



## ÇAY ARTIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ (KOMPOST GÜBRE-SUNTA- TEMİZLEYİCİ MADDE- YAKACAK-YEM-KÂĞIT)



Mehmet ERDOĞAN, Hüseyin AYDIN,  
Yüksel ÇAKIR, Zekeriya ATEŞ, Gökân GÜLLAÇ  
Gökân Ali YAZICI, Erkan DOĞAN,  
Muhammet KOLOMUÇ

Trabzon Affan Kitapçıoğlu Lisesi

### AMAÇ

Her yıl tonlarca çay üretilmekte ve artık ürün olarak da tonlarca kuru posalar artmaktadır. Artıklar dere, deniz kenarlarına veya boş arazilere dökülmekte; bu ise, çevre kirliliğini doğurmaktadır. Çay artıklarının yakacak olarak kullanılması ise, az KCal'lik ısı vermesinden dolayı pek önemsizdir.

Bu çay artıklarının değerlendirilmesi olarak, akla ilk gelen şey, tekrar toprağa döndürülmesi; yani kompost gübre haline çevrilmesidir. Zira fidan yetiştirme çiftliklerinde kompost gübre kullanımı, fidanın daha hızlı, daha dinç ve aktarıldığı araziye daha çabuk adapte olmasını sağlamaktadır. Fidanlıklarda bu ihtiyaç, orman humusu getirtilerek, ahır gübresi alınarak veya suni gübreyle sağlanmaktadır. Hu-

musun alınması, nakliye zorluğu oluşturmakta, ormanı cılızlaştırmaktadır. Ahır gübresi de her zaman bulunmaz. Suni gübre ise, hem verimi az yükseltmekte ve hem de pahalı olmaktadır. Bundan dolayı çay artıklarından gübre yapmanın ekonomik olduğunu düşünerek, projemizi bu alanda seçtik.

Bu hedefe yönelik olarak, çay artıklarının değişik hayvan (inek-koyun-tavuk) gübrelerinin ve değişik katkı maddelerinin (triple süper fosfat, amonyum sülfat, kireç) kombinasyonlarının kompostlaşmaya yapacağı etkileri araştırmayı amaçladık. Çay artıklarını en kısa zamanda kompostlaştırmak ise, hedefimiz.

Ayrıca çay artıklarının emiciliğinden faydalananarak, temizleyici olabileceğini düşündük.

Lifli yapısı olmasından dolayı sunta sanayiinde rahatlıkla kullanılacağını düşünerek, sunta yapmayı ve dayanıklılığını ölçmeyi hedefledik.

Yağlı artıklarla birleştirip, yakacak olarak daha yüksek KCal'li ısı oluşturmaya amaçladık.

Ayrıca yem ve kâğıt olup, olamayacağını ortaya çıkarmayı amaçladık.

### GİRİŞ

Benzer çalışma, 1989'da KTÜ Orman Fakültesi Araş. Gör. Lokman ALTUN tarafından yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada çay artıkları karma hayvan gübresi kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda ise, hayvan gübresi 3 çeşit alınmış ve hepsinin yaptığı tesirler ölçülmüştür.

Sunta yapımı, temizleyici madde, yem ve kâğıt yapımı ilk defa tarafımızdan araştırılmıştır. Yakacak madde olarak, halk tarafından kullanılmakta, fakat bilimsel bir çalışma yapılmamış ve emebileceği çeşitli yağlar ölçülmemiştir.

### MATERYAL VE YÖNTEM

Projemiz içinde farklı çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar ve yöntemleri sırasıyla şunlardır;

**1- Kompost Gübre:** 162 tane limon kasası alındı. İçleri polietilen torbalarla kaplandı. Her kasaya 5 kg çay artığı materyali kondu (toplam 810 kg çay artığı, diğer deneylerle beraber 1,5 ton çay artığı kullanıldı). Kasalar 3 gruba ayrıldı. Her grupta ayrı hayvan (inek-koyun-tavuk) gübresi kullanıldı. Her grup kendi içinde 4 yan gruba ayrıldı. Her yan grupta ayrı materyal (triple süper fosfat, amonyum sülfat, TSP-AS, kireç) kullanıldı. Her yan grup da kendi içinde 4 parçaya ayrıldı. Her parçada farklı miktarda suni gübre veya kireç kullanıldı. Her kasaya su konuldu ve karıştırılıp, sıkıştırıldı. İlk günden başlayarak her iki günde bir sıcaklıkları ölçüldü. Bir baş, iki orta, bir son olmak üzere de 4 ayrı PH'ı ölçüldü. Geçen zamanla kompostlaşan maddelerden 1 kg ESKİŞEHİR TOPRAK TAHLİL LABORATUVARI'na analize götürüldü.



Ph tayini, Beckman, Expanded scale Ph metre âletleriyle, organik madde tayini Walkley Black ıslak yakma yöntemiyle, %N Sömi-Mikro Kjeldahl yöntemine göre, katyon değişimi Na-Asetat ve Am-Asetat yöntemine göre Perkin Elmer 3030 B Atomik A. S. cihazında, fosfor OLSEN yöntemine göre S-30 cihazında ve C/N oranı bulunmuştur. Değerler tablolatırılmış ve sonuçlar elde edilmiştir.

**2- Sunta:** Rutubeti alındı, tutkalandı, masterlandı ve farklı kalınlıkta preslendi. Çıkan sunta zımparalandı. Diğer suntalarla karşılaştırıldı.

**3- Temizleyici Madde:** Çay artıklarının emebildiği max su ve max yağ (yanmış yağ-araba yağı-fuel-oil) ve mineral miktarları ölçüldü. Artvin Murgul deresinden getirilen Cu fabrika artıklarının tatarlara etkisi araştırıldı. Çayla temizlenip etki değeri araştırılması tekrarlandı.

