



RECEP TAYYIP
ERDOĞAN
ÜNİVERSİTESİ
YAYINLARI

RECEP TAYYIP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ

ULUSAL ÇAY KONGRESİ ÖZET BİLDİRİ KİTABI



21-23 Mayıs 2024
Rize, Türkiye

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Ulusal Çay Kongresi
21-23 Mayıs 2024

ÖZET BİLDİRİ KİTABI

EDİTÖRLER

Prof. Dr. Mete AVCI

Prof. Dr. Keziban YAZICI

Öğr. Gör. Yasemin YAVUZ ABANOZ

Öğr. Gör. Nergiz Dila ŞENOL ÖZDOĞAN

TASARIM

Öznur YILDIRIM

ISBN: 978-605-9072-28-1

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Yayınları Yayın No: 36

Kapak Resmi: Çay Çiçeği (Foto: Adnan ER), Çay Bardağı (Foto: Rize Valiliği)

Basım Tarihi: Kasım 2024

Basım Yeri : RİZE

Onur Kurulu

- İhsan Selim BAYDAŞ, Rize Valisi
- Rahmi METİN, Rize Belediye Başkanı
- Prof. Dr. Yusuf YILMAZ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rektörü
- Yusuf Ziya ALİM, Çay İşletmeleri Genel Müdürü
- Mehmet ERDOĞAN, Rize Ticaret Borsası Başkanı
- Şaban Aziz KARAMEHMETOĞLU, Rize Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı
- Bünyamin ARSLAN, Rize Ziraat Odası Başkanı

Kongre Onursal Başkanı

- Prof. Dr. Yusuf YILMAZ,
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rektörü

Kongre Başkanı

- Prof. Dr. Mete AVCI,
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Çay İhtisaslaşma Koordinatörü

Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı

- Prof. Dr. Keziban YAZICI,
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü
Çay İhtisaslaşma Koordinatör Yardımcısı

Kongre Düzenleme Kurulu Üyeleri

- Prof. Dr. Mete AVCI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Keziban YAZICI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Mustafa AKBULUT, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Ali Paşa HEKİMOĞLU, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Yusuf ŞAVŞATLI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Zeki KARAOĞLU, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü
- Murat GENÇ, Rize İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
- Abdulkadir ÖKSÜZ, Rize Belediyesi
- Dr. Atilla POLAT, ÇAYKUR Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü
- Hasan ÖNDER, Rize Ticaret Borsası
- Teoman KÜÇÜKMUSTAFA, ÇAYMER
- Öğr. Gör. Nergiz Dila ŞENOL ÖZDOĞAN, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Öğr. Gör. Yasemin YAVUZ ABANOZ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

BİLİM KURULU

- Prof. Dr. Adnan MİDİLLİ, İstanbul Teknik Üniversitesi
- Prof. Dr. Adnan YILMAZ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Ahu ALTINKUT UNCUOĞLU, Marmara Üniversitesi
- Prof. Dr. Ali İSLAM, Ordu Üniversitesi
- Prof. Dr. Ali Rıza SAKLI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Ali Rıza SANDALCILAR, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Arash ZİBAEE, Guilan Üniversitesi/ İran
- Prof. Dr. Atalay SÖKMEN, Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi
- Prof. Dr. Ayten NAMLI, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Bayram ÇEVİK, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
- Prof. Dr. Birsan ÇAKIR AYDEMİR, Ege Üniversitesi
- Prof. Dr. Erol YILMAZ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Fatih Şaban BERİŞ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Feramuz ÖZDEMİR, Akdeniz Üniversitesi
- Prof. Dr. Hatice DUMANOĞLU, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Haydar KÜÇÜK, Karadeniz Teknik Üniversitesi
- Prof. Dr. Huriye ARIMAN KARABULUT, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Hülya KILIÇ YILMAZ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. İbrahim ÇAKMAK, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
- Prof. Dr. İlkay ERDOĞAN ORHAN, Gazi Üniversitesi
- Prof. Dr. İsmail DEMİR, Karadeniz Teknik Üniversitesi
- Prof. Dr. Kenan GEDİK, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Keziban YAZICI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Levent TÜMKAYA, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Mehmet KAYA, Atatürk Üniversitesi
- Prof. Dr. Mehmet TOPAKÇI, Akdeniz Üniversitesi
- Prof. Dr. Mete AVCI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Muhammet Mustafa AKINER, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Muharrem ÖZCAN, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Prof. Dr. Murat ÇANAKÇI, Akdeniz Üniversitesi
- Prof. Dr. Mustafa AKBULUT, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Mustafa ERKAN, Akdeniz Üniversitesi
- Prof. Dr. Mücahit Taha ÖZKAYA, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Nedim Mutlu, Akdeniz Üniversitesi
- Prof. Dr. Oğuz Can TURGAY, Ankara Üniversitesi
- Prof. Dr. Oğuz KÖSE, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Orhan DENGİZ, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
- Prof. Dr. Özgün KALKIŞIM, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Özlem FAİZ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Roghieh Hajiboland, Tebriz Üniversitesi/ İran
- Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN, Ordu Üniversitesi

- Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ, Atatürk Üniversitesi
- Prof. Dr. Süleyman ÇAKIR, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Şengül ALPAY KARAOĞLU, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Şevki KAYIŞ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Turan YÜKSEK, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Turgut YEŞİLOĞLU, Çukurova Üniversitesi
- Prof. Dr. Ülgen AYTAN, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Prof. Dr. Yıldız AKA KAÇAR, Çukurova Üniversitesi
- Prof. Dr. Yoriyuki NAKAMURA, Shizuoka Üniversitesi Çay Araştırma Merkezi/Japonya
- Prof. Dr. Zehra ARSLAN, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Abdülkadir ÖZTÜRK, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Ali Erdem ÖZÇELİK, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Ali Paşa HEKİMOĞLU, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Birol Şahin, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Burak Gani EROL, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Burhan BAŞARAN, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Cesarettin ALAŞALVAR, TÜBİTAK MAM
- Doç. Dr. Deryanur DİNÇER, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Elif ACUNER, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Emine AKYÜZ TURUMTAY, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Erdem CÜCE, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Fatemeh Orouji, Tebriz Üniversitesi/ İran
- Doç. Dr. Gökçen AKGÜL, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Gülsün YILDIRIM, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Hatice Filiz BOYACI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. İlkay KUTLAR, Akdeniz Üniversitesi
- Doç. Dr. Kamer İlgin ÇAKIROĞLU, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Mustafa SAVCI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Nejla PEHLİVAN GEDİK, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Önder DİLEK, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Özhan ŞİMŞEK, Erciyes Üniversitesi
- Doç. Dr. Sinan SARAL, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Tolga MERCANTEPE, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Ümmü Özgül KARAGÜZEL, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Yusuf ŞAVŞATLI, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Doç. Dr. Zeynep BAYRAMOĞLU, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Ali ZENGİN, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Arzu KARATAŞ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Atilla TOPÇU, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Ayça KURT, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Aysenur EMİNOĞLU, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Burcu Kartal, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

- Dr. Öğr. Üyesi Emine YURTERİ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Emre KIYAK, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Hakan KOLÇAK, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TATOĞLU, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Mehtap ATAK, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ARIKAN, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Şule GÜZEL İZMİRLİ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
- Dr. Atilla POLAT, ÇAYKUR Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü
- Dr. Ehsan KAHNEH, Bahçe Bitkileri Araştırma Merkezi/AREEO / İran
- Dr. Farrukh Siyar Hamid, Pakistan Ulusal Çay ve Katma Değerli Ürünler Araştırma Enstitüsü (NTHRI) / Pakistan
- Dr. Hamit VANLI / Türkiye
- Dr. Mohamed Thaha Ziyad Mohamed, Çay Araştırma Enstitüsü Müdürü/Çay Üretim ve Pazarlama Danışmanı/ Sri Lanka
- Dr. Şaziye ÇEPER ILGAZ, European Speciality Tea Association
- Öğr. Gör. Yeşim ÖZTÜRK YILMAZ, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

Kongre Sekreteryası

- Dr. Öğr. Üyesi Ali ZENGİN
- Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TATOĞLU
- Arş. Gör. Dr. Damla Turan BÜYÜKDİNÇ
- Arş. Gör. Dr. Hamdi KULEYİN
- Arş. Gör. Dr. Nalan BAKOĞLU
- Öğr. Gör. Ahmet MİDİLLİ
- Öğr. Gör. Mikail ÖZPİRİNÇ
- Öğr. Gör. Nergiz Dila ŞENOL ÖZDOĞAN
- Öğr. Gör. Songül YILDIZ
- Öğr. Gör. Tuncay GEZDER
- Öğr. Gör. Yasemin YAVUZ ABANOZ
- Öğr. Gör. Yeşim ÖZTÜRK YILMAZ
- Arş. Gör. Alperen EVCİMEN
- Arş. Gör. Burcu GÖKSU KARAOĞLU
- Arş. Gör. Cem ALPARSLAN
- Arş. Gör. Mehmet Zahit AYDIN
- Arş. Gör. Muhammet Emin TOPAL
- Arş. Gör. Şefik Tunahan ÇENGEL
- Merve ERBİL
- Nur KETENCİ
- Saadet Nur KASAP
- Sümeyye İSLAM

Değerli Bilim İnsanları/Katılımcılar,

Ulusal Çay Kongresi, “Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyona Farklılaşması ve İhtisaslaşma” programı kapsamında Çay İhtisas Üniversitesi olan Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi ev sahipliğinde Çay İhtisaslaşma Koordinatörlüğü tarafından 21-23 Mayıs 2024 tarihleri arasında çayın başkenti Rize’de düzenlenmiştir.

Yetiştiriciliğinin yapıldığı diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de üreticisi için önemli bir gelir kaynağı olan çay, aynı zamanda Doğu Karadeniz Bölgesi’nin yüksek eğimli ve engebeli arazilerinin ekonomiyeye kazandırılmasına fırsat veren, ekonomide yeni katma değerler oluşturma potansiyeli yüksek, bölge halkının ve üreticilerin hayatlarını sosyal, ekonomik ve çevresel boyutta önemli derecede etkileyen değerli ve stratejik bir tarımsal üründür.

Dünyada gelişen eğilimleri yakından takip etmesi, üniversitelerin içinde buldukları bölgenin sorunlarıyla ilgilenmesi ve topluma her açıdan yol gösterici olması ilkesinden hareket eden üniversitemiz, çayın başkenti olan Rize’de de bulunması vesilesi ile çay konusunda ana aktör rolünü üstlenmiş ve bu kapsamda da yürüttüğü çalışmalara ulusal çay kongresini de eklemiştir.

Böylece, çay ihtisas misyonu ile bölgemize önemli bir katma değer sağlayan çay konusunda, bahçeden bardağa kadar olan süreçleri içeren çalışmaları birlikte değerlendirmek, müzakere etmek ve tartışmak, çay tarımının sürdürülebilirliğini sağlamak ve daha uzun süre insanımıza hizmet etmesi için ilgililere duyurmak Ulusal Çay Kongremizin düzenlenme amaçlarından biri olmuştur.

Uluslararası çay ticaretinde daha fazla yer alabilmek, katma değerli ürünler oluşturarak dünya piyasasında rekabet edebilecek bir konuma gelebilmek için ürün kalitesinin yükseltilmesi büyük önem taşımaktadır. Kaliteli kuru çay üretebilmek için de özellikle asıl hammadde kaynağını oluşturan çay bitkisinin kalitesini iyileştirici tedbirlerin alınması gerekmektedir. Türkiye’nin çay ihracatının artırılmasında, öncelikle kaliteyi artırıcı ve maliyeti düşürmeye yönelik önlemlerin alınması ve uygulamaya konulması, standartlara uygun yaş çay alımı, kuru çay üretiminin yapılması ve pazarlanması için Ar-Ge çalışmalarına önem verilmesi gerekmektedir.

Bu amaçlar doğrultusunda, çay sektörünün zayıf yönlerini güçlendirecek, tehditleri fırsata dönüştürecek stratejilere yönelik; eğitim, çay tarımı, çay ıslahı, çayda gıda ve işleme teknolojileri, kuru çay üretimi, pazarlama ve markalaşma, çaydan katma değere sahip alternatif ürünlerin geliştirilmesi, çay üretiminde enerji, makine, mekanizasyon ve altyapı geliştirme, çay turizmi, çay tarihi ve kültürüne yönelik kongre konuları oluşturulmuştur. Düzenlenen kongremizin başarısı, çok boyutlu yapısı nedeniyle ilgili tüm paydaşların ilgisi ve etkili iş birliği ile doğrudan ilişkilidir.

Yükseköğretim Kurulunun da “bir birlikte çalışma projesi” olarak nitelendirdiği ihtisaslaşma kapsamında düzenlediğimiz kongremize gösterdiğiniz ilgi, katkı ve katılım için sizlere teşekkür eder, Türk Çayının Yüzüncü Yılı’nda ve Dünya Çay Günü’nde sizleri üniversitemizde ağırlamış olmaktan mutluluk duyduğumuzu belirtmek isteriz.

Saygılarımızla.

Kongre Düzenleme Kurulu

İÇİNDEKİLER

Kongre Onur Kurulu	III
Kongre Başkanları	III
Kongre Düzenleme Kurulu Üyeleri	III
Bilim Kurulu	V
Kongre Sekreteryası	VII
Sunuş	IX
Kongre Sözlü Sunum Özet Bildirileri	1
Doğu Karadeniz Bölgesi Çay Seleksiyonu (I. Seleksiyon) / Tea Selection in the Eastern Black Sea Region (I. Selection)	2
Türkiye Ulusal Çay Gen Havuzununun Kurulması / Establishment of The National Tea Gene Pool	4
Türkiye'de Selekte Edilen Çeşit Adaylarının Siyah, Yeşil ve Oolong Çaya Uygunluğunun Tartılı Derecelendirme ve Biyokimyasal Parametrelere Göre Değerlendirilmesi / Evaluation of the Suitability of Variety Candidates Selected in Turkey for Black, Green and Oolong Tea Based on Weighed Grading and Biochemical Parameters	6
Seleksiyonla Elde Edilen Çay Çeşit Adaylarının Genotiplendirilmesinde SSR Markörlerin Değerlendirilmesi/ Evaluation of SSR Markers in Genotyping Tea Variety Candidates Obtained by Selection	8
Seleksiyon Sonrası Seçilmiş En İyi Çay Çeşitlerinin Doku Kültürü ile Üretiminde Sürgün Oluşumu için En Uygun Oksin ve Dozlarının Belirlenmesi/ Determination of the Most Appropriate Auxin and Doses for Shoot Formation in Tissue Culture Production of the Best Tea Varieties Selected After Evaluation	10
Sürdürülebilir Toprak Yönetiminin Geleceği Biyogübreler ve (Endofitik) Bitki Mikrobiyomunun Rolü/ The Future of Sustainable Soil Management The Role of Biofertilizers and (Endophytic) Plant Microbiome	12
Çayda Farklı Çelik Tiplerinin Fidan Kalitesi ve Köklenme Üzerine Etkileri/ Effects of Different Cutting Types on Seedling Quality and Rooting in Tea	14
Toprak Mikroorganizmalarının Bitki (<i>Camellia sinensis</i>) Gelişimi, Sağlığı ve Verimliliği Üzerindeki Rolü/ The Role of Soil Microorganisms on Plant (<i>Camellia sinensis</i>) Development, Health and Productivity	16

Biyogübrenin Toprak Mikrobiyotasına Etkisinin Belirlenmesinde Metagenomik Analizin Önemi/ Importance of Metagenomic Analysis in Determining the Effect of Biofertilizer on Soil Microbiota	18
Yüksek Yağlı Diyetle Beslenen Sıçanlarda Beyaz Çayın İrisin ve UCP1 Düzeyleri Üzerine Etkileri/ Effects of White Tea on Irisin and UCP1 Levels in High Fat Diet Fed Rats	20
İnfliximab ve Beyaz Çayın Sisplatin Tarafından İndüklenen Testis Doku Hasarına Karşı Etkileri/ The Effects of Infliximab and White Tea Against Cisplatin-Induced Testis Tissue Damage	22
Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Yetiştirilen Farklı Çay Çeşitlerinde Flor İçeriğinin İncelenmesi/ Investigation of Fluorine Content in Different Tea Varieties Grown in Eastern Black Sea Region	24
<i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze Ekstresi Yanık Kremi Protipinin Cilt Yanıkları Üzerine Olan Etkisinin İncelenmesi/ Investigation of the Effect of the Burn Cream Prototype with <i>Camellia sinensis</i> (L.) Kuntze Extract on Skin Burns	26
Sisplatinin ile İndüklenen Akut Böbrek Hasarına Karşı Epigallocateşin Gallat ve TNF- α İnhibitörlerinin Koruyucu Etkileri/ Protective Effects of Epigallocatechin Gallate and TNF- α Inhibitors Against Cisplatin-Induced Acute Kidney Injury	28
Türk Çayı ve Plazmanın 100. Yılı: Plazma Teknolojisi Çay Üretimi İçin Ne Vadediyor?/ 100th Anniversary of Turkish Tea and Plasma: What Does Plasma Technology Promise for Tea Production?	30
Göç ve Mevsimlik Tarım İşçiliği Üzerine Bir İnceleme Çay Tarımı ve Rize İli Örneği/ A Study On Migration and Seasonal Agricultural Labor Tea Agriculture and The Example of Rize Province	32
Özel Çay İşletmelerinde Temel Faaliyetlerde Yaşanan Sorunların Tespitine Yönelik Nitel Bir Araştırma/ A Qualitative Research to Determine The Problems Experienced in Primary Activities in Private Tea Companies	34
Çayın Tüketim Miktarının Değişkenlik Göstermesi Üzerine Bir Araştırma/ A Study on the Variability of Tea Consumption Quantity	36

Türk Çay Sektöründe Kurumsal Yapılanma Sorunu ve Bir Çözüm Önerisi/ The Problem of Institutional Structuring in The Turkish Tea Industry and A Suggestion of A Solution	38
Siyah Çay Üretiminde Nem Oranı Ölçümleri/ Moisture Measurements in Black Tea Production	40
Malzeme Fiziğinde Çay Atığı Külünün Değerlendirilmesi/ Evaluation of Tea Waste Ash in Materials Physics	42
Derin Öğrenme Yardımıyla Çay Yapraklarındaki Hastalıkların Sınıflandırılması/ Utilizing Deep Learning for the Classification of Diseases in Tea Leaves	44
Soğuk Hava ve Akışkan Yataklı Kurutma Destekli Üretilen Çayın Duyusal Özellikleri/ Sensory Characteristics of Cold Air And Fluidized Bed Drying Assisted Tea	46
Süper Kapasitörler İçin Esnek Polimer Elektrolitlerin ve Türetilen Uygun Bor Karbür Çay Atığı Karışımı Elektrotların Geliştirilmesi/ Development of Flexible Polymer Electrolytes and Suitable Deriving Boron Carbide Mixed Tea Waste Electrodes for Supercapacitors	48
Çay Bahçelerinde Gözlenen Bitki Zararlılarından Kaynaklanan Hasarın Yapay Zeka ve Derin Öğrenme ile Belirlenmesi/ Identification of Damage Caused by Plant Pests Observed in Tea Gardens with Artificial Intelligence and Deep Learning	50
Budanan Çay Alanlarında Yetiştirilebilecek Tarla Bitkilerinin Çay Tarımı Üzerine Olası Etkileri/ Possible Effects of Field Crops That Can Be Grown in Pruned Tea Fields on Tea Agriculture	52
Çay'ın Topiary (Budama Sanatı) Bitkisi Olarak Kentsele Alanlarda Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi/ Determining the Usability of Tea as a Topiary Plant in Urban Areas	54
Kuruyan Bir Çay Bitkisinin (<i>Camellia sinensis</i>) Rizosferinde Bulunan Patojenik Fungusların İzolasyonu ve <i>Trichoderma</i> spp. Biyokontrol Ajanlarına Karşı Duyarlılıklarının Belirlenmesi/ Isolation of Pathogenic Fungi Found in the Rhizosphere of a Drying Tea Plant (<i>Camellia sinensis</i>) and Determination of Their Susceptibility to <i>Trichoderma</i> spp. Biocontrol Agents	56
Türkiye'de Yetiştirilen Çay Bitkisi (<i>Camellia sinensis</i> L., Kuntze) Üzerindeki Akar Türlerinin Tespiti ve Populasyon Dalgalanmaları/ Detection of Mite Species and Population Fluctuations on Tea Plants (<i>Camellia sinensis</i> L., Kuntze) Grown in Türkiye	58

Çay Hasadından Fabrikaya Yaş Çay Kalitesini Etkileyen Süreçler/ The Processes Affecting the Quality of Tea Leaves from Harvest to Factory	60
Kuvvetli Asit Reaksiyonlu Çay Topraklarında Çapalama ile Birlikte Tarım Kireci ve Çay Atığı Uygulamalarının pH Artışı Üzerine Etkisi/ The Effect of Lime and Tea Compost Applications Combined with Hoeing On Soil pH in The Tea Gardens Having Strongly Acidic Soil	62
Çayın Nöropazarlama Perspektifinden Tat, Koku ve Görsel Uyarantar Bağlamında Değerlendirilmesi/ Evaluation of Tea in the Context of Taste, Smell and Visual Stimuli from a Neuromarketing Perspective	64
Pazarlama İletişimi Bağlamında Doğu Anadolu Güneydoğu Anadolu Bölgeleri ve ÇAYKUR/ Eastern Anatolia-Southeast Anatolia Regions and ÇAYKUR in The Context of Marketing Communication	66
Siyah Çay Tüketim Araştırmalarındaki Eğilimler: Veri Görselleştirme Metodu ile Bibliyometrik Analizi/ The Trends of Research on Black Tea Consumption: Bibliometric Analysis with Data Visualization Method	68
Çay Endüstrisinde Markalaşma: Türkiye'de Müşteri Potansiyeli ve Marka Stratejileri/ Branding in the Tea Industry: Customer Potential and Brand Strategies in Türkiye	70
Deneyim Turizmi Kapsamında Çay Turizmi/ Tea Tourism within the Scope of Experience Tourism	72
Çay Bitkisinin Alternatif Turizm Açısından Değerlendirilmesi/ Evaluation of The Tea Plant in Terms of Alternative Tourism	74
Çay Yetiştiriciliği Mekanizasyon Uygulamalarında Mevcut Durumun Belirlenmesi ve Geliştirilmesi/ Determination and Development of The Current Situation in Tea Cultivation Mechanization Applications	76
Çayın Sürdürülebilirliği: Bir Çay Masalı Örneği/ Sustainability of Tea: The Case of a Tea Fairytale	78
Çayın Gastronomideki Yenilikçi Yolculuğu: Yiyecek ve İçecek Ürünlerinde Çayın Kullanımı/ The Innovative Journey of Tea in Gastronomy: The Use of Tea in Food and Beverage Products	80

Gölgeleme Uygulamasının Çay Yetiştiriciliğinde Verime ve Kaliteye Etkileri/ The Effects of Shading Application on Yield and Quality in Tea Cultivation	82
Rize Halkının Çay ve Çay Yetiştiriciliği Hakkındaki Görüşleri/ Rize Citizens' Opinions on Tea and Tea Cultivation	84
Rize Kadınının Çay Tarımındaki Emeği/ Women's Labor in Tea Cultivation in Rize	86
Türk Edebiyatında Çay/ Tea in Turkish Literature	88
Rizeli Bir Çay Emekçisinin Cumhuriyetin İlk Yıllarında Rize'de Çay Ziraatının Yaygınlaştırılması için Yaptığı Çalışmalar/ The Works of a Tea Worker from Rize to Popularize Tea Agriculture in Rize in the First Years of the Republic	90
Prevalence of Tea in Iran and Türkiye and Its Effect on People's Lifestyle	92
Tea as A Model Species For Al Accumulation; Yet What's About Other Metals and Metalloids?	93
Ordu'da Bulunan Çay Plantasyonlarında Genetik Çeşitliliğin Belirlenmesi/ Genetic Variability in Tea Plantations in Ordu	94
Sürdürülebilir Tarım Yöntemleri ve Çayda Uygulamaları/ Sustainable Agricultural and Tea Farming	96
Çay [<i>Camellia sinensis</i> (L.) O. Kuntze] Bitkisinde Gençleştirme Budamasının Verim Üzerine Etkisi/ Effect of Rejuvenation Pruning on Yield in Tea [<i>Camellia sinensis</i> (L.) O. Kuntze] Plant	98
Yeni Gelecek Vaat Eden Çay Çeşitleri/ New Promising Tea Varieties	100
Mutasyon İslahı İle Yeni Çay Çeşit Adaylarının Geliştirilmesi/ Development of New Tea Variety Candidates By Mutation Breeding	102
Çay [<i>Camellia sinensis</i> (L.) O. Kuntze] Bitkisinde Bulunan Önemli Bir Flavonol: Kaempferol/ An Important Flavonol Found in Tea Plant [<i>Camellia sinensis</i> (L.) O. Kuntze]: Kaempferol	104

<i>Camellia sinensis</i> (L.) (KUENTZ.) Bitkisinin Budama Artığı Yaşlı Yaprakları ve Üretim Atığı Çöpten Kafein Elde Edilmesi/ Pruning Leftover Old Leaves of <i>Camellia sinensis</i> (L.) (KUENTZ.) Plant and Production Waste from Garbage Obtaining Caffeine	106
Hemşin, Pazar ve Merkez İlçelerde Belirlenen Çay Bahçelerinden Alınan Topraklarda Radyoaktivite Seviyelerinin ve Topraktan Çaya Radyoizotop Geçiş Faktörlerinin Belirlenmesi/ Determination of Radioactivity Levels in Soils taken from Some Tea Gardens in Hemşin, Pazar and Central Districts and Radioisotope Transfer Factors from Soil to Tea	108
Çay Yapraklarından Genomik DNA İzolasyonu için Yüksek Verimli Bir Yaklaşım; Fe Bazlı Manyetik Nanopartiküller Kullanarak Bitkilerden DNA Ekstraksiyon Verimliliğinin Artırılması/ Enhancing DNA Extraction Efficiency from Plants Using Fe-Based Magnetic Nanoparticles: A High Throughput Approach for Genomic DNA Isolation from Tea Leaves	110
Poster Sunum Özet Bildirileri	113
Çay Bitkisinde Uygulanan Gençleştirme Budamasının Üretici Tarafından Değerlendirilmesi/ Evaluation of Rejuvenation Pruning Applied to Tea Plants by the Producer	114
<i>Orosanga japonica</i> (Hemiptera Ricaniidae)'nın Çayda Kalite Parametreleri Üzerine Etkisinin Araştırılması/ The Effect of <i>Orosanga japonica</i> (Hemiptera: Ricaniidae) On Quality Parameters of The Black Tea	116
Seleksiyon Islahı Sonucu Elde Edilen Çay Çeşit Adaylarının Çiçek Tozu Kalitesinin Araştırılması/ Investigation of Pollen Quality of Tea Variety Candidates Obtained as A Result of Selection Breeding	118
Beyaz Çayın Meme Kanseri Üzerindeki Olumlu Etkileri: MNU ile İntraduktal İndüklenen Meme Karsinomu Modeli/ Favourable Effects of White Tea on Breast Cancer: Intraductal Induced Breast Carcinoma Model with MNU	120
Beyaz Çay Tüketiminin Obeziteye Etkisi/ The effect of White Tea Consumption on Obesity	122
Rize İlinde Çay ve Meyve Yetiştiriciliğinin Genel Durumu/ General Situation of Tea and Fruit Cultivation In Rize Province	124
Çay Tohumu Tozu Deterjanı ve Kimyasal Deterjanın Mikrobiyal Kontaminasyon Üzerindeki Etkisinin Karşılaştırılması/ Comparison of The Effect of Tea Seed Powder Detergent and Chemical Detergent on Microbial Contamination	126

Çay Tarımında Erkenciliğin Önemi ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ulusal Çay Gen Havuzunda Bulunan Genotiplerin Erkencilik Yönünden Değerlendirilmesi/ The Importance of Earliness in Tea Agriculture and Evaluation of Genotypes in the National Tea Gene Pool of Recep Tayyip Erdoğan University in Terms of Earliness	128
Çay Bitkisinin (<i>Camellia sinensis</i>) Hayvan Yeminde Yem Katkısı Olarak Kullanımı/ The Use of Tea Plant (<i>Camellia sinensis</i>) as a Feed Additive in Animal Feed	130
Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri Çay Kültürünün Araştırılması ve Bu Bölgelerde Kullanılan Yabancı Menşeli Çayların Özelliklerinin Belirlenmesi/ Researching The Tea Culture in The Eastern and Southeastern Anatolia Regions and Determining The Properties Of Foreign Products Tea Used in These Regions	132
Çay Atıkları ile Muamele Edilmiş Nikel Oksit Bileşiklerinin Suyun Yükseltgenmesinde Elektrokatalizör Olarak Kullanılması/ Nickel Oxide Compounds Treated with Tea Wastes As Electrocatalysts for Water Oxidation	134
Günlük Tüketim Alışkanlıklarının Dizilerde Temsili: Türk Çay Kültürü Üzerine Bir Araştırma/ Representation of Daily Consumption Habits in TV Series: A Research on Turkish Tea Culture	136
Çay Bitkisinin Gıda Dışı Kullanım Olanaklarının Değerlendirilmesi/ Evaluation of Non-Food Usage Possibilities of Tea Plant	138
Limon İlavesinin Siyah Çay İnfüzyonunun pH'sı ve Mineral Madde İçeriği Üzerine Etkisi/ Effect of Lemon Addition on pH and Mineral Content of Black Tea Infusion	140
The Role of Tea in The Tradition of A Coffee House in The Safavid and Ottoman Periods	142
The Invasive Behavior of Two Weed Species in Tea Gardens <i>Commelina communis</i> and <i>Tradescantia fluminensis</i> , is Related to Soil Al	143
Aluminum and Heavy Metal Accumulation in Tea and Weed Species of Tea Gardens in North Iran	144

Ulusal ay Kongresi

SÖZLÜ SUNUM ÖZET BİLDİRİLERİ



National Tea Congress

2024

Doğu Karadeniz Bölgesi Çay Seleksiyonu (I. Seleksiyon)

Mustafa AKBULUT ^{1*}, Keziban YAZICI ^{1,2}, Ayhan HAZNEDAR ³, Yusuf ŞAŞATLI ⁴,
Özgün KALKIŞIM ¹, Cumhuri TURAN ³, Gökhan TANYEL ³, Özkan İNCE ³, Burcu GÖKSU KARAOĞLU ¹,
Nalan BAKOĞLU ¹, Mehmet Zahit AYDIN ¹, Şaziye ILGAZ ³, Atilla POLAT ³

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

³ Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: mustafa.akbulut@erdogan.edu.tr

Özet

Ülkemizdeki çay gen kaynaklarının henüz tanımlanmamış ve tescil edilmemiş olması, mevcut kaynakların korunmasını zorlaştırmakta ve bunların ekonomik faydaya dönüşmeden kaybolmasına yol açmaktaydı. Bu nedenle “Çay gen hazunun kurulması ve ticari çay çeşit adaylarının belirlenmesi” isimli TÜBİTAK 1007 projesi kapsamında Doğu Karadeniz Bölgesi’nde çay tarımı yapılmasına izin verilen 4 il ve 31 ilçede [Artvin (Borçka, Arhavi, Hopa), Rize (Merkez, Fındıklı, Ardeşen, Çamlıhemşin, Hemşin, Pazar, Çayeli, Derepazarı, Güneysu, İkizdere, İyidere, Kalkandere), Trabzon (Merkez, Araklı, Çaykara, Dernekpazarı, Hayrat, Köprübaşı, Of, Sürmene, Beşikdüzü, Vakfıkebir), Giresun (Çanakçı, Espiye, Eynesil, Görele, Güce, Tirebolu)] yer alan çay plantasyonlarında seleksiyon çalışmaları yürütülmüştür. Her ilçedeki çaylık alanlarda yapılan seleksiyon çalışmaları sahil kesiminden (0-300 m), orta rakımlı bölgeden (300-600 m) ve yüksek rakımlı bölgelerde (600 m ve üzeri) olmak üzere farklı yükseltiler dikkate alınarak planlanmıştır. Ön seleksiyon kriterleri gelişme kuvveti, dallanma kabiliyeti, geniş hasat tablası, tomurcukta tüylülük, sürgün verme kabiliyeti ile yaprak rengi, bitki yaşı, abiyotik stres koşullarına (don, kuraklık, hastalık) dayanıklılık olarak belirlenmiştir. İki yıl süren seleksiyon çalışmaları sonucunda 2034 genotip elde edilmiştir. Genotiplerin bulunduğu bahçe meyili, bahçe yönü, güneşlenme oranı, gölgelenme oranı ve çay ocağının bakımı da kayıt edilmiştir. Yapılan seleksiyon çalışmalarında 1235 adet genotip (% 60,8) Rize’den, 501 adet genotip (% 24,6) Trabzon’dan, 176 adet genotip (% 8,7) Artvin ve 122 adet genotip (% 6) Giresun’dan olmak üzere ülkesel çay gen havuzu için fidan üretim amacıyla çelikleri alınmıştır. Seleksiyon çalışmaları sonucunda, çelik alınan tüm genotiplerin bulunduğu rakım aralığı 0 ile 1079 m arasında değişim göstermiştir. Genotiplerin 1272 adetlik (% 62,54) büyük bir kısmı 0-300 m rakım aralığından alınmış olup, 602 adeti (% 29,60) 301-600 m arasında iken, 601 m ve üzerindeki rakımlardan alınan genotiplerin sayısı 160 adet (% 7,87)’tir. Proje sonucunda elde edilen verilere göre; 1. Seleksiyon çalışmalarında 2034 genotipin alındığı Bahçe Özelliklerinin; genellikle hafif meyilli (% 33,33), kuzey yönlü (% 68,78), güneşlenme oranı çok (% 67,60), gölgelenme oranı az (% 74,24) ve çay ocağının bakımlı (% 73,60) olduğu belirlenmiştir. 2034 genotipin alındığı bitkilerin Bitkisel Özelliklerinin; genellikle gelişme kuvvetinin güçlü (% 79,06), dallanma kabiliyeti yoğun (% 61,06), tabla genişliğinin geniş (% 50,10), tomurcukta tüylülük orta seviyede (% 57,33), sürgün verme kabiliyeti iyi (% 83,82) ve yaprak rengi yeşil (% 63,37) olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çay, Seleksiyon, Türkiye, Karadeniz Bölgesi, Islah

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından, TÜBİTAK 1007 projesi olarak desteklenmiştir, proje numarası; 118G038

Tea Selection in the Eastern Black Sea Region (I. Selection)

Mustafa AKBULUT ^{1*}, Keziban YAZICI ^{1,2}, Ayhan HAZNEDAR ³, Yusuf SAVSATLI ⁴,
Ozgun KALKISIM ¹, Cumhuri TURAN ³, Gokhan TANYEL ³, Ozkan INCE ³, Burcu GOKSU KARAOGLU ¹,
Nalan BAKOGLU ¹, Mehmet Zahit AYDIN ¹, Saziye ILGAZ ³, Atilla POLAT ³

¹ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

³ General Directorate of Tea Enterprises, Atatürk Tea and Horticulture Research Institute, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Rize, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: mustafa.akbulut@erdogan.edu.tr

Abstract

The fact that tea gene resources in our country have not yet been identified and registered makes it difficult to maintain existing resources and leads to their loss without turning into economic benefits. For this reason, selection studies were carried out in tea plantations located in 4 provinces and 31 districts [Artvin (Borçka, Arhavi, Hopa), Rize (Merkez, Fındıklı, Ardeşen, Çamlıhemşin, Hemsin, Pazar, Çayeli, Derepazarı, Güneysu, İkizdere, İyidere, Kalkandere), Trabzon (Merkez, Araklı, Çaykara, Dernekpazarı, Hayrat, Köprübaşı, Of, Sürmene, Beşikdüzü, Vakfıkebir), Giresun (Çanakçı, Espiye, Eynesil, Görele, Güce, Tirebolu)] where tea farming is allowed in the Eastern Black Sea Region within the scope of the TÜBİTAK 1007 project named "Establishment of tea gene gratification and determination of commercial tea variety candidates". Selection studies conducted in tea fields in each district were planned taking into account different elevations, including from the coastal section (0-300 m), from the middle altitude area (300-600 m) and in high altitude areas (600 m and above). The pre-selection criteria were determined as development strength, branching ability, wide harvest table, and hairiness in the bud, shoot-giving ability, leaf color, plant age, resistance to abiotic stress conditions (frost, drought and disease). As a result of two years of selection studies, 2034 genotypes were obtained. The garden inclination, garden direction, sunbathing rate, ghosting rate and maintenance of the tea January where the genotypes were found were also recorded. In the selection studies conducted, 1235 genotypes (60.8%) were taken from Rize, 501 genotypes (24.6%) from Trabzon, 176 genotypes (8.7%) from Artvin and 122 genotypes (6%) from Giresun for seedling production for the national tea gene pool. As a result of selection studies, the altitude December in which all genotypes taken from steel were found varied between 0 and 1079 m. Dec. The majority of the genotypes, 1272 (62.54%), were taken from the altitude range of 0-300 m, while 602 (29.60%) were between 301-600 m, the number of genotypes taken from altitudes of 601 m and above was 160 (7.87%). Decembers of the genotypes were obtained from the According to the data obtained as a result of the project; 1. It was determined that the Garden Characteristics from which 2034 genotypes were taken in selection studies were generally slightly inclined (33 January 33), north-oriented (68.78%), sunbathing rate was high (67.60%), ghosting rate was low (74.24%) and tea stoves were well-maintained (73.60%). 2034 the Plant Characteristics of the plants from which the genotype was taken; in general, it was determined that the growth force was strong (79.06%), branching ability was intense (61.06%), table width was wide (50.10%), hairiness in the bud was moderate (57.33%), shoot-making ability was good (83.82%) and leaf color was green (63.37%).

Keywords: Tea, Selection, Türkiye, Blacksea Region, Breeding

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) as TÜBİTAK 1007 project, project number; 118G038

Türkiye Ulusal Çay Gen Havuzunun Kurulması

Keziban YAZICI^{1,2*}, Atilla POLAT³, Ayhan HAZNEDAR³, Şaziye ILGAZ³, Mustafa AKBULUT¹, Yusuf ŞAĞSATLI⁴, Özgün KALKIŞIM¹, Cumhur TURAN³, Deryanur DİNÇER⁵, Ayşenur EMİNOĞLU⁶, Fatih Şaban BERİŞ⁶, Şule GÜZEL İZMİRLİ⁶, Zuhâl KALCIOĞLU³, Reyhan SEKPAN³, Özkan İNCE³, Gökhan TANYEL³, Hamdiye ŞEHİRLİ³, Burcu GÖKSU KARAOĞLU¹, Nalan BAKOĞLU¹, Mehmet Zahid AYDIN¹, Selda AKBULUT³, Nesrin TEKİNER³, Nihat MÜEZZİNOĞLU³, Refik TÜRÜT³, Hülya Birben ÇELİK³

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

³ Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

⁵ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Rize, Türkiye

⁶ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: keziban.yazici@erdogan.edu.tr

Özet

Çay sektörünün geleceği ve sürdürülebilirliği için çayda gen kaynaklarının toplanması ve ulusal gen havuzlarının oluşturulması oldukça önem arz etmektedir. Esas itibarıyla ıslah çalışmalarının omurgasını oluşturan bu gen kaynakları sayesinde yeni çeşitlerin geliştirilmesinde büyük kolaylıklar sağlanmakta ve dünya pazarında rekabet edebilecek, farklı kullanım amaçlarına uygun, verimli ve kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi mümkün olabilmektedir. Dünyada uzun yıllardan beri gen kaynaklarının toplanmasına yönelik çalışmalar yürütülmekte çay tarımının sürdürülebilirliğine yönelik önemli adımlar atılmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda, Türk çay tarımının ihtiyaçlarına yönelik, Ülkemizde yetiştirildiği bölgede alternatif olmayan çay konusunda planlanan bu çalışmada; Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi ve ÇAYKUR bünyesinde iki adet Gen Havuzu kurulması amaçlanmış ve Türk çay sektörünün sürdürülebilirliğine yönelik önemli adımlar atılmıştır. Çalışma sonucunda, 2034 çay genotipini içeren biri Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi ve diğeri ÇAYKUR Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü olmak üzere iki tane Ulusal çay gen havuzu kurulmuştur. Gen havuzlarına Türkiye çay üretim bölgesinden seçilen 2034 çay genotipinin yanında, ÇAYKUR'un tescilli çay çeşitleri ve Japonya, Çin ve Azerbaycan gibi ülkelere ait çay gen kaynakları da çoğaltılarak aktarılmıştır. 2034 çay genotipinin üstün özellik gösteren 200 tanesinden 10 adet, 1834 tanesinden 5 adet olmak üzere toplamda 11.170 adet çay fidanı Ulusal Çay Gen Havuzuna dikilmiştir. Bu gen havuzunda 2034 çay genotipi arazi koşullarının yanı sıra sera koşullarında da muhafazaya alınmıştır. Araziye dikilmiş genotiplerin düzenli olarak kültürel uygulamaları yapılmaktadır ve olası fidan kayıplarında sera içerisindeki yedek fidanlar ile yenilenmektedir. Sera içerisindeki yedekler ise her yıl temmuz ve ağustos aylarında alınan çelikler ile tamamlanmaktadır. Bu gen havuzu kurulmadan önce dünyada gen kaynakları bakımından 15. sırada yer alan Türkiye şu anda 5. Sırada yer almaktadır. Bu Gen havuzları ile Türkiye çay tarımı koruma altına alınmış ve çay tarımının sürdürülebilirliğine önemli katkılar sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çay, Gen Havuzu, Genotip, Sürdürülebilir Çay Tarımı, Muhafaza

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından, TÜBİTAK 1007 projesi olarak desteklenmiştir, proje numarası; 118G038

Establishment of The National Tea Gene Pool

Keziban YAZICI^{1,2*}, Atilla POLAT³, Ayhan HAZNEDAR³, Saziye ILGAZ³, Mustafa AKBULUT¹, Yusuf SAVSATLI⁴, Ozgun KALKISIM¹, Cumhuri TURAN³, Deryanur DINCER⁵, Aysenur EMINOGLU⁶, Fatih Saban BERIS⁶, Sule GUZEL IZMIRLI⁶, Zuhul KALCIOGLU³, Reyhan SEKPAN³, Ozkan INCE³, Gokhan TANYEL³, Hamdiye SEHIRLI³, Burcu GOKSU KARA OGLU¹, Nalan BAKOGLU¹, Mehmet Zahid AYDIN¹, Selda AKBULUT³, Nesrin TEKINER³, Nihat MUEZZINOGLU³, Refik TURUT³, Hülya Birben CELIK³

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

³ General Directorate of Tea Enterprises, Atatürk Tea and Horticulture Research Institute, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Rize Türkiye

⁵ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Landscape Architecture, Rize, Türkiye

⁶ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Art and Science, Department of Biology, Rize, Türkiye

* Corresponding Author E-mail:keziban.yazici@erdogan.edu.tr

Abstract

For the future and sustainability of the tea industry, collecting genetic resources in tea and creating national gene pools is very important. Thanks to these genetic resources, which essentially form the backbone of breeding studies, great convenience is provided in the development of new varieties, and it is possible to develop efficient and high-quality varieties that can compete in the world market and are suitable for different purposes of use. Studies have been carried out for many years in the world to collect genetic resources, and important steps are being taken towards the sustainability of tea agriculture. In line with this information, in this study planned for Turkish tea agriculture, about tea, which has no alternative in the region where it is grown in our country; It was aimed to establish two Gene Pools within Recep Tayyip Erdogan University and ÇAYKUR, and important steps were taken towards the sustainability of the Turkish tea industry. As a result of the study, two national tea gene pools were established, one at Recep Tayyip Erdogan University and the other at ÇAYKUR Atatürk Tea and Horticulture Research Institute, containing 2034 tea genotypes. In addition to the 2034 tea genotypes selected from the Turkish tea production region, ÇAYKUR's registered tea varieties and tea gene resources from countries such as Japan, China and Azerbaijan were also propagated and transferred to the gene pools. A total of 11,170 tea saplings, 10 out of 200 of the 2034 tea genotype showing superior characteristics and 5 out of 1834 tea saplings, were planted in the National Tea Gene Pool. In this gene pool, the 2034 tea genotype was protected under greenhouse conditions as well as in field conditions. Cultural applications of the genotypes planted in the field are carried out regularly and in case of possible loss of saplings, they are replaced with spare saplings in the greenhouse. The reserves in the greenhouse are completed with cuttings taken in July and August every year. Türkiye, which ranked 15th in the world in terms of gene resources before this gene pool was established, currently ranks 5th. With these gene pools, Turkish tea agriculture has been protected and significant contributions have been made to the sustainability of tea agriculture.

Keywords: Tea, Gene Pool, Genotype, Sustainable Tea Agriculture, Conservation

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) as TÜBİTAK 1007 project, project number; 118G038

Türkiye’de Selekte Edilen Çeşit Adaylarının Siyah, Yeşil ve Oolong Çaya Uygunluğunun Tartılı Derecelendirme ve Biyokimyasal Parametrelere Göre Değerlendirilmesi

Atilla POLAT^{1*}, Ayhan HAZNEDAR¹, Zuhal KALCIOĞLU¹, Nihat MÜEZZİNOĞLU¹, Nesrin TEKİNER¹,
Cumhur TURAN¹, Hülya BİRBEN ÇELİK¹, Gökhan TANYEL¹, Özkan İNCE¹, Şaziye İLGAZ¹,
Reyhane SEKBAN¹, Hamdiye ŞEHİRLİ¹, Selda AKBULUT¹, Refik TÜRÜT¹, Keziban YAZICI^{2,3}

¹ ÇAYKUR Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 53100 Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: atillapolat@gmail.com

Özet

Ülkemiz için stratejik bir ürün olan çay bitkisinin (*Camellia sinensis*) bulunduğu çay bahçelerinin tamamı tohumla tesis edilmiş olup varyete çeşitliliği, hibritleşme, bahçelerde bulunan çay ocaklarındaki homojenizasyon eksikliği gibi sebepler nedeni ile gün geçtikçe çaylıklardaki verim ve kalite düşmektedir. Ayrıca, çay plantasyonlarının büyük bir kısmının da ekonomik ömürlerini tamamlamaya başlaması ile beraber mevcut çay plantasyonlarının yüksek verim ve kaliteli çeşitlerle yenilenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Mevcut projeksiyon kapsamında “TÜBİTAK destekli “Çay Bitkisi Gen Havuzunun Oluşturulması ve Ticari Çay Çeşit Adaylarının Belirlenmesi” projesi yürütülmüş, çay tarımı yapılan 4 il ve 31 ilçede yer alan çay plantasyonları taranarak birinci seleksiyon kapsamında 2034 adet çay genotipi seçilmiştir. Selekte edilen ve kontrol parsellerine ardından ana parsellere aktarılan genotipler ikinci seleksiyon kapsamında canlılık oranı (10 puan), gelişme kuvveti (15 puan), sürgün boyu (15 puan), sürgün kabiliyeti (15 puan), tomurcularda tüylülük (5 puan), dinlenme periyodu (5 puan) olmak üzere saha performansı; toplam polifenol (20 puan) ve teanin değerleri olmak üzere laboratuvar kriterleri üzerinden oluşturulan tartılı derecelendirme tablosu ile değerlendirilmiştir. Saha performansı çay bitkisinin üretim amacıyla arazideki verimliliğini ortaya koymak amacıyla temel kriter olarak belirlenmiş olup bunun yanında toplam polifenol değeri siyah çaya uygunluk, teanin değeri ise yeşil çaya uygunluk açısından kriter olarak seçilmiştir. Saha performansı 60 puan ve üzeri olan genotipler arasından toplam polifenol değeri ≥ 17 veya teanin değeri ≥ 1 olan genotipler üstün nitelikleri itibarıyla başarılı bulunmuştur. Son aşamada ise başarılı bulunan 48 adet genotip, kateşin içerikleri, enzim aktivitesi ve teanin değerleri kullanılarak oluşturulan formülasyonlar ile siyah, yeşil ve oolong çaya uygun çeşit adayları olarak belirlenmiştir. Bunların yanı sıra, tartılı derecelendirmede başarılı bulunan çeşit adaylarından tüylülük, dolgunluk gibi fiziksel özellikleri itibarıyla öne çıkan genotipler beyaz çaya, mor rengi ile öne çıkan bir genotip de mor çaya uygun bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çay, Gen Havuzu, Seleksiyon, Tartılı Derecelendirme

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından, TÜBİTAK 1007 projesi olarak desteklenmiştir, proje numarası; 118G038

Evaluation of the Suitability of Variety Candidates Selected in Türkiye for Black, Green and Oolong Tea Based on Weighed Grading and Biochemical Parameters

Atilla POLAT^{1*}, Ayhan HAZNEDAR¹, Zuhâl KALCIOĞLU¹, Nihat MUEZZİNOĞLU¹, Nesrin TEKİNER¹,
Cumhur TURAN¹, Hülya BİRBEN ÇELİK¹, Gokhan TANYEL¹, Ozkan İNCE¹, Saziye İLGAZ¹,
Reyhan SEKBAN¹, Hamdiye SEHIRLI¹, Selda AKBULUT¹, Refik TURUT¹, Keziban YAZICI^{2,3}

¹ ÇAYKUR Atatürk Tea and Horticulture Research Institute, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture 53100 Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: atillapolat@gmail.com

Abstract

Tea plant (*Camellia sinensis*) is a strategic product for our country. All of the tea gardens have been established with seeds, and the productivity and quality of the tea gardens are decreasing day by day due to reasons such as variety diversity, hybridization, and lack of homogenization in the tea gardens. In addition, as most of the tea plantations have begun to complete their economic life, the necessity of renewing the existing tea plantations with high yield and quality varieties has emerged. Within the scope of the current projection, “TÜBİTAK-supported “Creation of Tea Plant Gene Pool and Determination of Commercial Tea Variety Candidates” project was carried out. tea plantations in 4 provinces and 31 districts were scanned and 2034 tea genotypes were selected within the scope of the first selection. The selected genotypes, which were transferred to the control plots and then to the main plots, were evaluated within the scope of the second selection with a weighted grading table based on field performance including viability rate (10 points), growth strength (15 points), shoot length (15 points), shoot ability (15 points), hairiness in the buds (5 points) and resting period (5 points); and laboratory criteria including total polyphenol (20 points) and theanine values. Field performance was determined as the main criterion to reveal the productivity of the tea plant in the field for production purposes, and the total polyphenol value was selected as the criterion for suitability for black tea and the theanine value was chosen as the criterion for suitability for green tea. Among the genotypes with field performance of 60 points and above, the genotypes with total polyphenol value $\geq 17\%$ or theanine value $\geq 1\%$ were found to be successful due to their superior qualities. In the final stage, among the 48 successful genotypes, some genotypes stood out with the formulations created using catechin contents, enzyme activity and theanine values, and were determined as candidate varieties suitable for black, green and oolong tea. In addition, among the variety candidates that were successful in weighed grading, genotypes that stood out with their physical characteristics such as hairiness and massiveness were found to be suitable for white tea, and a genotype that stood out with its purple color was found to be suitable for purple tea.

Keywords: Tea, Gene Pool, Selection, Weighed Grading

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) as TÜBİTAK 1007 project, project number; 118G038

Seleksiyonla Elde Edilen Çay Çeşit Adaylarının Genotiplendirilmesinde SSR Markörlerin Değerlendirilmesi

Ayşenur EMİNOĞLU^{1*}, Şule GÜZEL İZMİRLİ¹, Fatih Şaban BERİŞ¹,
Deryanur DİNÇER², Atilla POLAT³, Keziban YAZICI^{4,5}

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Rize, Türkiye

³ ÇAYKUR Atatürk Çay Araştırma Enstitüsü, Çay Teknolojisi Bölümü, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

⁵ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: aysenur.eminoglu@erdogan.edu.tr.

