

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ÇEVRE VE ENERJİ TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: Sıfır atık 2

PROJE ADI: Bir Bardak Çayın Hatırı Var

TAKIM ID: #57507

İçindekiler

1.Proje Özeti(Projenin tanımı).....	2
2.Problem/Sorun.....	3
3.Çözüm.....	4
4.Yöntem	5
5.Yenilikçi (İnovatif) Yönü	5
6.Uygulanabilirlik	6
7.Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	7
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar).....	8
9. Riskler	8
10. Kaynakça ve Rapor Düzeni	8

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

İlk insandan başlayarak yaşamın gelişiminde ve farklı kültürlerin oluşum sürecinde ahşap malzeme kullanımı yüzyıllardır devam etmektedir. Doğrudan ağaçların işlenmesi ile elde edilen ürünlerin yerini son yıllarda kompozit malzemelerden oluşan plakalar almıştır. Bu malzemelerin üretiminde de hammadde kaynağı olarak ağaç kullanılmaktadır. Nüfus artışı ile orantılı olarak ağaç tüketiminin artması ve oluşan çevre sorunlarına çözüm arayışları, ağaca muadil yeni malzeme bulma çalışmalarını hızlandırmıştır.

Birleşmiş Milletler (BM), Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) yayınladığı rapora göre küresel çay tüketim ve üretim seviyeleri gelecek yıllarda devam ederek artacağı yıllık 4 milyon ton seviyelerinin üzerine çıkacağı belirtilmektedir. Ülkemiz yıllık 400 bin ton çay üretimi ile dünyada ilk sıralarda bulunmaktadır. Dünya Çay Komitesi'nin hazırladığı 'Dünya Çay Raporunun' sonuçlarına göre ise ülkemizde çay tüketimi sürekli artmakta ve yılda kişi başı en çok çay tüketen ülkeler sıralamasında 3 kilogram ile 3. sırada yer almaktadır.



Şekil 1: Çayın serüveni

Çay tüketimi sonucu oluşan çay atıklarının çoğunluğu direk çöp olarak değersiz bir şekilde çevreye atılmaktadır. Bu atıkların değerlendirilmesi ve yenilenebilir bir şekilde dönüştürülmesi için çalışmalara son yıllarda hız verilmiştir. Bizde bu çalışmamızda ağaç tüketiminin önüne geçmek, yeşil vatanımızı korumak ve oluşan çevre sorunlarını önlemek amacıyla çay atıklarını kullanarak sunta plaka üretimi için çalışma yapmayı amaçlamış bulunmaktayız.

Bu sayede atık malzemelerin geri dönüşümü konusunda bir bilinç oluşturup, çevre duyarlılığı konusunda farkındalık oluşturmak istemekteyiz. Bununla birlikte insanlarda girişimcilik ruhu yaratarak yeni çalışma ve projeler ile ülke ekonomisine fayda sağlanması düşünülmektedir.

Tasarladığımız proje için çalışmalarımıza atık çay tüketiminin fazla olduğu kahvehane, pansiyonlar ve kantinlerden çay atığı toplanmasıyla başlandı. Çay atığı toplayacağımız yerlere küçük çay çöpi bidonları konuldu. Bu bidonlar içerisinde biriken çay atıkları belirli zaman aralıklarında düzenli bir şekilde toplandı. Laboratuvar da kurutuldu. Bağlayıcı malzeme olarak kullanılan % 86'sı un, % 12'i beyaz tutkal,% 2'si dondurucu kimyasal madde olan ve insan sağlığına zarar teşkil etmeyen bir organik bazlı yapıştırıcı ile karıştırılarak kompost elde edildi. Hazırlanan kalıba bu kompost alınarak soğuk pres yöntemiyle kalıplama işlemi tamamlandı. % 98'si ucuz organik maddelerden oluşan ve bağlama malzemesi olarak kullanılan organik yapıştırıcının sertleşme süresi 100 °C' de 35 - 60 sn'dir. Kalıp içerisinde suntanın oluşması yapıştırıcının katılma süresi ile doğru orantılıdır.

