

Farklı Klon Çaylardan Değişik İşleme Yöntemi ve Oksidasyon Süresi Uygulanarak İşlenen Siyah Çayların Theaflavin, Thearubigin ve Duyusal Özellikleri

Prof. Dr. Hüsnü Yusuf GÖKALP*, Muharrem ÖZSÜZ**, Sebahattin NAS*

* Atatürk Üni., Zir. Fak. Gıda Bil. ve Tek. Anabilim Dalı ERZURUM

** ÇAY - KUR — RİZE

ÖZET

Bu çalışmada, ülkemiz koşullarına uygun olarak geliştirilen Derepazarı-7, Fener-3, Murad'ye-10, Pazar-20 ve Tuğlalı-10 çay klonlarından iki ayrı yılda ve 4 ayrı sürgün döneminde elde edilen çaylardan iki ayrı işleme yöntemi (rotorvane ve orthodox) ve 7 ayrı oksidasyon süresi (30, 60, 90, 120, 150, 180 ve 210 dak.) uygulanarak işlenen siyah çayların theaflavin (TF), thearubigin (TR) değerleri ve duyusal panel değerleri araştırılmış, aralarındaki korelasyonlar saptanmıştır. TF ve panel analizleri sonucunda; Derepazarı-7 klonu, 2. sürgün dönemi, rotorvane işleme yöntemi ve 90 dakikalık oksidasyon süresi en iyi değerleri vermiştir. TR değerleri bakımından, yine Derepazarı-7 klonu, 4. sürgün dönemi, orthodox işleme yöntemi ve 210 dakikalık oksidasyon süresi en yüksek sonuçları vermiştir. Sonuç olarak, $\mu\text{mol/g}$ olarak ölçülen TF değerleri panel sonuçları ile çok önemli ($P < 0.01$) ölçüde korele ($r = 0.70$) olmuş ve siyah çayların kalitelerinin belirlenmesinde objektif bir parametre olarak kullanılabilmesi belirlenmiştir. En kaliteli siyah çayların; Derepazarı-7 klonundan 2. sürgün döneminde hasat edilen ve rotorvane işleme yöntemi ve 90 dak. oksidasyon süresi uygulanarak işlenen çaylar olduğu belirlenmiştir.

SUMMARY

THEAFLAVIN AND THEARUBIGIN CONTENT AND SENSORY EVALUATION OF BLACK TEA MANUFACTURED FROM DIFFERENT TEA CLONES BY DIFFERENT PROCESSING METHOD AND OXIDATION PERIOD

In this work, theaflavin (TF) and thearubigin (TR) content and sensory evaluation of black tea manufactured from the tea clones of Derepazarı-7, Fener-3, Muradiye-10, Pazar-20 and Tuğlalı-10, which they had been selected for our country's conditions, were determined.

Tea samples of 4 different shooting periods were used and black tea processed by two different processing methods (rotorvane and orthodox) and 7 oxidation period (30, 60, 90, 120, 150, 180 and 210 min). Correlations among the quality attributes were also determined. The results of TF and sensory evaluations indicated that clone of Derepazarı-7, 2nd. shooting period, rotorvane processing method, 90 min oxidation period had given the highest values. For the TR values, again Derepazarı-7 clone, 4th. shooting period, orthodox processing method and 210 min oxidation gave the highest results.

In conclusion; TF values ($\mu\text{mol/g}$) were significantly ($P < 0.01$) correlated with the sensory evaluation results ($r = 0.70$), and so it was determined that TF values ($\mu\text{mol/g}$) could be used as a good objektif quality parameter in the determination of black tea quality. The best quality black tea was obtained from Derepazarı-7 clone of 2nd. shooting period which was processed by rotorvane processing method and oxidized 95 minutes.

1. GİRİŞ

Dünyada siyah çayların değeri ve birim fiyatı genelde duyusal değerlendirmeler ile tayin edilsede, bu değerlendirme subjektif olduğundan çoğu kez tartışılır olmaktadır (Biswas, 1971). Bu nedenle, çeşitli kimyasal bileşenlerin tesbiti ile çayın renk, kuvvetlilik, burukluk, dolgunluk ve canlılık gibi duyusal kalite kriterleri arasında bir ilişki kurarak indeks geliştirme konusunda oldukça fazla sayıda araştırma yapılmıştır (Owuor, 1982). 1950'li yıllarda theaflavin (TF) ve thearubiginlerin (TR) siyah çayın kalitesi üzerindeki önemli etkilerinin saptanması ile bu bileşiklerle, özellikle TF ile siyah çayların kalitesi, duyusal değerlendirilmesi ve fiyatı arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır (Cloughley, 1981; Davies, 1983, Owuor, 1983; Owuor ve ark., 1986).

siyah çayda TF ve TR'ler son oksidasyon ürünleridir ve heterojenik özellikler gösterirler. Çayda mevcut TF'lerin büyük kısmı; TF monogallatları ve TF digallatları halindedir. TF'ler mamul çayda renk, burukluk, kuvvetlilik ve canlılık gibi siyah çay deminin kalite karakteristiklerini oluşturur (Yılmaz, 1982).

