

Rize İlindeki Bazı Çay Bahçelerinin Toprak ve Yaprak Analizi İle Besin Element Düzeylerinin Belirlenmesi

Faruk ÖZKUTLU¹, Ömer Hakan AKKAYA¹, Özlem ETE¹, Özge ŞAHİN², Kürşat KORKMAZ¹

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü¹
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü²
İletişim: farukozkutlu@hotmail.com

Özet

Bu araştırma, Rize-Merkez'e bağlı köy ve mahallelerin yerleşim yerlerinden uzak bazı çay bahçelerinin bitki besin elementi düzeylerinin toprak ve yaprak analizleri ile belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Rize-Merkez'e ait çay yetiştirilen 50 farklı bahçeden toprak ve yaprak örnekleri alınmış, analiz sonuçları standart değerlere göre değerlendirilmiştir. Çay yetiştirilen alanlarda beslenme problemleri olduğu tespit edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, bahçelere ait toprakların bünyeleri bakımından % 66'sı "kumlu tınlı", % 18'i "kumlu killi tın", % 6 "tınlı kum", % 6 "tınlı" ve % 4'ü "killi" bünyededir. Toprak pH'ları 3,49 ile 5,01 arasında değişmektedir. Toprakların organik madde durumu % 14 "az", % 24 "orta", % 34 "iyi" ve % 28 "yüksek" düzeydedir. Toprak örneklerinin % 12'sinde P, % 54'ünde K, % 10'unda Fe, % 36'sı Cu, % 92'sinde Zn, Mn ve % 100'ünde B bakımından noksanlıklar saptanmıştır. Yaprak örneklerinin üç sürgün ortalamasının, standart değerlere göre karşılaştırılması sonucunda makro element konsantrasyonları değerlendirildiğinde % 100'ü P bakımından yeterli, %70'i N konsantrasyonu bakımından, % 96'sı K konsantrasyonu bakımından noksanlık göstermiştir. Mikro element konsantrasyonları bakımından ise, % 100 Fe, % 96 Cu, % 100 Zn, % 80 Mn ve % 100' ü B bakımından noksanlıklar belirlenmiştir. Bölgede besin elementleri bakımından problemler olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çay, Bitki Besin Elementleri, Yaprak Analizi, Toprak Analizi, Rize

Determination Of Mineral Nutrient Contents Of Some Tea Gardens In Rize Province Using Soil And Leaf Analysis

Abstract

This research has been connected to the center Rize-settlement of some remote villages and districts of the tea gardens of plant nutrients carried out to determine the level of the ground with soil and leaf analysis. Rize-center of tea grown in 50 different gardens taken from the soil and leaf samples, analysis results were evaluated according to the limit. Coffee grown areas were found to be nutritional problems. According to the findings, 66% in terms of structure of the lands of the garden "sandy loam", 18% "sandy clay loam," 6% "loamy sand", 6% "loam" and 4% "clay" in-house. Soil pH ranged from 3.49 to 5.01. Soil organic matter status of the 14% "less", 24% "medium", 34% "good" and 28% "high" level. 12% of soil samples P, 54% M, 10% Fe, 36% Cl, 92% of Zn, Mn and B deficiencies with respect to 100%, respectively. When the situation according to the macro-element concentrations compared with the limit values according to the average of three shoots, leaf samples were enough 100% P, 70% in terms of the N concentration, showed 96% of K deficiency in terms of concentration. The concentration in terms of micro-elements, 100% Fe, 96% Cu, 100% Zn, 80% Mn, and 100% in terms of B deficiency is determined. Nutrients have been identified as problems in terms of the area.

Key Words: Tea, Plant Nutrients, Analysis of Leaf, Soil Analysis, Rize.