Projemizin amaç ve hedeflerine uygun olarak elde edilen suntanın, ahşap malzemedan elde edilen suntaya göre; özgül ağırlığı, mukavemeti, kullanılabilirliği ve genel görünümü için analiz ve testler yapıldı. Oluşan suntanın birim ağırlığı hesaplandı. Dayanımını ölçmek amacıyla pres altında yük testi yapıldı. 5 mm²'lik alana 120kg'lık bir kuvvet uygulandığında basınç 4.8 10⁶ pascal ölçülmüştür. Sunta levhada kırılma gözlemlendi. Elde edilen levhada hiçbir yıpranma gözlemlenmedi. Oluşan sunta kesildi, zımparalandı, CNC tezgahında yazılar yazıldı, boyamaya tabi tutuldu. Kaplama yapıldı. Çeşitli testlerden geçen suntanın ahşap malzemedan yapılan suntalara göre sonuçlarının daha iyi olduğu görüldü. Yoğunluğu 700 kg/m³'dür.

Elde edilen sunta atık maddelerden elde edildiğinden hammadde maliyeti yok denebilecek kadar azdır. Üretmiş olduğumuz malzeme uygulanabilir ve inovatif bir malzemedir. Çevreye atılan atık çayların geri dönüşümünün sağlanmasında önemli bir yöntem gerçekleştirilmiştir. Bu malzemenin seri üretimi için yerel aktörlerle işbirliğine gidilebilir ve daha fazla atık malzeme toplanarak üretim gerçekleştirilip ağaç malzeme kullanımı azaltılıp ve çevre sorunlarının önüne geçilebilir.

2. Problem/Sorun:

Dünya şu anda doğal kaynakların hızla tükendiği, tükenen kaynakların telafisinin çok güçleştiği bir durumdadır. Canlıların yaşamını tehlikeye sokan bu durum, insanların çözüm önerileri getirmeye yöneltmiştir. Çevresel sürdürülebilirlik doğal kaynakların yerinde kullanılarak gelecek kuşaklara aktarılması ve devamlılığın sağlanmasıdır. Hızlı nüfus artışı ile birlikte yeni yaşam alanı ihtiyacı sürekli olarak artmaktadır. Bunun yanında yeni yaşam alanları ve kentlerin oluşumunda daha teknolojik akıllı ev sistemleri sayısı da hızla çoğalmaktadır. Yüksek oranda doğal kaynak ve enerji tüketimi gerektiren, bunun yanında birçok zararlı madde içeren malzemeler insanların kullanımına sunulmaktadır. Bu şekilde devam ederse gelecekte doğal kaynakların tükenmesi ve sürdürülebilir bir yaşamın yerini felaketlerin alacağı öngörülmektedir. Özellikle ağaç endüstrisinde, tekstil sanayisinde ve inşaat sektöründe insan sağlığına ve çevreye zarar veren kimyasal içerikli malzemeler günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu olumsuz gelişmeleri önlemek için dünyada "ekolojik malzeme" kullanımı son zamanlarda teşvik edilmektedir. Özellikle tüketim atığı olarak çöpe atılan organik malzemelerin yenilenebilir enerji kaynağı olarak geri dönüşümlerinin sağlanması ve endüstriye

kazandırılması için farklı çalışmalara literatürde rastlanmaktadır. Bu organik malzemelerden birisi olan çay bitkisinin tüketimi sonucu elde edilen atıkların ekonomiye kazandırılması önem arz etmektedir. Çünkü dünya genelinde 4 milyon ton çay üretimi yapıp bu çay insanların kullanımına sunulduktan sonra, atıkları doğrudan çöpe atılmaktadır. Dünyada ve ülkemizde son yıllarda ağaç malzeme üretimi ve tüketimi hızla artmıştır. Sürdürülebilirlik gereklidir.

3. Çözüm

Kaynaklarımızın tüketimini azaltmak, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak ve çevre sorunlarını en aza indirmek için çaydan elde edilen atıkların geri dönüşümü ile kullanılabilir bir organik malzeme olarak sunta üretiminin sağlanarak , kullanıma kazandırılması gerekliliğini düşünmekteyiz.