Sade siyah çayın tadım puanlamasının tüketici açısından önemli husus olduğu, tadımda yüksek puan alan çayların TF değerlerinin de yüksek olduğu ve tüketici tarafından tercih edildiği vurgulanmaktadır (Cloughley, 1981; Owuor, 1983; Davies, 1983). Alan (1983), siyah çay kalitesinin tesbitinde TF miktarının baz olarak alınabileceğini, TF ile kalite arasında kuvvetli doğrusal bir ilişki olduğunu bildirmektedir.

Siyah çayın kalitesinin, bunlar içerisinde TF ve TR değerlerinin ve duysal özelliklerinin; imalat yöntemi (Ullah, 1972; Cloughley, 1980 b) ve oksidasyon süre ve sıcaklığına bağlı olarak değiştiği (Cloughley, 1980 a) gibi çayın çeşidine yani klonlara, çayın yetiştiği çevre şartlarına, rakım ve iklim durumuna, çayın sürgün zamanına göre büyük varyasyon gösterdiği araştırmacılar tarafından yaygın bir şekilde vurgulanmaktadır (Biswas, 1971; Bokuchava ve Skobeleva, 1982; Owuor ve ark., 1986).

Çay kalitesi denilince, çayın hem besleyicilik ve farmakolojik yönden yararlı olması ve hem de çayın renk, koku, aroma, tat, sertlik, burukluk, dolgunluk, canlılık gibi özellikleri ile demlenmiş çay yapraklarının görünüm ve kokusu akla gelir (Yılmaz, 1982; Anon., 1983). Siyah çayın kalitesinin belirlenmesinde Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO), kimyasal ve duysal değerlendirmeler için bazı standartlar geliştirmiştir. Türk Standardları Enstitüsü (TSE) de bu standartları aynen kabul etmiştir ve ülkemizde siyah çayların duysal değerlendirilmesi bu standartlara göre yapılmaktadır. Bu duysal değerlendirmede, 100 puan üzerinden 50 ve üzerinde puan alan çaylar kaliteli çaylar olarak kabul edilmektedir (Anon, 1983; Anon, 1985).

Ülkemiz çay plantasyon bahçelerinin tohumla kurulmasından dolayı, verim ve kalitece düşük çay tipleri yanında, verim ve kalitede

yüksek tiplerde ortaya çıkmıştır (Anon, 1984). Bu nedenle 1965 yılından bu yana seleksiyon çalışmaları yapılmış ve 7 klon çay geliştirilmiştir. Bu çalışmanın gayesi, bu 7 klondan yaygın olarak yetiştirilmeye çalışılan 5 klon çaydan, 4 ayrı sürgün döneminde dikkate alınarak, orthodox ve rotorvane işleme yöntemi ve 7 ayrı oksidasyon süresi uygulanarak işlenen siyah çayların TF, TR değerlerinin ve duysal özelliklerini belirlemek ve bunlar arasındaki ilişkiyi saptamaktır. Böylece, 5 klon çay ve sürgün dönemleri arasındaki farklar belirlendiği gibi incelenen kalite kriterleri açısından, tavsiye edilebilecek işleme yöntemi ve oksidasyon süresi de belirlenmiş olacaktır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Klon Çaylar ve Araştırmanın Deneme Planı. Araştırmada, Rize Çay Enstitüsü Hayrat Fidanlığına dikilmiş Derepazarı - 7, Fener - 3, Muradiye - 10, Pazar - 20 ve Tuğlalı - 10 çay klonları denenmiştir. Denemeye alınan her bir klon 60 ocaklık 4 parsel ayrılmış, her parselinden 1983 ve 1984 yıllarının 4 ayrı sürgün döneminde (Mayıs, Haziran, Ağustos ve Ekim) toplama yapılmış ve her sürgün döneminde klonların 4 ayrı parselinden toplanan numuneler karıştırılarak 1 örneğe indirgenmiştir. Bu örnekten gerekli numuneler alınarak 2 imalat yöntemi (orthodox ve rotorvane) ve 7 oksidasyon süresi (30, 60, 90, 120, 150, 180 ve 210 dk.) uygulanarak, bu araştırma için özel olarak hazırlanan Çay Araştırma Enstitüsü Pilot Tesislerinde siyah çay işlenmiştir. Böylece araştırmanın deneme planı (5x4x2x7) şeklinde şansa bağlı tam bloklar ve düzenlemede faktöriyel düzenleme şeklinde olmuştur.