Giriş

Dünya üzerinde çay bitkisi yağışın bol, iklimin sıcak olduğu bölgelerde yetiştirilmesine rağmen dünyada üretiminin ekonomik olarak yapıldığı yerler sınırlıdır. Hindistan, Çin, Sri Lanka, Endonezya, Kenya ve Japonya çay bitkisinin yaygın olarak yetiştirildiği ve çay üretiminin yoğun olarak yapıldığı ülkelerdir (Kacar, 2010). FAO'nun 2013 yılı rakamlarına göre dünyadaki toplam çay alanı 3.521.220 hektardır (Anonim, 2015). Türkiye'deki toplam çaylık alan miktarı 764 bin dekadır. Dünya çay alanlarının % 2'sini oluşturan, Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki çay bahçeleri ile dünya sıralamasında 8. Büyük konumdayız. Söz konusu çay bahçelerinin % 65'i Rize, % 20'si Trabzon, % 11'i Artvin, % 4'ü Giresun-Ordu illerinde bulunmaktadır (Anonim, 2015a). Kendine özgü ekolojik istekleri göz önüne alındığında, ülkemizde çay tarımı sadece Doğu Karadeniz bölgesinde Gürcistan sınırından Fatsa'ya kadar uzanan kıyı şeridinde yapılmaktadır (Kacar, 1984). Çay tarımı yapılan toprakların asit karakterli olması istenmekte ve genelde çay bitkisi pH 4,5 ile 6,0 arasında değişen topraklarda optimum düzeyde gelişmektedir. Toprakta pH herhangi bir neden le 4'ün altına düştüğünde, çay bitkisi normal gelişemez ve kaliteli yaş yaprak alınamaz. Bu durumda ise kaliteli çay yetiştirilemez (Taban ve ark., 2006). Bölgede yapılan başka bir araştırma sonuçlarına göre ise bölge topraklarından alınan 220 örneğin % 90'nın ideal pH sınırlarının dışında olduğu belirlenmiştir (Özyazıcı ve ark., 2010). Türkiye'nin diğer pek çok tarım alanlarında olduğu gibi çay yetiştirilen tarım topraklarında da azot ve fosfor başta olmak üzere ticari gübreler çoğunlukla bilinçsiz şekilde kullanılmaktadır (Özyazıcı ve ark., 2013). Ülkemizde diğer

tarım topraklarında olduğu gibi çay tarımı yapılan topraklarında da bilinçsiz gübre kullanımının ortaya çıkardığı çeşitli sorunlar vardır. Bu sorunların en başında bilinçsiz ve yoğun bir şekilde AS (Amonyum Sülfat) gübresinin kullanılması gelmektedir. Amonyum Sülfat gübresi uygulanması sebebiyle toprakların reaksiyonu asitleşmiş ve toprak verimlilik kabiliyetini giderek yitirmeye başlamıştır. Toprağın verimliliği uygun düzeyde olduğu sürece, birim alandan alınacak ürünün miktarı ve kalitesi de yüksek olacaktır. Bu nedenle toprakların verimliliklerinin korunması ve yükseltilmesi son derece önemlidir. Çaylıkların giderek asitleşmesi nedeniyle çay tarımı yapılan topraklarda gübre seçimi, uygulama dozu ve zamanı çok önem taşımaktadır. Aksi takdirde dünyada olduğu gibi ülkemizde de oldukça dar bir alanı işgal eden çay topraklarımızın elden çıkması kaçınılmazdır (Taban ve ark., 1999).

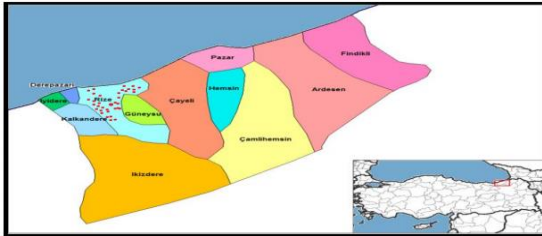
Bizim bu çalışmadaki amacımız, Türkiye'de çay üretiminde yaklaşık % 65'lik bir paya sahip olan Rize il merkezindeki bazı çay bahçelerinden alınan toprak ve yaprak numunelerinin analiz sonuçlarının irdelenmesiyle mineral besin elementleri bakımından mevcut durumunu belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2013 yılı içerisinde Rize-merkeze ait köy ve mahallelerinde yerleşim alanlarından uzak 50 farklı noktadan toprak ve yaprak örneği alınarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

Toprak ve yaprak örnekleri Rize-Merkeze ait köy ve mahallelerindeki çay bahçelerini temsil edecek şekilde toprak örnekleri 0-30 cm derinlikten alınmıştır. Toprakların bünyesi Bouyocous (1951), toprak pH'sı Richards (1954), Organik madde, Walkey ve Black (1934), asit reaksiyonlu toprak olması

sebebiyle alınabilir fosfor Bray ve Kurtz (1945), Alınabilir potasyum Pratt (1965), alınabilir demir, bakır, çinko ve mangan Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirilen, bor Boss ve Fredeen (2004) tarafından bildirdiği yöntemlerle belirlenmiştir. Yaprak örnekleme, toprak örneği alınmış olan bahçelerde örnek çukurunun yakınındaki bitkilerin hasat tablası altında kalan 3 ve 4' üncü yaprakların 1.sürgün, 2.sürgün ve 3.sürgün döneminde hasat edilmeden önce ayrı ayrı alınarak analizleri yapılmıştır. Bremner'in 1965'te belirttiği gibi çay yapraklarında yer alan N miktarı, standart Kjeldahl yöntemiyle, makro elementler (P, K) ve mikro elementler (Fe, Cu, Zn, Mn ve B) kuru yakma yöntemiyle yakılan bitkilerin destile su ile mavi bantlı filtre kâğıdından süzülerek elde edilen süzüklerin ICP-OES cihazında okutulmasıyla tespit edilmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanı ve toprak, yaprak örnekleme noktaları.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Toprak Örneklerine Ait Özellikler

