

Siyah Çayda Kalite

Araş. Gör. Sebahattin NAS

Atatürk Univ. Ziraat Fakültesi, Tarım Ürünleri Tek. Böl. — ERZURUM

Dr. Muharrem ÖKSÜZ

ÇAY - KUR, Çay Enstitüsü — RİZE

1. Giriş

Çay, dünyada sudan sonra tüketilen içeceklerin başında gelir. Bu içeceğin uyarıcı etkiye sahip olması ve insan tüketimine diğer uyarıcılardan (kakao, kahve, tütün, alkollü içkiler) daha elverişli olması (19) önemini ortaya koymaktadır.

Ülkemizde çay üretim ve tüketiminin hızla artması, ihraç imkanının mevcudiyetinden dolayı, kaliteli çay üretimine yönelme gereği ortaya çıkmaktadır.

Siyah çayın kalitesi onun daha çok insan zevklerini tatmin etme gücü ile alakalıdır. Daldan yeni koparılmış çay filizlerinden elde edilen ekstraktların içecek olarak hoşça giden özelliği yoktur. Ancak bu filizlerin belirli işlemlerden geçmesi ile içilebilir nitelikte çay ekstraktı elde edilir. Bu nedenden dolayıdır ki kaliteli çay üretiminde hammadde, teknoloji ve muhafaza arasındaki ilgiyi dikkatle takip etmek gerekmektedir.

2. Çayın Botanikteki Yeri

Çay, çok yıllık bir bitki olup, ömrü 100 yıl kadardır. Bütün yıl yeşil kalabilen, yaprakları küçük ve sık, 1 - 2 metre yükselebilen özelliklere sahiptir. Çay bitkisinin ürünü ekolojik şartlarla belirlenen sürgün dönemlerinde elde edilir.

Çayın sistematigi;

Bölüm	: Phanerogaea
Alt Böl.	: Angiospermae
Sınıf	: Dicotyledonea
Takım	: Parietales
Familiya	: Theaceae
Cins	: Camellia
Tür	: Camellia sinensis

Varyete : **Camellia sinensis** var. **assamica** (Assam çayı)

Camellia sinensis var. **sinensis** (Çin çayı)

Camellia sinensis var. **cambodiensis** (Kambodiya çayı)

Ülkemizde mevcut çaylıklar Rusya'dan getirilmiş olan Çin çayı ve Assam çayı varyetelerinin melez tohumlarıyla kurulmuştur (7, 17).

3. Kaliteli Kuru Çay Üretim İçin Hammadde Yapısı

Kaliteli çay üretimi için tedbirler tarladan başlayarak alınmalıdır. Yaş çay ürünü istenen vasıfta (tomurcuklu sürgün) olmadığı takdirde sadece işleme tekniği ile kaliteli çay üretilemez. Bu nedenle çay kalitesini çok iyi bilmek ve buna göre ürün hasadı yapmak gereklidir.

Yaş çay ürünü, Theaceae familyasının **Camellia sinensis** (**Thea sinensis** L.) türüne giren kültür bitkileri üzerindeki genç sürgünlerin ucunda gelişen tepe tomurcuğu ile bu tomurcuğun altındaki taze ve körpe, birinci ve ikinci yapraklardan oluşan, lif vermeyen ve usulüne uygun toplanan filizlerdir. Bu iki tam yaprak ve bir tepe tomurcuğundan oluşan çay sürgününe iki buçuk yaprak denir (3). Bu kısmın altındaki yaprakların alınmaması gerektiği halde üçüncü, dördüncü, beşinci, altıncı ve hatta yedinci ile sekizinci yaprak dahil toplanabilmektedir.

Çay filizinin değişik parçalarının bileşimi farklıdır. Tablo 1'de çay yaprağının genel bileşimi. Tablo 2'de de çay filizinin değişik kısımlarının bileşim unsurları görülmektedir.

Tablo 1. Çay yaprağının genel bileşimi (18).

Bileşenler	Miktarı (Km de %)
A. Soğuk suda çözünenler	
Flavanoller	
Epigallokateşin gallat	9 - 13
Epigallokateşin	3 - 6
Epikateşin gallat	3 - 6
Epikateşin	1 - 3
Gallokateşin	1 - 2
Kateşin	1 - 2
Flavanoller flavonol glikozitler	3 - 4
Flavandioller	
(Leucoantosyanidinler)	2 - 3
Fenolik asitler	
Teogallin	2
Diğerleri	2
Toplam fenolik maddeler	
Kafein	3 - 4
Amino asitler	
Theanin	2
Diğerleri	2
Karbonhidratlar	
Organik asitler	0 - 5
Uçucu maddeler	0 - 10
B. Sıcak suda kısmen çözünenler	
Polisakaritler	
Nişasta	2 - 5
Diğerleri	12
Protein	15 - 23
Kül (İnorganik maddeler)	5
C. Suda çözünmeyenler	
Selüloz	7
Lignin	6
Lipidler	3

— Değerler KM de % olarak verilmiştir.

