

ÜLKEMİZDE SELEKSİYONLA BULUNAN BEŞ ÇEŞİT KLON ÇAYIN BAZI ÖZELLİKLERİ İLE BUNLARDAN ORTHODOKS VE ROTORVANE YÖNTEMLE ELDE EDİLEN MAMUL ÇAYLARIN KALİTE KARAKTERİSTİKLERİNİN TESBİTİ(1)

Muharrem Öksüz (2)

Özet

Ülkemizde 1965'den beri yapılan seleksiyon çalışmaları sonucu geliştirilen 7 klon çaydan Derepaarı-7, Fener-3, Muradiye-10, Pazar-20 ve Tuğlalı-10 klonlarının iki yılda ve 4 ayrı sürgün dönemindeki dekara verimleri belirlenmiş ve fiziki analizleri yapılmıştır. Ayrıca yeşil çaylar rotorvane ve orthodox yöntemi ve 7 ayrı oksidasyon süresi uygulanarak siyah çaya işlenmiş ve bu işleme yöntemlerinin, çayın kalitesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Sonuçta, Derepaarı-7 klonu ve 1. sürgün dönemi en yüksek dekara verimi ve vasıflı ürün oranları vermiştir. İşleme yöntemlerinden rotorvane yöntemi ve oksidasyon sürelerinden de 90-120 dakikalık oksidasyon süreleri uygulanması en kaliteli siyah çayları vermiştir.

Giriş

Yurdumuzda, çayda klonal seleksiyon çalışmaları sonucu, 1976 yılında Ülkemiz koşullarına uygun olarak Derepaarı-7, Fener-3, Muradiye-10, Pazar-20 ve Tuğlalı-10 klonları geliştirilmiştir. Bu çalışmada, bu 5 çay klonunun yaş ve mamul çay açısından teknolojik özellikleri belirlenmiştir.

Yaş çayda yapılan analizlerle; 1) verim tesbiti, 2) yaş çay mahsulünde fiziki analizler (2 yaprak+1 tomurcuk, taze kör yaprak, taze tek yaprak ve standart dışı ürün olan kart kısım, kart tek yaprak, kart kör yaprak kısımlarının yüzde oranları), 3) Polifenol oranı ve 4) Protein oranı belirlenmiştir. Klon çaylardan hasat edilen yaş çaylar rotorvane ve orthodox işleme yöntemleri ve 30,60,90, 120,150,180, ve 210 dakikalık 7 ayrı oksidasyon süresi uygulanarak mamul çaya işlenmiştir. Mamul çayların kalitesini belirlemek için ise şu analizler yapılmıştır;

(1) Bu çalışma, Prof. Dr. Ahmet Kurt, Prof. Dr. Fuat Tanrıverdi ve Doç. Dr. Hüsnü Yusuf Gök-alp'dan oluşan jüri tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

(2) Çay-Kur, Çay Enstitüsü, Rize.

muştır; 1) rutubet 2) sudaki ekstrakt, 3) h m sel l z 34) total k l, 5) suda  z nen ve  z nmeyen k l, 6) suda  z nen külde alkalilik, 7) asitte  z nmeyen k l, 8) kafein, 9) theaflavin ve thearubigin ve 10) duyusal analizler.

Literatür  zeti

 ay ürünü, çay bitkisi filizinin ucundaki taze iki veya  c yaprak ile bir to-murcuklu kısımlardan oluŐur. Yeşil  ay yaprağının kimyasal bileŐimi çok çeşitli faktörlere bağlıdır. Bunlardan en önemlisi yaprağın yaŐı ve toprak durumu,  ev-re koŐulları, iklim, kültürel tedbirler, genetik özellikler ve sürgün devreleridir (Eden, 1966; Bokuchava ve Skobeleva, 1987; Yılmaz, 1982).

Günümüzde ,  ay ürününün deđiŐik yöntemlerle işlenmesi sonucunda siyah, yeşil, Oolong ve instant ( z çay)  aylar elde edilmektedir. Çok deđiŐik çay ürünü olmasına karŐın, dünyada en fazla siyah çay i ilmekte ve siyah çay üretimi tüm mamul çay üretiminin % 90'dan fazlasını oluŐurmaktadır. (Anon., 1985). Çeşitli ülkelerde olduğu gibi yurdumuzda da siyah çay imalatı sırası ile; soldurma, kıvrırma, oksidasyon, kurutma, sınıflandırma, harmanlama ve paketleme iŐlemlerinden geçmektedir. (Anon., 1982 c). Taze  ay yaprakları imalat sırasında bir çok kimyasal ve biyokimyasal deđiŐikliklere uğrayarak deđiŐik kompozisyonda mamul çaya d n Őur. Dünya genelinde ve ülkemizde mamul çayların bir kısım kimyasal bileŐimleri belirlenmiştir (Roberts ve Smith, 1961; Bokuchava ve Skobeleva, 1982; Yılmaz, 1982; Yurdagel, 1984; Gürses ve Artık, 1975).

 ay kalitesinin belirlenmesi, kimyasal yoldan kalite ölümü ve duyusal mu-a-yenelere dayanır.  ay tadımcılarının duyusal muayene ile ayırdıkları kalite grup-larının kimyasal yapıları incelenir ve sonra bu iki test sonucu ile son kaliteye ulaŐılır (Cloughley, 1977; Wickremasinghe, 1978; Yılmaz, 1982; Alan, 1983).

