksiyonlu olduğu belirlenmiştir (Kellog, 1952). Soylu, (2004)'de, her ne kadar kestane bitkisi asit karakterli topraklarda iyi gelişim gösterdiği belirtiliyorsa da, bu çalışma kestanenin kireçli ve alkalın topraklarda da yetişebileceğini göstermektedir.

Bünye sınır değerleri gözönüne alındığında, çalışma kapsamında yer alan toprakların % 66'sının bünyesinin tınlı, % 33'ünün ise killi tın bünyede olduğu belirlenmiştir (Foth and Jacobs, 1964).

Tuz içerikleri (Soil Staff, 1954)'e göre değerlendirildiğinde, toprakların tamamının % 0-0,015 arasında ve tuzsuz seviyede olduğu belirlenmiştir.

Kireç içerikleri (% CaCO<sub>3</sub>) incelendiğinde, % 67'si düşük (% 0-2.5), % 22'si kireçli seviyede (% 2.5-5.0), % 7'si yüksek kireç (% 5.0-10.0) içerdiği, % 4'ü

ise çok yüksek seviyede (%10-20) kireç içerdiği belirlenmiştir (Evliya, 1960).

Toprakların organik madde içerikleri incelendiğinde; toprakların %11'nin % 0-1 oranında organik madde içerdiği çok düşük seviyede olduğu, % 41'inin % 1-2 oranında organik madde içerdiği ve düşük seviyede olduğu, % 41'inin % 2-3 oranında organik madde içerdiği ve orta seviyede olduğu, % 7'sinin ise % 3-6 oranında ve yüksek seviyede organik madde içerdiği belirlenmiştir (Schlingting and Blume, 1966). Bahçe topraklarının organik madde içeriklerinin genelde düşük seviyede olması nedeniyle bu bahçelerin gübrenmesinde organik gübrelemeye önem verilmesi gerekmektedir.

Azot (N) içerikleri bakımından toprakların %15'inin (%0.045-0.09) arasında ve düşük seviyede, % 85'inin ise (% 0.09-0.17) arasında ve orta seviyede azot içerdiği belirlenmiştir (Kovancı, 1969).

Toprak örneklerinin alınabilir fosfor (P) içerikleri incelendiğinde, fosfor içeriklerinin genelde iyi olduğu, % 4'ü çok düşük (3-7 ppm), % 33'ünün orta (7-20 ppm), % 60'ının ise yüksek seviyede (20 ppm) olduğu saptanmıştır.

Değişebilir potasyum (K) içeriklerinin bahçeler arasında çok farklılık gösterdiği ve genellikle düşük seviyede olduğu belirlenmiştir. % 7'si çok düşük (0-100 ppm), % 30'u düşük (100-200 ppm), % 22'si orta (200-250 ppm), % 19'u yüksek (250-320 ppm), % 22'si ise çok yüksek (>320 ppm) seviyededir (Pizer, 1967).

Toprakların değişebilir Kalsiyum (Ca) değerlerini, Loue (1968)'nin belirlediği sınır değerlere göre sınıflandırdığımızda; % 7'sinin (715-1440 ppm) düşük, % 41'i (1440-2867 ppm) orta, %

48'i (2867-6120 ppm) yüksek ve % 4'ünün ise (6120 ppm) çok yüksek olduğu izlenmektedir.

Toprakların değişebilir Magnezyum (Mg) içerikleri, Loue (1968)'nin önerdiği kriter değerlere göre genelde iyi seviyede olup, % 26'sı orta (117-200 ppm), % 19'u yüksek (200-400 ppm), % 55'i (400 ppm) çok yüksek seviyededir.

Sodyum (Na) içeriklerini Loue (1968)'nin sınır değerlerine göre değerlendirdiğimizde; toprak örneklerinin % 41'i çok düşük (34 ppm), % 19'u düşük (34-68 ppm), % 41'i ise orta (68-230 ppm) olarak belirlenmiştir.