Yaş çaylar, Çay-Kur yaş çay alım yönetmeliğine uygun olarak 2 veya 3 yapraklı tomurcuklu filizler, taze tek ve kör yapraklı filizler olacak şekilde kontrollü olarak aynı işçiler tarafından hasat edilmiştir.

2.2. Metod

a. Mamul Çay Üretimi : Yaş çaylar, Çay Enstitüsü Çay Teknolojisi Bölümü Pilot tesislerinde orthodox ve rotorvane yöntemi ve 7 ayrı oksidasyon süresi uygulanarak temel çay işleme proseslerine göre işlenmiştir (Werkhoven, 1974). Kurutmada 4 kademeli elektrikli

kurutma makinaları kullanılarak 95 - 100°C'lik sıcak havadan yararlanılmıştır. Kurutulmuş numuneler ayrı ayrı kâğıt poşetler içerisinde ambalajlanmış ve kâğıt poşetlerde yine ayrı ayrı olarak orta yoğunluktaki polietilen torbalara konarak sıkıca ve rutubet almıyacak şekilde paketlenmiş ve tahta dolaplara yerleştirilmiştir. Çayların, TF, TR ve duyuşsal analizleri imalattan sonra en geç 20 gün içerisinde tamamlanmıştır.

b. Theaflavin (TF) ve Thearubigin (TR)

Analizi . TF ve TR miktarları Ullah'ın (1972) belirttiği şekilde spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir. TR miktarları ayrıyeten Ellis (1981) yönteminde uygulanarak $\mu\text{mol/g}$ olarak da saptanmıştır.

c. Duyuşsal Analizler : Siyah çayların duyuşsal analizleri, çay kalitesi üzerinde en az 10 yıllık deneyimleri olan 3 panelist tarafından laboratuvar tipi panel uygulanarak ve TSE tarafından önerilen standard form (Anon, 1985) kullanılarak yapılmıştır. Çaylar hem demlenmeden önce ve hemde demlendikten sonra özelliğ açısında değerlendirilip, puanlanmıştır (Anon, 1985; Rnon., 1983). Panel üyelerinin değerlendirmelerinin ortalaması alınarak örneğin duyuşsal puanı saptanmıştır.

d. İstatistikî Analizler : Verilerin analizi bilgisayarda paket programlarla yapılmış, önemli çıkan muamelelerin ortalamaları arasındaki farklılık Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Cochran ve Cox, 1957). Çalışılan özellikler arasındaki korelasyonlar da hesaplanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Theaflavin (TF) Bulguları

Araştırma sonucunda, çaylarda kurumadade % TF değerleri şekiller halinde burada verilmemiştir. Çünkü, % TF değerleri genel olarak $\mu\text{mol/g}$ olarak saptanan TF değerlerine yakinen benzer sonuçlar vermişlerdir. Bu nedenle, sonuncusunun şekilleri verilerek yetinilmiştir. İstatistikî analizler sonucunda, % TF değerleri üzerinde klon ve oksidasyon süresinin çok önemli ($P < 0.01$) farklılığa neden olduğu, sürgün dönemlerinin önemli ($P < 0.05$) bir farklılık yaratmadığı saptanmıştır. Genel % TF ortalaması kurumadde 0.76 bulunmuştur.

Klonlardan Derepazarı - 7 ortalama % 0.97 TF oranı ile en yüksek değeri alırken bunu sırası ile Fener - 3 (% 0.84), Pazar - 20 (% 0.69), Tuğlalı (% 0.66) ve Muradiye - 10 (% 0.64) takip etmiştir. Derepazarı - 7 ve Fener - 3 klonlarının, diğerlerinden çok önemli ($P < 0.01$) ve Pazar - 20'nin de, Tuğlalı - 10 ve Muradiye - 10'dan önemli ($P < 0.05$) ölçüde yüksek % TF içerdiği saptanmıştır.

Oksidasyon süreleri bakımından 120 dakikalık oksidasyon süresi % 1.01; 90 dakikalık sürede % 0.98 TF değerleri ile sırasıyla 150 dak. (% 0.79), 60 dak. (% 0.77), 180 dak. (% 0.69), 210 dak. (% 0.59) ve 30 dakikalık (% 0.57) sürelerden çok önemli ($P < 0.01$) ölçüde yüksek TF değerleri vermiştir. Yüzde TF değerleri üzerinde iki ayrı işleme yönteminin önemli ($P < 0.05$) farklılığa neden olmadığı saptanmıştır. Ancak aşağıda görüleceği gibi bu iki işleme yönteminin $\mu\text{mol/g}$ olarak ölçülen TF değerleri üzerinde çok önemli ($P < 0.01$) etkileri olduğu saptanmıştır.