Özet

Camellia sinensis'in 4,0 Gb'lık bir genomu vardır ve genom dizileme çalışmaları tamamlanmıştır. “Çeşit tanımlama”, çay çeşitliliğinin plantasyon alanlarında korunmasına katkıda bulunan premium çay ürünlerinin izlenebilirliğini ve doğrulanmasını sağlamak için kritik öneme sahiptir. Ma vd. (2014) kateşin içeriği ile ilişkili kantitatif karakter lokuslarını (QTL) göz önüne alarak, EC (epikateşin), ECG (epikateşingallat), EGC (epigallokateşin) ve EGCG (epigallokateşingallat) kantitatif karakter lokuslarına yakın bulunan 406 SSR markörü geliştirmişlerdir. Bu çalışmada; Ma. vd. tarafından tanımlanan bu markörlerin, Türk çay çeşit adaylarının genotiplendirilmesinde kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi amacı ile EC (epikateşin), ECG (epikateşingallat), EGC (epigallokateşin) ve EGCG (epigallokateşingallat) kantitatif karakter lokuslarına yakın bulunan ve polimorfik oldukları tespit edilen 8 adet SSR markörü seçilerek, ön seleksiyon sonucu toplanarak seçilen ve kontrol parsellerine dikilmiş olan 200 adet çeşit adayı genotipin, SSR PCR fragment analizleri yapılarak SSR profillendirilmesi gerçekleştirilmiştir. SSR PCR reaksiyonlarından elde edilen sonuçlar tüm markörlerde literatürde daha önce verilen bant büyüklüğü ve sayısı ile uyumlu olmakla beraber, fragment analizi ile elde edilen verilerde oldukça yüksek derecede polimorfizm tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre ayırt ediciliği ve PIC değeri en yüksek olan markörün ECG grubu markörlerden TM453 (0,3221), en düşük olan markörün de EGC ve EGCG grubu markörlerden TM435 (0,2080) olduğu tespit edilmiştir. ECG grubu bir markör olan TM453 ile EC grubu markörler olan TM376 ve TM546'nın PIC değerlerinin yüksek olması bu markörlerin Türk çay genotiplerinin ayırımında öncelikli olarak kullanılabilmesini ortaya koymuştur. SSR profillendirmesi gerçekleştirilen çay genotiplerinin aralarındaki yakınlık ilişkisinin belirlenebilmesi için yapılan Hiyerarşik Kümeleme ve Temel Koordinat (PCoA) analizlerinde genotiplerin 3 ana gruba ve alt guruplara ayrıldığı ve geniş bir varyasyon içerdiği görülmüştür. Gerçekleştirilen bu çalışmadan ele edilen sonuçlar, Türk çay genotiplerinde, iki genotipin birbirinden ayrılabilmesi ve genotiplendirmesi için hangi SSR markörünün kullanılabilmesini ortaya koyması bakımından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: *Camellia sinensis*, Çay Çeşit Adayı, Genotiplendirme, Moleküler Karakterizasyon, Türk Çayı, SSR.

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından, TÜBİTAK 1007 projesi olarak desteklenmiştir, proje numarası; 118G038

Evaluation of SSR Markers in Genotyping Tea Variety Candidates Obtained by Selection

Aysenur EMİNOĞLU^{1*}, Sule GUZEL IZMIRLI¹, Fatih Saban BERİS¹,
Deryanur DINCER², Atilla POLAT³, Keziban YAZICI^{4,5}

¹ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Art and Science, Department of Biology, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Landscape Architecture, Rize, Türkiye

³ Department of Tea Technology, ÇAYKUR Atatürk Tea Research Institute, Rize Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

⁵ Recep Tayyip Erdoğan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: aysenur.eminoglu@erdogan.edu.tr

Abstract

Camellia sinensis has a 4.0 Gb genome and genome sequencing studies have been completed. “Variety identification” is critical to ensure the traceability and verification of premium tea products, contributing to the preservation of tea diversity in plantation areas. Ma et al., (2014) have constructed 406 SSR markers, which were developed by considering the quantitative character loci (QTL) related to catechin content and located close to the EC (epicatechin), ECG (epicatechingallate), EGC (epigallocatechin) and EGCG (epigallocatechingallate) quantitative character loci. In this study; in order to evaluate the usability of these markers which was developed by Ma., et al., in the genotyping of Turkish tea variety candidates, 8 SSR markers that were found to be polymorphic and located close to the EC (epicatechin), ECG (epicatechingallate), EGC (epigallocatechin) and EGCG (epigallocatechingallate) quantitative character loci were selected and SSR profiling was carried out by performing SSR PCR fragment analysis of 200 candidate variety genotypes, which were collected and selected as a result of preliminary selection and planted in control plots. Although the results obtained from SSR PCR reactions were compatible with the band size and number previously given in the literature for all markers, a very high degree of polymorphism was detected in the data obtained by fragment analysis. Based on these results, it was determined that the marker with the highest discrimination and PIC value was TM453 (0.3221) from the ECG group markers, and the marker with the lowest was TM435 (0.2080) from the EGC and EGCG group markers. The high PIC values of TM453, an ECG group marker, and TM376 and TM546, EC group markers, revealed that these markers can be used primarily to discriminate Turkish tea genotypes. In the Hierarchical Clustering and Principal Coordinate (PCoA) analysis that was carried out to determine the relationship between the tea genotypes for which SSR profiling was performed, it was seen that the genotypes were divided into 3 main groups and subgroups and were showed a wide variation. The results obtained from this study are important in terms of distinguishing two varieties in Turkish tea genotypes and revealing which SSR marker can be used for genotyping.

Keywords: *Camellia sinensis*, Tea Variety Candidate, Genotyping, Molecular Characterization, Turkish Tea, SSR.

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) as TÜBİTAK 1007 project, project number; 118G038

Seleksiyon Sonrası Seçilmiş En İyi Çay Çeşitlerinin Doku Kültürü ile Üretiminde Sürgün Oluşumu için En Uygun Oksin ve Dozlarının Belirlenmesi

Deryanur DİNÇER^{1*}, Havva DÜNDAR¹, Fatih BEKİRYAZICI¹, Ayşenur EMİNOĞLU², Şule GÜZEL İZMİRLİ², Fatih Şaban BERİŞ², Atilla POLAT³, Keziban YAZICI^{4,5}, Atalay SÖKMEN⁶

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Rize, Türkiye

²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Rize, Türkiye

³ÇAYKUR Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü

⁴Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

⁵Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

⁶Konya Tarım ve Gıda Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Genetik ve Yaşam Bilimleri Programı, Konya, Türkiye (Emekli)

* Sorumlu Yazar E-mail: deryanur.dincer@erdogan.edu.tr

Özet

Doğal ve sentetik olmak üzere iki farklı formu bulunan bitki büyüme düzenleyicileri(BDD), bitkilerdeki fizyolojik olayları modifiye yada kontrol eden organik bileşiklerdir. Bitki büyüme düzenleyicileri tiplerinden birisi olan oksinler, hücre ve doku farklılaşmasında etkili olup, hücre bölünmesine ve büyümesine etki eden maddelerdir. Doku kültürü ile üretim çalışmalarında sürgün oluşumu ve çoğaltımı aşamasında sitokininler ile birlikte kullanıldığı gibi köklendirme aşamasında da oksinlerden yararlanılmaktadır. Doku kültüründe kullanılan oksinler IAA, IBA ve NAA'dır. Bu oksinler hem sürgün oluşumu ortamında sitokininler ile kullanıldığı gibi kök oluşumunda da tek ya da ikili kombinasyonları şeklinde kullanılabilirler.

Bu çalışmada Türkiye'de Karadeniz Bölgesi'nde yerel çiftçilerin geliri açısından çok önemli bir ürün olan Theaceae familyasına ait çayın (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) ÇAYKUR Tarafından daha önce selekte edilmiş Zihniderin (Fener 3), ÇAYKUR-1 (Derepazarı-7) klonları da dahil olmak üzere toplam 20 adet en iyi (siyah, beyaz, yeşil ve oolong) çay çeşidinin koltuk altı tomurcukları kullanılarak doku kültürü ile üretiminde sürgün oluşumu için oksinlerin etkisi ayrıca, sitokinin + oksin kombinasyonlarına ilave edilen en uygun oksin ve dozlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda geliştirmiş olduğumuz sterilizasyon yöntemine tabi tutulan koltuk altı tomurcukları, sitokinin olarak BA, TDZ, 2IP'nin en yüksek ve en düşük etki aralıklarında farklı dozlarının, oksin olarak ise, IAA, IBA ve NAA'nın yine en yüksek ve en düşük etki aralıklarında farklı dozlarının ilave edildiği MS (Murashige and Skoog) besi ortamında kültüre alınmıştır. Siyah, beyaz, yeşil ve oolong çay çeşitleri için ayrı ayrı olmak üzere toplam, 30-35 adet kültürden oluşan denemeler üç tekrarlı olarak kurulmuştur. Tüm çay çeşitlerinde sürgün oluşumu ve gelişimi için aynı ortamlarda oldukça benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yine, tüm çay çeşitleri için denen tüm sitokininlere(BA, TDZ, 2IP) oksin olarak IBA ilave edilmiş ortamlarında, diğer ortamlara göre daha yüksek sürgün boyu ve çoğalması kaydedilmiştir. Sonuç olarak, çayın doku kültürü ile üretilmesinde denen tüm ortamlarda, sitokinin + oksin kombinasyonunun sürgün uzaması ve çoğalmasında etkili olduğu görülmüştür. Tüm denemelerde bütün çay çeşitleri ve denen tüm sitokininler için en başarılı sonuçlar ise, oksin olarak 0,1mg/L IBA ilave edilen kültür ortamlarında kaydedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bitki Büyüme Düzenleyicileri, *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze, Mikroçoğaltım, Koltuk Altı Tomurcuğu

Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından, TÜBİTAK 1007 projesi olarak desteklenmiştir, proje numarası; 118G038

Determination of the Most Appropriate Auxin and Doses for Shoot Formation in Tissue Culture Production of the Best Tea Varieties Selected After Evaluation

Deryanur DİNCER^{1*}, Havva DÜNDAR¹, Fatih BEKIRYAZICI¹, Aysenur EMİNOĞLU², Sule GÜZEL IZMIRLI³, Fatih Saban BERİS², Atilla POLAT³, Keziban YAZICI^{4,5}, Atalay SOKMEN⁶

¹Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Landscape Architecture, Rize, Türkiye

²Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Art and Science, Department of Biology, Rize, Türkiye

³ÇAYKUR Atatürk Tea and Horticulture Research Institute, Rize, Türkiye

⁴Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

⁵Recep Tayyip Erdogan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

⁶Konya Agriculture and Food University, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Genetics and Life Sciences Program, Konya, Türkiye (Retired)

* Corresponding Author E-mail: deryanur.dincer@erdogan.edu.tr

Abstract

Plant growth regulators (PGRs) are organic compounds that modify or control physiological events in plants. They can be divided into two categories: natural and synthetic. Auxins are a type of PGR that are effective in cell and tissue differentiation. They affect cell division and growth. Auxins are used in tissue culture production studies in conjunction with cytokinins at the stage of shoot formation and reproduction, as well as at the rooting stage. Auxins employed in tissue culture include IAA, IBA and NAA. These auxins can be utilised in conjunction with cytokinins during shoot formation and root formation, either as single or binary combinations.

In this study, tea (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) belonging to the family Theaceae, which is a very important product in terms of the income of local farmers in the Black Sea Region in Türkiye. It was aimed to determine the effect of auxins for shoot formation in the production of a total of 20 best (black, white, green and oolong) tea varieties including Zihniderin (Fener 3), ÇAYKUR-1 (Derepazarı-7) clones previously selected by ÇAYKUR by using axillary buds and also to determine the most appropriate auxin and doses added to cytokinin + auxin combinations.

For this purpose, the axillary buds, which were subjected to the sterilisation method we have developed, were cultured in MS (Murashige and Skoog) medium to which different doses of BA, TDZ and 2IP were added at the highest and lowest effect ranges as cytokinins and different doses of IAA, IBA and NAA at the highest and lowest effect ranges as auxins. A total of 30-35 cultures, separately for black, white, green and oolong tea varieties, were established with three replications. Very similar results were obtained for shoot formation and development in all tea varieties on the same media. Again, for all tea cultivars, higher shoot length and proliferation were recorded in the media to which IBA was added as auxin to all cytokinins (BA, TDZ, 2IP) than in the other media.

As a result, it was observed that the combination of cytokinin + auxin was effective in shoot elongation and proliferation in all media tested in the production of tea by tissue culture. The most successful results for all tea varieties and all cytokinins tested in all trials were recorded in culture media to which 0.1mg/L IBA was added as auxin.

Keywords: Plant Growth Regulators, *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze, Micropropagation, Axillary Bud.

This study was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) as TÜBİTAK 1007 project, project number; 118G038

Sürdürülebilir Toprak Yönetiminin Geleceği Biyogübreler ve (Endofitik) Bitki Mikrobiyomunun Rolü

Oğuz Can TURGAY¹

¹ Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ankara, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: turgay@agri.ankara.edu.tr

Özet

Kimyasal gübreler, tarımsal verimi artırmada önemli bir rol oynamalarına rağmen, toprak bozulması, besin ve biyoçeşitlilik kayıpları gibi ciddi çevresel sorunlara yol açmıştır. biyogübre olgusu mikroorganizmaların doğadaki yaşam süreçlerini kullanarak toprak biyoçeşitliliğini koruyacak şekilde kimyasal girdilerin azaltılmasına yönelik bir alternatif olarak geliştirilmiştir. Küresel tarımda sentetik gübrelere yenilikçi, çevre dostu alternatiflere geçiş açısından biyogübre konusu son derece ilgi gören bir araştırma alanı ve sektörel pazar konumuna gelmiştir. Toprak kökenli fonksiyonel mikroorganizmaların bireysel ya da çoklu karışımlarından oluşan katı ya da sıvı biyogübre formülasyonları, giderek artan sayılarda Türkiye ve uluslararası gübre pazarında yer almaktadır. Bu noktada bu derlemenin amacı, biyogübrelere hammadde teşkil eden bitki gelişimini teşvik eden mikroorganizmalara yönelik farklı bir bakış açısı ile bitki mikrobiyomunun hayati işlevlerine değinerek biyogübre olma potansiyeline dikkat çekmektir.

Bitki mikrobiyomu, bitki yüzeylerinde ve içinde yaşayan mikroorganizma topluluklarını ifade eder ve genellikle bakteri ve mantar hücrelerinden oluşur. İnsan mikrobiyomu sağlık için ne kadar önemliyse, bitki mikrobiyomu da bitki sağlığı için o kadar önemlidir. Niceliksel ve niteliksel açıdan bitki mikrobiyomu, bitki türlerine, organlarına ve çevre koşullarına göre büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Örneğin kök mikrobiyomu, birim (gr) kökte 10^9 bakteri hücresi barındırabilmekte ve rizosfer mikrobiyomları 30,000'den fazla bakteri türü içerebilmektedir. Asma bitkisi üzerinden bir örnek vermek gerekirse Toprak üstü bitki aksamında *Pseudomonas*, *Sphingomonas*, *Bacillus* gibi cinsler; üzüm taneleri içinde ise *Ralstonia*, *Burkholderia*, *Pseudomonas*, *Bacillus* gibi cinsler baskındır. Bitki mikrobiyomu, bitkiye besin edinimi, stres faktörlerine karşı korunma ve değişen çevre şartlarına adaptasyon konusunda yardımcı olur. Bitkisel üretimin gerçekleştiği üst toprak koşullarında rizosfer mikrobiyomu uzun süredir incelenirken, bitki-içi (endofitik) mikroorganizmaların rolü son yıllarda dikkat çekmiş ve araştırılmaya başlanmıştır. Endofitik mikroorganizmalar, bitkiler içinde bir ekosistem oluşturur ve besin döngüsünde etkileşimli bir şekilde rol alırlar. Endofitik mikrobiyom olarak tanımlanan bu oluşum, çevre ve bitki genotipi gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir ve çevresel zorluklara adaptasyon konusunda kilit bir rol oynar. Yapılan araştırmalar endofitik mikrobiyomun, besin alım mekanizmalarını iyileştirdiğine ve fitohormonlar üreterek ve stres toleransını artırarak bitki büyümesini, sağlığını ve verimliliğini artırdığına işaret etmektedir.

Bu potansiyelinden dolayı bitki endofitik mikrobiyomu, geleceğin sürdürülebilir tarım uygulamalarında kullanılabilecek yeni biyogübre formülasyonlarının geliştirilmesi açısından bir potansiyele sahiptir ve Ülke tarımımızın sembollerinden olan çay bitkisinin verim ve kalitesinin artırılmasında da değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Bitki Mikrobiyomu, Endofitik Mikrobiyom, Yeni Nesil Gübreler

The Future of Sustainable Soil Management The Role of Biofertilizers and (Endophytic) Plant Microbiome

Oguz Can TURGAY¹

¹ Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Ankara, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: turgay@agri.ankara.edu.tr

Abstract

Although chemical fertilizers play a significant role in increasing agricultural productivity, they have led to serious environmental issues such as soil degradation, nutrient losses, and biodiversity reduction. The concept of biofertilizers has been developed as an alternative to reduce chemical inputs while preserving soil biodiversity by utilizing the natural life processes of microorganisms. This topic has become a highly interesting research area and market sector in global agriculture, transitioning from synthetic fertilizers to innovative, eco-friendly alternatives. Formulations of biofertilizers, whether solid or liquid, composed of individual or mixed communities of soil-derived functional microorganisms, are increasingly appearing in both the Turkish and international fertilizer markets. The aim of this review is to draw attention to the potential of becoming a biofertilizer by addressing the vital functions of the plant microbiome from a different perspective, focusing on the microorganisms that serve as raw materials and promote plant growth.

The plant microbiome refers to the communities of microorganisms living on and within plant surfaces, typically consisting of bacterial and fungal cells. As crucial as the human microbiome is for health, the plant microbiome is equally vital for plant health. The plant microbiome can vary greatly in quantity and quality depending on plant species, organs, and environmental conditions. For example, the root microbiome can host 10^9 bacterial cells per unit (gram) of root, and rhizosphere microbiomes may contain more than 30,000 bacterial species. Using the grapevine as an example, genera such as *Pseudomonas*, *Sphingomonas*, and *Bacillus* dominate in the above-ground parts of the plant; in grape berries, genera like *Ralstonia*, *Burkholderia*, *Pseudomonas*, and *Bacillus* are prevalent. The plant microbiome assists the plant in nutrient acquisition, protection against stress factors, and adaptation to changing environmental conditions. While rhizosphere microbiomes have been long studied in topsoil conditions where plant production occurs, the role of endophytic (inside-plant) microorganisms has recently gained attention and begun to be studied. Endophytic microorganisms create an ecosystem within plants and play an interactive role in the nutrient cycle. This formation, defined as the endophytic microbiome, varies depending on factors such as environment and plant genotype and plays a key role in adaptation to environmental challenges. Research indicates that the endophytic microbiome improves nutrient uptake mechanisms, produces phytohormones, and enhances stress tolerance, thereby promoting plant growth, health, and productivity.

Due to this potential, the plant endophytic microbiome holds promise for developing new biofertilizer formulations that could be used in future sustainable agricultural practices and could also be considered for enhancing the yield and quality of tea plants, a symbol of our national agriculture.

Keywords: Endophytic Microbiome, Next-Generation Fertilizers, Plant Microbiome.

Çayda Farklı Çelik Tiplerinin Fidan Kalitesi ve Köklenme Üzerine Etkileri

Meryem BOSTAN^{1*}, Burcu GÖKSU KARAOĞLU¹, Keziban YAZICI^{1,2}

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: mrymkzltprk@hotmail.com

Özet

Çay (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze), tFropik ve subtropik bölgelerde yetişen her dem yeşil ve ticari öneme sahip bir bitkidir. Yetiştiriciliğinin yapıldığı diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de üreticisi için önemli bir gelir kaynağı olan çay, aynı zamanda; yüksek eğimli ve dağlık bölgelerden oluşan engebeli arazilerin de ekonomiye kazandırılmasına fırsat veren ve ekonomide yeni katma değerler oluşturma potansiyeli yüksek, stratejik bir endüstri bitkisidir. Yıllık toplam yağış isteği en az 2000 mm olmalı ve yıl içerisinde düzenli olarak yayılış göstermelidir. Bol yağışlı ve asit (pH 4,5-6) karakterli toprakta ekonomik olarak yetiştirilebilmektedir. Ülkemizin Doğu Karadeniz Bölgesinde yetiştirilmekte olup üretiminin büyük kısmı Rize ili ve ilçelerinde yapılmaktadır. Çayın ekolojik istekleri dikkate alındığında, çayın ülkemizde Doğu Karadeniz Bölgesinde ekonomik olarak yetiştirilebileceği anlaşılmış ve çay tarımı için gerekli girişimler 1930’lu yıllarda başlamıştır. Ülkemizde ilk çay bahçeleri Gürcistan’dan getirilen tohumlarla kurulmuştur. Bu durum çok farklı homojen olmayan çay bahçelerinin oluşmasına neden olmuştur. Günümüzde çay bahçelerinin yenilenmesi çalışmaları başlatılmıştır ve bunun için de klonal olarak yetiştirilen çay fidanlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Çayda klonal çoğaltmada en yaygın kullanılan yöntem çelik ile çoğaltmadır. Bu tez çalışmasında, üç farklı çay çeşidinde farklı çelik tipleri ve köklenme ortamlarının köklenme ve fidan kalitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma, 2021-2023 yılları arasında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çay Araştırma ve Uygulama serasında yürütülmüştür. Çelik alınarak üretilen fidanlarda; köklenme oranı, sürgün ve gövde uzunluğu, gövde kalınlığı, fidan kalitesi, kök sayısı, kök gelişimi, kök uzunluğu ve kök ağırlığı gibi kriterler incelenmiştir. Çelik tipinin köklenme oranı üzerine etkileri incelendiğinde en iyi köklenmenin iki gözlü odun (%76,20) ve tek gözlü odun çeliklerinde (%76,10) olduğu görülmektedir. Tek gözlü ve iki gözlü yeşil çeliklerin köklenme oranları ise sırası ile %74,39 ve %74,17 olarak bulunmuş ve aynı grupta yer almıştır. Köklenme ortamının köklenme oranları üzerine etkileri incelendiğinde ise en iyi köklenmenin torf+vermikülit ortamında elde edildiği (%98,25), perlit ortamında ise %52,18 oranında bir köklenmenin olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çay, Çelik, Fidan, Köklenme, Perlit, Torf

Effects of Different Cutting Types on Seedling Quality and Rooting in Tea

Meryem BOSTAN^{1*}, Burcu GOKSU KARAOĞLU¹, Keziban YAZICI^{1,2}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: mrymkzltprk@hotmail.com

Abstract

Tea (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) is an evergreen and commercially important plant that grows in tropical and subtropical regions. Tea, which is an important source of income for its producers in Türkiye as well as in other countries where it is grown, is also; It is a strategic industrial plant that provides the opportunity to bring rugged lands consisting of high slopes and mountainous regions into the economy and has a high potential to create new added values in the economy. Total annual rainfall requirement should be at least 2000 mm and should be distributed regularly throughout the year. It can be grown economically in soil with abundant rainfall and acidic character (pH 4.5-6). Tea is grown in the Eastern Black Sea Region of our country and most of its production is done in Rize province and its districts. Considering the ecological demands of tea, it was understood that tea could be grown economically in the Eastern Black Sea Region of our country, and the necessary initiatives for tea agriculture began in the 1930s. The first tea gardens in our country were established with seeds brought from Georgia. This situation has led to the formation of very different, non-homogeneous tea gardens. Nowadays, efforts to renew tea gardens have been initiated and for this, clonally grown tea saplings are needed. The most commonly used method for clonal propagation in tea is propagation by cuttings. This study was conducted to determine the effects of different types of tea cuttings on sapling quality and rooting in two different mediums. The study was conducted between 2021 and 2023 at the Tea Research and Application Greenhouse of Recep Tayyip Erdogan University Faculty of Agriculture. In the study, values such as shoot length, cutting length, cutting thickness, sapling quality, number of roots, root length and root weight were examined. According to the data obtained, the best rooting and sapling development was obtained from cuttings grown in peat-vermiculite environment and taken as two buds and one leaf.

Keywords: Cutting, Peat, Perlite, Rooting, Saplings, Tea,

Toprak Mikroorganizmalarının Bitki (*Camellia sinensis*) Gelişimi, Sağlığı ve Verimliliği Üzerindeki Rolü

Şengül ALPAY KARAOĞLU^{1*}, Arif BOZDEVECİ¹, Şeyma SUYABATMAZ¹,
Yasemin Yavuz ABANOZ²

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Rize, Türkiye

²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rektörlük, Çay İhtisaslaşma Koordinatörlüğü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: sengul.karaoglu@erdogan.edu.tr

Özet

Toprak, son derece yüksek farklılığa sahip, biyosferin en heterojen bileşenidir. Bir gram toprakta tipik olarak bakteriler (yaklaşık 9×10^7 hücre/g), aktinomisetler (yaklaşık 4×10^6 hücre/g), mantarlar (yaklaşık 2×10^5 hücre/g), algler, protozoa ve nematodlar dahil olmak üzere geniş bir organizma yelpazesi içerir. Bu organizma çeşitliliğinden çeşitli türler farklı nişleri işgal edebilir ve çoklu etkileşimler gerçekleştirebilirler. Toprakta bitki ile mikroorganizma ilişkisi, tarımsal üretimde önemli bir rol oynamaktadır. Çay bitkisi için de rizobiyal mikroorganizmalar bitkinin sağlıklı gelişiminde ve veriminde önemli yer tutmaktadır. Bitki büyümesini teşvik eden mikroorganizmalar (PGPM); doğrudan veya dolaylı mekanizmaların etkisiyle bitki büyümesi üzerinde faydalı etkilere sahip olan tüm mikroorganizmaları (Azot fikse eden ve etmeyen çeşitli bakteriler, aktinomisetler, mantarlar ve algler) kapsayan bir terimdir. PGPM'ler, bitki büyümesini ve toprak verimliliğini artırmada, mahsullerin büyümesini, gelişmesini, üretkenliğini ve sürdürülebilirliğini sağlamada önemli bir yer tutar. PGPB'ler ve mantarlar (Mycorrhizae) gibi rizosferdeki farklı mikrobiyal oyuncular bitki büyümesi için faydalı mekanizmaları (yani artan besin varlığı, fitohormon modülasyonu, biyokontrol, biyotik ve abiyotik stres toleransı) tetiklerler. Arbusküler mikorizalar, doğada meydana gelen en yaygın bitki mantarı simbiyozunu oluşturur ve doğal ekosistemlerin temel bileşenleridir. Bir konsorsiyum içindeki hareket eden bu mikroorganizmaların, birbirleri üzerindeki etkilerine göre uyarıcı veya pozitif, engelleyici veya negatif ve nötr etkili olmak üzere üç tipte sınıflandırılır. Karşılıklılık, proto-işbirliği ve komensalizmi içeren olumlu etkileşimler genellikle, bir bakterinin başka bir konsorsiyum üyesi tarafından üretilen metabolik ürünleri kullandığı çapraz beslenme yoluyla bireysel üyeleri destekleyen bir ağ oluşturur. Amensalizm, yırtıcılık, parazitlik ve rekabetçilik içeren negatif etkileşimler, konsorsiyumdaki bakteri üyelerinin baskılanmasına yol açarak topluluk yapısını ve işleyişini bozar. Nötür (tarafsız) etkileşimlerde ise konsorsiyum üyeleri birbirlerini etkilemez veya birinden etkilenmezler. Toprak mikrobiyomu, kirletici maddelerin, ağır metallerin ve bitki sağlığını olumsuz yönde etkileyebilecek veya çay yapraklarının kalitesini etkileyebilecek diğer bileşiklerin biyolojik olarak giderilmesine önemli katkılar sağlayabilir.

Anahtar Kelime: Toprak, Bitki Gelişimi, Çay, PGPB, Mikoriza

The Role of Soil Microorganisms on Plant (*Camellia sinensis*) Development, Health and Productivity

Sengül ALPAY KARAOĞLU^{1*}, Arif BOZDEVECİ¹, Seyma SUYABATMAZ¹,
Yasemin Yavuz ABANOZ²

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Rectorate, Tea Specialization Coordinatorship, Rize, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: sengul.karaoglu@erdogan.edu.tr

Abstract

Soil is the most heterogeneous component of the biosphere, with highly high variability. One gram of soil typically contains many organisms, including bacteria (approximately 9×10^7 cfu/g), actinomycetes (approximately 4×10^6 cfu/g), fungi (approximately 2×10^5 cfu/g), algae, protozoa, and nematodes. From this diversity of organisms, various species can occupy different niches, and multiple interactions can occur. The relationship between plants and microorganisms in the soil plays a vital role in agricultural production. Rhizobial microorganisms are crucial to the tea plant's growth and productivity. Plant growth promoting microorganisms (PGPM): is a term that covers all microorganisms (various Nitrogen-fixing and non-nitrogen-fixing Bacteria, actinomycetes, fungi, and algae) that have beneficial effects on plant growth through the influence of direct or indirect mechanisms. PGPBs play an important role in enhancing plant growth and soil fertility, ensuring crop development, productivity, and sustainability. Different microbial players in the rhizosphere, such as PGPBs and fungi (Mycorrhizae), trigger beneficial mechanisms for plant growth (i.e., increased nutrient availability, phytohormone modulation, biocontrol, biotic and abiotic stress tolerance). Arbuscular mycorrhizas constitute the most common plant-fungus symbiosis occurring in nature and are essential for natural ecosystems. These microorganisms acting in a consortium are classified into three types according to their effects on each other: stimulatory or positive, inhibitory or negative, and neutral. Positive interactions involving mutualism, proto-cooperation, and commensalism often form a network that supports individual members through cross-feeding, in which a bacterium uses metabolic products produced by another consortium member. Negative interactions, including amensalism, predation, parasitism, and competitiveness, suppress bacterial members in the consortium, disrupting community structure and functioning. In neutral interactions, consortium members do not influence each other or are not affected by one another. The soil microbiome may contribute significantly to the bioremoval of contaminants, heavy metals, and other compounds that can adversely affect plant health or affect the quality of tea leaves.

Keywords: Soil, Plant Development, Tea, PGPB, Mycorrhiza

Biyogübrenin Toprak Mikrobiyotasına Etkisinin Belirlenmesinde Metagenomik Analizin Önemi

Atakan YILDIZ^{1*}, Umut Ferhat BAŞPINAR², Deniz SAPAZ², Osman PEKER², Emre KESKİN³,
Keziban YAZICI^{4,5}, Ayten NAMLI⁶, Oğuz Can TURGAY⁶

¹Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü Temel Biyoteknoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

²Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

³Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Balıkçılık ve Su Ürünleri Yetiştiriciliği Bölümü, Evrimsel Genetik Laboratuvarı (eGL), Ankara, Türkiye

⁴Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

⁵Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

⁶Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ankara, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: atakanbio@outlook.com

Özet

Toprak mikrobiyotası, tarım alanında önemli bir faktör olarak kabul edilir ve bitki sağlığı, besin döngüsü ve toprak verimliliği gibi birçok yönden etkileyici bir rol oynar. Özellikle çay tarımında, verimlilik ve kalitenin artırılması için doğru gübreleme stratejileri büyük öneme sahiptir. Bu bağlamda, özel olarak formüle edilmiş biyogübreler, toprak verimliliğini artırmak ve çay bitkisinin beslenmesini optimize etmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu biyogübrelerin çay tarımı üzerindeki etkilerini anlamak ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını geliştirmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Biyogübreler, organik gübre sınıfında önemli bir yer tutar ve tarımsal uygulamalarda giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Özellikle 2030 yılına kadar mikrobiyal gübre kullanımında kayda değer bir artış öngörülmektedir. Türkiye’de kullanılan mikrobiyal gübrelerin çoğunun ithal olduğu dikkate alındığında, bu ürünlerin yerel toprak koşullarına uyum sağlamasında zorluklar yaşanmaktadır. Yerel mikroorganizmalarla birlikte çalışarak ürün geliştirme ve mikrobiyal gübrenin yerel topraklara uyumunu artırma hedeflenmektedir. Bu bağlamda, bitki ve toprakta bulunan faydalı bakteri gruplarının tespit edilmesi ve biyogübre içeriğinin özelleştirilmesi amaçlanmaktadır.

Geleneksel yöntemlerle mikroorganizma tespiti zaman alıcı ve maliyetlidir. Bu nedenle, projemizde bakteri çeşitliliğini belirlemek için eDNA metabarkodlama yöntemi kullanılacaktır. Bu yöntem, bir ortamdan alınan az miktarda örnekle canlıların belirli DNA bölgelerini analiz ederek çevredeki canlı çeşitliliğini tespit etmeyi sağlar. Biyogübre uygulamalarının çay tarımındaki etkilerini anlamak için metagenomik analizler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu analizler, toprak örneklerindeki mikroorganizma türlerini belirlemek ve bu türlerin genetik potansiyellerini değerlendirmek için DNA dizileme tekniklerini içerir. Elde edilen veriler, biyogübre uygulamalarının toprak mikrobiyotasının çeşitliliği üzerindeki etkilerini, mikroorganizmalar arası etkileşimleri ve ekosistemdeki biyolojik süreçleri aydınlatarak, çay tarımının sürdürülebilirliği açısından önemli bilgiler sağlar.

Bu çalışma, çay tarımında kullanılan özel gübrelerin toprak mikrobiyotası üzerindeki etkilerini geniş bir perspektiften ele alarak, sürdürülebilir çay tarımı uygulamalarının geliştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Metagenomik analizler, çay tarımında kullanılan özel gübrelerin toprak mikrobiyotası üzerindeki etkilerini daha iyi değerlendirmek ve sürdürülebilir çay tarımı uygulamalarını optimize etmek için önemli bir araç olabilir. Bu çalışmanın sonuçları, çay tarımında kullanılan özel gübrelerin toprak mikrobiyotası üzerindeki etkilerini daha iyi anlamamıza ve çay kalitesinin artırılmasına yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Biyogübre, Metagenomik Analiz, Toprak Mikrobiyotası

Importance of Metagenomic Analysis in Determining the Effect of Biofertilizer on Soil Microbiota

Atakan YILDIZ^{1*}, Umut Ferhat BASPINAR², Deniz SAPAZ², Osman PEKER², Emre KESKIN³,
Keziban YAZICI^{4,5}, Ayten NAMLI⁶, Oguz Can TURGAY⁶

¹ Ankara University, Institute of Biotechnology Department of Basic Biotechnology, Ankara, Türkiye

² Ankara University, Faculty of Science, Biology Department, Ankara, Türkiye

³ Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Fisheries and Aquaculture, Evolutionary Genetics Laboratory (eGL), Ankara, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize Türkiye

⁵ Recep Tayyip Erdogan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

⁶ Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Ankara, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: atakanbio@outlook.com

Abstract

Soil microbiota is considered an important factor in agriculture and plays an influential role in many aspects such as plant health, nutrient cycling and soil fertility. Especially in tea farming, the right fertilization strategies are of great importance for increasing productivity and quality. In this context, specially formulated biofertilizers are widely used to improve soil fertility and optimize tea plant nutrition. However, more research is needed to understand the effects of these biofertilizers on tea agriculture and to improve sustainable agricultural practices.

Biofertilizers occupy an important place in the organic fertilizer class and are becoming increasingly important in agricultural applications. In particular, a significant increase in the use of microbial fertilizers is projected by 2030. Considering that most of the microbial fertilizers used in Türkiye are imported, there are difficulties in adapting these products to local soil conditions. The aim is to work with local microorganisms to develop products and increase the adaptation of microbial fertilizers to local soils. In this context, it is aimed to identify the beneficial bacterial groups found in plants and soil and to customize the content of biofertilizers.

Microorganism detection by traditional methods is time consuming and costly. Therefore, our project will use eDNA metabarcoding to determine bacterial diversity. This method allows to detect the diversity of organisms in the environment by analyzing specific DNA regions of organisms with a small amount of samples taken from an environment. Metagenomic analyses are widely used to understand the effects of biofertilizer applications in tea agriculture. These analyses involve DNA sequencing techniques to identify microorganism species in soil samples and assess their genetic potential. The data obtained provide important information for the sustainability of tea agriculture by elucidating the effects of biofertilizer applications on the diversity of soil microbiota, interactions between microorganisms and biological processes in the ecosystem.

This study aims to contribute to the development of sustainable tea farming practices by addressing the effects of special fertilizers used in tea agriculture on soil microbiota from a broad perspective. Metagenomic analyses can be an important tool to better assess the effects of special fertilizers used in tea farming on soil microbiota and to optimize sustainable tea farming practices. The results of this study may help us to better understand the effects of specific fertilizers used in tea farming on soil microbiota and improve tea quality.

Keywords: Biofertilizer, Metagenomic Analysis, Soil Microbiota.

Yüksek Yağlı Diyetle Beslenen Sıçanlarda Beyaz Çayın İrisin ve UCP1 Düzeyleri Üzerine Etkileri

Ayşegül SÜMER¹, Eda YILMAZ KUTLU^{1*}, Esra PINARBAŞ¹, Hülya KILIÇ¹

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Rize, Türkiye.

* Sorumlu Yazar E-mail: eda.yilmazkutlu@erdogan.edu.tr

Özet

Amaç: Rize ve yöresinin başlıca tarım ürünü olan *Camellia sinensis*'in farklı yöntemlerle işlenerek elde edilen beyaz, yeşil, oolong ve siyah çay çeşitleri bulunmaktadır. Beyaz çay daha az işlem görmesi dolayısıyla yüksek fenolik içerik ve antioksidan özelliğe sahiptir. Bu nedenle obezite, kanser ve diyabet başta olmak üzere birçok hastalıkta terapötik etkileri bildirilmiştir. Bu çalışmanın amacı yüksek yağlı diyetle beslenen sıçanlarda beyaz çayın obeziteyle ilişkili olduğu bilinen irisin ve UCP1 proteinleri düzeylerine etkisini ortaya koymaktır.

Materyal ve Metot: Çalışmada 32 adet Sprague Dawley cinsi, 6-8 haftalık erkek sıçanlar kontrol, yüksek yağlı diyet (YYD), YYD+orlistat, YYD+beyaz çay (BÇ) olmak üzere 8'li 4 gruba ayrıldı. Sıçanlar 12 hafta boyunca ad libitum beslendi ve YYD+Orlistat grubuna 30 mg/kg orlistat, YYD+BÇ grubuna ise 5 mg/kg BÇ her gün oral gavaj yoluyla verildi. Deney sonunda hayvanlar sakrifiye edilerek kan örnekleri alındı. Serum irisin ve UCP1 düzeyleri ELİSA yöntemi ile belirlendi.

Bulgular: Serum irisin düzeylerinin; kontrol grubunda YYD ile beslenen gruplara göre daha düşük, YYD ile beslenen gruplar arasında da orlistat grubunda daha yüksek olduğu belirlendi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeydeydi. ($F = 6,491, p < 0,05$). Serum UCP1 düzeyleri analiz edildiğinde ise kontrol grubuna göre YYD ile beslenen gruplarda daha yüksek olduğu görüldü ancak gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildi ($X^2=2,520, p>0,05$).

Sonuç: Beyaz çayın irisin ve UCP1 düzeyleri üzerine etkisi anti-obezitik ilaç olan orlistat ile benzerdi. Obeziteyle birlikte yükselen irisin düzeyleri beyaz çay uygulamasıyla daha da yükseldi. Bu da beyaz çayın irisinin metabolik düzenleyici etkilerini desteklediğini düşündürdü. Ayrıca tüm gruplarda irisin ile UCP1 düzeyleri arasında pozitif korelasyon olması, beyaz çayın irisin ve UCP1 düzeylerini artırarak antiobezitik etki gösterdiği fikrini güçlendirdi.

Anahtar Kelimeler: *Camellia sinensis*, İrisin, Obezite, UCP1, Beyaz Çay

Effects of White Tea on Irisin and UCP1 Levels in High Fat Diet Fed Rats

Aysegul SUMER¹, Eda YILMAZ KUTLU^{1*}, Esra PINARBAS¹, Hulya KILIC¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Medicinal Biochemistry, Rize, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: eda.yilmazkutlu@erdogan.edu.tr

Abstract

Background: *Camellia sinensis*, the main agricultural product of Rize and its region, has white, green, oolong and black tea varieties obtained by processing with different methods. White tea has a high content of phenolic compounds with minimal processing and therefore antioxidant properties. For this reason, its therapeutic effects have been reported in many diseases such as obesity, cancer and diabetes. The aim of this study is to reveal the effect of white tea on the levels of irisin and UCP1 proteins, which are known to be associated with obesity, in rats fed a high-fat diet.

Material And Methods: In our study, 32 Sprague Dawley 6-8 week old male rats were divided into 4 groups of 8 as control, high fat diet (HFD), HFD + orlistat, HFD + white tea (WT). The rats were fed ad libitum for 12 weeks, and 30 mg/kg orlistat was given to the HFD+Orlistat group and 5 mg/kg WT to the HFD+WT group by oral gavage every day. At the end of the experiment, the animals were sacrificed and serum irisin and UCP1 levels were determined by ELISA.

Results: It was determined that serum irisin levels were lower in the control group than in the HFD-fed groups, and higher in the orlistat group among the HFD-fed groups. This difference was statistically significant ($F = 6.491, p < 0.05$). When serum UCP1 levels were analyzed, it was seen that they were higher in the HFD-fed groups than in the control group, but the difference between the groups was not statistically significant ($X^2=2.520, p>0.05$).

Conclusion: The effect of white tea on irisin and UCP1 levels was similar to the anti-obesity drug orlistat. Irisin levels, which increase with obesity, increased even more with white tea treatment. This suggested that white tea supports the metabolic regulatory effects of irisin. In addition, the positive correlation between irisin and UCP1 levels in all groups strengthened the idea that white tea had an antiobesity effect by increasing irisin and UCP1 levels.

Keywords: *Camellia sinensis*, Irisin, Obesity, UCP1, White Tea.

İnfliximab ve Beyaz Çayın Sisplatin Tarafından İndüklenen Testis Doku Hasarına Karşı Etkileri

Şenay ÇAKIROĞLU¹, Tolga MERCANTEPE¹, Levent TÜMKAYA¹,
Hüseyin Avni UYDU², Atilla TOPÇU³, Mehtap ATAĞ⁴

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Rize, Türkiye

²Samsun Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

³Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Farmakoloji Ana Bilim Dalı, Rize, Türkiye

⁴Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyokimya Ana Bilim Dalı, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: senay.cakiroglu@erdogan.edu.tr

Özet

Kanser dünya çapında sıklıkla karşılaşılan önemli bir sağlık sorunudur. Kanser tedavisindeki gelişmeler, başta genç bireyler olmak üzere kanserden kurtulanların sayısının artmasına olanak sağlamıştır. Geçmişte doktorların asıl endişesi kanseri tedavi etmek odaklı olmakla beraber günümüzde gerek erken tanı yöntemlerinin ve kişiye özel kanser tedavisi gibi yeni yöntemlerle genç bireylerde sağkalım oranında artışa neden olmuştur. Günümüzde genç bireylerdeki sağ kalıma bağlı olarak tedaviye bağlı olarak gelişen yeni komplikasyonların giderilmesi sorunu önemli bir yönü haline gelmiştir. Özellikle kanserden kurtulan gençlerde kanser tedavilerine bağlı kısırlık önemli bir sorun oluşturmaktadır. Sisplatin, solid kanser tedavisinde kullanılan önemli bir kemoterapötik ajandır. Yapılan bilimsel çalışmalarda Sisplatin'e maruz kalan erkeklerin testis toksisitesi gösterdiği bildirilmiştir. Sisplatin kaynaklı testis toksisitesine oksidatif stres, inflamasyon, testosteron inhibisyonu ve apoptoz aracılık ettiği raporlanmıştır. Bu doğrultuda çalışmamızda, Sisplatin kaynaklı testis dokusu hasarına karşı tümör nekroz faktör alfa (TNF-a) inhibitörü olan infliximab (IFX) ile antioksidan ve anti-inflamatuvar etkisi olduğu bilinen beyaz çayın (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) potansiyel koruyucu rollerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Sıçanlar rastgele olacak şekilde; Kontrol grubu, Sisplatin (7 mg/kg) tedavi grubu, Sisplatin (7 mg/kg) + infliksimab (7 mg/kg) tedavi grubu, sisplatin + beyaz çay (WT) tedavi grubu ve Sisplatin+ WT+IFX kombine tedavi grubu olmak üzere beş gruba ayrıldı. Çalışmamızda Sisplatin'e maruz kalma seminerifer tübüllerdeki spermatogenetik hücre serisinin sayısını azalttı ($p<0.05$). Ayrıca testiküler oksidatif stresin yanı sıra inflamatuvar ve apoptotik belirteçlerin düzeylerini de arttırdı ($p<0.05$). Histopatolojik incelemeler biyokimyasal bulguları destekledi. IFX ve/veya WT ile tedavi testis histolojisini düzeltti, spermatogenezi korudu, oksidatif stresi ve apoptozu bastırdı ve Sisplatin kaynaklı hasarı önemli ölçüde iyileştirdi ($p<0.05$). Beyaz çay ve infliksimabın testis dokusunun Sisplatin'in zararlı etkilerine karşı korunmasında potansiyel olarak terapötik seçenekler olarak hizmet edebileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: *Camellia sinensis* (L.) Kuntze; Sisplatin; İnfliksimab; Testis; Fare; Beyaz çay.

The Effects of Infliximab and White Tea Against Cisplatin-Induced Testis Tissue Damage

Senay CAKIROGLU¹, Tolga MERCANTEPE¹, Levent TUMKAYA¹,
Huseyin Avni UYDU², Atilla TOPCU³, Mehtap ATAĞ⁴

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology, Rize, Türkiye

² Samsun University, Faculty of Medicine, Department of Medicinal Biochemistry, Samsun, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Medicinal Pharmacology, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Medicinal Biochemistry, Rize, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: senay.cakiroglu@erdogan.edu.tr

Abstract

Cancer is an important health problem that is frequently encountered worldwide. Advances in cancer treatment have allowed the number of cancer survivors, especially young individuals, to increase. Although in the past the main concern of doctors was focused on treating cancer, today new methods such as early diagnosis methods and personalized cancer treatment have led to an increase in the survival rate in young individuals. Nowadays, the problem of eliminating new complications that develop due to treatment has become an important aspect of survival in young individuals. Infertility due to cancer treatments is an important problem, especially among young cancer survivors. Cisplatin is an important chemotherapeutic agent used in the treatment of solid cancer. Scientific studies have reported that men exposed to Cisplatin show testicular toxicity. Cisplatin-induced testicular toxicity has been reported to be mediated by oxidative stress, inflammation, testosterone inhibition and apoptosis. In this regard, our study was conducted to evaluate the potential protective roles of infliximab (IFX), tumor necrosis factor alpha (TNF- α) inhibitor, and white tea (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze), which is known to have antioxidant and anti-inflammatory effects, on cisplatin-induced testicular tissue damage. Rats were randomly assigned into five groups as follows: control group, Cisplatin (7 mg/kg) treatment group, Cisplatin (7 mg/kg) + infliximab (7 mg/kg) treatment group, cisplatin + white tea (WT) treatment group, and Cisplatin+ WT+IFX combined treatment group. In our study, exposure to Cisplatin reduced the number of spermatogenic cell lineages in the seminiferous tubules ($p<0.05$). It also increased testicular oxidative stress as well as the levels of inflammatory and apoptotic markers ($p<0.05$). Histopathological assays supported the biochemical findings. Treatment with IFX and/or WT restored testicular histology, preserved spermatogenesis, suppressed oxidative stress and apoptosis, and significantly ameliorated Cis-induced damage ($p<0.05$). It was concluded that white tea and infliximab could potentially serve as therapeutic options for the protection of testicular tissue against the harmful effects of Cis.

Keywords: *Camellia sinensis* (L.) Kuntze; Cisplatin; Infliximab; Testis; Rat; White Tea.

Doğu Karadeniz Bölgesi' nde Yetiştirilen Farklı Çay Çeşitlerinde Flor İçeriğinin İncelenmesi

Ayça KURT¹, Gizem AKÇAY^{1*}, Ali Recai MENTEŞ², Tamer TÜZÜNER³,
Tuğba BAYAZIT⁴, Irmak BEKTAŞ²

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Rize, Türkiye

² Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

³ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: gizem.akcay@erdogan.edu.tr

Özet

Flor diş hekimliğinin temel koruyucu ajanlarının başında gelir. Özellikle çocuklar olmak üzere tüm yaş gruplarında diş çürümelerini önlediği konusunda geniş bir fikir birliği vardır. Ülkemizde ve tüm dünyada çok fazla tüketilen çay, önemli bir flor deposudur. Flor doğada yaygın olarak bulunan bir elementtir ve çok çeşitli organizmalar üzerinde etkiye sahiptir. Elzem bir element olmamasına rağmen, flor iyonunun topikal ve sistemik olarak kullanılmasının, minenin hidroksiapatit yapısını stabilize etme kabiliyetinin bir sonucu olarak, mine ve dentini koruyarak yararlı bir anti-çürük etkisi olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, fazla miktarda flor diş ve iskelet yapısında florozise neden olabilmektedir. Bu nedenle flor içeren bir gıdanın içeriği dikkatle takip edilmelidir. Bu çalışmanın amacı, ülkemizde önemli bir yere sahip olan ÇAYKUR markasına ait 14 farklı çay çeşidinin [organik siyah çay (1., 2., 3.,4. nevi), organik yeşil çay (1., 2., 3., 4., ve 5. nevi), konvansiyonel siyah çay (1., 2., 3. ve 4. nevi), beyaz çayın flor içeriğini değerlendirmektir. Kullanılacak çay çeşitlerinin 3 farklı demleme süresi (1 dakika, 10 dakika, 1 saat) ile elde edilen örneklerinin TISAB II ve TISAB IV solüsyonu kullanılarak oluşturulacak solüsyonunun flor içeriği, uygun şekilde kalibrasyonu yapılacak olan bir iyon seçici elektrot kullanılarak ölçülecek ve her ölçüm üç kez tekrarlanarak elde edilen veriler istatistiksel olarak analiz edilecektir. Geniş yelpazede yer alan çay çeşitliliğini flor konsantrasyonu açısından ele alacak olan çalışmamız, ülkemiz için çok önemli bir yer tutan çay tüketimine farklı bir bakış açısı kazandıracaktır.

Anahtar Kelimeler: *Camellia sinensis*, Çay, Flor, TISAB II, TISAB IV

Investigation of Fluorine Content in Different Tea Varieties Grown in Eastern Black Sea Region

Ayca KURT¹, Gizem AKCAY^{1*}, Ali Recai MENTES², Tamer TUZUNER³,
Tugba BAYAZIT⁴, Irmak BEKTAS²

¹ Recep Tayyip Erdogan University Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Rize, Türkiye

² Marmara University Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Istanbul, Türkiye

³ Karadeniz Technical University Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, Trabzon, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdogan University, Central Research Laboratory Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: gizem.akcay@erdogan.edu.tr

Abstract

Fluorine is one of the basic protective agents of dentistry. There is a wide consensus that it prevents tooth decay in all age groups, especially in children. Tea, which is consumed very much in our country and all over the world, is an important fluorine store. Fluorine is an element commonly found in nature and has an effect on a wide variety of organisms. Although not an essential element, topical and systemic use of fluorine ion is thought to have a beneficial anti-caries effect by protecting enamel and dentin as a result of its ability to stabilise the hydroxyapatite structure of enamel. However, excessive amounts of fluorine can cause fluorosis in the tooth and skeletal structure. Therefore, the content of a food containing fluorine should be carefully monitored. The aim of this study was to evaluate the fluorine content of 14 different tea varieties [organic black tea (1st, 2nd, 3rd, 4th type), organic green tea (1st, 2nd, 3rd, 4th, and 5th type), conventional black tea (1st, 2nd, 3rd, and 4th type), white tea] of ÇAYKUR brand, which has an important place in our country. The fluorine content of the solution to be created using TISAB II and TISAB IV solution of the samples obtained with 3 different brewing times (1 minute, 10 minutes, 1 hour) of the tea varieties to be used will be measured using an ion selective electrode to be properly calibrated and each measurement will be repeated three times and the data obtained will be statistically analysed. Our study, which will examine a wide range of tea varieties in terms of fluorine concentration, will provide a different perspective on tea consumption, which is very important for our country.

