

40282

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KIZ ADÖLESANLARDA ÇAY TÜKETİMİNİN HEMOGLOBİN,
HEMATOKRİT VE SERUM DEMİR DÜZEYLERİNE
ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

BESLENME VE DİYETETİK PROGRAMI
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ

İlknur TÜTÜNCÜ

REHBER ÖĞRETİM ÜYESİ : Prof.Dr.Nazan BOZKURT

ANKARA - 1995

YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA JÜRİSİ

Gülcan

Prof.Dr.Gülcan PEKCAN
Başkan

Nazan

Prof.Dr.Nazan BOZKURT
Danışman Üye

Mine

Doç.Dr.Mine YURTTAGÜL
Üye

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ.....	1
KONU İLE İLGİLİ YAYIN ÖZETLERİ.....	4
Çayın Tarihi Gelişimi.....	4
Çay Bitkisinin Adı, Botanikteki Yeri ve Çeşitleri.....	6
Çay Bitkisi Özellikleri, Kimyasal İçeriği.....	7
Çay Yaprağında Bulunan Maddeler.....	10
Enzimler.....	10
Polifenoller.....	11
Alkaloidler.....	12
Azotlu Bileşikler.....	13
Karbonhidratlar.....	14
Klorofil ve Diğer Pigmentler.....	15
Vitaminler.....	15
Mineraller.....	16
Uçucu Maddeler.....	18
Çayın İşlenmesi ve Sınıflandırılması.....	18
Siyah Çay, Ortodoks Yöntemine Göre İşlenmesi.....	20
Soldurma.....	22
Kıvırma.....	23
Fermentasyon.....	24
Kurutma.....	26
Yeşil Çay ve İşlenmesi.....	28
Özçay.....	30

Daldırma Çay.....	31
Çayın Demlenmesi ve Demin Kimyasal İçeriği.....	31
Çayın Sağlık Üzerine Etkileri.....	34
Çay ve Anemi.....	34
Çay ve Kalp-Damar Hastalıkları.....	40
Çay ve Kanser.....	42
Çayın Diğer Etkileri.....	44
Kafeinin Etkisi.....	44
Çayın Vitamin ve Mineral İçeriğinin Etkisi.....	46
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI.....	49
Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	49
Örnek Seçimi.....	49
Verilerin Toplanması.....	50
Verilerin Değerlendirilmesi.....	52
BULGULAR.....	53
TARTIŞMA.....	77
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	97
ÖZET.....	102
SUMMARY.....	104
KAYNAKLAR.....	106
EKLER.....	118

TABLULARIN DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
1. Çay Bitkisi Tohumunun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	9
2. Çay Yaprağının Genel Bileşimi.....	10
3. Siyah Çayın Bileşimi.....	21
4. Çaykur, Özel Sektör ve Yabancı Çaylardan Çeşitli Minerallerin Deme Geçme Oranları.....	34
5. Gençlerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.....	53
6. Gençlerin Boy Uzunluklarının, Ağırlık Durumlarının ve Beden Kitle İndekslerinin (BKI) Standartlara Göre Değerlendirilmesi.....	54
7. Gençlerin Menarş Yaşına Göre Dağılımı.....	54
8. Bireylerin Yaş, Boy, Ağırlık, Beden Kitle İndeksi ve Menarş Yaşı Ortalama, Standart Sapma ve Standart Hata Değerleri.....	55
9. Adölesanların Sahip Oldukları Sağlık Sorununa Göre Dağılımı.....	56
10. Gençlerin Diş Hekimine Gitme Sebebine Göre Dağılımı.....	56
11. Gençlerin Sağlık Sorunu Olup Olmamasına Göre Sağlık Kontrolüne Gitme Sıklığı.....	57
12. Gençlerin Çay İçip İçmeme Durumları ile Çayın Nasıl İçilmesi Gerektiği Konusundaki Görüşlerinin Dağılımı.....	58
13. Gençlerin Çayın Yararları ve Zararları Hakkında Verdikleri Cevapların Dağılımı.....	59
14. Bireylerin Çay Tüketim Durumu.....	60
15. Araştırmanın Birinci ve İkinci Aşaması Kapsamında Olan Gençlerin Hemoglobün, Hematokrit ve Serum Demiri Ortalama, Standart Sapma ve Standart Hata Değerleri.....	62