Siyah  ayın kalitesinin önemli bir kriteri ve belirteci çayın aromasıdır. Saijo ve Takeo (1977), Wickremasinghe ve ark. (1979) siyah çayda aromayı oluŐuran oluŐuran 50 kadar çeşit bileŐiđi tanımlamıŐlar, ayrıca tanımlanamıyan 20'den fazla bileŐiđin varlığını da belirtmiŐlerdir.

Ülkemizde siyah çay kalitesinin belirlenmesinde suda eriye-bilen ekstrakt, theaflavin miktarları ve duyusal özellikler üzerinde durulmaktadır. Ayrıca ham sel l z, kafein, toplam polifenol, protein ve kül miktarları da çayların özelliklerinin belirlenmesi açısından tesbit edilmektedir. Siyah  ayın çeşitli özelliklerini Türk Standartları Enstitüsü (TSE) belirlemiŐtir. Bu standarda göre çayda, suda eriye-bilen ekstrakt en az % 28 (KM de), k l en çok % 8 (KM de) suda  z nen k l en az % 45 (toplam külde), suda üzülen külde alkalilik en az 1, en çok 3 (KOH cinsinden), % 10 luk HCl'de  z nmeyen k l en çok % 1 (KM de), Ham sel -l z en çok % 16.5 (KM de), Kafein en az % 2 (KM de) ve duyusal özellikler puan toplamının en az 50 (100 üzerinden) olması istenmektedir (Anon., 1985).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırmada kullanılan klon çaylar, Rize Çay Enstitüsü Hayrat Fidanlığına dikilmiş olan 5 klon (Derepazarı-7 , Fener-3, Muradiye-10, Pazar-20 ve Tuğlalı-10) çaydır. Denemeye alınan her bir klon çaylık, 60 ocaklık 4 parselc ayrılmış ve bu 4 parselden her 4 sürgün döneminde (Mayıs, Haziran, Ağustos ve Ekim) toplama yapılmıştır. Böylece 4 sürgün döneminde her bir klondan 16 ayrı numune toplanmıştır.

Çay klonlarının, dekara yaş çay verimini belirleme ve fiziki analiz çalışmalarında araştırmacının deneme planı (5x4x4) şeklinde şansa bağlı tam bloklar, düzenleme ise faktöriyel olarak uygulanmıştır.

Projenin ikinci fazını oluşturan imalat ve mamul çayın kalitesini belirleme çalışmalarında ise deneme planı (5x4x2x7) düzenleme şeklinde yine şansa bağlı tam bloklar ve düzenleme faktöriyel şeklindedir. Burada 5 ayrı klon, her klonun 4 ayrı parselinin numuneleri karıştırılarak bir örneğe indirgenmiştir. 4 ayrı sürgün dönemi, 2 işleme yöntemi (orthodoks ve rotorvane), 7 ayrı oksidasyon süresi (30,60,90,120,150,180,210 dakika) denemenin planını oluşturmuştur.

Metod

Yaş Çay Analizleri

Dekara Verim ve Fiziki Analizler

Deneme planına uygun olarak, her klon parselinden hasat edilen ürünün tartımı ile dekara yaş çay verimi tesbit edilmiştir.

Hasat edilen ürünün fiziki analizleri TSE 3255 standardına (Anon; 1978) ve Çay Kurumu Yaş Çay Analiz Yönetmeliğine (Anon; 1983) göre yapılmıştır. Analiz için 100 g çay örneklenmiş ve bu örnekte yaprak 2+1 tomurcuk (2Y+1T), taze kör yaprak, taze tek yaprak ayırt edip tartılarak "Vasıflı Ürün" yüzdesi belirlenmiştir. Kart kısım, kart tek yaprak ve kart kör yaprak ağırlıkları da bulunarak "Standart Dışı Ürün" yüzdesi belirlenmiştir.

Polifenol Analizi

Lowenthal metodu (Winton ve Winton, 1947) uygulanarak, tomurcuk+1. yaprak, 2. yaprak, 3. yaprak ve 4. yaprakta polifenol miktarları belirlenmiştir.

Protein Analizi

Mikrokjeldahl metodu (Kacar, 1972) kullanılarak örneklerin azot miktarı belirlenmiştir. Toplam protein miktarı, bulunan azot miktarının 6.25 katsayısı ile çarpılmasıyla elde edilmiştir.

Mamul Çay Üretimi

Deneme planına uygun olarak toplanan çaylar, Çay Enstitüsü, Çay Teknolojisi Bölümünde mamul çaya işlenmiştir. Hasat edilen çaylar, ilk işlem olarak ağırlığının % 45'ini kaybedinceye kadar soldurulmuştur (Tekeli, 1976; Keegel, 1968). Soldurma işleminden sonra, üretim tekniğine göre kıvrırma yapılmıştır. Orthodox yöntemle imalat için 50 dakika pressiz, 2 defada 20 şer dakikalık olmak üzere presli kıvrırma uygulanmıştır. Rotorvane imalat için ise, solmuş çay örnekleri 2 defa rotorvane makinasından geçirilerek kıvrırma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Orthodox ve rotorvane yöntemine göre kıvrılan çaylar, 22-24°C sıcaklık ve % 85-90 nisbi rutubet altında ve devamlı bol hava değişimi olan odalarda oksidasyona bırakılmıştır. 30,60,90,120,150,180, ve 210 dakika olarak 7 ayrı zaman diliminde oksidasyon işlemine tabi tutulan çaylar, daha sonra kurutmaya verilmiştir.