Toprakların mikro element içeriklerini Viets ve Lindsay (1973)'e göre incelediğimizde demir (Fe) içeriklerinin genelde yeterli seviyede olduğu; % 26'sı orta (5-10 ppm), % 37'si yüksek (10-20 ppm), % 37'si ise çok yüksek (20 ppm) olarak belirlenmiştir. Toprakların çinko (Zn) içeriklerinin ise çok farklılık gösterdiği, % 22'si düşük (0.5 ppm), % 26'sı kritik (0.5-1.0 ppm) ve % 52'si ise yeterli (1,0 ppm) seviyede olduğu belirlenmiştir. Mangan (Mn) içeriklerinin % 26'sının düşük (1 ppm), % 74'ünün ise yeterli (1 ppm) seviyede olduğu saptanmıştır. Tüm toprakların (% 100) bakır (Cu) içeriklerinin ise yeterli seviyede olduğu (0.2 ppm) belirlenmiştir.

Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin birbirleri arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla korelasyon analizi yapılmış ve bu analiz sonucu elde edilen ilişkilere ait korelasyon katsayıları Çizelge 4'de verilmiştir. Toprakların % toplam tuz içeriği ile pH arasında ( $r=0.485^*$ ), benzer şekilde % toplam tuz içeriği ile %  $\text{CaCO}_3$  arasında ( $r=0.477^*$ ) pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Toprakların % tuz içeriği ile Mg içeriği arasında ( $r=0.539^*$ ), Na arasında ise ( $r=0.439$ ) pozitif ilişkiler belirlenirken, mikro elementlerden Fe ile ( $r=-0.502^{**}$ ), Zn ile ( $r=-0.257^*$ ) ve Mn ile ( $r=-0.815^{**}$ ) negatif ilişkiler belirlenmiştir.

Toprakların pH içerikleri ile %  $\text{CaCO}_3$  içerikleri arasında ( $r=0.394$ ) ilişki belirlenirken benzer şekilde Ca içerikleri arasında ( $r=0.524^*$ ) ve Mg içeriği arasında da ( $r=0.756^*$ ) düzeyinde pozitif ilişki belirlenmiştir. Bu konuyu Kacar ve Katkat (1998)'in belirttiği nötr ve hafif alkali topraklarda en fazla bulunan değişebilir kationun Ca olduğu, ifadesi desteklemektedir. Toprakların pH içerikleri ile Na içerikleri arasında ( $r=0.576^{**}$ ) pozitif ilişki belirlenmiş olup, bahçe topraklarının % 52'nin alkali reaksiyonlu olması bunu açıklamaktadır.

Toprakların pH içerikleri ile fosfor içerikleri arasında ( $r=-0.444^*$ ) negatif ilişki belirlenmiş olup, benzer durumu Thompson (1950), toprakların pH'sı arttıkça topraklardaki organik fosforun azaldığını açıklaması bunu destekler niteliktedir. Toprak pH'sı ile Fe içerikleri arasında ( $r=-0.412^*$ ) negatif ilişki belirlenmiş, Hodgson (1963)'de yaptığı çalışmada toprak pH'sı arttıkça (8.0) topraklarda Fe miktarının çözünebilir duruma dönüştüğü için azaldığını bildirmiştir. Toprakların pH içeriği ile Mn içeriği arasında da ( $r=0.457^*$ ) pozitif ilişki belirlenmiştir.

Toprakların %  $\text{CaCO}_3$  içerikleri ile Ca arasında ( $r=0.720^*$ ) pozitif ilişki belirlenmiş olup Kacar ve Katkat (1998), topraklardaki kireç miktarı arttıkça Ca miktarı da buna paralel olarak artmakta olduğunu bildirmesi ile açıklanabilir.

Toprakların % organik madde miktarı ile P besin

maddesi miktarı arasında ( $r=0.3987^*$ ) düzeyinde pozitif ilişki belirlenmiş ve bu konu ile ilgili olarak, Kacar ve Katkat (1998), topraklarda organik madde miktarı arttıkça yarayışlı P miktarı artmakta ve buna bağlı olarak fosfor fiksasyonunun önemli ölçüde azalttığını bildirmiştir. Toprakların % organik madde içeriği ile Fe içeriği arasında ( $r=0.459^*$ ) pozitif ilişki belirlenmiştir. Konu ile ilgili olarak Tisdale et. al. (1985), Amerikada yaptıkları çalışmada organik maddenin parçalanması sonucu oluşan organik anyonların Fe ve Al ile bileşik oluşturduğunu saptamışlardır. Kacar ve Katkat (1998) ise topraklarda organik gübrelemenin Fe klorozunu azalttığını bildirmişlerdir.

