



EGE ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ DERGİSİ

Özel Sayı

5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildirileri



**JOURNAL OF EGE UNIVERSITY FACULTY OF AGRICULTURE
SPECIAL ISSUE**



ISSN: 1018 - 8851

E.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi Özel Sayısı
The Journal of Agricultural Faculty of Ege University
Special Issue
ISSN 1018-8851

5. ULUSAL BİTKİ BESLEME VE GÜBRE KONGRESİ
Bildiriler Kitabı

15-17 Eylül 2010
E.Ü Ziraat Fakültesi, Bornova-İZMİR

Çay Tarımı Yapılan Alanların Bazı Toprak ve Bitki Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Nuray Mücella MÜFTÜOĞLU¹
Ali KABAOĞLU⁴

Ekrem YÜCE²
Safiye Pınar ÖZER⁴

Turgay TURNA^{2,3}
Gökhan TANYEL⁴

¹Prof. Dr. ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Çanakkale mucella@comu.edu.tr

²Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü Rize

³Dr.

⁴Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Rize

ÖZET

Ülkemizde çay yetiştiriciliği, dünyadaki üretim alanlarının en kuzey enleminde bulunmakta olup Doğu Karadeniz Bölgesinde 767000 dekar alanda yapılmaktadır. Yapılan denemeler bitkinin başka bölgelere adapte olamadığını gösterdiği için bitkinin istekleri göz önünde tutularak kültürel işlem yapılmasını kaçınılmaz kılmaktadır. Bu işlemlerin en önemlilerinden biri olan gübreleme sadece toprak özelliklerini değiştirmemekte, çay bitkisinin dolayısı ile içtiğimiz çayın içeriğini de değiştirmektedir. Çay topraklarının ve çay bitkisinin bazı elementlerce ne durumda olduğu, aralarında nasıl bir etkileşim olduğunun belirlenmesi amacı ile bu çalışma yapılmıştır. Bölgedeki 90 bahçeye ait toprak ve yaprak örnekleri denemenin materyalini oluşturmuştur. Topraklarımızın %70 i çay için en iyi pH kabul edilen 4,5–6,0 sınırlarının dışında, tümü organik madde, azot, fosfor ve potasyum bakımından yeterli gurupta yer almaktadır. Yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında topraktaki fosfor ve potasyum miktarlarında artış belirlenmiştir. Bitkide azot, fosfor ve potasyum noksan bulunmuştur. Toprakta bulunan besin maddelerinin bitkide yansımalarının olmadığı, özellikle fosforun alınmadan toprakta biriktiği saptanmıştır. Ortalama 1 ton/da ürün ile 27 kg/da azot, 5,3 kg/da fosfor ve 9,1 kg/da potasyumun ortamdan uzaklaştığı bulunmuştur. Bölgede pH düşüklüğünün bir sorun olarak devam ettiği, çay bitkisinin kalsiyumu sevmediği, ayrıca kalsiyumun kireç olarak uygulanmasının son derecede güç olduğu unutulmadan, bölgenin tümü için yapılacak öneriler yerine farklı bölgeler için farklı çözüm önerilerinin gündeme getirilmesi kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: Çay bitkisi, çay tarım toprakları

The Evaluation Of Some Soil And Plant Properties In The Tea Plantation Area

ABSTRACT

Tea cultivation in our country in the world of production area is located in the northern latitudes in the Eastern Black Sea Region are in the 76700 hectare area. Experiments on other parts of the plant are unable to adapt to the demands of the plant to be taken into consideration the cultural action inevitable. This process, which is one of the most important soil properties change only fertilization, we drink tea because of the tea plant, also changing the content. Some elements of the soil by tea and tea plant are in what situations, how they interact among them for the purpose of this study was to determine that. 90 gardens in the region belong to the soil and leaf samples constituted the materials of the experiment. 70% of our tea is best for the soil pH 4.5–6.0 acceptable limits, except all organic matter, nitrogen, phosphorus and potassium in the group are sufficient. Studies compared with an increase in the amount of soil phosphorus and potassium was determined. Plant nitrogen, phosphorus and potassium deficiencies were found. In the soil of nutrients in plants are not reflections, especially the accumulation of phosphorus in the soil before they were taken. Average of 0.1 ton.ha⁻¹ and 2.7 kg product.ha⁻¹ of nitrogen, 5.3 kg.ha⁻¹ of phosphorus and 9.1 kg.ha⁻¹ of potassium were found away from the media. In the region pH decrease of as a problem persists, tea plant calcium does not like, as well as calcium lime implemented as extremely difficult to remember that being the regions all you can do to proposals rather different zones for different solution proposals raised is inevitable.