Bünye (Tekstür)

Rize ilindeki merkeze bağlı köy ve mahallelerdeki 50 farklı noktadan alınan toprakların bünyeleri kil, tın, tınlı kum, kumlu killi tın, kumlu tın olarak belirlenmiş dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir. Çay bahçelerinin bünye bakımından dağılımının kumlu tın ağırlıklı ve kısmen de kumlu killi tın olarak yoğunlaştığı görülmektedir. Bölgede yapılan

bir başka çalışmada aynı sonuçlar vurgulanmıştır (Müftüoğlu ve ark., 2010).

Toprak Reaksiyonu (pH)

Araştırmamıza konu olan Rize ilindeki merkeze bağlı köy ve mahallelerdeki 50 farklı noktadan alınan toprak örneklerine ait pH değerleri Grewelling ve Peech, 1960 standart değerlerine göre değerlendirilmiş ve % 26'sı istenilen standart değerler arasında, % 74'ü ise standart değerlerden düşük olduğu belirlenmiş olup dağılımları Çizelge 1'de verilmiştir. Çay yetiştiriciliğinde ideal pH değerinin 4.5–6.0 arasında olması istenir (Kacar, 2010). Bölgede yapılan bazı çalışmalarda pH değişimlerine değinecek olursak; Müftüoğlu ve ark., (2012) tarafından yürütülen çalışma ile 1989-2008 yılları arasında 1884 adet toprak örneğinin pH değeri irdelendiğinde % 35'i ideal değer altında olduğu, Özyazıcı ve ark., (2013)'nün yaptığı araştırmada 2009-2011 yılları arasında 155 adet toprak örneğinin pH değerinin % 96.13'ünün ideal değer altında olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızın materyalini oluşturan noktalarımızın pH değerleri 3.49-5.01 arasında değişmektedir. Elde edilen sonuçların bu zamana kadar yapılan çalışmalarla paralellik gösterdiği görülmüştür. Bölgede pH bu denli düşüşün yaşanmasının nedeni olarak bilinçsiz ve tek düze yapılan azotlu gübreleme gösterilebilir.

Organik Madde

Araştırma materyalini oluşturan çay bahçelerinin topraklarının organik madde değerleri Anonim, 1990 belirtilen standartlara göre değerlendirilmiş ve % 14 "az", % 24 "orta", % 34 "iyi", % 28 "yüksek" grupta yer almış dağılımları Çizelge 1'de verilmiştir. Çay bahçeleri topraklarının tamamına yakını organik maddece orta, iyi ve yüksek grupta yer aldığı görülmektedir.

Bölgede yapılan başka çalışmalarda da aynı sonuçlar vurgulanmıştır (Müftüoğlu ve ark., 2010; Müftüoğlu ve ark., 2013). Organik madde birikimi genellikle yağışın fazla sıcaklığın az olduğu bölgelerde organizma faaliyetlerinin yavaşlaması ve parçalanmanın az olmasından kaynaklı yoğun olarak görülür. Bizim yaptığımız çalışma sonuçlarında bunu doğrular niteliktedir.

Alınabilir Fosfor (P mg.kg⁻¹)