Toprakların N içeriği ile Zn içeriği arasında ( $r=0.994^*$ ) pozitif ilişki belirlenirken, toprakların P içeriği ile Fe içeriği arasında ( $r=0.598^*$ ), Cu içeriği arasında ise ( $r=0.389^*$ ) düzeyinde pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Toprakların K içeriği ile Ca arasında ( $r=0.404^*$ ) düzeyinde pozitif bir ilişki bulunurken, K ile Mn arasında ( $r=-0.433^*$ ) düzeyinde negatif ilişki belirlenmiştir. Heenan and Campbell (1981), yaptıkları bir çalışmada, artan miktarda  $\text{Mn}^{+2}$  uygulamasının K alınımını etkilediğini ve K alınımının azalmasına neden olduğunu bildirmiştir.

Toprakların Mg içerikleri ile Na içerikleri arasında ( $r=0.735^*$ ) pozitif ilişki belirlenirken, Mn içeriği arasında ise ( $r=-0.569^*$ ) düzeyinde negatif ilişki belirlenmiştir. Heenan and Campbell (1981), topraklara fazla miktarda uygulanan Mn'li gübrelemenin Mg'un alınımını olumsuz yönde etkilediğini, böylelikle bitkilerde Mg noksanlıklarının görülmeye başlayacağını bildirmişler. Toprakların Na içeriği ile Mn içeriği arasında ( $r=-0.500^*$ ) düzeyinde negatif ilişki belirlenmiştir.

Bahçe topraklarının içermiş olduğu mikro element içeriklerinin kendi aralarındaki ilişkiler incelenince olursa, sadece Fe ile Mn arasında ( $r=0.725^*$ ) düzeyinde pozitif bir ilişki belirlenmiş, diğer elementler arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır.

## Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, araştırma kapsamında alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, Nazilli İlçesi kestane bahçelerinin tınlı bünyede ve tuzsuz özelliğe sahip olması nedeniyle uygun toprak grubunda olduğu söylenebilir. Toprak pH'sı hafif alkali ve alkali reaksiyonda olması ve kestane bitkisinin bu toprak reaksiyonunda iyi gelişme göstermesi toprak pH'sı açısından çok seçici olmadığını göstermektedir. Bölge topraklarının kestane yetiştiriciliği açısından önemli bir diğer özelliği de, organik madde bakımından fakir olmalarıdır. Bu durum topraklara organik madde kazandıracak aktivitelere ağırlık verilmesine işaret etmektedir. Topraktaki organik madde miktarına bağlı olarak özellikle meyve verimi ve kalitesi açısından oldukça etkili bir element olan azotun, alınan toprak örneklerinin % 85'inde orta seviyede olması önemli olup azotlu gübrelemeye önem verilmelidir. Toprakların potasyum içeriklerinin ise kestane bahçelerinde genellikle düşük seviyelerde olduğu