**4- Yağlı Artıkların Tohumlara Etkileri:** 350 gr homojen toprak alan plastik bardaklar normal (Su), 10cc, 5cc, 2,5cc, 1cc yağ miktarlarına göre her tohum için 30'arlı 5 gruba ayrılarak deney yapıldı. Toplam 5 tohum çeşidi (mısır, fasulye, nohut, fiğ, bezelye) kullanıldı.

**5- Yem:** Protein, selüloz, kül miktarları ölçüldü.

**6- Yakacak:** Yağa emdirilen artıklar preslenerek blok odun parçaları yapıldı.

**7- Kâğıt:** Nem yüzdesi çıkarıldı. NaOH ve Na<sub>2</sub>S kazanında kaynatıldı Süzüldü, elendi, mikserle dövüldü; serbestlik derecesi ölçüldü; Rapid-Köhler de kâğıt yapılmaya çalışıldı.

## BULGULAR VE SONUÇLAR

**Kompost Gübre:** Çay artıklarının 11 hafta gibi kısa bir zamanda rahatlıkla kompostlaşabileceğini ispatladı. En iyi kompostlaşmayı sağlayan gübre, inek ve koyun gübresidir. Tavuk gübresinin kompostlaştırılmada pek etkili olmadığı ortaya çıkarıldı. En iyi kompostlaştırıcı seri TSP-AS serisidir. Kompostlaştırılmada en etkisiz olan seri ise, sadece kireçlerin kullanıldığı seridir. TSP-AS serisinde total fosfor, yarıyılı fosfor, total azot, organik C/N, su tutma kapasitesi en fazladır. Sıcaklık bu seride 37°C gibi en yüksek değere ulaşmıştır. PH, 7 ile 7,30 arasında değişmiştir. Kompostlaşma en uzun gün olarak (sadece kireç serisi) 22 hafta bulunmuştur. Ca miktarları da TSP-AS'de max'a ulaşmıştır.

**Sunta:** Çay artıklarından her kalınlıkta dayanıklı sunta üretilebileceğini ispatladı. Bu sunta yüzeyi düz, iç kısmı diğer suntalara göre boşluksuz ve dayanıklıdır. Emdığı tutkal ise, diğer suntalarla denktir. Ağırlığı ise, daha hafif ve kullanılabilirlik oranıdır.

**Temizleyici olarak:** Çay artıkları yağ ve mineralleri iyi bir derecede emebildiğini fabrika arıtma tesislerinde kullanılabilirliğini ispatladı. Kendi ağırlığının 8-10 katı yağ emebilmektedir. Tatarlarla yap-

tığımız denemede Murgul suyuyla kirletilen su, çay artıklarıyla muamele edilince tatarların daha uzun sürede öldüğü, hatta ölmeyenlerin olduğu tespit edildi. Bu, bize çay artıklarının temizleyici madde olarak rahatlıkla kullanılabilirliğini gösterir.

**Yağlı artıkların tohumlara etkisi:** Tohumların gelişimini en fazla engelleyen sırasıyla fuel-oil, yanmış yağ, araba yağıdır. Konsantrasyon arttıkça etki miktarı daha da artmakta ve çimlenme yüzdeleri azalmaktadır. Bu yağlar, tohumların kök ve gövde sistemlerinin gelişimini engellediği gibi yaş ve kuru ağırlıklarını da azaltmaktadır.

**Yem:** Çay artıklarının analizi sonucunda protein, ham selüloz miktarlarının azlığı ortaya çıkarıldı. Bu durum ise, yem sanayii için elverişsizdir. Yani çay artıklarının yem sanayiinde kullanılmayacağı ni ispatladı.

**Yakacak:** Yağları temizleyici olarak kullanılan artıkların preslenerek odun bloklar oluşturulabileceğini de gösterdik.

**Kâğıt:** Verim haddinden fazla düşüktür. Lif uzunluğu çok çok az. Kâğıt kesinlikle yapılamaz.

## VİTAMİNLER KANSELDEN KORUYOR

*Amerika Ulusal Kanser Enstitüsü'nden bir epidemiyolojist, meyve ve sebze yönünden zengin yiyeceklerin kanser riskini kesinlikle azalttığını söyledi. Gladys Block, uluslararası bir konferansın açılışından önce yaptığı konuşmada, vitaminlerin insanları kanser riskinden koruduğunun bilimsel olarak kanıtlandığını, ancak halkın bu konuda yeterince bilinçlendirilmediğini belirtti.*

*Konferansın başkanı, Luisiana Devlet Üniversitesi'nden, biyokimya ve kimya profesörü William Pryor, hastaların, kendilerinin tavsiyesi olan dengeli diyetler yerine, vitaminli besinleri alacakları korkusu nedeniyle birçok doktorun hastalarına vitaminli yiyecekleri tavsiye etmediklerini söyledi. Aslında insanların taze ve yeşil meyve ve sebze yemeleri çok daha yararlıdır. Örneğin C ve E gibi vitaminler, vücut hücrelerini zarar verici reaksiyonlardan koruyan provitamin A veya betakaroten gibi maddeler kadar iyi koruyucu bileşiklerdir.*

*Block, insanların günde 5 çeşit meyve veya sebze yemeleri gerektiğini belirtti. Ama birçok kimse bu miktardan çok azını yemektedir. Tek çeşit sebze veya meyve, günlük tavsiye edilen C vitamini ihtiyacını karşılamamaktadır.*

*New Scientist'ten çev.: Nurullah OKUMUŞ*