Çay bahçelerinden alınan 50 adet toprak örneğinin P değerlerinin dağılımı Çizelge 2’de verilmiştir. Çay bahçeleri P bakımından Bray ve Kurtz, 1945 tarafından belirtilen standart değerlere göre değerlendirilmiş ve % 4 çok az, % 8 az, % 6 orta, % 16 yüksek ve % 66 çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bölgede son yıllarda yapılan çalışmaların sonuçlarına göre topraklarda P birikimi vurgulanmıştır. Fosforlu gübre kullanımının arttığına yönelik araştırmalar bulunmaktadır. Örneğin, Müftüoğlu ve ark., (2010 ve 2012) tarafından yürütülen çalışma ise 90 adet toprak örneğinin alınabilir P durumu irdelendiğinde % 12.22 çok az, % 15.55 az, % 50 orta, % 22.22 fazla seviyede P bulunduğunu, yapmış olduğu diğer çalışmada ise 1989-2008 yılları arasında 1884 adet toprak örneğinin P değerinin irdelenmesiyle % 12.42 çok az, % 17.62 az, % 33.92 orta, % 36.04 fazla olduğunu saptamıştır. Benzer bir bulgu da Özer (2007 ve 2010) tarafından yapılan çalışmada ortaya konulmuştur. Bu çalışmaya göre, çay yetiştirilen alanların verimlilik durumlarını saptamak amacıyla 258 toprak örneği alınmış ve bunların sonuçlarına göre toprakların bitkiye yararlı fosfor durumlarının % 17’si “çok az” ve % 20.9’da “az” olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırmaların bulgularıyla elde ettiğimiz P bulguları benzerlik göstermektedir. Bunun en önemli nedeni 90’lı yıllardan sonra

gübreleme programlarına P gübrelere alınması ve kullanılmaya başlanmasını gösterebiliriz.

Alınabilir Potasyum (K mg.kg⁻¹)

Çay bahçelerinden alınan 50 adet toprak örneğinin K değerlerinin dağılımı Çizelge 2’de verilmiştir. Çalışma materyalimizi oluşturan çay bahçelerinin K değerleri Sillanpaa, 1990 tarafından verilen standart değerlere göre ise % 54’ü K bakımından noksan, % 46’sı yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bölgede yapılan diğer çalışmalarla araştırma bulgularımızı karşılaştırdığımızda bölge topraklarının potasyum yönünden değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Çalışmamızda yıllar içerisinde bölge topraklarındaki potasyum düzeyinde azalmalar olduğu saptanmıştır. Bu sebeple bölgede yapılan gübreleme programlarına kesinlikle potasyumlu gübreleme konulmasının gerekli olduğu görülmektedir.

Toprakta Alınabilir Mikro Besin Elementleri Dağılımı

Toprakta Alınabilir Demir (Fe)

Toprak örneklerinin Fe değerlerinin değerlendirilmesi Lindsay ve Norwell, 1978 standartlarına göre yapılmış ve dağılımı Çizelge 3’de verilmiştir. Araştırma bahçelerinin % 10’u Fe bakımından noksanlık gösterirken, % 90’ı Fe bakımından yeterli düzeydedir. Bölge toprakları açısından Fe için bir problem olmadığı söylenebilir.

Toprakta Alınabilir Bakır (Cu)

Araştırma bulgularına göre Cu değerlerinin değerlendirilmesi Lindsay ve Norwell, 1978 standartlarına göre yapılmış ve dağılımı Çizelge 3’de verilmiştir. Araştırma bahçelerinin % 18’i Cu bakımından noksanlık gösterirken, % 32’si Cu bakımından yeterli düzeydedir. Bölgede yapılan başka bir

çalışmada ise, Müftüoğlu ve ark., 2013 tarafından yürütülen 199 toprak örneğinin bakır bakımından % 8.54'ü yetersiz, % 91.64'ü yeterli olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar araştırmamızla paralellik göstermiştir.

Toprakta Alınabilir Çinko (Zn)

Toprak örneklerinin Zn değerlerinin değerlendirilmesi Lindsay ve Norwell, 1978 standartlarına göre yapılmış ve dağılımı Çizelge 3'de verilmiştir. Araştırma bahçelerinin % 92'si Zn bakımından noksanlık gösterirken, % 8'i Zn bakımından yeterli düzeydedir. Bölge topraklarının Zn bakımından noksan olduğunu söyleyebiliriz. Bunun nedeni bölgede

Toprakta Alınabilir Manganez (Mn)

Araştırma bulgularına göre Mn değerlerinin değerlendirilmesi Lindsay ve Norwell, 1978 standartlarına göre yapılmış ve dağılımı Çizelge 3'de verilmiştir. Araştırma bahçelerinin % 92'si Mn bakımından noksanlık gösterirken, % 8'i Mn bakımından yeterli düzeydedir. Bölge topraklarının Mn bakımından noksan olduğunu söyleyebiliriz.

Toprakta Alınabilir Bor (B)

Toprak örneklerinin B değerlerinin değerlendirilmesi Wolf, 1971' in standartlarına göre yapılmış ve dağılımı Çizelge 3'de verilmiştir. Araştırma bahçelerinin % 100'ünde B bakımından noksanlık görülmektedir. Bölge topraklarında

B bakımından ciddi problemler olduğu belirlenmiştir.