16. Araştırmanın Birinci ve İkinci Aşaması Kapsamında Olan Çay İçen ve İçmeyen Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Değerlerinin Ortalama, Standart Sapma ve Standart Hata Değerleri.....	63
17. Çay İçen ve İçmeyen Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Durumuna Göre Dağılımı.....	64
18. Çay İçen ve İçmeyen Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Durumuna Göre Değerlendirilmesi.	65
19. Araştırmanın İkinci Aşamasındaki Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Değerlerinin Çeşitli Değişkenlerle Olan Korelasyonu.....	67
20. Araştırmanın 1. Aşaması ve 2. Aşamasında Çay İçen Gençlerle İçmeyenlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Değerlerinin Karşılaştırılması.....	68
21. Gençlerin Tükettikleri Çay Miktarı, Çayın Tüketim Şekli ve Her İkisi Birlikte Sabit Tutulduğunda Gençlerin Hemoglobinleri Arasındaki, Hematokritleri Arasındaki ve Serum Demir Değerleri Arasındaki Farklılık.....	70
22. Gençlerin Bir Günde Aldıkları Enerji ve Besin Öğelerinin Ortalama, Standart Sapma ve Standart Hata Değerleri.....	72
23. Bireylerin Ortalama Enerji-Besin Öğelerinin Tüketim Düzeyleri Karşılaştırılması.....	73
24. Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Değerinin Çeşitli Besin Öğeleri ile Olan Korelasyonu.....	74
25. Adölesanların Tükettikleri Hayvansal, Bitkisel ve Total Demir Miktarı ile Tüketilen Hayvansal, Bitkisel ve Total Protein Miktarı Arasındaki Korelasyon.	75

GİRİŞ

Organizmanın normal büyüme ve yaşamı için karbonhidratlar, proteinler, yağlar, mineraller ve vitaminler gibi birçok besin ögesine gereksinim vardır. Minerallerin bazıları vücudun kemik, diş gibi sert dokularınının yapıtaşını oluştururlar. Çoğu ise hücre çalışması için elzemdir (1).

İnsan vücudunda eser miktarda bulunan ve belirli fonksiyonları olan demir, bakır, çinko, magnezyum, kalsiyum gibi elementlerin düzeyleri beslenme şekline göre değişim gösterir (2).

Dengeli ve yeterli beslenme; fiziksel büyüme, gelişme ve cinsel olgunlaşma ile birlikte psikososyal değişimlerin ortaya çıktığı adölesans dönem için de önemlidir (3-6). Adölesans dönemde özellikle demir gereksinmesindeki artış önem taşımaktadır (7).

Ülkemizde demir yetersizliği anemisi olguları çocukluk ve adölesans dönemlerinde, gebe ve emzikli kadınlarda vücutta yeteri kadar demir kalmadığı zaman kanın oksijen taşıma yeteneği azalacağından kansızlık, başdönmesi, yorgunluk, iştahsızlık, sindirim bozuklukları, tırnakların incilmesi, kısa nefes alıp verme gibi belirtilerle görülür, anemi bağışıklık sistemini olumsuz yönde etkiler ve bireyin çalışma gücü azalır (1,8).

İnsan vücudunda ortalama 4 gram demir bulunmaktadır. Vücutta demir, hem demir ve hem olmayan demir olmak üzere iki

şekilde bulunur. Hemoglobin, vücut demirinin % 65'inden daha fazlasını oluşturur ve kan dolaşımı yolu ile oksijeni akciğerlerden dokulara taşır. Hemoglobin 4 globin zincirinden oluşmuş bir tetramerdir. Her zincir demir atomu içeren bir hem grubuna bağlanmıştır. Myoglobin; oksijeni, kas kasılması sırasında kullanılmak üzere taşıyan ve depolayan kırmızı kas hücreleridir. Vücuttaki toplam demirin yaklaşık % 10'u myoglobinin bileşiminde bulunur. Demir, enzim sistemleri için de önemlidir. Sitokrom, katalaz ve peroksidaz başlıcalarıdır. Hem olan ve hem olmayan demir enzimleri, toplam vücut demirinin yaklaşık % 3'ünü oluştururlar (9-11).