Key Words: Tea plant, Tea plantation soil

GİRİŞ

Türkiye’de çay en az su kadar tüketilen bir gıda maddesidir. Ülkemizdeki çay yetiştirilen alanlar dünyadaki çay üretim alanlarının en kuzey enleminde yer almakta olup

Doğu Karadeniz Bölgesinde Rize, Artvin, Trabzon, Giresun ve Ordu illerini kapsayan toplam 767000 dekar'dır. Çay tarım toprakları yaklaşık 180 km uzunluğunda yer yer değişmekle birlikte yaklaşık 35 km enindeki bir şeritte bulunmaktadır. Türkiye'deki çay bahçelerinin %65'i Rize, %21'i Trabzon, %11'i Artvin, %3'ü ise Giresun ve Ordu illerinde yer almaktadır.

Çay bitkisi bölge için çok önemli bir ürün olmasının yanı sıra ekonomik olarak da çok önemli katkıları vardır. Ülkemizde çay az sayıda olmasına rağmen yapılan ön deneme çalışmaları ile başka bölgelere adapte olamadığını gösterdiği için istekleri göz önünde tutularak işlem yapılması kaçınılmazdır. Bu işlemlerin en önemlilerinden biri gübrelemedir. Çünkü gübreleme sadece toprak özelliklerini değiştirmekle kalmamakta, çay bitkisinin içeriğini dolayısı ile içtiğimiz çayın içeriğini de değiştirmektedir.

Bölgede durumun hangi boyutta olduğu, yapılan gübrelemenin toprak ile bitki arasında nasıl bir etkileşime neden olduğu, varsa yapılabilecek olan gübreleme önerilerini ortaya koymak amacı ile bu çalışma yapılmıştır.

MATERYAL ve ÖNTEM

Denemenin materyalini, 6 adet çay fabrikası (Arhavi-Artvin, Ardeşen, Çayeli, Cumhuriyet, İyidere-Rize, Of-Trabzon) alanından alınan 15'er adet bahçeye ait toplam 90 adet toprak ve 90 adet bitki örneği oluşturmuştur. Örnekler 16.3.2005-13.4.2005 tarihleri arasında çay bahçelerine gübreleme yapılmadan alınmıştır. Toprak örnekleri Jackson (1958) tarafından bildirilen verimlilik ilkesine göre alınarak, pH: Richards (1954) ile Grewelling ve Peech (1960); organik madde: Smith ve Weldon (1941); bünye: Bouyoucos, 1951; toplam azot: Nelson ve Sommers (1972); alınabilir fosfor: Bray and Kurtz No. 1 Method; alınabilir potasyum: Jackson, 1958'e göre analiz yapılmıştır. Bitki örnekleri toprak örnekleri ile birlikte alınmış olup Kacar (1972)'e göre temizleme, kurutma, öğütme ve son kurutma işlemlerinden sonra yaş yakma metoduyla çıkarılan süzüklerde toplam azot mikro kjeldahl; fosfor vanadamolibdofosforik sarı renk, potasyum fleymfotometrik yöntemle göre analiz edilmiştir (Kacar ve İnal, 2008). Araştırmadan elde edilen veriler TARİST istatistik paket programı kullanılarak analize tabi tutulmuştur (Açıkgöz ve ark., 1994).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Toprak örneklerine ait özellikler

Toprak reaksiyonu

Fabrika alanlarına ait olan çay bahçelerindeki toprakların pH değerleri 3,63 (İyidere Çay Fabrikası) ile 5,01 (Arhavi Çay Fabrikası) arasında değişmektedir. Alınan 90 adet toprak örneğinin pH değerleri yönünden dağılımları Çizelge 1 de verilmiştir.