Toprak Analizleri Sonuç Tartışması

Çay tarımı yapılan bölgenin aşırı yağışlı olması nedeniyle yıkanma fazla olmakta ve toprak pH'sı ideal değerlerin altında olduğu için makro ve mikro elementler bakımından sorunlar görülmektedir. Yine yağışın fazla sıcaklıkların düşük olması sebebiyle organizma faaliyetleri yavaş, parçalanma ve ayrışmanın az olması nedeniyle organik madde yüksek olduğu belirlenmiştir. Toprakların fosfor içeriğinin yüksek olmasının önlenmemesi durumunda hem ekonomik kayıp artacak hem de demir ve çinko beslenmesinde sorun artacaktır. Bunun yanında Mn' da potasyumdan olumsuz etkilenmiştir. Ayrıca bölgede yağışın fazla olması nedeniyle potasyum' un yıkanmayla kaybının önüne geçilmesi hususunda gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Bölgede 1991' den sonra kullanıma sunulan 25-5-10 çay tarımı gübresinin uygulanması ve toprak pH yükseltilmesi ile ilgili gereken çalışma ve programların kullanılması gerekmektedir. Topraklardaki besin elementlerinin kendi aralarındaki korelasyonlarına bakıldığında pH ve organik madde arasındaki negatif etkileşimin olumsuz etkileri çalışmamızda da görülmektedir. Bölge topraklarında pH değerinin 4,5 altında kalması tüm makro ve mikro elementlerin alınımı hususunda sorunlar oluşturmaktadır.

Çizelge 1. Toprakların bünye (tekstür), pH, organik madde durumunun dağılımı (pH; Grewelling ve Peech, 1960, Organik Madde; Anonim, 1990).

Bünye (Tekstür)	%	Örnek Sayısı	Organik Madde (%)	Derecesi	%	Örnek Sayısı
Killi	4	2	<1	Çok Az	-	-
Tınlı	6	3	1-2	Az	14	7
Tınlı Kum	6	3	2-3	Orta	24	12
Kumlu Killi Tın	18	9	3-4	İyi	34	17
Kumlu Tın	66	33	4>	Yüksek	28	14
Toplam	100	50	Toplam		100	50
pH	Derecesi	%	Örnek Sayısı			
<4,50	Kuvvetli Asit	74	37			
4,50-6,00	Orta Asit	26	13			
Toplam		100	50			

Çizelge 2. Toprakların makro element (Fosfor, Potasyum) düzeylerinin standart değerlere göre dağılımı (Fosfor, Bray ve Kurtz, 1945, Potasyum Sillanpaa, 1990).

Fosfor (mg kg ⁻¹)	Derecesi	%	Örnek Sayısı	Potasyum (mg kg ⁻¹)	Derecesi	%	Örnek Sayısı
0-5	Çok Az	4	2	<50	Çok Az	4	2
5-10	Az	8	4	50-100	Az	50	25
10-15	Orta	6	3	100-300	Yeterli	42	21
15-20	Yüksek	16	8	300-1000	Fazla	4	2
20>	Çok Yüksek	66	33				
Toplam		100	50	Toplam		100	50

Çizelge 3. Toprakların mikro element (Demir, Bakır, Çinko, Mangan, Bor) düzeylerinin standart değerlere göre dağılımı (Bor, Wolf, 1971, Demir, Bakır, Çinko, Lindsay ve Norwell, 1978).

Demir (mgkg ⁻¹)	Derecesi	%	Örnek Sayısı	Mangan (mg kg ⁻¹)	Derecesi	%	Örnek Sayısı
<2.50	Az	10	5	<4	Çok Az	16	8
2.50-4.50	Orta	18	9	4-14	Az	76	38
>4.50	Fazla	72	36	14-50	Yeterli	8	4
Toplam		100	50	Toplam		100	50
Bakır (mgkg ⁻¹)	Derecesi	%	Örnek Sayısı	Bor (mg kg ⁻¹)	Derecesi	%	Örnek Sayısı
>0.20	Yetersiz	18	36	<0.40	Çok Az	98	49
<0.20	Yeterli	32	64	0.50-0.9	Az	2	1
Toplam		100	50	Toplam		100	50
Çinko (mgkg ⁻¹)	Derecesi	%	Örnek Sayısı				
<0.20	Çok Az	66	33				
0.20-0.70	Az	26	13				
>0.70	Yeterli	8	4				
Toplam		100	50				

Yaprak Örneklerine Ait Özellikler

Yaprak Örneklerinin 3 Sürgün Dönemi Ortalamasının Standart Değerlere Göre Makro Element (Azot, Fosfor, Potasyum) Konsantrasyonları Bahçelerin yaprak analizi sonuçlarının 3 sürgün dönemi ortalamasına göre yüzdelik dağılımı şekil 2'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre N bakımından % 70'i, K bakımından % 96'sı noksanlık gösterirken, % 100'ü P bakımından yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır.