Kurutmada rezistanslı ve ayarlı hava akımı sağlayan, 4 kademeli, elektrikli kurutma makinaları kullanılmıştır. Her kademe 16 cm çapında, 5 cm yükseklikte, üstüste monte edilebilen, alt tarafları çayın akmasına mani olacak şekilde tel kafes ile kaplıdır. Kurutma işlemi 20 dakikada tamamlanmıştır. Kurutulan çaylar muamelelere göre etiketlenmiştir. Sonra, analizler için kullanılmıştır. Mamul çayların TF, TR ve duyuusal analizleri üretimden sonra en geç 20 gün içerisinde tamamlanmış, bunları diğer analizler takip etmiştir.

Mamul Çay Analizleri

Theaflavin ve Thearubigin Analizi

TF ve TR miktarları spektrofotometrik olarak belirlenmiştir (Ullah, 1972). Ölçümlerde 635 Model Varian spektrofotometresi kullanılmıştır. TF miktarları, Ellis (1981) tarafından önerilen metod ile de tesbit edilmiş ve iki yöntemle elde edilen sonuçlar ayrı ayrı tartışılmıştır.

Duyusal Analizler

Mamul çayın duyuusal panel analizleri, Anon. (1983) yöntemine göre hazırlanan çay örneğinin Anon. (1985)'de bildirilen özellikler açısından değerlendirilmesiyle yapılmıştır.

Rutubet Analizi

Mamul çayda rutubet tayini Anon. (1974)'e göre yapılmıştır.

Suda Eriyebilen Ekstrakt Analizi

Çayın suda eriyebilen ekstrakt miktarı TSE'ce kabul edilen metod uygulanarak belirlenmiştir (Anon., 1974).

Ham Selüloz Analizi

Ham selüloz tayini, Anon. (1977)'de belirtilen metod kullanılarak yapılmıştır.

Kafein Analizi

Mamul çayda kafein Gürses ve Artık (1985) tarafından önerilen metodla yapılmıştır.

Toplam Kül Analizi

TSE'ce kabul edilen metodla yapılmıştır (Anon., 1974).

Suda Çözünen ve Çözünmeyen Kül Analizi

Bu analizler TSE 1965'e göre yapılmıştır (Anon., 1974)

Suda Çözünen Külde Alkaliliğin Belirlenmesi

TSE'ce kabul edilen metodla yapılmıştır (Anon., 1974).

Asitte Çözünmeyen Kül Analizi

Asitte çözünmeyen kül yüzdesi TSE 1566'ya göre belirlenmiştir (Anon., 1974).

İstatistiki Analizler

Verilen istatistiki analizleri Atatürk Üniversitesi Bilgi İşlem Merkezinde Harvey (1968) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Üzerinde çalışılan 5 çeşit klonun 2 ayrı yıl ve her yılda 4 ayrı sürgün dönemindeki dekara verim, fiziki analizler, polifenol ve protein değerleri ile iki ayrı imalat yöntemi ve 7 farklı oksidasyon süresi uygulanarak imal edilen siyah çayların çeşitli özellikleri arasındaki farklılıkların önem dereceleri istatistiki olarak belirlenmiştir. Ayrıca bu değerler arasındaki korelasyonlarda tesbit edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Yaş Çay Analizleri

Dekara Verim ve Fiziki Analizler

Yapılan istatistiki analiz sonuçlarında; klonlar, sürgün dönemleri ve klonx sürgün dönemi interaksyonun dekara verim, toplam vasıflı ürün, 2 yaprak+1 tomurcuk, taze kör yaprak, taze tek yaprak, kart kısım, kart tek yaprak ve kart kör yaprak değerleri bakımından çok önemli ($p<0.01$) etkiye sahip olduğu bulunmuştur. 1983 ve 1984 yıllarında en yüksek dekara verimi Derepazarı-7 klonu (1503 kg/dk; 1391 kg/dk) vermiştir. Bunu sırasıyla Fener-3 (1185; 1294) Pazar-20 (1266; 1164), Muradiye-10 (1063; 1183) ve en düşük verimle de Tuğlalı-10 (948;1137) takip etmiştir. Bu sonuçlar Türkiye yaş çay verimi ortalamasının oldukça üzerindedir (Anon., 1985 a).

Denemeye alınan klon çayların dekara veriminde; 1. sürgün döneminin payı % 40 iken 2. sürgün döneminin % 32, 3. sürgün döneminin % 20 ve 4. sürgün döneminin de % 8 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar genelde ülkemiz yaş çay veriminin sürgün dönemleri dağılımına uygunluk göstermektedir (Anon. 1980).

Toplam vasıflı ürün bakımından yine Derepazarı-7 klonu en yüksek değeri vermiş, bunu sırasıyla Fener-3, Tuğlah-10, Muradiye-10 ve Pazar-20 takip etmiştir. Sürgün dönemlerinden 1. sürgün dönemi en yüksek vasıflı ürünü verirken, bunu sırasıyla 2,3 ve 4. sürgün dönemleri izlemiştir.