Çizelge 2. Toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Örnek No	Bünye	Toplam Tuz %	pH	CaCO <sub>3</sub> %	Org. Madde %	N %	P ppm	K ppm	Ca Ppm	Mg ppm	Na Ppm	Fe ppm	Zn Ppm	Mn ppm	Cu ppm
11	Tımlı	0.0039	7.49	1.95	0.40	0.050	20.8	210	3200	451	16.4	14.5	0.41	6.40	2.11
13	Tımlı	0.0059	7.53	1.70	2.01	0.050	42.8	123	2100	121	23.9	11.4	0.81	8.69	1.12
21	Killi Tımlı	0.0177	7.98	13.50	1.88	0.056	23.8	212	6200	321	15.7	18.2	0.64	9.64	1.14
32	Tımlı	0.0025	7.14	1.21	1.12	0.050	44.0	173	1600	188	29.4	24.2	0.76	4.54	2.04
35	Tımlı	0.0054	7.68	2.18	2.28	0.078	41.1	278	4500	198	25.8	35.0	1.08	11.60	2.11
36	Tımlı	0.0036	7.27	1.26	2.14	0.067	15.4	76	1900	398	19.0	29.1	1.12	10.50	1.12
38	Killi Tımlı	0.0077	6.81	1.34	3.48	0.073	43.5	180	1900	175	22.3	41.0	1.43	14.50	2.08
39	Tımlı	0.0042	6.66	1.26	3.35	0.050	36.8	244	1500	121	12.8	39.0	1.06	9.80	2.02
50	Killi Tımlı	0.0287	8.14	4.59	1.15	0.067	16.7	137	2850	853	156.0	10.9	0.97	3.56	1.18
51	Tımlı	0.0064	8.11	5.56	0.81	0.072	7.0	100	3230	600	27.0	24.8	1.35	10.00	2.00
53	Tımlı	0.0054	7.75	0.66	0.88	0.073	21.7	205	1900	352	27.0	12.6	0.45	4.64	1.82
55	Tımlı	0.0043	6.92	1.24	1.80	0.050	38.6	191	930	206	40.0	21.8	1.29	7.20	2.06
57	Tımlı	0.0023	6.81	1.44	1.55	0.056	39.5	131	760	178	33.0	16.0	0.74	2.64	10.20
58	Tımlı	0.0047	7.88	2.80	2.01	0.073	18.6	220	2620	171	40.0	9.8	0.84	4.28	3.24
61	Killi Tımlı	0.0091	8.26	2.43	1.86	0.078	33.6	250	2300	867	208.0	18.5	0.28	3.30	2.01
64	Tımlı	0.0046	8.42	2.77	1.18	0.084	9.3	94	2450	927	83.0	14.2	0.27	3.20	1.16
65	Killi Tımlı	0.0151	8.14	3.06	2.49	0.045	37.2	315	3120	784	183.0	22.1	1.39	3.07	2.31
68	Killi Tımlı	0.0131	8.10	3.64	2.55	0.056	43.9	324	3210	776	143.0	34.0	0.42	2.60	2.96
70	Killi	0.0268	8.10	5.83	2.18	0.045	44.8	307	3010	913	286.0	26.5	0.36	2.36	2.88
71	Tımlı	0.0164	7.96	1.74	1.86	0.045	2.6	157	3010	294	128.0	13.0	0.75	2.94	1.40
72	Tımlı	0.0149	8.02	2.44	2.05	0.078	11.4	315	3090	622	120.0	6.0	2.30	0.31	1.00
73	Tımlı	0.0093	7.62	1.12	2.18	0.062	12.6	492	2470	449	83.0	10.7	2.79	0.49	0.74
74	Tımlı	0.0149	7.98	2.19	2.24	0.067	23.6	368	3010	734	127.0	6.1	2.05	0.39	1.03
75	Tımlı	0.0126	7.73	1.90	1.86	0.056	19.3	438	3400	637	96.0	8.4	2.36	0.53	0.80
77	Killi Tımlı	0.0146	7.90	1.70	2.55	0.062	15.2	467	2900	623	59.0	8.8	2.13	0.56	0.96
78	Tımlı	0.0108	8.12	2.40	1.55	0.045	13.1	312	3300	623	45.0	8.8	2.24	0.32	1.00
<b>Ort</b>	-	0.0107	7.71	2.82	1.96	0.084	26.1	254	2760	491	79.8	18.4	1.260	4.69	1.99
<b>Min</b>	-	0.0023	6.66	1.12	0.40	0.045	2.58	76	760	121	12.8	6.0	0.27	0.31	0.74
<b>Max</b>	-	0.0287	8.42	13.50	3.48	0.672	44.8	492	6200	927	286.0	41.0	2.98	14.5	10.2

Çizelge 3. Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Bünye	%	Toplam Tuz %	Sınır	%	CaCO <sub>3</sub> %	Sınır	%
Kumlu	-	Tuzsuz	0-0.015	100	Düşük	0-2.5	67
Kumlu Tın	-	Hafif Tuzlu	0.015-0.035	-	Kireçli	2.5-5.0	22
Tınlı	66	Orta Tuzlu	0.035-0.065	-	Yüksek	5.0-10.0	7
Killi Tın	33	Kuv. Tuzlu	>0.065	-	Çok Yük	10.0-20.0	4
Killi	-				Aşırı	>20.0	

pH	Sınır	%	Organik Madde %	Sınır(%)	%	N %	Sınır( %)	%
Hafif Asit	6.0-6.5	-	Çok Düşük	0-1	11	Çok Düşük	<0.045	-
Nötr	6.5-7.3	22	Düşük	1-2	41	Düşük	0.045-0.09	15
Hafif Alkali	7.3-7.8	26	Orta	2-3	41	Orta	0.09-0.17	85
Alkali	7.8-8.4	52	Yüksek	3-6	7	Yüksek	0.17-0.32	-
Kuv. Alkali	8.4-9.0	-	Çok yüksek	>6	-	Çok yüksek	>0.32	-