Çizelge 5. Toprak örneklerindeki pH değerlerinin dağılımı

pH	Derecesi	Örnek sayısı							
		%	Toplam	Ardeşen	Arhavi	Cumhuriyet	Çayeli	İyidere	Of
< 4,0	Kuvvetli asit	34,44	31	-	-	1	7	13	10
4,0-4,5		32,22	29	6	1	11	5	2	4
4,5-5,0	Orta asit	21,11	19	6	6	3	3	-	1
5,0-5,5		7,77	7	2	5	-	-	-	-
5,5-6,0	Hafif asit	1,11	1	-	1	-	-	-	-
6,0-6,5		3,33	3	1	2	-	-	-	-
TOPLAM						90			

Çay için en uygun pH değeri 4,5-6,0 arasında olmasıdır, değerlerimize baktığımızda bu değerler arasındaki topraklarımızın çay yetiştirilen alanların ancak %30 kadar olduğu görülmektedir. Bölgede yapılan bir çalışmada 1815 toprak örneğinin %62,20 sinin 4,5 pH değerinin altında bulunduğu belirtilmektedir (Müftüoğlu ve Sarımehtem, 1993a). Bu oranlar

ile çalışmadan elde edilen değerler karşılaştırıldığında her ne kadar bölgede kullanılması için önerilmiş olan gübreler varsa da amonyum sülfat gübresinin bazı bahçelerde hala kullanıldığı izlenimini vermektedir.

Organik madde (%)

Çay bahçelerindeki toprakların organik madde değerleri %4,2 (Arhavi Çay Fabrikası) ile %8,5 (Çayeli Çay Fabrikası) arasında değişmektedir. Alınan 90 adet toprak örneğinin organik madde değerleri yönünden dağılımları Çizelge 2 de verilmiştir.

Çizelge 6. Toprak örneklerinin organik madde değerlerinin dağılımı

Organik madde %	Derecesi	Örnek sayısı							
		%	Toplam	Ardeşen	Arhavi	Cumhuriyet	Çayeli	İyidere	Of
0-1	Çok az	3,33	3	1	1	1	-	-	-
1-2	Az	2,22	2	1	1	-	-	-	-
2-3	Orta	13,33	12	-	4	1	-	1	6
3-6	Fazla	41,11	37	6	8	6	4	6	7
6<	Çok fazla	40,00	36	7	1	7	11	8	2
TOPLAM						90			

Çay bahçelerindeki toprakların yaklaşık tamamının organik maddece orta, fazla ve çok fazla grupta yer aldığı görülmektedir. Bölgede yapılan bir başka çalışma da aynı sonuçları vurgulamaktadır (Sarımehmet ve Müftüoğlu, 1993a). Bu durum bölgede yağışın fazla sıcaklığın ise az olması nedeni ile organizma faaliyetlerinin yavaş, parçalanma ve ayrışmasının az olmasının neden olduğu organik madde birikimi ile açıklanabilmektedir.

Bünye

Çay bahçelerindeki toprakların bünyeleri kil, kumlu killi tın, kumlu tın ve tın olarak tespit edilmiş olup fabrika alanlarına göre dağılımları Çizelge 3 de verilmiştir.

Çizelge 7. Toprak örneklerinin bünye dağılımı

Bünye	Örnek sayısı							
	%	Toplam	Ardeşen	Arhavi	Cumhuriyet	Çayeli	İyidere	Of
Kil	1,15	1	-	1	-	-	-	-
Kumlu killi tın	33,33	29	2	6	2	4	9	6
Kumlu tın	55,17	48	9	5	12	11	6	5
Tın	10,35	9	4	3	1	-	-	1
TOPLAM					87			

Çay tarım alanlarındaki bünye gurubunun özellikle kumlu killi tın ve kumlu tın olarak yoğunlaştığı görülmektedir.

Azot (%)

Fabrika alanlarına ait olan çay bahçelerindeki toprakların azot değerleri 0,215 (Of Çay Fabrikası) ile 0,386 (Arhavi Çay Fabrikası) arasında değişmektedir. Alınan 90 adet toprak örneğinin azot değerleri yönünden dağılımları Çizelge 4 de verilmiştir.