Yılmaz (1982), Türk siya çaylarında % TF değerlerinin 0.42 - 0.94 arasında değiştiğini belirtmektedir ki, genelde klonlar bu değerler arasında % TF değerleri vermiş, ancak Derepazarı - 7 klonunun ortalama % TF değeri (0.97) bu değerlerden daha yüksek bulunmuştur. % TF değerlerinin 120 ve 90 dakikalık oksidasyon sürelerinde yüksek çıkması ve oksidasyon süresinin kısılması veya uzaması ile önemli ölçüde düşüş göstermesi Cloughley'in (1980 b) bulguları ile aynı paralelliği göstermektedir.

TF miktarının $\mu\text{mol/g}$ olarak belirlenen sonuçları Şekil 1, 2, 3 ve 4'de verilmiştir. Pratik açıdan, dört ayrı sürgün döneminin TF değerleri ortalamaları alınarak yalnız yıl değeri olarak alınmış, sürgün değerleri ayrı ayrı şekillerle gösterilmemiştir. TF değerleri genel ortalaması 7,85 $\mu\text{mol/g}$ olarak saptanmıştır ki bu, Cloughley'nin (1980 a ve 1980 b) Hindistan çaylarında (25 - 27.5 $\mu\text{mol/g}$) ve Owuor ve ark.'nın (1983 ve 1986) Kenya klonal çaylarında (7.1 - 33.3 $\mu\text{mol/g}$) ve ticari çaylarda (6.3 - 28.6 $\mu\text{mol/g}$) belirttikleri TF değerlerinden oldukça düşüktür. İstatistikî analiz sonuçlarında; klon, işleme yöntemi, oksidasyon süresi ile klon X işleme yöntemi, klon X oksidasyon süresi ve işleme yöntemi X oksidasyon süresi

interaksiyonlarının TF miktarları üzerinde çok önemli ($P < 0,01$) farklılığa neden olduğu belirlenirken, sürgün dönemlerinin önemli ($P < 0,01$) etkisi saptanmamıştır.

Derepazarı - 7 klonu ortalama, 9.35 $\mu\text{mol/g}$ TF değeri ile yine 1. sırayı almış ve bunu sırasıyla Fener - 3, Muradiye - 10, Pazar - 20 ve Tuğlalı - 10 takip etmiştir. Bu durum % TF değerleri ile aynı paralelliği göstermektedir. TF değerleri üzerinde, farklı klon çayların çok önemli ($P < 0,01$) farklılığa neden olduğu, son zamanlarda Kenya'da farklı klon çaylar ile yapılan araştırmalar ile de belirlenmiştir (Owuor ve ark., 1986).

Rotorvane işleme yöntemi ortalama 8.03 $\mu\text{mol/g}$ TF değeri ile orthodox TF ortalamasından 7.68) çok önemli ($P < 0,01$) bir farklılık göstermektedir. Bu bulgu, Cloughley'in (1980 a ve 1980 b), rotorvane yönteminin orthodox yöntemden önemli ölçüde yüksek TF değeri vermesi sonucu ile uyumluluk göstermektedir.

Oksidasyon süreleri içinde 90 ve 120 dakikalık süreler en yüksek TF değerlerini, 30 ve 210 dakikalık süreler ise en düşük değerleri vermiştir. Bu sonuç, kısa oksidasyon sürelerinde TF'nin çok az oluştuğunu, oksidasyon süresi belirli bir zamanın üzerine çıktığında ise oluşan TF'lerin TR'lere dönüşerek azalması ile açıklanabilmektedir (Cloughley, 1979).

Çalışılan tüm muamele kombinasyonları ve interaksiyonların istatistiki açıdan incelenmesi; Derepazarı - 7 ve Fener - 3 klonlarının, rotorvane işleme yöntemi uygulanarak, sırasıyla 90 ve 120 dakikalık oksidasyon süreleri ile işlenmesinin, mamul siyah çayda, diğer kombinasyonlardan önemli ölçüde daha yüksek TF değerleri verdiğini göstermektedir.