Toplam vasıflı ürün belirlendikten sonra geriye kalan; kart kısım, kart tek yaprak ve kart kör yaprak oranları toplamı standart dışı (Vasıfsız) ürünü oluşturmaktadır. Derepazarı-7 klonu en düşük vasıfsız ürün oranı vermiştir.

Yapılan korelasyon hesaplamalarında; Tüplam vasıflı ürün oranı ile dekara toplam verim arasında ($r=0.74$), $2Y+1T$ oranı arasında ($r= 0.89$) ve taze tek yapraklı ürün oranı arasında ($r= 0.38$) çok önemli ($P<0.01$) korelasyon tesbit edilmiştir. Özellikle $2Y+1T$ 'li ürün oranı arttıkça toplam vasıflı ürün oranının arttığı çok yüksek olan korelasyon katsayısı nedeni ile dikkati çekmektedir. Yine toplam vasıflı ürün oranı ile standart dışı ürünü oluşturan kart kısmı ürün ($r=-0.84$) arasında çok önemli ($P<0.01$) korelasyon belirlenmiştir. Ayrıca toplam dekara verim ile standart dışı ürün oranları arasında sırasıyla $r= -0.65$ ve $r= -0.64$ değerlerinde çok önemli ($P<0.01$) korelasyonlar olduğunda bulunmuştur. Negatif korelasyon değerleri, standart dışı ürünü oluşturan çay kısımlarının azalmasına paralel olarak toplam dekara verimin ve vasıflı ürün oranının önemli oranda yükseliş gösterdiğini belirlemektedir.

Polifenol Değerleri

Derepazarı-7 klonunun yaş ürününde en fazla polifenol bulunmakta (% 18.21), bu klonu Fener-3 (% 16.91), Muradiye-10 (% 16.40) Tuğlah-10 (%16.08) ve Pazar-20 (% 15.44) takip etmektedir. Sürgün dönemleri arasında da en yüksek polifenol miktarını 2. sürgün dönemi vermiş (% 17.32), bunu sırasıyla 1. sürgün dönemi (% 16.87), 3.sürgün dönemi (% 16.42) ve 4. sürgün dönemi (% 15.82) takip etmiştir.

İstatistiki analiz sonuçlarında, polifenol değerleri üzerine klonlar, sürgün dönemleri ve yaprak kısımları, klonxsürgün dönemi, klonxyaprak ve yaprakx sürgün dönemi interaksyonlarının çok önemli ($P<0.01$) etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yaprak kısımlarının polifenol değerleri arasında da çok önemli farklılıklar belirlenmiştir. En yüksek polifenol değerini 1. yaprak + tomurcuk (% 20.16) vermiş, bunu sırasıyla 2. yaprak (% 17.38), 3. yaprak (% 15.35) ve 4. yaprak (% 13.53) izlemiştir. Bu değerler araştırmacıların (Kaptan, 1968; Tekeli 1962) belirttiği neticeler ile uyum göstermektedir.

Protein Değerleri

En fazla protein değeri Derepazarı-7 (% 27.99) klonunda tesbit edilmiştir. Bunu sırasıyla Tuğlalı-10 (% 27.22), Fener-3 (% 26.53), Muradiye-10 (26.40) Pazar-20 (% 25.62) takip etmiştir. İstatistiki analiz sonuçlarında % protein değerleri üzerinde; klon, sürgün dönemi ve yapıak kısımlarının çok önemli ($P < 0.01$) etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Sürgün dönemlerinden, 1. sürgün dönemi en yüksek (% 27.43), protein değerine sahipken, bunu sırasıyla 4. sürgün dönemi (% 27.13), 2. sürgün dönemi (%26.66) ve 3. sürgün dönemi (% 24.80) izlemiştir.

Yaprak kısımları arasında en yüksek değeri 1. Yaprak + tomurcuklu kısım göstermiş (% 32.45), bunu sırasıyla 2. yaprak (% 28.22), 3. yaprak (% 24.79) ve 4. yaprak (% 21.56) izlemiştir. Bu bulgular Wilson (1960) tarafından bulunan neticelerle uygunluk göstermektedir.

Mamul Çay Analizleri

Theaflavin (TF)

İstatistiki analiz sonucunda, % TF değerleri üzerinde klon ve oksidasyon süresinin çok önemli ($P < 0.01$) farklılığa neden olduğu belirlenmiştir. Genel % TF ortalaması kuru madde de 0.76 olarak bulunmuştur. Klonlardan Derepazarı-7 ortalama % 0.97 TF oranı ile en yüksek değeri verirken, bunu sırasıyla Fener-3 (%0.84), Pazar-20 (% 0.69), Tuğlalı-10 (0.66) ve Muradiye-10 (0.64) takip etmiştir.

Oksidasyon süreleri açısından, 120 dakikalık oksidasyon süresi % 1.01 ile en yüksek TF değeri vermiştir. Bunu sırasıyla 90 (% 0.98), 150 (%0.79), 60 (% 0.77), 180 (% 0.69), 210 (% 0.59) ve 30 dakikalık (% 0.57) süreler takip etmiştir. Yüzde TF değerlerinde süreye bağlı olarak görülen bu değişim Cloughley (1977, 1979 ve 1980) tarafından belirlenen değişimlerle paralellik göstermektedir.

