

Dr. Muammer SARIMEHMET

Zir. Yük. Müh.  
Çay Enstitüsü Müdürlüğü  
Toprak Kısım Müdürü

Hülya MAHMUTOĞLU

Zir. Yük. Müh.  
Çay Enstitüsü Müdürlüğü  
Teknoloji Kısım Müdürü

## 1. GİRİŞ

Çay her düzeyde insanımızın günlük ya antılarının bir parçası, örf adetlerimizin bir sembolü, aile ve misafir sofralarımızın hiç eksik olmayan bir içecek ve gıda maddesidir. Bu tutku toplumumuza çayın girmeye başlaması ile büyük bir hızla artmış ve bugünkü düzeye erişmiştir.

Türkiye bir tarım ülkesi olduğundan ekonomisinde tarımın önemli rolü olduğu bir gerçektir. Son yıllarda toplam dış satış gelirlerimizin % 25'ini tarım ürünleri oluşturmakta ve toplam Türkiye nüfusunun % 45'ini tarım ile uğrağımaktadır. Tarımda çalışan nüfusunun bu kadar yüksek olması, tarımsal ekonominin Türkiye için çok önemli olduğunu göstermektedir.

Kuruluşumuzun ürettiği mamül siyah çayın hammaddesi tamamen tarıma dayanmaktadır. Ekonomik anlamda bir malın üretim esnasında olduğu kalite ve verimlilik özelliklerine etkili olan bazı girdiler mevcuttur. İyi bir mamül çay üretimi için normlara uygun bir hammaddeye uygun bir teknolojinin seçimi, mamül çayın iyi muhafazası ve paketlemede gösterilen titizlikler kalite için önemli özelliklerdir.

Siyah çay üretiminin olduğu acak kaliteye hammadde normlarının etkisi payı oldukça yüksektir. Kaliteli mamül çay için sıhhatli, gelişmiş iki yaprak bir tomurçuk ya yaprakın mübayaası edilmiş olması ön koşuldur. Çay tarımında kaliteli filiz oluşumu için uygulanan kültürel önlemlere azami dikkat ve titizlikle uyuma zorunluluğu vardır. Bu kültürel önlemler ideal hasat, bakım, budama ve gübreleme olarak sıralanabilir.

Çay bitkisinde ürün değerleri çok tarımsal ürünün aksine negatif yapıdadır. Nitelikli ve bol ürün elde edilmesi büyük ölçüde bilinçli gübrelemeye bağlıdır. Yıllardır Türkiye'de çay tarımına yanlış ve yüksek dozda kimyasal gübrelerin tek yönlü olarak kullanıldığı bilinmektedir. Bu uygulama toprakların yapısını bozmuş ve arzu edilmeyen bazı özellikleride oluşturmuştur. Bu anormallikler çayda kalite ve verim düşüklüğüne sebep olmuştur.

## 2. Çay Bitkisinin Toprak İhtiyaçları

Çay, ekseriyetle volkanik kökenli veya granit, liparit ve az veya çok lateritik istikamette ayrılmış kayalardan oluşan topraklarda yetişir. Yeni alüvyon topraklar çaya yararlı görülmez. Darjiling ve Sri Lanka'da çaylıklar Gnaysitallerinden, Uganda ve Japonya'da Granititallerden oluşmuş topraklarda kurulmuştur.

Türkiye'de çay tarımının yapıldığı Doğu Karadeniz Bölgesi çay topraklarının genetik yapıları üzerine bugüne değin pek az araştırma yapılmıştır. Hızalan ve arkadaşları (1976), yaptıkları araştırmaya göre, bölgede 7 büyük toprak grubu tesbit etmişlerdir. Bu gruptan, sadece Doğu Karadeniz kırmızı toprakları (krasnozemler) bol yağış alan kıyı eridi ile bunun arkasındaki alçak dağlık kesimde yer almaktadır. Çay bahçelerinin büyük kısmı, bu toprak grubunun içindedir.