Günlük demir emilim miktarı; diyetin içeriğine ve vücudun demir ihtiyacına göre değişir (9,12). Demir, hayvansal ürünlerde hem demir, bitkisel ürünlerde ise hem olmayan demir olmak üzere iki formda bulunur (9). Demirin hem veya hem olmayan formunda olması demirin biyoyararlılığını etkiler (13). Kırmızı et, kümes hayvanları ve balıkta bulunan hem demiri, bit-kilerde bulunan hem olmayan demire göre daha iyi emilir. Hem olmayan demir nişasta, protein, posa ve fitat ile vitellin gibi fosfattan zengin öğelerle kompleks oluştururlar bu da emilimi azaltır (10,11). Çay ve kahvede bulunan tanenler de demir emilimini azaltmaktadır (14-22). Dana, kuzu, sığır eti, tavuk, karaciğer, balık ve askorbik asit hem olmayan demir emilimini olumlu yönde etkilemektedir (9).

Bu araştırma, ülkemizde her yaş grubu tarafından her gün tüketilen çayın adölesanlar tarafından tüketimi ile hemoglo-

bin, hematokrit ve serum demir düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.



KONU İLE İLGİLİ YAYIN ÖZETLERİ

Çayın Tarihi Gelişimi

Binlerce yıldan bu yana içecek olarak tüketilen çayın anavatanı ile ilgili tartışmalar günümüzde de sürmektedir. Çayın adı gibi anavatanı üzerinde de birbirinden farklı görüşler bulunmaktadır. Bazı görüşlere göre çayın anavatanı Çin'in Güneybatı bölgeleri, bazılarına göre ise Hindintan'ın Kuzeybatı bölgeleridir (23,24).

Ancak çayın çok eski bir kültür tarihine sahip olduğu konusunda görüş birliği bulunmaktadır. Bazı kaynaklara göre Milattan 2737 yıl önce çay bitkisi Çin'de yetiştirilmiştir. Çin'de Buda rahipleri çay kültürünü yerleştirme ve yaymada büyük ölçüde aracılık yapmışlardır. Çaya ait ilk bilgiler, Milattan 350 yıl sonra Kuo P'o tarafından yazılan Erh Ya adlı eski Çince bir lügatta yer almıştır. Çay üzerine Ch'a Ching adlı ilk el kitabı Çin bilim adamı Lu Yu tarafından M.S.780 yıllarında yayınlanmıştır. Bu el kitabında çay yaprağından besin olarak yararlanma yolları ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. Çay tarımı M.S. 805 yıllarında Japonya'da başlamıştır. Çay bitkisi Japonya'dan Java'ya ilk kez 1684 yılında getirilmiştir. Kuzey Hindistan'da çay bitkisinin yabani olarak bol miktarda yetiştiği 1823 yılında saptanmıştır. Sri Lanka'da (Seylan) çay tarımı, 1870'li yıllarda hızla yayılmıştır. Rusya Federasyonu'nda çay tarımına 1847 yılında; Uganda ve

Kenya'da 1900'lü yıllarda başlanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde çay bitkisinin yetiştirilmesi ve çay tarımının yaygınlaştırılması 1890-1915 yılları arasında denenmiştir. Ancak çay üretiminde fazla miktarda iş gücüne gereksinme olması, maliyetinin yüksek bulunması nedeniyle üretim yerine dış alım yoluyla Amerika Birleşik Devletleri'nin çay gereksinmesinin karşılanması yolu seçilmiştir.

Araplar tarafından çayın tanınması M.S. 850 yıllarında olmuştur. Venedikliler 1559 yılında, İngilizler 1598 yılında ve Portekizliler ise 1600 yılında çayı ilk kez görüp tanımışlardır.

Türkiye'de çay bitkisinin yetiştirilmesine ait ilk girişim 1888 yılında yapılmıştır. İstanbul'da 1892 yılında yayınlanan Coğrafyayı Sınai ve Ticari adlı kitapta çay fidanlarının Çin'den getirildiği yazılmıştır. Bursa ilimizde belli yerlere dikilen çay fidanları gelişmemiş ve aynı çaba 1892 yılında da tekrarlanmış ancak sonuç alınamamıştır. Türkiye'de çay tarımı ile ilgili girişimler 1917 yılından sonra gelişmiştir. 6 Şubat 1924 tarihinde Büyük Millet Meclisi'nde "Rize Vilayeti ile Borçka kazasında Fındık, Portakal, Mandalina, Limon ve Çay Yetiştirilmesi" adında 407 Sayılı Kanun kabul edilmiştir. 27 Mart 1940 tarihinde çıkarılan 3788 sayılı "Çay Kanunu" ile çay tarımının ve üreticinin desteklenmesi güvence altına alınmıştır. 3788 Sayılı Kanun ve bu kanuna dayanılarak 1940 yılında çıkarılan Kararname ile çay tarım alanları, ekolojik ilkelere göre Araklı Deresi'nden Gürcistan hududuna ve sahilden 15 km. içeride olacak şekilde belirlenmiştir. Aynı