P ppm	Sınır (ppm)	%	K ppm	Sınır (ppm)	%	Ca ppm	Sınır (ppm)	%
Çok Düşük	<3	4	Çok Düşük	<100	7	Çok Düşük	<715	-
Düşük	3-7	4	Düşük	100-200	30	Düşük	715-1440	7
Orta	7-20	32	Orta	200-250	22	Orta	1440-2867	41
Yüksek	>20	60	Yüksek	250-320	19	Yüksek	2867-6120	48
			Çok yüksek	>320	22	Çok yüksek	>6120	4

Mg ppm	Sınır (ppm)	%	Na ppm	Sınır (ppm)	%	Fe ppm	Sınır (ppm)	%
Çok Düşük	<55	-	Çok Düşük	<34	41	Çok Düşük	<2.5	-
Düşük	55-117	-	Düşük	34-68	19	Düşük	2.5-5.0	-
Orta	117-200	26	Orta	68-230	41	Orta	5.0-10	26
Yüksek	200-400	19	Yüksek	230-460	-	Yüksek	10-20	37
Çok yüksek	>400	55	Çok yüksek	>460	-	Çok yüksek	>20	37

Zn ppm	Sınır (ppm)	%	Mn ppm	Sınır (ppm)	%	Cu Ppm	Sınır (ppm)	%
Düşük	<0.5	22	Düşük	<1	26	Düşük	<0.2	-
Kritik	0.5-1.0	26	Kritik			Kritik		
Yeterli	>1.0	52	Yeterli	>1	74	Yeterli	>0.2	100

Çizelge 4. Toprakların bazı fiziksel ve kimyasal içeriklerinin korelasyon katsayıları

	Toplam Tuz %	pH	CaCO <sub>3</sub> %	Organik Madde%	N %	P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Na ppm	Fe ppm	Zn ppm	Mn ppm	Cu ppm
Toplam Tuz %	-	** 0.485	** 0.477	0.106	0.137	0.140	0.432	0.131	0.539	*	** -0.502	** -0.257	** -0.815	-0.129
pH		-	*	-0.284	0.188	-0.444	0.1817	0.524	0.756	**	*	0.164	*	-0.3635
CaCO <sub>3</sub> %			-	-0.092	0.209	-0.245	0.217	0.720	0.219	0.133	0.001	0.2152	0.133	-0.088
Organik Mad				-	-0.309	0.387	0.272	-0.039	-0.158	0.118	0.4590	-0.303	0.195	-0.269
N %					-	-0.300	-0.238	0.077	0.093	-0.148	0.125	0.994	0.2691	-0.052
P ppm						-	0.099	-0.253	-0.259	0.095	0.589	-2914	0.326	0.389
K ppm							-	0.404	0.335	0.236	-0.211	-0.209	-0.433	-0.156
Ca ppm								-	0.282	0.237	-0.169	0.087	-0.053	-0.001
Mg ppm									-	0.735	-0.2753	0.084	-0.569	-0.252
Na ppm										-	-0.087	-0.147	-0.500	-0.040
Fe ppm											-	0.115	0.725	0.170
Zn ppm												-	0.244	-0.001
Mn ppm													-	0.001
Cu ppm														-

P \* 0.05; \*\* 0.01

saptanmıştır. Potasyum içeriklerinin düşük olmasından dolayı kestanelerin daha kaliteli ve hastalıklara daha dayanıklı olması amacıyla kestane bahçelerine mutlaka potasyumlu gübreleme yapılmalıdır. P, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Mn ve Cu elementleri açısından ise kestane bahçelerinin genellikle iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir.