Çay bitkisi, kumdan kil'e değin değişen yapıdaki asit tepkimeli topraklarda yetişebilir. Öteki bitkiler gibi, drenajı iyi olan derin ve bitki besin maddelerince yeterli topraklarda iyi

gelişir. Bitki besin maddelerince yoksul topraklarda da çay bitkisi gelişebilmektedir. Bu özellik tiplerde farklılık göstermekle birlikte, özellikle Çin çayları, öteki çay çeşitlerine göre, dik yamaçlardaki yoksul topraklarda daha iyi gelişme göstermektedir. Ancak toprağın suyu iyi geçirmesi artırır. Suyun birikmesine imkan veren ve iyi drene edilmeyen topraklar, çay yetiştiriciliğinde uygun olmayan toprakları oluştururlar.

Toprak asitliliği, verimlilik yönünden uzun yıllar üzerinde durulan bir özelliktir. Çay bitkisi kalsiyumu sevmeyen (kalsifüj) bir bitkidir. O nedenle gelişme ortamının asit tepkimeli olmasını ister. Genelde çay bitkisi pH 4,5-6 arasında optimum gelişme gösterir. Toprak pH'sı asit yada alkali yönünde değişmesi durumunda çay bitkisinde gelişme olumsuz yönde etkilenir.

Kuzeydoğu Hindistan'da en iyi çay yetiştirilen toprakların pH'sı 5,4 dolayında olduğu bildirilmiştir. Sri Lanka ve Güney Hindistan'ın verimli çay topraklarında pH 4,6-6,0 arasında değişmekte ve pH 4,0 sınır olarak kabul edilmektedir. Japonyada verimli çay topraklarında pH 5,0-6,0 arasında, Malavi ve doğu Afrika'da pH 4,4-6,2 arasında, Kafkasya'da ise pH 5,0-5,4 arasında değişmektedir.

Türkiye'de çay tarımının yapıldığı ilk yıllarda çay topraklarının pH değeri 4,5-6 arasında değiştiği bilinmektedir. Çay bitkisinden üstün nitelikli ve bol ürün alınmasında çay topraklarındaki yararlı bitki besin maddelerinin önemi büyüktür. Topraklarda az miktarda bulunan organik madde toprağın fiziksel, kimyaya

sal ve biyolojik özellikleri üzerine önemli ölçüde etkilidir. Toprakın su tutma kapasitesi, havalanması ve uygun bir tav durumunu muhafaza etmesi gibi fiziksel özellikleri geni ölçüde organik madde ile ilgilidir. Toprakların katyon de i im kapasitelerinin büyük bir kısmı yine organik maddeden gelmektedir. Organik maddenin ayrması ile bir çok bitki besin elementleri ortaya çıkar. Bu yüzden organik madde ile toprak verimliliği arasında sıkı bir ilişki mevcuttur.

Toprak organik maddesi bitkisel ve hayvansal doku artıklarının toprağa dü üp ayrılmaya başlamasından, mineralize oluncaya kadar ayrı maddenin muhtelif safhalarındaki çe itli organik bile i kleri ifade eder.

Türkiye artlarında çaylıkların organik madde kayna ı budama artıkları, çaylıklardaki yabancı otlar (ye il gübre materyalleri) ve çiftlik gübrelere dirir (ahır gübresi).

Organik maddenin ileri derecede ayrılmaya u ramı ve o jinal yapısında i mi kısmı, humus olarak adlandırılmaktadır. Ancak humusun belli bir kimyasal yapısı olmayıp çok sayıda organik bile i kten oluşmaktadır.

Topraktaki azot daha çok organik bile i kler e klerinde bulunur. Organik formda toprak azotu kompleks amino asitler, proteinler, serbest amino asitleri, nükleik asitler ve genellikle tamamlanmış di er kompleks bile i kleridir.

Topraktaki organik azottan çay bitkisi istifade edemez. Kompleks azotlu organik bile i klerin içerdiği azotun bitkilere yararlı hale geçebilmesi için bu bile i klerin önce mineralize olması gerekir.

çay bitkisi azotun  $NH_4$  ve  $NO_3$  formlarını alabilmekte, toprakta çok az olmasına rağmen inorganik bir form olan  $NO_2$  den yararlanamamaktadır.

Amonyum formundaki azot çay topra ı gibi asit artlarda toprakta uzun müddet kalabilmesine karşılık, di er inorganik form olan  $NO_3$  aynı ko ullarda toprakta kalamamakta, y-

kanma ile topraktan uzakla maktadır.