3.2. Thearubigin (TR) Bulguları

Araştırma sonucu saptanan TR verileri, aynı TF'de olduğu gibi Şekil 5, 6, 7 ve 8'de verilmiştir. Görüldüğü gibi siyah çaylarda TR miktarları; kısa oksidasyon sürelerinde çok düşük olmakta, oksidasyon süresi uzadıkça TR değerleri yükselmektedir. Bu çalışmada saptandığı gibi Ullah (1972) ve Alan (1983) siyah çaylarda TR miktarlarının oksidasyon süresince de-

vamlı bir artış gösterdiğini ve bu artışın oksidasyonun birinci saatinden sonra TF'lerin TR'lere dönüşmesi ile açıklanmaktadır. Araştırmada, % TR değerlerinin en düşük 5.46 ile en yüksek 16.11 arasında değiştiği ve genel ortalamasının 12.000 olduğu bulunmuştur ki, bu değerler ile daha önceden Türk ve yabancı çaylarda tesbit edilen TR değerleri arasında önemli bir farklılık gözükmemektedir (Ullah, 1972; Yılmaz, 1982).

% TR değerleri üzerinde klonlar, sürgün dönemleri, işleme yöntemleri ve oksidasyon sürelerinin çok önemli ($P < 0,01$) farklılığa neden olduğu saptanmıştır. Yalnız $\mu\text{mol/g}$ TF değerlerinde olduğunun aksine, bu muamele interaksiyonlarının TR değerleri üzerinde önemli ($P < 0,05$) etkisi bulunmamıştır. Klonlardan en yüksek TR değerini aynı TF değerlerinde olduğu gibi Derepazarı - 7 klonu (% 12.33) vermiş ve bunu aynı TF'deki sırayla diğer klonlar takip etmiştir. En yüksek % TR değerini 4. sürgün dönemi siyah çayları vermiş (12.16) ve bunu 3. (12.15), 2. (11.97) ve 1. (11.71) sürgün dönemi izlemiştir. Oksidasyon sürelerinin % TR değerleri üzerindeki etkisi, 30 dakikalık sürenin en düşük ortalama (8.74) vermesinden, 210 dakikalık sürenin en yüksek değerine (14.44) doğru doğrusal bir artış göstermiş ve genelde ortalamalar arasındaki farklılık $P < 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. İşleme yöntemlerinden, TF'deki sonuçların tam aksine, orthodox yöntemle işleme (12.52) rotorvane işleme (11.48) yönteminden daha yüksek ($P < 0,01$) % TR değerleri vermiştir.

3.3. Duyusal Analiz Bulguları

Genel duyusal analiz (tadım) sonuçları Şekil 9 ve 10'da verilmiştir. Tüm faktörlerde tadım değerleri 100 üzerinden maksimum 92.00, minimum 35.00 ve ortalama 70.58 olarak sonuçlanmıştır. İstatistiki analizler; klon, sürgün dönemi, oksidasyon süresi, işleme yöntemi ve işleme yöntemi X oksidasyon süresi interaksiyonunun çok önemli ($P < 0,01$), klon X oksidasyon süresi interaksiyonunun ise önemli ($P < 0,05$) etkisi saptanmıştır.

Aynı TF ve TR değerlerinde olduğu gibi duyusal puanlar bakımından da Derepazarı - 7 (77.62) ve Fener - 3 klonları (72.09) 1. ve 2. sırayı almışlar, diğer klonlar bunları takip et-

miştir. Sürgün dönemlerinden 2. sürgün dönemi en yüksek (71.68) puanı almış, bunu 3., 4. ve 1. sürgün dönemi izlemiştir.

İşleme yöntemlerinden; rotorvane yöntem ile işlenen çaylar (75.52), aynı TF değerlerinde olduğu gibi orthodox yöntem ile işlenen çaylardan (68.65) çok önemli ölçüde ($P < 0.01$)

daha yüksek tadım değerleri vermiştir.

Oksidasyon sürelerinin aldığı tadım puanlarının seyri TF değerlerine paralellik göstermiş, aynı TF'de olduğu gibi en yüksek tadım puanını 90 dakikalık (80.45) oksidasyon süresi vermiş ve bunu aynı TF'deki gibi 120, 60, 150 ve 180 dakikalık süreler takip etmiştir. Ancak, duysal puanların seyri ile % TR değerleri arasında tam aksi bir ilişki bulunduğu saptanmıştır.

Önemli interaksyonlardan; en yüksek tadım puanlarını Derepazarı - 7 X rotorvane muamelesi almış, bunu Derepazarı - 7 X orthodox izlemiştir. Klon X oksidasyon süresi interaksyonunda da Derepazarı - 7 X 90 dak. süre ve Derepazarı - 7 X 120 dak. süre en yüksek puanları vermiştir.