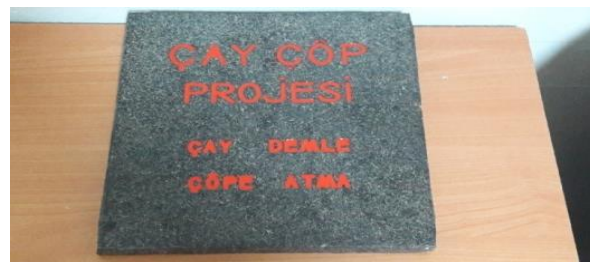
Özellikle mobilya sektöründe kullanılan sunta plaka kullanımında Türkiye 5.sırada bulunmaktadır. Sunta plakaların üretiminde oluşturulan kompozit malzemede ağaç ürünleri yerine çay atıklarının kullanılması ve bağlayıcı malzeme olarak da organik bir ürün kullanılması, belirtilen sorunların çözümüne olumlu bir şekilde katkı yapacaktır. Yapılan projeye benzer sunta ve MDF plakalar bulunmaktadır. Bunlarda hammadde olarak ağaç ürünleri kullanılmaktadır. Hedefimiz ekolojik yeni bir ürün elde etmek değil, gelecek nesillere temiz ve sağlıklı çevre bırakabilmek için sürdürülebilirlik gereklidir. Doğal kaynaklarımızın tüketimini azaltmak, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak ve çevre sorunlarını en aza indirmek için çaydan elde edilen atıkların geri dönüşümü ile kullanılabilir bir organik malzeme olarak sunta üretiminin sağlanarak kullanıma kazandırılması gerekliliğini düşünmekteyiz.

Sunta üretimi için ham madde olarak ağaç yerine insanlar tarafından içildikten sonra çöpe atılan demlenmiş çay atıklarının kullanılması düşünülmektedir.

Ülkemizde tüketilen demlenmiş çay atıkları kadar sunta elde ederek ülke ekonomisine geri kazandırmak ve bir o kadar da ağacın kesilmesini önleyerek çevremizi koruyabiliriz.

Böylece çay atıkları ekonomiye geri kazandırılarak yeni iş alanları sağlanarak ülkemize yeni istihdam alanları sağlanmış olacaktır.

Yerel yönetimler tarafından mevcut bulunan çöp konteynirlerini yanına atık çay toplama yerlerini bırakacaklardır. Toplanan demlenmiş çay atıklarını sunta fabrikaları ,yerel yönetimlerden mevcut atıkları alacaklar.Fabrikalara ulaştırılan atıklar kurutulacaktır. Kurutulan çay atıkları organik bazlı yapıştırıcı ile karıştırılarak sıcak pres ile üretim yapılacaktır. Demlenmiş çay atığından elde edilen suntaya göre daha dayanıklı ürün oluşturmaktadır.Ürün yüksek miktarda selüloz oluşturduğundan dolayı suntaya değil de MDF'ye benzer bir üründür. Kesilebilir,boyanabilir,işlenebilir özellikleri bulunmaktadır.



Şekil 2: Demlenmiş çay atığından elde edilen suntanın boyanmış, kesilmiş hali

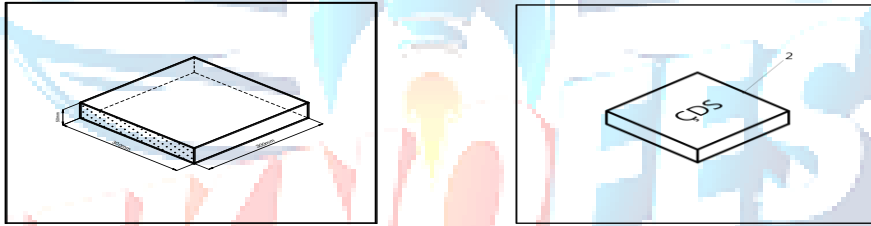
4. Yöntem

Projemiz yapılmadan önce araştırma ve literatür taraması yapıldı. Demlenmiş çay atıkları toplanmaya başlandı. Uygulamalar yapılmaya başlandı. Atık çay süzülür ve kurutuldu, 100 gram çay atığı kurutulduğunda 25 gram kuru çay kaldı. Sonra demlenmiş kuru çay atığı ile organik bazlı çay atığı bulamaç haline getirilerek kalıba alındı. Soğuk pres yöntemi ile mengenelerle pres uygulandı. 1 hafta sonra çıkartılan ürün kesildi, boyandı. CNC tezgahında yazılar yazılarak çeşitli testler yapıldı. Mobilya sanayisinde kullanılabilir olduğu gözlemlendi.