Çizelge 8. Toprak örneklerinin azot değerlerinin dağılımı

Azot (%)	Derecesi	Örnek sayısı							
		%	Toplam	Ardeşen	Arhavi	Cumhuriyet	Çayeli	İyidere	Of
0,07-0,15	Orta	6,66	6	3	-	2	1	-	-
0,15-0,25	Fazla	38,88	35	6	1	4	3	9	12
>0,25	Çok fazla	54,44	49	6	14	9	11	6	3
TOPLAM						90			

Tüm çay bahçelerindeki toprakların azot bakımından orta, fazla ve çok fazla grupta

yer aldığı görülmektedir. Bu oranların organik madde ile benzerlik gösterdiği görülmekte, bu da topraktaki azotun organik madde kökenli olduğu sonucuna götürmektedir. Çünkü toprak örnekleri gübrelemenin yapılmadığı dönemde alınmıştır. Bölgede yapılan bir başka çalışmada da toprak örneklerinin yaklaşık tamamının orta, fazla ve çok fazla grupta yer aldığı belirtilmektedir (Sarımehmet ve Müftüoğlu, 1993b). Bu sonuçların da organik maddede olduğu gibi yapılan çalışma ile uyum içinde olduğu görülmektedir.

Alınabilir fosfor (ppm)

Çay bahçelerinin topraklarındaki fosfor değerleri 11,0 ppm (İyidere Çay Fabrikası) ile 25,4 ppm (Cumhuriyet Çay Fabrikası) arasında değişmektedir. Alınan 90 adet toprak örneğinin fosfor değerleri yönünden dağılımları Çizelge 5 de verilmiştir. Fosfor bakımından fabrikalara ait olan alanlarda çok azdan fazlaya kadar olan guruplara dağılmış olduğu, %50 sinin orta grupta, %22 sinin fazla grupta yer aldığı görülmektedir. Bölgede yapılan bir çalışmada 1815 toprak örneğinin fosfor bakımından %63,47 çok az, %17,08 inin az, %12,89 unun orta, %6,56 sinin ise fazla seviyede fosfor bulunduran grupta yer aldığı saptanmıştır (Müftüoğlu ve Sarımehmet, 1993b). Bu sonuçlar ile yapılan çalışmanın sonucu karşılaştırıldığında topraktaki fosfor miktarında artış olduğu görülmektedir.

Çizelge 9. Toprak örneklerinin fosfor değerlerinin dağılımı

Fosfor (ppm P)	Derecesi	Örnek sayısı							
		%	Toplam	Ardeşen	Arhavi	Cumhuriyet	Çayeli	İyidere	Of
< 3	Çok az	12,22	11	-	-	5	-	5	1
3-7	Az	15,55	14	4	3	1	2	1	3
7-20	Orta	50,00	45	4	12	4	10	6	9
> 20	Fazla	22,22	20	7	-	5	3	3	2
TOPLAM						90			

Alınabilir potasyum (ppm)

Çay bahçelerinin topraklarının potasyum değerleri 219 ppm (Çayeli Çay Fabrikası) ile 277 ppm (Ardeşen Çay Fabrikası) arasında değişmektedir. Alınan 90 adet toprak örneğinin potasyum değerleri yönünden dağılımları Çizelge 6 da verilmiştir.

Çizelge 10. Toprak örneklerinin potasyum değerlerinin dağılımı

Potasyum (ppm K)	Derecesi	Örnek sayısı							
		%	Toplam	Ardeşen	Arhavi	Cumhuriyet	Çayeli	İyidere	Of
< 100	Az	6,66	6	-	1	1	1	2	1
100-300	Orta	66,66	60	10	10	11	11	7	11
300 <	Fazla	26,66	24	5	4	3	3	6	3
TOPLAM						90			

Potasyum bakımından yaklaşık tüm çay alanlarının yeterli grupta yer aldığı görülmektedir. Bölgede yapılan bir çalışmada 1678 toprak örneğinin %31,20 sinin az (<100 ppm), %43,92 sinin orta (100-300 ppm), %10,49 unun fazla (300-400 ppm), %13,83 ünün çok fazla (400 ppm) olduğu belirtilmektedir (Sarımehmet ve ark., 1982). Bu oranlar ile çalışmadan elde edilen değerler karşılaştırıldığında bölgede potasyum miktarında artış olduğu gözlenmektedir.

Bitki örneklerine ait özellikler

Azot (%)

Alınan 90 adet bitki örneğinin N, P, K değerleri yönünden dağılımları Çizelge 7 de verilmiştir.