Çayın duysal kalite kriterleri bakımından 90 dakikalık oksidasyon süresinin en iyi sonucu vermesi Cloughley'in (1979) bulgularına, klonların, işleme yönteminin ve bunlar arasındaki interaksyonlarının ve sürgün dönemlerinin önemli etkisinin olması sonuçları da yine Cloughley'in (1980 a ve 1981) bulgularına benzemektedir.

3.4. Korelasyon Bulguları

Araştırmadaki muamele koşulları altında işlenen siyah çayların TF, TR, duysal analiz ve ekstrakt değerleri arasındaki korelasyonlar Tablo 1'de görülmektedir. Ekstrakt değerleri başka bir yayın ile teferruatlıca açıklanacaktır. Yalnız, ekstraktın duysal analiz sonuçları üze-

rinde önemli etkisinin olduğu düşüncesi ile (Cloughley, 1980 a ve 1980 b) burada korelasyon değerleri belirtilmiştir.

Pek çok araştırmacının (Cloughley, 1980 a, 1981; Owuor, 1983; Davies, 1983; Alan, 1983), TF değerleri ile duysal analiz sonuçları arasında sıkı bir ilişkinin olduğunu belirtmeleri ve TF değerinin yükselmesine paralel olarak çayın duysal puanlarının yükseldiği ve çaya daha iyi bir değer biçildiği görüşü bu araştırma sonucu ile de saptanmıştır.

Korelasyon katsayılarından görülüyor ki, $\mu\text{mol/g}$ olarak ölçülen TF değeri duysal analiz sonuçları ile ($r = 0.70$), % olarak ölçülen TF değerlerinden ($r = 0.34$) çok daha yüksek bir korelasyon katsayısı göstermiştir. Bu nedenle siyah çaylarda TF belirlenmesinde, Ellis' in (1981) belirttiği $\mu\text{mol/g}$ TF belirlenmesi yöntemi uygulanmalıdır. Bazı araştırmacılar, çayın kalitesinin belirlenmesinde uygun bir kimyasal metod geliştirildiğinde, subjektif bir yöntem olan duysal değerlendirmeye ve uzman panelistlere ihtiyaç kalmadan, objektif yolla kalite ölçümlerinin rahatça yapılabileceğini belirtmeleri görüşü (Cloughley, 1980 a ve 1981; Owuor, 1982 ve 1983; Alan, 1983; Owuor ve ark., 1986) bu araştırma sonucu ile de desteklenmiş olmaktadır.

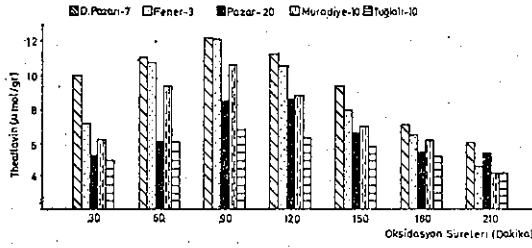
4. GENEL SONUÇ

Araştırma sonuçlarından şu genel öneriler ileri sürülebilmektedir : Şu anda yurdumuz koşullarında, kaliteli siyah çay üretimi için Derepazarı - 7 klonuna öncelik verilebilir. İkinci klon olarak da, değişik şartlar açısından fayda sağlaması bakımından Fener 3 klonu önerilebilir. Toplanan çayların, rotorvane işleme yöntemi ve 90 dakikalık oksidasyon süresi uygulanarak işlenmesi çay kalitesini önemli ölçüde artıracaktır. Ayrıca bu konuda daha çok araştırmaya yer verilmesinin faydalı olacağı muhakkaktır.

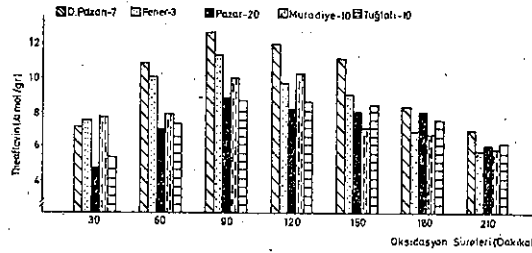
Tablo 1. Siyah Çayların TF, TR, ekstrakt ve duysal analiz değerleri arasındaki korelasyon katsayıları (r).