Gramda mikromol olarak tesbit edilen TF değerleri üzerinde klon, işleme metodu, oksidasyon süresi ve klonişleme metodunun çok önemli ($P < 0.01$) etkiye sahip olduğu tesbit edilmiştir. Klonlardan Derepazara-7 klonu 9.35 mikromol/g olarak en yüksek TF değerini vermiş, bunu sırasıyla Fener-3 (8.39), Muradiye-10 (7.88), Pazar-20 (7.04) ve Tuğlalı-10 (6.59) takip etmiştir. Bu durum % TF değerlerinde elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Klonlara göre TF değerlerinde tesbit edilen farklılık diğer ülkelerde yapılan çalışmalarla da belirlenmiştir (Owour ve ark., 1986).

Rotorvane işleme yöntemi ortalama 8.03 mikromol/g TF değeri ile orthodox yöntemle imal edilen çaylarında tesbit edilen 7.86 mikromol/g değerinden çok önemli ($P < 0.01$) bir fark göstermiştir. Bu bulgu diğer araştırmacılar (Cloughley, 1980 a,b) tarafından da belirlenmiştir.

Oksidasyon süreleri bakımından, % TF değerlerinde belirlenen 90 ve 120 dakikalık süreler, mikromol olarak ölçülen TF değerlerinde de en yüksek TF oluşumunun belirlendiği süreler olmuştur. Otuz dakikalık oksidasyon süresince en düşük TF değeri TF'min çok az oluştuğunu, buna karşılık 210 dakika gibi, oksidasyon süresi belirli bir zaman üzerine çıktığında ise oluşan TF'lerin TR'lere dönüşerek azalması ile açıklanabilmektedir (Cloughley, 1979).

Thearubigin (TR)

İstatistiki analizi sonucunda; klon, sürgün dönemi, işleme metodu, oksidasyon süresi, klonişleme yöntemi ve işleme yöntemix oksidasyon süresinin çok önemli ($P<0.01$) etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Araştırmada, % TR değerlerinin 5.42 ile 16.11 arasında değiştiği ve genel ortalamanın 12.00 olduğu bulunmuştur. Bu değerler ile daha önce Türk ve yabancı çaylarda belirlenen TR miktarları arasında önemli fark bulunmamaktadır (Ullah, 1972; Yılmaz, 1982). Klonlardan Derepazarı-7 en yüksek TR değerini vermiş (% 12.33) ve bunu aynen TF'de olduğu gibi sırayla diğer klonlar takip etmiştir. Sürgün dönemleri bakımından 4.,3.,2. ve 1. sürgün dönemlerinde sırasıyla % 12.16, 12.15, 11.97 ve 11.71 oranlarında TR değerleri vermiştir. Oksidasyon sürelerinin % TR değerleri üzerindeki etkisi, 30 dakikalık sürenin en düşük, 210 dakikalık süresinin en yüksek değerine doğru doğrusal bir artış göstermiştir. Orthodox yöntemle işleme (% 12.52), rotorvane yöntemle işlemeye (% 11.48) göre daha fazla TR değerleri vermiştir.

Duyusal Analizler

İstatistiki analiz sonucunda; klon, sürgün dönemi ve işleme metodu duyusal analiz değerleri üzerinde çok önemli ($P<0.01$) farklılığa neden olmuştur. Klonx işleme yöntemi interaksiyonunun önemli ($P<0.05$) etkisi bulunamazken, Klonxoksidasyon süresi ($P<0.05$) ve işleme yöntemi x oksidasyon süresi interaksiyonlarının çok önemli ($P<0.01$) etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

Duyusal analizlerde en yüksek değeri klonlardan Derepazarı-7 klonu (77.62) almış, bunu sırasıyla Fener-3 (72.09), Pazar-20 (67.91), Muradiye-10 (67.64) ve Tuğlalı-10 (67.64) takip etmiştir.

Sürgün dönemlerinden 2. sürgün dönemi en yüksek duyusal analiz puanını (71.66) almış, bunu sırasıyla 3. sürgün (71.09), 4. sürgün (69.99) ve 1. sürgün dönemi (69.57) izlemiştir. İşleme yöntemlerinden Rotorvane işleme yöntemi (75.52), orthodox işleme yöntemine (68.65) göre daha yüksek duyusal değer puanına sahip olmuştur. Buna benzer sonuçlar Abdulgaffar ve ark. (1980) ve Cloughley (1980, 1981) tarafından da belirlenmiştir.

Rutubet

Ortalama rutubet miktarı % 3.91 olarak belirlenmiştir. En yüksek rutubet değeri % 5.03, en düşük ise % 2.83 olarak tesbit edilmiştir. İstatistiksel analiz neticesinde klon ($P < 0.01$) ve oksidasyon sürecinin rutubet değeri üzerinde ($P < 0.05$) etkiye sahip olduğu, ayrıca klonun işleme metodunun da çok önemli ($P < 0.01$) etki gösterdiği belirlenmiştir. Klonlardan, en yüksek rutubet değerini Muradiye-10 (% 4.04) vermiş, bunu sırasıyla Tuğlalı-10 (4.02), Fener-3 (3.87), Pazar-20 (3.87) ve Derepaşarı-7 (3.77) izlemiştir.

Türk çaylarının çeşitli analitik özelliklerini araştıran Gürses ve Artık (1983), Yurdagel (1984), Bilsel ve ark. (1984). çayların rutubet miktarını bu bulguların biraz üzerinde tesbit etmiştir. Bunun nedeni, araştırma koşullarında kurutulan çayların hemen sonra rutubet almasına imkan vermeden analizlerinin yapılmış olmasıdır.