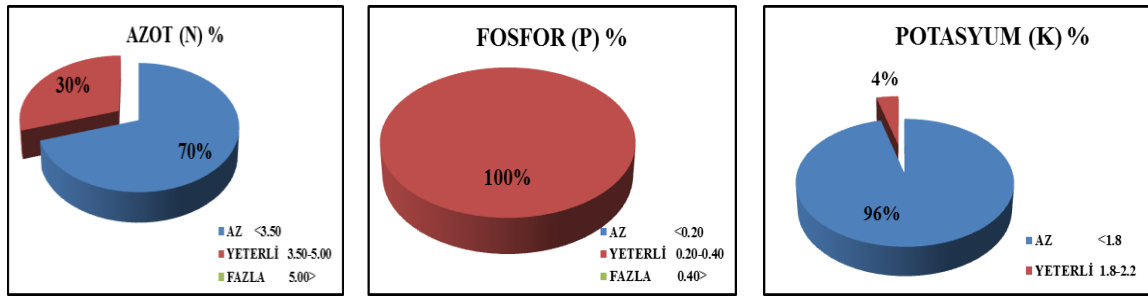
Yaprak Örneklerinin 3 Sürgün Dönemi Ortalamasının Standart Değerlere Göre Mikro Element (Demir, Bakır, Çinko, Mangan, Bor) Konsantrasyonları Yaprak örneklerinin 3 sürgün dönemi ortalamasının standart değerlere göre mikro element konsantrasyonları dağılımı şekil 3'de verilmiştir.

Araştırma alanındaki bahçelerden alınan yaprak örneklerinin 3 sürgün ortalamasının mikro element konsantrasyonu bakımından değerlendirilmesi yapıldığında demir % 100,

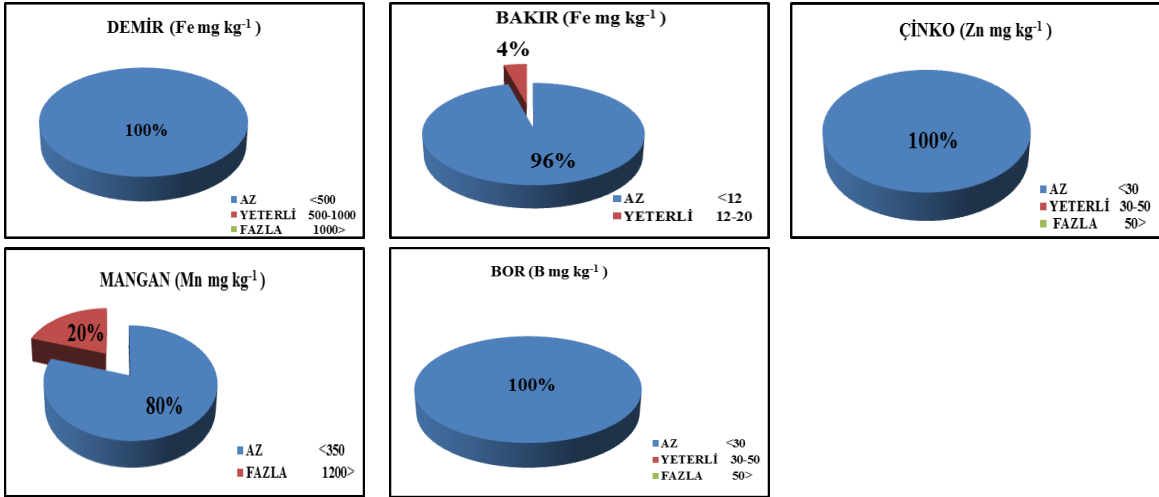
bakır % 96, çinko % 100, mangan % 80 ve bor % 100 noksanlık göstermektedir. Bölge topraklarında sürekli yağışlar olması ve mikro element gübrelemesi yapılmayışı bölgede mikro element düzeyinde ciddi sorunlar olduğunu göstermiştir.