— Amino asitler (a.a) Glutamik asit cinsinden hesaplanmıştır.

Taze çay yapraklarının su miktarı ise % 75 - 80 civarındadır (13).

Mamul çayın işleme teknikleri ile oluşumu esnasında bir çok kimyasal olaylar meydana gelir. Bu olaylar yaş çay ürününün kimyasal kompozisyonu ile yakından ilgilidir. Tablo 2'den de görüldüğü gibi kalite üzerine etkisi olan polifenoller, kafein ve diğer bileşim unsurlarını daha az miktarda içeren kart kı. sınırlardan çay üretildiğinde, kalite nitelikleri arzu edilen düzeyde olmamaktadır.

4. Çayın İşlenmesi, İşleme Metodları ve Kalite ile İlişkileri

Siyah çay üretimi; yaş çay ürününün hasadı ve fabrikaya naklinden sonra, soldurma, kıvrım, oksidasyon, sınıflandırma safhalarını kapsar. Üretilen çay tüketiciye sunulmadan önce de paketlenme işlemine tabi tutulur.

Soldurma, çay üretim sistemlerinde uygulanan ilk teknolojik işlem olup amacı, yaprağın kırılmaksızın ağır ağır kıvrılıp bükülmesine ve bu esnada özsuyunun yapraklardan dışarı çıkmasını engel olmayacak fiziksel şartları temin etmektir (11). Soldurma ile yeşil yaprakta % 75 - 80 oranındaki su % 50 - 60'a indirilir. Soldurma esnasında yaprakta solunum devam eder, bu yolla toplam kurumadde de % 3 - 4 azalma meydana gelir. Öte yandan soldurma esnasında suda eriyen amino asitlerin, özellikle Asparagin'in oluşumu çay aroması açısından önemlidir (9).

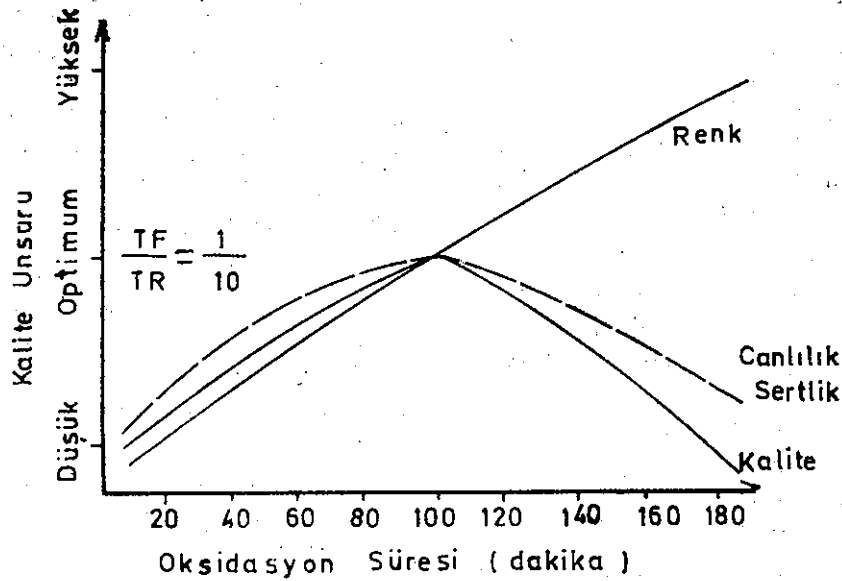
Tablo 2. Yaş çay filizinin bileşimi

Filizin Kısımları	Polifenol (12)	Kafein (8)	Pektik maddeler		Serbest a.a. ler	
			(8)	Protein (8)	(8)	Theanin (8)
Tomurcuk	30	—	—	29.06	1.74	0.55
Birinci yaprak	25	3.89	33.08	26.06	1.14	0.31
İkinci yaprak	20	4.20	2.63	25.95	1.11	0.42
Üçüncü yaprak	15	3.40	2.21	24.94	0.98	0.58
Dördüncü yaprak	7	2.10	2.01	—	—	—
Sürgün sapı	3	0.36	2.62	—	3.49	2.10

Soldurma ile kurumaddece yoğunlaşmış çay yaprağı kıvrırma işlemine tabi tutulur. Kıvrırma, çayın parçalanması ve şekil verilmesi işleminin başlangıcıdır. Kıvrırmada esas amaç, yaprak hücrelerinde bulunan maddelerin dışarıya çıkarılması ve polifenollerin hava ile temasının sağlanarak oksidasyonun hızlandırılmasıdır (5, 8, 9).