Ekstrakt

Ortalama ekstrakt değeri % 38.43 olarak belirlenmiştir. En düşük ekstrakt değeri % 35.90 olarak bulunurken, en yüksek olarak % 42.13 değeri tesbit edilmiştir. Ekstrakt değerleri üzerinde klon, sürgün dönemi ve klon x işleme metodu interaksyonunun çok önemli ($P < 0.01$) etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. En yüksek ekstrakt değeri Derepaşarı-7 (% 40.25) verirken, bunu sırasıyla Fener-3 (% 38.74), Muradiye-10 (% 38.11), Pazar-20 (% 37.77) ve Tuğlalı-10 (% 37.77) izlemiştir.

Sürgün dönemleri itibarıyla 1. sürgün dönemi (% 38.88), 2. sürgün dönemi (% 38.61), 3. sürgün dönemi (% 38.38) ve 4. sürgün dönemi (% 37.84) belirtilen ekstrakt değerleri vermiştir.

Elde edilen ekstrakt değerleri TSE'ce kabul edilen ekstrakt değerinin (Anon, 1985) hayli üzerinde bulunmuştur.

Selüloz

Ortalama selüloz değeri kurumaddede (% 11.85) olarak bulunmuştur. En yüksek selüloz % 15.43 değeri ile Tuğlalı-10 klonunda, en düşük ise % 8.72 olarak Derepaşarı-7 klonunda bulunmuştur. İstatistik analizler neticesinde klon ve sürgün dönemlerinin selüloz değeri üzerinde çok önemli ($P < 0.01$) etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Tuğlalı-10 klonu % 13.82 değeri ile klonlar içerisinde en fazla selüloz miktarına sahiptir. Bunu sırasıyla Pazar-20 (% 12.67), Muradiye-10 (% 12.01), Fener-3 (% 11.45) ve Derepaşarı-7 (% 10.06) izlemiştir.

Sürgün dönemlerinden 4. sürgün dönemi en yüksek (% 13.09) selüloz değerini vermiş, bunu sırasıyla 3. sürgün dönemi (% 12.25), 2. sürgün dönemi (% 11.55) ve 1. sürgün dönemi (% 10.52) takip etmiştir.

TSE siyah çaylarda en fazla % 16.5 selülöz olabileceğini kabul etmektedir. (Anon., 1985). Bulunan değerler, bu miktarın çok altındadır. Çeşitli araştırmacıların Türk çaylarında buldukları selülöz değerleri bu bulgularla benzerlik göstermektedir (Yılmaz, 1982; Gürses, 1982; Bilsel ve ark., 1982).

Kafein

Kafein miktarı kuru maddede en düşük % 3.34, en yüksek % 4.11 ve ortalama % 3.68 olarak bulunmuştur. İstatistikî analiz neticesinde klon ve sürgün dönemlerinin kafein değerleri üzerinde çok önemli ($P < 0.01$) etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Derepazarı-7 klonunun % 3.78 değeri ile en yüksek kafein oranına sahip olduğu tesbit edilmiştir. Bunu sırasıyla Muradiye-10 (% 3.73), Fener-3 (% 3.68), Pazar-20 (% 3.62) ve Tuğlalı-10 (% 3.50) takip etmiştir. Sürgün dönemlerinden, en yüksek kafein değerini 2. sürgün dönemi vermiş (% 3.78), bunu sırasıyla 3. sürgün dönemi (% 3.72), 4. sürgün dönemi (% 3.63) ve 1. sürgün dönemi (% 3.59) izlemiştir. Cloughley (1982) araştırmasında, kuvvetli vegetatif geleşmenin olduğu sürgün dönemlerinde daha fazla kafein olduğunu belirtmektedir. Türk çaylarında daha önce belirlenen kafein değerleri ile bu çalışmada belirlenen değerler arasında oldukça benzerlik mevcuttur (Yılmaz, 1982; Yurdagel, 1984).

Kül Değerleri

Araştırmada, total kül miktarının yanında, suda çözünen kül, suda çözünmeyen kül değeride belirlenmiştir. Bu kül değerleri üzerinde klon ve sürgün dönemlerinin istatistikî olarak önemli ($P < 0.05$) etkisinin olduğu belirlenmiştir. Ortalama toplam kül değeri % 5.67 olarak belirlenmiştir. En fazla toplam kül % 6.09 iken en düşük % 5.35 olmuştur. Bu değerler TSE'ce kabul edilen en çok % 8 miktarının çok altındadır (Anon., 1985). Türk çaylarında yapılan analizler ile bulunan toplam kül miktarları, bu bulgularla uyum içerisinde (Yurdagel, 1978; Gürses ve Artık, 1985).

Suda çözünen kül miktarları, toplam külün %'si olarak, en fazla % 58.50, en az % 53.60 ve ortalama olarak % 56.00 bulunmuştur. Yılmaz (1982) tarafından bulunan değerlere bu değerlerin yakın olduğu görülmektedir.

Suda çözünen külde alkalilik değerleri (KOH olarak) en yüksek 2.04, en düşük 1.42 ve ortalama 1.70 bulunmuştur.

Asitte çözünmeyen kül değerleri (kuru madde de) en fazla 0,52, en az 0.21 ve ortalama 0.37 olarak bulunmuştur. Bulunan değerler Yılmaz (1982) tarafından belirlenen değerlerle uyum içerisinde.