Yaprak Analiz sonuçlarının Tartışması

Çay yapraklarının genel anlamda makro ve mikro element düzeylerinde noksanlıklar belirlenmiş ve fosforun fazla oluşunun sonucu olarak Fe, Mn ve Zn gibi mikro elementlerdeki noksanlık artış göstermiştir. Ayrıca topraklarda pH düşük olması sebebiyle besin elementlerinin alınımı hususunda sorunlar olduğu çalışmamız sonucunda da ortaya konmuştur. Toprak pH korelasyonları incelendiğinde yapraklarla istatistiki açıdan önemli ilişkileri olduğu belirlenmiştir.



Şekil 2. Yaprak örneklerinin 3 sürgün dönemi ortalamasının standart değerlere göre makro element (Azot, Fosfor, Potasyum) konsantrasyonu.



Şekil 3. Yaprakların 3 sürgün ortalamasının mikro element (Fe, Cu, Zn, Mn, B) konsantrasyonları

Çizelge 4. Yaprak makro ve mikro element standart değerleri (Reuters ve Robinson,1997)

%	AZ	YETERLİ	FAZLA
N	<3.5	3.5-5.00	5.00>
P	< 0.20	0.20-0.40	0.40 >
K	< 1.8	1.8-2.2	2.2 >
mg kg ⁻¹			
Fe	<500	500-1000	1000>
Cu	<12	12-20	20>
Zn	<30	30-50	50>
Mn	<350	350-1200	1200>
B	<30	30-50	50>

Sonuçlar

Araştırmamıza konu olan Rize ilindeki bazı çay bahçelerinin hem toprak hem de yaprak örneklerinde makro ve mikro bitki besin elementleri ile ilgili beslenme problemlerinin olduğu görülmüştür. Besin elementlerinin yarıyışlılığını etkileyen ve alımını sınırlayan önemli toprak özelliklerinden pH'nın da ideal sınırların dışında olduğu görülmektedir. Çay tarımı yapılan toprakların fazlaca asitleşmesinde hem toprak verimliliği hem de bitki beslenmesinin olumsuz etkileneceği kaçınılmazdır. Son yıllarda çiftçilerin azotlu gübre kullanımının dışında fosforlu gübrelerinde kullanımda artış olduğu ve topraklarda fosfor birikimi olmaktadır. Geçmiş yıllarda çay tarımında potasyumlu gübrelere hiç yer verilmemekteydi. Bunun da

nedeni olarak bazı araştırmacıların Karadeniz bölgesi için potasyum orta derecede yeterli olduğunu ileri sürmelerinden kaynaklanmaktaydı. Oysa günümüzde yapılan çalışmalarda özellikle Rize topraklarının K yönünden gittikçe fakirleştiği gözlenmektedir. Çay tarımında, son yıllarda amonyum sülfat yerine 25-5-10 kompoze gübre önerisi yapılmaktadır. Fakat çiftçilerin geçmişten gelen alışkanlıklarından kurtulamadıkları ve amonyum sülfat gübresinin kullanımının devam ettiği bilinmektedir. Asit karakterli gübrelerin kullanımının azaltılması gerekmektedir. Gübre uygulama döneminde meteorolojik verilerden yararlanılarak yağışın olmadığı günlerde yıkanma söz konusu olmayacaksa nitratlı gübreler tercih edilebilir. Çay tarımının yapıldığı alanlarda azot dışındaki

diğer elementlerde de sorunların mevcut olduğu görülmektedir. Örneğin yıkanmadan dolayı potasyum, bor ve çinko eksikliği yaygın bir şekilde ortaya çıkmıştır. Gübrelemede özellikle çay için önerilen kompoze gübrelerin genel gübrelemeden ziyade alan bazlı gübreleme yaygınlaştırılmalı ve gübreleme, toprak ve yaprak analizine bağlı olarak yapılmalıdır. Analize bağlı olarak yapılacak gübre uygulamalarında topraktan gübrelemenin yanında yaprak gübre takviyesi verilmesi çay tarımı ve topraklarımızın geleceği açısından son derece önemlidir. Gübreleme programları yapılırken bitki besin elementi yarıyışlılığını etkileyen toprak özellikleri göz ardı edilmemeli, çiftçiler mikro elementlerin yaprak gübre uygulaması konusunda bilinçlendirilmelidir.