Uygulamalar sonunda yapılan çalışmaların sıcak pres makinasıyla yapıldığında maliyetlerin azaltılacağını, zamandan tasarruf edileceğini ve üretimde sıcak pres yönteminin kullanılması üretimi arttıracak olduğunu göstermiştir.

Sunta ve MDF üretiminde hammadde olarak ağaç kullanılırken bu projede geri dönüşümlü atık malzeme ,demlenmiş çay atığı kullanılmaktadır. Hammadde için maliyeti bulunmamaktadır. Projede kullanılan organik bazlı yapışkan insan sağlığına zararlı değildir. % 98 i un ve beyaz tutkaldan oluşmaktadır. Diğer elde edilen malzemede kullanılan yapıştırıcının % 90'ı üre ve formaldehitten oluşmaktadır. Elde edilen sunta ağırlığa ve yapılan baskıya dayanıklı bir malzemedir.

Projemizde uygulama, inceleme, örnek olay yöntemi, sorun/problem çözme, deney ve kontrol, analiz ve sentez yapma, bilimsel konularda düşünebilme yöntemleri kullanılmıştır



Şekil 3: Çaydan elde edilen suntanın 3B çizimi

Görsele bakıldığında elde edilen sunta istenilen ölçüde yapılabilmekte ve kesilebilmektedir. Elde edilen sunta mobilya sektöründe her alanda kullanılabilir. Ham madde temini ve üretimi kolay ve ucuzdur. Piyasadaki suntaya göre daha dayanıklı ve işlevseldir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz demlenmiş çay atıklarının geri dönüşümü sağlanarak sunta üretmeye yöneliktir. Piyasada çay fabrikaları atıklarından yonga üretimine yönelik çalışma bulunmaktadır. Fakat projemiz gibi demlenmiş çay atıklarından sunta üretimine benzer çalışma bulunmamaktadır. Projemizde hammadde olarak demlenmiş çay atığı kullanılmaktadır. Kullanılan yapıştırıcının % 98'i un ve beyaz tutkaldan oluşmaktadır. Kullanılan demlenmiş çay atığı direk hammadde olarak kullanılması sunta maliyetini çok büyük oranda azaltmaktadır. Elde edilen sunta diğer suntaların tüm özelliklerine sahip bulunmaktadır. Geri dönüşümlü malzemeden elde edildiğinden ham madde her yerde kolayca ucuz bir şekilde temin edilebilir. Üretilen sunta kadar ağacın kesilmesi önlenemez.

Projemize benzeyen çay fabrikaları atıklarından yonga üretimine yönelik çalışma vardır. Bu çalışmada ham madde sıkıntısı bulunmaktadır. Diğer proje de ise ağaçlar yontularak sunta üretilmektedir. Ham madde, nakliyat, yapıştırıcı maliyeti yüksektir.

Fakat yapılan proje ise demlenmiş çay atıklarından sunta üretilmektedir. Benzer çalışma bulunmamaktadır. Projemizde hammadde olarak demlenmiş çay atığı ve organik bazlı yapıştırıcı kullanılmaktadır. Bu proje ülkemizde her yerde kolayca uygulanabilir. Maliyeti ucuzdur.