Sonuç

Bulgular ve tartışma bölümünde detaylıca belirtilen bulgulardan aşağıdaki genel sonuç çıkarılabilmektedir. Klonlardan Derepazarı-7 klonu dekara toplam

verim ve vasıflı ürün verimi bakımından ve elde edilen siyah çay kalitesi bakımından en iyi sonuçları vermiştir. Fener-3 ve Muradiye-10 klonları bu klonu izlemiştir. Birinci sürgün döneminde en fazla toplam ürün ve vasıflı ürün hasat edilmektedir. Ayrıca bu sürgün dönemi çaylarından en kaliteli siyah çaylar üretilebilmektedir. Oksidasyon süresi bakımından 90 ve 120 dakikalık oksidasyon süreleri kaliteli siyah çay üretiminde en iyi neticeleri vermiştir.

Summary

Some Characteristics of the Five Different Tea Clones Developed by Selection and Some Quality Attributes of Black Tea Manufactured From These Clones by Orthodox and Rotorvane Processing

In our country the clonal selection of tea was first started in 1965. As a result of this clonal selection, between 1974-1976 appropriate tea clones to our country's conditions such as Derepazarı-7, Fener-3, Muradiye-10, Pazar-20 and Tuğlalı-10 were determined. Fresh tea yields of these clones for per decare, physical and chemical characteristics of this fresh tea products and technological and quality characteristics of black tea manufactured from these clones by different processing methods and oxidation periods were tried to determine first time with this research work.

Fresh tea yield, different physical characteristics and polyphenole and protein levels of these fresh products were determined in the black tea manufactured from these clones, percent moisture, extract, cellulose, ash, theaflavin, thearubigin and organoleptic quality analysis were determined.

As the fresh tea yield and ratio of the quality product concerned, among the clones Derepazarı-7 and among the shooting periods the 1st. shooting period gave the highest values. The average yield of each clone was found to be two times higher than the 10 years's average value of Turkey.

For the protein and polyphenole of tea harvested from these clones, Derepazarı-7 indicated the highest values and concerning the tea parts the bud plus the first leaf gave the highest values. Among the shooting periods, the 1st. Shooting period gave the highest protein and the 2 nd. one gave the highest polyphenole values.

Moisture, cellulose and ash content of the manufactured black tea samples were found to be corresponded to the standards of Turkish Standard Institute (TSE) . Among the clones Derepazarı-7 and among the shooting periods the 1st. shooting period gave the lowest cellulose values. . Extract, theaflavine and organoleptic analysis concerned, among the clones Derepazarı-7 , and among the shooting period again the 1st. Shooting period, between the processing method, and among the oxidation periods 90 and 120 minutes of oxidation periods resul-

ted the highest values. For the thearubigine values; Derepazarı-7, the 4. th. shooting period, orthodox processing method and 210 minutes of oxidation period had the highest values compered to the corresponded ones.

As a conclusion; concerning the processing technology of the tea, the best quality processed black tea was obtained from Derepazarı-7 clone of 1st. Shooting period which was oxidized 90 to 120 minutes and processed by rotorvane processing method.

Kaynaklar

- Abdul-Gaffar, N.M., C.S. Kandappahi, T. Alawattegama, S. Samanasingham, 1980. Effect of period of fermentation on the liguoring caharacteristics of made tea. Tea Q. 49 (1): 58-64.
- Alan, G.D. 1983. Theaflavins objective indicators of quality. The Tea Research Foundation of Central Africa. Quarterly News Letter. No. 70 pp. 15-16, Mulanje., Malawi.
- Anonmymous, 1974, Çay Analizleri, TS 1967, 1564,1565,1566 ve 1567. Necatibey Cad. 112 Bakanlıklar, Ankara.
- Anonmymous, 1977. Tea, Method for the determination of cruda fibre in tea ISO No. 3720. International Orgaanization for Standardization, Switzerland.
- Anonymous, 1978. Yaş çay yaprağı standardı. TS 3225. Türk Standartları Enstitüsü Necatibey Cad. 122, Bakanlıklar, Ankara.
- Anonymous, 1980. Çay Kurumu Genel Müdürlüğü, Çay Enstitüsü Başkanlığı, 1980. yılı faaliyet raporu, Rize.
- Anonymous. 1982. Çay imalatı seminer notları. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü Eğitim ve Kurslar Müdürlüğü Yayınları, Rize.
- Anonymous. 1983.a. Yaş Çay Alım Esasları ve Yaş Çay Analiz Yönetmeliği. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Rize.
- Anonymous, 1983 b. Çay duysal değerlendirme için hazırlama. TS 3907, Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. 112, Bakanlıklar, Ankara.
- Anonymous. 1985 a. Çay Üretimi, İşlenmesi ve Pazarlanması, İktisadi Araştırmalar Vakfı, İstanbul.
- Anonymous, 1985 b. Siyah Çay. TS 4600, Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. 112, Bakanlıklar, Ankara
- Bilsel, M. , M. Sarımeçmet, F. Ulutaş. 1984. Türkiye Çay İşletmelerinde farklı imalat metodlarının mukayesesi, Çay-Kur , Çay Enstitüsü Başkanlığı Araştırma Projesi, Rize.