Yapılan bir çalı mada Rize çay topraklarının % 75,75, Artvin bölgesi çay topraklarının % 59,72, Trabzon, Giresun ve Ordu bölgesi çay topraklarının % 75,75 inin fazla ve çok fazla düzeylerde bitkiye elverişli azot içerdiği tesbit edilmiştir.

Fosfor toprakta hemen tümyle orta fosfatlar biçiminde bulunur. Toprakların toplam fosfor kapsamları 0,02 - 0,15 arasında de i ir. Türkiye'de çay topraklarının yaklaşık % 67 sinde fosforun çok az yada az olduğu belirlenmiştir.

Türkiye'de 1961 yılında çay topraklarının elverişli potasyum içeriği üzerinde yapılan çalı mlarda toprakların % 84 ünde yüksek, % 15 inde orta ve % 1 inde düşük düzeyde potasyum tesbit edilmiştir. 1983 yılında çay topraklarının % 33 ünde az, % 44 ünde orta ve % 23 ünde ise yeterli düzeyde potasyum olduğu bilinmiştir.

Genellikle çay bitkisinin topraktan kaldırdığı N,P,K miktarları di er tarım ürünlerine oranla daha azdır. çay bitkisinin ürün kısmında tomurcuklu birinci yaprak ile üçüncü yaprakın azot içeriği % 4,1 veya daha altında ise, azotlu gübre uygulaması mahsülde artırsalar. Hindistan'da yapılan bir çalı mada çay yapraklarının azot kapsamlarının çevre faktörleri, genetik yapı ve ürünün fiziki yapısına bağlı olarak de i ti i bildirilmiştir. Yine bu çalı mada, Assamıca varyetelerinin azot kapsamlarını kuru madde üzerinden ortalama olarak tomurcukta % 7,29, birinci yaprakta % 5,46, ikinci yaprakta % 5,12, üçüncü yaprakta ise % 5,01 olduğu belirlenmiştir. Kenya'da de i işik ki onlarda çay yapraklarının azot kapsamlarının % 3,11 ile % 3,28 arasında de i ti i tesbit edilmiştir. Azot gübresinin çay bitkisi yapraklarının azot kapsamını artırdığı tesbit edilmiştir.

Hindistan'da yapılan bir çalı mada çay sürgününde, tomurcuklu birinci yaprak fosfor içeriğinin % 0,45 ve üçüncü yaprak fosfor içeriğinin % 0,35 altında olması durumunda fosfor

noksanlı ürünün sınırlandığı bildirilmiştir. Yine aynı çalı mada tomurcuklu birinci yaprak potasyum içeriğinin % 1,75 den ve üçüncü yaprak potasyum içeriğinin % 1,60 dan daha düşük olduğu zaman potasyum noksanlığının ürünü sınırlandığı bildirilmektedir.

### 3. Gübreleme ile İlgili Bazı Temel Özellikler

Gübrelemede esas amaç toprakta noksan olan bitki besin elementlerini yeterli düzeye getirmektir. Bu için gübreler, çiftlik gübresi ve kimyevi gübreler kullanılmaktadır. Toprakta bitki besin elementleri noksanlığı ancak toprak analizleri neticesinde belirlenebilmektedir. Bitki besin elementlerinin topraktan noksanlaşmasının ana nedenleri bitkiler tarafından topraktan sömürülme, yıkama kayıpları ve buharlaşma kayıpları olarak üç ana grup altında toplanabilir. Bölgemiz için en önemli kayıplar bitkiler tarafından sömürülme ve yıkama ile meydana gelen kayıplardır.

Toprakta bitki besin elementi açığını kapatmada ilk aklı gelen gübreler ye il gübre ve çiftlik gübrelere dirir. Bitki besin elementleri açığı çiftlik gübrelemesi veya ye il gübreleme ile giderilemiyorsa o zaman kimyevi gübrelere kullanımı zorunluluğu doğmaktadır. Kimyevi gübreler gerek ekonomik yönden pahalı olmaları ve gerekse topra ı getirdiği faydalar yanında bazı zararlarında olmalarından ötürü çok dikkatli kullanılmalan gerekmektedir. Bu nedenle bu gübreleri gere i kadar kullanmak en doğrusudur. Bu da ancak toprak ve bitki analizleri ile tesbit edilebilmektedir.