Çizelge 11. Bitki örneklerinin azot, fosfor, potasyum değerleri

FABRİKA	N (%)		P (%)		K (%)	
Ardeşen	2,62 ±0,07	BC	0,46 ±0,03	CD	0,98 ±0,04	AB
Arhavi	3,96 ±0,16	A	0,55 ±0,03	BC	0,89 ±0,05	BC
Cumhuriyet	2,63 ±0,16	BC	0,42 ±0,03	D	0,77 ±0,06	C
Çayeli	1,76 ±0,09	D	0,46 ±0,03	CD	0,76 ±0,04	C
İyidere	2,33 ±0,11	C	0,59 ±0,05	B	0,99 ±0,07	AB
Of	2,88 ±0,16	B	0,71 ±0,03	A	1,09 ±0,06	A
LSD	%1		%1		%1	

Tüm alanlardan alınan bitki örneklerindeki azot değerleri 1,76 (Çayeli Çay Fabrikası) ile 3,96 (Arhavi Çay Fabrikası) arasında değişmektedir. Doğu Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmalarda üç sürgün döneminde bitkilerin 3. yapraklarının azot kapsamının %3,14-5,22 arasında değişiklik gösterdiği, azot kapsamının en yüksek değerinin birinci sürgün döneminde gerçekleştiği saptanmıştır (Kacar ve ark., 1979).

Bu çalışma ile elde edilen değerlerin uyum içinde olduğu görülmektedir. Diğer bir çalışmada çay bitkisinde ürün olan 2 yaprak bir tomurcuk olarak alınan bitki örneklerinin üç sürgün dönemine ait olan % azot değerlerinin % 2,71-3,41 arasında değiştiği belirlenmiştir (Horuz ve Korkmaz, 2006). Ayrıca Lin (1963) tarafından 2. yaprak için %azot değerleri <3,5 noksan, 4,0 yeter, >4,5 fazla olarak, 3. yaprak için %azot değerleri <3,0 noksan, 3,5 yeter, >4,0 fazla olarak bildirilmektedir. Elde edilen değerler, yapılan bu çalışmalar ile karşılaştırıldığında Arhavi çay fabrikasının haricindeki değerlerin düşük olduğu görülmektedir. Ancak bitki örneklerinin gübreleme yapılmadan önce alınan bitki örnekleri olduğu dikkate alınmalıdır.

Fosfor (%)

Tüm alanlardan alınan bitki örneklerindeki fosfor değerleri %0,42 (Cumhuriyet Çay Fabrikası) ile %0,71 (Of Çay Fabrikası) arasında değişmektedir (Çizelge 7). Doğu Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmalarda üç sürgün döneminde bitkilerin fosfor kapsamının %0,25-0,46 arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır (Özgümüş ve ark., 1982). Çay bitkisinde ürün olan 2 yaprak bir tomurcuk olarak alınan bitki örneklerinin üç sürgün dönemine ait olan %fosfor değerlerinin %0,21-0,22 arasında değiştiği belirlenmiştir (Horuz ve Korkmaz, 2006). Çay fabrikalarına ait olan bahçelerdeki bitki örneklerinin ortalama fosfor içeriklerinin biraz yüksek bulunduğu görülmektedir, ancak bu değerlerin ortalama değerler olduğu, ortalama değer altında yer alan alanların da varlığı dikkatten kaçırılmamalıdır.

Toprakta bulunan fosfor miktarı geçmiş yıllara göre artış göstermiş ancak bitkideki fosfor ile topraktaki fosfor miktarları arasında istatistiksel bir ilişki bulunamamıştır.

Potasyum (%)

Tüm alanlardan alınan bitki örneklerindeki potasyum değerleri %0,76 (Çayeli Çay Fabrikası) ile %1,09 (Of Çay Fabrikası) arasında değişmektedir (Çizelge 7). Doğu Karadeniz bölgesinde yapılan çalışmalarda üç sürgün döneminde bitkilerin potasyum kapsamının %1,38-1,95 arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır (Kacar ve ark., 1979). Çay bitkisinde ürün olan 2 yaprak bir tomurcuk olarak alınan bitki örneklerinin üç sürgün dönemine ait olan %potasyum değerlerinin %1,21-1,65 arasında değiştiği belirlenmiştir (Horuz ve Korkmaz, 2006).

Çalışmanın değerleri incelendiğinde çay fabrikalarının alanlarında bulunan toprak örneklerindeki bazı potasyum değerlerinin düşük olduğu görülmektedir. Toprak örneklerindeki N, P, K değerleri ile bitki örneklerindeki N, P, K değerleri arasında istatistiki anlamda bir ilişki tespit edilememiştir.

Toprak ve bitki örneklerine ait genel özellikler

Alınan 90 toprak ve 90 bitki örneğine ait olan tüm değerler Çizelge 8 de verilmiştir.