Kararname ile 1940 yılında Hopa, Sürmene ve Of'ta çay tarımının yapılmasına izin verilmiştir. İlk modern Çay Fabrikası 1947 yılında Rize'de açılmıştır (25).

Çay Bitkisinin Adı, Botanikteki Yeri ve Çeşitleri

Çay için kullanılan sözcüklerin kökenini Çin dilinde yer alan t'e ve ch'a kelimeleri oluşturmaktadır. Çin dilinde t'e (tau) şeklinde ve ch'a ise (ça) şeklinde telaffuz edilmektedir. Telaffuzu (ça) olan sözcük Türkçe, Farsça, Japonca, Hintçe ve Rusça'da çay şeklinde yer almıştır.

Çay bitkisi botanikte Angiospermea çiçek açanlar bölümünden; Dicotyledonea sınıfından Theaceae ya da Camellia familyasındandır. Botanikçiler tarafından çay bitkisinin kabul edilen adı *Camellia sinensis* (L.) O.Kuntze'dir. Burada (L.) harfi, *sinensis* sözcüğünü kullanan Linnaeus isimli botanikçinin isminin ilk harfine; O.Kuntze sözcüğü ise aynı botanikçinin "çay" ismini vermiş olmasına atfen yer almıştır.

Camellia sinensis (L.) O.Kuntze adındaki çay bitkisinin, morfolojik farklılıklar gösteren üç çeşide sahip olduğu hususunda botanikçiler görüş birliği içerisindeyler. Bunlar: Çin çayı, Assam çayı ve Kamboçya çayıdır (26).

Çin Çayı

Çin çayı (*C. sinensis* var. *Sinensis*) doğal olarak 1-3 m. boyunda ve büyük çalı görünümünde bir bitkidir. Çin çayı erken dönemde ve çok çiçek açar. Sık dallı olup, sağlam yapılı-

dır. Deniz seviyesinden yükseklerde yetişir. Aromalı ve nitelikli çay elde edilir.

Assam Çayı

Assam çayı (C. sinensis var. Assamica) doğal olarak 6-18 m. boyunda ve ana gövde etrafında seyrek dallı bir ağaç görünümündedir. Assam çayı soğuğa, kuraklığa ve hastalıklara karşı göreceli olarak daha duyarlıdır. Geç ve seyrek çiçek açar. Uygun gelişme ortamında yaş yaprak ürün verimi Çin çayına oranla çok daha yüksektir.

Kamboçya Çayı

Kamboçya çayı (C. sinensis var. Cambodiensis) ana gövde etrafında eşit şekilde dallanma gösteren, doğal olarak 6-8 m. uzunlukta, ağaç görünümündedir.

Çay Bitkisi Özellikleri, Kimyasal İçeriği

Çay bitkisi doğada büyümeye bırakıldığında zaman zaman bir ağaç görünümü alır. Gelişme yüksekliği çeşitler arasında, hatta tipler arasında değişiklik gösterir. Çay bitkisi, yaprağını dökmeyen bir bitkidir. Yaz ve kış yaprağına sahiptir. Yeterli düzeyde sıcaklık ve nemin bulunduğu yerlerde, örneğin; Güney Hindistan, Sri Lanka ve Kenya'da yıl boyu sürgün oluşumu sürer. Yılın mevsimleri arasında sıcaklık ve nem farklılığının bulunduğu yerlerde örneğin; Kuzey ve Kuzeydoğu Hindistan'da, Kuzeydoğu Çin ve Japonya'da, Güney Afrika'nın serin bölgelerinde, Rusya Federasyonu ve İran'ın Hazar Denizi kıyılarında

ve Türkiye'de çay bitkisinde sürgün kesintili şekilde oluşur. Yıl boyu sürgün oluşumuna uygun olmayan yerlerde, soğuk mevsimde sürgün oluşumu duraklar, yaprak ve tomurcuklarda ge liŐme olmaz. Sürgün mevsiminde sürgünlerin çay bitkisinde sürekli oluŐabilmesi için yağmurun bol ve sıcaklığın yeterli olması gerekir.