Keywords: *Camellia sinensis*, Fluorine, Tea, TISAB II, TISAB IV

Camellia sinensis (L.) Kuntze Ekstresi Yanık Kremi Protipinin Cilt Yanıkları Üzerine Olan Etkisinin İncelenmesi

Tolga MERCANTEPE^{1*}, Ali BİLGİN², Adnan YILMAZ³, Levent TÜMKAYA¹, Atilla TOPÇU⁴

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı Rize, Türkiye

²Samsun Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Ana Bilim Dalı, Samsun, Türkiye

³Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyokimya Ana Bilim Dalı, Rize, Türkiye

⁴Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Farmakoloji Ana Bilim Dalı, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: tolga.mercantepe@erdogan.edu.tr

Özet

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 2014 yılı verilerine göre tüm dünyada 10 milyonun üzerinde insan yanık nedeniyle hastanelere tedavi amaçlı başvurmakta ve bunların yaklaşık %3'ü yanık nedeniyle ölümle sonuçlanmaktadır. Yanık tedavileri yanık çeşidine ve tiplerine göre değişkenlik göstermekle beraber yanık nedeniyle kliniklere başvuran hastaların yarısından fazlası ayakta başta topikal kremler olmak üzere pansuman tedavisi görmektedir. Cilt koruyucu ve tedavi edici kremlerin dünya genelindeki pazar payı yıllık 6,7 milyar dolar olup, son 10 yıldır bu sayı giderek artmaktadır. Bu kapsamda mevcut teknikte antienflamatuvar özellikle çinko oksit, antibiyotik; basitrasin, gümüş sülfadiazin vb. ağır metalleri içeren topikal kremler, yaranın kapanmasını sağlayan çeşitli topikal kremler, kortikosteroidler, imikvimot içeren kremler ve interferonlar kullanılmaktadır. Projemizin sonunda elde edilmesi planlanan *Camellia sinensis* (L.) Kuntze (beyaz çay) ekstresi içeren kremi ile yanık lezyonları ve yaralar başta olmak üzere ciltteki lezyonların iyileşmesini sağlayan bir yara ve yanık kremi ile ilgilidir. Söz konusu krem, ciltteki epitel hücreleri destekleyerek, kolajen fibrillerin sentezini artırmakta, apoptozisi azaltarak ve serbest oksijen radikallerinin üretimini baskılayarak yanık veya fiziksel hasar sonrası ciltteki lezyonların iyileşmesini sağlamaktadır. Ayrıca, buluşa konu krem, kolajen fibrillerinin sayısını artırması dolayısıyla cilt kırışıklıklarını da engellemektedir. Mevcutta kullanılan topikal çinko oksit ile gümüş sülfadiazin gibi ağır metalleri içeren kremlerin yerini alması için günümüzde tamamen organik olarak bitkilerden elde edilen kremler geliştirilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Çalışmamızda tip III yanık modeli sonrası gözlemlenen cilt lezyonlarını *C. sinensis* (beyaz çay) ekstresi içeren kremi ile MDA seviyesini, kolajen-1, kolajen II ve kaspaz-3 pozitifitesi gösteren keratinositlerin sayısını azaltarak deri lezyonlarını azaltıcı gözlemledik. Bu bulgular ışığında *C. sinensis* (beyaz çay) ekstresi içeren kremin cilt yanık tedavilerinde olumlu etkileri gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Beyaz Çay, Deri, Kolajen-I, Kolajen-III, Kaspaz-3

Investigation of the Effect of the Burn Cream Prototype with *Camellia sinensis* (L.) Kuntze Extract on Skin Burns

Tolga MERCANTEPE^{1*}, Ali BILGIN² Adnan YILMAZ³, Levent TUMKAYA⁴, Atilla TOPCU⁵

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology, Rize, Türkiye

² Samsun University, Faculty of Engineering, Department of Bioengineering, Samsun, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biochemistry, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Medicinal Pharmacology, Rize, Türkiye

* Corresponding Author E-mail: tolga.mercantepe@erdogan.edu.tr

Abstract

According to 2014 data from the World Health Organization (WHO), more than 10 million people all over the world apply to hospitals for treatment due to burns, and approximately 3% of them result in death due to burns. Although burn treatments vary depending on the type and type of burn, more than half of the patients who apply to clinics for burns receive outpatient dressing treatment, primarily topical creams. The worldwide market share of skin protective and therapeutic creams is 6.7 billion dollars annually, and this number has been increasing over the last 10 years. In this context, in the current technique, zinc oxide, an antibiotic with anti-inflammatory properties, bacitracin, silver sulfadiazine with topical creams containing heavy metals, various topical creams that provide wound closure, corticosteroids, and creams containing imiquimod and interferons are used. It is about a wound and burn cream that provides healing of skin lesions, especially burn lesions and wounds, with its cream containing *Camellia sinensis* (L.) Kuntze (white tea) extract, which is planned to be obtained at the end of our project. The cream in question ensures the healing of skin lesions after burns or physical damage by supporting epithelial cells in the skin, increasing the synthesis of collagen fibrils, reducing apoptosis, and suppressing the production of free oxygen radicals. In addition, the cream of the invention prevents skin wrinkles by increasing the number of collagen fibrils. Currently, studies are being carried out to develop creams obtained entirely organically from plants, in order to replace the currently used topical creams containing heavy metals such as zinc oxide and silver sulfadiazine. In our study, we observed that the cream containing *C. sinensis* (white tea) extract reduced the skin lesions observed after the type III burn model by reducing the MDA level and the number of keratinocytes showing collagen-I, collagen-III, and caspase-3 positivity. In light of these findings, we observed the positive effects of the cream containing *C. sinensis* (white tea) extract in skin burn treatments.

Keywords: White Tea, Skin, Collagen-I, Collagen-III, Caspase-3

Sisplatinin ile İndüklenen Akut Böbrek Hasarına Karşı Epigallokateşin Gallat ve TNF- α İnhibitörlerinin Koruyucu Etkileri

Zülkar Özden ¹, Tolga MERCANTEPE¹, Muhammed Ali ÖZDEMİR^{2*}

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı Rize, Türkiye

²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Rize Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: muhammedali_ozdemir21@erdogan.edu.tr

Özet

Kanser, morbidite ve mortalitenin başlıca küresel nedenlerinden biridir. WHO verilerine göre 2020 yılında yaklaşık 20 milyon yeni kanser tanısı konmuş ve yaklaşık 10 milyon kişi kanser tanısı nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Kanser insidansındaki artışla birlikte kemoterapötik ilaçların kullanımında da artış olmaktadır. Hastanelerde ortaya çıkan akut böbrek hasarı vakalarının %60'ını kemoterapötik ilaçlar oluşturmaktadır. Solid kanser tedavisinde yaygın olarak kullanılan sisplatin, kanser hücrelerinin büyümesini durdurarak veya apoptozisi indükleyerek kanser tedavisinde etkili olmaktadır. Bunun yanında sağlıklı hücreleri de etkileyerek başta böbrek dokusu olmak üzere çeşitli dokularda toksisiteye neden olmaktadır. Sisplatinin nefrotoksisiteye neden olan hasar mekanizması tam olarak açıklığa kavuşturulmasa da oksidatif stres ve inflamasyon gibi patofizyolojik mekanizmaları tetikleyerek böbrek hücrelerine hasar verdiği bildirilmiştir. Güncel çalışmalarda TNF- α 'nın oksidatif strese yol açan ROS üretimini indüklediği gösterilmiştir. Çalışmamızda flavanoid ve başta Epigallokateşin Gallat (EGCG) olmak üzere zengin kateşin grupları içeren yeşil ve beyaz çay ekstraktları kullanılmıştır. Bu bilgiler ışığında sisplatine bağlı olarak gelişen oksidatif stres, inflamatuvar pro-sitokinler ve apoptozis aracılı gelişen akut böbrek hasarı üzerine EGCG ve TNF- α inhibitörlerinin olası nefroprotektif etkilerini incelenmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda, gelecekteki akut böbrek hasarı tedavisinde rol alacak yeni nesil ajanların geliştirilmesini amaçlanmıştır. Çalışmamızda 40 adet Sprague-Dawley cinsi erkek sıçan kullanılmıştır. Sıçanlar, her bir grupta eşit olacak şekilde; Sağlıklı Kontrol grubu (Grup I), Sisplatin grubu (cis tek doz 7 mg/kg i.p.) (Grup II), Sisplatin (tek doz 7mg/kg i.p.) + epigallocateşin-3-gallat (4 hafta boyunca oral gavaj) grubu (Grup III), Sisplatin (tek doz 7mg/kg i.p.) + Infliximab(Inf, tek doz 7 mg/kg i.p.)(Grup IV), Sisplatin (tek doz 7mg/kg i.p.) +Inf (tek doz 7mg/kg i.p.) + EGCG (4 hafta boyunca oral gavage)(Grup V) grubu olacak şekilde beş gruba ayrılmıştır. Sisplatinin uygulamasının ratlarda başta TNF- α olmak üzere inflamatuvar belirteçleri artırdığı, antioksidan etkinliği (GSH) azalttığı, doku hasarı (MDA) ve apoptozisi (kaspaz 3) artırdığını saptadık. Bunun aksine EGCG ve infliximab uygulama grubunda böbrek dokusu GSH seviyesinde, TNF- α ve Kaspaz-3 pozitifitesi gösteren hücrelerde azalma olduğunu gözlemledik. Bunun aksine EGCG ve infliximab tedavi gruplarında böbrek dokusu MDA seviyesinin artmış olduğu saptadık. Bu bilgiler ışığında EGCG ve TNF- α inhibitörlerinin oksidatif stres ve inflamasyonu azaltarak kemoterapinin yan etkilerine karşı etkili bir koruyucu ajan aday olabileceği çalışmamızda gösterilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akut Böbrek Hasarı, Sisplatin, EGCG, Kaspaz-3

Protective Effects of Epigallocatechin Gallate and TNF- α Inhibitors Against Cisplatin-Induced Acute Kidney Injury

Zulkar Ozden ¹, Tolga MERCANTEPE ², Muhammed Ali OZDEMİR^{3*}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: muhammedali_ozdemir21@erdogan.edu.tr

Abstract

Cancer is one of the leading global causes of morbidity and mortality. According to WHO data, approximately 20 million new cancer diagnoses were made in 2020 and approximately 10 million people died due to cancer diagnosis. With the increase in cancer incidence, there is also an increase in the use of chemotherapeutic drugs. Chemotherapeutic drugs account for 60% of acute kidney injury cases occurring in hospitals. Cisplatin, which is widely used in solid cancer treatment, is effective in cancer treatment by stopping the growth of cancer cells or inducing apoptosis. In addition, it also affects healthy cells and causes toxicity in various tissues, especially in kidney tissue. Although the damage mechanism of cisplatin causing nephrotoxicity has not been fully elucidated, it has been reported to damage kidney cells by triggering pathophysiological mechanisms such as oxidative stress and inflammation. In recent studies, TNF- α has been shown to induce ROS production leading to oxidative stress. In our study, green and white tea extracts containing flavanoids and rich catechin groups, especially Epigallocatechin Gallate (EGCG), were used. In the light of this information, it was aimed to investigate the possible nephroprotective effects of EGCG and TNF- α inhibitors on cisplatin-induced oxidative stress, inflammatory pro-cytokines and apoptosis-mediated acute kidney injury. In this context, it was aimed to develop new generation agents that will play a role in the future treatment of acute kidney injury. In our study, 40 male Spraque-Dawley rats were used. The rats were divided equally in each group as follows; Healthy Control group (Group I), Cisplatin group (cis single dose 7 mg/kg i.p.) (Group II), Cisplatin (single dose 7mg/kg i.p.) + epigallocatechin-3-gallate (oral gavage for 4 weeks) group (Group III), Cisplatin (single dose 7mg/kg i.p.) + Infliximab (Inf, single dose 7 mg/kg i.p.) (Group IV), Cisplatin (single dose 7mg/kg i.p.) + Inf (single dose 7mg/kg i.p.) + EGCG (oral gavage for 4 weeks) (Group V). We found that cisplatin administration increased inflammatory markers, especially TNF- α , decreased antioxidant activity (GSH), increased tissue damage (MDA) and apoptosis (caspase 3) in rats. In contrast, we observed a decrease in renal tissue GSH level, TNF- α and caspase-3 positivity in the EGCG and infliximab treatment group. On the contrary, we found that renal tissue MDA level increased in EGCG and infliximab treatment groups. In the light of this information, our study showed that EGCG and TNF- α inhibitors may be an effective protective agent candidate against the side effects of chemotherapy by reducing oxidative stress and inflammation.

Keywords: Acute Kidney Injury, Cisplatin, EGCG, Caspase-3

Türk Çayı ve Plazmanın 100. Yılı: Plazma Teknolojisi Çay Üretimi İçin Ne Vadediyor?

Turgay ÇORUHLU^{1*}

¹ PLASMAFOR Tarım Ltd. Şti., Teknopark İstanbul, Pendik, İstanbul, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail:turgay.coruhlu@plasmafor.com.tr

Özet

1920'li yıllarda Türk ziraat mühendisi Zihni Derin çay üretimi çalışmaları yaparken Amerikalı fizikçi Irving Langmuir elektronların termiyonik filamentlerden taşınmasını kan plazmasının kırmızı veya beyaz kan hücrelerini ve mikropları taşıma şekline benzeterek plazma kelimesini fizikteki anlamıyla ilk kez kullanmıştır. En basit tanımla iyonlaşmış gaz demektir. Genel olarak maddenin 4. hali olarak bilinse de evren yaratıldığında herşey plazma fazındaydı ve görünür evrenin %99'u plazma halindedir. Plazma teknolojisinin endüstriyel uygulamaları yüksek enerji fiziği (füzyon reaktörleri), uzay itki sistemleri, yüzey işlemleri, bakteri inaktivasyonu, yara tedavisi, kan pıhtılaştırma, kanserle mücadele gibi geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. Son dönemde ise plazma fiziğinin tarım uygulamaları (Plazma Tarım) hızla gelişmekte olan bir araştırma alanıdır.

Plazma teknolojilerinin tarımsal üretime katkısı ekilecek tohumların veya depolanacak ürünlerin zararlılardan arındırılması, tohum çimlenmesi ve fidan büyümesinin artırılması, gıda işleme yüzey ve ekipmanlarının yanı sıra taşıma araçlarının sterilizasyonu, azotlu gübre üretimi, seralarda havanın sterilizasyonu, sulamada kullanılacak veya kullanılmış suyun temizlenmesi, toprak ıslahı, reaktif türler üreterek düşük pH ile toprağın patojen istilasından korunması, etilenin havadan ayrıştırılarak ürünlerin yaşlanma hızının düşürülmesi ve zararlı atıkların etkisizleştirilmesi şeklinde olmaktadır. Bunların yanında plazmayla aktifleştirilmiş suyun pestisit olarak kullanılması çalışmaları da vardır.

Plazmalar basınçlarına göre düşük, atmosferik ve yüksek basınçlı olarak üçe ayrılır. Atmosferik basınç plazmalar ise kendi içinde ısısal dengede olan (termal) ve olmayan (soğuk) şeklinde iki gruba ayrılır. (Bu sunumda soğuk atmosferik plazmaların kullanıldığı çalışmalar gösterilecektir). Soğuk atmosferik plazmalar buğday, pirinç, fasulye ve patates başta olmak üzere yetmiş üzerinde tarımsal bitkiye uygulanmıştır. Bu çalışmada çay tohumlarının plazmaya maruz bırakılmasının ve plazmayla aktifleştirilmiş suyun tohum çimlenme ve bitki büyümesi üzerindeki etkilerine ait sonuçlar sunulacaktır. Plazma muamelesi antioksidan enzim ve hormon aktivitesini artırarak filizlenmeyi hızlandırmıştır. Plazma uygulanmış tohumların ortalama boyunun kontrol grubuna göre %18 arttığı gözlenmiştir.

Plazma teknolojisinin çay üretiminde ekonomik, yenilikçi ve yeşil bir teknoloji olarak kullanılma potansiyeli üzerinde durulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Plazma tarım, çay, tohum çimlenmesi, fide büyümesi, plazmayla aktifleştirilmiş su

*Bu çalışma TÜBİTAK BİGG (Proje No:2220369) ve TÜBİTAK 1001 (Proje No:223Z020) kapsamında finansal olarak desteklenmektedir.

100th Anniversary of Turkish Tea and Plasma: What Does Plasma Technology Promise for Tea Production?

Turgay CORUHLU^{1*}

¹ PLASMAFOR Agriculture Ltd. Co., Teknopark İstanbul, Pendik, İstanbul, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: turgay.coruhlu@plasmafor.com.tr

Abstract

In the 1920s, Turkish agricultural engineer Zihni Derin was conducting research on tea production, while American physicist Irving Langmuir, likening the transportation of electrons from thermionic filaments to the way blood plasma carries red and white corpuscles and microbes, first used the term “plasma” in its physics sense. Basically, plasma refers to ionized gas. Although generally known as the fourth state of matter, at the creation of the universe, everything was in the plasma phase, and 99% of the visible universe is in the plasma state. Industrial applications of plasma technology span a wide range, from high-energy physics (fusion reactors) to space propulsion systems, surface treatments, bacteria inactivation, wound treatment, blood coagulation, cancer treatment, and more. In recent years, the agricultural applications of plasma physics (Plasma Agriculture) have emerged as a rapidly developing research field.

The contribution of plasma technologies to agricultural production includes the eradication of pests from seeds or crops, enhancing seed germination and seedling growth, sterilization of food processing equipment and transportation vehicles, nitrogen fertilizer production, sterilization of air in greenhouses, purification of irrigation, soil reclamation, protection of soil from pathogen invasion by generating reactive species with low pH, reducing aging rate by separating ethylene from air, and neutralizing harmful wastes. In addition, there are studies on the use of plasma-activated water as a pesticide.

Plasmas are divided into low-pressure, atmospheric, and high-pressure categories according to their pressures. Atmospheric pressure plasmas are classified into two groups: those in thermal equilibrium (thermal) and those not (cold). Cold atmospheric plasmas have been applied to over seventy plants and fruits, including wheat, rice, beans, and potatoes. In this study, the results of the effects of exposure of tea seeds to plasma and plasma-activated water on seed germination and plant growth will be presented. It has been shown that plasma treatment increases antioxidant enzyme and hormone activity, thereby accelerating germination. The average height of plasma-treated seeds was observed to increase by 18% compared to the control group.

The potential of plasma technology to be used in tea production as an economical, innovative, and green technology will be emphasized.

Keywords: Plasma agriculture, tea, seed germination, seedling growth, plasma activated water.

*This work is financially supported by TÜBİTAK BİGG Grant (No:2220369) and TÜBİTAK 1001 Grant (No:223Z020).

Göç ve Mevsimlik Tarım İşçiliği Üzerine Bir İnceleme Çay Tarımı ve Rize İli Örneği

Mehmet TATOĞLU^{1*}

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Pazar MYO, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail:mehmet.tatoglu@erdogan.edu.tr

Özet

Göç kavramı tüm dünyada geçmişten günümüze devam eden, insanların doğduğu, yaşadığı kenti terk ederek başka yere taşınması anlamına gelmektedir. Genelde ekonomik sebepler başta olmak üzere çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Göç insanların ve toplumun davranışlarını ve yaşantılarını etkileyen önemli bir sorundur. Günümüzde bu sorunu yaşamayan Avrupa ülkesi yok denecek kadar azdır, Sınırlarına dayanan mülteci, sığınmacı diye isimlendirilen kişiler aslında göç eden insanlardır. Bu kişiler buldukları işlerde çalışmaktadır. Bu işlerin başında ise mevsimlik tarım işleri gelmektedir. Dünyada ve ülkemizde mevsimlik tarım işçiliği geçmişte eski tarihlere dayanan bir göç hareketidir. Bireysel veya hanedeki insanların tamamının belirli bir süreliğine yılın belli zamanlarında ekonomik nedenlerden dolayı başka bir şehre veya ülkeye göç ederek belli bir süre çalışması mevsimlik göç olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizin değişik bölgelerinde başta, Çukurova, Akdeniz ile Karadeniz bölgelerinde mevsimlik tarım işçiliği yaygın olarak yapılmakta ve diğer illerden bu bölgelerimize mevsimlik tarım işçisi göçü yaşanmaktadır. Tek geçim kaynakları sadece çalıştıkları dönemde elde ettikleri gelir olan aileler daha fazla kazanmak için ailenin tüm fertlerini çocuk, kadın, yaşlı demeden çalıştırmak zorundadır. İş güvencesi olmadan, sosyal haklardan yoksun olarak çalışan mevsimlik tarım işçileri uzun çalışma saatleri ve kötü yaşam koşulları nedeniyle çeşitli sağlık sorunları yaşamaktadır. Sigorta ve Sosyal güvenceleri olmaması nedeniyle tedavi olmaları güçleşmektedir. Mevsimlik işçiler düşük ücretlerde çalıştıkları için ekonomik olarak toplumun gerisinde kalmaktadırlar.

Yaşadığı yerde mevsimlik tarımda iş bulan insanlar bu işlerde çalışmaktadır, iş bulamayan kişiler ise mevsimlik tarımda çalışmak üzere başka şehirlere göç etmektedir. Geçmişten günümüze pamuk işinde Adana ve civarında, çayda Rize, Artvin ve Trabzon illerinde, Nevşehir ve Niğde patates tarımında diğer birçok başka ilde ise çeşitli tarım ürünlerinde mevsimlik tarım işçiliği yapılmaktadır. Bu çalışmada; Rize ilinde çay tarımında mevsimlik tarım işçiliği yapan kişiler, yerli, şehir dışından gelenler ve yabancı uyruklu işçiler olarak sınıflara ayrılmış, beklentileri ve karşılaştıkları sorunlar yönünden değerlendirilmiştir. Çalışmada görüşme tekniği yöntemi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda her gruba ait mevsimlik işçilerin benzer sorunlarının yanında, göçe ailesi ile birlikte katılanların ve yabancı uyruklu işçilerin sosyo-kültürel farklılıklar nedeniyle değişik sorunları olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Göç, Mevsimlik İş, Çay, Tarım, Rize

A Study On Migration and Seasonal Agricultural Labor Tea Agriculture and The Example of Rize Province

Mehmet TATOĞLU^{1*}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Pazar Vocational School, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: mehmet.tatoglu@erdogan.edu.tr

Abstract

The concept of migration means that people leave the city where they were born and live and move to another place, which has been going on all over the world from past to present. There are various reasons, mainly economic reasons. Migration is an important problem that affects the behavior and lives of people and society. Today, there are hardly any European countries that do not have this problem. The people who are called refugees and asylum seekers based on their borders are actually people who migrate. These people work in the jobs they find. One of these jobs is seasonal agricultural work.

Seasonal agricultural labor in the world and in our country is a migration movement that dates back to ancient times. Seasonal migration is defined as the migration of individuals or entire households to another city or country for a certain period of time at certain times of the year for economic reasons. Seasonal agricultural labor is widely practiced in different regions of our country, especially in Çukurova, Mediterranean and Black Sea regions, and seasonal agricultural workers migrate to these regions from other provinces. Families whose only source of livelihood is the income they earn during the period they work, have to employ all members of the family, including children, women and the elderly, in order to earn more.

Seasonal agricultural workers who work without job security and social rights suffer from various health problems due to long working hours and poor living conditions. Since they do not have insurance and social security, it is difficult for them to receive treatment. Seasonal workers lag behind the society economically as they work for low wages.

People who find work in seasonal agriculture in their hometowns work in these jobs, while those who cannot find work migrate to other cities to work in seasonal agriculture. From the past to the present, seasonal agricultural labor has been carried out in Adana and its vicinity in cotton, in Rize, Artvin and Trabzon provinces in tea, in Nevşehir and Niğde potato agriculture, and in many other provinces in various agricultural products. In this study, seasonal agricultural workers in Rize province in tea agriculture were divided into classes as local, out-of-towners and foreign workers and evaluated in terms of their expectations and the problems they face. Interview technique method was applied in the study. As a result of the study, it was seen that seasonal workers belonging to each group had similar problems, while those who participated in migration with their families and foreign workers had different problems due to socio-cultural differences.

Keywords: Migration, Seasonal Work, Tea, Agriculture, Rize

Özel Çay İşletmelerinde Temel Faaliyetlerde Yaşanan Sorunların Tespitine Yönelik Nitel Bir Araştırma

Mustafa SAVCI*

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Rize, Türkiye
^{*} Sorumlu Yazar E-mail: mustafa.savci@erdogan.edu.tr

Özet

Türkiye çay sektöründe önemli bir paya sahip olan özel çay işletmeleri, müstahsilden yaş çay yaprağı tedarik eden, kuru çay üreten ve üretilen kuru çayın ticaretini yapan işletmelerdir. Bu işletmelerde temel faaliyetler, içe yönelik lojistik, kuru çayın üretilmesi, dışa yönelik lojistik, üretilen kuru çayın pazarlama ve satışı kapsar. Türkiye’de yaş çay yaprağını hasat eden ticari işletmelerin bulunmaması, çay üretiminin bölgesel ve belirli dönemlerde yapılması içe yönelik lojistik, üretim, pazarlama ve satış faaliyetlerini ön plana çıkarmaktadır. Çünkü bu faaliyetler girdilerin tedarik edilip üretim sürecine alınması, girdilerin çıktıya dönüştürülüp değer yaratılması ve çıktının pazarda kabul görerek satışların sürekli kılınması ile ilgilidir. Bu faaliyetlerin başarıya ulaşması, gerekli en uygun fon kaynaklarının bulunmasını ve bulunan fon kaynaklarının etkin ve verimli bir şekilde kullanılmasını gerektirir.

Bu çalışmada küçük ölçekli özel çay işletmelerinde temel faaliyetlerde yaşanan muhtemel sorunların neler olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji yaklaşımı benimsenmiştir. Rize ilinde faaliyet gösteren 10 küçük ölçekli özel çay işletmesinin üst düzey yöneticileri ile yüz yüze mülakat yapılmıştır. Mülakat sonucu elde edilen bilgiler değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda küçük ölçekli özel çay işletmelerinin fon bulmada ve bulunan fonların kullanımında zaman zaman sorunlar yaşadığı görülmüştür. Yaşanan bu sorunların içe yönelik lojistik, üretim, dışa yönelik lojistik ve pazarlama satış faaliyetlerini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Bu olumsuz etki sonucunda kuru çayın üretim maliyeti ve stokların arttığı kalite ve satışlarda beklentinin istenilen düzeyde gerçekleşmediği tespit edilmiştir. Özel çay işletmelerinde bu olumsuzluğu giderebilmek için rekabetçi kurumsal yönetim anlayışının benimsenmesi, uygun maliyetle fon kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve fon kaynaklarının etkin bir şekilde kullanılması sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Değer Yaratma, Özel Çay İşletmeleri, Temel Faaliyetler, Yönetimsel Sorunlar

A Qualitative Research to Determine The Problems Experienced in Primary Activities in Private Tea Companies

Mustafa SAVCI^{1*}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: mustafa.savci@erdogan.edu.tr

Abstract

Private tea companies, which play a significant role in the Turkish tea industry, are businesses involved in sourcing fresh tea leaves from producers, processing them into dry tea, and marketing and selling these products. The primary operations of these companies encompass inbound logistics, dry tea production, outbound logistics, marketing, and sales. The fact that there are no commercial enterprises harvesting fresh tea leaves in Türkiye and that tea production is carried out regionally and in certain periods brings inbound logistics, production and sales activities to the forefront. Because these activities are related to procuring inputs and taking them into the production process, transforming inputs into output and creating value, and ensuring that the output is accepted in the market and sales are sustained. The effectiveness and efficiency of these operations depend on securing suitable funding sources and utilizing them optimally.

The aim of this research is to identify potential challenges encountered in the primary activities of small-scale private tea companies. To achieve this objective, a phenomenological approach, a qualitative research method, was employed. Face-to-face interviews were conducted with senior executives from 10 small-scale private tea companies located in the Rize province. The gathered information from these interviews was analyzed. It was revealed that small-scale private tea companies face difficulties at times in sourcing and utilizing funds effectively. These challenges were found to have adverse effects on inbound logistics, production, outbound logistics, marketing, and sales activities. Consequently, it was observed that the production costs of dry tea increased, stock levels rose, and quality and sales expectations were not met at the desired level as a result of this negative impact. In order to overcome this negativity in private tea companies, competitive corporate management approach should be adopted, diversification of funding sources at affordable cost and efficient use of funding sources should be ensured.

Keywords: Value Creation, Private Tea Companies, Primary Activities, Managerial Issues

Çayın Tüketim Miktarının Değişkenlik Göstermesi Üzerine Bir Araştırma

Ferid AYDIN^{1*}, İsmail AKSU¹, Aleyna REİS¹

¹ Atatürk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: feray@atauni.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Trabzon ilinde farklı yaş gruplarındaki kişilerle, “toplumda çay tüketim alışkanlıkları ve bunu etkileyen faktörler” konusu kapsamında çeşitli sorular yöneltilerek alınan yanıtlar istatistiksel olarak değerlendirilmiş olup, çay bitkisi, çayın kimyasal bileşimi, dünyada ve Türkiye’de çayın tarihi, dünyada ve Türkiye’de çayın üretimi, çay ve sağlık ilişkisi ve çay üretim teknolojisi konularına yer verilmiştir. Bu çalışmadaki amaç, çay tüketim alışkanlığının ve bu alışkanlıklarda etkili olan faktörleri araştırmaktır. Bireylerin çay tüketimleri altında yatan motivasyonlarının tespit edilmesidir. Araştırma kapsamında gerekli bilgiler çevrimiçi formla Trabzon ilimdeki belli yaş gruplarındaki bireylere gönderilerek anket yöntemi ile sonuçlar toplanmıştır.

Materyal ve Metot: Trabzon ilinde yapılan anket çalışmasında materyal olarak anket formapp uygulaması kullanılmıştır. Araştırmada ihtimalli örnekleme yöntemi kullanılmıştır. İhtimalli örneklemede ana kitlenin sınırları bellidir ve bu sınırlar içerisinde ana kitle değerini içeren güven aralığını hesaplamak mümkündür. Bu da ana kitle hakkında yorum yapma imkânı sağlamaktadır. Birincil toplanmış veriler SPSS 23 programı ile analiz edilmiştir. Toplamda 30 sorudan oluşan anketin son 7 maddesi Likert ölçeğine uygun hazırlanmıştır. Olumlu anlamlar içeren ifadeler Kesinlikle Katılmıyorum 1, Katılmıyorum 2, Kararsızım 3, Katılıyorum 4 ve Kesinlikle Katılıyorum 5 olmak üzere 1-5 arası eşit aralıklı biçimde kodlanmıştır. Olumsuz anlam taşıyan tek ifade olan *Çayın sağlık açısından zararlı olduğunu düşündürüm* ifadesi ise Kesinlikle Katılmıyorum 5, Katılmıyorum 4, Kararsızım 3, Katılıyorum 2 ve Kesinlikle Katılıyorum 1 olmak üzere 1-5 arası eşit aralıklı biçimde kodlanmıştır.

Bulgular: Farklı cinsiyetlerden ve farklı yaşlardan bireylerin katılım sağladığı bu ankete 300 birey katılım sağlamıştır. %95 güven aralığında tamamlanmıştır. Bireylerin yaklaşık yarısı çayı sık veya çok sık tüketmektedir. Büyük çoğunluğu siyah çay tüketirken, en az tüketilen çay türünün meyve çayı olduğu görülmektedir. Çayın en az tüketildiği öğün öğle öğün saatleri iken, en sık tüketildiği öğün akşam saatleridir. Bireyler genellikle keyif ve alışkanlık nedeniyle çay tüketmektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu demleme çay tercih etmekte iken sallama çay tüketmeyi tercih edenlerin oranı oldukça düşüktür. Çayın en sık tüketildiği mevsim kıştır, en az tüketildiği mevsim sonbahardır. Elde edilen önemli bulgulardan biri de, çayı demleme tüketmeyi tercih edenlerin fark etmez cevabını verenlere göre çaya verdikleri önem ve faydanın daha yüksek olduğu ilişkisidir.

Anahtar Kelimeler: Çay, İçecekler, Çay Tüketimi, Çayın Kimyasal Yapısı

A Study on the Variability of Tea Consumption Quantity

Ferid AYDIN^{1*}, İsmail AKSU¹, Aleyna REİS¹

¹ Ataturk University, Department of Food Engineering, Erzurum, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: feray@atauni.edu.tr

Abstract

The plant has been evaluated based on the answers received by asking various questions to people of different age groups in Trabzon within the scope of “the emergence of tea consumption in society and the factors related to it” which included subjects such as the tea plant, the chemical formation of tea, the history of tea in the World and Türkiye, the tea consumption in the World and Türkiye, the relationship between tea and health and tea production technology. This study aims to investigate tea consumption habits and the factors affecting these habits. Within the scope of the research, the necessary information was sent to individuals in certain age groups in Trabzon via an online form and the results were collected by survey method.

Material and Method: In a survey conducted in Trabzon, the formapp application was used as a tool. The probability sampling method was used in the research. In probability sampling, the boundaries of the population are clear and it is possible to calculate the confidence interval containing the population value within these boundaries. This provides the opportunity to comment on the main audience. Primary data was analyzed using SPSS 23 program. The last 7 items of the survey, which consists of 30 questions in total, were prepared in accordance with the Likert scale. Statements with positive meanings are coded equally spaced from 1 to 5, as Strongly Disagree 1, Disagree 2, Undecided 3, Agree 4 and Strongly Agree 5. The only statement with a negative meaning, “I think tea is harmful to health,” was coded equally spaced from 1 to 5, as Strongly Disagree 5, Disagree 4, Undecided 3, Agree 2 and Strongly Agree 1.

Findings: 300 individuals participated in this survey, in which individuals of different genders and different ages participated. This survey consists of 30 questions and was completed with a 95% confidence interval. Approximately half of individuals consume tea frequently or very frequently. While the majority consume black tea, the least consumed type of tea appears to be fruit tea. While the meal in which tea is consumed least frequently is lunch, the meal in which it is consumed most frequently is in the evening. Individuals generally consume tea for pleasure and habit. While the majority of participants prefer brewed tea, the rate of those who prefer to consume tea-bag is quite low. The season in which tea is consumed most frequently is winter, and the season in which it is consumed least is autumn. One of the important findings obtained is that those who prefer to consume brewed tea have a higher importance and benefit to tea than those who answer that it does not matter.

Keywords: Tea, Drinks, Tea Consumption, Chemical Structure of Tea

Türk Çay Sektöründe Kurumsal Yapılanma Sorunu ve Bir Çözüm Önerisi

Ali Rıza SAKLI^{*}

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Rize, Türkiye

^{*} Sorumlu Yazar E-mail: aliriza.sakli@erdogan.edu.tr

Özet

Diğer pek çok hizmet gibi, Türk çay sektörü de devletin kamu hizmeti sunduğu ve yönettiği alanlar arasındadır. Devlet, çayla ilgili kamu hizmetlerini bir Kamu İktisadi Teşekkül (KİT) olan Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü (ÇAYKUR) aracılığıyla sunmaktadır. Bir hizmet yerinden yönetim örgütü olarak ÇAYKUR'a "çay" konusunda özerklik verilmiştir. 1984 yılına kadar, ÇAYKUR, devletin çay konusunda yetkili özerk kuruluşu olarak çayla ilgili her konuda yetkili ve sorumlu idi. Bu tarihte çıkarılan 3099 sayılı Kanun ile özel sektör de çay işleme, üretim ve pazarlama alanlarında faaliyete başlamıştır. Artık ÇAYKUR, özel sektörün rakibi olduğundan onun üzerinde kural koyucu kamu yetkisi kullanamamaktadır. Başka pek çok alanda kullanılan, Devletin, "düzenleme ve denetleme" yetkisini özerk bir üst organa verme ilkesi çay sektöründe uygulanmamıştır. Hâlbuki ancak bir üst kurul (Çay Kurulu) oluşturularak sektörün bütünü için politikalar belirlenebilir ve kurallar konulabilir. Sektörde kamu yönetimi adına "düzenleme ve denetim" faaliyetlerini yürütecek ve sektörün tamamı için politikalar belirleme yetkisi olan bir üst organa ihtiyaç vardır. Ancak bu şekilde Çay Kurulunca hazırlanacak düzenlemeler yürürlüğe konulabilecek; ödüllendirme ve cezalandırma yetkisi kullanabilecek ve uygulama fiilen denetlenebilecektir. Türkiye'deki özerk üst kurulların gelirini sektörden elde etmesi, sektöre yüksek bir maliyet yüklemesi anlamına gelebilir. Bu sorun, sektöre yüksek maliyeti olmayacak küçük bir üst kurul oluşturulması ile çözülebilir. Ayrıca, diğer alanlarda Tarım ve Orman Bakanlığı İl Müdürlüklerinin yaptığı görevler, çay tarım alanları noktasında ÇAYKUR'a verilmiştir. ÇAYKUR'un birimleri tarafından yürütülmekte olan tarımsal hizmetlerin de bir şekilde Çay Kurulu ile ilişkilendirilmesi uygun olacaktır. Eğer, ÇAYKUR'un fabrikalarında bulunan Tarım Müdürlükleri yerine Çay Kurulu ayrı birimler oluşturmak durumunda kalırsa, bu çok masraflı ve küçük bir Kurul olma ilkesine ters bir durumdur. Çay tarım alanları ile ilgili uygulamalar konusunda Tarım ve Orman Bakanlığı, ÇAYKUR ve oluşturulması teklif edilen Çay Kurulu birlikte bir çözüm bulmalıdırlar.

Anahtar Kelimeler: ÇAYKUR, Çayda Özerklik, Çay Kurulu, Türk Çay Sektörü

The Problem of Institutional Structuring in The Turkish Tea Industry and A Suggestion of A Solution

Ali Rıza SAKLI^{1*}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Political Science and Public Administration, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: aliriza.sakli@erdogan.edu.tr

Abstract

Like many other services, the Turkish tea industry is among the areas where the state provides public services and manages. The state, provides tea-related public services through the General Directorate of Tea Enterprises (ÇAYKUR), as a Public Economic Enterprise (SOE). Until 1984, ÇAYKUR, as the state's autonomous institution authorized for tea, was authorized and responsible for all matters related to tea. With the Law No. 3099 enacted on this date, the private sector started to operate in the fields of tea processing, production and marketing. Since ÇAYKUR is now a rival of the private sector, it cannot exercise rule-making public authority over it. The principle of giving the "regulation and supervision" authority of the State to an autonomous higher body, which is used in many other fields, has not been applied in tea sector. However, policies could be determined and rules could be set for the entire sector only by establishing a higher board (Tea Board). There is a need for a higher body in the sector that will carry out "regulation and supervision" activities on behalf of public administration and has the authority to determine policies for the entire sector. Only in this way can the regulations prepared by the Tea Board be put into effect; the authority to reward and punish can be exercised and the implementation can be actually supervised. The fact that autonomous supreme boards in Türkiye, derive their income from the sector they control, may mean imposing a high cost on the sector. This problem can be solved by creating a small supreme board that will not put high costs on the sector. In addition, the duties, performed by the Provincial Directorates of the Ministry of Agriculture and Forestry in other areas, were given to ÇAYKUR in terms of tea agricultural areas. It would be appropriate to somehow associate the agricultural services carried out by ÇAYKUR's units with the Tea Board. If the Tea Board had to establish separate units instead of the Agricultural Directorates in ÇAYKUR's factories, this would be very costly and contrary to the principle of being a small Board. Regarding the practices related to tea agricultural areas, the Ministry of Agriculture and Forestry, ÇAYKUR and the proposed Tea Board should find a solution together.

Keywords: ÇAYKUR, Autonomy in Tea, Tea Board, Turkish Tea Sector

Siyah Çay Üretiminde Nem Oranı Ölçümleri

Yasin KARAN^{1*}, Berkan Emre İNCE², Soner TOKÇALAR³

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Enstitüsü, Fizik Anabilim dalı, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Merkezi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: yasin.karan@erdogan.edu.tr

Özet

Nem seviyesinin doğru bir şekilde belirlenmesi, siyah çay üretiminde kritik bir adımdır. Çünkü %2,5 ile %6 arası optimum nem seviyesinin sağlanması, ürün kalitesi açısından hayati öneme sahiptir ve uygun maliyetlerle uzun süreli sağlanabilirliği sağlamak için gereklidir. Bu çalışmanın amacı, siyah çay üretiminde nem seviyesinin önemini vurgulamak ve doğru nem seviyesinin belirlenmesinin ürün kalitesi ve maliyetler üzerindeki etkisini açıklamaktır.

Doğrudan nem ölçüm yöntemleri, çay örneklerinden doğrudan nem içeriğini belirlemek için kullanılır. Gravimetrik yöntemler, çay örneklerini kurutup ağırlığını ölçerek su içeriğini hesaplar ve yüksek doğruluk sağlar. Bununla birlikte, bu yöntemlerin zaman alıcı olduğu ve laboratuvar ortamında yapılması gerektiği dezavantajları vardır. Karl Fischer titrasyonu, doğrudan nem ölçümü için hassas bir tekniktir, ancak maliyetli ve karmaşık ekipman gerektirir.

Dolaylı nem ölçüm yöntemleri, çay örneklerinin fiziksel veya kimyasal özelliklerini analiz ederek nem içeriğini tahmin eder. Resistif nem sensörleri, çay örneklerinin elektriksel direncini kullanarak nem içeriğini tahmin eder. Dayanıklı ve düşük maliyetli olmalarına rağmen, doğrulukları çay yaprağının yapısına bağlı olarak değişebilir. Kapasitif nem sensörleri, çay örneklerinin dielektrik sabitini kullanarak nem içeriğini doğrudan ölçer. Yüksek hassasiyet ve hızlı ölçümler sunarlar, ancak çevresel koşullara duyarlı olabilirler. Mikrodalga (RF veya kızılötesi) nem sensörleri, çayın elektriksel veya elektromanyetik özelliklerini kullanarak nem içeriğini belirler. Yüksek doğruluk ve hızlı ölçümler sağlarlar, ancak karmaşık kalibrasyon gerektirebilirler. Bu sensörlerin kararlılıkları, çözünürlükleri ve diğer özelliklerinin karşılaştırılması, siyah çay üretiminde nem içeriğinin doğru ve güvenilir bir şekilde ölçülmesi için önemlidir. Günümüzde kuru çay ölçümleri laboratuvarlarda gravimetrik yöntemle çalışan cihazlarda yapılmaktadır. Ancak bu durumda ölçüm sürekliliği sağlanamamaktadır. Çay kurutma fırınlarının, mikrodalga ve kapasitif ölçüm yöntemleriyle birleştirilmesiyle yapılan çalışmalar, ölçüm sürekliliğini artırarak çayların nem seviyesini otomatik olarak belirlenen belli değerlerde tutabilme olanağını ortaya koymuştur.

Siyah çay üretiminde nem kontrolünün otomasyonu, endüstriye önemli katkılar sağlar. Nem seviyesinin belirlenmesiyle çayın uzun süreli saklanabilirliği artar, kalite kontrolü ve enerji tasarrufu sağlanır. Otomatik sistemlerle süreç kapalı bir çevrimde sürekli olarak işler, bu da çay endüstrisinin daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde çalışmasını sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dolaylı Ölçüm, Kapasitif Ölçüm, Kuru Çay, Nem Ölçümü

Moisture Measurements in Black Tea Production

Yasin KARAN^{1*}, Berkan Emre INCE², Soner TOKCALAR³

¹ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Engineering and Architecture, Electrical and Electronics Engineering, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan University, Institute of Graduate Studies, Department of Physics, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan University, Central Research Laboratory Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: yasin.karan@erdogan.edu.tr

Abstract

Accurately determining the moisture level is a critical step in black tea production. This is because maintaining an optimum moisture level between 2.5% and 6% is vital for product quality and is necessary to ensure long-term availability at affordable costs. The aim of this study is to emphasize the importance of moisture level in black tea production and to explain the impact of determining the correct moisture level on product quality and costs.

Direct moisture measurement methods are used to directly determine the moisture content from tea samples. Gravimetric methods calculate water content by measuring the weight of tea samples after drying and provide high accuracy. However, these methods are time-consuming and require a laboratory environment. Karl Fischer titration is a precise technique for direct moisture measurement, but it requires costly and complex equipment.

Indirect moisture measurement methods estimate moisture content by analyzing the physical or chemical properties of tea samples. Resistive moisture sensors estimate moisture content by measuring the electrical resistance of tea samples. Although they are durable and cost-effective, their accuracy can vary depending on the structure of tea leaves. Capacitive moisture sensors directly measure moisture content using the dielectric constant of tea samples, offering high precision and fast measurements but can be sensitive to environmental conditions. Microwave (RF or infrared) moisture sensors determine moisture content by utilizing the electrical or electromagnetic properties of tea, providing high accuracy and rapid measurements but may require complex calibration. Comparing the stability, resolution, and other features of these sensors is essential for accurately and reliably measuring moisture content in black tea production. Currently, dry tea measurements are conducted in laboratories using devices based on the gravimetric method, but this approach lacks measurement continuity. Studies of tea drying ovens combined with microwave and capacitive measurement methods have shown the possibility of increasing the measurement continuity and keeping the moisture level of teas at certain values determined automatically.

Automation of moisture control in black tea production makes significant contributions to the industry. By determining the moisture level, the long-term storability of the tea is improved, quality control and energy savings are achieved. With automated systems, the process runs continuously in a closed loop, making the tea industry run more efficiently and sustainably.

Keywords: Capacitive Measurement, Dry Tea, Indirect Measurement, Moisture Measurement.

Malzeme Fizikinde Çay Atığı Külünün Değerlendirilmesi

Sezai KÜTÜK^{1*}, Cemalettin TERZİ², Tuba KÜTÜK SERT²

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Turgut KIRAN Denizcilik Fakültesi, Gemi Makineleri İşletme Mühendisliği, Derepazarı, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İnşaat Mühendisliği, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: sezai.kutuk@erdogan.edu.tr; sezai_kutuk@hotmail.com

Özet

Dünyada insan nüfusun çoğalması ile birlikte çay fabrikasında üretiminin yanı sıra ortaya çıkan atık miktarı da artmaktadır. Bu yüzden, çay atıklarının depolanması ve çevresel etki açısından bu atıkların değerlendirilip ekonomiye kazandırılması önem teşkil etmektedir. Bu çalışmada uygunabilirlik perspektifinden endüstriyel çay atığı tercih edilmiş ve belli bir proses aşamasından sonra elde edilen çay atığı külünün (ÇAK) başta inşaat mühendisliğinde olmak üzere bir katkı malzemesi olarak ülke ekonomisine girdi sağlaması hedeflenmiştir. Ancak literatür taramasında ÇAK ile alakalı malzeme fiziki açısından yeterli bilginin olmadığı fark edilmiştir. Sadece birkaç çalışmada ÇAK malzemesine rastlanmıştır, fakat bunların kimyasal kompozisyon, kristal yapı, partikül boyutu gibi özelliklerin değişken olduğu anlaşılmıştır. Yani, bilimsel açıdan ÇAK'ın standart bir toz formuna sahip olmadığı saptanmıştır. Toz teknolojisi açısından değerlendirildiğinde, böyle bir durum ÇAK'ın katkı maddesi olarak çeşitli mühendislik çalışmalarında kullanılması halinde farklı sonuçlar ortaya çıkarabilir. Bu bilgilerden yola çıkarak, çay atığı ilk önce kontrolsüz yakma işlemine tabi tutulmuştur. Sonrasında kontrolsüz yanmış küle hem 300°C'den 900°C'ye kadar bir fırında kontrollü yakma işlemi uygulanmış hem de çeşitli öğütme süreleri için yüksek enerjili bilyalı bir değirmende öğütme işlemi gerçekleştirilmiştir. Kristal yapının yakma sıcaklığına ve öğütme süresine göre değiştiği bulunmuştur. Ayrıca, buğday sapı ve çeltik sapı gibi diğer tarımsal atıkların malzeme karakterizasyonu incelenmiş ve ÇAK sonuçları ile karşılaştırılmıştır. ÇAK'ın kristal yapısının, amorf yapısının ve kimyasal kompozisyonunun diğer tarımsal atıklarından farklı olduğu belirlenmiştir. ÇAK öğütme süresi ile bazı pikler için kristalit boyutunun küçüldüğü, fakat bazı pikleri için ise belli bir süreden sonra arttığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, ÇAK toz formunun bir standardının olması ve malzeme özelliğinin aydınlatılması ileride yapılacak mühendislik araştırmalarına ışık tutacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çay Atığı, Çevresel Etki, Katkı Malzemesi, Kristal Yapı, Malzeme Karakterizasyonu

Evaluation of Tea Waste Ash in Materials Physics

Sezai KÜTÜK^{1*}, Cemalettin TERZİ², Tuba KÜTÜK SERT³

¹ Recep Tayyip Erdoğan University, Turgut Kıran Faculty of Maritime Affairs, Marine Engineering, Derepazarı, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Engineering and Architecture, Civil Engineering, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: sezai.kutuk@erdogan.edu.tr; sezai_kutuk@hotmail.com

Abstract

With the increase in human population in the world, the amount of waste generated in tea factories as well as production is also increasing. Therefore, it is important to store tea wastes and evaluate these wastes in terms of environmental impact and bring them into the economy. In this study, industrial tea waste was preferred from a suitability perspective and it was aimed that the tea waste ash (TWA) obtained after a certain process stage would provide input to the country's economy as an additive, especially in civil engineering. However, in the literature review, it was noticed that there was not enough information about material physics related to TWA. TWA materials have been encountered in only a few studies, but it has been understood that their properties such as chemical composition, crystal structure, and particle size are variable. In other words, it has been determined scientifically that TWA does not have a standard powder form. When evaluated in terms of powder technology, such a situation may lead to different results if TWA is used as an additive in various engineering studies. Based on this information, tea waste was first exposed to uncontrolled burning. Afterwards, the uncontrolled burnt ash was subjected to both a controlled burning process in a furnace from 300°C to 900°C and a milling process in a high-energy ball mill for various milling times. It was found that the crystal structure varies according to the firing temperature and milling time. Besides, the material characterization of other agricultural wastes such as wheat straw and rice straw was examined and compared with the results of TWA. It has been determined that the crystal structure, amorphous structure, and chemical composition of TWA are different from those of other agricultural wastes. It was decided that the crystallite size decreased for some peaks with the milling time of TWA, but increased after a certain time for some peaks. Finally, having a standard for the TWA powder form and elucidating its material properties will shed light on future engineering research.

Keywords: Additive, Crystal Structure, Environmental Impact, Material Characterization, Tea Waste

Derin Öğrenme Yardımıyla Çay Yapraklarındaki Hastalıkların Sınıflandırılması

Ozan ÖZTÜRK^{1*}, Beytullah SARICA², Dursun Zafer ŞEKER³

¹ İnşaat Mühendisliği Bölümü, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, Türkiye

² Bilişim Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

³ Geomatik Mühendisliği Bölümü, İnşaat Fakültesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: ozan.ozturk@erdogan.edu.tr

Özet

Çay tüketimi hem sıcak hem de soğuk içecek olarak sadece ülkemizde değil bütün dünyada içecekler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Çay bitkisi birçok ülke için önemli ekonomik ürünlerin başında gelmektedir. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'nün verilerine göre, son yıllarda çay üretilen alanlarında artış gözlemlenirken, bu alanlardan elde edilen çay üretim verimliliğinde yıldan yıla önemli miktarlarda düşüşler gözlenmektedir. Bu düşüşün sebepleri arasında; küresel ısınma, yetersiz sulama, yanlış ilaç ve gübre kullanımı gibi çeşitli faktörler gösterilmektedir. Bu faktörler, çay yapraklarında farklı hastalıklara neden olabilmekte, dolayısıyla hasat edilen çay yapraklarının miktar ve kalitesinde önemli ölçüde azalmalara sebep olmaktadır. Yaşanan bu zorlukların üstesinden gelinmesi için çay yapraklarındaki hastalıkların hızlı, otomatik ve doğru sınıflandırılması gerekmektedir. Son yıllarda, yapay zeka alanındaki en önemli gelişmelerden biri olan öğrenme, sınıflandırma amaçlı çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Derin öğrenme, çok katmanlı yapay sinir ağından oluşan model mimarileri ile insan zekası ve kabiliyetlerine neredeyse yakın modeller üretilebilmektedir. Derin öğrenme modelleri sayesinde denetimli ve denetimsiz görüntü sınıflandırılması yüksek doğrulukla gerçekleştirilebilmektedir. Tıbbi görüntülerin sınıflandırılması ve segmentasyonunu içeren sayısız çalışmada kullanılan temel model haline gelmiştir. Bu çalışmada, çay yapraklarındaki hastalıkların otomatik olarak sınıflandırılması için derin öğrenme modellerinin kullanılmasının etkinliğini irdelenmiştir. Analizler, Ruanda ve Bremen Üniversitesi tarafından yayınlanan "Çay Hastalığı Veri Seti" üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veri seti sağlıklı ve yaygın yedi hastalığı içeren çay yaprağı görüntülerinden oluşmaktadır. Çalışmada, görüntü sınıflandırma modeli olarak yüksek genelleme kapasitesine sahip EfficientNet-B0 derin öğrenme sınıflandırma modeli kullanılmıştır. Sonuç olarak, tüm hastalık sınıflarının F1-Skor sınıflandırma metriği ortalama %86 tahmin doğruluğunda elde edilmiştir. Tahminlerin standart sapmalarına bakıldığında, elde edilen ± 0.02 ile kullanılan modelin oldukça yüksek genelleme kabiliyetinde eğitildiği doğrulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çay Yaprak Hastalıkları, Derin Öğrenme, EfficientNet, Hastalık Görüntülerinin Sınıflandırması

Utilizing Deep Learning for the Classification of Diseases in Tea Leaves

Ozan OZTURK^{1*}, Beytullah SARICA², Dursun Zafer SEKER³

¹ Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye

² Informatics Institute, Istanbul Technical University, Istanbul, Türkiye

³ Department of Geomatics Engineering, Faculty of Civil Engineering, Istanbul Technical University, Istanbul, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: ozan.ozturk@erdogan.edu.tr

Abstract

Tea consumption ranks first among the beverages in our country and the world as both hot and cold drinks. The tea plant is one of the most important economic products for many countries. According to the Food and Agriculture Organization of the United Nations data, while there has been an increase in tea production areas in recent years, there has been a significant decrease in the tea production efficiency obtained from these areas from year to year. Among the reasons for this decline, various factors such as global warming, inadequate irrigation, and improper use of pesticides and fertilizers are reported. These factors can cause different diseases in tea leaves, resulting in significant reductions in the quantity and quality of tea leaves harvested. Fast, automatic, and accurate classification of tea leaf diseases is required to overcome these challenges. In recent years, deep learning, the most important development in artificial intelligence, has been widely used in classification studies. Deep learning, with its model architectures consisting of multi-layered artificial neural networks, can produce models that are almost close to human intelligence and capabilities. Using deep learning models, supervised and unsupervised image classification can be performed with high accuracy. It has become the main model used in numerous studies involving the classification and segmentation of medical images. In this study, we investigate the effectiveness of using deep learning models for the automatic classification of diseases in tea leaves. The analysis is performed on the "Tea Sickness Dataset" published by the University of Rwanda and the University of Bremen. The dataset consists of images of healthy tea leaves and tea leaves with seven common tea leaf diseases. EfficientNet-B0 deep learning classification model with high generalization capacity was used as the image classification model. As a result, the F1-Score classification metric of all disease classes was obtained with an average prediction accuracy of 86%. The standard deviation of the predictions was ± 0.03 , confirming that the model was trained with a very high generalization capability.