Çizelge 12. Örneklere ait ortalama değerler

Özellik	Değer	Derece
pH	4,24	Kuvvetli asit
Organik madde	6,35	Çok fazla
Bünye	Kil, kumlu killi tın, kumlu tın, tın	
Toprak N (%)	0,29	Çok fazla
Toprak P (ppm)	16,6	Orta
Toprak K (ppm)	242	Orta
Bitki N (%)	2,70	Az
Bitki P (%)	0,53	Normal
Bitki K (%)	0,91	Noksan

Alınan tüm toprak özelliklerine bakılırsa ortalama pH değerlerinin düşük olduğu, organik maddenin bölgenin iklim ve bitki örtüsü özellikleri nedeni ile çok fazla olduğu, organik maddenin desteklediği tahmin edilen azotun çok fazla olduğu saptanmıştır. Organik madde ile toprak azotu arasında bulunan %1 düzeyde önemli istatistiksel anlamdaki ilişkide bunu desteklemektedir (Organik madde x azot=0,419**).

Toprak örneklerindeki fosfor ve potasyumun orta düzeyde olduğu görülmektedir. Bitki analizleri dikkate alındığında, organik madde ve azot toprakta çok olmasına rağmen bitkide az bulunmuştur. Bu duruma, azotun organik madde kökenli olması nedeni ile alınabilir miktarının az olması ve gübreleme yapılmadan örnekleme yapılmış olmasının neden olduğu sanılmaktadır. Organik madde ile bitkideki azot arasında bulunan %1 negatif düzeyde önemli istatistiksel anlamdaki ilişki bunu desteklemektedir (Organik madde x Bitki azotu=-0,321**). Bölgede ürün olarak 2,5 yaprak ürünüden çok daha büyük sürgünler çay bahçelerinden uzaklaştırılmaktadır. Bu durum topraklardan aynı zamanda N, P ve K un da uzaklaşması demektir. Üreticinin ortalama 1 da bahçeden 1 ton ürünü uzaklaştırdığını kabul ederse alınan bitki örneklerinden elde edilen N, P, K değerlerinin sıra ile %2,70; %0,53 ve %0,91 olduğu dikkate alınır, çay bahçesinden 27 kg/da azot, 5,3 kg/da fosfor ve 9,1 kg/da potasyum uzaklaştırılmış olmaktadır. Bu oran bölgede daha önceden belirlenen ve önerilen 25.5.10 gübresini (Sarımehmet ve ark., 1991) karşılamaktadır.

Bitki örneklerindeki fosfor normal bulunurken, potasyum noksan bulunmuştur. Bitki besin maddesi olarak fosfor alınımının pH ile doğrudan ilişkili olduğu dikkate alınmalı ve özellikle bu yörede pH değişimleri ve kalsiyum miktarı çok dikkatle takip edilmelidir. Çünkü kalsiyum uygulamaları pH üzerinde etkili olduğu gibi topraktaki tüm bitki besin elementlerinin alınımına etkili olacaktır. Çünkü çay bitkisinde azot, fosfor ve potasyum arasında istatistiksel anlamda önemli pozitif ilişkiler söz konusudur (bitki N x bitki P = 0,256*; bitki N x bitki K = 0,286** ve bitki P x bitki K = 0,631**) . Toprakta yapılacak bir değişimin etkisinin bitkide net olarak görülmesine neden olacağı görülmektedir.

SONUÇ

Çay için en uygun pH sınır değerleri 4,5–6,0 olarak kabul edilmektedir. Çay fabrikası alanlarından alınan tüm toprak örneklerinin pH değerleri 3,30 ile 6,30, fabrika alanlarında yer alan çay bahçelerinin 3,63 ile 5,01 arasında değiştiği, tüm örneklerin ortalama değerinin ise 4,24 (kuvvetli asit) olduğu saptanmıştır. Bu değerlerin büyük bir oranda çayın yetiştirilmesi için uygun pH aralığı olduğu, bölgede pH değerinin üst sınırı açısından örnek alınan fabrika alanları için problem olmadığı, ancak toprak örneklerinin %67 sinin çay için en iyi kabul edilen alt sınırın (4,5) altında yer aldığı saptanmıştır. Bölgedeki toprakların pH değerlerinin çok değişken olması tüm çay alanları için genel bir gübre uygulamasından daha çok araziye özgü gübrelemelerinin gündeme gelmesini gerektirdiği belirlenmiştir. Ayrıca toprak

reaksiyonunun düşük olması çay bitkisinde Al gibi elementlerin birikmesine neden olabileceği düşünülerek bu elementin de takip edilmesinde yarar görülmektedir.