6. Uygulanabilirlik

Türkiye dünyada Çin ve Hindistan'dan sonra çay tüketiminde üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye'de yıllık kişi başına çay tüketimi 3 kg civarındadır. Çay tüketiminde dünyada 3.sırada, sunta üretiminde ise dünyada 5.sırada bulunmaktayız. İn sanlar demlenmiş çay atığı hakkında bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Demlenmiş çay atıkları toplama merkezlerine ulaştırılacak. Çay atıkları kurutulup organik bazlı yapıştırıcı ile bulamaç haline getirilerek, sıcak pres yöntemiyle sunta elde edilecektir. Elde edilen diğer suntalara göre ham madde maliyeti neredeyse bulunmamaktadır. Diğer sunta ise 1m³ hammadde tutarı 1500 TL'dir. Hammadde işleme ücreti projemizde bulunmamaktadır. Projede üretilen sunta için kullanılan yapıştırıcının % 98'i organik maddedir. Diğer malzemede kullanılan yapıştırıcının %90'ı üre ve formaldehitten oluşmaktadır. Kullandığımız yapıştırıcı organik maddelerden oluşmaktadır ve daha ucuzdur. Demlenmiş çay atığından sunta üretimi iyi bir ticari ürüne dönüştürebilir.

Tablo 1: Projede elde edilen sunta ile piyasada var olan sunta karşılaştırılması

Özellikler	Sunta	Projemizde elde Edilen sunta
Üzerine 4,8 10 ⁶ pascal basınç uygulandığında	Kırıldı.	Etki gözlenmedi.
Yoğunluğu	630 kg/m ³	700 kg/m ³
Boyama	Boyanabilir	Boyanabilir
Harcanan yapıştırıcı miktarı	8 mg/100 g	8 mg/100 g
Hammadde maliyeti	1500 ₺	-
Kaplanabilirlik	Kaplanabilir	Kaplanabilir
Nem alma	Alabilir	Alabilir
Yapışkan içeriği	%90 formaldehit ve üre	%86 un,% 12 beyaz tutkal
Vidalanma	Vidalanabilir	Vidalanabilir
Kesilebilme	Kesilebilir	Kesilebilir

Ülkemizde bolca tüketilen demlenmiş çay atığının toplatılıp fabrikaya ulaştırılması mevcut riskler arasında bulunmaktadır. İnsanlar bu konuda bilgilendirilirse ve geri dönüşümlü demlenmiş çay atığı yerel yönetimler tarafından toplatılabilirse bu sorunlar rahatlıkla çözümlenebilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemiz çok düşük maliyetle sunta üretimine yöneliktir. Hammadde demlenmiş çay atığıdır. Organik bazlı yapıştırıcının % 98’lik kısmı un ve beyaz tutkaldan oluşmaktadır. Sıcak pres makinasının bulunduğu yerlerde çok az maliyetle üretim yapılabilir.

Bu projede soğuk pres kullanıldığından hazırlanan kalıp geri dönüşümlü MDF parçalarından yapılmıştır. Proje maliyeti neredeyse bulunmamaktadır. Kalıp atık malzemelerden ,hammadde demlenmiş çay atığından yapılmıştır. Sadece projemizde kullanılan organik bazlı yapıştırıcı maliyeti bulunmaktadır.

Projemize benzeyen çay fabrikaları atıklarından yonga üretimine yönelik çalışma bulunmaktadır. Fakat projemiz gibi demlenmiş çay atıklarından sunta üretimine benzer çalışma bulunmamaktadır. Projemizde hammadde olarak demlenmiş çay atığı kullanılmaktadır. Bu proje ülkemizde her yerde kolayca uygulanabilir. Hammadde diğer proje de ise çay fabrikaları atıklarından yonga elde etmeye yöneliktir. Bu projede hammadde, fabrikalarda kullanılmayan elek altı çay tozlarından alınmaktadır. Dolayısıyla yeterince hammadde bulunması zordur. Diğer projelerde hammadde alınması ve işlenilmesi pahalıdır.

Projemizde ise demlenmiş çay atığı geri dönüşümlü ve diğer hammaddeye göre çevre de ucuz ve bol miktarda bulunmaktadır. Hammadde fiyatı, nakliye masrafı neredeyse yok denecek kadar azdır. Maliyet açısından %2’lik bir dondurucu kimyasal maddenin tutarı bulunmaktadır.. Diğer sunta göre üretim maliyeti % 54,5 ucuz bulunmaktadır.