Çay üretiminde, en önemli işlemlerden birisi oksidasyondur. Aslında oksidasyon olayı, çay özsuununun hava ile temasa geçmeye baş-

ladığı, kıvrırma sırasında başlar (8). Oksidasyon işleminde çok önemli olan oksidasyon süresi çayın tazeliğine, kıvrırma şartlarına, sıcaklığa, nem ve oksijen varlığına göre 90 - 120 dakika arasında değişir (14). Bu sürede kateşinler enzimatik yolla theaflavinleri oluştururlar. Theaflavinler çay deminde kuvvet, burukluk, canlılık gibi kalite unsurlarının belirlenmesinde etkili olan bileşiklerdir (13). Oksidasyon ile kalite unsurları arasındaki ilişki şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Oksidasyon ile kalite unsurları arasındaki ilişki (12).

Şekilde görüldüğü gibi, oksidasyona optimum noktada son verilmediğinde theaflavinler thearubiginlere dönüşür. Bu dönüşümle çay likörünün renk yoğunluğu artarken burukluk, canlılık, keskinlik, aroma gibi kalite unsurları azalır. Theaflavinler ile thearubiginler arasında oran 1/10 olduğu zaman kalite optimum noktadadır. Bu durumda renk bakır kırmızısı halindedir. Burukluk, canlılık, kuvvetlilik ve aroma en yüksek seviyededir (12). Aşırı enzim faaliyeti çay kalitesini olumsuz yönde etkilediğinden, çay yüksek sıcaklık ve kısa sürede su oranı % 3 - 4 oluncaya kadar kurutulmak suretiyle enzim faaliyetine son verilir (9, 14).

Siyah çay üretim teknolojilerinin hepsinde yukarıda sıralanan işleme basamakları farklı şekillerde uygulanır. Ülkemizde orthodox, ro-

torvane, C.T.C. (Crushing, Tearing, Curling) olmak üzere üç farklı çay üretim tekniği uygulanmakta olup yaygın yönelim bu teknolojilerin kombine olarak tatbik edilmesidir.

Ülkemizde çay üretiminde kullanılan bu teknolojiler karşılaştırıldığında; orthodox üretim teknolojisinde imalata etki eden bütün faktörlerin kontrolü daha güçtür. Dolayısıyla standart kalitede ürün üretimi zor olmaktadır (13). C.T.C. üretim metodunda işlenecek yaş çayın kalitesi yüksek olursa ancak yüksek kaliteye sahip siyah çay imal edilebilir. Çünkü kaba ve odunsu kısımların fazlalığı imalatı zorlaştırmakta, makina aksamalarında, bozulmalara sebep olmaktadır. Bu teknolojiye enerji, işçilik ve zamandan tasarruf söz konusudur. Kalite açısından en önemli avantajı ise çay yaprak

hücrelerinin tamamen parçalanmasına bağlı olarak, hücre özsuynunun dışarıya çıkması sonucu, okside olabilen polifenolik maddelerin tamamen okside olması ve bu yolla yüksek seviyede aroma oluşumunun sağlanmasıdır (1). Rotorvan üretim teknolojisi ile elde edilen siyah çayda ise renk, parlaklık, keskinlik özelliklerine karşılık orthodox imalatda görülen burukluk ve aroma görülmemektedir. İki sistemin kombine kullanılması kalite açısından daha iyi netice verebilmektedir (5).

5. Çayda Aranılan Kalite Özellikleri

Kalite, bir maddenin belirli bir ihtiyacı karşılama etkinlik ve derecesini gösteren özellik olarak tanımlanabilmektedir (6). «Çayın Kalitesi» ifadesi, besleyicilik ve farmakoloji açısından yararları ile renk, koku, lezzet, gibi zevklere hitap eden faktörleri kapsamaktadır (14, 18).

Siyah çay kalitesinden bahsederken sadece bir özelliği dikkate almak yeterli değildir. Kalite özellikler topluluğu olarak değerlendirilmelidir. Bunun için siyah çayın kalite kriterleri olan renk, sertlik, keskinliği değerlendirirken aromatik özellikler ile karıştırmamalı, ancak çok ayrı bir unsur olarak da değerlendirmek gerekir (16).

Kaliteye etkisi olan bazı esas özellikler aşağıda tarif edilmiştir.