Keywords: Deep Learning, Disease Image Classification, EfficientNet, Tea Leaf Disease

Soğuk Hava ve Akışkan Yataklı Kurutma Destekli Üretilen Çayın Duyusal Özellikleri

Aydın KILIÇ^{1*}

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Rize, Türkiye
* Sorumlu Yazar E-mail: aydin.kilic@erdogan.edu.tr

Özet

Araştırmalar, ham çay bitkisinin içerdiği çok sayıda biyoaktif bileşen nedeniyle fonksiyonel özelliklere sahip olduğunu ve işleme sırasında olumlu ve olumsuz etkilenebileceğini ortaya koyuyor. Öte yandan literatür çalışmaları ve deneysel sonuçlar, bu istenmeyen kalite kayıplarının soğuk işlemler uygulanarak ortadan kaldırılabileceğini göstermiştir. Çalışma, et ve ürünler gibi gıdalarda fonksiyonel özellik sağlayan biyoaktif bileşenlerin korunması amacıyla uygulandığı bilinen soğuk hava işleminin soldurma, kıvrırma ve kurutma aşamalarında uygulanmasıyla elde edilen ürünün duyusal niteliklerinin ortaya çıkarılmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda beyaz çay üretimi ve siyah çay üretimi hedeflenmektedir. Çay üretimi dondurarak soldurma, kıvrırma ve soğuk hava destekli akışkan yataklı kurutma uygulamalarıyla gerçekleştirilmiştir. Hammaddede olarak ilk sürgün döneminde hasat edilen 1000 g tomurcuk beyaz çay kullanılmış, siyah çay üretiminde ise aynı ağırlıktaki üç yapraktan toplanan taze çay örnekleri deneysel amaçlı kullanılmıştır. Soldurma amacıyla numuneler hasattan sonra donduruldu ve buzdolabı sıcaklığında çözüldü. Kıvrırma işlemi için özel olarak tasarlanmış, buzdolabı sıcaklığında dönen tamburlu bir kıvrırma ünitesi kullanıldı. Kurutma için yüksek hava hızına sahip (<4 m/s) akışkan yataklı sistemde değişken sıcaklık seviyeleri (70-10°C) uygulanmıştır. Bu kapsamda 15 gün bekletildikten sonra elde edilen ürünler üzerinde düşük sıcaklıkta demle ve duyusal değerlendirme uygulamaları yapılmıştır.

Sonuç olarak kuruma hızı belirlenen ürünlerde kıvrırma işlemi uygulanmayan beyaz çayın kuruma hızı kıvrırma işlemi uygulanan siyah çaydan daha yavaş gerçekleştirilmiştir. Elde edilen duyusal sonuçlar akışkan yataklı soğuk hava prosesinin çay üretiminde kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çay, İşleme, Akışkanlaştırma, Duyusal Değerlendirme

Sensory Characteristics of Cold Air And Fluidized Bed Drying Assisted Tea

Aydın KILIC^{1*}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Rize, Türkiye
* Corresponding Author's E-mail: aydin.kilic@erdogan.edu.tr

Abstract

Studies reveal that the raw tea plant has functional properties due to the numerous bioactive components it contains and can be affected positively and negatively during processing. On the other hand, literature studies and experimental results have shown that these undesirable quality losses can be eliminated by applying cold processes. The study aims to reveal the sensory qualities of the product obtained by applying cold air processing, which is known to be applied to preserve the bioactive components that provide functional properties in foods such as meat and products, in the withering, rolling and drying stages of tea. In this context, white tea production and black tea production are aimed. In this context, tea production was carried out by freeze withering, rolling and cold air assisted fluidized bed drying applications. 1000 g of bud white tea harvested during the first shoot period was used as raw material, and fresh tea samples collected from three leaves of the same weight were used for experimental purposes for black tea production. For withering purposes, samples were frozen after harvest and thawed at refrigerator temperature. For the curling process, a specially designed curling unit with a rotating drum at refrigerator temperature was used. Variable temperature levels (70-10°C) were applied in the fluidized bed system with high air speed (<4 m/s) for drying. In this context, low temperature brewing and sensory evaluation applications were carried out on the products obtained after waiting for 15 days.

As a result, in the products whose drying speed was determined, the drying speed of white tea without rolling was slower than that of black tea with rolling. The sensory results obtained reveal that the fluidized bed application cold air process can be used in tea production.

Keywords: Tea, Process, Fluidization, Sensory Evaluation

Süper Kapasitörler İçin Esnek Polimer Elektrolitlerin ve Türetilen Uygun Bor Karbür Çay Atığı Karışımı Elektrotların Geliştirilmesi

Theodore Azemtsop MANFO¹, Mustafa Ergin ŞAHİN^{1*}

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: mustafa.sahin@erdogan.edu.tr

Özet

Günümüzde süper kapasite (SC), tek başına veya diğer depolama elemanlarıyla birleşim halinde alternatif bir depolama cihazı olarak önem kazanmaktadır. Önerilen bu çalışma, bor karbür (B₄C) ve çay fabrikasından toplanan toz çay atıklarının (TW) türetilmesiyle üretilen bir ilk örnek süper kapasite geliştirmeyi amaçlamaktadır. Karbonizasyon, hammaddelerin 450°C den 650°C'ye kadar 50°C aralıklarla ısıtıldığı ilk adımdır. İkinci adım olan aktivasyon işlemi ise KOH ile kimyasal aktivasyon işlemidir. B₄C, aktifleştirilmiş malzememizi oluşturmak için hazırlanmış aktif çay atığıyla karıştırılır. Elektrot yüzey morfolojisini, yapısını ve nano parçacıkları incelemek ve elektriksel özellikler üzerindeki gözeneklilerini değerlendirmek için Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ölçümü yapılır. Yeni gözenekli malzeme ile serbest duran elektrolit arasındaki ara yüz özelliklerini araştırmak için elektriksel empedans spektroskopisi (EIS) yapılır. Esnek katı polimer elektrolitler, polimer konakçı olarak poli metil metakrilat (PMMA) ve stabilizatör olarak KCl kullanılarak çözelti döküm tekniği kullanılarak geliştirilir. Polikaprolakton (PCL), polimer-elektrolit filmlerin iyonik iletkenliğini ve esnekliğini arttırmak için plastikleştirici olarak kullanılır. Hazırlanan filmler, elektrokimyasal empedans spektroskopisi (EIS), polarize optik mikroskopi (POM), x-ışını kırınımı (XRD) spektroskopisi, Fourier dönüşümü kızılötesi (FTIR) spektroskopisi, doğrusal hız voltametri (LSV) ve aktarım sayı ölçümleri (TNM) kullanılarak geliştirilir ve karakterize edilir. FTIR sonuçları, XRD verileriyle doğrulanan film PCL katkılı PMMA-KCl filmdeki oluşumu ortaya koymaktadır. POM verileri, en uygun elektrolitin yüzey morfolojisini, PCL eklenmesinden dolayı amorf alanların varlığına işaret eden bazı karanlık bölgeleri gösterir. Elektrikli çift katmanlı kapasite (EDLC) cihazı, yüksek iletkenliğe sahip elektrolit ve hazırlanan elektrotlar kullanılarak yapılır ve düşük frekanslarda galvano statik şarj-deşarj (GCD), döngüsel voltametre (CV) ve empedans spektroskopisi kullanılarak karakterize edilir. Oluşturulan EDLC'nin, yaklaşık 300-500 F/g'lik yüksek bir özel kapasite ve 300 döngü boyunca %90-100'lük bir verim sergilemesi beklenir. Son olarak cihazın modellenmesi MATLAB/Simulink kullanılarak yapılmıştır. Modelin eşdeğer elektrik devresi tasarlanmış ve performansı değerlendirilerek benzetim sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aktif Karbon, Elektrotlar, Polimer Elektrolit, Süper Kapasiteler, Çay Atıkları

Development of Flexible Polymer Electrolytes and Suitable Deriving Boron Carbide Mixed Tea Waste Electrodes for Supercapacitors

Theodore Azemtsop MANFO¹, Mustafa Ergin SAHİN^{1*}

¹ Recep Tayyip Erdoğan University, Electrical and Electronics Engineering, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: mustafa.sahin@erdogan.edu.tr

Abstract

Today, supercapacitors (SC) are gaining importance as an alternative storage device, alone or in combination with other storage elements. This proposed study aims to develop a prototype supercapacitor fabricated by deriving boron carbide (B_4C) purchased in powder form and tea waste (TW) collected from the tea factory. Carbonization is the first step, where the raw materials are heated between $450^\circ C$ to $650^\circ C$ ever $50^\circ C$. The activation process as the second step is the chemical activation with KOH. B_4C is mixed with prepared activated TW material to create our activated material. Scanning Electron Microscopy (SEM) was performed to study the electrode surface morphology, structure, and nanoparticles and evaluate the porosity on the electrical properties. Electrical impedance spectroscopy (EIS) was conducted to investigate the interface properties between the new porous material and the free-standing electrolyte. Flexible solid polymer electrolytes are developed using poly methyl methacrylate (PMMA) as polymer host, and KCl as stabilizer using the solution casting technique. Polycaprolactone (PCL) is used as a plasticizer to increase the ionic conductivity and flexibility of the polymer–electrolyte films. The prepared films are developed and characterized using electrochemical impedance spectroscopy (EIS), polarized optical microscopy (POM), x-ray diffraction (XRD) spectroscopy, Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy, linear speed voltammetry (LSV) and transference number measurements (TNM). The FTIR results reveal the formation of the complex in the film PCL-doped PMMA-KCl film which is confirmed by XRD data. POM data reveals the surface morphology of the optimal electrolyte shows some dark regions indicating the presence of amorphous areas due to the addition of PCL. The electrical double-layer capacitor (EDLC) device is made by using the highly conductive electrolyte and the as-prepared electrodes and characterized using galvanostatic charge-discharge (GCD), cyclic voltammetry (CV), and impedance spectroscopy at low frequencies. The EDLC formed is expected to exhibit a high specific capacitance of approximately 300-500 F/g and an excellent columbic efficiency of 90-100% over 300 cycles. Finally, the modeling and simulation of the device are done using MATLAB/Simulink. The equivalent electrical circuit of the model is designed and its performance is evaluated and compared with the simulation results.

Keywords: Activated Carbons, Electrodes, Polymer Electrolytes, Supercapacitors, Tea Wastes

Çay Bahçelerinde Gözlenen Bitki Zararlılarından Kaynaklanan Hasarın Yapay Zeka ve Derin Öğrenme ile Belirlenmesi

Murat TÖREN^{1,*}, Bengisu KABA¹, Feyza YAZICI², Mustafa AKINER², Fatih Şaban BERİŞ²

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: murat.toren@erdogan.edu.tr

Özet

Çalışmamızın temel amacı, çay yapraklarında hasara sebep olan akar ve diğer zararlı türlerden kaynaklanan yapısal farklılıkların üst düzey görüntü işleme ve derin öğrenme teknikleriyle tespit edilmesidir. Artvin Rize ve Trabzon illeri çay tarım alanlarında yapılan incelemeler sonucu, alanda yoğun olarak çay zararlısı akarlar tespit edilmiş olup, 2023 yılı eylül ayı itibarıyla çay ekim alanlarında pilot bölgelerden görüntüler alınmıştır. Akar kaynaklı hasarın tespiti görüntü işlemede son teknoloji YOLOv8 sürümü algoritması ve konvolüsyonel sinir ağı derin öğrenme yöntemi ile belirlenmiştir. Çay yapraklarında oluşan geometrik farklılıklar Kenar Adım (KA) yöntemi ile, Evrişimli sinir ağı (ESA) ile de minimum sınıflandırma hataları elde edilmiştir. Pilot bölge görüntüleri çalışmaya özgün tasarlanmış İHA ile alınarak veri seti toplanması kolaylaştırılmıştır. Toplanan görüntüler görüntü işleme teknikleri vasıtasıyla RGB, HSV ve Siyah – beyaz renk dönüşümleri yapılmıştır. Ardından resimler yeniden boyutlandırılarak sağlıklı ve hastalıklı olarak iki sınıfa bölünmüş veri seti elde edilmiştir. Bu veri setleri kullanılarak görüntü tespit algoritması olan YOLOv8i-seg ile daha hızlı ve daha doğru sonuçlar alınması sağlanmıştır. Yapılan işlem sonucunda bölgedeki hasarın yayılma oranı da yüzdesel olarak ifade edilmiştir. Çalışmada elde edilen görsellerden yapay zeka uygulamaları ve derin öğrenme metotları ile sahadaki görselin doğruluğu yüksek verilerle tespit edilmesine ilişkin bir analiz gerçekleştirilmektedir. Yapmış olduğumuz çalışma ile çay verimi açısından büyük tehdit oluşturan zararlı türlerin buldukları bölgelerden alınan görüntülerden elde edilen veriler ile zararlıların tespiti yapılmıştır. Bölgenin başlıca gelir kaynağı olan çay bitkisinde zararlıların yayılımının erken aşamada tespiti ile mücadele çalışmaları için erken uyarı niteliğinde veri setleri sunan bu çalışmamızın sonuçları çaydaki verim düşüşünün engellenmesi ve kalitesinin artırılması anlamında değerli veriler sunmaktadır. Farklı canlı türleri için de aynı işlemlerin tekrarlanabilir olması nedeniyle çalışmanın ileriye dönük geliştirilebilir olma avantajını da elinde bulunduran bu çalışmada anlık görüntü ile de tespit sistemi birleştirilerek çalışma daha kapsamlı hale getirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Akar, Çay, Derin Öğrenme, Görüntü İşleme

Identification of Damage Caused by Plant Pests Observed in Tea Gardens with Artificial Intelligence and Deep Learning

Murat TOREN^{1*}, Bengisu KABA¹, Feyza YAZICI², Mustafa AKINER², Fatih Saban BERİS²

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Electrical and Electronics Engineering, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: murat.toren@erdogan.edu.tr

Abstract

The main objective of the study is to detect structural differences caused by mites and other harmful species that cause damage to tea leaves, using high-level image processing and deep learning techniques. As a result of the investigations carried out in the tea cultivation areas of Artvin, Rize and Trabzon provinces, mite pests of tea were intensively detected in the area, and images were taken from pilot regions in tea cultivation areas as of September 2023. The damage caused by mites was determined through the latest technology YOLOv8 version algorithm in image processing and convolutional neural network deep learning method. Geometric differences in tea leaves were analyzed through the Edge Step (ST) method, and minimum classification errors were obtained through the Convolutional Neural Network (CNN). Data set collection was facilitated by collecting images of the pilot region through a UAV designed specifically for the study. The collected images were converted to RGB, HSV and Black-white color through image processing techniques. Then, the images were resized and a dataset divided into two classes as healthy and diseased was obtained. Using these data sets, faster and more accurate results were obtained using the image detection algorithm YOLOv8I-seg. As a result of the process, the rate of spread of damage in the region was also expressed as a percentage. A visual analysis is conducted to identify the most accurate data in the field, utilising artificial intelligence applications and deep learning methods on the images obtained in the study. With the study conducted, pests were detected through the data obtained from the images taken from the regions where the harmful species that pose a great threat to tea yield are located. The results of this study, which provides early warning data sets for the early detection of the spread of pests in the tea plant, which is the main source of income in the region, provide valuable data to prevent the decrease in yield and increase the quality of tea. As the same procedures can be repeated for different species, this study has the advantage of being able to be improved in the future, and the study can be made more comprehensive by combining the detection system with snapshots.

Keywords: Mite, Tea, Deep Learning, Image Processing

Budanan Çay Alanlarında Yetiştirilebilecek Tarla Bitkilerinin Çay Tarımı Üzerine Olası Etkileri

Önder ALBAYRAK^{1*}, Yusuf ŞAŞATLI¹

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Pazar, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: onder.albayrak@erdogan.edu.tr

Özet

Çay bitkisi [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] ülkemizde Doğu Karadeniz Bölgesi'nde tarımı yapılan ve çay olarak yoğun bir şekilde tüketilen değerli bir keyif bitkisidir. Çayın çok yıllık çalı formunda bir bitki olması, çay ocaklarının sık ve çay tarımı yapılan alanların ağırlıklı olarak eğimli arazilerden oluşması toprağın işlenmesini ve bakım işlemlerini zorlaştırmaktadır. İşlenmeyen toprak ise sıkışmakta ve yapısı bozulmaktadır. Uzun yıllar işlenmediği için bozulan toprak yapısı nedeniyle, uygulanan gübrelerin toprak içerisine geçişi ve bitkiye yarayışlı forma dönüşmesi azaldığından çay verim ve kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir.

Diğer taraftan, çay verimini ve kalitesini arttırmak amacı ile ülkemizde teşvik edilen gençleştirme budamalarıyla birlikte, iç içe girmiş çay ocakları arasında boşluklar oluşmakta ve bitkilerin bu boşlukları tekrar kapatabilmesi için 1-2 yıl kadar bir sürenin geçmesi gerekmektedir. Bu süre içerisinde, gençleştirme budaması yapılan çay bahçelerinde bazı tek yıllık ara ürünlerin yetiştirilmesi mümkün olabilmektedir. Böylece, çay bahçelerinden yeni ürünler elde edilerek ailelerin kendi ihtiyaçlarının karşılanmasında azda olsa bir katkı sağlanabildiği gibi toprak yapısının iyileştirilmesi, doğal yollarla toprağa azot bağlanması, mevcut besin maddelerinin yarayışlılığını artırması gibi olası etkilerinden de yararlanılabileceği mümkün olabilmektedir. Bu tür bir ara ürün yetiştiriciliğinde toprak çapalanarak işleneceği için gerek çay budama artıklarının gerekse uygulanacak muhtelif gübrelerin toprağa karışması da sağlanmış olacaktır. Tarımsal üretimde sıkça kullanılan münavebe sistemi çok yıllık bitkilerde uygulanamasa da gençleştirme budaması sonrası ara ürün olarak ekilecek bitkiler toprak yapısının iyileştirilmesinde avantaj sağlayacaktır.

Bu amaçla tane ürün amacı ile Fasulye, bezelye, mısır yetiştiriciliği, kaba yem amacı ile yem bezelyesi, arpa ve fiğ yetiştiriciliğinin budanmış çay bahçelerinde ilk yıllarda alınacak çay verimine ve toprak yapısına sağlayacağı etkiler ele alınmıştır. Baklagil bitkilerinin kazık kök yapısı ve buğdaygil bitkilerinin saçak kök yapısı, farklı derinliklerdeki besin maddelerinden faydalanmayı sağlayacaktır. Ayrıca baklagillerin toprağa azot bağladıkları da bilinmektedir. Bu sayede çay bahçelerinin toprak yapıları iyileştirilebilecektir. Bu ürünlerin yetiştiriciliğinde yapılacak toprak işleme de toprağın havalanmasını ve geçirgenliğinin artmasını sağlayacaktır.

Bu süreçte, gençleştirme budaması yapılan çay alanlarında ilk 1-2 yıl yaşanan verim kaybı, yetiştirilecek ara ürünler ile tolere edilebilecektir. Bu derlemede, budanan çay bahçelerinde yetiştirilebilecek tek yıllık tarla bitkileri ve bu bitkilerin olası etkileri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Araya Ekim, Budama, Çay, Toprak İyileştirme

Possible Effects of Field Crops That Can Be Grown in Pruned Tea Fields on Tea Agriculture

Onder ALBAYRAK^{1*}, Yusuf SAVSATLI¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Pazar, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: onder.albayrak@erdogan.edu.tr

Abstract

Tea plant [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] is a valuable stimulant plant cultivated in the Eastern Black Sea Region of our country and consumed extensively as tea drink. The fact that tea is a plant in a perennial shrub form and that the tea gardens are very close to each other and the tea cultivation fields is generally on sloping lands make soil cultivation and maintenance difficult. Uncultivated soil becomes compacted and its structure deteriorates. Due to the deterioration of the soil structure due to not being cultivated for many years, the penetration of applied fertilizers into the soil and their transformation into a useful form for the plant are reduced, thus tea yield and quality are negatively affected.

On the other hand, with the rejuvenation pruning encouraged in our country in order to increase tea yield and quality, gaps are formed between the intertwined tea stoves and a period of 1-2 years must pass for the plants to close these gaps again. During this period, it is possible to grow some annual intercrop agriculture in tea gardens with rejuvenation pruning. Thus, by obtaining new products from tea gardens, it is possible to make a small contribution to meeting the needs of families, as well as to benefit from possible effects such as improving the soil structure, fixing nitrogen to the soil naturally, and increasing the usefulness of present nutrients. Since the soil will be cultivated by hoeing in such an intermediate crop cultivation, both tea pruning residues and various fertilizers to be applied will be mixed into the soil. Although the rotation system, which is frequently used in agricultural production, cannot be applied to perennial plants, plants to be planted as intercrop after rejuvenation pruning will provide an advantage in improving the soil structure.

For this purpose, the effects of growing beans, peas and maize for grain products, and growing fodder peas, barley and vetch for roughage purposes on the tea yield and soil structure in the first years of pruned tea gardens were discussed. The tap root structure of legume plants and the fringe root structure of cereal plants will enable them to benefit from nutrients at different depths. It is also known that legumes fix nitrogen in the soil. In this way, the soil structures of tea gardens can be improved. Soil tillage in the cultivation of these products will also increase the aeration and permeability of the soil. In this process, the loss of productivity experienced in the first 1-2 years in the tea fields where rejuvenation pruning was carried out will be tolerated with the intercrop to be grown. In this review, annual field crops that can be grown in pruned tea gardens and the possible effects of these plants are discussed.

Keywords: Intercropping, Pruning, Soil Improvement, Tea

Çay'ın Topiary (Budama Sanatı) Bitkisi Olarak Kentsel Alanlarda Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi

Ümmü Özgül KARAGÜZEL^{1*}

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: ozgulkaraguzel@erdogan.edu.tr

Özet

Topiary, ağaçların veya çalıların formal ya da informal olarak şekillendirilmesi ve budanması suretiyle figürlerin ya da geometrik desenlerin yaratılmasını sağlayan, özenli bir bakım gerektiren tasarım şeklidir. Dünyada en yaygın küre, spiral, küp ve piramit formları uygulanmaktadır. Canlı bitki heykelleri ile uygulama açısından benzer olmasına karşın ayrılan en büyük özelliği, oluşturulmak istenen heykelin, bitkide budama yapılması ile elde edilmesidir. Kısaca budama sanatı olarak ifade edilen topiary, yüzyıllardır birçok farklı kültürde kullanılmış, geliştirilmiş ve bahçelerde sergilenmiştir. Topiary ile bitkilerin farklı formlar alarak estetik açıdan doğal çevreye gözalcı bir cazibe katması nedeniyle dünyada ve ülkemizdeki bahçeler, parklar, kentsel açık ve yeşil alanlardaki kullanımları son yıllarda yeniden gittikçe artmaya başlamıştır. Topiary sanatı için bitki seçimi, tasarımın en önemli unsuru olup sonucunu büyük ölçüde etkilemektedir. Bu bakımdan bölgenin ekolojik yapısına uygun bitki türlerinin seçilmesi yanında bitkilerin büyüme hızı, yaprak yapısı ve yaprak dökme özellikleri gibi kriterler göz önünde bulundurulmaktadır. Aynı zamanda sert ve hızlı budamaya iyi yanıt veren, hastalıklara dayanıklılık gösteren, doğal olarak yoğun bir büyüme alışkanlığına sahip ve ve en önemlisi de uzun ömürlü bitkiler seçilmektedir. Ayrıca kullanılan bitkilerin büyük miktarda ve sürdürülebilir üretimleri de önemlidir. Topiary sanatının dünyadaki ve ülkemizdeki örneklerinin, kullanılan tekniklerin ve bitkisel özelliklerin değerlendirildiği çalışmada çay (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze)'ın da bu amaçla değerlendirilebileceği düşünülerek kullanılabilirliği araştırılmıştır. Her dem yeşil, küçük yapraklı, budama ve şekil vermeye dayanıklı, budama sonrası hızlı büyüme alışkanlığı gibi özellikler, çayın topiary formu için gerekli en önemli bitki karakterlerini taşımaktadır. Rize ilinin en önemli tarımsal ürünlerinden olan çayın bu amaçla değerlendirilmesi ile hem kente estetik değer katması hem de ilde yapılacak üretim ile bitkisel materyal bakımından tamamen ithalata dayalı dış mekan süs bitkileri sektörünün geliştirilerek ekonomik, kültürel ve turizme olan katkılarının daha da artırılmasının sağlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca yaklaşık 92 yıllık geçmişe sahip çay bahçelerinin yenilenmesi sürecinde bu bitkilerin sökülüp atılması yerine belediyeler, peyzaj şirketleri, kamu kurumları v.s. alanlarda topiary bitkisi olarak değerlendirilmesinin sağlanabilmesi de mümkün olacaktır

Anahtar Kelimeler: *Camellia sinensis*, Topiary, Kentsel Peyzaj, Dış Mekan Süs Bitkileri, Bitkisel Özellik, Üretim

Determining the Usability of Tea as a Topiary Plant in Urban Areas

Ummu Ozgul KARAGUZEL^{1*}

¹Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: ozgulkaraguzel@erdogan.edu.tr

Abstract

Topiary is a form of design that requires special care, which enables the creation of figures or geometric patterns by formal or informal shaping and pruning of trees or shrubs. Sphere, spiral, cube and pyramid forms are the most common in the world. Although it is similar to live plant sculptures in terms of application, its most distinguishing feature is that the sculpture to be created is obtained by pruning the plant. Topiary, which is briefly expressed as the art of pruning, has been used and developed in many different cultures for centuries and exhibited in large gardens. The use of topiary in gardens, parks, urban open and green areas in the world and in our country has started to increase again in recent years due to the fact that topiary plants take different forms and aesthetically add an eye-catching attraction to the natural environment. Plant selection for topiary art is the most important element of the design and greatly affects the result. In this respect, besides the selection of plant species suitable for the ecological structure of the region, criteria such as growth rate, leaf structure and defoliation characteristics of the plants are taken into consideration. At the same time plants that are withstand quick and severe pruning, resistant to diseases, have a naturally intensive growth habit and most importantly, long-lasting plants are selected. In addition, it is also important that the plants used are produced in large quantities and sustainably. In the study in which the examples of topiary art in the world and in our country, the techniques used and plant characteristics were evaluated, it was thought that tea (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) could also be used for this purpose and its usability was investigated. Evergreen, small-leaved, resistant to pruning and shaping, fast growth habit after pruning are the most important plant characters required for the topiary form of tea. It is aimed to ensure that tea, which is one of the most important agricultural products of Rize province, will both add aesthetic value to the city and to further increase its contribution to economic, cultural and tourism by developing the outdoor ornamental plants sector based entirely on imports in terms of plant material with the production to be made in the province. In addition, it will be possible to ensure that these plants can be used as topiary plants in municipalities, landscape companies, public institutions, etc. instead of dismantling and throwing them away during the renewal process of tea gardens with a history of approximately 92 years. Also, in the process of renewal of tea gardens with a history of approximately 92 years, it is thought that these plants can be evaluated as topiary plants in municipalities, landscape companies, public institutions, etc. instead of dismantling and throwing them away.

Keywords: *Camellia sinensis*, Topiary, Urban Landscape, Outdoor Ornamental Plants, Plants Feature, Production

Kuruyan Bir Çay Bitkisinin (*Camellia sinensis*) Rizosferinde Bulunan Patojenik Fungusların İzolasyonu ve *Trichoderma* spp. Biyokontrol Ajanlarına Karşı Duyarlılıklarının Belirlenmesi

Şengül ALPAY KARAĞLU^{1*}

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: sengul.karaoglu@erdogan.edu.tr

Özet

Bu çalışmada kimyasal ve organik gübre ile gübrelenen iki farklı bahçeden alınan kurumuş çay fidelerinin rizosferinde bulunan fungusların izolasyonu amaçlanmıştır. Kurumaya neden olan muhtemel fungal etmenlerinin tanılanması ve biyolojik kontrol ajanlarına karşı duyarlılıklarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Çay (*Camellia sinensis*), beş kıtanın tamamını kapsayan, 58 ülkede küresel olarak yetiştirilmekte olan çok yıllık bir bitkidir. Ülkemiz çay tarım arazilerinin genişliği bakımından dünyada yedinci sırada yer almakta ve sektör 200 binden fazla üretici ve çalışanı istihdam etmektedir.

Kuruma gözlenen iki farklı bölgeden alınan çay örneklerinde (kök, kök boğazı, gövde ve yapraklarında) makroskobik, mikroskobik ve kültürel yöntemlerle hastalık etmenleri araştırılmıştır. Fungusların izolasyon ve tanılama için geleneksel yöntemler kullanılmıştır. Kimyasal gübrelemenin yapıldığı alandan alınan toprak ve bitki örneğinde bakteri popülasyonunun son derece az olduğu, fungus tür/cins çeşitliliğinin ise çok yüksek olduğu belirlenmiştir. Bakteri popülasyonu olarak *Bacillus* spp sporları genel olarak tek bir cins olarak gözlemlendi. *Penicillium* spp.'nin en yaygın saprofitik fungus cinsi olduğu belirlendi. *Fusarium* spp., *Gliocladium* spp., *Glomerella* spp., *Alternaria* spp. ve *Pestalotiopsis* spp. en yaygın bitki hastalıklarına neden olan cinsler olarak belirlenmiştir. Kurumaya neden olan hastalığın büyük çoğunluğunda geriye doğru ölüm (Daiback) ve Yaka kanseri (Canker) varlığı belirlenmiştir.

Organik gübre ile gübrelenen topraktan alınan hastalıklı bitkinin rizosferinde çok sayıda bakteri ve fungus çeşitliliğinin olduğu belirlenmiştir. İncelenen çay bitkisinin kökünde yaka kanseri (Canker) lezyonunun varlığı belirlenmiştir. Potansiyel olarak patojenik olduğu düşünülen izole edilmiş funguslar, yaprak patojenite testine tabi tutulmuştur. Potansiyel hastalık ajanları arasında *Fusarium* spp., *Paecilomyces* spp., *Botrytis* spp., *Gliocladium* spp. ve *Colletotrichum* spp. cinsleri belirlenmiştir.

Güçlü biyokontrol aktivitesine sahip *Trichoderma* spp. izolatları ve potansiyel patojenik fungus türleri ikili kültür testine tabi tutulmuştur. Test edilen tüm biyokontrol ajanlarına dirençli bir *Fusarium* sp. izolatının varlığı tespit edilmiştir. Bu sonuç çay üretimine yönelik potansiyel bir tehdidin varlığını göstermiştir. Bahçenin mikrobiyal florasının yeniden tesis edilebilmesi için suni gübrelemeye son verilmesi, pH'ın kontrol altında tutulması ve bahçelerin taze ruminant hayvan gübresi ile gübrelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelime: *Camellia sinensis*, Microflora, Mikromantar, Biyokontrol, *Trichoderma* spp.

Isolation of Pathogenic Fungi Found in the Rhizosphere of a Drying Tea Plant (*Camellia sinensis*) and Determination of Their Susceptibility to *Trichoderma* spp. Biocontrol Agents

Sengül ALPAY KARAOĞLU^{1*}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Rize, Türkiye
* Corresponding Author's E-mail: sengul.karaoglu@erdogan.edu.tr

Abstract

This study aimed to isolate the fungi found in the rhizosphere of dried tea seedlings from two different gardens fertilized with chemical and organic fertilizers. It also aimed to identify possible fungal agents that cause drying and determine their sensitivity to biological control agents. Tea (*Camellia sinensis*) is a perennial herb grown globally in 58 countries, covering all five continents. Türkiye ranks seventh in the world in terms of the extent of tea agricultural lands and employs more than 200,000 producers and workers in the sector.

The causative agent was investigated using macroscopic, microscopic, and cultural methods in tea samples (root, collar, stem, and leave tissue) taken from two different regions where drying was observed. Conventional methods were used for isolation and identification of fungi. It was determined that of bacterial population diversity was low but the diversity of the fungal species/genus was very high in the soil and plant samples taken from the area where chemical fertilization was applied. While *Bacillus* spp. spores were generally observed as a single genus. *Penicillium* spp. was determined to be the most common saprophytic fungus genus. In addition, *Fusarium* spp., *Gliocladium* spp., *Glomerella* spp., *Alternaria* spp., and *Pestalotiopsis* spp. were determined as the most common genera causing plant diseases. The presence of Daiback and Collar cancer (Canker) was determined in the majority of the diseases that cause desiccation.

It was determined that there was a wide variety of bacteria and fungi in the rhizosphere of the diseased plant taken from the soil fertilized with organic fertilizer. The presence of a collar cancer (Canker) lesion was determined in the roots of evaluated tea plant. Isolated fungi thought to be potentially pathogenic were subjected to leaf pathogenicity testing. Potential disease agents include *Fusarium* spp., *Paecilomyces* spp., *Botrytis* spp., *Gliocladium* spp., and *Colletotrichum* spp. genera were identified.

Strains of *Trichoderma* spp. with vigorous biocontrol activity and potential pathogenic fungus species were subjected to dual culture testing. The presence of a *Fusarium* sp. isolate resistant to all tested biocontrol agents was identified. This result shows the existence of a potential threat to tea production. To re-establish the microbial flora of the field, it is thought that it would be beneficial to terminate artificial fertilization, keep the pH under control, and fertilize the fields with fresh manure of ruminant animals.

Keywords: *Camellia sinensis*, Microflora, Microfungi, Biocontrol, *Trichoderma* spp.

Türkiye’de Yetiştirilen Çay Bitkisi (*Camellia sinensis* L., Kuntze) Üzerindeki Akar Türlerinin Tespiti ve Populasyon Dalgalanmaları

M. Mustafa AKINER¹, Feyza YAZICI^{1*}

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Fen Edebiyat Fakültesi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail:ffeyzayazici@gmail.com

Özet

Bu çalışmanın amacı, Rize, Artvin ve Trabzon illerindeki çay tarım alanlarında gözlenen zararlı ve potansiyel olarak yararlı olabilecek akar türlerinin belirlenmesi ve yıllık periyotta durumlarının izlenmesidir. Bu anlamda 2023 yılı mayıs ayı ile 2024 yılı mayıs ayları arasında 12 ay boyunca belirtilen illerde 2’şer nokta izlenmiştir. İzleme periyodu mayıs-ekim ayları arasında ayda iki kez, kasım-nisan ayları arasında ise ayda bir kez olarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler, alanda daha önce tespit edilen 6 akar türünün (*Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae), *Calacarus carinatus* (Green) (Eriophyidae: Acarina), *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acarina: Tenuipalpidae), *Tydeus californicus* (Acari: Tydeidae), *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae)) farklı yoğunluklarda bulunduğunu göstermiştir. Bu 8 akar türünün haricinde çay bitkisi üzerinde potansiyel 16 farklı akar türünün de düşük yoğunluklarda da olsa bulunduğu belirlenmiş ve örneklerin preparasyonları yapılarak morfolojik teşhis için hazır hale getirilmiştir. Ayrıca, moleküler doğrulama için örnekler uygun ortamda muhafaza edilmiştir. Alanda en yoğun olarak *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) (sarı çay akarı) ve *Brevipalpus phoenicis* (Prostigmata: Tenuipalpidae) (yassı akar) türleri gözlenmiş ve bunların yoğunluklarının diğer akar türlerine göre çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Özellikle ikinci ve üçüncü sürgün çay dönemi için bu iki türün populasyon yoğunluklarının ciddi boyutlara ulaştığı gözlenmiştir. Bunların dışında diğer bir akar türü olan *Calacarus carinatus* (Green) (Eriophyidae) (mor çay akarı)’un da ocak-mart dönemi arasında yoğunluğunu artırdığı belirlenmiştir. Belirlenen akar türleri içerisinde 3 adet predatör türün bulunduğu gözlenmiş ve bunların potansiyel biyolojik kontrol ajanı olabilecekleri sonucuna varılmıştır. Bütün bunlar, akar türlerinin bazılarının çay tarımı için ciddi zararlara ve verim kayıplarına neden olduğunu, bunların populasyon yoğunluklarının değişebildiğini ve özellikle ikinci ve üçüncü sürgün çay dönemleri için daha detaylı ve dikkatli izleme çalışmalarının yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Akar, *Brevipalpus phoenicis*, Çay, *Polyphagotarsonemus latus*

Detection of Mite Species and Population Fluctuations on Tea Plants (*Camellia sinensis* L., Kuntze) Grown in Türkiye

M. Mustafa AKINER¹, Feyza YAZICI^{*}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Rize, Türkiye

^{*} Corresponding Author's E-mail: ffeyzayazici@gmail.com

Abstract

The main objective of this study is to determine the harmful and potentially beneficial mite species observed in agricultural areas in Rize, Artvin and Trabzon provinces where tea is cultivated in our country and to monitor their status annually. For these aims, 2 points for each city were monitored during 12 months between May 2023 and May 2024. Monitoring performances were carried out twice a month between May and October and once between November and April. According to the data, it is showed that 6 mite species (*Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae), *Calacarus carinatus* (Green) (Eriophyidae: Acarina), *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acarina: Tenuipalpidae), *Tydeus californicus* (Acari: Tydeidae), *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae)) previously identified in the area were found at different densities. Furthermore, 16 different mite species which potentially harmful/beneficial were found on the tea plant, albeit at low densities, and the samples were prepared and made ready for morphological identification. The samples were also preserved in a suitable conditions for molecular confirmation. *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) (yellow tea mite) and *Brevipalpus phoenicis* (Prostigmata: Tenuipalpidae) (flat mite) were observed in the area and their densities were much higher than other mite species. It was observed that the population densities of these two species increased significantly, especially for the 2nd and 3rd shoot period. Apart from these two species, another mite species, *Calacarus carinatus* (Green) (Eriophyidae) (purple tea mite) increased density between January and March. Among the identified mite species, 3 predator species were observed and it was concluded that they could be potential biological control agents. It was concluded that some of the mite species may cause serious damage and yield loss for tea cultivation and that more detailed and careful monitoring studies should be carried out especially for the second and third harvesting period and necessary precautions should be taken.

Keywords: Mite, *Brevipalpus phoenicis*, Tea, *Polyphagotarsonemus latus*

Çay Hasadından Fabrikaya Yaş Çay Kalitesini Etkileyen Süreçler

Şefik Tunahan ÇENGEL¹, Asiye BAYRAKTAR¹, Mustafa AKBULUT¹

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: tunahan.cengel@erdogan.edu.tr

Özet

Çayın hasat sonrası uygun muhafazası ve nakliyesi, sebzeler ve meyveler gibi diğer ürünlerde olduğu gibi kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada hasat sonrasında yaş çay yaprakları ve sürgününün geçirdiği aşamalar detaylı olarak ortaya konulmuştur. Çay yaprakları uygun ekipmanlar ile hasat edildikten sonra yaş çay yaprakları toplama bezlerine toplanmaktadır. Çay yapraklarının kalitesini korumak için, çay bahçesinde uygun koşullarda bekletilerek öncelikle çay alım yerlerine ve ardından fabrikalara nakledilmesi gerekmektedir. Bu süreçte çay yapraklarının fiziksel hasarlardan korunması gerekmekte olup, bu hasar, bahçede, taşıma sırasında ve çay alım yerlerinde meydana gelebilmektedir. Hasat esnasında çay yapraklarının sıkıştırılarak su kaybına neden olabilecek şekilde toplama bezlerine alınması, taşıma sırasında çay bezlerinin sıkıştırılarak ezilmesi, uzun süre güneş altında bekletilmesi ve nakliye araçlarının kasalarında fazlaca yığılması gibi faktörler fiziksel hasara yol açmaktadır. Yaş çay yapraklarında fiziksel hasarı ve kalite kaybını engellemek için havalandırmanın yapılması çok önemli olup, buna yönelik malzeme, ekipman ve tekniklerin geliştirilmesi çay kalitesinin yükselmesine neden olacaktır. Tedarik zincirinin ilk aşaması olan nakliye işlemi, taze hasat edilmiş çay yaprakları için sıcaklık, nem, titreşim ve fiziksel hasar gibi pek çok stres etkeni ile karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır. Hasat sonrası kaliteyi korumak için bu değişkenlerin kontrol edilmesi önem arz etmektedir. Bazı alanlarda kullanılan teleferik sistemlerinin güvenliği ve teknik kapasitesi nakliyede etkili olan faktörden biridir. Uygun olmayan araçlarla yapılan taşıma işlemi, kalite ve ağırlık kayıplarına da neden olmaktadır. Çay alım yerlerindeki koşullarının yaş çayı bekletmek için uygun olması gerekmektedir. Ülkemizde bahçeden fabrikaya kadar taşınan çay yapraklarının su içeriğinin, renk değerlerinin, aroma ve lezzet bileşenlerinin daha yüksek olmasını sağlamak için hasat sonrası uygulamaların iyileştirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çay Hasadı, Hasat Sonrası Yönetim, Taşıma Şartları, Fiziksel Bütünlük, Kalite Kontrol

The Processes Affecting the Quality of Tea Leaves from Harvest to Factory

Sefik Tunahan CENGEL^{1*}, Asiye BAYRAKTAR¹, Mustafa AKBULUT¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: tunahan.cengel@erdogan.edu.tr

Abstract

The proper preservation and transportation of tea leaves after harvest are of critical importance, as with other products like vegetables and fruits. This study presents in detail the stages that tea leaves and shoots go through after harvest. After being harvested using appropriate equipment, tea leaves are collected into picking bags. To preserve the quality of the tea leaves, they need to be kept under suitable conditions in the tea gardens and then transported to tea purchasing points and subsequently to factories. During this process, it is essential to protect the tea leaves from physical damage, which can occur in the garden, during transportation, and at the tea purchasing points. Factors such as compressing the tea leaves tightly into picking bags during harvest, squeezing the bags during transportation, prolonged exposure to sunlight, and excessive stacking in transportation vehicles can lead to physical damage. Proper ventilation is crucial to prevent physical damage and quality loss in fresh tea leaves, and the development of materials, equipment, and techniques for this purpose will improve tea quality. The transportation process, which is the first stage of the supply chain, exposes freshly harvested tea leaves to various stress factors such as temperature, humidity, vibration, and physical damage. It is important to control these variables to maintain post-harvest quality. The safety and technical capacity of cable car systems used in some areas are factors affecting transportation. Transporting tea with unsuitable vehicles can also result in quality and weight loss. The conditions at tea purchasing points must be suitable for storing fresh tea leaves. Improvements in post-harvest practices are necessary to ensure that the water content, color values, aroma, and flavor components of tea leaves transported from the garden to the factory are higher.

Keywords: Tea Harvesting, Post-Harvest Management, Transportation Conditions, Physical Integrity, Quality Control

Kuvvetli Asit Reaksiyonlu Çay Topraklarında Çapalama ile Birlikte Tarım Kireci ve Çay Atığı Uygulamalarının pH Artışı Üzerine Etkisi

Nevzat ÖZER¹, Hikmet ÖZTÜRK^{*}, Ferhat TAZE¹

¹TEMA, Türkiye Erozyonla Mücadele ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı, Şişli, İstanbul, Türkiye
^{*}Sorumlu Yazar E-mail: hikmet.ozturk@tema.org.tr

Özet

Türkiye’de çay bahçelerinde özellikle 1970’li yılların sonrasında yaygın olarak Amonyum sülfat ve Amonyum nitrat gübrelere kullanımına başlanılmıştır. Asit karakterli bu gübrelerin kullanımı ile çay bahçelerinin hemen hemen tamamında topraklar kuvvetli asidik hale gelmiştir. 2010-2011 yıllarında pH değeri 4,5’in altına düşmüş bahçelerin oranı %86 olarak tespit edilmiştir. Aşırı gübre kullanımını önlemek ve toprağı ıslah etmek üzere TEMA Vakfı tarafından “Her Dem Toprak İçin” sloganıyla Türkiye’nin en büyük özel çay üreticisi olan Doğu Çay’ın desteği ile 2016 yılında Sürdürülebilir Çay Tarımı ve Uygulamaları isimli proje uygulamaya konulmuştur. Projenin ilk iki yılında toprakların asitleşmesi sorunu üzerine farkındalığın artırılması üzerine çalışılmıştır. Aile işletmeciliğinin esas olduğu çay tarımında üreticiler yanında kadınlara ve çocuklara yönelik eğitim içerikleri hazırlanmış, üreticilerin sosyal çevresini oluşturan muhtarlar, öğretmenler, din görevlileri, çay eksperlerini kapsayacak şekilde eğitim programları geliştirilmiş, toplamda 10.060 kişi eğitimlere dahil edilmiştir. Projenin ikinci safhasında organik ve konvansiyonel üretim yapılan 6 çay bahçesinde toprak ıslahı amacıyla çapalama, tarım kireci uygulaması, çay atığı kompostu ve organik gübre uygulamaları yapılmıştır. İlk yıl toprak pH’ı 4,5’un altında olan tüm bahçelerde 250 kg/dekar tarım kireci, 1 ton/dekar çay atığı kompostu, 150 kg/dekar organik gübre uygulaması yapılmıştır. Sonraki yıllarda tarım kireci uygulamaları toprak pH değeri 5.0 ve yukarı olanlar için 150 kg/dekar, 4,5-5,0 arasında olanlar için 200 kg/dekar ve 4,5’ten aşağı olanlar için ise 250 kg/dekar olarak toprağı verilmiş, çapalama, çay atığı kompostu ve organik gübre kullanımı tekrarlanmıştır. Uygulama yapılan bahçeler ile kontrol parsellerinden her yıl toprak örnekleri alınarak analiz yapılmış, her bir sürgün döneminde yaş çay üretimleri tartılarak ölçülmüştür. 2018 yılında örnek uygulama bahçelerinde toprak asitliği ekstrem derecede asit (pH 4,14) iken, yapılan toprak ıslahı çalışmaları ile 2020 yıl sonunda çayın yetişmesine en uygun, orta derece asit seviyesine (pH 5,51) ulaştırılmıştır. Bu iyileşmeler bahçede üretime yansımış, 6 yıldır uygulama yapılan bahçelerde yaş çay yaprağı üretimi ortalama %54 artmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gübreleme, Toprak Islahı, Kireç Uygulaması, Toprak Asitliği, Yaş Çay Yaprağı Üretimi

The Effect of Lime and Tea Compost Applications Combined with Hoeing On Soil pH in The Tea Gardens Having Strongly Acidic Soil

Nevzat OZER¹, Hikmet OZTURK^{1*}, Ferhat TAZE¹

¹TEMA, The Turkish Foundation for Combating Soil Erosion, for Reforestation and the Protection of Natural Habitats, Sisli, Istanbul, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: hikmet.ozturk@tema.org.tr

Abstract

Ammonium sulfate and ammonium nitrate fertilizers began to be widely used in tea gardens, especially in the 1970s. The use of these acidic fertilizers, the soil pH in almost all tea gardens decreased and the soils changed to strong acids characters. In 2010-2011, the rate of gardens with pH values below 4.5 was determined as 86%. In order to prevent excessive fertilizers and improve the the soil health the project named Sustainable Tea Agriculture and Applications was implemented by TEMA Foundation in 2016 using motto as "Each tea percolation is for Soil". The project was supported by Doğu Çay Company, which is Türkiye's largest private tea producer. The project aimed to increase awareness on the soil acidification problem of soils in the first two years. More than 10,060 people consisting of producers, women, children, teachers, clergymans, headmen attended to developed training programs. In the second phase of the project, hoeing, lime application, tea waste compost and organic fertilizer applications were carried out for soil improvement in 6 tea gardens where organic and conventional production is carried out. In the first year, 250 kg/decare of agricultural lime, 1 ton/decare of tea compost, and 150 kg/decare of organic fertilizer were applied to these gardens whose soil pH was below 4.5. In the following years, lime applications were done giving 150 kg/decare for soil pH values of 5.0 and above, 200 kg/decare for soil pH values between 4.5-5.0 and 250 kg/decare for soil pH values below 4.5. The use of tea waste compost and organic fertilizer has been repeated. Soil samples taken from control and treated plots were analyzed twice a year, fresh tea leaves production measured. The soil acidity in the tea gardens was extreme acid (pH 4.14) in 2018, with the soil reclamation reached to medium acidity level (pH 5.51), which is most suitable for the growth of tea plants at the end of 2020. These improvements in soil pH were reflected in the production in the garden; fresh tea leaves production increased by an average of 54% in the gardens where the application was applied for 6 years.

Keywords: Fertilization, Soil Reclamation, Lime Application, Soil Acidification, Fresh Tea Leaves Production

Çayın Nöropazarlama Perspektifinden Tat, Koku ve Görsel Uyarılar Bağlamında Değerlendirilmesi

Emine Hilal ER^{1*}

¹ Atatürk Üniversitesi, Temel İletişim Bilimleri ABD, Erzurum, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: e.hilal.ozbay@gmail.com

Özet

Çay, dünya genelinde önemli bir tüketim maddesi olup büyük bir pazarı kapsamaktadır. Ambalaj tasarımı, marka imajı algısı ve çay tadımı deneyi gibi konular, çay endüstrisinin araştırma odakları arasında yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı, çay sektöründeki nöropazarlama araştırma konularının kapsamlı bir analizini yaparak nöropazarlama stratejilerinin geliştirilmesine ve çay markalarının tüketiciler üzerindeki etkisinin daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktır. Bu çalışma dünya üzerinde çay ile ilgili yapılan bilimsel nitelikteki nöropazarlama araştırmalarını derleyen öncü makalelerden biridir. Çalışmada çay konusunda yapılmış nöropazarlama araştırmaları taranarak 20 adet bilimsel makale tat, koku ve görsel uyarılar olmak üzere üç kategoriye ayrılarak analiz edilmiştir. Geleneksel derleme yöntemi ile hazırlanan bu nitel çalışmada Scholar, PubMed, Scopus ve ScienceDirect veritabanlarında “çay nöropazarlama, çay nörobilim, çay nörogörüntüleme, çay eeg, eeg ile çay tadımı” gibi konu ile ilgili anahtar kelimeler belirlenerek İngilizce ve Türkçe dilinde taramalar gerçekleştirilmiştir. Nöropazarlama teknikleri kullanılarak yapılan tüketici deneyimi çalışmaları, tüketicilerin davranışlarını anlamak ve çay endüstrisindeki yeni araştırmaları teşvik etmek için önemli bir rol oynamaktadır ve çayın farklı bir yönden ele alındığını göstermektedir ve literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Literatür analizinin akabinde yeşil çay tadının dikkat ve hafıza üzerindeki olumlu etkisine, çay kokusunun stresi azaltabileceğine ve nörogörüntüleme yöntemleriyle ambalajın daha etkili bir biçimde tasarlanabileceği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu çalışmaların, çay endüstrisinin gelecekteki stratejileri ve tüketicilerin çay ürünlerine olan ilgisi hakkında daha derinlemesine anlayış sağlayabilmesi muhtemeldir.