çay Enstitüsünde 1978 - 1989 yılları arasında yapılan çalı mlarda bölge toprakları taranarak örnekleme yapılmıştır. Bu çalı mada söz konusu topraklarda yanlı gübre uygulaması sonucunda pH nin artırılması derecede dü ü, bitki için yararlı olan bazı katyonların yıkanarak topraktan uzaklaştırılması çay bitkisine toksik etki yapan Fe, Mn ve Al iyonları konsantrasyonunun toprakta artması ve fosforun yararlılığının azaldığı bulgusu

elde edilmi tir. Bu istenmeyen sonuçlar içerisinde pH dü ü ü ve önemli bitki besin elementlerinin yıkanıp kaybolması toprak verimlili i yönünden istenmeyen sonuçlardır.

çay her ne kadar asit toprakları seven bir bitki ise de a n pH dü ü ünden olumsuz etkilenir. Topra n asitle me nedenleri u şekilde sıralanabilir.

Bunlardan birincisi, Ya ılı böl e lerde toprak profili içerisinde geçen suyum topra ı yıkaması sonunda bazik OH iyonları konsantrasyonu azalttı u buna de i bililir H iyonları konsantrasyonu ise arttırdı u bilinmektedir.

kincisi ise, Htrojenli gübrelerin sürekli kullanılmaları sonucunda topra n asitle mesidir. Özellikle amonyum sülfat gübresi biyolojik etkilerle de i iklim e u ruyarak topra n asitle mesine neden olmaktadır. Fizyolojik asit gübre olarak bilinen amonyum sülfat içindeki bir molekül amonyumun nitifikasyonu ile iki molekül nitrat asidi ve bir molekülde sülfat asidi meydana gelmektedir. Bunun d ında amonyum sülfat kuvvetli bir asitle zayıf bir bazın tuzu oldu undan, hidroliz sırasında ortaya çıkan sülfirik asit ortamın asit olmasına yol açmaktadır.

Assam'da yapılan bir deneme sonunda dekara 112,5 kg. amonyum sülfat gübresinin devamlı kullanılması halinde toprak pH sının 20 yıl içinde 5,4 den 4'e dü tü ü. saptanmı tir. .

Türkiye'de çay topraklarında ph, zaman süreci içerisinde ilginç oldu u kadar da önemli de i meler göstermi tir. 1958 - 1960 yıllarında çay topraklarından alınan toplam 1725 örnek ile 1978, 1980 ve 1981 yıllarında çay topraklarından alınan toplam toprak örne indeki pH da ılımları incelendi inde u sonuçlar elde edilmi tir. 1958 - 1960 yıllarında alınan çay topraklarının % 0,12 sinde pH 4,0 ün altında iken, 1978 - 1981 yıllarında çay topraklarının % 39,48 in de pH 4,0'ün altında bulunmu tur. Geçen yaklaşık 20 yıllık bir dü me ortaya Çıkmı tir. çay topraklarında 4,0 in altında dü en pH'nın bitki besin mad-

deleri üzerine oldu u kadar çay bitkisinin geli mesi üzerine de olumsuz yönde önemli etki yapması do al bir olgudur.

Asit karekterlerdeki amonyum sülfat gübresinin a ırı dozda ve tek yönlü kullanılması PH yı dü ü rmesi yanında bitki için önemli besin elementlerinin bir kısmının yıkanmasını ve di er bir kısmının ise fiksasyonunu kolayla tırmaktadır. .

Gübreleme uygulaması yapılmı olan toprakta sızan direnaj suları analiz edildi inde fazla miktarda potasyum içerdikleri görülmü tür. E er toprakta fazla miktarda illit ve vermukulit kil minerali varsa potasyum yıkanması çok az olmaktadır. Zira potasyum bu minarellerce tutulmaktadır.

Temizleme i lemi ile orman üst topra nı kaybetmi asidik sahalara kurulmu çaylıklarda amonyum sülfat uygulanması do u Afrika'da yapılan bir çalı mada çaylıkların ço unda potasyum noksanlı u olu turmu tur. Kalsiyum ve magnezyumu gibi di er bazların noksanlı u önemsiz bulunmu tur. .