Renk; çay likörünün göze görünümü ile alkali bir özelliktir. Derinlik hissi veren, parlak turuncu renk iyi kalite, bakırimsi kırmızılar orta kalite, kahverengi ve mat gri renk oluşumları kalitenin düşüklüğünü ifade ederler. Theaflavinler ve thearubiginler renk üzerine etkilidir (15, 19).

Canlılık; çay likörünün damakta bıraktığı acılık vermeyen burukluk hissini ifade eder. Parlak renkli çaylarda aranan bir özelliktir. Theaflavinler ve kafein canlılık hissi üzerine etkili bileşiklerdir (15, 18).

Sertlik - keskinlik; Çay likörünün ağıza alındığında insan tarafından duyulan tad alma veya hoşlanma duygusunun ifade edilmesinin bir ölçüsüdür. Renkle, canlılıkla yakın ilişkisi olmasına rağmen onlarla karıştırılmamalıdır. Açık renkli bir çay demi sert ve keskin olmadığı gibi terside olabilir (11).

Çeşni; aroma kompleksi ile ilgili çok önemli bir özelliktir. Tad ve kokunun ağız ve genizde uyardıkları kolektif bir duygudur (18).

Çay tadımı alanında deneyimli uzmanlar, likörün yanı sıra, çay posasının görünüm ve kokusuna bakarakta kalite hakkında fikir edinirler. Çayda yapılan kalite belirlemeleri daha çok subjektiftir. Kalite üzerine etkili olan kimyasal bileşiklerin varlığı kalitenin kimyasal olarak tesbitini mümkün kılmaktadır. Bunun için çay kalitesini gösteren kimyasal değerlerin detaylı olarak tesbiti gereklidir (16).

Çayın kimyasal yapısı incelendiğinde siyah çayın, yeşil çayda mevcut olmayan bazı bileşim unsurlarını ihtiva ettiği görülür. Bu unsurlar siyah çay kalitesi açısından çok fazla öneme sahiptir. Tablo 3'de suda çözünebilen siyah çay bileşenleri görülmektedir.

Siyah çayda ayrıca beslenme, metabolik faaliyetler açısından önemli olan Thiamin, Riboflavin, Niasin, Folik asit, Pantotenik asit, Biotin ve İnositol vitaminleri ile F, Na, K, Mg, Ca, Mn, Fe, Cu, Zn, Al ve P elementleri mevcuttur (18).

Tablo 3. Suda çözünebilen siyah çay bileşenleri (18).

Bileşen	Yapraktaki Miktarı (KM de %)	Ekstraktaki Miktarı (KM de %)
Suda çözünenler		
Oksitlenmemiş flavanoller	1 - 3	3 - 8
Flavanoller ve flavanol glikozitler	2 - 3	6 - 8
Fenolik asitler	4	11
Theaflavinler	1 - 2	3 - 6
Diğer fenolik maddeler (Thearubiginler v.b.)	7 - 17	20 - 49
Kafein	3 - 4	8 - 11
Amino asitler ve peptidler	5	14
Kısmen çözünenler		
Protein	15	1
Polisakkarit	14	4
Mineral maddeler (Kül)	4,5 - 9	8 - 16
Aroma maddeleri	eser	eser

Siyah çayın kimyasal bileşimi ile siyah çay kalitesi arasında mevcut nedeniyle, çeşitli kuruluşlar çay kalitesini belirleyen kimyasal değerler ortaya koymuşlardır. Tablo 4'de International Standart Organization (ISO) ve Türk Standardları Enstitüsü (TSE) tarafından çayda kabul edilen değerler verilmiştir.

Tablo 4. ISO ve TSE tarafından kabul edilen değerler

Özellik	Kabul edilen oran	
	ISO (2)	TSE (4)
Suda eriyen ekstrakt (Minimum, %)	32	28
Toplam kül (%)		
Maksimum	8	8
Minimum	4	4
Suda eriyen kül (Toplam külün % si, Min.)	45	45
Suda eriyen kül alkaliliği		

(KOH olarak)		
Minimum	1.0	1.0
Maksimum	3.0	3.0
Asitte erimeyen kül (Maksimum, %)	1.0	1.0
Ham lif (Maksimum, %)	16.5	16.5
Kafein (Minimum, %)	—	2

6. SONUÇ

Siyah çay üretimi, tarladan başlayarak tüketiciye ulaşıncaya kadar geçen süre içinde gerçekleşmektedir. Kaliteli siyah çay üretimi için; tarladan toplanan ürünün istenilen özelliklere sahip olması gerekir. Yaş çayın işlenmesinde de değişik teknolojilerin özellikleri dikkate alınarak, üretim optimum şartlarda gerçekleştirilmelidir. Üretilen çayın kalitesinin korunması açısından, tüketiciye ulaşıncaya kadar geçen sürede, çevre şartları çaya zarar vermeyecek şekilde düzenlenmelidir. Böylece kaliteli çayın tüketicinin bardağına ulaştırılması mümkün olur.