ay bitkisinde güçlü bir ana kök (kazık kök) ile çoğunlukla 2-3 sıralı yan kökler vardır. Genel olarak geliŐmenin nc yılından baŐlayarak saçak kökler oluŐmaya baŐlar. Özellikle melez tiplerde saçak kökler, yeni bitkileri oluŐturabilecek niteliktedir. Ana kök oldukça derine gider. Ancak saçak kökler toprağın yüzeyine çok yakın bulunur (26, 27). ay bitkisi tohumunun bazı fiziksel ve kimyasal zellikleri Tablo 1'de verilmiştir. ay tohumu yağı, yemeklik yağ niteliğinde olup, bileşimi zeytinyağına özdeŐtir. ay ksesinde yaklaşık % 14 Saponin bulunur. Bu nedenle küspe acı ve zehirli dir. Saponini alınmış küspe ise % 18 protein içeren değerli bir hayvan yemidir (28).

Tablo 1: Çay Bitkisi Tohumunun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Özellikler	Miktar (Kuru Ağırlığa Göre)
1000 tane ağırlığı, g	744
Danede iç kabuk oranı (%)	69.3
Su (%)	
iç	4.9
Kabuk	7.8
Bütün Tohum	5.9
Kül (%)	
iç	3.3
Kabuk	0.7
Bütün Tohum	2.4
Yağ (%)	
iç	32.8
Kabuk	0.8
Bütün Tohum	23.2

Çay bitkisinin uzun ömürlü bir bitki olduğu saptanmıştır. Doğada gelişmesini sürdüren çay bitkisi zamanla çay ağacı şekline dönüşür. Böyle bir durumda yaprak hasadı güçleştiği gibi, çay bitkisinin esas ürünü olan sürgün verimi de düşer. Çay bitkisinde budama; oldukça kısa boylu, bol sürgün veren, çalı görünümünde bir bitki elde etmek için yapılmalıdır (28).

Çay yaprağının içeriği nitelikli çay üretimi için büyük önem taşımaktadır. Çay yaprağının yaklaşık olarak % 77'si su, % 23'ü kuru maddeden oluşmaktadır (29). Çay yaprağının genel bileşimi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2 : Çay Yaprağının Genel Bileşimi

Bileşenler	Kuru Ağırlık Üzerinden (%)
Protein	15.0
Serbest amino asit	4.0
Lipitler	3.0
Karbonhidrat	17.0
Kül (Toplam Mineral)	5.0
Organik Asitler	9.0
Selüloz	7.0
Lignin	6.0
Metilksantinler	3.74
Polifenoller	36.0
Pigmentler	0.55
Uçucu esanslar	0.15

Çay Yaprağında Bulunan Maddeler

Enzimler

Çay bitkisinin genç yaprak ve sürgünlerinde bulunan enzimler çayın işlenmesi sırasında ileri derecede biyokimyasal dönüşümler oluşturarak çayın karakteristik tat ve koku kazanmasına neden olurlar. Bir başka deyişle değişik tip ve nitelikteki siyah çayın üretilmesi genç çay yaprakları ile tomurcuğunda bulunan enzimler sayesinde olmaktadır. Siyah çayın üretilmesinde özellikle oksitlenme (yükseltgenme) enzimleri görev yapmaktadır (28).

Çay bitkisinin yaprak ve sürgünlerinde olduğu gibi kökünde de değişik enzimler bulunmaktadır. Kökte bulunan enzimler çoğunlukla çay bitkisinin beslenmesinde görev yaparlar. Polifenol oksidaz enzimi; çay yaprağında bulunmaktadır ve siyah çayın işlenmesinde en önemli görevi yapmaktadır. Peroksidaz

enzimi de çay yaprağında bulunmaktadır ve siyah çay üretimi esnasında artmaktadır. 5-dehidroshikimat redüktaz enzimi de çay yaprağında bulunmaktadır. Bu enzim polifenollerin biyosentezinde önemli rol oynamaktadır. Peptidaz enzimi; siyah çayın üretimi esnasında proteinlerin aminoasitlere parçalanmasında görev yapmaktadır. Lösin- α -ketoglutarat transaminaz enzimi çaya koku veren uçucu bileşiklerin biyosentezinde görev yapmaktadır. Alkol dehidrogenaz enzimi çayın aroma oluşumunda görev yapan bir enzimdir (30).