Malaysia'da yapılan bir denemede gübre materyali olarak amonyum sülfat, amonyum nitrat ve üre kullanımı en fazla potasyum ve magnezyum yıkanmasını sa layan amonyum sülfat olmu tur. Daha sonra amonyum nitrat ve en az K ve Mg yıkanması üre verilen topraklarda görülmü tür. Toprak profilinden geçen su miktarı artınca yıkana K miktarı da artmaktadır.

skoçya'da orman topraklarından yapılan bir denemede N<sub>P</sub> kullanımı gübrenemmi ve gübrenemmi ormanlardan akan sular mukayese edilmi fosfora bir de i iklim görülmesine karş ık azot ve potasyum gübrelemeden iki üç yıl sonra ancak eski durumuna dönmüştür. Çalı mada drenaj sularında gübrenemmi sahalarda nitroje ve potasyum yıkanmasının fazla oldu u bulgusuna varılmı tir.

Genellikle topraklarda amonyum

ve potasyumu ili kisi önemlidir. Toprakta herhangi biinin fazlalı u di erinin elveri lili ini arttırmaktadır. Örne in topra a amonyum formunda azot ilave edildi inde killer üzerinde ve kilin tabakaları arasında amonyum potasyumla yer de i tirerek ona toprak çözeltisine geçirmektedir. Amonyum iyonunun iyonik yarı çapı potasyum iyonunun iyonik yarı çapına özde tir. Bu nedenle potasyumun killer üzerinden amonyumla yer de i imi kolay olmaktadır. .

Topraktaki potasyum amonyum ili kisinden topraktaki kalın tipi de önemli roloynamaktadır. 1:1 tipi kil minarelieri potasyumu ve amonyumu bünyelerine barındıramadıklarından u bu iyonların çözeltideki konsantrasyonlarına pek etkili olmamaktadır. Halbuki 2:1 tipi killer 1:1 tipi killerin aksine çözeltideki potasyum ve amonyuma etkili olmaktadır. Her hangi biri çözeltide artınca kıliler bünyelerine almakta, noksanla nca bünyelerinden çözeltiyi takviye etmektedirler. Karadeniz bölgesi toprakları daha ziyade 1:1 tipi kil minerallerinden Hallosit minerallerince zengindir. Dolayısıyla bu açıdan bölge toprakları potasyumca zengindir denilemez.

#### 4- çay Tarımına Gübre Uygulanması

Bitkinin verim ve kalitesini artırmak için topra a ilave edilen her e ye gübre, yapılan i lemede gübreleme denir.

Topraklar bitki besin maddelerini belirli miktarlarda içermektedirler. Bitkiler toprakta var olan bu besin maddeleri ile ya amlarını sürdürürler. Her bitki kendisi için gerekli besin maddelerini seçerek alır. Özellikle çay gibi çok yıllık bitkiler hep aynı bitki besin maddeleri yönünden yoksulla ır. Di er taraftan ya ılılarla da besin maddeleri topraktan yıkanarak uzakla maktadır. Böylece her geçen gün topraklar yoksulla maktadırlayısıyla üzerindeki bitkilerde daha az geli me olana ı bulabilmektedir. Toprakta eksilen besin maddelerini hiç olmazsa aynı oranda topra a kazandırmak amacıyla gübreleme yapılır.

Genelde oldu u gibi çay tarımında da kullanılan gübreler do al ve yapay olarak ikiye ayrılır.

Bölgede çay topraklarının do al gübre kayna ı çiftlik gübresi ve ye il gübrelendir denilebilir. En büyük payı çiftlik gübresi almaktadır. Çiftlik gübresi bitki besin elementlerince de iyi durumdadır. Bu gübresinin yeterli ölçüde muhafazası gereklidir. Bitki ve hayvan artıklarının bir bile imi olan ahır gübresi, bölgede çok büyük emek ve zahmetle üretildi i halde muhafaza edilmesinde hiç bir önlem alınmamaktadır. Örne in ekile edilen ahır gübresi tamamen tabiat artlarına terk edilmekte, bünyesindeki yararlı besin maddelerinin büyük bir kısmının yıkanma ve gaz haline geçi nediyle kayıp olmasına olanak sa lamaktadır.