Anahtar Kelimeler: Çay, EEG, Göz İzleme, Literatür İncelemesi, Nöropazarlama

Evaluation of Tea in the Context of Taste, Smell and Visual Stimuli from a Neuromarketing Perspective

Emine Hilal ER^{1*}

¹ Ataturk University, Department of Basic Communication Sciences, Erzurum, Türkiye

*Corresponding Author's E-mail: e.hilal.ozbay@gmail.com

Abstract

Tea is a significant consumable worldwide, encompassing a vast market. Subjects such as packaging design, brand perception, and tea tasting experiences are among the research focuses of the tea industry. The aim of this study is to provide a comprehensive analysis of neuromarketing research topics in the tea sector to facilitate the development of neuromarketing strategies and a better understanding of the impact of tea brands on consumers. This study is one of the pioneering articles compiling scientific neuromarketing research conducted on tea worldwide. In this study, neuromarketing research on tea was scanned, and 20 scientific articles were analyzed, categorized into three categories: taste, smell, and visual stimuli. Using the traditional review method, searches were conducted in English and Turkish languages on databases such as Scholar, PubMed, Scopus, and ScienceDirect using keywords such as “tea neuromarketing, tea neuroscience, tea neuroimaging, tea EEG, EEG in tea tasting”. Consumer experience studies conducted using neuromarketing techniques play a crucial role in understanding consumer behavior, encouraging new research in the tea industry, and demonstrating a different perspective on tea, contributing to the literature. Following the literature analysis, conclusions were drawn regarding the positive effects of green tea taste on attention and memory, the potential stress-reducing properties of tea aroma, and the possibility of designing packaging more effectively using neuroimaging methods. It is likely that these studies can provide a deeper understanding of future strategies in the tea industry and consumer interest in tea products.

Keywords: Tea, EEG, Eye Tracking, Literature Review, Neuromarketing

Pazarlama İletişimi Bağlamında Doğu Anadolu- Güneydoğu Anadolu Bölgeleri ve ÇAYKUR

Recep BAYRAKTAR¹

¹Atatürk Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Radyo, Televizyon ve Sinema Bölümü, Erzurum, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: recep.bayraktar@atauni.edu.tr

Özet

Endüstrileşme ve seri üretim beraberinde standart/tek biçimli ürünlerin dünya genelinde yaygınlaşmasını sağlamış, Fordist üretimin mantığına uygun biçimde firmalar başta ulusal sonrasında uluslararası düzlemde ürün reklam mesajlarını aynı kodlarla gösterime sunmuştur. Standartlaşma kavramıyla açıklanan bu durum gelişen teknolojiler ve post-Fordist üretimle insanların daha spesifik ihtiyaçlarını ve beklentilerini karşılayabilecek üretim anlayışına evrilmiştir. Böylece hem ürünler hem de tanıtım faaliyetleri önceye nazaran tek biçimlilikten esnekliğe, yereli ve onun kültürel motiflerini dikkate alan özelliklere doğru gelişme göstermiştir. Lokalleşme stratejisinin temel sac ayağını oluşturan bu bakış açısı pazarlama faaliyeti içerisinde potansiyel tüketicilerin tamamına ulaşma olanağını ortaya çıkarmakta, herhangi bir ürüne ve onun tanıtım faaliyetine ilişkin kültürel direnci de minimize etmektedir. Çalışmanın amacı bölgesel reklamcılığı içeren hedefleme stratejisiyle ÇAYKUR'un alternatif çay markaları nezdinde farkındalık oluşturmalarını sağlamak, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölge insanlarıyla marka tüketici bağının güçlendirmesine katkı sağlayacak tanıtım faaliyetleri için bir izlek oluşturmaktır. Bu çalışmada ÇAYKUR'un pazarlama iletişimi lokalleşme perspektifiyle irdelenmekte, ÇAYKUR'un ana akım medyada yayınlanan reklamları içerik analizi yöntemiyle çözümlenmekte ve bu reklamlarda ne tür temsillerin bulunduğu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleriyle ilintili temsillerin ve kodların bu reklamlarda işlenip işlenmediği incelenmektedir. Çalışmanın önemli bulguları arasında ana akım medyadaki reklamlarda özellikle Karadeniz bölgesini önceleyen kültürel temsillerin ve ülke geneline hitap eden genel mesajların ağırlıkta olduğu gözükmektedir. ÇAYKUR'un, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerine yönelik oluşturacağı bölgesel reklam hedeflemesini bölge insanının yaşam ve söylem biçimlerini önceleyen mesajlarla yapılandırması, bu bölgelerdeki insanların çay tüketim oranlarını, tükettikleri çay markalarını, çayın lezzetine, algısına yönelik eğilimlerini içeren bir veri setini anket, odak grup görüşmesi gibi yöntemlerle elde ederek bünyesinde barındırması bu iki bölgedeki marka bağı ve satış marjını artırabilecek önemli stratejiler olarak düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Pazarlama İletişimi, Bölgesel Reklamcılık, Hedefleme Stratejisi, ÇAYKUR

Eastern Anatolia-Southeast Anatolia Regions and ÇAYKUR in The Context of Marketing Communication

Recep BAYRAKTAR¹

¹Ataturk University, Faculty of Communication, Department of Radio, Television and Cinema, Erzurum, Türkiye
* Corresponding Author's E-mail: recep.bayraktar@atauni.edu.tr

Abstract

Industrialization and mass production have enabled standard/uniform products to become widespread throughout the world, and in accordance with the logic of Fordist production, companies have displayed their product advertising messages with the same codes, first nationally and then internationally. This situation, explained by the concept of standardization, has evolved into a production approach that can meet people's more specific needs and expectations with developing technologies and post-Fordist production. Thus, both products and promotional activities have evolved from uniformity to flexibility, to features that take into account the locality and its cultural motifs, compared to the past. This perspective, which constitutes the basic pillar of the localization strategy, reveals the opportunity to reach all potential consumers within the marketing activity, and minimizes the cultural resistance regarding any product and its promotional activity. The aim of the study is to ensure that ÇAYKUR creates awareness among alternative tea brands with a targeting strategy that includes regional advertising, and to create a path for promotional activities that will contribute to strengthening the brand-consumer bond with the people of the Eastern Anatolia and Southeastern Anatolia regions. In this study, ÇAYKUR's marketing communication is examined from a localization perspective, ÇAYKUR's advertisements broadcasted in the mainstream media are analyzed by content analysis method, and what kind of representations are present in these advertisements and whether representations and codes related to the Eastern Anatolia and Southeastern Anatolia regions are used in these advertisements are examined. Among the important findings of the study, it seems that advertisements in mainstream media are dominated by cultural representations that prioritize the Black Sea region and general messages appealing to the whole country. Structuring ÇAYKUR's regional advertising targeting for the Eastern Anatolia and Southeastern Anatolia regions with messages that prioritize the lifestyles and discourses of the people of the region, and obtaining a data set containing the tea consumption rates of people in these regions, the tea brands they consume, their tendencies towards the taste and perception of tea, through methods such as surveys and focus group interviews, is considered to be important strategies that can increase the brand bond and sales margin in these two regions.

Keywords: Marketing Communications, Regional Advertising, Targeting Strategy, ÇAYKUR

Siyah Çay Tüketim Araştırmalarındaki Eğilimler: Veri Görselleştirme Metodu ile Bibliyometrik Analizi

Nazan AKTAŞ¹

¹ Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Konya, Türkiye
* Sorumlu Yazar E-mail: naktas@selcuk.edu.tr

Özet

Siyah çay, Türkiye’de tüketim sıklığı ve miktarı açısından sudan sonra en fazla tüketilen içecektir. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2017’e göre 19-64 yaş grubundaki kadınların %89,3’ü, erkeklerin ise %92,7’si her gün siyah çay tüketmektedir. Siyah çayın küresel ve Türkiye’deki tüketim sıklığı ve miktarlarında ki yüksek oranlara rağmen sağlık üzerindeki olası etkileri, tüketim örüntüleri, besin değeri, doğru hazırlama ve pişirme yöntemleri, sosyal yönü ile ilgili sınırlı sayıda çalışma yayınlanmıştır. Bu nedenle çalışmada, siyah çay üzerine yapılan araştırmaların niteliksel olarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Scopus veri tabanında anahtar kelime “siyah çay” olarak 2018 ile 2023 yılları arasında İngilizce dilinde yayınlanan 335 bilimsel makale bulunmuştur. Çalışmanın verileri VOSviewer 1.6.18 yazılım programı kullanılarak analiz edilmiştir. Scopus veri tabanında yer alan araştırmalarda ilk üç sırada sırasıyla Çin (96), Amerika Birleşik Devletleri (42) ve Hindistan (30) ‘dır. Türkiye ise siyah çay ile ilgili 17 makale yayınlayarak altıncı sırada yer almıştır. VOSviewer analizine göre, siyah çay üzerine yapılan araştırmalardaki temalar yıllara göre çeşitli eğilimler göstermektedir. Son üç yıldaki araştırmalardaki anahtar kelimeler üzerinden eğilim incelenmiş olup; 2020’de çay içme davranışı, 2021’de antioksidan aktivite, 2022’de tüketim ve 2023’te ise kimyasal bileşikler olduğu saptanmıştır. Analizler sonucunda, siyah çayla ilgili oluşan dört küme teması ortaya çıkmıştır. Bunlar; tüketim davranışı (%40), metabolizma (%29), antioksidanlar (%20) ve kimyasal bileşikler (%11) olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma, araştırmacıların kimyasal bileşikler ve potansiyel sağlık yararlarına odaklanma eğiliminde olduklarını vurgulamaktadır. Siyah çay tüketiminin sosyal, fen ve sağlık boyutlarına ilişkin bilimsel araştırmalarda sınırlılıklar ve boşluklar bulunmaktadır. Çeşitli disiplinlerle işbirliğiyle yürütülen çalışmalar topluma çok yönlü katkılar sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Siyah Çay, Tüketim, Bibliyometri, Veri Görselleştirme

The Trends of Research on Black Tea Consumption: Bibliometric Analysis with Data Visualization Method

Nazan AKTAS¹

¹Selcuk University, Faculty of Health Science, Department of Nutrition and Dietetic, Konya, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: naktas@selcuk.edu.tr

Abstract

Black tea is the most commonly consumed beverage in terms of consumption frequency and quantity in Türkiye, other than water. According to the Türkiye Nutrition and Health Survey conducted in 2017, 89.3% of women and 92.7% of men aged 19-64 consume black tea daily. Despite its popularity globally and in Türkiye, limited studies have been published on the potential health effects, consumption pattern, nutritional value, healthy cooking methods, cultural value, etc. of black tea. The aim of the study is to qualitatively examine research on black tea in this context. In this narrative literature search, the keywords “black tea” were used in the Scopus database. The limitation is that articles published in journals in the English language focused from 2018 until 2023. After the limitations, this study found 335 scientific articles. The data were analyzed using the VOSviewer 1.6.18 software program. According to the Scopus database, China (96), the United States (42), and India (30) were the top three countries that published scientific research, while Türkiye was the sixth, with 17 articles published. Using the VOSviewer analysis, research on black tea shows various trends by year. The research keywords trends in the last three years are drinking black tea behavior in 2020, followed by antioxidant activity in 2021, consumption in 2022, and 2023, which are the chemical compounds in black tea. The four cluster themes on black tea were classified into tea consumption behavior (40%), metabolism (29%), antioxidants (20%), and chemical compounds (11%). The study highlights the tendency of researchers to focus on specific chemical compounds and the potential health benefits of black tea. There are also limitations and gaps in scientific research on black tea consumption and its social, science and health dimensions. Studies carried out in a multi-scientific collaboration can provide a multi-faceted contribution to society.

Keywords: Black Tea, Consumption, Bibliometric, Data Visualization

Çay Endüstrisinde Markalaşma: Türkiye’de Müşteri Potansiyeli ve Marka Stratejileri

Elif ATASEVEN¹

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu, Çay Tarımı ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: elif_ataseven22@erdogan.edu.tr

Özet

Ülkemiz, dünya çay üretiminde ve tüketiminde önemli bir konuma sahiptir. Çay üretiminde dünyada 4. sırada ve kişi başı çay tüketiminde dünya da 1. sırada yer almaktadır. Çay, sadece bir içecek olarak değil, aynı zamanda kültürel ve sosyal bir faaliyet olarak da değerlendirilir. Kültürel ve sosyal faaliyetlere örnek vermek gerekirse çayın şarkılarda, dizilerde, tiyatro vb. alanlarında ele alındığı görülmektedir. Ülkemiz de çay endüstrisinde markalaşma potansiyeli, ülkenin çay üretimindeki önemli konumu ve çay tüketiminin yaygınlığıyla desteklenmektedir. Son yıllarda küresel rekabetin artmasıyla birlikte çay endüstrisi markalaşma konusunda yeni ve daha stratejik bir yaklaşım belirleme yoluna gitmiştir. Bu çalışmada, Ülkemiz ’deki çay sektöründe markalaşmanın önemi ve etkisi incelenmiştir. Markalaşma sürecinin aşamaları detaylı bir şekilde ele alındı ve çay endüstrisinde başarılı markalaşma stratejileri üzerine odaklanıldı. Bunun için sektördeki kamu ve özel sektör (Lipton ve Doğuş) markalarının stratejileri incelendi ve tüketiciler üzerindeki etkileri doküman analizi ve anket yöntemi ile değerlendirildi. Çalışmanın bulguları, markalaşmanın tüketiciler üzerinde olumlu bir etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Rekabet ortamındaki çay sektörü, markalaşmanın önemini giderek daha fazla kavramış ve gelecekte marka tercihinde yenilik oluşturma olgusunu desteklemiştir. Türkiye’deki çay endüstrisinde markalaşma, sektörün geleceği ve rekabet gücü açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, çay sektöründe markalaşmanın öneminin ve etkisinin farkında olan işletmelerin daha rekabetçi olacağı ve tüketiciler üzerinde daha fazla etki yaratacağı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, yeni ve güncel reklam algılarına uygun şekilde çay sektörünün marka oluşturmada dikkat çekici obje ve vizyon üzerinde ilerleme ihtiyacı doğmuştur. Bu ihtiyaç doğrultusunda tüketicilere değer katan hikayeler anlatma stratejisi geliştirildi. Özellikle çay tüketiminde kısıtlı bir kullanım sunan gençlerin ilgisini çekecek markalar ve bu markaların reklam anlayışı üzerinde çalışılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çay, Markalaşma, Rekabet, Pazarlama

Branding in the Tea Industry: Customer Potential and Brand Strategies in Türkiye

Elif ATASEVEN¹

¹ Recep Tayyip Erdoğan University, Pazar Vocational School, Department of Tea Agriculture and Processing Technology, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: elif_ataseven22@erdogan.edu.tr

Abstract

Our country holds an important position in the world in terms of tea production and consumption. It ranks 4th in tea production worldwide and 1st in per capita tea consumption. Tea is not only considered as a beverage but also as a cultural and social activity. Cultural and social activities such as songs, TV series, theater, etc., often feature tea. The branding potential in the tea industry in our country is supported by the country's significant position in tea production and the widespread consumption of tea. In recent years, with the increase in global competition, the tea industry has adopted a new and more strategic approach to branding. This study examines the importance and impact of branding in the tea sector in our country. The stages of the branding process were examined in detail, and successful branding strategies in the tea industry were focused on. For this purpose, the strategies of both public and private sector brands (Lipton and Doğuş) in the sector were examined, and their effects on consumers were evaluated through document analysis and survey methods. The findings of the study indicate that branding has a positive impact on consumers. The tea sector in the competitive environment has increasingly recognized the importance of branding and has supported the phenomenon of creating innovation in brand preferences in the future. Branding in the tea industry in Türkiye plays a critical role in the future and competitiveness of the sector. Based on the results of this study, it is concluded that businesses aware of the importance and impact of branding in the tea sector will be more competitive and have a greater impact on consumers. Therefore, there is a need to progress towards striking objects and visions in line with new and current advertising perceptions in branding the tea sector. A storytelling strategy that adds value to the consumer has been developed in line with this need. Especially, brands that appeal to young people with limited consumption in tea consumption and the advertising approach of these brands need to be worked on.

Keywords: Tea, Branding, Competition, Marketing

Deneyim Turizmi Kapsamında Çay Turizmi

Hatice NİŞANCI*

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ardeşen Turizm İşletmeciliği, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: hatice_nisanci231@erdogan.edu.tr

Özet

Çay M.Ö Çin’de keşfedilip ilaç olarak kullanılmıştır. Osmanlı devleti ise çayı 1900’lı yıllarda keşfetmiş ve ithal etmiştir. Türkiye’de çay üretimi için 1924 yılında bir yasa çıkarılmış, 1930 yılında çayın babası olarak bilinen Zihni Derin tarafından çay tohumları Batum’dan getirilmiştir. Çay üretimi yapılabilmesi için uygun iklim ve toprak koşullarına sahip olan Rize pilot bölge olarak seçilmiş ve ilk çay Rize’ye dikilmiştir. Çaydan önce geçim kaynağı tarım ve hayvancılık olan yörede zamanla çoğalan çay üretimi ile ilk fabrika Rize merkezde Zihni Derin’in adı ile kurulmuştur. Kendilerine has bir kültüre sahip yöre halkı çay ürünü ile birlikte kültür yapısında da değişimlere uğramıştır. Bu değişim 1990 yıllarda çay üretimi yapılan yerlerde çayın hasat edilmesi, işlenmesi, demlenmesi ve sunumunu anlatan turlar düzenlenerek yerli ve yabancı turistlerin ilgilerini Rize’ye çevirmiş ve bölgenin doğası, tarihi, kültürü, spor turizmi, termal turizmi, kış sporları turizmi, dağcılık, kuş gözlemciliği, doğa fotoğrafçılığı, gastronomik çeşitliliği, yöre insanlarının misafirperverliği turistleri cezbetmiştir. Çay turizmine artan ilgi hem yöre ekonomisine hem de ülke ekonomisine katkı sağlamakta, yöre halkının, kalkınmasına kırsal kalkınmaya katkıda bulunmakta ve istihdam yaratmaktadır Yıllar içerisinde çay turizmine yönelik festivaller, etkinlikler, çayla ilgili projeler yapılmış, ulusal ve uluslararası paydaşlarla farkındalık yaratılıp yeni çalışmalar yürütülmüştür. Rize bölgesinde çay önemli bir potansiyele sahiptir. Bu çalışmadan elde edilecek verilerle; çay ürününün turizm açısından değerlendirilmesi, bölge ekonomisine, kalkınmasına nasıl katkı sağlayacağı, çay üreticileri, konaklama işletmeleri, restoranların bölgenin tanıtımına ve marka değerinin artmasına ne gibi katkıları olduğu ve çay turizminin sürdürülebilirliği araştırılacaktır. Çay destinasyonunun çekiciliği artırılarak çay turizmi imajının büyüüp geliştirilmesi ve böylece yöre halkının yaşam kalitesinin yükseltilmesine önemli katkılar sağlanacaktır.

Anahtar kelimeler: Çay, Çay Turizmi, Deneyim Turizmi, Rize

Tea Tourism within the Scope of Experience Tourism

Hatice NISANCI^{1*}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Ardesen Tourism Management Department, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: hatice_nisanci231@erdogan.edu.tr

Abstract

Tea was discovered in BC China and used as medicine. The Ottoman Empire discovered and imported tea in the 1900s. A law was passed in 1924 for tea production in Türkiye and tea seeds were brought from Batumi by Zihni Derin, known as the father of tea, in 1930. Rize, which has suitable climate and soil conditions for tea production, was selected as a pilot region and the first tea was planted in Rize. The first factory was established in the centre of Rize with the name of Zihni Derin with tea production, which increased over time in the region, whose livelihood before tea was agriculture and animal husbandry. The local people, who have a unique culture, have undergone changes in their cultural structure with the tea product. This change has turned the attention of local and foreign tourists to Rize by organising tours explaining the harvesting, processing, brewing and presentation of tea in places where tea is produced in the 1990s, and the nature, history, culture, sports tourism, thermal tourism, winter sports tourism, mountaineering, bird watching, nature photography, gastronomic diversity, hospitality of local people have attracted tourists. Increasing interest in tea tourism contributes to both the local economy and the national economy, contributes to the development of the local people, contributes to rural development and creates employment. Over the years, festivals, events, tea-related projects have been carried out for tea tourism, awareness has been raised with national and international stakeholders and new studies have been carried out. Tea has an important potential in the Rize region. With the data to be obtained from this study; the evaluation of the tea product in terms of tourism, how it will contribute to the economy and development of the region, how tea producers, accommodation businesses, restaurants contribute to the promotion and brand value of the region and the sustainability of tea tourism will be investigated. By increasing the attractiveness of the tea destination, significant contributions will be made to the growth and development of the tea tourism image and thus to the improvement of the quality of life of the local people.

Keywords: Tea, Tea Tourism, Experience Tourism, Rize

Çay Bitkisinin Alternatif Turizm Açısından Değerlendirilmesi

Sümeyye ÖZDEMİR¹, Ceyhun AKYOL^{2*}

¹ Artvin Çoruh Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Artvin, Türkiye

² Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin Meslek Yüksekokulu, Otel, Lokanta ve İkrâm Hizmetleri Bölümü, Artvin, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: ceyhunakyol@artvin.edu.tr

Özet

Her geçen gün artış gösteren turizm faaliyetleri, ekonomik getirilerinin yanı sıra ülke ve bölgelerin tanıtılmasına, yerel ürünlerin pazarlanmasına ve kent markasının oluşumuna katkı sağlamaktadır. Turizm potansiyeli olan destinasyonlar değişen müşteri, istek ve beklentileri neticesinde ürün ve hizmet çeşitliliklerini artırma yoluna gitmektedir. Bölgesinde ve yöresinde turizm pastasından daha fazla pay elde etmek isteyen turizm merkezleri farklı turizm türlerinin öne çıkması için çaba göstermektedir. Bir şehrin yöresel ürünlerinin, pazarlama stratejilerinin ve alternatif turizm çeşitlerinin artırılması da turizm faaliyetlerine canlılık kazandırmaktadır. Çay tarımının ön plana çıktığı turizm kentlerinin ürün ve hizmetlerini sunma aşamasında, özellikle son yıllarda “çay turizmi” faaliyetleri gelişim göstermektedir. Çayın, ticari bir ürün olmasının yanı sıra farklı etkinlikler kapsamında turistik bir ürüne dönüşmesi sonucu ortaya çıkan çay turizmi, farklı deneyimler arayan, tarım, kırsal ve turizm olgularını bir arada değerlendirmek isteyen yerli ve yabancı ziyaretçiler için farklı seçenekler sunabilmektedir. Çalışma kapsamında çay bitkisi dünya genelinde ve Türkiye özelinde alternatif turizm açısından değerlendirilmektedir. Nitel araştırmanın kullanıldığı çalışmada literatür taraması veri toplama yöntemi tercih edilmiştir. Özel bir konuyla ilgili derinlemesine bilgi sahibi olmanın amaçlandığı araştırmada çay turizmine ilişkin kaynaklar tespit edilmiş, konu ile ilgili mevcut araştırmaların bilgileri incelenerek veriler elde edilmiştir. Çalışmada çay bitkisi hakkında bilgi verilerek çayın tarihsel serüveni, ülkelerde tüketilen çay türleri, çay temalı hediyeelik eşyalar, dünya üzerindeki çay rotaları ve turları değerlendirilmiş, çay tarımının turizm faaliyetine olan katkısı incelenmiştir. Çalışma neticesinde; çay turizmi açısından yüksek potansiyele sahip olan destinasyonlarda çay yaprağı toplama, çay evleri ve çay müzesi ziyaretleri, hediyeelik eşya alışverişi, çay fabrikası gezileri, çay festivalleri gibi etkinliklerin ziyaretçilere sunulduğu tespit edilmiş, alternatif turizm türleri arasında yer alan çay turizminin ve ilgili faaliyetlerin son yıllarda dünyada ve Türkiye’de tur programlarında yer aldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alternatif Turizm, Çay, Tarım

Evaluation of The Tea Plant in Terms of Alternative Tourism

Sumeyye OZDEMİR¹, Ceyhun AKYOL^{2*}

¹ Artvin Coruh University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Artvin, Türkiye

² Artvin Coruh University, Artvin Vocational School, Department of Hotel, Restaurant and Catering Services, Artvin, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: ceyhunakyol@artvin.edu.tr

Abstract

Tourism activities, which are increasing day by day, contribute to the promotion of countries and regions, the marketing of local products, and the creation of the city brand, in addition to their economic returns. Destinations with tourism potential are seeking to increase the diversity of their products and services in response to changing customer demands and expectations. Tourism centers that want a bigger slice of the tourism pie in their region and area are making efforts to bring different types of tourism to the fore. Increasing a city's local products, marketing strategies and alternative types of tourism also revitalizes tourism activity. "Tea tourism" activities have developed, especially in recent years, at the stage of offering the products and services of tourist towns where tea growing is at the forefront. Tea tourism, which has emerged as a result of the transformation of tea into a tourist product within the framework of various activities, as well as being a commercial product, can offer different options for local and foreign visitors who are looking for different experiences and want to evaluate agricultural, rural and tourist phenomena together. The study will evaluate the tea plantation in terms of alternative tourism worldwide specifically in Türkiye. In the study where qualitative research was used, the preferred data collection method was literature review. The research, designed to provide in-depth information on a specific topic, identified resources related to tea tourism and gathered data by examining information from existing research on the subject. The study provided information on the tea plant, the historical adventure of tea, the types of tea consumed in the countries, tea-themed souvenirs, tea routes and tours around the world, and the contribution of tea growing to tourism activities. The study found that in destinations with high potential for tea tourism, visitors are offered activities such as collecting tea leaves, visiting tea houses and tea museums, buying souvenirs, visiting tea factories, and attending tea festivals, and it has been found that tea tourism and related activities, which are among the alternative types of tourism, have been included in tour programmes in the world and in Türkiye in recent years.

Keywords: Alternative Tourism, Tea, Agriculture

Çay Yetiştiriciliği Mekanizasyon Uygulamalarında Mevcut Durumun Belirlenmesi ve Geliştirilmesi

Mustafa AKBULUT ^{1,2*}, Keziban YAZICI ^{1,2,3}, Mehmet TOPAKÇI ⁴, Murad ÇANAKCI ⁴, Mete AVCI ^{2,5},
Ali Paşa HEKİMOĞLU ^{2,5}, Yasemin YAVUZ ABANOZ ², Nergiz DİLA ŞENOL ÖZDOĞAN ²,
Ayten NAMLI ⁶, Muhittin Onur AKÇA ⁶, Mehmet Zahit AYDIN ¹, Nalan BAKOĞLU ¹,
Burcu GÖKSU KARAOĞLU ¹, Zeki KARAOĞLU ⁷, Üzeyir TEKEŞİN ⁷, Ayhan HAZNEDAR ⁷,
Atilla POLAT ⁷, Teoman KÜÇÜKMUSTAFA ⁸, Muhammet ÇOMOĞLU ⁸, Ayfer KIYAK ⁸,
Selçuk AZMAN ⁸, Sedat SARAL ⁹, Fikret VAYIÇ ¹⁰, Turgut KELEŞ ², Süleyman GEZMİŞ ¹¹

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay İhtisaslaşma Koordinatörlüğü, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürü, Rize, Türkiye

⁴ Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü, Antalya, Türkiye

⁵ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Rize, Türkiye

⁶ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Ankara, Türkiye

⁷ Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Rize, Türkiye

⁸ Çay Araştırma Uygulama Merkezi (ÇAYMER), Rize, Türkiye

⁹ Tarım ve Orman Bakanlığı Of İlçe Müdürlüğü, Trabzon, Türkiye

¹⁰ Tarım ve Orman Bakanlığı Hopa İlçe Müdürlüğü, Artvin, Türkiye

¹¹ Gezmiş Çay AŞ, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: mustafa.akbulut@erdogan.edu.tr

Özet

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Çay İhtisaslaşma Koordinatörlüğü tarafından desteklenen bu çalışmada çay üretimindeki mevcut uygulamalar ve mekanizasyon ihtiyaçları dikkate alınarak, mevcut çay bahçelerinde kullanılan farklı mekanizasyon araçlarının performanslarının belirlenmesi ve kullanım imkanlarının araştırılması amaçlanmıştır. Rize ili İyidere ilçesi Köşklü Köyü Vasanda mevkiinde Pilaki Park tesisleri yanında bulunan çay deneme bahçesinde uygulama yapılmıştır. Çalışma çay yetiştiriciliğinde mekanizasyon uygulamalarına yönelik gerçekleştirilmiş olup; faaliyetlerin değerlendirilmesi ve tecrübe paylaşımı, budama işleminde makine performanslarının belirlenmesi, hasat işleminde makine performanslarının belirlenmesi, gübreleme işleminde makine performanslarının belirlenmesi, toprak işleme, çapalama işlemlerinde makine performanslarının belirlenmesi, çay tarımı ile ilgili makine parkının oluşturulması ve yeni makinelerin geliştirilmesine yönelik işbirliklerinin araştırılması olmak üzere 7 farklı iş paketinde yürütülmüştür. Üreticilerin çayda tarımsal mekanizasyon görüşlerinin alınması amacıyla Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü (ÇAYKUR) ile birlikte Rize, Trabzon ve Artvin illerindeki toplam 19 adet çay fabrikası bölgesindeki 254 adet üretici ile anket çalışması yapılmış ve veriler incelenmiştir. Özellikle çay müstahsilinin (çay üreticisi) çayda kültürel uygulamalara yönelik (toprak işleme ve çapalama, budama, gübreleme vb.) özelleşmiş ve yöreye uygun taşınabilir mekanik ekipmanlar ile ilgili ihtiyaçlara yönelik uygulamalı toplumsal katkı sağlayacak çözümler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu sayede çay bahçelerinin budanarak düzenlenmesi, çay bahçelerinde toprak işleme, yabancı ot kontrolü ve gübreleme uygulamalarında yeni geliştirilen mekanik aletlerin kullanımının yaygınlaştırılması sağlanmıştır. Bu sayede çay bahçelerindeki bakım işlemleri Proje paydaşı ÇAYKUR, Çay Araştırma ve Uygulama Merkezi (ÇAYMER) ve bölge ziraat odaları ile özel sektör firmalarıyla birlikte 200 çay üreticisinin katılımı ile bölgede işçilik maliyetlerini azaltıcı çevre dostu elektrikli hasat ekipmanlarının kullanımı ile ekonomik ve daha kısa sürede iş verimi yüksek çay bahçelerinde uygulamalı hasat eğitimleri gerçekleştirilmiştir. Çay üreticilerinin yetiştiricilikteki mekanizasyon ihtiyacına yönelik uzman proje ekibi tarafından sunulan çözüm önerileri de üretici tarafından bölgede uygulanmaya başlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çay, Mekanizasyon, Budama, Hasat, Toprak İşleme

Determination and Development of The Current Situation in Tea Cultivation Mechanization Applications

Mustafa AKBULUT^{1,2,4}, Keziban YAZICI^{1,2,3}, Mehmet TOPAKCI⁴, Murad CANAKCI⁴, Mete AVCI^{2,5}, Ali Pasa HEKIMOĞLU^{2,5}, Yasemin YAVUZ ABANOZ², Nergiz Dila SENOL OZDOĞAN², Ayten NAMLI⁶, Muhittin Onur AKCA⁶, Mehmet Zahit AYDIN¹, Nalan BAKOĞLU¹, Burcu GOKSU KARAOĞLU¹, Zeki KARAOĞLU⁷, Uzeyir TEKESİN⁷, Ayhan HAZNEDAR⁷, Atilla POLAT⁷, Teoman KUCUKMUSTAFA⁸, Muhammet COMOĞLU⁸, Ayfer KIYAK⁸, Selcuk AZMAN⁸, Sedat SARAL⁹, Fikret VAYÍC¹⁰, Turgut KELES², Suleyman GEZMİS¹¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Tea Specialization Coordinatorship, Rize Türkiye

³ Recep Tayyip Erdogan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

⁴ Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Machinery and Technology Engineering, Antalya, Türkiye

⁵ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Mechanical Engineering, Rize, Türkiye

⁶ Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Soil science and Plant Nutrition, Ankara, Türkiye

⁷ General Directorate of Tea Enterprises, Rize, Türkiye

⁸ Tea Research and Application Center (ÇAYMER), Rize, Türkiye

⁹ Republic of Türkiye Ministry of Agriculture And Forestry, Of District Directorate, Trabzon, Türkiye

¹⁰ Republic of Türkiye Ministry of Agriculture And Forestry, Hopa District Directorate, Artvin, Türkiye

¹¹ Gezmis Cay, I.C., Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: mustafa.akbulut@erdogan.edu.tr

Abstract

In this study, supported by Recep Tayyip Erdogan University Tea Specialization Coordination, it was aimed to determine the performance of different mechanization tools used in existing tea gardens and investigate the possibilities of use, taking into account the current applications and mechanization needs in tea production. The application was made in the tea experiment garden located next to the Pilaki Park facilities in Vasanda Village of Köşklü, Iyidere district, Rize province. The study was conducted for mechanization applications in tea cultivation and; evaluation of activities and sharing of experience, determination of machine performances in pruning, determination of machine performances in harvesting, determination of machine performances in fertilization, determination of machine performances in tillage, hoeing operations, creation of a machine park related to tea farming and research of collaborations for the development of new machines were carried out in 7 different work packages. A survey study was conducted with 254 producers in a total of 19 tea factory regions in Rize, Trabzon and Artvin provinces together with the General Directorate of Tea Enterprises (ÇAYKUR) in order to obtain producers' views on agricultural mechanization in tea, and the data were examined. Especially for the cultural applications of tea preparation (tea producer) in tea (tillage and hoeing, pruning, fertilizing, etc.) it has been tried to put forward solutions that will provide practical social contribution to the needs related to portable mechanical equipment that are specialized and suitable for the region. In this way, the arrangement of tea gardens by pruning, the widespread use of newly developed mechanical tools in tillage, weed control and fertilization applications in tea gardens has been ensured. In this way, maintenance operations in tea gardens Practical harvesting trainings were carried out in tea gardens with the use of environmentally friendly electric harvesting equipment that reduces labor costs in the region with the participation of project stakeholder ÇAYKUR, Tea Research and Application Center (ÇAYMER) and 200 tea producers together with regional agricultural chambers and private sector companies. The solution proposals presented by the expert project team for the mechanization needs of tea producers in cultivation have also been implemented by the producer in the region.

Keywords: Tea, Mechanization, Pruning, Harvesting, Tillage

Çayın Sürdürülebilirliği: Bir Çay Masalı Örneği

Esma Nur YÜCEL¹, Fatmanur BAHADIR², Ayşe AYTAR^{3*}

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimler Eğitimi Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: ayse.aytar@erdogan.edu.tr

Özet

Türkiye, dünyanın en büyük beş çay üreten ülkesinden biridir. Bununla birlikte, kişi başına tüketilen çay miktarı açısından dünyada ilk sırada yer alması, çay tarımına verilen önemini göstermektedir. Aynı zamanda bu durum çay tarımının sürdürülebilir olması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bir içecekten çok daha fazla anlam ifade eden çayın, geleceğin büyükleri olan ilkökul öğrencilerinin gözünden ele alınması önemlidir. Bu çalışmada, ilkökul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin çaya yönelik bilgi ve farkındalıklarının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma, 33 üçüncü sınıf öğrencisi ve 25 dördüncü sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 58 ilkökul öğrencisi ile yürütülmüştür. Tek grup ön test son test modeli ile gerçekleştirilen bu çalışmada, öğrencilere ön test uygulanmış, sonrasında araştırmacılar tarafından hazırlanan çay masalı okunmuş, ardından son test uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında öğrencilere, günlük çay tüketim miktarları, kendilerine ait çay bahçelerinin olup olmadığı, çayı toplama yöntemleri ile ilgili sorular sorulmuştur. Araştırmanın devamında, öğrencilerden çay ile ilgili akıllarına gelen ilk beş kelimeyi, çayın bu topraklara kim tarafından getirildiği, çayın hasat sayısı ve çay türlerini ifade etmeleri istenmiştir. Sonrasında öğrencilere araştırmacılar tarafından geliştirilen ‘Bir Avuç Çaya İnanç’ isimli çay masalı okunmuştur. Masalın ardından son test uygulanmıştır. Çalışmada ortaya çıkan veriler, frekans analizi ve betimsel analiz kullanılarak analiz edilmiştir. Buna göre, çay denilince öğrencilerin akıllarına gelen ilk beş kelime sorusu incelendiğinde, öğrencilerin ön testte çayı daha çok Rize, içecek, Çayeli, çay bardağı, şeker gibi kelimelerle, son testte ise çay bardağı, çaydanlık, çay makası, çaylık ve Rize kelimeleri ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Çayın bu topraklara kim tarafından getirildiği sorusuna öğrenciler ön testte çoğunlukla bilmiyorum şeklinde cevap verirlerken, son testte bu durum olumlu yönde değişmiştir. Öğrenciler çayın yılda kaç kez hasat edildiği ile ilgili soruyu ön testte birçok farklı seçenek üzerinden yanıtlarken, son testte daha spesifik ve doğru yanıtlamışlardır. Bu bulgular değerlendirildiğinde, erken yaşta başlanan eğitimin her alanda olduğu gibi çayın sürdürülebilirliği açısından da önemli olduğu sonuca varılabilir. Araştırma kapsamında geliştirilen masalın, öğrencilerin bilgi ve farkındalıklarının arttırdığı söylenebilir. Hedef kitlenin yaşı gereği araştırmadaki masalın içeriği sade ve araştırmadaki soru sayısı mümkün olduğunca az tutulmuştur. Bu araştırmanın daha detaylı bir içeriğe sahip masalla, farklı sorular eklenerek diğer yaş grupları için de uygulanması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Çay, Çayın Sürdürülebilirliği, İlkokul, Masal

Sustainability of Tea: The Case of a Tea Fairytale

Esmâ Nur YUCEL¹, Fatmanur BAHADIR², Ayşe AY TAR^{3*}

¹ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Education, Department of Primary Education, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Education, Department of Turkish and Social Sciences Education, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: ayse.aytar@erdogan.edu.tr

Abstract

Türkiye is one of the five largest tea producing countries in the world. However, the fact that it ranks first in the world in terms of the amount of tea consumed per capita shows the importance given to tea farming. At the same time, this situation reveals the need for tea farming to be sustainable. It is essential that tea, which means much more than just a beverage, is handled through the eyes of primary school students, who are the adults of the future. In this study, it was targeted to improve the knowledge and awareness of 3rd and 4th grade primary school students about tea. The study was conducted with a total of 58 primary school students, including 33 third grade students and 25 fourth grade students. In this study, which was carried out with a single group pre-test post-test model, a pre-test was applied to the students, then the tea fairytale designed by the researchers was read, and then post-tests were carried out. In the first stage of the study, students were asked questions about their daily tea consumption, whether they had their own tea gardens, and tea collection methods. In the following part of the study, students were required to express the first five words that came to their minds about tea, who brought tea to these lands, the number of tea harvests and the types of tea. Afterwards, the students were read the tea fairytale titled "Faith in a Handful of Tea" designed by the researchers. Then post-test was administered to the students. The data collected in the study were analyzed using frequency analysis and descriptive analysis. Accordingly, it was determined that students associated tea with words such as Rize, drink, Çayeli, tea glass, sugar in the pre-test, and tea glass, teapot, tea scissors, teahouse and Rize in the post-test. When asked by whom tea was brought to these lands, students mostly answered "I don't know" in the pre-test, while this situation changed positively in the post-test. While the students answered the question about how many times a year tea is harvested through many different options in the pre-test, they answered more specifically and correctly in the post-test. When these findings are evaluated, it can be concluded that education that starts at an early age is important for the sustainability of tea as in every discipline. It can be said that the fairy tale that has been implemented within the scope of the research has increased the knowledge and awareness of the students. Due to the age of the target group, the content of the tale in the research was kept simple and the number of questions in the research was limited as much as possible. It may be recommended that this research be applied for other age groups by adding a fairy tale with a more detailed content and different questions.

Keywords: Tea, Tea Sustainability, Primary School, Fairy Tale

Çayın Gastronomideki Yenilikçi Yolculuğu: Yiyecek ve İçecek Ürünlerinde Çayın Kullanımı

Gökhan ONAT^{1*}, Yılmaz Sami TOKER¹, Hilal TERCUMAN¹

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ardeşen Turizm Fakültesi, Gastronom ve Mutfak Sanatları Bölümü, Rize, Türkiye
* Sorumlu Yazar E-mail: gokhan.onat@erdogan.edu.tr

Özet

Çayın sağlık açısından potansiyel faydaları, özellikle yeşil çayın antioksidan özellikleri ve siyah çayın kalp ve damar sağlığı üzerindeki olumlu etkileri literatürde vurgulanmaktadır. Bu nedenle, çay bazlı yiyecek ve içecek ürünlerinin sağlıklı yaşam tarzının bir parçası olarak popülerlik kazandığı söylenebilir. Genel olarak çay toplumlarda bir içecek olarak tüketim göstermektedir. Bu çalışma sonucunda çayın içecek olarak tüketilmesinin yanı sıra yiyeceklere de iyi bir şekilde entegre edildiği görülecektir. Dolayısıyla buradan hareketle bu araştırmada, yeşil çay pudrası ve siyah çayın farklı yiyecek ürünlerine entegre edilerek yeni ürünlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yeşil çay pudralı cheesecake, yeşil çay pudralı kurabiye, siyah çaylı kek ve yeşil çay pudralı sütlaç olmak üzere dört farklı ürün üretilmiştir. Bu ürünlerin geliştirilmesi ve tatları hakkında geri bildirimler alınmıştır.

Yeşil Çay Pudralı Cheesecake için yapılan değerlendirmelerde, ürünün tadında buruk bir çay lezzetinin baskın olduğu ve çay pudrası miktarının azaltılması önerilmiştir. Bu nedenle gelecekte ürün geliştirme sürecinde yeşil çayın ekstraktının kullanılması veya demlenerek elde edilen çayın özünün ürüne entegre edilmesi önerilmiştir. Yeşil Çay Pudralı Kurabiye ise genel olarak olumlu değerlendirmeler almıştır. Ancak, ürünün yapısında daha fazla çay tadı istenmediği belirtilmiştir. Bu nedenle gelecekte bu üründe de çay pudrası miktarının azaltılması veya çayın özünün kullanılması düşünülmektedir. Siyah Çaylı Kek ve Yeşil Çay Pudralı Sütlaç ise tadım sonrası olumlu değerlendirmeler almıştır. Ancak, ürünlerin yapısında daha fazla çay lezzeti istendiği belirtilmiştir. Bu nedenle gelecekte bu ürünlerde çay miktarının artırılması veya çayın özünün daha yoğun bir şekilde kullanılması düşünülmektedir. Sonuç olarak, çayın farklı yiyecek ürünlerine entegre edilerek yeni lezzet alternatiflerinin sunulması çayın geleceği için önem arz etmektedir. Geri bildirimler doğrultusunda gelecekte ürün geliştirme sürecinde çayın miktarı ve kullanımı üzerine daha detaylı çalışmalar yapılarak daha tatmin edici ürünlerin elde edileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çay Pudrası, Çaylı Yiyecekler, Siyah Çay, Yeşil Çay

The Innovative Journey of Tea in Gastronomy: The Use of Tea in Food and Beverage Products

Gokhan ONAT^{1*}, Yılmaz Sami TOKER¹, Hilal TERCUMAN¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Ardesen Tourism Faculty, Gastronomy and Culinary Arts Department, Rize, Türkiye
* Corresponding Author' E-mail: gokhan.onat@erdogan.edu.tr

Abstract

The potential health benefits of tea, especially the antioxidant properties of green tea and the positive effects of black tea on cardiovascular health, are emphasized in the literature. Therefore, it can be said that tea-based food and beverage products are gaining popularity as part of a healthy lifestyle. In general, tea is consumed as a beverage in societies. As a result of this study, it will be seen that tea is well integrated into foods as well as being consumed as a beverage. Therefore, in this study, it was aimed to develop new products by integrating green tea powder and black tea into different food products. Four different products were produced: green tea powdered cheesecake, green tea powdered cookies, black tea cake and green tea powdered rice pudding. Feedback was received on the development and taste of these products.

In the evaluations made for the Green Tea Powdered Cheesecake, it was found that the taste of the product was dominated by an astringent tea flavor and it was suggested to reduce the amount of tea powder. For this reason, it was suggested to use the extract of green tea in the future product development process or to integrate the extract of tea obtained by brewing into the product. Green Tea Powdered Cookies received generally positive evaluations. However, it was stated that more tea flavor was not desired in the structure of the product. For this reason, it is planned to reduce the amount of tea powder or use tea extract in this product in the future. Black Tea Cake and Green Tea Powdered Rice Pudding received positive evaluations after tasting. However, it was stated that more tea flavor was desired in the structure of the products. Therefore, it is considered to increase the amount of tea in these products or to use tea extract more intensively in the future. As a result, it is important for the future of tea to offer new flavor alternatives by integrating tea into different food products. In line with the feedback, it is foreseen that more satisfying products will be obtained by conducting more detailed studies on the amount and use of tea in the product development process in the future.

Keywords: Black Tea, Green Tea, Tea Foods, Tea Powder

Gölgeleme Uygulamasının Çay Yetiştiriciliğinde Verime ve Kaliteye Etkileri

Şefik Tunahan ÇENGEL^{1*}, Mustafa AKBULUT¹

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: tunahan.cengel@erdogan.edu.tr

Özet

Çay bitkisinin gölgeleme yöntemiyle yetiştirilmesi, çay tarımında kaliteyi artırmak için önemli bir uygulamadır. Bu yöntem, bitkinin fotosentez sürecini etkileyerek yaprakların büyümesini ve gelişimini etkiler. Araştırmalar, gölgelemenin çay yapraklarında çeşitli değişikliklere neden olduğunu göstermektedir. Gölgeleme yaprakların kalınlığını azaltırken, klorofil miktarını artırır ve SPAD (Portatif klorofil Ölçüm Cihazı) değerlerini yükseltir. Ancak, gölgeleme uygulanan bitkilerde sürgün taze ve kuru ağırlıklarının azaldığı ve kuru madde yüzdesinin düştüğü belirlenmiştir, bu çay verimini olumsuz etkiler. Bununla birlikte, gölgeleme çay bitkisinin fenotipik özelliklerini değiştirir. Özellikle, yaz aylarında uygulanan çift katmanlı gölgelendirme ağları, çay kalitesini artırır. Siyah, mavi ve kırmızı gölgelik ağlar, bitki büyüme indeksi, fotosentez hızı ve stomatal iletkenlik artışına yol açar ve yaz sıcaklığını azaltırken kışın soğuk hasarını en aza indirir. Farklı gölgeliklerin kullanımı, çay yapraklarının kimyasal bileşimini değiştirir, özellikle kırmızı gölgelikler, L-teanin ve serbest amino asitlerin içeriğini artırarak yeşil çayın kalitesini artırır. Gölgeleme yoğunluğunun artması, çay yapraklarında klorofil ve karotenoid içeriğinde artışa neden olurken, bu da yeşil çayın kalitesini artırır. Gölgeleme, çay üretiminde önemli bir adımdır. Özellikle yeşil çayın işlenmesinde kullanılan bu yöntem, çay yapraklarının gölge altında yetiştirilmesini içerir. Bu süreçte, çay yapraklarının kimyasal bileşimi değişir. Gölgeleme, özellikle kateşinlerin miktarını azaltarak çayın acılığını düşürür. Bu sayede, çayın daha yumuşak bir tat profili elde edilir. Ancak, kateşinlerin aşırı düşmesi çayın antioksidan özelliklerini azaltabilir, bu nedenle ISO (Uluslararası Standart Organizasyonu), yeşil çayın kateşin içeriği için bir alt sınır belirlemiştir. Gölgelemenin olumlu etkilerinden biri, özellikle theanine miktarının artmasıdır. Çünkü theanine, çayın karakteristik tat ve aromasını oluşturan önemli bir bileşendir. Bu nedenle, gölgeleme işlemi, çayın lezzet profilini zenginleştirir ve daha tatmin edici bir içim deneyimi sunar. Türk çay sektörünün potansiyeli göz önünde bulundurularak, çay bitkisinde gölgelendirme uygulamalarının çay kalitesini artırması için bilimsel çalışmalarla yaygınlaştırılması gerekmektedir. Gölgelendirme, Türk çayının uluslararası arenada daha rekabetçi hale gelmesine yardımcı olabilecek bir uygulamadır.

Sonuç: Gölgeleme, çay kalitesini artırmak için önemli bir yöntemdir. Araştırmalar, çay yapraklarının morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerini değiştirerek lezzet profilini iyileştirdiğini gösteriyor. Bu bulgular, çay endüstrisinde sürdürülebilir üretim için gölgeleme uygulamasının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Türk çay sektöründe gölgeleme uygulamalarının daha yaygın hale getirilmesi, uluslararası rekabet gücünü artırabilir.

Anahtar Kelimeler: Gölgeleme, Çay Bitkisi, Kalite Artışı, Yaprak Özellikleri, Fenotipik Değişiklikler

The Effects of Shading Application on Yield and Quality in Tea Cultivation

Sefik Tunahan CENGEL^{1*}, Mustafa AKBULUT¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: tunahan.cengel@erdogan.edu.tr

Abstract

Shading cultivation of the tea plant is an important practice in increasing the quality of tea cultivation. This method affects the photosynthesis process of the plant, thereby influencing the growth and development of the leaves. Research indicates that shading causes various changes in tea leaves. Shading reduces the thickness of the leaves while increasing the amount of chlorophyll and raising SPAD (Portable Chlorophyll Measurement Device) values. However, it has been determined that shading decreases the fresh and dry weights of shoots in shaded plants and reduces the percentage of dry matter, which negatively affects tea yield. Nevertheless, shading alters the phenotypic characteristics of the tea plant. Particularly, double-layer shading nets applied during the summer enhance tea quality. Black, blue, and red shading nets lead to an increase in plant growth index, photosynthesis rate, and stomatal conductivity while reducing summer temperatures and minimizing cold damage in winter. The use of different shading nets alters the chemical composition of tea leaves, especially red shading nets, which increase the content of L-theanine and free amino acids, thereby enhancing the quality of green tea. Increasing shading intensity results in an increase in chlorophyll and carotenoid content in tea leaves, thereby improving the quality of green tea. Shading is a significant step in tea production, especially in the processing of green tea, which involves cultivating tea leaves under shade. During this process, the chemical composition of tea leaves changes. Shading, particularly by reducing the amount of catechins, lowers the bitterness of tea, resulting in a smoother taste profile. However, excessive reduction of catechins may decrease the antioxidant properties of tea; therefore, ISO (International Organization for Standardization) has set a lower limit for the catechin content of green tea. One of the positive effects of shading is the increase in the amount of theanine, as theanine is an important compound that contributes to the characteristic taste and aroma of tea. Therefore, the shading process enriches the flavor profile of tea and provides a more satisfying drinking experience. Considering the potential of the Turkish tea sector, it is necessary to popularize shading practices in tea cultivation through scientific studies to enhance tea quality. Shading can help make Turkish tea more competitive in the international arena.

Conclusion: Shading is an important method to enhance the quality of tea cultivation. Research indicates that shading alters the morphological, physiological, and biochemical properties of tea leaves, thereby improving the flavor profile. These findings underscore the significance of shading practices for sustainable tea production and overall plant health. Widening the adoption of shading techniques in the Turkish tea sector could enhance its competitiveness in the international market.

Keywords: Shading, Tea Plant, Quality Enhancement, Leaf Characteristics, Phenotypic Alterations

Rize Halkının Çay ve Çay Yetiştiriciliği Hakkındaki Görüşleri

Beyzanur AL¹, Esra TOSUN¹, Ayşe AYTAZ^{2*}

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimler Eğitimi Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: ayse.aytar@erdogan.edu.tr

Özet

Bu araştırma, çay tarımının öncüsü olan Rize’de çay yetiştiriciliği yapan halk ile yapılması ve katılımcıların çoğunluğunun kendi çayını topluyor olması özelliklerinden dolayı önem arz etmektedir. Araştırmada, Rize’de yaşayan halkın çay ve çay yetiştiriciliği konusundaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tarama yöntemi kullanılarak tasarlanan bu araştırmaya, gönüllülük esasına dayalı olarak, çay tarımı ile ilgilenen, 31 kadın 19 erkek olmak üzere toplam 50 kişi katılmıştır. Araştırmanın ilk kısmında, katılımcılara, yaş, cinsiyet, çay tüketim alışkanlıklarına yönelik (çayı nasıl ve ne zaman içtikleri), sahip oldukları çay miktarları, çay tarımı ile ilgilenme süreleri, çayı kendilerinin toplayıp toplamadıkları gibi demografik sorular yöneltilmiştir. İkinci kısımda ise katılımcılara çay ile ilgili akıllarına gelen ilk beş kelimeyi ifade etmeleri, çay tarımı ile ilgilenme sebepleri, çay yetiştiriciliğinde kullanılan gübreler, gübreleme zamanı, çayın hasat sayısı, çaydan alınan verim, çay çeşitleri, çay kalitesi ve çayı demleme şekillerine yönelik açık uçlu sorular sorulmuştur. Araştırmadan elde edilen veriler, frekans, betimsel ve içerik analizi ile çözümlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, katılımcıların çoğunlukla çay kelimesini içecek, para, yeşillik kelimeleri ile ilişkilendirdikleri, çay ile yan gelir elde etmek amaçla ilgilendikleri, çay yetiştiriciliğinde kimyasal gübre tercih ettikleri ve nisan ayında gübreleme yaptıkları belirlenmiştir. Bunun yanında, katılımcılar son yıllarda çaydaki verimin azalması, işçilik ücretinin artması ve çay üretiminin giderek zorlaşması gibi sorunlardan söz etmişlerdir. Katılımcıların çoğunun çay çiçeğini toplamadıkları ve çay çiçeğinin kullanım alanlarını bilmedikleri görülmüştür. Ayrıca, katılımcıların çay türleri açısından en kaliteli çayın siyah çay olduğunu ve çay çeşitleri açısından yüksek bir oranla siyah çaydan söz ettikleri bunun yanında, yeşil çay, beyaz çay, tomurcuk çayı, ada çayı gibi çay çeşitlerinden de söz ettikleri ancak oolong çayını tanımadıkları tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, çay tarımı ile uğraşan katılımcıların çay ile ilgili bazı konularda bilgi ve farkındalıklarının artırılması gerektiği sonucuna ulaşılabilir. Bu doğrultuda çay tarımı yapan kişilere çayın geleceği için düzenlenecek olan eğitimlerin katılımcılar için gerekli ve ilgi çekici hale getirilmesi önerilebilir. Araştırma, daha çok katılımcı ve sorularla genişletilebilir.