	TF ($\mu\text{mol/g}$)	(Kurumadde de %)	(Kurumadde de %)	Ekstrakt (Kurumadde de %)
Duysal analizler				
Ekstrakt (kurumadde de %)	0,70**	0,21**	0,02	0,27**
TR (Kurumadde de %)	0,36**	0,34**	-0,001	
TF (Kurumadde de %)	-0,06	0,03		
TF (Kurumadde de %)	0,36**			

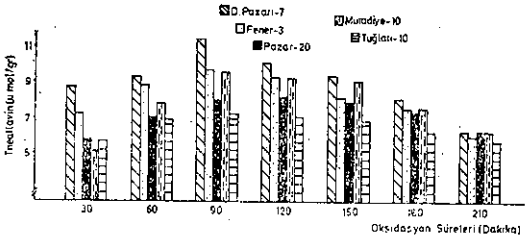
Not : n = 560; x = P < 0.05'de önemli, xx = P < 0.01'de önemli



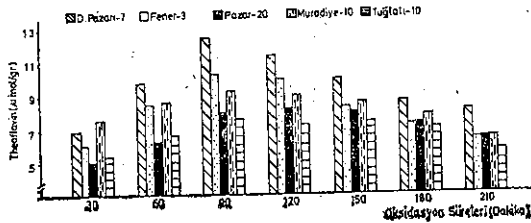
Şekil 1. Beş çay klonundan 1983 yılında orthodoks yöntemle ve 7 ayrı oksidasyon süresinde elde edilen siyah çaylarda TF değerleri.



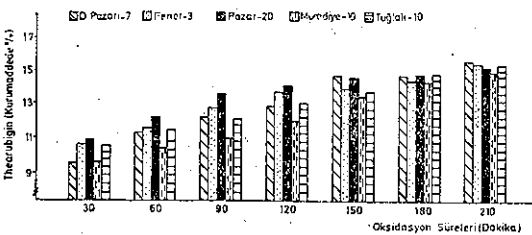
Şekil 2. Beş çay klonundan 1983 yılında rotorvane yöntemiyle ve 7 ayrı oksidasyon süresinde elde edilen siyah çaylarda TF değerleri.



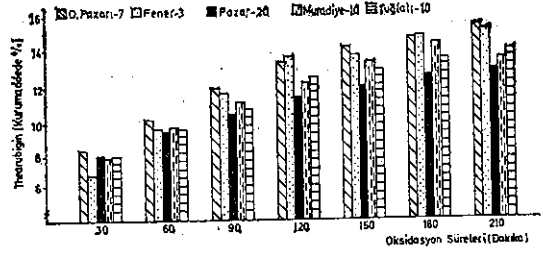
Şekil 3. Beş çay klonundan 1984 yılında orthodoks yöntemle ve 7 ayrı oksidasyon süresinde elde edilen siyah çaylarda TF değerleri.



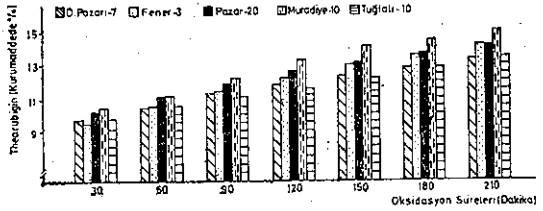
Şekil 4. Beş çay klonundan 1984 yılında rotorvane yöntemiyle ve 7 ayrı oksidasyon süresinde elde edilen siyah çaylarda TF değerleri.



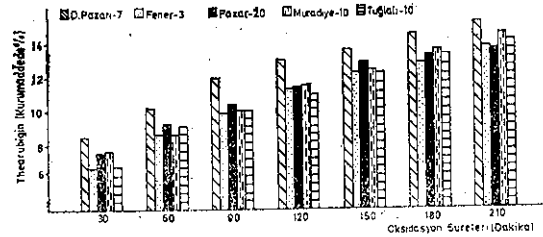
Şekil 5. Beş çay klonundan 1983 yılında orthodoks yöntemle ve 7 ayrı oksidasyon süresinde elde edilen siyah çaylarda % TR değerleri.



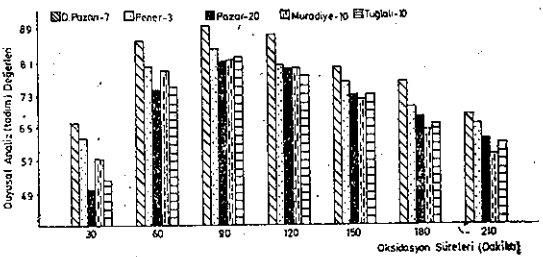
Şekil 6. Beş çay klonundan 1983 yılında rotorvane yöntemiyle ve 7 ayrı oksidasyon süresinde elde edilen siyah çaylarda % TR değerleri.



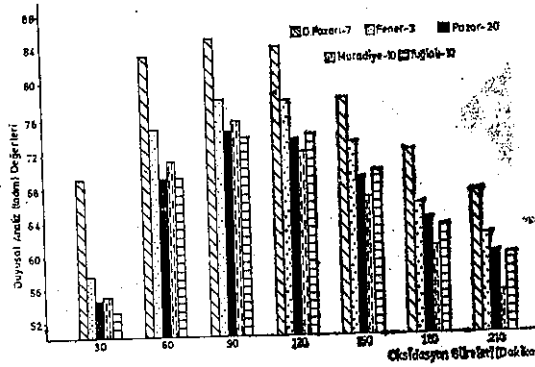
Şekil 7. Beş çay klonundan 1984 yılında orthodoks yöntemle ve 7 ayrı oksidasyon süresinde elde edilen siyah çaylarda % TR değerleri.