Çiftlik gübresinin biriktirildi i yerlerde küçük çapta muhafaza tesisi kurmak gerekir. Hayvan sayısına ba lı bir geni lik olması kaydıyla bir tabla beton, etrafı bir veya iki sıra biriket ve üstünde örtününde örtülmesinde büyük fayda vardır.

Ahır gübresinin idrar kısmı gübrenin kalitesi açısından önemlidir. Idrarı yüksek olan çiftlik gübresinin kaliteside yüksektir. Bölgemizde bu kaynaktan hemen hemen hiç faydalanılmamaktadır.

Hayvanların idrarında yüksek oranda üre maddesi bulundu u ve bunnunda çay bitkisinin en fazla ihtiyaç duydu u makro bitki besin elementlerinden olan azotça (nitrojen) zengin oldu u bilinmektedir. Hal böyle iken bölgemizde hayvan idrarları ahırların belli kısımlarına yapılmı olan tahliye kanalları ile di arı atılmakta ve tamamen tabiata terk edilmektedir. Yapılacak i bir erbet çukurunda idrarların biriktirilerek bitki artıkları ile doyurularak be altı ay bekletildikten sonra tarlalara vermektedir. Üç dört yılda bir verilecek çiftlik gübresinin örtülmesi faydalıdır. Bu tedbirler alındı ında daha az kimyevi gübrelerin kullanılmasına gereksinime duyulacaktır.

Çay tanmında kullanılan yapay gübreleri içerdikleri besin maddeleri-

ne göre ; azotlu gübreler, fosforlu gübreler, potasyumlu gübreler ve kompoze gübreler olmak üzere dört kısımda incelenebilir..

Toprak azotu, yer kabu u azotunun çok küçük bir bölümünü olu turdu u gibi, toplam toprak azotunda sadece küçük bir dilimini bitkilere do rudan elveri lidir.. Toprak azotu asalolarak NO<sup>3</sup>ve NH<sup>4</sup> iyonan biçimindedir.. Azot atmosfer, toprak ve canlı organizmalar arasında sürekli olarak devreden ve bu döngüde fiziko kimyasal ve biyolojik bir çok olayın görevaldı ı hareketli bir elementtir..

Topraktaki azot daha çok organik bile ikler ekinde bulunur.. Organik formda toprak azotu, kompleks amina asitler veya proteinler, serbest amina asitler, amina ekerleri, nükleik asitler ve genellikle tamamlanmı di er kompleks bile iklerdir.

Topraktaki organik azottan çay bitkisi istifade edemez. Kompleks azotlu organik bile iklerin içerd i azotunu bitkilere yararlı hale geçebilmesi için, bu bile iklerin önce mineralize olması gerekir.

Çay bitkisi azotun NH<sup>4</sup> ve NO<sup>3</sup>formlarını alabilmekte; toprakta çok az olmasına kar ın inorganik bir form olan NO<sub>2</sub> den yararlanamaktadır..

Amonyum formundaki azot çay topra ı gibi asit artlarda toprakta uzun müddet kalabilmesine kar ılık, di er inorganik form olan NO<sup>3</sup> aynı ko ullarda toprakta kalamamakta yıkanma ile topraktan uzakla maktadır.

Bu nedenle bölgede amonyum sülfat gübresinin kullanımı yaygındır.

Çay topraklarında en büyük sorunlardan birisi de, topraktaki var olan azotun bitki bünyesine geçmeden meydana gelebilecek kayıplardır. Memleketimiz ko ullarında toplam kayıpların hemen tamamı yıkanma ile meydana gelmektedir.

Azotun topraktan yıkanarak uzaklaşmasına etki eden faktörler a a idaki ekinde sıralanmaktadır.

1 -Toprakta nitratların fazla olması halinde, yıkanarak topraktan uzakla an nitrat azotuda fazla olmaktadır.

2 - Toprak profilinden geçen su miktarı artıkça yıkanan azot miktarında artmaktadır.

3 - Aynı ko ullarda kaba tekstürlü topraklardan yıkanan azot ince tekstürlü topraklardan daha fazladır.

4 - Topra a tatbik edilen azot miktarı artıkça yıkanarak kaybolan miktarda artmaktadır.