Anahtar Kelimeler: Çay, Çay Farkındalığı, Çay Tarımı, Rize

Rize Citizens' Opinions on Tea and Tea Cultivation

Beyzanur AL¹, Esra TOSUN¹, Ayşe AYTAR^{2*}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Education, Department of Turkish and Social Sciences Education, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Rize, Türkiye

* Corresponding Author's E-mail: ayse.aytar@erdogan.edu.tr

Abstract

This research is important since it is carried out with the people who grow tea in Rize, which is the pioneer of tea agriculture, and that many of the participants collect their own tea. In this research, it is aimed to determine the people's view on tea and tea cultivation living in Rize. A total of 50 people, 31 women and 19 men, who are related to tea cultivation, participated in this research, which was designed using the survey method, on a voluntary basis. In the first part of the research, demographic questions such as age, gender, tea consumption habits (how and when they drink tea), the amount of tea they own, the duration of their interest in tea farming, and whether they collect tea themselves were asked to the participants. In the second part, open-ended questions were asked to the participants to express the first five words that come to their minds about tea, the reasons for being interested in tea farming, fertilizers used in tea cultivation, fertilization time, number of tea harvests, yield from tea, tea varieties, tea quality and tea brewing methods. The data obtained from the research were analyzed by frequency, descriptive and content analysis. According to the results of the analysis, it was determined that the participants mostly associated the word of tea with the words like drink, money, and greenery, were interested in tea for the purpose of earning side income, preferred chemical fertilizers in tea cultivation and fertilized in April. In addition, the participants mentioned problems such as the decrease in tea yield in recent years, the increase in labor wages and the increasing difficulty of tea production. It was observed that most of the participants did not pick tea flowers and did not know the usage areas of tea flowers. In addition, it was determined those participants stated that black tea is the best quality tea in terms of tea types and that they mentioned black tea with a high rate in terms of tea types, as well as green tea, white tea, bud tea, sage tea, but they did not know oolong tea. In line with the findings of this research, it can be concluded that the knowledge and awareness of the participants engaged in tea farming on some tea-related issues may need to be increased. In this direction, it can be suggested that the trainings to be organized for tea farmers should be made necessary and interesting for the participants for the future of tea. The research can be expanded with more participants and questions.

Keywords: Tea, Tea Awareness, Tea Cultivation, Rize

Rize Kadınının Çay Tarımındaki Emegi

Ceyda HAPELOĞLU^{1*}, Ali Rıza SAKLI¹

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: ceyda_hocaoglu21@erdogan.edu.tr

Özet

Bu çalışma, Rize'deki çay tarımının bölge kadınları üzerindeki sosyo-ekonomik ve kültürel etkilerini ele almaktadır. Rize, Türkiye'nin Karadeniz Bölgesi'nde yer almakta ve çay tarımı uzun yıllardır bu bölgenin ekonomisine ve kültürüne yön vermektedir. Rize'nin çay tarımı için ideal iklimi, bölgeyi Türkiye'nin en önemli çay üretim merkezi haline getirmiştir. Çaydan önce yörede geçim imkanları oldukça kısıtlı idi. Yetiştirilen mısır ailenin 3-4 aylık ekme ihtiyacını karşılayabildiğinden ve fasulye, kara lahana gibi gıdalar da aile geçimi için yeterli olmadığından erkekler gurbete gitmek zorundaydı. Eşi gurbete giden kadın köyünde yapılması gereken tüm işleri kendisi yapmaya çalıştığından, yöredeki tüm işler kadınların yapabileceği işler haline gelmiştir. Yörede yapılan işler olarak; kışık odun kesilmesi ve taşınması, hayvan beslenmesi için hayvan yemi oluşturulması, hayvan gübresinin bahçelere taşınması ve dağıtılması vb. sayılabilir. Rize kadını bütün bunları yapmaya çalışırken çayın bölgeye gelmesi ile birlikte gurbetteki eşi de bölgeye geri döndü ama bu durum Rize kadını çok da rahatlatmadı. Çünkü erkekler çay fabrikalarında çalışmaya başladıklarından daha önce kadınları yaptığı işlere katkı sunmadıkları gibi fabrika çalışmasıyla aynı dönemde yapılan çay toplama işi de kadınlara kalmıştır. Bazı köylerde hiç çalışmayan ama her gün takım elbisesini giyip kravat takan ve düzenli olarak şehre inen bir insan tipi ortaya çıkabilmiştir. Çay tarımı, diğer tarım faaliyetlerine göre daha fazla ekonomik fırsat sunmuş ve Rize kadınının da günlük yaşamının merkezine yerleşmiştir. 20. yüzyılın ortalarından itibaren çay tarımı, Rize'nin ana geçim kaynağı olarak ön plana çıkmış ve kadınların çalışma yaşamına katılımını artırmıştır. Kadınlar, çay tarımının her aşamasında etkin rol oynamakta ve özellikle hasat dönemlerinde yoğun çalışma saatleri geçirmektedirler. Çay ürününün beklemeye tahammülünün olmaması sebebiyle her türlü hava koşulunda bahçeden hasat edilmesi gereklidir. Çay hasadı genelde kadınların yaptığı bir iş olduğundan, sürekli yağmurlu havalarda çay bahçesinde bulunmak zorunda kaldıkları için Rize kadınında pek çok hastalıklar çıkmıştır. Kadınların çay toplama ve işleme faaliyetleri, sosyal ağların oluşmasına ve dayanışmanın güçlenmesine katkıda bulunmaktadır. Rize'de çay tarımının etkileri yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel boyutlarda da hissedilir. Sonuç olarak, Rize'deki çay tarımı, kadınların ekonomik, sosyal ve kültürel yaşamlarında önemli bir dönüşüm yaratmış ve bu değişimler bölgenin toplumsal yapısını ve bireylerin yaşam kalitesini etkileyerek genel olarak bölgenin kaderini belirlemiştir.

Anahtar Kelimeler: Çay Tarımı, Kadın, Kadın Emegi, Rize

Women's Labor in Tea Cultivation in Rize

Ceyda HAPELOGLU¹, Ali Rıza SAKLI¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Political Science and Public Administration, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: ceyda_hocaoglu21@erdogan.edu.tr

Abstract

This study addresses the socio-economic and cultural effects of tea farming in Rize on women in the region. Rize is located in the Black Sea Region of Türkiye and tea agriculture has been shaping the economy and culture of this region for many years. Rize's ideal climate for tea cultivation has made the region the most important tea production center in Türkiye. Before tea, livelihood opportunities in the region were very limited. Since the corn grown could meet the family's bread needs for 3-4 months, and foods such as beans and cabbage were not sufficient for the family's livelihood, men had to go abroad. Since the woman whose husband went abroad tries to do all the work that needs to be done in her village herself, all the work in the region has become women's work. As works done in the region; cutting and transporting winter wood, creating animal feed for animal nutrition, transporting and distributing animal manure to gardens, etc. countable. While the Rize woman was trying to do all these, her husband from abroad returned to the region with the arrival of tea to the region, but this did not relieve the Rize woman much. Because men started working in tea factories, they could not contribute to the work done by women before, and tea picking, which was done at the same time as factory work, was left to women. In some villages, a type of person has emerged who does not work at all, but wears a suit and tie every day and goes to the city regularly. Tea farming has offered more economic opportunities than other agricultural activities and has become the center of Rize women's daily life. Since the mid-20th century, tea farming has come to the fore as Rize's main source of income and increased women's participation in working life. Women play an active role in every stage of tea agriculture and spend intense working hours, especially during the harvest periods. Since the tea product cannot tolerate waiting, it must be harvested from the garden in all weather conditions. Since tea harvesting is a job generally done by women, Rize women have many diseases because they have to be in the tea garden in constantly rainy weather. Women's tea collection and processing activities contribute to the formation of social networks and strengthening solidarity. The effects of tea farming in Rize are felt not only in economic but also in social and cultural dimensions. As a result, tea farming in Rize has created a significant transformation in the economic, social and cultural lives of women, and these changes have affected the social structure of the region and the quality of life of individuals and determined the fate of the region in general.

Keywords: Tea Cultivation, Woman, Women's Labor, Rize

Türk Edebiyatında Çay

Ömer Necati CORA^{1*}

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 61080, Trabzon, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: oncora@ktu.edu.tr

Özet

Anavatanı Uzak Doğu olsa da farklı milletlerle etkileşimler sonucunda çay, Türklerin millî bir içeceği haline gelmiştir. Öyle ki Türkiye, dünyada kişi başına en çok çayın tüketildiği ülkedir. Anadolu’da çay yetiştiriciliğinin başlangıcına dair farklı bilgiler sözkonusudur. Bazı kaynaklara göre, çay ekimine Çin veya Japonya’dan getirilen çay tohumları/fidanları ile 1870’li yıllarda Bursa ve Selânik civarında başlanmışsa da bu ilk denemeler başarılı olamamıştır. Öte yandan, 1879 yılına ait Trabzon Vilayeti Salnamesinden Lazistan sancağına bağlı Hopa nahiyesinde 20 bin ton, Arhavi nahiyesinde 5 bin ton çay üretildiği anlaşılmaktadır. 16 Şubat 1924 tarihinde yayınlanan “Rize vilayeti ile Borçka kazasında Fındık, Portakal, Mandalina, Limon ve Çay yetiştirilmesi” başlıklı, 407 sayılı kanun ile resmî olarak çay ekimi başlamıştır. Ancak, Türklerin çayla tanışmasının tarihinin Anadolu’ya gelmeden çok daha önce Orta Asya’ya kadar uzandığı anlaşılmaktadır. Asya Hunlarının Çin İmparatorluğu’na yaptığı akınlar ve vergi olarak temin ettiği tarım ürünleri arasında çayın yer almış olması muhtemeldir. Zira, 1. yüzyılın başlarından kalan bronz bir kabın içerisinde çay kalıntılarına rastlanmıştır. Moğol istilası ile gerek yurtlarından gerekse de çaydan uzaklaşan Türklerin çayla tekrar karşılaşması Osmanlı zamanına rastlar. Bir rivayete göre, 1856 yılındaki Kırım Harbi nedeniyle İstanbul’a gelen Avrupalılar beraberlerinde çay kültürünü de getirmişler ve elçiliklerdeki çay partileri meşhur olmuştur. Çayın, Rusların hayatında da önemli bir yeri vardır. Ülkemizin Doğu bölgesinde daha çok tatbik edilen kıtlama şeker kullanımı ve çaya limon ekleme adetleri Ruslara izafe edilir. Öte yandan Evliya Çelebi (d. 1611, ö. 1682), İstanbul ve Bitlis’te bazı konaklarda ve devlet dairelerinde çayın ikram edildiğini anlatır. Türklerin çayla bu kadar haşır neşir olmalarına diğer bir neden Türkistan’da yaşamış Hoca Ahmet Yesevi’nin çay için yaptığı dua ve kendisini sevenlere içilmesini ve faydalanılmasını tavsiye etmesidir. Çaya dair en kapsamlı ve bilinen en eski eser Çankırılı Şeyhülislam Damad-zâde Ebu’l Hayr Ahmed Efendi’nin 1731 tarihli Yusufî’nin Risâle-i Çay adlı Farsça eserinden tercümesidir. Bu bildiri ile yakın dönem Türkiye tarihindeki çay temalı edebî eserlere ve akademik çalışmalara dair genel bir derleme yapılması ve Türk kültüründe önemli bir yere sahip olan çay literatürüne katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çay Edebiyatı, Çay Kültürü, Çay Risalesi, Tarihçe

Tea in Turkish Literature

Ömer Necati CORA^{1*}

¹ Karadeniz Technical University, Mechanical Engineering, 61080, Trabzon, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: oncora@ktu.edu.tr

Abstract

Even though its homeland is the Far East, tea became a national beverage of the Turks upon interaction with other nations such that Türkiye is the country where the most tea is consumed per capita in the world. The information on the beginning date of the tea cultivation in Anatolia is not clear. There is different information about the beginning of tea cultivation in Anatolia. The most. According to some sources, tea cultivation started around Bursa and Thessaloniki in the 1870s with tea seeds/saplings brought from China or Japan, but these first attempts were not successful. On the other hand, it is understood from the Trabzon Province Yearbook of 1879 that 20 thousand tons of tea was produced in the Hopa township of the Lazistan sanjak and 5 thousand tons of tea was produced in the Arhavi township. Tea cultivation officially started with the Law no. 407 titled "Growing Hazelnuts, Oranges, Tangerines, Lemons and Tea in Rize Province and Borcka District" which was published on 16 February 1924. Nevertheless, it is understood that the Turks' encounter with tea dates back to Central Asia, long before it came to Anatolia. It is possible that tea was among the agricultural products that the Asian Huns raided the Chinese Empire and procured as taxes as tea remains were found in a bronze bowl from the early 1st century. Turks who moved away from both their homeland and tea upon the Mongol invasion, encountered tea again during the Ottoman period. According to a rumor, the Europeans who came to Istanbul due to the Crimean War in 1856 brought the tea culture with them and the tea parties in the embassies became famous. Tea also has an important place in daily life of Russians. The customs including use of crushed sugar and adding lemon to tea, which are more common in the Eastern region of our country, are attributed to Russians. On the other hand, Evliya Çelebi (b. 1611, d. 1682) tells that Another reason why Turks are so fond of tea is the prayer made by Hodja Ahmet Yesevi, who lived in Turkestan, for tea and his advice to those who love him to drink it and benefit from it. The most comprehensive and oldest known work on tea is the translation of Çankırlı Şeyhülislam Damad-zâde Ebu'l Hayr Ahmed Efendi from Yusufi's Persian work called Risâle-i Çay, dated 1731. With this paper, it is aimed to make a general compilation of tea-themed literary works and academic studies in recent Turkish history and to contribute to tea literature, which has an important place in Turkish culture. With this paper, it is aimed to make a general compilation of tea-themed literary works and academic studies in recent Turkish history and to contribute to tea literature, which has an important place in Turkish culture.

Keywords: Tea Culture, Tea Literature, Tea Treatise, Historical Perspective

Rizeli Bir Çay Emekçisinin Cumhuriyetin İlk Yıllarında Rize’de Çay Ziraatının Yaygınlaştırılması için Yaptığı Çalışmalar

Recep KOYUNCU^{1*}, Recep USTA¹

¹ Araştırmacı – Yazar, Rize İhtisas Kütüphanesi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: rkoyuncu@hotmail.com

Özet

Rize’de çay tarımının başlaması, Cumhuriyetin ilanından itibaren uzun yıllar devam eden çalışmaların, Asım Zihnioglu, Zihni Derin ve bildiride tanıtacağımız Rauf Başar gibi idealist insanların özverili çalışmalarının neticesidir. 1930’lu yıllarda Rize’nin coğrafi koşullarının çay tarımına elverişli olduğu bilinmekle birlikte o tarihe kadar ki çalışmalar çayın bölgede yaygınlaşması için yeterli olmamıştır. 1934 yılında Rize Fidanlıklar Müdürlüğünde görevlendirilen Rauf Başar Rize’de bulunduğu dönem boyunca çay tarımıyla ilgili yaptığı araştırmalar ve saha çalışmalarıyla çay tarımının gelişmesine katkısı olan kişilerden biridir.

Rize Fidanlıklar Müdürlüğünde çalıştığı dönemde bir başka çay emekçisi Zihni Derin’le de mesai arkadaşlığı yapmıştır. Rize’nin coğrafi yapısını ve ikliminin çay bitkisi için çok uygun olduğu biliniyor fakat bölgede yaşayan fakir halkı çay bitkisini dikip, yetiştirme teşvik etmek için ayrıca çaba sarf etmek gerekiyordu. Rize’de ziraata uygun arazi çok dar ve sınırlıydı. Bölge insanı yeni bir ürünü denemeye hevesli değildi. Öncelikle çayın bölge insanına iyice anlatılması, tanıtılması gerekiyordu. Rauf Başar görevde olduğu dönemde çay yetiştiriciliği, çay hasadı, satışı, pazarlanması ve demlenmesi gibi çayla ilgili her konuda detaylı araştırmalar yapıp raporlar hazırlamış. Çayla ilgili olan çalışmalarını Çay Ziraatı ve Sanatı başlığı altında toplamış ancak hazırladığı dokümanı yayınlamaya imkân bulamadan 1945 yılında genç yaşta vefat etmiştir.

Arşivi Rize İhtisas Kütüphanesinde bulunan Rauf Başar’ın çay ziraatıyla ilgili notlarını Recep Koyuncu ve Recep Usta Çay Ziraatı ve Sanatı başlığıyla yayına hazırladılar. Rauf Başar’ın arşivinde söz konusu eserden başka 1930’lu yıllarda çekilmiş Rize ve çay fidanlıklarıyla ilgili fotoğraflar, Rize’de kurulan çay fidanlığında yapılan çalışmalar, fidanlıkta yetiştirilen ve ülke geneline dağıtılan çay, mandalina, fındık, bambu gibi fidanlar, Zihni Derin’in yapılan çalışmalara katkılarını gösteren belgeler, materyaller de var. Başar’ın arşivi mevcut haliyle 1935 ile 1945 yılları arasında Rize’nin zirai durumunun panoramasını sunuyor.

Anahtar Kelimeler: Rauf Başar, Çay, Ziraat, Rize

The Works of a Tea Worker from Rize to Popularize Tea Agriculture in Rize in the First Years of the Republic

Recep KOYUNCU^{1*}, Recep USTA¹

¹ Researcher – Author, Rize Specialized Library, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: rkoyuncu@hotmail.com

Abstract

The beginning of tea cultivation in Rize is the result of the work that has continued for many years since the proclamation of the Republic and the devoted efforts of idealist people such as Asım Zihnioglu, Zihni Derin and Rauf Başar, whom we will introduce in the declaration. Although it is known that the geographical conditions of Rize were suitable for tea cultivation in the 1930s, the studies up to that date were not sufficient for tea to become widespread in the region. Rauf Başar, who was appointed to the Rize Nurseries Directorate in 1934, is one of the people who contributed to the development of tea agriculture with his research and field studies on tea agriculture during his time in Rize.

While he was working at the Rize Nurseries Directorate, he was also a colleague with another tea worker, Zihni Derin. It is known that Rize's geographical structure and climate are very suitable for the tea plant, but it was necessary to make additional efforts to encourage the poor people living in the region to plant and cultivate the tea plant. Land suitable for agriculture in Rize was very narrow and limited. Local people were not eager to try a new product. First of all, tea had to be thoroughly explained and introduced to the people of the region. During his time in office, Rauf Başar conducted detailed research and prepared reports on every subject related to tea, such as tea growing, tea harvesting, sales, marketing and brewing. He collected his works on tea under the title Tea Agriculture and Art, but he died at a young age in 1945 before he had the opportunity to publish the document he prepared.

Recep Koyuncu and Recep Usta prepared Rauf Başar's notes on tea cultivation, whose archive is in the Rize İhtisas Kütüphanesi, for publication under the title Tea Agriculture and Art. Apart from the work in question, Rauf Başar's archive includes photographs about Rize and tea nurseries taken in the 1930s, studies carried out in the tea nursery established in Rize, saplings such as tea, tangerine, hazelnut and bamboo grown in the nursery and distributed throughout the country, Zihni Derin's there are also documents and materials showing their contributions to the work done. In its current form, Başar's archive presents a panorama of the agricultural situation of Rize between 1935 and 1945.

Keywords: Rauf Başar, Tea, Agriculture, Rize

Prevalence of Tea in Iran and Türkiye and Its Effect on People's Lifestyle

Fatemeh OROUJI^{1*}, Keziban YAZICI^{2,3}

¹ Scientific Board at University of Tabriz, Department of History, Tabriz, Iran

² Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Recep Tayyip Erdogan University, Rize, Türkiye

³ Application and Research Center of Tea and Tea Products, Recep Tayyip Erdogan University, Rize, Türkiye

* Corresponding Author* E-mail: forouji@tabrizu.ac.ir

Abstract

The history of using tea and its cultivation and production in the world is about 5000 years, but Iranians first knew tea as a medicinal substance and listed its name in medical and pharmacology books until about 11th and 12th century (Safawi to Qajar). For example, in the book of Abu Rihan Biruni called al-Saidna Fi-Al-Tab, in which he mentioned the properties of tea.

The consumption of tea was from the Safavid period and especially from the Qajar period, which became common and according to its consumption, it also influenced the culture of the Iranian people. The familiarity of Turkish people with tea dates back to the 19th century. Information about the history of tea can also be found in Turkish historical documents. One of these works (Tea book - year 1879) which was discovered in Basra governorate and was written by "Haj Mohammad Ezzat Effendi", in this work he mentions the benefits of this drink while mentioning that he has a habit of drinking tea. In Türkiye, in 1924, a law was formulated by the government for the production of tea in Rize, and at the same time as the regional growth, Türkiye reached a significant point in the production and consumption of tea at the world level. The aim of this research is research will investigate the prevalence of tea in Iran and Türkiye and its effect on the lifestyle of the people of both countries by examining historical documents and field observations. Finding the similarities and differences in the prevalence of tea consumption in the culture of Iranian and Turkish people through a comparative study is the problem of the present research. It is hoped that by conducting this research, a step will be taken to bring closer the people of Iran and Türkiye and the tourism of both countries.

Keywords: Tea, Iran, Türkiye, Culture, lifestyle, People.

Tea as A Model Species For Al Accumulation; Yet What's About Other Metals and Metalloids?

Roghieh HAJIBOLAND^{1*}, Charlotte POSCHENRIEDER²

¹ Department of Plant, Cell and Molecular Biology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

² Plant Physiology Lab, Autonomous University of Barcelona, Barcelona, Spain

* Corresponding Author' E-mail: rhajiboland@gmail.com

Abstract

Soil of tea plantations throughout the world is characterized by low pH and high Al³⁺ availability. The tea plant (*Camellia sinensis*) is highly adapted to these conditions and as an Al-accumulator, its productivity and phytochemical properties are rather improved by Al. Our knowledge on the Al accumulation, compartmentation and sequestration in tea leaves has been expanded in recent years but the uptake and accumulation of other potentially toxic trace elements (PTTEs) and the contributing mechanisms are poorly explored. Considering the impact on human health of the concentrations of PTTEs in tea leaves, more detailed information is needed not only on Al but also on the concentrations of Cd, Cr, Ni, Pb, Hg and As in green and processed tea. Data of toxic metal concentrations in tea leaves reported from different tea-producing countries and in the processed tea from different brands in the world tea market collectively showed that, despite detectable accumulation of metals and metalloids, the hazard index in the majority of these records remain below unity; thus, tea consumption is still safe. Nevertheless, experiments with spiked soils or elevated level of PTTEs suggest a high accumulation capacity of these elements in tea. This, along with enhanced availability of PTTEs under acid soil conditions, imply that more attention is required to prevent such contamination in tea leaves. It is highly recommended to avoid construction of tea plantations close to industrial units and roads, and irrigation with contaminated water.

Keywords: Aluminum Accumulation, Human Health, Tea Consumption, Hazard Index, Potentially Toxic Trace Elements

Ordu'da Bulunan Çay Plantasyonlarında Genetik Çeşitliliğin Belirlenmesi

Ali İSLAM^{1*}, Muharrem YILMAZ¹, Selim KARAGÖL¹, Fatih Şaban BERİŞ²

¹ Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Rize-Türkiye

*Sorumlu Yazar E-mail: islamali@hotmail.com

Özet

Türkiye'de çay bahçelerinin kurulumu ve çay üretimi 1938 yılında sonra yaygınlaşmaya başlamış olup önemli ekonomik bir sektör haline gelmiştir. Ordu ilinde ilk çay bahçeleri 1951 yılında çıkartılan bir kanunla çay üretim bölgesinin genişletilmesine bağlı olarak Perşembe ilçesinde ilk çay bahçeleri 1960 yılından itibaren kurulmaya başlanmıştır. Bu tarihten itibaren üretim alanı ve üretici sayısı hızlı gelişmeye başlamıştır. Elde edilen ürün Tirebolu'da bulunan ÇAYKUR'a ait fabrika tarafından satın alınmaktadır. Ayrıca ilçede bir özel çay fabrikası da kurulmuş olup çay alımı ve işlemesi yapmış, zamanla çay tarımına ilgide azalmalar başlamıştır. Elde edilen ürün yetersizliğine bağlı olarak özel çay fabrikası kapatılmıştır. Bu ilçede yer alan çay üretim sahası orta ve yüksek bölge olarak ifade edilen 250-800 m rakımlar arasında ve değişken özellikte eğimli topografik alana sahiptir. Toprak derinliği kısmen yüzeyseldir. Hasat elle çay makası ile yapılmaktadır. Kimyasal ilaç kullanılmamaktadır. Gübreleme genellikle yetersiz olup bir kısmı rutin çay gübresi, bir kısmı amonyum sülfat kullanılmaktadır. Günümüzde bu ilçede çay üretim alanı 5 mahallede 95 da alanda sınırlanmış olup bu bölgeden 150 ton çay üretilmektedir. Üretilen çaylar ÇAYKUR tarafından satın alınmaktadır. Perşembe'de kurulan bahçeler, ülkemizdeki diğer bahçelerde olduğu gibi, tohumla kurulmuş olduğundan bitkiler birbirinden farklılık göstermektedir. Bitkinin genetik yapısındaki bu farklılık ürüne yani çay kalitesine yansımaktadır. Bu nedenle bu farklılığın belirlenmesi önem arz etmektedir. Perşembe'de yetişen çayların genetik çeşitliliğini ve bu bitkiler aralarındaki genetik ilişkiyi belirlemek amacı ile bu çalışma yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan bitki materyalleri farklı yükseltilerden ve farklı bahçelerden alınmıştır. Çalışma bölgesini temsil edecek şekilde 20 bitki materyali toplanmıştır. Kontrol olarak Derepazarı 7, Fener 3 ve Muradiye 10 olmak üzere üç standart çeşit yer almaktadır. Araştırmada ISSR yöntemi kullanılmıştır. 10 ISSR markörü kullanılan çalışmada genetik çeşitlilik ve buna bağlı olarak ilişkiler ortaya konulmuştur. UPGMA kullanılarak yapılan kümeleme analizine göre bireyler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Bu farklılık kontrol gruplarında da ortaya çıkmıştır. Elde edilen veriler bölgede çay tarımının ve kalitesinin gelişmesine yardımcı olacak niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: *Camelia sinensis*, ISSR, Genetik Çeşitlilik, Perşembe

Genetic Variability in Tea Plantations in Ordu

Ali İSLAM^{1*}, Muharrem YILMAZ¹, Selim KARAGOL¹, Fatih Saban BERİS²

¹ Ordu University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Ordu, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Rize, Türkiye

* Corresponding Author³ E-mail: islamali@hotmail.com

Abstract

The establishment of tea orchards and tea production in Türkiye began to become widespread after 1938 and became an important economic sector. The first tea gardens in Ordu province began to be established in 1960 in the Perşembe district, due to the expansion of the tea production area with a law enacted in 1951. Since then, the production area and the number of producers have begun to develop rapidly. The resulting product is purchased by the factory of ÇAYKUR in Tirebolu. Additionally, a private tea factory was established in the district and purchased and processed tea. Over time, interest in tea farming began to decrease. The private tea factory was closed due to insufficient products. The tea production area in this district has an altitude of 250-800 m, which is referred to as the middle and high region, and has a topographic area with variable slopes. The soil depth is partially superficial. Harvesting is done manually with tea clippers. No chemicals are used. Fertilization is generally inadequate and some use routine tea fertilizer and some use ammonium sulfate. Today, the tea production area in this district is limited to 95 decares in 5 neighborhoods and 150 tons of tea is produced from this region. ÇAYKUR purchases the teas produced.

Since the orchards established in Perşembe, like other gardens in our country, were established with seeds, the plants differ from each other. This difference in the genetic structure of the plant is reflected in the product, that is, the quality of the tea. Therefore, it is important to determine this difference. This study was carried out to determine the genetic diversity of teas grown in Thursday and the genetic relationship between these plants. The plant materials used in the study were taken from different altitudes and different gardens. 20 plant materials were collected to represent the study area. There are three standard varieties as controls: Derepazarı 7, Fener 3 and Muradiye 10. The ISSR method was used. In the results of the study genetic diversity and related relationships were revealed. According to the cluster analysis using UPGMA, the differences were found significantly between individuals. This difference also emerged in the control groups. The results will help the development of tea farming and quality.

Keywords: *Camelia sinensis*, ISSR, Genetic Diversity, Perşembe

Sürdürülebilir Tarım Yöntemleri ve Çayda Uygulamaları

Ali İSLAM ^{1*}, Keziban YAZICI ^{2,3}

¹ Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri, Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: islamali@hotmail.com

Özet

Dünya nüfusunun hızlı artması ve teknolojik gelişmelerin baş döndürücü hızla ilerlemesi tarımsal üretimde insanoğlunu birim alandan yüksek verim almaya yöneltmiştir. Buna bağlı olarak kullanılan sistemler ve mücadele yöntemlerinde yüksek oranda kimyasal kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle bitki besleme ve zirai mücadelede önemli oranda sentetik kimyasal kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu durum verimi önemli oranda artırmış fakat çevre ve sağlık açısından riskler ortaya çıkmaya başlamıştır. Artık sürdürülebilir kavramı sorgulanmaya başlanmıştır. Sürdürülebilir tarımsal sistemler olarak birçok modeller geliştirilmiştir. Organik tarım, iyi tarım uygulamaları, eko-köyler, doğal tarım, alternatif tarım, biyoçeşitlilik, bütünleştirilmiş zararlı idaresi, biyolojik kontrol, yerel gıda sistemi bunlardan bazılarıdır. Günümüzde organik tarım ve iyi tarım uygulamaları yaygın kullanım alanına sahip olup hem üretici hem de tüketiciler tarafından daha çok tercih edilen uygulama örnekleridir. Organik tarım ya da ekolojik tarım üretimin hiçbir aşamasında kimyasal, sentetik girdi kullanılmadan bahçeden sofraya kadar her aşaması izlenebilir, kontrollü ve sertifikalı bir tarım sistemidir. İyi tarım uygulamaları ise tarımsal üretim sisteminin sosyal açıdan yaşanabilir, ekonomik açıdan karlı ve verimli, insan sağlığı ve çevreyi korumaya önem veren ve uygulanması gereken işlemler zinciri olarak tanımlanır. İyi tarım uygulamaları diğer sistemlerle entegre edilebilmekte olup özellikle tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları (HACCP) ilkelerinden yararlanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı sürdürülebilirliği esas alan uygulanabilir tarım sistemleri hakkında bilgi vermektir.

Türkiye’de çay üretimi 1.4 milyon ton olup bu üretimin % 3.6’sı (49151 ton) organik çaydır. Türkiye’de ilk organik çay üretimi 2003 yılında başlamış olup ilk organik çay fabrikası Hemşin ilçesinde kurulmuştur. Günümüzde Hemşin, Çamlıhemşin, Borçka ilçeleri başta olmak üzere pek çok alanda yetiştiricilik yaygınlaşmaya başlamıştır. Sürdürülebilir çay üretim alanlarının büyük çoğunluğu eko-köy kapsamındadır. Türkiye’deki çay tarımı “düşük girdili tarım” sistemine de uygundur. İlave olarak ülkemizdeki çay tarımının kısmi de olsa “doğal tarım” sistemine de uygun olduğu söylenebilir. Çay üretiminin pek çok aşamasında erkek ve kadın işgücü birlikte kullanılmaktadır.

Yaygın çay üretimimiz genellikle iyi tarım uygulamaları kapsamında görünmektedir. Üretimde pestisit kullanılmamaktadır. İyi tarım uygulamalarında izleme ve denetim maliyetlerinin sınırlayıcı önemli bir faktör olduğu söylenebilir. Türkiye’de sürdürülebilir çay üretiminde “organik tarım” daha çok benimsenmiştir. Sürdürülebilir tarım sistemlerinin yaygınlaşması insanoğlunun sağlık temelinde daha iyi bir yaşam ve çevre bilinci ile mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Tarım, İyi Tarım, Eko-Köy, İzlenebilirlik, Kadın İşgücü

Sustainable Agricultural and Tea Farming

Ali ISLAM ^{1*}, Keziban YAZICI ^{2,3}

¹ Ordu University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Ordu, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdogan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: islamali@hotmail.com

Abstract

The rapid progress of growth and technological developments in the world has led human beings to obtain high efficiency per unit area in production. Accordingly, high rates of chemical treatments have been applied in the systems and control methods used. Synthetic fertilization has become widespread in plant nutrition and pesticide control. This situation increased the efficiency significantly, but risks to the environment and health began to emerge. Sustainable concepts have now begun to be questioned. Many models have been developed as sustainable agricultural systems. Organic agriculture, good agricultural practices, eco-villages, natural agriculture, alternative agriculture, biodiversity, integrated pest management, biological control, local food system are some of these. Today, organic agriculture and good agricultural practices are widely used and are examples of practices that are preferred by both producers and consumers. Organic agriculture is a controlled and certified agricultural system that does not use chemical or synthetic inputs at any stage of production and can be monitored at every stage from garden to table. Good agricultural practices are defined as the chain of operations that should be implemented in an agricultural production system that is socially livable, economically profitable and efficient, and that attaches importance to protecting human health and the environment. Good agricultural practices can be integrated with other systems, and especially hazard analysis and critical control points (HACCP) principles are used. The aim of this study is to provide information about applicable agricultural systems based on sustainability.

Tea production in Türkiye is 1.4 million tons and 3.6% of this production (49151 tons) is organic tea. The first organic tea production in Türkiye started in 2003 and the first organic tea factory was established in Hemşin district. Today, cultivation has become widespread in many areas, especially in Hemşin, Çamlıhemşin and Borçka districts. The majority of sustainable tea production is eco-village. Tea agriculture in Türkiye is also suitable for the “low input agriculture” system. Additionally, it can be said that tea agriculture in our country is also partially suitable for the “natural agriculture” system. Male and female labor are used together in many stages of tea production.

Our extensive tea production generally appears to be within the scope of good agricultural practices. No pesticides are used in production, and there is limited use of chemical fertilizers in plant nutrition. It can be said that monitoring and control costs are an important limiting factor in good agricultural practices. “Organic agriculture” has been more adopted in sustainable tea production in Türkiye. The spread of sustainable agricultural systems is possible with a better life and environmental awareness on the basis of human health.

Keywords: GlobalGAP, Organic Agriculture, Eco-Village, Traceability, Women Labor

Çay [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] Bitkisinde Gençleştirme Budamasının Verim Üzerine Etkisi

Muharrem ÖZCAN^{1*}, Songül YILDIZ²

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: muozcan@omu.edu.tr

Özet

Çay [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze], bitkisi, 100 yıl yaşayabilmekle birlikte, bahçelerde 50 yaşından itibaren ekonomik anlamda verimde azalma ve sürgünlerde köre yönelmenin başladığı görülmektedir. Verimden düşen çay bahçelerinin yenilenmesi zor ve maliyeti yüksek bir işlemdir. Verimi azalan bahçelerde verimi artırmak için, çay bahçelerinin yenilenmesi yanında gençleştirme budaması uygulaması da etkin bir yöntem olarak görülmektedir. Gençleştirme budaması, çay bitkisinin kök boğazından itibaren 20 cm yüksekliğindeki mesafeden kesilerek yapılan kısa budama yöntemidir. Türkiye’de ÇAYKUR tarafından ürün alım garantisi verilen bahçelerde, budama zorunlu bir işlemdir. ÇAYKUR’a ürün verecek üreticilerin bahçelerinde (yıllara göre değişen yönetmelikler dikkate alınarak) 1/5, 1/7 veya 1/10 oranlarında yıllık gençleştirme budaması yapılması zorunlu kılınmaktadır. ÇAYKUR, bu işlem için üreticilere budama tazminatı adı altında teşvik ödemektedir. Bu çalışmada, ÇAYKUR tarafından verilen destekler ile zorunlu olan budama işleminin verime olan etkisi ortaya konulmuştur. İlk olarak zorunlu tutulan 1994 yılında dekara verim 852 kg/da iken, budaması yapılan çay bahçelerinde tekrar verime gelen yıllara tekabül eden 1998 yılında verim 1275 kg/da ve 1999 yılında 1427 kg/da olacak şekilde artış görülmüştür. İlk gençleştirme budamasını izleyen yıllarda ülkemizin çay verimi, 1994 yılı ve öncesi yıllara göre (zaman zaman iklim faktörlerinin etkileriyle dalgalanmalar olmakla birlikte) yükselmiştir. Üreticiler tarafından olumsuz karşılanan zorunlu gençleştirme budamasının çay verimi üzerine önemli olumlu etkiler yaptığı görülmektedir. Özel Sektör, aldığı çay için üreticilerden gençleştirme budaması yapılması şartını aramamakla birlikte, yaşlı bahçeler öncelikli olmak üzere gençleştirme budamasının ihtiyaç olduğu ve çayın ülke ekonomisine katkısından dolayı gerekli olduğu görülmektedir. Ülkemiz çay alanlarında, gençleştirme budamalarının yanında yenileme çalışmalarına hız verilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Sürdürülebilir çay tarımı için yenilemelerin verimli, abiyotik ve biyotik strese dayanıklı çay genotipleriyle yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çay, Gençleştirme budaması, Kalite, Verim.

Effect of Rejuvenation Pruning on Yield in Tea [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] Plant

Muharrem OZCAN^{1*}, Songul YILDIZ²

¹ Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Samsun, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Pazar Vocational School, Department of Plant and Animal Production, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: muozcan@omu.edu.tr

Abstract

Although the tea plant [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] can live for 100 years, it is observed that economic efficiency decreases in gardens after the age of 50 and the shoots tend to become blind. Renewing tea gardens that have become less productive is a difficult and costly process. In order to increase the productivity of gardens with decreasing productivity, rejuvenation pruning is seen as an effective method in addition to the renewal of tea gardens. Rejuvenation pruning is a short pruning method performed by cutting a distance of 20 cm from the root neck of the tea plant. Pruning is a mandatory procedure in gardens in Türkiye where product purchase guarantee is given by ÇAYKUR. Annual rejuvenation pruning at the rate of 1/5, 1/7 or 1/10 is mandatory in the gardens of producers who will supply tea to ÇAYKUR (taking into account the regulations that change from year to year). ÇAYKUR pays incentives to producers under the name of pruning compensation for this process. In this study, the effect of pruning, which is mandatory with the support provided by ÇAYKUR, on productivity was revealed. While the yield per decare was 852 kg/da in 1994, when it was first made compulsory, the yield increased to 1275 kg/da in 1998 and 1427 kg/da in 1999, corresponding to the years when pruned tea gardens regained productivity. In the years following the first rejuvenation pruning, our country's tea yield increased compared to 1994 and previous years (although there were fluctuations from time to time due to the effects of climate factors). It is seen that mandatory rejuvenation pruning, which is negatively received by producers, has significant positive effects on tea yield. Although the Private Sector does not require rejuvenation pruning from producers for the tea it purchases, it is seen that rejuvenation pruning is needed, especially in old gardens, and is necessary due to the contribution of tea to the country's economy. In our country's tea areas, there is a need to accelerate renovation works as well as rejuvenation pruning. For sustainable tea farming, renewals must be made with tea genotypes that are productive and resistant to abiotic and biotic stress.

Keywords: Tea, Rejuvenation pruning, Quality, Yield.

Yeni Gelecek Vaat Eden Çay Çeşitleri

Farman ABDULLAYEV^{1*}, Akil HASANOV¹, Afsana ABDULLAYEVA²

¹ Azerbaycan Cumhuriyeti Tarım Bakanlığı Meyve ve Çay Yetiştiriciliği Bilimsel Araştırma Enstitüsü, Lenkeran Çay Şubesi, Lenkeran, Azerbaycan

² Hazar Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Bölümü, Bakü, Azerbaycan

* Sorumlu Yazar E-mail: farman-a@mail.ru

Özet

Lenkeran-Astara bölgesinin toprak ve iklim koşullarında kaliteli yeşil çay ürünü elde etmek için çevreye uygun yeni çeşit ve formların satın alınması en önemli hedeflerden biridir. Çaya olan talep arttıkça yeni, daha verimli çeşitlere ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü daha önce getirilen çeşit ve formlar, yerel toprak ve iklim koşullarında verimlilik ve kalite açısından standartları tam olarak karşılamamakta ve yeşil çay ürünlerine olan ihtiyaç karşılanmamaktadır. Bu amaçla Meyve ve Çay Yetiştiriciliği Bilimsel Araştırma Enstitüsü Lenkeran Çay şubesinde yeni çeşit ve formlar edindiler. Araştırmanın amacı Lenkeran Nehri kolu çay toplama plantasyonunda yeni çay çeşitleri ve formları üzerinde yürütülmüştür. Çalışma sırasında çapraz tozlaşan bitkilerde düzenli seleksiyon yapılarak bazı olumlu özelliklerin yüksek oranda tutulmasıyla yeni formlar elde edildi. Çay bitkisinin doğru tohum yetiştirme koşullarında bile tohumlardan daha kaliteli çay fideleri elde edilebilmektedir. Çok ucuz ve uygun fiyatlı. Aynı zamanda tohumlar çimlenme özelliğini uzun süre korur ve tohumlardan elde edilen fideler viral hastalıklara daha az duyarlı olur. Söz konusu koleksiyon alanında ümit vaat eden formlar üzerinde gözlemler yapılmış ve daha ümit verici olan 3/341, 2/17, 4/44 ve 1/73 numaralı formların verimlilik ve kalite göstergeleri açısından diğerlerinden daha iyi olduğu ve kalite göstergelerinin daha değerli olduğu değerlendirilmiştir. Bu formlar bölgenin toprak ve iklim şartlarına daha iyi uyum sağlamakta, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık göstermektedir. Nehrin toplama alanında formlar korunmakta olup, üzerlerinde çeşitli araştırmalar sürdürülmektedir. Uzun yıllar süren araştırmalarımız sonucunda 2015-16 yılında Devlet Çeşit Denemesine sunduğumuz 4 perspektif formumuz (3/341, 2/17, 4/44 ve 1/73) Lenkeran isimleriyle bölgeselleştirildi. , Hazar, Chahrai ve Farmançay. Elde edilen yeni çeşitler deney üssünde üretken bir şekilde çoğaltıldı ve hem Çay şubesine hem de bireysel çiftliklerdeki yeni tarlalara dikildi.

Anahtar kelimeler: Bitki, Form, Kalite, Üretken

New Promising Tea Varieties

Farman ABDULLAYEV^{1*}, Akil HASANOV¹, Afsana ABDULLAYEVA²

¹ Ministry of Agriculture of Azerbaijan Republic Scientific Research Institute of Fruit and Tea Growing, Lankaran, Azerbaijan

² Khazar University, Department of Life Sciences, Baku, Azerbaijan

* Corresponding Author³ E-mail: farman-a@mail.ru

Abstract

One of the most important goals is to purchase new varieties and forms suitable for the environment in order to obtain a high quality green tea product in the soil and climate conditions of Lankaran-Astara region. As the demand for tea is increasing, there is a need for new, more productive varieties. Because, the varieties and forms brought in earlier do not fully meet the standards in terms of productivity and quality in the local soil and climate conditions, and the need for green tea products is not met. For this purpose, they acquired new varieties and forms at the Lankaran Tea branch of the Scientific Research Institute of Fruit and Tea Cultivation. The research object was conducted on new tea varieties and forms in the tea collection plantation of the Lankaran River branch. During the study, new forms were obtained by keeping a high percentage of certain positive traits through regular selection in cross-pollinated plants. Even under the correct seed growing conditions of the tea plant, higher quality tea seedlings can be obtained from the seeds. It is very cheap and affordable. At the same time, the seeds retain their ability to germinate for a long time, and the seedlings obtained from the seeds are less susceptible to viral diseases. Observations were made on these promising forms in that collection area, and the more promising forms No. 3/341, 2/17, 4/44 and 1/73 were better than others due to their productivity and quality indicators were considered more valuable. These forms are better adapted to the soil and climate conditions of the region, and show resistance to diseases and pests. Forms are preserved in the collection area of the river and various research works are continued on them. As a result of our many years of research, our 4 perspective forms (3/341, 2/17, 4/44 and 1/73) that we submitted to the State Variety Trial in 2015-16 were regionalized with the names of Lankaran, Khazar, Chahrai and Farmanchay. The acquired new varieties were propagated generatively in the experimental base and planted both in the Tea branch and in new plantations in individual farms.

Keywords: Plant, Forms, Quality, Productive

Mutasyon İslahı ile Yeni Çay Çeşit Adaylarının Geliştirilmesi

Burcu GÖKSU KARAOĞLU^{1*}, Yıldız AKA KAÇAR², Yaprak Taner KANTOĞLU³,
Burak KUNTER³, Keziban YAZICI^{1,4}

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

² Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, Türkiye

³ Türkiye Enerji, Nükleer ve Maden Araştırma Kurumu, Ankara, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi

* Sorumlu Yazar E-mail: burcu.goksu@erdogan.edu.tr

Özet

Çay dünyada sudan sonra en fazla tüketilen içecek bitkisidir. Türkiye’de sadece Doğu Karadeniz bölümünde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yetiştiriciliğin yaygınlaşmaya başladığı tarihten bu yana tüm bahçeler tohumla tesis edilmiş olup klon çay çeşitleri ile tesis edilmiş bahçeler bulunmamakta bu da verim ve kaliteye etki etmektedir. Çay bitkisinde heterozigot oranının yüksek olması ve kendine uyumsuzluk mekanizmasının varlığı ıslah çalışmalarının süresini uzatmaktadır. Mutasyon ıslahı, çay bitkisinde genetik çeşitlilik ortaya çıkarmak için hızlı ve pratik bir yöntemdir. Çay üretiminde önemli olan Çin, Hindistan, Kenya ve Sri Lanka gibi ülkelerde mutasyon ıslahı ile ticarete konu olan önemli çay çeşitleri geliştirilmiştir. Ülkemizde ise bu konuda bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı çayda mutasyon ıslahı yöntemini kullanarak varyasyon yaratmak ve yeni çay çeşit adayları geliştirmektir. Çalışmamız Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, araştırma seralarında 2020 ile 2023 yılları arasında yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak kullanılan Zihni Derin çay çeşidine ait 3-4 gözlü sürgünlere Türkiye Enerji ve Maden Araştırma Kurumu’nda İzotop marka “Ob-Servo Sanguis Co-60 Research Irradiator” model gama ışınlama cihazı ile 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 ve 70 Gy dozlarında ışınlama yapılmıştır. Işınlamadan sonra tek gözlü olarak alınan çay çelikleri torf-vermikülit karışımına dikilmiştir. Farklı dozlarda gama ışını uygulanan çay çeliklerinin canlılık ve köklenme oranları belirlenmiş büyüyen çay fidanlarında ise sürgün uzunluğu (mm) ölçümleri yapılmıştır. Sürgün uzunluğuna göre yapılan probit regresyon analizine göre “Etkili Mutasyon Dozunun” 11,45 Gy olduğu tespit edildikten çay çelikleri üzerine bu doz uygulanmıştır. Uygulamadan sonra M1V1 generasyonu oluşturulmuştur. M1V1 generasyonu üzerinde ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, M1V1 generasyonunda mutant çay bitkilerinde büyük oranda varyasyon meydana geldiği belirlenmiştir. Bu çalışma ile 140 adet mutant çay genotipi elde edilmiş olup, bu genotipler Ulusal Çay Gen Havuzumuza aktarılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çay, Çeşit Geliştirme, Etkili Doz, Gama Işınımı, Mutasyon İslahı

Bu çalışma Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından CIP Projesi olarak desteklenmiştir, Proje numarası; ÇİP-2020-930

Development of New Tea Variety Candidates By Mutation Breeding

Burcu GOKSU KARAOĞLU^{1*}, Yıldız AKA KACAR², Yaprak Taner KANTOĞLU³,
Burak KUNTER³, Keziban YAZICI^{1,4}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

² Cukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Adana, Türkiye

³ Turkish Energy, Nuclear and Mineral Research Agency, Ankara, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdogan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: burcu.goksu@erdogan.edu.tr

Abstract

Tea is the second most consumed beverage plant in the world after water. It is only cultivated in the Eastern Black Sea region of Türkiye. Since the beginning of cultivation, all gardens have been established with seeds, and there are no gardens established with clonal tea varieties, which also affects yield and quality. The high heterozygosity rate in tea plants and the presence of self-incompatibility mechanisms prolong the duration of breeding studies. Mutation breeding is a rapid and practical method for generating genetic diversity in tea plants. Important tea varieties that are traded have been developed through mutation breeding in countries such as China, India, Kenya, and Sri Lanka, which are important in tea production. No studies have been conducted on this issue in our country. The aim of this study is to create variation and develop new tea variety candidates using the mutation breeding method in tea. Our study was conducted at the Research Greenhouses of Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, between 2020 and 2023. In the study, 3-4-eyed shoots belonging to the Zihni Derin tea variety were irradiated with gamma rays at doses of 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, and 70 Gy using the "Ob-Servo Sanguis Co-60 Research Irradiator" model gamma irradiation device of the Turkish Energy and Mineral Research Institute. After irradiation, tea cuttings were taken as single eyes and planted in a mixture of peat and vermiculite. The viability and rooting rates of tea cuttings irradiated with different doses of gamma rays were determined, and the shoot length (mm) measurements were made in the growing tea seedlings. According to the probit regression analysis performed according to the shoot length, the "Effective Mutation Dose" was found to be 11.45 Gy. After the application, the M1V1 generation was created. Measurements and observations were made on the M1V1 generation. According to the results of the study, a large amount of variation occurred in mutant tea plants in the M1V1 generation. With this study, 140 mutant tea genotypes were obtained, and these genotypes will be transferred to our National Tea Gene Pool.

Keywords: Tea, Variety Development, Effective Dose, Gamma Radiation, Mutation Breeding

This study was supported by Recep Tayyip Erdogan University, Scientific Research Projects Unit as a CIP Project, Project number; ÇİP-2020-930

Çay [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] Bitkisinde Bulunan Önemli Bir Flavonol: Kaempferol

Yusuf ŞAŞATLI^{1*}, Önder ALBAYRAK¹, Emine Hande KARAGEDİK²,
Fatma KAZDAL³, Mehmet Zahit AYDIN⁴

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Pazar, Rize, Türkiye

² Işık Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı, İstanbul, Türkiye

³ Houston Methodist Research Center, Nanomedicine Department, Houston, Texas, USA

⁴ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Pazar, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: yusuf.savsatli@erdogan.edu.tr

Özet

Çay bitkisinin [*Camelliasinensis* (L.) O. Kuntze] hasat edilen taze yapraklarının işlenmesi ile elde edilen fabrikasyon ürünleri esas olarak içecek sektörüne hizmet etmekle birlikte birçok sanayi kolunda da farklı amaçlarla değerlendirilmektedir. Özellikle çay yapraklarının içerdiği bileşenlerin sağlık açısından birçok faydaları bulunmaktadır. Çayın sağlığa olan etkileri üzerine yapılan çalışmalar esas olarak Flavanoller (Kateşinler ve türevleri) üzerinde yoğunlaşmıştır. Kateşinlerin aksine, yeşil çay flavonollerini, kullanımları ve işlevleri açısından çok az dikkat çekmiştir. Toksik olmayan diyet bileşeni olarak kaempferolün ekonomik değeri yüksektir. Bitkilerden ekstrakte edilebilen bir flavonoid olan kaempferolün elde edilmesinde çay tohumlarının kullanılması daha ekonomik olmasına rağmen, yaprak hasadı yapılan çay alanlarında tohum veriminin düşük olması, tohumdan kaempferol üretimini oldukça sınırlandırmaktadır. Ülkemiz çay tarımında esas üretimin çay yaprakları üzerine gerçekleşmesi, doğal olarak, yeni ürünlerin geliştirilmesinde tohum yerine, ham madde temini bakımından sorun yaşama ihtimali olmayan çay yaprakları üzerine çalışmaların yoğunlaşmasına neden olmuştur. Çay gibi kaempferol içeren bitkiler, yıllardır halk hekimliğinde kullanılan bitkiler arasında sürekli yerini almış ve hepatoprotektif aktivite ile sağlıklı fonksiyonel gıda olarak önerilmiştir. Kaempferol bileşeninin başta kanser olmak üzere bazı kronik hastalık risklerini azaltabileceği yönünde çalışmalar bulunmaktadır. Kaempferol ve bununla ilişkili bileşikler, antikanserojenik etkilerinin yanı sıra antiinflamatuvar, antibakteriyel, antifungal ve antiprotozoal aktivite göstermektedir. Sağlık açısından oldukça önemli bir yere sahip olan kaempferol, çeşitli sektörlerde yaygın olarak kullanılan bir bileşen olması nedeniyle ticari değeri göz önünde bulundurularak üretimine yönelik çalışmalara ağırlık verilmesi, katma değer oluşturacak yeni ürünlerin geliştirilmesinin önünü açabilir. Bu kapsamda, çay ve çay atıklarının Kaempferol bakımından değerlendirme imkanlarının araştırılması ve kaempferol üretiminin optimizasyonu üzerine çalışmaların yapılması ve bu kapsamda elde edilecek olumlu gelişmeler çayda yeni katma değerlerin oluşturulması için önemli fırsatlar sunabilir.