- Bokuchava, M.A., N.I. Skobeleva, 1982. Çay ve Çay İşlemenin Kimya ve Biyokimyası. Çev: Ö.L. Gürses. Çay Kurumu Genel Müdürlüğü, Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, Rize.
- Cloughley, J.B. 1977. The effect of fermentation temperature on made tea quality. The Tea Research Foundation of Central Africa, Quarterly Newsletter. No. 47: 17-22 Mulanje, Malawi.
- Cloughley, J.B. 1979. The determination of optimum fermentation time in the factory in line, theaflavin analysis during fermentation. The Tea Research Foundation of Central Africa, Quarterly Newsletter No.55 16-19 Mulanje, Malawi.
- Cloughley, J.B. 1980. The effect of fermentation temperature on the quality parameters and price evaluation of Central African black teas .J. Sci. Food Agric. 31 (9): 911-919.
- Cloughley, J.B. 1981. Storage deterioration in Central African Tea; a-Changes in chemical composition sensory characteristics on price evaluation b-Methods of reducing the rate of theaflavin degradation. c- The effect of some production variable on theaflavin degradation. J. Sci. Food Agric. 32 (12): 1213-1234.
- Cloughley, J.B. 1982. Factors influencing the caffeine content of black tea. J. Agric. Food Chem. 9 (4): 269-276.
- Ellis, R.T. 1981. Minimum export quality standards in an International tea agreement. The Tea Research Foundation of Central Africa. UNCTAD/CD/259/Add. 2, Tea/Delhi.
- Eden, T. 1976. Tea. Tropical Agriculture Series. 3 rd. Ed. Longman Group Limited, London.
- Gürses, Ö.L., N. Artık. 1983. Türk çayında ve deminde sodyum, potasyum, kalsiyum miktarı ve dememe oranı üzerinde araştırma. Gıda 8 (2): 55-80.
- Gürses, Ö.L., N. Artık. 1985. Türk çaylarında kafein ve tanen miktarı üzerinde araştırmalar. Gıda . 10 (1) : 19-24.
- Gürses, Ö.L. 1982. Mamul çaylarımızda ham selülöz miktarı ve kalite açısından irdelenmesi. Gıda (6) 271-274.
- Harvey, W.R. 1968. Least squares analysis of data with unequal subclass numbers. Agric. Res. Ser. 20-8 U.S. D.A.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, Bitki Analizleri. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları 453, Ankara.
- Kaptan, B. 1968. Rize Çaylarının Tertip ve Keyfiyeti ile Bunlar Üzerinde İşlemin Tesirine Ait Araştırma. Tarım Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları C-9, Akın Matbaası, Ankara.

- Keegel, E.L. 1968. Seylan'da Çay İmalatı. Çev: M. Kinez, Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları C-117, Akın Matbaası, Ankara.
- Owour, O.P., S.D. Reeves, K. Wanyoka. 1986. Corelation of theaflavin content and valuations of Kenyan black teas. (1). Sci. Food Agric. 37: 507-513.
- Roberts, E.A.U., R.F. Smith. 1961. Spektrofotometric measurements of theaflavins and thearubigins in black tea liguors in assesments of quality in teas. Analyst. 86: 94-98.
- Saijo, R.J. T. Takeo, 1971. The importance of linoleic acid and linolenic as precursors of hexenal and trans 2- Hexenal in black tea. Plant and Cell Physiol. 13: 991-998.
- Ullah, M.R. 1972. A Simplified spectrophotometric method for measuring theaflavins and thearubigins in black tea liguors. Current Sci. 41 (11): 422-423.
- Tekeli, S.T. 1955. Rize çayları üzerinde araştırmalar. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yıllığı. 4: 231-235.
- Tekeli, S.T. 1962. Çay Teknolojisi, Çay İşleme El Kitabı. Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları. 190. Ankara.
- Tekeli, S.T. 1976. Çay Yetiřtirme, İşleme, Pazarlama. Dönüm Yayınları, 5, Ankara Basım ve Ciltevi, oAnkara.
- Wickremasinghe, R.L., 1958. Tea. Advances in Food Research 24: 229-286.
- Wickremasinghe, R.L., A. Ekanayake, C.L. Rajasingham, D.E., Jayanthi, M., Silva, 1979. Changes in polyphenol, amino acids and volatile compounds during fermentation and firing in orthodox processing of tea. J. Nat. Sci. Council of Sri Lanka. 7 (1) : 5-9.
- Winton, A.L., K.B. Winton. 1947. Tannins Lowenthal Procter Permanganate Wolometric Method, In: The Analysis of Food. John Willey and Sons Ltd, Newyork. pp. 857-858.
- Wilson, K.C. 1969. The mineral nutritional of tea. International Potash Institute. Potash Review. Berne. Switzerland.
- Yılmaz, H. 1982. Doğu Karadeniz Çayının Kimyasal Bileřimi. (Doktora Tezi). Ankara. Üni Fen Fak. Ankara.
- Yurdagel, Ü. 1978. Türk çaylarının Analitik Karakterleri ve Çay Flavanollerinin Tanımlanmalarında Yeni Yöntemlerin Araştırılması. (Doçentlik Tezi). Ege Üni. Ziraat Fak. Bornova-İzmir.
- Yurdagel, Ü. 1984. Paket çayların analitik nitelikleri üzerinde araştırmalar Gıda. 9 (2): 71-75.