Tablo 1: Maliyet karşılaştırılması

Maliyet Tablosu	Projede elde edilen sunta	Piyasada var olan sunta
	0,00168 m ³ için harcanan ₺	0,168 m ³ için harcanan ₺
Yapıştırıcı miktarı	4,62	4,62
Hammadde	-	2,52
Toplam	4,62 ₺	7,14 ₺

Zaman planlaması

İş Tanımı	AYLAR									
	Nisan				Mayıs				Haziran	
	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	1. Hafta	2. Hafta
Çay atığı toplanması	X	X								
Laboratuvar çalışması	X	X	X	X						
Üretim çalışmaları					X	X				
Suntanın test edilmesi							X	X	X	X

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)

Proje hedef kitlesi suntanın ve MDF’nin kullanıldığı mobilya sektörüdür. Proje de atıkların geri toplanması yerel yönetimler tarafından gerçekleştirilecektir.

Fabrikalar atıkları yerel yönetimlerden teslim alacaklardır. Doğal kaynaklarımızın tüketimini azaltmak, gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak ve çevre sorunlarını en aza indirmek için çaydan elde edilen atıkların geri dönüşümü konusunda tüm insanlar hedef kitesidir. Atıkların geri dönüşümü sağlanıp, kullanılan demlenmiş çay atıkları kadar ağacın kesilmesi önlenecektir.

9.Riskler

Projeyi olumsuz yönde etkileyecek risk, atıkların toplatılmasıdır. Bu da yerel yönetimler tarafından atık çay çöpler yapılarak çözümlenebilir. Çay atıkları toplanırken halka belirli çay atığı karşılığında ödül verilebilir. Bunun için toplama merkezleri yapılabilir. Soğuk pres yönteminde 2 haftalık bir zaman gerekirken, sıcak pres yöntemiyle 30 saniyede bir sunta tabakası üretilmektedir. Kullanılan organik bazlı yapıştırıcı 3 saat içinde donmaktadır. Belirlenen zaman aralığında kullanılmalıdır.

RİSK PLANLAMASINDA OLASILIK VE ETKİ MATRİSİ

OLASILIK		ETKİ			Risk Unsuru	Olasılık	Etki	Risk Seviyesi
		Düşük	Orta	Yüksek				
↑	Yüksek	ORTA RİSK	YÜKSEK RİSK	ÇOK YÜKSEK RİSK	Malzemenin nem alma kapasitesi	Orta	Orta	Orta
	Orta	DÜŞÜK RİSK	ORTA RİSK	YÜKSEK RİSK	Sıcak pres makinesi kullanımı	Orta	Orta	Orta
	Düşük	ÇOK DÜŞÜK RİSK	DÜŞÜK RİSK	ORTA RİSK	Demlenmiş çay atığının temini	Orta	Orta	Orta
					Kurutma ve Fırınlama maliyeti	Düşük	Orta	Düşük
					Yan malzemelerin tedarik sorunları	Düşük	Orta	Düşük
					Üretilen suntaların pazarlanması ve yeterince tanınmaması	Orta	Orta	Orta
					Çalışanlarda oluşabilecek meslek hastalıkları	Orta	Orta	Orta

10.Kaynakça ve Rapor Düzeni

- Entegre, Y. (tarih yok). *Yıldız Entegre*. Yıldız Entegre: https://www.yildizentegre.com/uploads/urunler/Teknik_Bilgi_Kitap-compressed.pdf adresinden alındı
- Hemsinliler Derneği. (2019, Nisan 20). Hemsinliler Derneği: <http://hemsinlilerderneği.com/HaberDetay/144/Rize-Cay-Toplama-ve-Korona-.html> adresinden alındı
- İSTEK, A., ÖZLÜSOYLU, İ., & KIZILKAYA, A. (2017). Türkiye Ahşap Esaslı Levha Sektör Analizi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 132-138.
- Posta. (2018, EYLÜL 29). *Dünyada en çok çay tüketen ülkeler*. posta: <https://www.posta.com.tr/dunyada-en-cok-cay-tuketken-ulkeler-turkiye-kacinci-sirada-haber-fotograf-2053672-5> adresinden alındı
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (tarih yok). *Çay değerlendirme raporu*.