Anahtar Kelimeler: Antikanserojen, Antimicrobial, Çay, Kaempferol

An Important Flavonol Found in Tea Plant [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze]: Kaempferol

Yusuf SAVSATLI^{*}, Onder ALBAYRAK¹, Emine Hande KARAGEDİK²,
Fatma KAZDAL³, Mehmet Zahit AYDIN⁴

¹ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Rize, Türkiye

² Işık University, Vocational School, Medical Laboratory Techniques, Istanbul, Türkiye

³ Houston Methodist Research Center, Nanomedicine Department, Houston, Texas, USA

⁴ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: yusuf.savsatli@erdogan.edu.tr

Abstract

The fabricated products obtained by processing the harvested fresh leaves of the tea plant [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] mainly serve the beverage industry. However, it is also used for different purposes in many branches of industry. Especially, the compounds contained in the tea leaves have many benefits for health. The studies on the effects on human health of tea have mainly focused on Flavanols (Catechins and their derivatives). Unlike catechins, green tea flavanols have drawn little attention in terms of their uses and functions. Kaempferol has high economic value as a non-toxic dietary ingredient. Although it is more economical to use tea seeds to obtain kaempferol, a flavonoid that can be extracted from plants, the low seed yield in tea fields where leaf harvest is made limits the production of kaempferol from seeds. The fact that the main production in tea farming in our country is the tea leaves has naturally led to concentration of studies on the leaves of the plants, which are not likely to have problems in terms of raw material supply instead of tea seeds in the development of new products. The plants containing kaempferol, such as tea, have taken their place among the plants used in folk medicine for years and have been recommended as healthy functional foods with hepatoprotective activity. There are studies showing that the kaempferol compounds can reduce the risks of some chronic diseases, especially cancer. Kaempferol and related compounds with this show anti inflammatory, antibacterial, antifungal and antiprotozoal activities, as well as anticarcinogenic effects. Focusing on the production of kaempferol, which has a very important place in terms of health, considering its commercial value due to its widespread use in various sectors, may pave the way for the development of new products that will create added value.

Keywords: Antimikrobiyal, Anticancer, Kaempferol, Tea

Camellia sinensis (L.) (KUENTZ.) Bitkisinin Budama Artığı Yaşlı Yaprakları ve Üretim Atığı Çöpten Kafein Elde Edilmesi

Hamdiye ŞEHİRLİ*

¹ Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: sehirlihamdiye@gmail.com

Özet

Çay tüketimi ülkemizde ve dünyada giderek artmaktadır. Özellikle ülkemizde yılda kişi başına yaklaşık 3 kg. çay tüketilmektedir. Çayın, özellikle yeşil ve beyaz çayın, insan sağlığına olan olumlu katkıları, kolay ulaşılabilir ve diğer içeceklerle göre daha ucuz olması, çaydaki kafeinin keyf verici ve dinlendirici özelliği çaya olan ilgiyi arttırmıştır. Çaya olan ilginin nedenlerinden biride, uyanıklığı ve odaklanmayı arttırmaya yardımcı olan doğal bir uyarıcı olan doğal kafein kaynağı olmasıdır. Ayrıca kafeinin Parkinson ve Alzheimer gibi hastalıklara yakalanma riskini azalttığı bilinmektedir. Ülkemizde çay üretiminde *Camellia sinensis* var. *sinensis* bitkisinden oluşturulmuş olan tarlalardan elde edilen ürün kullanılmaktadır. *Camellia sinensis* bitkisinden işleme teknolojileri farklı olan siyah çay, yeşil çay, oolong çay ve beyaz çay elde edilmektedir. Son yıllarda bitkinin çiçeklerinden elde edilen çaya ilgi artmış ve çiçek çay üretimi Dünyada ve Ülkemizde artmaya başlamıştır. *Camellia sinensis* bitkisinden elde edilen tüm ürünlerin atıklarından kafein elde etmek mümkündür.

Çay üretiminde bitkinin sürgün ucunda olan taze yaprakları, yani 2,5 yaprak olan kısmı kullanılmaktadır. Çay bitkisindeki kafein miktarı sürgün ucundan aşağıya doğru inildikçe azalmaktadır. Aynı zamanda çayın içeriğinde bulunun sağlığa yararlı olan polifenoller, kateşinler, teanin gibi maddelerin miktarları da azalmaktadır.

Bir sanayi tarım ürünü olan çay bitkisinden son yıllara kadar sadece üretilen ürün olan çaydan faydalanılmaktaydı. Bugün ise hem tarladaki artıklar hem de üretim atıkları çeşitli şekillerde değerlendirilmektedir. Bu çalışmada budama artığı olan yaşlı yapraklar ve üretim atığı olan çöp, su ile ekstre edildikten sonra kafeinin çözünmesi için kloroform ile muamele edilerek kafein elde edilmiştir.

Üretim atığı çöpün 100 gr. dan 0,29 gr., budama artığı yaşlı yapraklardan ise 0,16 gr. %99 saflıkta kafein elde edilmiştir. Üretim atığı çöpten elde edilen kafein miktarının, budama artığı yaşlı yapraklardan elde edilen kafein miktarının yaklaşık iki katıdır. Bunun nedeni çay üretiminde taze sürgün uçlarının 2,5 yaprak olan kısımlarının kullanılıyor olması olabilir.

Anahtar Kelimeler: Budama Artığı, *Camellia sinensis*, Çay Çöprü, Kafein

Pruning Leftover Old Leaves of *Camellia sinensis* (L.) (KUENTZ.) Plant and Production Waste from Garbage Obtaining Caffeine

Hamdiye SEHIRLI^{1*}

¹ General Directorate of Tea Enterprises, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: sehirlhamdiye@gmail.com

Abstract

Tea consumption is increasing in our country and around the world. Especially in our country, approximately 3 kg of tea is consumed per person per year. The positive contributions of tea, especially green and white tea, to human health, the fact that it is easily accessible and cheaper than other beverages, and the enjoyable and relaxing properties of caffeine in tea have increased the interest in tea. One of the reasons for the interest in tea is that it is a natural source of caffeine, a natural stimulant that helps increase alertness and focus. It is also known that caffeine reduces the risk of diseases such as Parkinson's and Alzheimer's.

In our country, the product obtained from the fields created from the *Camellia sinensis* var *sinensis* plant is used in tea production. Black tea, green tea, oolong tea and white tea are obtained from the *Camellia sinensis* plant, with different processing technologies. In recent years, interest in tea obtained from the flowers of the plant has increased and flower tea production has begun to increase in the world and in our country. It is possible to obtain caffeine from the waste of all products obtained from the *Camellia sinensis* plant.

In tea production, the fresh leaves of the plant at the shoot end, that is, the part with 2.5 leaves, are used. The amount of caffeine in the tea plant decreases as you move down from the shoot tip. At the same time, the amounts of substances such as polyphenols, catechins and theanine, which are beneficial to health, contained in tea, also decrease.

Until recent years, only the produced product, tea, was used from the tea plant, which is an industrial agricultural product. Today, both field residues and production wastes are evaluated in various ways. In this study, caffeine was obtained by extracting old leaves, which are pruning residues, and garbage, which is production waste, with water and then treating them with chloroform to dissolve the caffeine. 0.29 g of 99% pure caffeine was obtained from 100 g of production waste and 0.16 g of 99% purity caffeine was obtained from pruning leftover old leaves. The amount of caffeine obtained from production waste garbage is approximately twice the amount of caffeine obtained from pruning residue and old leaves. This may be because the parts of the fresh shoot tips with 2.5 leaves are used in tea production.

Keywords: Pruning Residue, *Camellia sinensis*, Tea Litter, Caffeine

Hemşin, Pazar ve Merkez İlçelerde Belirlenen Çay Bahçelerinden Alınan Topraklarda Radyoaktivite Seviyelerinin ve Topraktan Çaya Radyoizotop Geçiş Faktörlerinin Belirlenmesi

Serdar DİZMAN ^{1*}, Atilla POLAT ²

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Rize, Türkiye

² Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü (ÇAYKUR), Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: serdar.dizman@erdogan.edu.tr

Özet

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'nin Rize ilindeki Hemşin (Organik tarım), Pazar ve Rize Merkez istasyonlarındaki çay tarlalarına ait toprak ve bu tarlalardan toplanan çaylardan elde edilen kuru çay örneklerinde doğal ve yapay radyoaktivite düzeylerini tespit etmek ve topraktan çay bitkisine geçen radyoizotoplar için transfer faktörünü hesaplamaktır. Alınan toprak ve çay örneklerindeki radyoaktivite düzeyleri Yüksek Saflıkta Germanyum dedektörü (HPGe) kullanılarak belirlendi. Her bir istasyondan 3 adet olmak üzere toplamda alınan 9 adet toprak örneğinde ortalama ²²⁶Ra, ²³²Th, ¹³⁷Cs ve ⁴⁰K aktiviteleri sırasıyla Hemşin istasyonu için 16,52 ± 2,83 Bq/kg, 6,59 ± 1,46 Bq/kg, 267,21 ± 4,43 Bq/kg ve 365,21 ± 23,01 Bq/kg, Pazar istasyonu için 7,70 ± 2,03 Bq/kg, 2,80 ± 0,99 Bq/kg, 125,43 ± 3,39 Bq/kg ve 166,57 ± 12,28 Bq/kg ve Merkez ilçe (Rize) istasyonu için 12,59 ± 1,69 Bq/kg, 5,20 ± 0,83 Bq/kg, 86,47 ± 1,98 Bq/kg ve 234,20 ± 12,65 Bq/kg olarak bulundu. Belirlenen istasyonlardan toplanan yaklaşık 10 kg yaş çay örneği siyah çay olarak tüketime hazır hale getirildi. Elde edilen siyah çay örneklerinde radyoaktivite değerleri belirlendi ve bu değerler kullanılarak topraktan çay bitkisine geçen radyoizotop geçiş faktörleri hesaplandı. Topraktan çay bitkine transfer faktörleri organik çayda ²²⁶Ra için 0,49, ²³²Th için 0,46 ve ⁴⁰K için 2,57 olarak, Pazar istasyonu çayında ²²⁶Ra için 0,29, ²³²Th için 0,00 ve ⁴⁰K için 2,36 olarak ve merkez ilçe istasyonu çayında ise ²²⁶Ra için 0,21, ²³²Th için 0,08 ve ⁴⁰K için 1,13 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, toprak örneklerinde belirlenen radyoizotoplar kaynaklı radyolojik tehlikeleri değerlendirmek için radyum eşdeğer aktivitesi (Ra_{eq}), dış tehlike indeksi (H_{ex}), absorblanmış doz hızı (D), yıllık etkin doz eşdeğeri (YEDE) ve yaşam boyu kanser riski (LCR) değerleri hesaplandı ve elde edilen bu değerler uluslararası kuruluşlar tarafından önerilen limit değerlerle karşılaştırıldı. Sonuç olarak, bu çalışma ile hem toprak örneklerinde hem de çay örneklerinde radyolojik yönden herhangi bir risk olmadığı gösterilmiştir. Tüm sürgün dönemleri için benzer çalışmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çay, Toprak, Organik, Radyoaktivite, Transfer Faktörü, Rize

Determination of Radioactivity Levels in Soils taken from Some Tea Gardens in Hemşin, Pazar and Central Districts and Radioisotope Transfer Factors from Soil to Tea

Serdar DIZMAN ^{1*}, Atilla POLAT ²

¹ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Physics, Rize, Türkiye

² Atatürk Tea and Horticulture Research Institute (ÇAYKUR), Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: serdar.dizman@erdogan.edu.tr

Abstract

The aim of this study was to determine the levels of natural and artificial radioactivity in the soil of tea plantations in Hemşin (organic farming), Pazar and Rize Central stations in Rize province of Türkiye and to calculate the transfer factor for radioisotopes transferred from soil to tea plant. The radioactivity levels in the soil and tea samples were determined using a High Purity Germanium detector (HPGe). Average ²²⁶Ra, ²³²Th, ¹³⁷Cs and ⁴⁰K activities in 9 soil samples taken in total, 3 from each station were found as 16.52 ± 2.83 Bq/kg, 6.59 ± 1.46 Bq/kg, 267.21 ± 4.43 Bq/kg and 365.21 ± 23.01 Bq/kg for Hemşin station, 7.70 ± 2.03 Bq/kg, 2.80 ± 0.99 Bq/kg, 125.43 ± 3.39 Bq/kg and 166.57 ± 12.28 Bq/kg for Pazar station and 12.59 ± 1.69 Bq/kg, 5.20 ± 0.83 Bq/kg, 86.47 ± 1.98 Bq/kg and 234.20 ± 12.65 Bq/kg for Centre station, respectively. Approximately 10 kg of fresh tea samples collected from the designated stations were made ready for consumption as black tea. Radioactivity values were determined in the black tea samples obtained and radioisotope transfer factors from soil to tea plant were calculated using these values. The transfer factors from soil to tea plant were calculated as 0.49 for ²²⁶Ra, 0.46 for ²³²Th and 2.57 for ⁴⁰K in organic tea, 0.29 for ²²⁶Ra, 0.00 for ²³²Th and 2.36 for ⁴⁰K in Pazar station tea and 0.21 for ²²⁶Ra, 0.08 for ²³²Th and 1.13 for ⁴⁰K in central district station tea. In addition, radium equivalent activity (Ra_{eq}), external hazard index (H_{ex}), absorbed dose rate (D), annual effective dose equivalent (YEDE) and lifetime cancer risk (LCR) values were calculated to evaluate the radioisotope-induced radiological hazards determined in soil samples and these values were compared with the limit values recommended by international organizations. As a result, this study has shown that there is no radiological risk in both soil samples and tea samples. It is recommended that similar studies be carried out for all harvest periods.

Keywords: Tea, Soil, Organic, Radioactivity, Transfer factor, Rize

Çay Yapraklarından Genomik DNA İzolasyonu için Yüksek Verimli Bir Yaklaşım; Fe Bazlı Manyetik Nanopartiküller Kullanarak Bitkilerden DNA Ekstraksiyon Verimliliğinin Artırılması

Mehdi HAGHI*

¹ Tebriz Üniversitesi, Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Tebriz, İran

* Sorumlu Yazar E-mail: mehdiagh@tabrizu.ac.ir

Özet

Nanopartiküllerin spesifik özellikleri, bitkilerden DNA ekstraksiyonunda etkili olmasını sağlar. Bu etkili özellikler, DNA verimini ve PCR ürünlerini artırarak, PCR amplikonunun özgülüğünü ve duyarlılığını artırarak gerçekleştirilir. Bu yaklaşım, bitki genomik araştırmaları ve moleküler biyoloji alanındaki araştırmaları ilerletmek için umut verici bir yol sağlar. Bu çalışma, çay yapraklarından DNA ekstraksiyonu için Fe-bazlı nanopartiküllerin sentezlenmesini amaçlıyor. Çay yaprağı dokusundan genomik DNA'nın izole edilmesine yönelik hızlı ve ucuz, yüksek verimli bir yöntem, CTAB ekstraksiyon tamponunu Fe₃O₄@SiO₂ manyetik nanokompozit ile birleştiren bir DNA izolasyon yöntemiyle test edildi. Nanokompozit, çekirdek nanopartikülleri Fe₃O₄'ten başlayarak sentezlendi. Başlangıçta demir (III) klorür ve demir (II) tuzları deiyonize su içerisinde homojenleştirildi ve 1 M NaOH kullanılarak pH 10'a ayarlandı. Çözelti daha sonra bir Teflon otoklava yerleştirildi ve bir fırında ısıtıldı. Daha sonra numune çıkarıldı, deiyonize suyla yıkandı ve fırında kurutuldu. Fe₃O₄@SiO₂ nanokompozitini sentezlemek için sentezlenen Fe₃O₄, bir ultrasonik cihaz kullanılarak dağıtıldı. Katalizör olarak 0,1 cc HCl ilave edildikten sonra 3 cc su, 5 cc amonyum hidroksit, 3 cc TEOS ve 5 cc metanol ilave edildi. Çözelti yarım saat süreyle geri akıtıldı, ardından numune yıkandı ve kurutuldu. Nanopartikül, 100 nm'den daha küçük bir boyut gösteren SEM ve XRD testleri ile karakterize edildi. Sonuçlar, standart CTAB ekstraksiyon yönteminden daha az adımla 2 saatten daha kısa sürede yaprak dokusundan yüksek kalitede ekstrakte edilen genomik DNA'yı göstermektedir. Genomik DNA'nın verimi çaydaki 5 yaprak disk başına 350 ng idi. İzole edilen DNA, birden fazla moleküler ıslah yöntemiyle test edildi ve PCR için yeterli nitelik ve nicelikte olduğu görüldü. Manyetik nanopartiküllerimiz ve CTAB ekstraksiyon tamponumuzun kombinasyonu, örnek başına düşük maliyetle yaprak dokusu DNA'sının hazırlanması için hızlı, basit, çevre dostu, yüksek verimli bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Fe₃O₄@SiO₂, Manyetik Nanokompozit, DNA Ekstraksiyonu, Çay Yaprığı

Enhancing DNA Extraction Efficiency from Plants Using Fe-Based Magnetic Nanoparticles: A High-Throughput Approach for Genomic DNA Isolation from Tea Leaves

Mehdi HAGHI*

¹ University of Tabriz, Faculty of Natural Sciences, Department of Biology, Tabriz, Iran

* Corresponding Author' E-mail: mehdi.haghi@tabrizu.ac.ir

Abstract

The specific properties of nanoparticles make them effective in DNA extraction from plants by enhancing DNA yield and PCR products, increasing and improving the specificity and sensitivity of PCR amplicon. Overall, nanoparticles offer a promising avenue for enhancing DNA extraction efficiency and the quality of DNA samples extracted from plants, thereby advancing research in plant genomics and molecular biology. This study aimed to synthesize Fe-based nanoparticles for DNA extraction from tea leaves. A quick and inexpensive high-throughput method for isolating genomic DNA from tea leaf tissue was tested with a DNA isolation method that combines CTAB extraction buffer with Fe₃O₄@SiO₂ magnetic nanocomposite. The nanocomposite was synthesized starting with the core nanoparticles, Fe₃O₄. Initially, iron (III) chloride and iron (II) salts were homogenized in deionized water, and the pH was adjusted to 10 using 1 M NaOH. The solution was then placed in a Teflon autoclave and heated in an oven. Subsequently, the sample was removed, washed with deionized water, and dried in the oven. To synthesize the Fe₃O₄@SiO₂ nanocomposite, the synthesized Fe₃O₄ was dispersed using an ultrasonic device. 0.1 cc of HCl was added as a catalyst, followed by the addition of 3 cc of water, 5 cc of ammonium hydroxide, 3 cc of TEOS, and 5 cc of methanol. The solution was refluxed for half an hour, after which the sample was washed and dried. The nanoparticle was characterized by SEM and XRD tests, showing a size of less than 100 nm. The results show high quality of extracted genomic DNA from leaf tissue in less than 2 hours with fewer steps than a standard CTAB extraction method. The yield of the genomic DNA was 350 ng per 5 leaf discs in tea. The isolated DNA was tested with multiple molecular breeding methods and was found to be of sufficient quality and quantity for PCR. The combination of our magnetic nanoparticles and CTAB extraction buffer is a fast, simple, environmentally friendly, high-throughput method for leaf tissue DNA preparation at a low cost per sample.

Keywords: Fe₃O₄@SiO₂, Magnetic Nanocomposite, DNA Extraction, Tea Leaf

Ulusal ay Kongresi

POSTER SUNUM ÖZET BİLDİRİLERİ



National Tea Congress

2024

Çay Bitkisinde Uygulanan Gençleştirme Budamasının Üretici Tarafından Değerlendirilmesi

Azize KAVALCI BULUT^{1*}, Songül YILDIZ¹, Ahmet MİDİLLİ¹, Şeydanur ÇEPNİ¹, Melek ÖZ¹

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Rize, Türkiye
* Sorumlu Yazar E-mail: azizekavalcibulut_22@erdogan.edu.tr

Özet

Çay bitkisi [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze], Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde yetiştirilen ana tarım ürünlerinden biridir. Ülkemizde çay bitkisinin yetiştirilmesi amacıyla deneme çalışmalarının başladığı ve başarılı olduğu 1924 yılından günümüze kadar geçen süreçte çay bitkisinin yaşlanmasına bağlı olarak verim düşüklüğü ortaya çıkmıştır. Gençleştirme budaması, bitkinin yaşlı ve verimsiz dallarını keserek yeni sürgünlerin oluşumunu teşvik etmek amacıyla yapılmaktadır. Aynı zamanda belli bir oranda budama uygulaması yapılması ÇAYKUR'a ürün satmak isteyen üreticilere ön koşul olarak zorunlu tutulmaktadır. Bu uygulama ile çay üreticileri yönünden çay bahçelerinin yenilenmesi ve ürettikleri çayın kalitesinin artması, verimi ve büyüme gücü yüksek taze sürgün artışı ve zengin kimyasal içeriğe sahip kuru çay üretimi gibi hem birey hem de ülke ekonomisi açısından önemli olarak ifade edilebilecek bir dizi avantaj sağlanabilmektedir. Bu çalışma, ülkemizde toplam çay tarım alanlarının % 65.8'ine sahip olan Rize ilinde gerçekleştirilmiştir. Kartopu örnekleme yöntemi kullanılarak Rize ve ilçelerinde bulunan 176 çay üreticisine uygulanan çevrimiçi anket sonucunda elde edilen veriler frekans analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Buna bağlı olarak ÇAYKUR tarafından yayımlanan budama genelgesinde belirtilen oranda uygulanan gençleştirme budaması işlem ve süreci değerlendirilmiş, gençleştirme budamasının güçlü ve zayıf yanları belirlenerek stratejik adımlar ve öneriler ortaya konulmuştur. Yapılan anket çalışmasının sonuçlarına göre, katılımcıların %51.7'si tarafından gençleştirme budaması sonrası çay veriminde artış meydana geldiği ifade edilmektedir. Ayrıca katılımcıların %59.1'si ÇAYKUR tarafından gençleştirme budaması zorunluluğunun kaldırılması durumunda çay bahçelerinde budama uygulamasına devam edebileceği sonucunu ortaya konmuştur. Ankete katılan üreticilerin % 67'si tarafından çay bahçelerinde gençleştirme budaması sonrası yabancı ot miktarında artış olduğu belirlenmiştir. Yine ankete katılanların %26.7'si, çay hastalık ve zararlı popülasyonunun gençleştirme budamasına bağlı olarak değişim göstermediğini belirtmiştir. ÇAYKUR'a ve özel sektöre çay veren tüm üreticilere yönelik gençleştirme budaması hakkında detaylı bilgilerin verileceği eğitimler artırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: *Camellia sinensis* (L.)O. Kuntze, Gençleştirme Budaması, Hasat, Üretici, Verim

Evaluation of Rejuvenation Pruning Applied to Tea Plants by the Producer

Azize KAVALCI BULUT^{1*}, Songul YILDIZ¹, Ahmet MIDILLI¹, Seydanur CEPNİ¹, Melek OZ¹

¹Recep Tayyip Erdogan University, Pazar Vocational School, Department of Plant and Animal Production, Rize, Türkiye
* Corresponding Author' E-mail: azizekavalcibulut_22@erdogan.edu.tr

Abstract

Tea plant [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] is one of the main agricultural products grown in the Eastern Black Sea Region of Türkiye. In the period from 1924, when trial studies on tea plant cultivation began and were successful in our country, to the present day, there have been decreases in yield due to the aging of the tea plant. Rejuvenation pruning is done to encourage the formation of new shoots by cutting off old and inefficient branches of the plant. At the same time, a certain amount of pruning is required as a prerequisite for producers who want to sell products to ÇAYKUR. Tea plant [*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze] is one of the main agricultural products grown in the Eastern Black Sea Region of Türkiye. In the period from 1924, when trial studies on tea plant cultivation began and were successful in our country, to the present day, there have been decreases in yield due to the aging of the tea plant. Rejuvenation pruning is done to encourage the formation of new shoots by cutting off old and inefficient branches of the plant. At the same time, a certain amount of pruning is required as a prerequisite for producers who want to sell products to ÇAYKUR. With this application, tea producers will be provided with many advantages that can be considered important for both the individual and the country's economy, such as renewing the tea gardens, increasing the quality of the tea they produce, and renewing the tea gardens. and improving the quality of tea. Increasing fresh shoots with high yield and growth power and producing dry tea with rich chemical content. This study was carried out in Rize province, which has 65.8% of the total tea agricultural areas in our country. The data obtained as a result of the online survey applied to 176 tea producers in Rize and its districts using the snowball sampling method was evaluated using the frequency analysis method. In this direction, the rejuvenation pruning procedure and process applied at the rate specified in the pruning circular published by ÇAYKUR were evaluated, the strengths and weaknesses of rejuvenation pruning were determined, and strategic steps and suggestions were put forward. According to the survey results, 51.7% of the participants stated that there was an increase in tea yield after rejuvenation pruning. In addition, 59.1% of the participants concluded that they could continue pruning if the obligation of rejuvenation pruning in tea gardens was abolished by ÇAYKUR. It was determined that 67% of the producers participating in the survey had an increase in the amount of weeds after rejuvenation pruning in their tea gardens. Again, 26.7% of the survey participants stated that the tea disease and pest population did not change due to rejuvenation pruning. Training should be increased to provide detailed information about rejuvenation pruning to all producers who supply tea to ÇAYKUR and the private sector.

Keywords: *Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze, Rejuvenation Pruning, Harvest, Producer, Yield

Orosanga japonica (Hemiptera Ricaniidae)'nın Çayda Kalite Parametreleri Üzerine Etkisinin Araştırılması

Zeynep BAYRAMOĞLU^{1*}, Yeşim ÖZTÜRK YILMAZ¹, Derya ÇAVUŞ², Havva ER²,
Şafak CAM², İsmail DEMİR³, Seda BİRYOL⁴, Atilla POLAT⁵

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 53300, Rize, Türkiye

² ÇAYMER: Rize Çay Araştırma ve Uygulama Merkezi, 53260, Rize, Türkiye

³ Karadeniz Technical Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 61080 Trabzon, Türkiye

⁴ Trabzon Üniversitesi, Tonya Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Trabzon, Türkiye

⁵ Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 53100, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: zeynep.bayramoglu@erdogan.edu.tr

Özet

Çay (*Camelia sinensis*), Ülkemizde Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yetiştirilmekte olan en önemli sanayi bitkilerimizden biridir. Çay sürgünlerini yoğun bir şekilde istila eden *Orosanga japonica* (Syn: *Ricania japonica*) adlı zararlı bölgede bulunan sebze ve meyvelerde (kivi, fasulye, salatalık vb.) de yoğun bir şekilde görülmektedir. Bu türün hem nimf hem de erginleri çok sayıda sebze ve meyvelerin genç sürgünleri üzerinde bitkilerin öz suyu ile beslenerek zarar vermektedir. Zararlının bölgede konukçu bitki olarak çayı yoğun bir şekilde istila etmesi nedeniyle, bu proje kapsamında *O. japonica*'nın çayın kalitesi üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca, zararlıya karşı geliştirilen yerel iki mikoinsektisidin çay sürgünlerinde bulunan zararlıya karşı uygulanmasında çayın kalitesine etkisi de araştırılmıştır. Bu çalışma kapsamında *O. japonica* bulaştırılmış test grubu, kontrol grubu ve BbaTR61 ve MetTR61 olarak bildirilen iki mikoinsektisite ait örneklem gruplarının hepsi için İyidere, Pazar1 ve Pazar2'de bulunan çay bahçelerinde ayrı ayrı siyah çay elde edilerek bunların kalite parametreleri araştırıldı. Çalışmalar 2021 ve 2022 yıllarında her çay bahçesinde 4 farklı gruba 3 tekrarlı olarak yürütüldü. Kalite parametreleri olarak su ekstraktı, toplam kül, selüloz, toplam polifenol, theaflavin/thearubigin oranı, dem rengi, %demde parlaklık, dem renk koyuluğu ve kafein değerleri analiz edildi. Ayrıca mineral madde olarak alüminyum, bakır, demir, mangan, çinko, kalsiyum ve magnezyum değerleri belirlendi. Analiz sonuçlarına göre böcek bulaşık test grubu ile kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edildi. Bu farklılıkların *O. japonica*'nın siyah çayda kalite parametreleri üzerinde bir etkiye sahip olduğunu istatistiksel olarak ortaya koydu. Mikoinsektisid grupları kalite parametreleri bakımından kontrol grubuyla istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermedi. Bu çalışma sonucunda, siyah çayın kalite parametrelerinin *O. japonica*'dan olumsuz etkilendiğini ortaya koydu.

Anahtar Kelimeler: *Camelia sinensis*, Çay, Kalite Parametreleri, *Orosanga japonica*

The Effect of *Orosanga japonica* (Hemiptera: Ricaniidae) On Quality Parameters of The Black Tea

Zeynep BAYRAMOĞLU^{1*}, Yesim ÖZTÜRK YILMAZ¹, Derya CAVUS², Havva ER²,
Safak CAM², İsmail DEMİR³, Seda BİRYOL⁴, Atilla POLAT⁵

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Pazar Vocational School, Department of Plant and Animal Production, 53300, Rize, Türkiye

² ÇAYMER: Tea Research and Application Center, 53260, Rize, Türkiye

³ Karadeniz Technical University, Faculty of Science, Department of Biology, 61180, Trabzon, Türkiye

⁴ Trabzon University, Tonya Vocational School, Department of Medical Services and Techniques, Trabzon, Türkiye

⁵ Atatürk Tea and Horticulture Research Institute, 53100, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: zeynep.bayramoglu@erdogan.edu.tr

Abstract

Tea (*Camelia sinensis*) is one of the most important industrial plants grown in the Eastern Black Sea Region of our country. The pest called *Orosanga japonica* (Syn: *Ricania japonica*), which heavily invades tea shoots, is also seen intensely on vegetables and fruits (kiwi, beans, cucumber, etc.) in the region. Both nymphs and adults damage the young shoots of many vegetables and fruits by feeding on the sap of the host plants. The aim of this study was to determine the effect of *O. japonica* on the quality parameters of black tea. In addition, the effects of two local mycoinsecticides developed against pests were investigated on the quality of tea when applied against pests of tea shoots. Therefore, tea yield quality and black tea quality parameters were examined in the *O. japonica*-infested test group and the non-infested control group in tea gardens of the İyidere and Pazar districts of Rize in Türkiye. The studies were carried out in three repetitions with four different groups in 2021 and 2022. The quality parameters and mineral content of the black tea were analyzed by processing the fresh shoots obtained from the harvest in mini-scale tea processing facilities. In practice, water extract content, total ash amount, cellulose amount, total polyphenol content, theaflavin/thearubigin ratio, brightness and color ratio, and caffeine values were analyzed as the quality characteristics of black tea, and aluminum (Al), copper (Cu), iron (Fe), manganese (Mn), zinc (Zn), calcium (Ca), and magnesium (Mg) values. Analysis showed that there also differences in quality parameters and mineral contents between the insect-infested test group and control group. Mycoinsecticide groups showed no statistically significant difference on the control group in terms of quality parameters. These results revealed that *O. japonica* affects the fresh shoots of the tea plant, causing a decrease in yield in the fresh shoots and negative changes in the quality parameters of the black tea.

Keywords: *Camelia sinensis*, *Orosanga japonica*, Tea, Quality Parameters

Seleksiyon İslahı Sonucu Elde Edilen Çay Çeşit Adaylarının Çiçek Tozu Kalitesinin Araştırılması

Saadet Nur KASAP¹, Hatice Filiz BOYACI^{1*}, Keziban YAZICI^{1,2}

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: haticefiliz_boyaci@erdogan.edu.tr

Özet

Ülkemizde çay plantasyonları başlangıçta Çin ve Assam çayı varyetelerinin melez tohumları ile kurulmuş olup sonraki plantasyonların kurulması ve mevcutların yenilenmesi tohumla devam etmiştir. Tohumla çoğaltılan çay bitkisinde yabancı tozlaşma nedeniyle genetik açılım meydana gelmiştir. Bunun sonucunda, ülkemizde aynı çay bahçesinde bile fenotipik, verim, kalite ve gibi özellikler bakımından farklı olan yeni tipler ortaya çıkmıştır. Bu çay bahçelerinden istenilen kalitede çayın alınamaması nedeniyle çay bahçelerinin yenilenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Çay bahçelerinin yenilenmesi için ıslah edilmiş çeşitlere ihtiyaç vardır. Melezleme ıslahında ebeveynlerin çiçek tozu performanslarının oldukça önemli olduğu ve melezlemede başarıyı etkileyen en önemli etken olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada TÜBİTAK 1007 projesi kapsamında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi ve ÇAYKUR, Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü ile birlikte Doğu Karadeniz Çay Üretim Bölgesi'nden seleksiyonla elde edilen morfolojik ve biyokimyasal özellikler bakımından üstün olarak belirlenen 10 farklı çay genotipi (53 KA 12, 53 KA 10, 61 AK 29, 61 SÜ 31, 61 HA 52, 61 OF 50, 08 BO 18, 53 ÇE 184, 53 ÇE 204, 53 PA 104) kullanılmıştır. Bu genotiplerden 2023 yılının Eylül -Aralık aylarında çiçek tomurcukları toplanarak çiçek tozu canlılık, çimlenme ve üretim miktarı belirlenmiştir. Çiçek tozu canlılık düzeyleri TTC (2-3-5-trifenil tetrazolium klorid), çimlenme oranları petride agar, çiçek tozu miktarı ise Hemositometrik yöntemle belirlenmiştir. Çay genotipleri arasında çiçek tozu canlılık, çimlenme oranları ile çiçek tozu miktarı bakımından önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Çay genotipleri arasında canlı çiçek tozu oranı %26 ile %91, yarı canlı %7 ile %56, cansız çiçek tozu %2 ile %41 arasında değişirken, çimlenme oranı %12'lik sakkaroz konsantrasyonunda %26 ile %83 arasında değişmiştir. Bir anterdeki çiçek tozu sayısı en düşük değer ve en yüksek değer olarak sırasıyla 1451 ve 6722 adet bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Camellia sinensis*, Çiçek Tozu Canlılığı, Çiçek Tozu Çimlenme Oranı, Çiçek Tozu Üretim Miktarı, TTC, Petride Agar Yöntemi

Investigation of Pollen Quality of Tea Variety Candidates Obtained as A Result of Selection Breeding

Saadet Nur KASAP¹, Hatice Filiz BOYACI^{1*}, Keziban YAZICI^{1,2}

¹Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

²Recep Tayyip Erdoğan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: haticefiliz_boyaci@erdogan.edu.tr

Abstract

Tea plantations in our country were initially established with hybrid seeds of Chinese and Assam tea varieties, and the establishment of subsequent plantations and the renewal of existing ones continued with seeds. Seed propagation has led to genetic differences in the tea plant due to alien pollination and adaptation to environmental conditions. As a result, new types that differ in terms of phenotypic, yield, quality and similar characteristics have emerged even in the same tea garden in our country. Since tea of the desired quality could not be obtained from these tea gardens, the need of renew the tea gardens has emerged. Improved varieties are required to renew tea gardens. It is known that the pollen performance of the parents is very important in hybridization breeding and is the most important factor affecting success in cross-pollination. In this study, 10 different tea genotypes (53 KA 12, 53 KA 10, 61 AK 29, 61 SÜ 31, 61 HA 52, 61 OF 50, 08 BO 18, 53 ÇE 184, 53 ÇE 204, 53 PA 104), determined to be superior in terms of biochemical properties, and obtained by selection from the Eastern Black Sea Tea Production Region within the scope of the TÜBİTAK 1007 project carried out together with Recep Tayyip Erdoğan University and ÇAYKUR Atatürk Tea and Horticultural Research Institute, were used. Flower buds were collected from these genotypes between September and December 2023 and pollen viability, germination and quantity were determined. Pollen viability levels were detected by TTC (2-3-5-triphenyl tetrazolium chloride), agar in petri method were used for pollen germination, and pollen quantity was counted by the Hemocytometric method. Significant differences were determined between tea genotypes in terms of pollen viability, germination rates and pollen amount. Among the tea genotypes the viable pollen ratios were ranged from 26% to 91%, semi-viable from 7% to 56%, non-viable pollen from 2% to 41%, While the germination rate varied between 26% and 83% at 12% sucrose concentration. The lowest and highest number of pollen quantity in an anther were found to be as 1451 and 6722, respectively.

Keywords: *Camellia sinensis*, Pollen Viability, Pollen Germination Rate, Pollen Production Quantity, TTC, Agar in Petri Method

Beyaz Çayın Meme Kanseri Üzerindeki Olumlu Etkileri: MNU ile İntraduktal İndüklenen Meme Karsinomu Modeli

Sibel MATARACI KARAKAŞ¹, Adnan YILMAZ^{1*}, Tolga MERCANTEPE²,
Atilla TOPÇU³, Esra PINARBAŞ¹

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıbbi Biyokimya, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Histoloji ve Embriyoloji, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Farmakoloji, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: adnan.yilmaz@erdogan.edu.tr

Özet

Meme kanseri dünya çapında kadınlarda yaygın görülen bir kanserdir ve 2022 yılında ortalama 666.000 kadın için kansere bağlı ölümlerin önde gelen nedenidir. Bu çalışma; N-metil-N-nitrozotüre (MNU)'nin intraduktal (i.duk.) enjeksiyonu ile indüklenen meme kanserinde, beyaz çay tüketiminin potansiyel etkisini araştıran ilk çalışmadır.

Çalışma için 50 adet Sprague Dawley rat; Kontrol, MNU, Taxol, 50 mg/mL beyaz çay ve 200 mg/mL beyaz çay olmak üzere beş gruba ayrıldı. K grubu hariç diğer gruplarda, i.duk. MNU enjeksiyonuyla meme kanserini oluşturuldu. Serum numunelerinde VEGF, M-CSF, TNF- α , MMP-9, IL-6, CA 15-3, ER- α , PCC, TIMP-1, NRP-2, TBARS ve toplam tiyol (TT) düzeyleri, meme dokularında Ki-67, 8-OHdG ve Kaspaz-3 incelendi.

MNU grubunda artan 8-OHdG pozitifliği, yüksek TBARS ve PCC seviyeleri, düşük tiyol (-SH) leri MNU'nun neden olduğu oksidatif hasarı ortaya koymaktadır. Beyaz çaydaki yüksek antioksidan içeriğinin, lipid peroksidasyonu üzerinde iyileştirici etkiye sahip olduğu, ayrıca DNA ve protein hasarını engellendiği ve inflamatuvar sitokin seviyelerini azalttığı tespit edildi. MNU grubuna kıyasla düşük doz beyaz çay grubunda; TBARS, PCC, IL-6, TNF- α , NRP-2 ve M-CSF düzeylerinin anlamlı düzeyde azaldığı ve TT gruplarının ise anlamlı düzeyde arttığı belirlendi (p<0.05). MNU grubunda artan hiperplazik alanlar ve histopatolojik değişikliklerin, beyaz çay kullanımı ile başarılı bir şekilde onarıldığı gösterildi. Ki-67 pozitifliği gösteren hiperplazik epitel hücre sayısının MNU grubunda arttığı, beyaz çay gruplarında ise azaldığı tespit edildi. Beyaz çayın, kaspaz-3 aktivitesini artırarak kanser hücrelerini apoptoza soktuğu, MNU grubunda ise bu apoptotik hücrelerin sayısının çok düşük olduğu gösterildi. Beyaz çay verilen meme kanserli sıçanlarda, sağkalım oranlarının arttığını, fiziksel hareketlilik olarak diğer gruplardan daha aktif olduklarını gözledi.

Bu çalışmada; beyaz çayın tümöral olayların neden olduğu doku hasarının önlenmesine katkıda bulunduğu, meme kanserinin önlenmesi ve tedavisi üzerine olumlu etkileri olduğu ayrıca meme kanserinin olumsuz etkilerini büyük ölçüde azalttığı belirlendi. Bulgularımız, beyaz çayın anti-karsinojenik etkisi ve meme kanseri için kemopreventif potansiyelini daha kapsamlı araştırmak için önemli gerekçeler sağlamaktadır. Beyaz çay kemoterapinin yerini alamaz, ancak faydalı özellikleri ile meme kanserinin tedavisinde ve önlenmesinde destek olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: *Camellia sinensis*, İntraduktal MNU ile İndüklenen Meme Kanseri, Makrofaq Koloni Uyarıcı Faktör, Oksidatif Stres, 8-Hidroksi-2' Deoksiguanozin.

Favourable Effects of White Tea on Breast Cancer: Intraductal Induced Breast Carcinoma Model with MNU

Sibel MATARACI KARAKAS¹, Adnan YILMAZ^{1*}, Tolga MERCANTEPE²,
Atilla TOPCU³, Esra PINARBAS¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Medicinal Biochemistry, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Medicinal Pharmacology, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: adnan.yilmaz@erdogan.edu.tr

Abstract

Breast cancer is a common cancer in women worldwide and is the leading cause of cancer-related deaths for an average of 666,000 women in 2022. This study is the first study investigating the potential effect of white tea consumption in breast carcinoma induced by intraductal (i.duc.) induction with N-methyl-N-nitrosourea (MNU).

For the study, 50 Sprague Dawley rats were divided into five groups as Control (C), MNU, Taxol (TAX), 50 mg/mL white tea (BÇ-50) and 200 mg/mL white tea (BÇ-200). Mammary carcinoma was induced by i.duc. injection of MNU in all groups except group C. VEGF, M-CSF, TNF- α , MMP-9, IL-6, CA 15-3, ER-R α , PCC, TIMP-1, NRP-2, TBARS and total thiol (TT) levels in serum samples and Ki-67, 8-OHdG and Caspase-3 in breast tissues were analysed.

Increased 8-OHdG positivity, high TBARS and PCC levels, and low thiol (-SH) levels in the MNU group reveal the oxidative damage caused by MNU. It was determined that the high antioxidant content in white tea had ameliorative effect on lipid peroxidation, as well as preventing DNA and protein damage and reducing inflammatory cytokine levels.

In the low dose white tea group compared to the MNU group; It was determined that TBARS, PCC, IL-6, TNF- α , NRP-2 and M-CSF levels decreased significantly and increased significantly in the TT groups (p<0.05). It was shown that the increased hyperplastic areas and histopathological changes in the MNU group were successfully repaired with the use of white tea. It was determined that the number of hyperplastic epithelial cells showing Ki-67 positivity increased in the MNU group and decreased in the white tea groups. It was shown that white tea caused cancer cells to undergo apoptosis by increasing caspase-3 activity, and the number of these apoptotic cells was very low in the MNU group. It was observed that the survival rates of breast cancer rats given white tea increased and they were more physically active than other groups.

In this study, it was determined that white tea contributes to the prevention of tissue damage caused by tumor events, has positive effects on the prevention and treatment of breast cancer, and also greatly reduces the negative effects of breast cancer. Our findings provide important grounds for further investigation of the anti-carcinogenic effect of white tea and its chemopreventive potential for breast cancer. White tea cannot replace chemotherapy, but its beneficial properties can be used as an adjunct in the treatment and prevention of breast cancer.

Keywords: *Camellia sinensis*, Intraductal MNU-Induced Breast Cancer, Macrophage Colony-Stimulating Factor, Oxidative Stress, 8-Hydroxy-2' Deoxyguanosine.

Beyaz Çay Tüketiminin Obeziteye Etkisi

Kerimali AKYILDIZ¹, Adnan YILMAZ^{2*}, Uğur AVCI³, Merve Nur TORAMAN⁴, Zihni Acar YAZICI⁵

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Anabilim Dalı, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Rize, Türkiye

⁵ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: adnan.yilmaz@erdogan.edu.tr

Özet

Obezite son yıllarda dünya çapında endişe verici oranlarda artmıştır. Obezite; kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet, hipertansiyon, dislipidemi gibi birçok hastalıklarla ilişkilidir. Obezite ile ilgili yapılan birçok çalışma yeşil çay kullanılarak yapılmıştır. Antioksidan özelliği ve içerik açısından diğer çay çeşitlerinden daha zengin olan, daha az işlem görek üretilen beyaz çayın obezite üzerine etkisi ile ilgili herhangi bir klinik araştırmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu çalışmada, obez bireylerde beyaz çay tüketiminin etkisi antropometrik ve biyokimyasal olarak incelendi.

Antropometrik ve biyokimyasal ölçümlere dayanarak obez hastalar; 4 gruba ayrıldı. Glukoz toleransı bozulmuş olan obezlere; diyet, egzersiz ve metformin (METF) verildi. Glukoz toleransı normal olup diğer kriterlere uyanlara; diyet, egzersiz ve orlistat tedavisi (ORL) verildi. Medikal tedaviyi kabul etmeyenlere ise; diyet, egzersiz ve beyaz çay (BÇ) verildi. İlaç veya beyaz çayı kabul etmeyen obezlere sadece diyet ve egzersiz programı (KONT) verildi. Çalışma 12 hafta boyunca sürdü. 12.hafta sonunda tekrar antropometrik ve biyokimyasal ölçümler yapıldı.

Tüm gruplarda; kontrol grubuna göre vücut ağırlığı, bel çevresi ve vücut kitle indeksi parametrelerinde anlamlı düşüş görüldü ($p<0,05$). En fazla düşüş ise beyaz çay grubunda oldu. Beyaz çay grubunda; serum HDL-K düzeyinde anlamlı artış, serum kolesterol, LDL-K ve trigliserit düzeylerinde anlamlı düşüş görüldü ($p<0,05$). Beyaz çay grubunda; serum adinopektin, leptin, ghrelin ve asprosin düzeylerinde anlamlı düşüş görülürken ($p<0,05$), diğer gruplarda anlamlı fark görülmemiştir ($p>0,05$).

Sonuçlarımız, BÇ tüketiminin vücut ağırlığının azaltılmasında ve dolayısıyla obezitenin önlenmesinde önemli bir role sahip olduğunu göstermiştir. Ancak BÇ ve BÇ'nin obeziteye etkisi üzerine çok az çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle BÇ'nin obezite üzerine etkisine ilişkin klinik çalışmaların eksikliği bu alanın daha fazla araştırılmasını gerektirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beyaz Çay, Obezite, Kilo Kaybı, Oksidatif Stres, Lipit Profili

The effect of White Tea Consumption on Obesity

Kerimali AKYILDIZ¹, Adnan YILMAZ^{2*}, Ugur AVCI³, Merve Nur TORAMAN⁴, Zihni Acar YAZICI⁵

¹ Recep Tayyip Erdogan University, School of Vocational Health Care Services, Department of Medical Services and Techniques, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biochemistry, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Internal Medical Sciences, Rize, Türkiye ⁴

Recep Tayyip Erdogan University, Training and Research Hospital, Department of Nutrition and Dietetics, Rize, Türkiye

⁵ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Medicine, Department of Medical Microbiology, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: adnan.yilmaz@erdogan.edu.tr

Abstract

Obesity is increased at alarming rates in recent years. Obesity; It is associated with many diseases such as type 2 diabetes and dyslipidemia. Many studies on obesity have been conducted on green tea. No clinical research has been found in the literature regarding the effect of white tea, which is produced with less processing and is richer than other tea types in terms of antioxidant properties and content, on obesity. In this study, the effect of white tea consumption on obese individuals was examined anthropometrically and biochemically.

Based on the antropometric and biochemical assessments, the obese patients were assigned into 4 groups. Obese patients with impaired glucose tolerance were given diet, exercise, and metformin (METF). Those with normal glucose tolerance and matching other criteria were given diet, exercise and orlistat treatment (ORL). Those who did not accept medical treatment were given diet, exercise and white tea (WT). Obese people who did not accept medication or white tea were given only a diet and exercise program (CONT). The study lasted for 12 weeks. At the end of the 12th week, anthropometric and biochemical measurements were reassessed.

Body weight, waist circumference, and body mass index parameters decreased significantly in all groups ($p<0.05$). The highest decrease was seen in the white tea group. In the WT group, contrary to a significant elevation of serum HDL-C, cholesterol, LDL-C and triglyceride levels decreased significantly ($p<0.05$). Serum adinopectin, leptin, ghrelin and asprosin levels decreased significantly in the white tea group ($p<0.05$), which did not differ significantly in the other groups ($p>0.05$).

Our results showed that WT consumption has an important role in reducing body weight and thus preventing obesity. However, there are very few studies on WT and its effect on obesity. Therefore, the lack of studies on the effect of WT on obese individuals requires further investigation of this area.

Keywords: White Tea, Obesity, Weight Loss, Oxidative Stress, Lipid Profile

Rize İlinde Çay ve Meyve Yetiştiriciliğinin Genel Durumu

Mehmet Zahit AYDIN^{1*}, Özgün KALKIŞIM¹

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü 53100 Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: mehmetzahit.aydin@erdogan.edu.tr

Özet

Bu araştırma; Rize ili ve ilçelerinde çay ve meyve yetiştiriciliğinin genel durumu ile çiftçi uygulamalarının ne durumda olduğunu ortaya koyarak gerekli önerilerde bulunmak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Rize ili merkez ile İkizdere, İyidere, Derepazarı, Güneysu, Çayeli, Pazar, Ardeşen, Fındıklı, Hemşin, Çamlıhemşin, Kalkandere ilçelerinde, Rize Tarım ve Orman İl ve İlçe müdürlüklerine kayıtlı çay ve meyve yetiştiriciliği yapan 184 üretici ile anket çalışması yapılmıştır. Anketler 2021-2022 yıllarına ait üretim dönemlerinde, üreticiler ile yüz yüze yapılmış ve bu şekilde araştırma bulguları elde edilmiştir. Anketlerden elde edilen sonuçlara göre üreticilerin büyük bir kısmının (%72,83) 15 yıldan daha uzun süreden beri yetiştiricilikle uğraştıkları belirlenmiştir. Üreticilerin %69,89'unun kimyasal gübre kullanmakta olduğu, %92,77'sinin sulama yapmadığı, %80,00'inin çay ve meyve bahçelerinden her yıl düzenli ürün almakta oldukları tespit edilmiştir. Çay bahçelerinin büyük bir kısmının (%96,17) tohumla, meyve bahçelerinin tamamının ise vejetatif çoğaltım yöntemleri ile kurulmuş oldukları tespit edilmiştir. Bahçelerin önemli bir kısmının mülk sahipleri tarafından işletildiği belirlenmiştir. Meyve yetiştiriciliğinden elde edilen ürünlerin büyük bir kısmının ise aile ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Üreticilerin %46,20 si TV çiftçi programlarını takip ederken, %53,80'i bu programlarını takip etmediğini belirtmiştir. Üreticilerin %73,37'sinin Çay-meyve yetiştiriciliği konusunda Üniversitelerden bilgi almak istediği belirlenmiştir.