KAYNAKLAR

- Altın, C. 1985. Çayın İşlenmesi ve Uygulanan Teknolojik Sistemlerin Maliyet ve Kaliteye Etkisi. «Çay Üretimi, İşlenmesi ve Pazarlanması» İktisadi Araştırmalar Vakfı, İstanbul.
- Anonymous. 1977. Black Tea - Specification, ISO 3720, International Standard Organization, Switzerland.
- Anonymous. 1978. Yaş Çay Yaprağı. TS 3225, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous. 1985 a. Siyah Çay. TS 4600, Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous. 1985 b. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü. «Tanıtıcı Broşür», Rize.
- Aydın, M. 1982. Gıda Kontrolünün Ulusal Bir Sistem Olarak Ele Alınma Zorunluluğu. «Türkiye 3. Gıda Kongresi», Gıda Teknolojisi Derneği, Ankara.
- Ayfer, M. 1985. Dünya'da ve Türkiye'de Çay Üretimi, Tüketimi ve Sorunları. «Çay Üretimi, İşlenmesi ve Pazarlanması», İktisadi Araştırmalar Vakfı, İstanbul.
- Bokuchava, K.A., Skobeleva, N.I. (Çev: Ö.L. Gürses) 1982. «Çay ve Çay İşlemenin Kimya ve Biyokimyası». Çay Kurumu Yayınları, Rize.
- Gürses, Ö.L. 1981. «Çay Kimyası ve Teknolojisi». Ankara Üniv., Ziraat Fak., Teksir No: 75, Ankara.
- Kaptan, B. 1968. «Rize Çaylarının Terkip ve Keyfiyeti ile Bunlar Üzerinde İşlemenin Tesirine Ait Araştırma». Tarım Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, C-9. Akın Matbaası, Ankara.
- Keegel, E.L. (Çev: M. Kinez) 1968. «Seylan'da Çay İmalatı». Tarım Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, C-117. Akın Matbaası, Ankara.
- Öksüz, M. 1981. «Türkiye Çaycılığı; Sorunları ve Çözümleri». Çay Araştırma Enstitüsü, Rize.
- Öksüz, M. 1984. «Çayda Kaliteye Tesir Eden Enzimler ve Kalitenin Oluşumu». Çay Araştırma Enstitüsü, Rize.

14. Öksüz, M. 1986. Ülkemizde Seleksiyonla Bulunan Beş Çeşit Klon Çayın Bazı Özellikleri Bunlardan Orthodoks ve Rotorvane Yöntemle Elde Edilen Mamul Çayların Kalite Karakteristiklerinin Tespiti. (Doktora Tezi). Atatürk Üniv, Ziraat Fak., Erzurum.
15. Roberts, E.A.H. 1962. Assesment of Quality in Teas by Chemical Keans. Two and a Bud. 9 (3): 3-8.
16. Sanderson, G.W. 1965. On the Chemical Basis of Quality in Black Tea. Tea Q. 36: 172-182.
17. Tekeli, S.T. 1976. «Çay: Yetiştirme- İşleme - Pazarlama» Dönüm Yayınları 5, Ankara.
18. Yılmaz, H. 1982. Doğu Karadeniz Çayının Kimyasal Bileşimi. (Doktora Tezi), Ankara Üniv., Fen Fak., Ankara.
19. Yurdagel, Ü. 1978. Türk Çaylarının Analitik Karakterleri ve Çay Flavanollerinin Tanımlanmalarında Yeni Yöntemlerin Araştırılması. (Doçentlik Tezi). Ege Üniv, Ziraat Fak., Bornova.

D U Y U R U

Gıda Dergisi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi alanında yapılmış yüksek lisans (doktora ve master) tezi özlerinin (abstract) yayınlanmasına başlayacaktır. Bu amaçla 100 kelimeyi geçmeyecek şekilde ve aşağıda belirtilen çerçevede hazırlanmış özlerin en kısa zamanda dergimize gönderilmesi önemle duyurulur.

Tezin adı :
Tezi yapanın adı, soyadı :
Danışmanın adı, soyadı :
Çalışmanın yapıldığı kurum :
Öz (100 kelime) :
Yayınlanmış ise yayın yeri :