Çay bitkisinin azota olan gereksinimi di er besin elementlerine göre en fazladır..

5 - Çay Bitkisinde Gübrenin Verili ekinde ve Zamanı

Ahır gübresinin budama yılında, budamayı izleyen Kasım, Aralık ve Mart, Nisan aylarında dekara 3 - 4 ton hesabıyla verilmesi uygundur.

Yapay gübreler çayocaklarının dalrının izdü ümüne daire ekinde verilmelidir. Gübrenin kök bo azına avuçla yı lması veya çayocaklarının üzerine serpilmesi ve daha sonra de nekle vurulması yanlı ver zararlı uygulamadır.

Azotlu gübrelerin Mart sonu veya Nisan ba ında kompoze gübreninubat ayında uygulanması uygun olur.

Gereken dozun üzerinde gübre kullanımının hiç bir yararı olmadı ı gibi zararı vardır. Sürekli ve a ırı dozda yapay gübre kullanımı topra ın fiziksel yapısını bozarak sertleşmesine, hava ve su dengesinin bozulmasına neden olur. Asit karakterli azotlu gübrenin sürekli kullanılması toprak reaksiyonunu de i tirek asitle meye neden olur.

## 6 - Sonuç ve Öneriler

Gübrenin çe it ve dozunu çok iyi seçilmesi gerekir. Gere inden fazla azot gübrenmesi faydası yanında bazı zararları oldu u da bir gerçektir. Potasyum yönünden çay topraklarının durumu pek iyidir denilmez.

Rize bölgesinde alınan örneklerin % 32.22, Arvin bölgesinde % 49.00 ve Trabzon - Giresun bölgesinde ise % 15.86 sında çay bitkisinin ihtiyacı do rultusunda potasyum bulunamamıdır. çay topraklarının ço unlu unda orta derecede potasyum tesbit edilmiştir. Özellikle estli çaylıklarda potasyum noksanlığı, ço unluktur ve bu bölgelerde potasyum gübrelemesi kaçınılmaz duruma gelmiştir.

Asit köullarda toprakta fosfor fiksasyona uğrayacağından, bölge topraklarının büyük ço unlu unda elverişli fosfor noksanlığı vardır. Rize ilinden alınan örneklerin % 86.97, Arvin'den % 74.00 Trabzon ve Giresun'unun ise % 71.52 sinde elverişli fosfor noksanlığı, tesbit edilmiştir. Azot ve potas gübrelemesi yanında fosfor gübrelemesi de yapılmaktadır.

çay topraklarında bitki besin elementleri açığı do alorganik gübreler (çiftlik gübresi, ye il gübreler, yabancı otlar ve budama artıkları) ile giderilme yoluna gidilmelidir. Özellikle çiftlik gübreleri ile gübrelemeye önem verilmektedir. Çiftlik gübresinin üretiminde olduğu gibi muhafazası ve kullanımında da azami titizlik gösterilmeli, eldeki çiftlik gübresi iyikorunmalı bahçeye uygulamasında homojen bir şekilde serilmeli teraslar düzeltilmeli, atılan çiftlik gübresinin üzeri toprakla örtülmelidir.

Çay bahçelerindeki yabancı otlar ve sa lıklı çayocaklarının budama artıkları bir tarafa toplanıp yakılmamalı, parçalanıp terasların üzerine düzgün bir şekilde serilerek toprakla karıştırılmamalıdır.

Çiftlik gübresi için genç çaylıklara 3-4 yılda bir dekara 2-3 ton, gelişmiş çaylıklara ise budama devrelerinde dekara 4-5 ton verilmelidir. Bu gübre toprakların fiziksel özelliklerini düzelteceği gibi noksan olan besin maddeleri içindeli bir kaynak olacaktır.

Ahırların hayvan idareleri gelişmiş güzel serbest bırakılmamalı, bunlar serbet çukurunda biriktirilip 5-6 ay bekletildikten sonra çay bahçelerine verilmelidir.

Çay bahçelerinin bitki besin elementi açığı do alorganik gübrelerin iyi bir şekilde kullanımı ile giderilemiyorsa o zaman kimyasal gübrelerin kullanımına başvurulmalıdır.