Şekil 8. Beş çay klonundan 1984 yılında rotorvane yöntemiyle ve 7 ayrı oksidasyon süresinde elde edilen siyah çaylarda % TR değerleri.



Şekil 9. Beş çay klonundan 1983-1984 yıllarında rotorvane yöntemiyle ve 7 ayrı oksidasyon süresinde elde edilen siyah çaylarda duyu analizi değerleri.



Şekil 10. Beş çay klonundan 1983 - 1984 yıllarında orthodox yöntemle ve 7 ayı oksidasyon süresinde elde edilen siyah çaylarda duyusal analiz değerleri.

KAYNAKLAR

- Alan, G.D. 1983. Theaflavins Objective Indicators Of Quality. The Tea Research Foundation of Central Africa, Quarterly Newsletter, No. 70 15 - 16.
- Anonymous, 1983. «Çayda Duyusal Değerlendirme İçin Hazırlama.» TSE No. 3907, Türk Standartlar Enstitüsü, Necatibey Cad. 112 Bakanlıklar, Ankara.
- Anonymous, 1984. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Çay Enstitüsü Başkanlığı, 1984 Yılı Faaliyet Raporu. Rize.
- Anonymous, 1985. «Siyah Çay» TSE No. 4600. Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. 112, Bakanlıklar, Ankara.
- Biswas, A.K. 1971. Biological And Chemical Factors Affecting The Valuations Of North India Plain Teas. I: Statistical Association Of Liquors Characteristics With Cash Valuations Of Black Tea. J. Sci. Food Agric, 22 : 191 - 195.
- Bokuchava, M.A. ve Skobeleva, N.I. 1982. «Çay ve Çay İşlemenin Kimya ve Biyokimyası». Çeviren, Gürses, Ö.L., Çay Kurumu Genel Müdürlüğü, Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı Yayını, Ankara, 1982.
- Cloughley, J.B. 1979. The Determination Of Optimum Fermentation Time In The Factory Line, Theaflavin Analysis During Fermentation. The Tea Research Foundation Of Central Africa, Quarterly Newsletter, No. 49: 10 - 15.
- Cloughley, J.B. 1980 a. The Effect Of Fermentation Temperatures On The Quality Parameters And Price Evaluation Of Central African Black Teas. J. Sci. Food Agric. 31: 911, 919.
- Cloughley, J.B. 1980 b. The Effect Of Different Types Of Manufacture On The Total Evaluation Of Made Tea. The Tea Research Foundation Of Central Africa, Quarterly Newsletter, No. 50: 12 - 18.
- Cloughley, J.B. 1981. Storage Deterioration Of Central Africa Teas : Changes In Chemical Composition, Sensory Characteristics And Price Evaluation. J. Sci. Food Agric. 32 : 1213 - 1223.
- Cochran, W.G., Cox, G.M. 1957. «Experimental Designs». John Wiley and Sons, Inc., New York, USA.
- Davies, A.G. 1983. Theaflavins Objective Indicators Of Quality. Tea and Coffee Trade Journal 155: 34.
- Ellis, R.T. 1981. Minimum Export Quality Standards In An International Tea Agreement. The Tea Research Foundation of Central Africa, P.O. Box 51, Mulanje, Malawi.
- Owuor, P.O. 1982. Can Theaflavins Contents Alone Be Adequate Parameter In Black Teas Quality Estimation. Tea 3: 26 - 40.
- Owuor, P.O. 1983. Theaflavins Content As A Basis For Pricing Kenyan Black Tea? Tea 4: 11 - 16.
- Owuor, P.O., Reeves, S.G. and Wanyoko K. 1986. Correlation Of Theaflavin Content And Valuations Of Kenyan Black Teas. J. Sci. Food Agric. 37: 507 - 513.
- Ullah, M.R. 1972. A Simplified Spectrophotometric Method For Measuring Theaflavins And Thearubigins In Black Tea Liquors. Current Sci. 41: 422.
- Werkhoven, J. 1974. Tea Processing. FAO Agricultural Services Bulletin No. 26, FAO, Rome, Italy.
- Yılmaz, H. 1982. Doğu Karadeniz Çayının Kimyasal Bileşimi. (Doktora Tezi), Ankara. Ü. Fen Fak. Ankara.