Bu araştırmanın sonuçları değerlendirildiğinde, Rize ili ve ilçelerinde çay ve meyve yetiştiriciliğinin modern meyvecilik ilkelerine uygun olarak yapılmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca çay ve meyve yetiştiriciliğinin bir üretim planlaması dahilinde tek ürüne bağlı kalmadan yüksek gelir getirici maviyemiş, kivi ve Trabzon hurması gibi yöreye uygun farklı türlerle ürün çeşitlendirmesi yapılması, çiftçi uygulamalarının geliştirilmesi ve bilgi eksikliklerinin eğitimlerle giderilmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çay Yetiştiriciliği, Meyve Yetiştiriciliği, Çiftçi Uygulamaları, Rize

General Situation of Tea and Fruit Cultivation In Rize Province

Mehmet Zahit AYDIN^{1*}, Ozgun KALKISIM¹

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: mehmetzahit.aydin@erdogan.edu.tr

Abstract

This research; It was carried out in order to make necessary suggestions by revealing the general situation of tea and fruit cultivation and farmer practices in Rize province and its districts. For this purpose, a survey was conducted with producers engaged in tea and fruit cultivation registered to Rize Provincial and District Directorates of Agriculture and Forestry in Rize city center and İkizdere, İyidere, Derepaazarı, Güneysu, Çayeli, Pazar, Ardeşen, Fındıklı, Hemşin, Çamlıhemşin, Kalkandere districts. Surveys were conducted face to face with 184 producers during the production periods of 2021-2022, and research findings were obtained in this way. According to the results obtained from the surveys, it was determined that the majority of the producers (72,83%) have been engaged in cultivation for more than 15 years. It was determined that 69,89% of the producers use chemical fertilizers, 92,77% do not irrigate, and 80,00% receive regular products from tea and orchards every year. It was determined that most of the tea gardens (96,17%) were established by seeds, and all of the orchards were established by vegetative propagation methods. It has been determined that a significant part of the gardens are run by property owners. It has been determined that most of the products obtained from fruit growing are used to meet family needs. While 46.20% of the producers follow TV farmer programs, 53.80% stated that they do not follow these programs. It was determined that 73.37% of the producers wanted to get information from Universities about tea-fruit cultivation.

When the results of this research were evaluated, it was determined that tea and fruit cultivation in Rize province and its districts was not carried out in accordance with modern fruit growing principles. In addition, it was concluded that tea and fruit cultivation should be diversified with different species suitable for the region such as blueberry, kiwi and persimmon, which generate high income, without sticking to a single product within the scope of a production planning, farmer practices should be improved and knowledge deficiencies should be eliminated through training.

Keywords: Tea Cultivation, Fruit Cultivation, Farmer Practices, Rize

Çay Tohumu Tozu Deterjanı ve Kimyasal Deterjanın Mikrobiyal Kontaminasyon Üzerindeki Etkisinin Karşılaştırılması

Nesrin TEKİNER¹, Şemsi HAZNEDAR¹, Selda AKBULUT¹, Emine AYDIN¹, Atilla POLAT^{1*}

¹ÇAYKUR Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: atillapolat@gmail.com

Özet

Çin, Tayvan, Japonya ve Güney Asya gibi ülkelerde insanlar yağ ekstraktından sonra kalan çay tohumu tozunu deterjan olarak kullanmaktadırlar. Bu ürünün mutfakta deterjan olarak ve hatta yüz, saç, vücut yıkamakta bile kullanılabileceği belirtilmiştir. Günümüzde kullanılan kimyasal ürünlerin ekolojide ve insan vücuduna zararları düşünüldüğünde çay tohumu tozu gibi doğal ve geleneksel ürünlerin yeniden popüler hale getirilmesi düşünülebilir. Çay tohumu tozundan elde edilen deterjanın oldukça doğal ve orijinal bir deterjan olması, çevre dostu olması, yağ ve kiri kolaylıkla temizlemek için zengin içerikli bitki saponini içermesi, bakterileri yok etmek için doğal teofilin içermesi, diğer deterjanlara kıyasla kimyasal tehlikelerden elleri ve cildi korumak için doğal yağ içermesi, köpürmediği için kolay durulanması dolayısıyla su tüketiminin azaltılması, suyun yanı sıra para, zaman tasarrufu da sağlayarak yaşamı iyileştirmesi gibi avantajları bulunmaktadır. Çay tohumu tozu deterjanı; bir miktar çay tohumu tozu, sofraya tuzu ve suyun karıştırılarak kaynatma işlemine tabi tutulması ve oluşan pelte kıvamındaki karışımın oda sıcaklığına soğutulmasıyla hazırlanmıştır. Çay tohumu deterjanı ve kimyasal deterjanın temizleme kapasitesinin mukayese edildiği bir çalışma düzeneği hazırlanmış ve bu çalışma kapsamında geleneksel Türk kahvaltısında tüketilen bazı ürünlerle birbirine eşit sayıda iki grup tabak hazırlanmıştır. Yapılan denemede, öncelikle her bir tabağa aynı miktar ve düzende kahvaltılık malzeme konarak dört gün boyunca aynı koşullarda bekletilmiş, mikrobiyal yükün iyice artması sağlanmıştır. Dördüncü gün sonunda ürünler tabaklardan iyice sıyrılarak boşaltıldıktan sonra her bir tabaktan mikrobiyolojik yükü ölçmek için swap yöntemiyle numune alınmış, ardından gruplardan birisi çay tohumu tozu deterjanı ve diğer grup ise piyasadan temin edilen kimyasal bir deterjanla yıkanmış ve ılık su ile durulanmıştır. Deterjanlar kirli yüzey üzerine ovalamak suretiyle doğrudan uygulanmıştır. Temiz tabaklardan tekrar numune alınarak bütün örnekler mikrobiyolojik analize tabi tutulmuş, Küf-Maya, Toplam Bakteri, *S.Aureus* ve *E.coli* analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar neticesinde, çay tohumu tozu deterjanı kimyasal deterjan ile kıyaslandığında, çay tohumu deterjanının gözle görünen yağ ve kirlerden arındırmanın yanı sıra mikrobiyal yükü de kimyasal deterjana benzer şekilde azalttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca hiçbir tabakta *E.coli* varlığına rastlanmamıştır. Genel bir değerlendirme yapıldığında çay tohumu tozu deterjanının kirli tabakları temizleme gücü ve mikrobiyal yük üzerindeki etkisi dikkate alındığında, kimyasal deterjana alternatif doğal bir ürün olarak kullanılabilirliği ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Çay Tohumu, Deterjan, Kontaminasyon, Mikrobiyal Yük

Comparison of The Effect of Tea Seed Powder Detergent and Chemical Detergent on Microbial Contamination

Nesrin TEKİNER¹, Semsi HAZNEDAR¹, Selda AKBULUT¹, Emine AYDIN¹, Atilla POLAT^{1*}

¹ÇAYKUR, Atatürk Tea and Horticulture Research Institute, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: atillapolat@gmail.com

Abstract

In China, Taiwan, Japan and some South Asia countries, people use the remaining tea seed powder as a detergent after oil extraction. It has been suggested that this product can be used as a detergent in the kitchen and even for washing the face, hair and body. Considering the harm of chemical products used today to the ecology and the human body, natural and traditional products such as tea seed powder can be made popular again. The detergent obtained from tea seed powder has some advantages. It is a very natural and original detergent, it is environmentally friendly, it contains rich plant saponin to easily clean oil and dirt, it contains natural theophylline to destroy bacteria, it contains natural oil to protect hands and skin from chemical hazards compared to other detergents, it reduces water consumption due to easy rinsing improving life by saving money and time as well as water. Tea seed powder detergent was prepared by mixing some tea seed powder, table salt and water and by boiling it, and the resulting jelly-like mixture was cooled to room temperature. A study was prepared to compare the cleaning capacity of tea seed detergent and chemical detergent, and within the scope of this study, two groups of equal number of plates were prepared with some products consumed in the traditional Turkish breakfast. In the experiment, first of all, breakfast foods were placed on each plate in the same quantity and order and kept under the same conditions for four days, and the microbial load was ensured to increase significantly. At the end of the fourth day, after the products were thoroughly scraped from the plates and emptied, samples were taken from each plate by the swap method to measure the microbiological load, then one of the groups was washed with tea seed powder detergent and the other group was washed with a commercially available chemical detergent and rinsed with warm water. Detergents were applied directly by rubbing onto the dirty surface. Samples were taken again from clean plates and all samples were subjected to microbiological analysis, and Mold-Yeast, Total Bacteria, S.Aureus and E.coli analyzes were performed. According to the results obtained, it has been observed that tea seed powder detergent not only cleanses visible oil and dirt when compared to chemical detergent, but also reduces the microbial load in a similar way. Additionally, the presence of E.coli was not detected in any plate. When a general evaluation is made, considering the power of tea seed powder detergent to clean dirty plates and its effect on microbial load, it can be said that the tea seed powder detergent can be used as a natural alternative to chemical detergent.

Keywords: Tea Seed, Detergent, Contamination, Microbial Load.

Çay Tarımında Erkenciliğin Önemi ve Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ulusal Çay Gen Havuzunda Bulunan Genotiplerin Erkencilik Yönünden Değerlendirilmesi

Songül YILDIZ^{1*}, Burcu GÖKSU KARAOĞLU^{2*}, Keziban YAZICI²⁻³

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: songul.yildiz@erdogan.edu.tr, burcu.goksu@erdogan.edu.tr

Özet

Çay (*Camellia sinensis* L.O. Kuntze), dünyada tropik ve subtropik iklim koşullarına sahip bölgelerde yetiştirilebilen bir bitkidir. En fazla çay üretimi yapan ülke Çin olup, onu sırasıyla Hindistan, Kenya, Sri Lanka ve Türkiye izlemektedir. Türkiye çay tarımının yapıldığı en kuzey bölgede (42 enlem derecesi) yer alması nedeni ile oluşan düşük sıcaklık ve kısa gündün dolaylı çay bitkisinde 6 ay dorman dönem oluşmaktadır. Türkiye'nin çay yetiştiriciliği yapılan Doğu Karadeniz Bölgesi şartlarında çay tomurucuları genel olarak Mart ayının ikinci haftasından sonra patlar. Gelişimleri Nisan sonuna kadar devam eder ve Nisan sonu veya Mayıs ayı başında sürgünler toplanacak duruma gelir. Sürgün toplama devresi yılda 3 veya 4 dönemden oluşur. Sürgün devreleri arasında dinlenme dönemleri vardır. Sürgün toplama işlemi Mayıs ayında başlayıp Ekim sonuna kadar devam etmektedir. Türkiye koşullarında ilkbaharın erken dönemlerinde oluşan yüksek sıcaklıklar hasadın erken yapılmasına neden olurken, hasat sayısında artarak dörde çıkabilmektedir. Ekvatorda ise mevsimsel değişim olmadığından, Kenya, Sri Lanka gibi ülkelerde yılın 12 ayı çay toplanmakta olup dorman dönem oluşmamaktadır. Ülkemiz koşullarında elverişli iklim şartları ile beraber erkenci çeşitler de kullanılırsa hasat sayısını daha da arttırmak mümkün olabilecektir. Böylece birim alandan elde edilen verim ve gelirden de artış olacaktır. "Çay Bitkisi Gen Havuzunun Oluşturulması ve Ticari Çay Çeşit Adaylarının Belirlenmesi" isimli TÜBİTAK 1007 projesi ile 2034 çay genotipi koruma altına alınmıştır. Gen havuzunda yer alan genotipler içerisinde erkenci ve geç sürgün veren çeşit adayları bulunmaktadır. Bu çalışmada Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Ulusal Çay Gen Havuzunda bulunan ve seleksiyonla elde edilmiş 2034 çay genotipi ve tescilli çay çeşitleri erkencilik yönünden değerlendirilmiş ve erkenci, orta erkenci ve geççi genotipler belirlenmiştir. Bu erkenci ve geççi genotipler kullanılarak kurulacak çay bahçeleri ile ülkemiz çay tarımında iklim değişikliğinin etkileri de düşünüldüğünde hasat döneminin uzatılması mümkün olabilecektir. Çalışma sonucunda belirlenen çeşit adaylarının çay bahçelerinin yenilenmesinde kullanılması önerilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Çay, Erkencilik, Gen Havuzu, Sürgün, Vegetasyon Süresi

The Importance of Earliness in Tea Agriculture and Evaluation of Genotypes in the National Tea Gene Pool of Recep Tayyip Erdogan University in Terms of Earliness

Songul YILDIZ^{1*}, Burcu GOKSU KARAOĞLU^{2*}, Keziban YAZICI^{2,3}

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Pazar Vocational School, Department of Plant and Animal Production, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdogan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: songul.yildiz@erdogan.edu.tr, burcu.goksu@erdogan.edu.tr

Abstract

Tea (*Camellia sinensis* L.O. Kuntze) is a plant that can be grown in regions with tropical and subtropical climate conditions around the world. The country that produces the most tea is China, followed by India, Kenya, Sri Lanka and Türkiye, respectively. Since Türkiye is located in the northernmost region where tea cultivation takes place (42 degrees of latitude), the tea plant has a dormant period of 6 months due to the low temperatures and short days. Under the conditions of the Eastern Black Sea Region of Türkiye where tea is cultivated, tea buds generally burst after the second week of March. Their development continues until the end of April, and the shoots are ready to be shoots harvest in late April or early May. The shoot collection period consists of 3 or 4 periods per year. There are rest periods between exile periods. Shoot collection begins in May and continues until the end of October. While high temperatures in the early spring in Türkiye conditions cause early harvest, the number of harvests can increase to four. Since there is no seasonal change in the equator, tea is harvested 12 months a year in countries such as Kenya and Sri Lanka, and there is no dormant period. If early varieties are used along with favorable climatic conditions in our country, it will be possible to further increase the number of harvests. Thus, there will be an increase in the yield and income obtained from the unit area. 2034 tea genotypes were protected with the "TÜBİTAK 1007 project titled "Establishing the Tea Plant Gene Pool and Identifying Commercial Tea Variety Candidates". Among the genotypes in the gene pool, there are candidate varieties that produce early and late shoots. In this study, 2034 tea genotypes and registered tea varieties found in the Recep Tayyip Erdogan University National Tea Gene Pool and obtained by selection were evaluated in terms of earliness and early, mid-early and late genotypes were determined. With tea gardens to be established using these early and late genotypes, it will be possible to extend the harvest period, considering the effects of climate change in tea agriculture in our country. As a result of the study, the candidate varieties determined can be recommended for use in the renewal of tea gardens.

Keywords: Tea, Earliness, Gene Pool, Shoot, Vegetation Period

Çay Bitkisinin (*Camellia sinensis*) Hayvan Yeminde Yem Katkısı Olarak Kullanımı

Huriye ARIMAN KARABULUT¹, Şebnem GÜNAL²

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 53100/Rize, Türkiye

² Tersane Çay Fabrikası, Tarım Kısım Müdürlüğü, Der pazarı, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: huriye.ariman@erdogan.edu.tr

Özet

Beslemede dengeli ve düşük maliyetli alternatif yem kaynakları her zaman dikkat çekmiştir. Bu anlamda, dünyanın pek çok ülkesinde olduğu gibi, ülkemizde özellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde yetişen çay bitkisi birçok besinsel içeriğinden dolayı ciddi bir potansiyel taşımaktadır. Çay flavoidlerce zengindir ve özellikle yeşil çayda bulunan başlıca polifenolik bileşikler kateşinlerdir. Bu bileşikler antiinflamatuvar, antikarsinojenik, antimutajenik, antiarteriosklerotik, antioksidan ve antibakteriyel özelliklere sahiptir. Çay (*Camellia sinensis*) bitkisi tıbbi, canlandırıcı ve hafif uyarıcı etkileri nedeniyle, dünyada sudan sonra en çok tercih edilen içeceklerden biridir. Son yıllarda çayın hayvan beslemede de kullanımı gündeme gelmiştir. Çayın toplanması ve işleneceği fabrikalara ulaştırılmasında çok miktarda atık çay ortaya çıkmaktadır. Normal şartlarda atık miktarı üretimin % 3-5'i iken, hatalı hasat sebebiyle % 17-18'lere ulaşabilmektedir. Bu durum hem çevre kirliliğine hem de ekonomik kayba neden olmaktadır. Araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda çay bitkisi atıklarında bulunan saponin ve tanin bileşiklerinin çiftlik hayvanlarında metan üretimini azalttığı, yağ asidi ve mikrobiyolojik protein üretimini ise artırdığı tespit edilmiştir. Buna karşın bazı araştırmacılar da çay atıklarının hayvanlar üzerinde toksik etki yaptığını belirlemişlerdir. Çay bitkisinde bulunan saponinlerin en önemli işlevleri; hipotalamusu etkileyerek iştah arttırıcı etkisi, amonyak bağlayıcı olması, üreaz faaliyetini önleyici etkisi, bağırsak epitel hücrelerinde yüzey gerilimini düşürücü etkisi, anti-protozoal, antioksidan, anti-fungal ve antibakteriyel özellikleri sayılabilir. Tüm canlılar için en önemli ihtiyaçların başında beslenme gelmektedir. Çiftlik hayvanlarının ve balıkların insan beslenmesinde yeri büyüktür. Hem çay ürünlerinin değerlendirilmesi hem de hayvanların sağlığına faydalı olacağı inancıyla çay ve ürünlerinin yemlerde katkı maddesi olarak kullanılması çalışmaları yapılmaktadır. Bu derlemede, çayın çiftlik hayvanları ve balıkların beslenmesinde yem katkısı olarak kullanılmasına ilişkin araştırma bulguları irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çay Bitkisi, Çay Ürünleri, Hayvan Yemi, Balık Yemi, Yem Katkısı

The Use of Tea Plant (*Camellia sinensis*) as a Feed Additive in Animal Feed

Huriye ARIMAN KARABULUT^{1*}, Sebnem GUNAL²

¹ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Fisheries, Department of Aquaculture, 53100/Rize, Türkiye

² Tersane Tea Factory, Agriculture Section Directorate, Derepaazarı, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: huriye.ariman@erdogan.edu.tr

Abstract

Balanced and low-cost alternative feed sources in nutrition have always attracted attention. In this sense, as in many countries of the world, the tea plant grown in our country, especially in the Eastern Black Sea Region, has a serious potential due to its many nutritional contents. Tea is rich in flavonoids, and the main polyphenolic compounds found in green tea in particular are catechins. These compounds have anti-inflammatory, anticarcinogenic, antimutagenic, antiarteriosclerotic, antioxidant and antibacterial properties. The tea (*Camellia sinensis*) plant is one of the most preferred beverages in the world after water, due to its medicinal, revitalizing and mild stimulating effects. In recent years, the use of tea in animal nutrition has come to the fore. A large amount of waste tea is generated during the collection and delivery of tea to the factories where it is processed. While the amount of waste is 3-5% of production under normal conditions, it can reach 17-18% due to faulty harvest. This situation causes both environmental pollution and economic loss. In studies conducted by researchers, it has been determined that saponin and tannin compounds found in tea plant wastes reduce methane production in farm animals and increase fatty acid and microbiological protein production. However, some researchers have determined that tea waste has a toxic effect on animals. The most important functions of saponins found in the tea plant are; It has an appetite enhancing effect by affecting the hypothalamus, ammonia binding, urease activity inhibiting effect, surface tension lowering effect on intestinal epithelial cells, anti-protozoal, antioxidant, anti-fungal and antibacterial properties. Nutrition is one of the most important needs for all living things. Farm animals and fish have a big place in human nutrition. Studies are being carried out to use tea and its products as feed additives, with the belief that tea products will be beneficial for both the evaluation and the health of animals. In this review, research findings on the use of tea as a feed additive in the nutrition of farm animals and fish are examined.

Keywords: Tea Plant, Tea Products, Animal Feed, Fish Feed, Feed Additive

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri Çay Kültürünün Araştırılması ve Bu Bölgelerde Kullanılan Yabancı Menşeli Çayların Özelliklerinin Belirlenmesi

Hakkı UĞUR DOĞAN¹, Zuhal KALCIOĞLU², Burcu GÖKSU KARAOĞLU^{3*}, Keziban YAZICI^{3,4}

¹ Siirt İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Siirt, Türkiye

² ÇAYKUR, Atatürk Çay ve Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: burcu.goksu@erdogan.edu.tr

Özet

Ülkemizde en çok tüketilen çay, siyah çay olup herkes tarafından sevilerek içilmektedir. Siyah çayın Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde çok ayrı bir yeri vardır. Diğer bölgelerden farklı olarak Güneydoğu Anadolu Bölgemizde genel olarak yabancı menşeli çaylar tüketilmektedir. Doğu Anadolu Bölgesinde ise kısmen yabancı menşeli çaylar tüketilmektedir. Yabancı menşeli bu çaylar bilinenin aksine yerli çaydan daha pahalıya satılmaktadır. Uzun yıllardır Türk çayının bölgede tüketilebilmesi için çalışmalar yapılmakla birlikte Güneydoğu Anadolu insanımızın damak zevkine alıştığı bu çaylar günümüzde hala yoğun şekilde tüketilmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda bir yüksek lisans tezi kapsamında planlanan bu çalışmanın amacı; özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tüketilen yabancı menşeli çayların kalitesinin belirlenmesi ve Türk çayları ile kalite yönünden karşılaştırılmasının yapılmasıdır. Ayrıca, Güneydoğu Anadolu Bölgesi kültürü ve farklılıklarının da incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmanın ilk aşamasında dünya ve ülkemiz çay kültürü ele alınarak, özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerimiz Çay kültüründeki farklılıklar ortaya konulmuştur. Çalışmanın ikinci aşamasında bu bölgelerimizde en fazla tüketilen 10 yabancı çay çeşidi ile 7 yerli çay çeşidi belirlenerek, örnekler alınmış ve kalite analizleri ile mineral madde analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla alınan çay örneklerinde; kuru madde, selüloz, toplam polifenol, su ekstraktı, toplam kül, mineral madde, kafein, Theaflavin (TF) ve Thearubigin (TR) analizleri yapılmış ve miktarları belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda; yabancı menşeli çayların ekstrakt, polifenol, kafein ve toplam kül değerinin yerli çaylara göre daha yüksek, selülöz, theaflavin ve thearubigin değerlerinin ise yerli çaylardan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Mineral madde yönünden incelendiğinde ise yabancı çayların, Ca, K, Fe, Mg, Ni, Zn, Pb, Cr ve Cd içeriğinin, yerli çaylara oranla daha yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çay Kültürü, Yabancı Menşeli Çay, Kalite Analizi, Mineraller, Kafein Ekstrakt, Polifenol, Kafein, Toplam Kül, Selüloz

Researching The Tea Culture in The Eastern and Southeastern Anatolia Regions and Determining The Properties Of Foreign Products Tea Used in These Regions

Hakkı Ugur DOĞAN¹, Zuhâl KALCIOĞLU², Burcu GOKSU KARAOĞLU^{3*}, Keziban YAZICI^{3,4}

¹ Siirt Directorate of Provincial Agriculture and Forestry, Siirt, Türkiye

² ÇAYKUR, Atatürk Tea and Horticulture Research Institute, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: burcu.goksu@erdogan.edu.tr

Abstract

The most consumed tea in our country is black tea, which is enjoyed by everyone. Black tea has a very special place in the Eastern and Southeastern Anatolia Regions. Unlike other regions, teas of foreign origin are generally consumed in our Southeastern Anatolia Region. In the Eastern Anatolia Region, teas of foreign origin are partially consumed. Contrary to popular belief, these teas of foreign origin are sold at a higher price than domestic tea. Although studies have been carried out for many years to ensure that Turkish tea can be consumed in the region, these teas, to which the people of Southeastern Anatolia have become accustomed to, are still consumed extensively today. In line with this information, the aim of this study, planned within the scope of a master's thesis; The aim is to determine the quality of foreign teas consumed especially in the Eastern and Southeastern Anatolia Region and to compare them with Turkish teas in terms of quality. In addition, it is aimed to examine the culture and differences of the Southeastern Anatolia Region. For this purpose, in the first stage of the thesis, tea culture of the world and our country was discussed, and the differences in tea culture especially of our Eastern and Southeastern Anatolia regions were revealed. In the second stage of the thesis, 10 foreign tea varieties and 7 domestic tea varieties which were most consumed in these regions were determined, samples were taken, and quality analyses and mineral substance analyses were carried out. In the tea samples taken for this purpose; dry matter, cellulose, total polyphenol, water extract, total ash, mineral matter, caffeine, Theaflavin (TF), and Thearubigin (TR) analyses were made, and their amounts were determined. As a result of the analyses conducted, it was determined that extract, polyphenol, caffeine, and total ash values of foreign origin teas were higher than domestic teas while cellulose, theaflavin, tearubigin, and aluminum values were lower than domestic teas. When examined in terms of mineral substances, it was determined that the Ca, K, Fe, Mg, Ni, Zn, Pb, Cr and Cd contents of foreign teas were higher than local teas.

Keywords: Tea Culture, Foreign Tea, Quality Analysis, Minerals, Caffeine Extract, Polyphenol, Caffeine, Total Ash, Cellulos

Çay Atıkları ile Muamele Edilmiş Nikel Oksit Bileşiklerinin Suyun Yükseltgenmesinde Elektrokatalizör Olarak Kullanılması

Ayşegül ÜZÜM¹, Bahar DERECİ¹, Emine KAPANCIK ÜLKER^{1*}

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Rize, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: emine.kapancik@erdogan.edu.tr

Özet

Geçmişten günümüze kadar olan süreçte insanlığın enerjiye olan ihtiyacı giderek artmaktadır. Günümüzde enerji ihtiyacının büyük bir bölümü fosil kaynaklardan sağlanmaktadır. Fosil yakıt kaynaklarının sınırlı olması ve fosil yakıt kullanımı sonucu küresel ısınma, çevre kirliliği, sağlık sorunları gibi farklı problemler nedeniyle alternatif temiz enerjiye olan ihtiyaç artmaktadır. Hidrojenin yüksek enerji yoğunluğu (143,0 MJ/kg) göz önüne alındığında, hidrojen bazlı yakıtlar, atık içermeyen, temiz ve yenilenebilir enerji türleri için en umut verici alternatiflerden biridir. Hidrojen eldesinde en temiz metot, suyun elektrokimyasal olarak ayrıştırılmasıdır. Suyun elektrolizi ile hidrojen eldesinde kritik öneme sahip basamaklarından birisi suyun yükseltgenerek oksijen oluşturması yarı-tepkimesidir. Dört elektron içeren ve yüksek potansiyele sahip bu yarı-tepkimenin gerçekleştirilmesi için verimli elektrokatalizörlerin bu alana kazandırılması gerekmektedir. Geçiş-metal oksitlerinin bu alanda katalitik aktiviteye sahip olduğu bilinmektedir. Ayrıca, metal oksit yapısına karbon katkısı katalitik aktiviteyi artırmaktadır. Karbon destek malzemesinin organik atıklardan temin edilmesi hem katalizör maliyetinin iyileştirilmesi hem de atıkların değerlendirilmesi bakımından önemlidir.

Bu çalışma kapsamında, Rize bölgesinin geçim kaynağı olan çay bitkisinin atıkları, metal oksit bileşiklerinin aktivitesini artırmak için karbon kaynağı olarak kullanıldı. Bu çalışmada metal oksit ve çay ile muamele edilmiş metal oksit-karbon hibrit katalizörü katı-hal yöntemi ile sentezlendi. Sentezlenen bileşikler, çeşitli yöntemler ile karakterize edildi. Elde edilen katalizörlerin, 1 M KOH çözeltisinde suyun yükseltgenerek oksijen oluşumunda elektrokatalizör olarak kullanım potansiyelleri camı karbon elektrot üzerinde incelendi. Deneysel çalışmalar sonucunda metal oksit yapısının atık çay ile muamele edilmesi ile karbon katkısının, katalitik aktiviteyi artırdığı gözlemlendi. Hibrit katalizör ile elde edilen Tafel eğimi ve 10 mA.cm⁻² akım yoğunluğuna ulaşmak için gerekli aşırı potansiyel değeri sırasıyla 84 mV.dec⁻¹ ve 495 mV olarak bulundu.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, TÜBİTAK (Proje No: 1919B012219490) tarafından desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çay Atığı, Elektrokatalizör, Metal Oksit, Suyun Yükseltgenmesi

Nickel Oxide Compounds Treated with Tea Wastes As Electrocatalysts for Water Oxidation

Aysegul UZUM¹, Bahar DEREÇİ¹, Emine KAPANCIK ULKER^{1*}

¹Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: emine.kapancik@erdogan.edu.tr

Abstract

From the past to the present, the need of human beings for energy has been increasing. Today, the most of the energy needs are supplied from fossil sources. The need for alternative clean energy is increasing due to limited fossil fuel resources and different problems such as global warming, environmental pollution and health problems as a result of fossil fuel use. Given the high energy density of hydrogen (143.0 MJ/kg), hydrogen-based fuels are one of the most promising alternatives for clean and renewable type of energy without any waste. The cleanest method of hydrogen production is electrochemical water splitting. One of the critical steps in hydrogen evolution by electrolysis of water is the half-reaction of water oxidation. Efficient electrocatalysts need to be introduced to this field to realize this half-reaction, which involves four electrons and has a high potential. Transition-metal oxides are known to have catalytic activity in this field. Additionally, carbon contribution to the metal oxide structure increases catalytic activity. Providing carbon support material from organic waste is important in terms of both improving catalyst costs and utilizing waste. In this study, the wastes of the tea plant, which is the livelihood of the Rize region, were used as a carbon source to increase the activity of metal oxide compounds. Metal oxide and tea-treated metal oxide-carbon hybrid catalysts were synthesized by the solid-state method. The synthesized compounds were characterized by various methods. The potential of the catalysts to be used as electrocatalysts for water oxidation was investigated on a glassy carbon electrode in 1 M KOH solution. As a result, it was observed that the carbon contribution increased the catalytic activity of metal oxide. For hybrid catalyst, the Tafel slope and the overpotential value required to reach a current density of 10 mA.cm⁻² were found to be 84 mV.dec⁻¹ and 495 mV, respectively.

Acknowledgment

The research was supported by Science and Technology Council of Türkiye, TÜBİTAK (Project No: 1919B012219490).

Keywords: Electrocatalyst, Tea Wastes, Nickel Oxide, Water Oxidation.

Gündelik Tüketim Alışkanlıklarının Dizilerde Temsili: Türk Çay Kültürü Üzerine Bir Araştırma

Abdulkadir ATİK¹, Emine Hilal ER^{2*}

¹ Giresun Üniversitesi, Tirebolu İletişim Fakültesi, Giresun, Türkiye

² Atatürk Üniversitesi, Temel İletişim Bilimleri ABD, Erzurum, Türkiye

* Sorumlu Yazar E-mail: e.hilal.ozbay@gmail.com

Özet

Dünyanın kişi başına en çok çay tüketilen ülkesi olarak Türkiye’de çay neredeyse ‘milli içecek’ olarak algılanmakta ve gündelik hayat pratiklerinde önemli bir yer tutmaktadır. 2022 yılında UNESCO’nun kültürel miras listesine alınan ‘Türk Çay Kültürü’nde çayın, sıradan bir içecek olmanın ötesinde kültürel bir temsile dönüştüğünü söylemek mümkündür. Çalışma, dizilerde çayın, gündelik hayat pratiklerine nasıl eşlik ettiği ve hangi kültürel temsillerle sunulduğu sorusuna üzerinden sistematize edilmiştir. Geniş halk kitlelerinin ilgi ve beğenisine sunulan diziler, etki ve anlaşılabilirlik açısından bir noktaya kadar izleyicilerle aynı dili konuşmak zorundadır. Bu nedenle televizyonun kullandığı sembolik dilde önemli bir yere sahip olan kültürel kodlar ve temsiller, topluma ait nüveler barındırmaktadır. Çalışmada, halihazırda yayında olan ve prime-time’da en yüksek reytingi alan, günümüzde geçen, yerli yapım 7 dizi incelenmiştir. Her diziden 3 bölüm olmak üzere 21 bölüm üzerinde, göstergebilimsel yöntemle, çayın geçtiği sahneler belirlenmiş ve oluşturulan temalar doğrultusunda bulgular analiz edilmiştir. Buna göre en fazla çay sahnesine sahip diziler İnci Taneleri (35) ve Gönül Dağı (30)’dır. Ardından Yargı (20) ve Kızılıcak Şerbeti (15) dizileri gelmektedir. Çaya en az yer veren dizi ise Bahar dizisidir. Dizilerin anlatı yapısı içerisinde çayın birbirine benzer kodlarla temsil edildiği görülmektedir. En fazla vurgu yapılan sahne kahvaltı sofrasıdır. Gündelik hayatta olduğu gibi çayın Türk kahvaltısıyla özdeşleştiği söylenebilir. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ailelerde çaya portakal suyu eşlik etmektedir. Tüketildiği ortamlar açısından bakıldığında dizilerde çayın; ev-aile ortamından sokak-mahalle, işyeri gibi sosyal ve kamusal alanlara kadar her yerde tüketildiği görülmektedir. Buna rağmen ev-aile ortamı sahneleri daha fazla yer tutmaktadır. Olay örgüsü ve genel anlatı içinde çay; samimiyet ve sıcaklığı ifade eden aile ortamı, huzur ve birliktelik duygusuyla kodlanmıştır. Dış ortamlarda ise çay dinlenme, mola ve sohbet gibi olguların merkezindedir. Dış ortamlarda çay sosyalleşme aracı, ikram, dinlenme ve rahatlama kodlarıyla birlikte sunulmaktadır. Yaş demografisine göre çocukların çay yerine gazoz, meyve suyu gibi içecekleri tükettiği, çaya çok daha düşkün olanların orta ve üst yaş grubu olduğu görülmektedir. Sosyo-ekonomik statü bağlamında ise kırsal alan vurgusu çayla daha çok özleşmiştir. Ayrıca kentli ailelerde orta ve alt gelir grubunda çay vurgusu daha fazladır. Değişen yaşam koşulları kapsamında ise çayın geleneksel ince belli bardaktan çıkıp kâğıt bardaklarla tüketildiği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Türk Çay Kültürü, Türk Dizilerinde Çay, Kültürel Temsiller, Dizi Göstergeleri

Representation of Daily Consumption Habits in TV Series: A Research on Turkish Tea Culture

Abdulkadir ATIK¹, Emine Hilal ER^{2*}

¹ Giresun University, Tirebolu Faculty of Communication, Giresun, Türkiye

² Ataturk University, Department of Basic Communication Sciences, Erzurum, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: e.hilal.ozbay@gmail.com

Abstract

In Türkiye, as the country where the most tea is consumed per capita in the world, tea is almost perceived as a 'national drink' and has an important place in daily life practices. It is possible to say that in the 'Turkish Tea Culture', which was included in UNESCO's cultural heritage list in 2022, tea has become a cultural representation beyond being an ordinary beverage. The study is systematized through the problematic of how tea accompanies daily life practices in the TV series and with what cultural representations it is presented. TV series that are presented to the attention and appreciation of large masses of people have to speak the same language with the audience to a certain extent in terms of impact and understandability. For this reason, cultural codes and representations, which have an important place in the symbolic language used by television, contain the core of society. In the study, 7 domestically produced TV series that are currently on air and have the highest ratings in prime time were examined. In a total of 21 episodes, 3 episodes from each series, the scenes where tea took place were determined using the semiotic method, and the findings were analyzed in line with the themes created. Accordingly, the TV series with the most tea scenes are İnci Taneleri (35) and Gönül Dağı (30). This is followed by the TV series Yargı (20) and Kızılıcak Şerbeti (15). The TV series that includes tea the least is Bahar. It is seen that tea is represented with similar codes within the narrative structure of the series. The most emphasized scene is the breakfast table. It can be said that tea is identified with Turkish breakfast, just like in daily life. In families with high socio-economic levels, orange juice accompanies tea. In terms of the environments in which it is consumed, it is seen that tea is consumed everywhere in the TV series, from the home-family environment to social and public areas such as streets-neighborhoods and workplaces. Despite this, home-family environment scenes take up more space. In the plot and general narrative, tea is coded with the family atmosphere that expresses sincerity and warmth, and the feeling of peace and togetherness. In outdoor environments, tea is at the center of events such as rest, break and conversation. In outdoor environments, tea is served as a means of socialization, refreshment, rest and relaxation. According to age demographics, it is seen that children consume beverages such as soda and fruit juice instead of tea, and those who are more fond of tea are the middle and upper age groups. In the context of socio-economic status, the emphasis on rural areas is more identified with tea. In addition, the emphasis on tea is greater in the middle and lower income groups of urban families. Within the scope of changing living conditions, it is seen that tea is consumed in paper cups instead of the traditional thin-waisted cup.

Keywords: Turkish Tea Culture, Tea in Turkish Series, Cultural Representations, Television Series Indicators

Çay Bitkisinin Gıda Dışı Kullanım Olanaklarının Değerlendirilmesi

Melek ÖZ^{1*}, Songül YILDIZ¹, Ahmet MİDİLLİ¹, Azize KAVALCI BULUT¹

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Pazar Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Rize, Türkiye
*Sorumlu Yazar E-mail: melek_oz21@erdogan.edu.tr

Özet

Çay (*Camellia sinensis* L.) dünyada farklı kıtalarda ve birçok ülkede ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan ticari bir bitkidir. Bitkinin yapraklarından farklı işleme yöntemleri kullanılarak elde edilen siyah çay, beyaz çay, oolong çay ve yeşil çay dünya genelinde yaygın olarak keyif amaçlı ve tıbbi özellikleri nedeniyle kullanılır. Ayrıca bitkinin yapraklarının gölgede bekletilmesi ve sonrasında öğütülmeleri ile elde edilen matcha tozu gıda boyası olarak ve tıbbi amaçlı kullanılmaktadır. Bitkinin tohumlarının bir dizi işlemde geçirilmesi ile elde edilen yağ, yüksek antioksidan içeriğinin insan sağlığına faydaları dolayısıyla dünyanın çeşitli ülkelerinde yemeklik yağ olarak kullanılmaktadır. Bitkinin yapraklarının içeriğindeki zengin bileşikler dolayısıyla kozmetik sektöründe başta cilt kremleri olmak üzere saç kremlerinde ve çeşitli makyaj ürünlerinde kullanılmaktadır. Ülkemizde çay, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılan ana tarım kollarında yer almaktadır. Bitki, yetiştiriciliğine başlanan Cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren bölge halkının temel gelir kaynağı olma özelliğini kazanırken bölgenin gelişmişlik ve sosyoekonomik düzeyini pozitif yönlü etkileyen en önemli faktör durumundadır. Bu çalışmada çay bitkisinin gıda sektörü dışında kullanım olanak ve oranları belirlenmiştir. Bu amaçla çay üretici ve tüketicilerine yönelik uygulanan anket çalışması sonucunda bitkinin, süs bitkisi, kozmetik ürün içeriğine katkısı, ev eşyası, organik gübre, yakacak gibi farklı amaçlarla kullanımları ortaya konmuştur. Çay bitkisinin budanmasıyla elde edilen dal artıklarının işlenmesi ile avize, sepet, kutu gibi süs eşyası, süpürge benzeri temizlik eşyası, kompost gübre ve ısınma amaçlı yakacak çalı olarak kullanımları çay üreticileri tarafından bireysel olarak tercih edilmektedir. Çalışma sonuçlarına göre, çay bitkisinin gıda sektörü dışında kullanımının yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Böylece bölgede yapılacak desteklemeler ile yaş çay hasat sezonu dışında çay üreticilerinin çalışabilmesi için farklı istihdam alanları ortaya çıkabilir. Turizm bölgesi olarak da önemli bir konumda olan Doğu Karadeniz Bölgesi'nde çaya özgü yöresel ürünler ile yeni ve özgün bir pazar oluşması sağlanması ülke ekonomisine de katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Çay, Ekonomi, Organik Gübre, Süs Bitkisi, Süs Eşyası

Evaluation of Non-Food Usage Possibilities of Tea Plant

Melek OZ^{1*}, Songul YILDIZ¹, Ahmet MIDILLI¹, Azize KAVALCI BULUT¹

¹Recep Tayyip Erdogan University, Pazar Vocational School, Department of Plant and Animal Production, Rize, Türkiye
* Corresponding Author' E-mail: melek_oz21@erdogan.edu.tr

Abstract

Tea (*Camellia sinensis* L.) is a commercial plant that is grown economically in many countries and on different continents around the world. Black tea, white tea, oolong tea and green tea, obtained from the leaves of the plant using different processing methods, are widely used around the world for pleasure purposes and for their medicinal properties. In addition, matcha powder, obtained by keeping the leaves of the plant in the shade and then grinding them, is used as food coloring and for medicinal purposes. The oil obtained by processing the seeds of the plant through a series of processes is used as edible oil in various countries of the world due to its high antioxidant properties and its benefits to human health. Due to the rich compounds contained in the leaves of the plant, it is used in the cosmetics industry, especially in skin creams, hair creams and various make-up products. In our country, tea is among the main agricultural branches grown in the Eastern Black Sea Region. While the plant has become the main source of income for the people of the region since the first years of the Republic, when its cultivation started, it is the most important factor that positively affects the development and socioeconomic level of the region. In this study, the usage possibilities and rates of the tea plant outside the food sector were determined. For this purpose, as a result of the survey conducted on tea producers and consumers, the use of the plant for different purposes such as ornamental plant, its contribution to the content of cosmetic products, household goods, organic fertilizer and fuel has been revealed. The processing of branch residues obtained by pruning the tea plant and their use as ornaments such as chandeliers, baskets and boxes, cleaning items such as brooms, compost fertilizer and firewood bushes for heating purposes are individually preferred by tea producers. According to the study results, the non-food use of the tea plant should be expanded in different sectors. Thus, with the support to be provided in the region, different business areas may emerge for tea producers to work outside the fresh tea harvest season. Creating a new and original market with tea-specific local products in the Eastern Black Sea Region, which is also an important tourism region, will also contribute to the country's economy.

Keywords: Tea, Economy, Organic Fertilizer, Ornamental Plant, Ornaments

Limon İlavesinin Siyah Çay İnfüzyonunun pH'sı ve Mineral Madde İçeriği Üzerine Etkisi

Zuhal KALCIOĞLU^{1*}, Yasemin YAVUZ ABANOZ², Keziban YAZICI^{3,4}

¹ ÇAYKUR, Atatürk Çay ve Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rektörlük, Çay İhtisaslaşma Koordinatörlüğü, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakùltesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Çay ve Çay Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Rize, Türkiye

*Sorumlu Yazar E-mail: zuhalkalcioglu@hotmail.com

Özet

Botanik olarak Dicotyledonea sınıfından Theaceae familyasına dahil olan çay; tadı, aroması ve içerdığı birçok yararlı bileşenler nedeni ile dünyada en fazla tüketilen alkolsüz içeceklerden biridir. Çay, yapısında bulunan protein, karbonhidrat, aminoasit, yağ içeriğinin yanı sıra çay, polifenoller, alkoidler, bazı vitaminler ve mineraller bakımından oldukça zengin bir içecektir. Bu yararlı maddeler, standartlara uygun üretilmiş siyah çayın doğru bir yöntemle demlenmesiyle çay infüzyonuna geçmektedir. Çay infüzyonlarının kalitesi, yaprakların ihtiva ettiği mineraller, pestisit kalıntıları gibi antropojenik veya doğal kontaminasyonların yanı sıra doğal bileşenlerden de etkilenebilmektedir. Çay yapraklarının tazeliğinin yanı sıra çayın demlenme süresi, demlenme sıcaklığı ve çay/su oranının da kuru çay yapraklarından elementlerin difüzyonunda önemli bir rol oynamaktadır. Çayın demleme ve içim alışkanlıkları da ülkeden ülkeye değişmektedir. Ülkemizde günlük diyetin önemli bir parçası olan çaya limon ilavesi de farklı tüketim şekillerinden birisidir. Bu çalışmada limon ilavesinin çayın infüzyonunun pH'sında ve mineral madde içeriği üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada siyah çay, %4 limon partiküllü siyah çay ve limon suyu ilaveli siyah çay 20 dk süreyle demlenerek farklı çay infüzyonları hazırlanmıştır. Hazırlanan infüzyonların pH değeri ve deme geçen mineral madde (Cu, Fe, Zn, Na, Mg, Mn, Ca) analizleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda çay infüzyonları pH değeri yönünden incelendiğinde; 10 mL limon suyu ilaveli siyah çay grubundaki örneklerde 3,59, %4 limon partiküllü ilaveli siyah çay deminde 4,92 olarak bulunurken limon ilavesiz siyah çay deminin pH'sı 5,33 bulunmuştur. Limon suyu eklenmesi ile çay infüzyonunda pH düşerken, Ca ve Mg içeriğinde de artış olduğu gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ca, Fe, Mg, Na, çay, pH

Effect of Lemon Addition on pH and Mineral Content of Black Tea Infusion

Zuhal KALCIOĞLU^{1*}, Yasemin YAVUZ ABANOZ², Keziban YAZICI^{3,4}

¹ ÇAYKUR, Atatürk Tea and Horticulture Research Institute, Rize, Türkiye

² Recep Tayyip Erdogan University, Rectorate, Tea Specialization Coordinatorship, Rize, Türkiye

³ Recep Tayyip Erdogan University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, Rize, Türkiye

⁴ Recep Tayyip Erdogan University, Tea and Tea Products Application and Research Center, Rize, Türkiye

* Corresponding Author' E-mail: zuhalkalcioglu@hotmail.com

Abstract

Botanically belonging to the Theaceae family from the Dicotyledonea class, tea is one of the most consumed non-alcoholic beverages in the world due to its taste, aroma and many useful components it contains. Tea is a beverage rich in protein, carbohydrates, amino acids and fat content, as well as polyphenols, alkoids, some vitamins and minerals. These beneficial substances are transferred into tea infusion by brewing black tea produced in accordance with standards using the correct method. The quality of tea infusions can be affected by natural ingredients as well as anthropogenic or natural contaminations such as minerals contained in the leaves and pesticide residues. In addition to the freshness of the tea leaves, the brewing time of the tea, the brewing temperature and the tea/water ratio also play an important role in the diffusion of elements from dry tea leaves. Tea brewing and drinking habits also vary from country to country. Adding lemon to tea, which is an important part of the daily diet in our country, is one of the different ways of consumption. This study aimed to determine the effect of lemon addition on the pH of the tea infusion and the content of mineral substances. In the study, different tea infusions were prepared by brewing black tea, black tea with 4% lemon particles and black tea with lemon juice for 20 minutes. pH value of the prepared infusions and mineral matter (Cu, Fe, Zn, Na, Mg, Mn, Ca) were analyzed. As a result of the analyses, when the tea infusions were examined in terms of pH value; The pH of the samples in the black tea group with 10 mL lemon juice was found to be 3.59, and the pH of the black tea brew with 4% lemon particles was found to be 4.92, while the pH of the black tea brew without lemon juice was found to be 5.33. It was observed that while the pH of the tea infusion decreased with the addition of lemon juice, the Ca and Mg contents also increased.

Keywords: Ca, Fe, Mg, Na, çay, pH

The Role of Tea in The Tradition of A Coffee House in The Safavid and Ottoman Periods

Fatemeh OROUJI^{1*}

¹Scientific Board at university of Tabriz, Department of History, Tabriz, Iran

* Corresponding Author* E-mail: forouji@tabrizu.ac.ir

Abstract

Coffee houses were gradually established in Iran at the same time as people became familiar with tea. Coffee houses were established in Iran for the first time during Shah Tahmasab Safavid era, and it was gradually during the era of Shah Abbas the Great that coffee houses increased and were established in cities such as Tabriz, Qazvin and Isfahan. In these coffee houses, apart from drinking tea, they would play chess and backgammon and tell stories of ancient Iran. In this way, Shahnameh reading took place in the Safavid period coffeehouses, and the Shahnameh readers narrated the stories of Iran's past. Shah Abbas himself was very fond of Shahnameh and used to attend coffee houses and listen to its stories. In this way, the tradition of reading the Shahnameh was established in coffee houses, and in this way the culture, history and civilization of Iran was transferred to future generations.

Coffee houses were established for the first time in Ottoman Empire during the reign of Sultan Suleiman the Magnificent, and since then we have witnessed the creation of coffee houses where people communicated with each other and exchanged ideas with each other. On the other hand, because the Ottoman was an Empire and had people of different cultures and ethnicities, coffee houses became a place to exchange cultural, intellectual and political opinions with each other.

Coffee houses became a place to have tea in both Iran and the Ottoman Empire, and gradually a special culture and customs related to coffee houses were created. The purpose of this research is to investigate the establishment of coffee houses in Iran and Ottoman Empire and the role of tea in the coffee house tradition of these two countries. It is hoped that by examining the sources and historical documents related to the establishment of coffee houses in Iran during the Safavid and Ottoman periods and the role of tea in the tradition of coffee houses in these two countries and finding similarities in the culture of tea consumption in these two countries, it is a step towards bringing the people of Iran and Türkiye closer to each other and finally caused more and more prosperity and brought the tourism industry of the two countries closer to each other.

Keywords: Safavid, Ottoman, Coffee House, Tea, Culture, Customs, Tourism Industry

The Invasive Behavior of Two Weed Species in Tea Gardens *Commelina communis* and *Tradescantia fluminensis*, is Related to Soil Al

Roghieh HAJIBOLAND^{1*}, Ehsan KAHNEH², Aiuob MORADI³, Fatemeh NAZARI¹,
Parviz MOHAMMADZADEH¹

¹ Department of Plant, Cell and Molecular Biology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

² Tea Research Center, Horticultural Science Research Institute, AREEO, Lahijan, Iran

³ Gilan Agricultural and Natural Resource, AREEO, Rasht, Iran

* Corresponding Author' E-mail: rhajiboland@gmail.com

Abstract

Tea plantations in Iran have been constructed on the northern foothills of the Alborz Mountains with an approximate area of 28,000 ha. In recent years, introducing some new species to the natural and cultivated areas in this region strongly endangers the biodiversity of the native flora and threatens the tea gardens. Two invasive species, *C. communis* and *T. fluminensis* (Commelinaceae) with vegetative propagation and very fast growth, prefer the shaded areas beneath the tea bushes, display resistance against many herbicides and cause the highest destruction in tea plantations compared to other weed species. This study was conducted to explore the mechanisms behind the high tolerance toward elevated Al³⁺ concentrations in acidic soils and its contribution to these species' invasive behavior and herbicide resistance. The experiment was conducted with Al concentrations of 0, 50, 150 and 400 µM as AlCl₃ (0, 12, 43 and 125 µM free Al³⁺ activity according to GEOCHEM) in the hydroponic medium under growth chamber conditions. Both species displayed only a marginal reduction in biomass (17-22%) under 400 µM Al with low Al accumulation (100-200 µg g⁻¹ DW). The activity of antioxidant enzymes consistently increased with the rise in Al treatment levels, along with the leaf accumulation of flavonoids and anthocyanins in both species. Exposure of plants to Al resulted in a significant reduction in leaf damage inflicted by a spectrum of herbicides (paraquat, glyphosate, clethodim, and 2,4-D). Our results demonstrate that enhancement of antioxidant enzymes, accumulation of detoxifying metabolites and intermediates of important metabolic pathways under Al treatment collectively contribute to enhanced resistance against herbicides and cause an invasive behavior of these species in tea gardens.

Keywords: Acid Soils, *Commelina communis*, Al³⁺ Toxicity, Invasive Species, *Tradescantia fluminensis*

Aluminum and Heavy Metal Accumulation in Tea and Weed Species of Tea Gardens in North Iran

Roghieh HAJIBOLAND^{1*}, Ehsan KAHNEH², Aiuob MORADI³,
Fatemeh NAZARI¹, Miroslav NIKOLIC⁴

¹ Department of Plant, Cell and Molecular Biology, University of Tabriz, Tabriz, Iran

² Tea Research Center, Horticultural Science Research Institute, AREEO, Lahijan, Iran

³ Gilan Agricultural and Natural Resource, AREEO, Rasht, Iran

⁴ Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

* Corresponding Author* E-mail: rhajiboland@gmail.com

Abstract

Tea is cultivated under low soil pH (4.0-5.5) conditions throughout the world. Under acid soil conditions, the availability of toxic Al³⁺ is considerably enhanced, however, tea and other species adapted to acidic soils have developed specific mechanisms to overcome these conditions through sequestration and detoxification of Al. Nevertheless, soil acidity causes a high solubility for other heavy metals (HMs) present in large quantities in soil including Fe²⁺ and Mn²⁺ and in the case of pollution with toxic HMs (Cd, Pb, Co, Cr, and Ni), their availability to plant roots may also enhanced under these conditions. In order to explore the accumulation of Al and other metals in tea plant and other species growing in tea plantations and surrounding areas, the acidic soils (pH 3.4-4.2) in the south Caspian region of northern Iran were surveyed over three seasons at three main locations. Al and other macro and micronutrients and non-essential HMs were measured in soil samples and in 499 plant specimens representing 86 species from 43 families. Al accumulation exceeding the criterion for accumulator species (>1000 µg g⁻¹ DW) was found not only in tea but also in other 36 species belonging to 23 families of herbaceous plants including *Amaranthus* spp., *Mentha aquatica* (water mint), *Urtica dioica* (common nettle) and *Oxalis acetosella* (wood sorrel) consumed raw or after cooking by local people. Most notably, a strong link between HMs and Al concentration was discovered, suggesting that tea and other Al accumulator species have a high potential for HM accumulation. Although the range of HM accumulation in these species was much lower than the standard reference levels for human use, more caution is required for the health consequences of Al accumulation in the plants used as leafy vegetables by local people.

Keywords: Al Accumulating Species, Heavy Metals, North Iran, Tea Plantations



2024 - RİZE