Organik madde ve azot değerlerinin fazla ve çok fazla gurupta yoğunlaştığı saptanmıştır. Bu nedenle azot değerlerinin büyük bir kısmının organik maddeden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum yöredeki yağışın çok olması, sıcaklığın az olması nedeni ile organizma faaliyetlerinin yeterince olmaması dolayısı ile organik maddenin parçalanma ve ayrışma hızlarının düşüklüğü ile açıklanabilir. Ancak azot içeren veya azotlu gübrelerin hareket hızlarının çok fazla olması, ayrıca çay bitkisinin yeşil aksamından yararlanılması nedeni ile azotlu gübrelemeden vazgeçmek mümkün görünmemektedir. Bu görüşü bitkiden alınan örneklerdeki azot değerlerinin az gurupta yer alması da desteklemektedir.

Fosforun, alınan örneklerde orta gurupta yer aldığı, hatta bazı örneklerde fosfor birikimi olduğu saptanmıştır, ancak toprak özelliklerinde özellikle pH ve kalsiyum değerlerinde yapılacak olan bir müdahale pH değerlerinin değişmesinden son derecede çok etkilenen fosforun alınmaz forma geçmesine neden olabileceğinden dikkatli olunmalıdır. Ayrıca çay bitkisinin kireç sevmeyen bir bitki olduğu da unutulmamalıdır.

Bölge topraklarında potasyum bakımından bir problem görünmemektedir. Nitratlı gübreler pH değeri düşük olan alanlarda daha kolay alınmaktadır, ancak bölgenin çok yağışlı olması nedeni ile toprakta daha kolay tutunan amonyumlu gübre tercihi dikkatle incelenmelidir. Çünkü bölgede amonyumlu gübrelerin kullanılması potasyumun hızla yıkanmasına neden olacağı (Sarımehmet, 1983) için yeterli görünen potasyumun ortamdaki hızla uzaklaşması gündeme geleceğinden çok dikkatli olunmalıdır. Ayrıca asit karakterdeki amonyum sülfat gübresinin kullanılması da zaten düşük olan pH değerlerini gerek kimyasal gerekse biyolojik olarak hızla daha da asit reaksiyona çekecektir (Müftüoğlu, 1990).

Bitki analizleri dikkate alındığında, organik madde ve azotun toprakta çok olmasına rağmen bitkide az bulunmuştur. Bu duruma, azotun organik madde kökenli olmasının olduğu sanılmaktadır. Bitki örneklerindeki fosfor normal bulunurken, potasyum noksan bulunmuştur. Bitki besin maddesi olarak fosfor alınımının pH ile doğrudan ilişkili olduğu dikkate alınmalı ve özellikle bu yörede pH değişimleri ve kalsiyum miktarı çok dikkatle takip edilmelidir.

Genel sonuç olarak bölgede hala daha pH düşüklüğü bir sorun olarak devam etmekte iken, çay bitkisinin kalsiyumu sevmeyen, kalsiyumun kireç olarak bölgeye uygulanmasının imkânsız derecede güç olması dikkate alındığında var olan uygulamanın bir müddet daha devamında yarar görüldüğü sonucuna ulaşılmaktadır. Ancak bölgede farklı uygulamalar yapılması sonucunda artık azot, fosfor ve potasyum bakımından farklı özellikler gösteren toprakların olduğu dikkate alınmalı, farklı bölgelerde farklı gübre önerilerine gidilmelidir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., M. E. Akbaş, A. Moghaddam ve K. Özcan, 1994. PC'ler için veritabanı esaslı Türkçe istatistik paketi: TARİST, Tarla Bitkileri 1. Kongresi, (24-28.04.1994-İzmir), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi (EÜZF) Ofset Basımevi, Bornova. s. 264-267.
- Bouyoucos, G. J., 1951. A Recalibration of hydrometer method for making mechanical analysis of soils. *Agronomy Journal*, 43: 434 – 438.
- Bray, R. H., Kurtz, L. T., 1945. Determination of total, organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Science*, January 1945, Volume: 59, Issue: 1, p. 39-46.
- Grewelling, T., Peech, M., 1960. Chemical Soil Test. *Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Bull.*, No: 960.
- Horuz, A. ve A. Korkmaz, 2006. Farklı sürgün dönemlerinde hasat edilen çayın verimi, azot içeriği ve mineral madde kompozisyonu. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 2006, 21(1): 49-54 *J. of Fac. of Agric., OMU*, 2006, 21(1): 49-54.
- Jackson, M. 1958. *Soil chemical analysis*. p. 1-498. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri:II, Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 453, Uygulama Kılavuzu:155, Ankara.
- Kacar B. ve İnal A., 2008. Bitki Analizleri, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. Yayınları, Yayın No: 1241; Fen Bilimleri: 63, (I. Basım) Ankara.