Kullanılacak kimyasal gübrenin çe it ve dozu çok iyi seçilmeli aksi halde kullanılan bu gübrenin faydası yanında zararı daha fazla olacaktır, bir gerçektir.

iyi bir verim için, iyi ve çok yönlü bir gübrelemenin zorunlu u vardır. Toprakta yeterli derecede fosfor ve potasyum yoksa bitki fazla olan azottan da tam olarak yararlanamamaktadır. Onun için bitki besin elementlerini toprağa dengeli bir düzeye getirecek bir gübreleme yapmak muhakkak zorunludur.

Çay bitkisinde fosfor ve potasyumun gübrenmesinin özellikle kalite açısından çok önemli bu iki elementin bitki büyümesindeki enzimlerin faaliyetlerine bizzat girdikleri; ve bititilerin su düzeni üzerine önemli fonksiyon gösterdikleri bitki fizyolojisi ile uğraşan bilim adamları tarafından bildirilmektedir.

Yapılan çalışmaların sonucunda çay topraklarında ortaya çıkan bitki ve besin elementi açığını kapatmak için her yıl dekara 80-100kg. hesabı ile 5 : 1 : 2 (N : P205 : K20) bileimde bir kompozit gübre verilmesi uygundur. Ancak kullanılacak gübre kombinasyonunun üretim tekniği tarafımızdan pek fazla bilinmediğinden, konunun üretici firmalar ve Zirai Donatım Kurumu ile tartışılması ve gerçek çay gübre kombinasyonunun tesbit edilmesi zorunludur.

#### KAYNAKÇA

Harrunan, R. 1978 Nutrient From Fertilized Forest watersheds in Scotland Journal Of Applied Ecology. 15 (3) 933 - 942.

Hocaoğlu, Ö. L. 1979 Diyarbakır, Erzurum, Rize Bölgesinde Bazalt Kayalardan Oluşan Topraklardaki Kil Mineralleri Üzerinde Bir Araştırma No : 86 - Erzurum.

Kacar, B. 1984. Çayın Gübrenmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, ANKARA.

Müftüoğlu, M. 1990 Do u Karadeniz Çay Tarım Topraklarının Mikro - Biyolojik Dinamiği ve Toprak Asitliğini Etkileyen Biyolojik Faktörler, Çay İletmeleri Genel Müdürlüğü, R - ZE.

Özbek, N. 1965 Gübrelerin Tesirli Bir Şekilde Kullanılmaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No : 238 ANKARA.

Pushpara, Jak., E, Npsiev, K, Ratnasingham, K, 1977 Leaching Losses of Nitrogen, Potasyum and magnesium on genin sular Malaysian soil - inprocc Now Malaysian Of Soil Science. 121 - 129.

Sarımehtar, M. 1983. Çay Ziraatında kullanılan Azotlu Gübrelerin (Amonyum Sülfat, Amonyum Nitrat, Üre) Topraktaki Elverişli Potasyumun Yıkınması Üzeine Etkileri ile İlgili Bir Araştırma. Çay Enstitüsü Müdürlüğü, R ZE.

Sarımehtar, M. 1987. Çay Topraklarının Bazı Makro Bitki Besin Elementleri (N, P, K) ve Verimlilik Kabiliyetlerinin Tesbiti ile İlgili Bir Araştırma. Çay Enstitüsü Müdürlüğü, R ZE.

Sarımehtar, M. 1988. Çay İleten Sanayilerde Verimlilik Sorunları. Do u Karadeniz Bölgesinde Tarımsal Üretim Verimlilik Sorunları. Sempozyumu 28 - 30 Eylül.

Sarımehtar, M. 1990. Türkiye'de Seleksiyonla Bulunan İki Klon Çaydan Üretilen Çay Fidanlarının Büyümesi, Üzerine N, P ve K Gübresinin Etkileri. Çay İletmeleri Genel Müdürlüğü, R ZE.

Tekeli, S.T. 1962. Çay Teknolojisi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 190 Ders Kitapları. 64 - Ankara. Üniversitesi Basım evi, ANKARA.

Türüdü, Ö. A. 1977 Toprakların Potasyum Sorunları İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri. B Cilt. 27 Sayı. 1 Sayfa 177 - 189, S-TANBUL.