## Kaynaklar

- Anonymous, 1980. Soil and plant Testing and Analysis as a Basis of Fertilizer Recommendations, F.A.O Soils Bültein, 38/2 p 95
- Anonymous, 2000. <http://www.state.ct.us/caes/FactSheetFiles/PlantPathology/tspp064t.htm>
- Anonim, 2003a. Tarımsal Yapı ve Üretim. D.İ.E., Ankara.
- Anonim, 2003b. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Aydın Tarım İl Müdürlüğü kayıtları.
- Anonymous, 2007. [www.fao.org](http://www.fao.org)
- Duyar, E., 1998. Türkiye kestane florası içerisinde Aydın ili kestane yetiştiriciliği, sorunları ve çözüm yolları. Ege Bölgesi I. Tarım Kongresi, 1. Cilt, Sh: 1-6, 7-11 Eylül 1998, Aydın.
- Evluya, H., 1960. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. A.Ü. Ziraat Yayınları, 36. Ders Kitabı 17. A.Ü. Basımevi.
- Foth, H.D. and H. S. Jacobs, 1964. Laboratory Manual for Introductory Soil Science 2.Ed. W. M. C. Brown Comp. Publ. Iowa.
- Heenan, D. P. and L. C. Campbell, 1981. Influence of potassium and manganese on growth and uptake of magnesium by soybeans (*Glycine max L. Merr cv Bragg*) Plant and soil 61: 447-456.
- Hodgson, J. F., 1963. Chemistry of the micronutrient elements in soils. Adv. Agron. 15:119-159.
- Kacar, B., 1995. Toprak Analizleri A.Ü. Zir. Fak. Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3 Ankara.
- Kacar, B. ve V. Katkat, 1998. Bitki Besleme Ders Notları. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 127 VİPAŞ Yayınları :3.
- Kellog, E. C., 1952. Our Garden Soils. The Macmillan Company New York, 92.
- Kovancı, İ., 1969. İzmir Bölgesi Tarla Topraklarında Nitrikasyon Durumu ve Bunun Bazı Toprak Özellikleri ile Olan İlişkisi Üzerine Araştırmalar, 96 s. Bornova.
- Loue, A., 1968. Diagnostic Petiolaire De Prospection. Etud Sur La Nutrition et. La Fertilisation Potasiques De La vigne. Societe Commerciale Des Potasses d'Al sace services Agronomiques, 31-41.
- Özbek, S., 1988. Genel Meyvecilik. Ç. Ü. Z. F. Ders Kitabı No: 31, Adana.
- Pizer, N. H., 1967. Some Advisory Aspects Soil Potassium and Magnesium. Tech. Bult. N. 14-184.
- Queijeiro, J. M. G., 1997. Cereals on Soil Fertility of Soils Under Chestnut Culture in Northwest Spain. Acta Hort. No:448: 283-288.
- Rutigliano, F. A., S. Castaldi, A. Fierro, A. Alfani and S. A. Virzo, 1993. Soil Metabolism in Six Chestnut Forest of Southern Italy as Influenced by Altitude and Management. International Congress on Chestnut. Proceedings, Spoleto, Italy.
- Rutter, P. A., G. Miller and J. A. Payne, 1990. Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. Acta Horticulturae, No: 290, Vol: II, Chapter: 16: 761-788.
- Schlichting, E. and H. P. Blume, 1966. Bodenkundliches

- Praktikum. P. 209. Series No: 9. ASA Inc. Pub. Madison, Wisconsin. USA. Pp. 1179-1237.
- Soylu, A., 2004. Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri. Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., 64 s. İstanbul.
- Thompson, L.M., 1950. the Mineralization of organic phosphorus, nitrogen and carbon in Virgin and Cultivated soils. Ph. D. Thesis, Iowa State College.
- Tisdale, S. I., W. L. Nelson and J. D. Beaton, 1985. soil Fertility and Fertilizers. 4<sup>th</sup> Ed. P. 1-754. Macmillan Publishing Company, New York.
- U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954. "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils" Handbook 60, Washington, D.C.
- Viets, F.C., Lindsay, W. L., 1973. Testing Soils for Zn, Cu, Mn, and Fe Soil Testing and Plant Analysis. Soil. Sci. Of Amer. Inc. 133-172. Madison Wisconsin.
- Vossen, P., 2000. Chestnut Culture in California. <http://anrcatalog.ucdavis.edu/pdf/8010.pdf>

Geliş Tarihi :16.01.2009

Kabul Tarihi :30.06.2009