- Kacar, B., Przemec, E., Özgümüş, A., Turan, C., Katkat, A. V., 1979. Türkiye’de çay tarımı yapılan toprakların ve çay bitkisinin mikroelement gereksinimleri üzerinde bir araştırma. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Tarım ve Ormanlık Araştırma Gurubu Proje No: TOAG-321, Ankara.
- Lin, C.F., 1963. Leaf Analysis as a Guide to Nitrogen Fertilization of Tea Bushes. Journal of Tea The Agricultural Association of China, p. 41-42. Taipei.
- Müftüoğlu, N. M., 1990. Doğu Karadeniz çay tarım topraklarının mikrobiyolojik dinamiği ve toprak asitliğini etkileyen biyolojik faktörler. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Çay Kur Yayını, No: 12, Rize, 118 s.
- Müftüoğlu, N. M., Sarımeimet, M., 1993a. Doğu Karadeniz Bölgesinde çay tarımı yapılan toprakların asitlik durumu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 30, Sayı: 3, 41-48, Bornova-İzmir.
- Müftüoğlu, N. M., Sarımeimet, M., 1993b. Doğu Karadeniz Bölgesi çay tarım topraklarının fosfor miktarları ile ilgili bir araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 30, Sayı: 3, 65-72, Bornova-İzmir.
- Nelson, D. W., and L. E. Sommers, 1972. A simple digestion procedure for estimation of total nitrogen in soils and sediments. Journal of Environmental Quality. Vol. 1: 4: 423 – 425.
- Özgümüş, A., Turan, C. ve B. Kacar, 1982. Türkiye’de üretilen çayın ve çay topraklarının fosfor durumu. Doğa Bilim Dergisi: Vet. Hay./Tar. Orm.: Cilt 6, s. 201-213, Ankara.
- Richards, L. A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Department of Agriculture Handbook 60: 94.
- Sarımeimet, M., 1983. Çay ziraatında kullanılan azotlu gübrelerin (amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre) topraktaki elverişli potasyumun yıkanması üzerine etkileri ile ilgili bir araştırma. İhtisas tezi, Çay Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Rize.
- Sarımeimet, M., Müftüoğlu, N. M., 1993a. Doğu Karadeniz Bölgesi çay tarım topraklarının organik madde durumu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 30, Sayı: 3, 49-56, Bornova-İzmir
- Sarımeimet, M., Müftüoğlu, N. M., 1993b. Doğu Karadeniz Bölgesi çay tarım topraklarının azot durumu. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 30, Sayı: 3, 57-64, Bornova-İzmir.
- Sarımeimet, M., Müftüoğlu, N. M., Dündar, P., Vanlı, H., Ural, N., 1991. Çayda gübreleme sorunları ve çözümleri. Sunan: Nejat Ural, Panel, ÇAYKUR Yayını No: 13, Ankara Üniversitesi Basımevi, s. 45-49, Ankara.
- Sarımeimet, M., Müftüoğlu, N. M., Yılmaz, E., 1982. Çay tarımının geliştirilmesi ve kalitesinin ıslahı ana proje içinde yer alan “Ülkemiz Çay Topraklarının Bitki Besin Elementleri Muhtevalarının ve Fiziki Yapılarının Tespiti” ile ilgili proje çalışmaları. Çay Kurumu Genel Müdürlüğü, Çay Araştırma Enstitüsü, 1982 Yılı Çalışma Raporu, Rize, s. 71-92.
- Smith, H. W. and M. D. Weldon, 1941. A comparison of some methods for the determination of soil organic matter. Soil Science Society American Proceeding, 5: 177-182.