Kaynaklar

- Anonim, 1990. Micronutrient, Assessment at the Country Level: An International Study. FAO Soil Bulletin by Sillanpaa. Rome.
- Anonim, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu Web Sayfası. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim:04 Şubat 2015).
- Anonim, 2015a. FAO, Tea Production. <http://faostat3.fao.org> (Erişim: 04. 02. 2015).
- Boss, C. B., Fredeen, K. J. 2004. Concept instrumentation and techniques in inductively coupled plasma optical emission spectroscopy, Perkin-Elmer, Bridgeport Avenue Shelton.
- Bouyocous, G.J. 1951. A Recalibration of Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soil. *Agronomy Journal*, 43:434-437.
- Bray, R.H. ve Kurtz, L.T. 1945. Determination of Total, Organic and Available Forms of Phosphorus in Soils. *Soil sci.*59: 39-45.
- Bremner, J.M. 1965. Total nitrogen. In C.A. Black et al. (ed.) *Methods of soil analysis*. Am. Soc. of Agron., Inc. Madison, Wisconsin, USA, Part 2. *Agron.* 9: 1149- 1178.
- Grewelling, T., Peech, M. 1960, *Chemical soil tests*. Cornell University, Agr. Expt. Station Bull,960.
- Kacar, B., Özgümüş, A., Katkat, A. V. 1978. Türkiye'de Üretilen Çayın ve Çay Topraklarının Potasyum Durumu. *Uluslararası Potas Enstitüsü Türkiye Programı Araştırma Serisi*,3, 1-20.
- Kacar, B. 1984. *Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 900, Ankara.
- Kacar, B. 2010. Çay bitkisi biyokimyası gübrelenmesi işleme teknolojisi. Nobel yayın dağıtım, Ankara, 355 s.
- Lindsay, W.L., Norvell, W.A. 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Sci. Amer. Jour.*, 42(3): 421-428.
- Müftüoğlu, N.M., Yüce, E., Turna, T., Kabaoğlu, A., Özer, S.P., Tanyel, G., 2010. Çay tarımı yapılan alanların bazı toprak ve bitki özelliklerinin değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat fakültesi dergisi özel sayı*, 5. Ulusal bitki besleme ve gübre kongresi bildirileri, 15-17 Eylül 2010, İzmir, s.309-316, ISSN 1018-8851.
- Müftüoğlu, N.M., Özer, S.P., Tanyel, G., Kabaoğlu, A., 2012. Doğu Karadeniz bölgesinde çay tarımı yapılan topraklarda bazı bitki besin maddelerinde zamana bağlı olarak meydana gelen değişimler. ISBN: 978-

- 605-4613-36-6, 155s. Kriter yayınevi "alınmıştır"
- Müftüoğlu, N.M., Yazıcı, G., Özer, S.P., Tanyel, G., 2013. Doğu Karadeniz bölgesinde çay tarımı yapılan toprakların bazı özellikler bakımından değerlendirilmesi. 6. Ulusal bitki besleme ve gübre kongresi bildirileri, 03-07 Haziran 2013, Nevşehir, s.61-64.
- Özer, P. 2007. Çay Topraklarının verimlilik durumlarının belirlenmesi projesi. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Rize.
- Özer, P. 2010. Çay Topraklarının verimlilik durumlarının belirlenmesi projesi. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Rize.
- Özyazıcı, G, Özyazıcı, M.A, Özdemir, O, Sürücü, A.,2010. Some physical and chemical properties of tea grown soils in Rize and Artvin provinces. Anadolu J. Agric. Sci., 25(2): 94-99.
- Özyazıcı, M.A., Dengiz, O., Aydoğan, M., 2013. Çay yetiştirilen tarım topraklarının reaksiyon değişimleri ve alansal dağılımları. Toprak su dergisi, 2(1):23-29.
- Pratt, P.F. 1965. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Publisher Agronomy Series, 9: 999- 1034.
- Richards, L.A. 1954. Diagnosis and Improvement Saline and Alkaline Soils. U.S. Dep. Agr. Handbook 60.
- Reuters, D.J., Robinson, J.B. 1997. Plant Analysis. An Interpretation Manual. 2nd ed. CSIRO Publishing: Melbourne.
- Sillanpaa, M., 1990. Micronutrient assessment at the country level: An international Study FAO Soils Bulletin: Rome, 60.
- Taban, S., Okay, Y. ve Kunter, B. 2000. Değişik dönem ve dozlarda uygulanan yaprak gübresinin çay bitkisi yaprağının kalite ve mineral madde içerikleri üzerine etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(1): 58-62.
- Taban, S., Özer, P. ve Turan, M.A. 2006. "Çay tarımı yapılan toprakların potansiyel beslenme problemleri ve çayda gübre kullanımı, gübre verim-kalite ilişkisi" 1. Rize Sempozyumu, 16-17-18 Kasım, Rize, s.86-93.
- Wolf, B. 1971. The determination of boron in soil extracts, plant materials, composts, manures, water and nutrient solutions. Soil Science and Plant Analysis, 2: 363-374.