Polifenoller

Çay bitkisinde bulunan polifenoller gallik asit ve kateşinin türevleridir. Gallik asidin en iyi bilinen türevleri tanenlerdir. Genç çay yaprağı ile tomurcuğunda bulunan polifenolik bileşikler genelde 4 ana grup altında toplanmaktadır. Bunlar; 1- Flavanoller, 2- Flavonoller ve flavonol glikozitler, 3- Flavonlar ve 4- Asitler ve depsitlerdir. Çayın işlenmesinde büyük önem taşıyan flavanolleri; kateşinler ve gallo-kateşinler ile bunların gallatları oluşturmaktadır.

Genç çay yaprakları yaşlı yapraklara oranla daha fazla miktarda polifenol içermektedir. Nitelikli çay üretimi için körpe çay yaprakları ile tomurcuğun kullanılmasının temel nedeni de bu olgudur.

Flavonoller ve flavonol glikozitler çay bitkisinde az miktarlarda bulunmaktadır (31-33).

Siyah çayın işlenmesi esnasında flavanoller, polifenol oksidaz enzimi ile oksitlenerek siyah çayın renk dahil olmak

Üzere çeşitli özelliklerini kazanmasına neden olmaktadır. Yeşil çay üretiminde polifenol oksidaz enzimi sıcak buharla ya da kuru sıcaklıkta parçalanarak flavanollerin yükseltgenmeleri engellenmektedir (32).

Siyah çayın bileşiminde % 7-14 oranında tanen vardır. Tanen miktarı kuru yaprakta % 12.91, yeşil çayda % 10.64 ve siyah çayda % 14.89'dur (29).

Siyah çayda gallokateşin gallat ve gallokateşinin fermentasyonu ile theaflavin gallat ve theaflavin oluşmaktadır. Ayrıca siyah çayda yine fermentasyona bağlı olarak thearubigin maddesi oluşmaktadır. Bu maddeler içecek olarak çaya parlak ve koyu rengini vermektedir (34).

Alkaloidler

Çayın aranan bir içecek olmasının bir önemli nedeni de içerdiği alkaloid maddeleridir. Alkaloid madde olarak bilinen kafein, teobromin ve teofilin pürin türevleridir. Pürin ise nükleoproteinlerin en önemli yapı taşıdır.

Çay yapraklarından izole edilen saf kafein ($C_8H_{10}N_4O_2$) tadı acı kristal halde bir maddedir.

Siyah çayı işleme aşamalarından biri olan soldurma anında kafein miktarı artmaktadır. Siyah çayın kafein miktarı yeşil çay yaprağının kafein miktarından daha yüksektir (32, 33). Yapılan araştırmalarda; çay bitkisinden kafeinin nükleik asitlerin parçalanmaları sonucu oluştuğu ve bu parçalanma soldurma aşamasında da sürdüğü için siyah çayın kafein

kapsamının arttığı belirlenmiştir (33).

Tek başlarına acımsı ve hoş gitmeyen tada sahip olan tannen ve kafein çayın işlenmesi sırasında reaksiyona girerek hoş giden tat ve kokuya sahip kafein-tannat bileşiğini oluşturmaktadır (35).

Azotlu Bileşikler

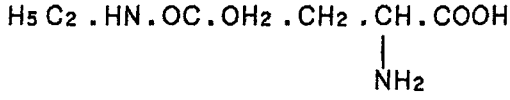
Bitkilerde "N (azot)" kapsayan organik bileşiklerin başında proteinler gelmektedir. Proteinler % 16 civarında azot içermektedir (28, 32).

Kacar ve arkadaşları (36) ülkemizde çay tarımının yapıldığı Doğu Karadeniz yöresinden aldıkları çay yaprağı örneklerinde azot miktarının % 3.1 ile % 5.2 arasında değiştiğini bulmuşlardır.

Çayda bulunan proteinlerin büyük bölümü alkali ortamda çözünmelerine karşın sodyumklorürde çözünmemektedir. Çay bitkisi yüksek oranda protein içeriyorsa işleme sırasında protein ile polifenoller arasındaki tepkime sonucu suda çözünmeyen bileşikler oluşmaktadır. Bu durum siyah çayın niteliksiz olmasına neden olmaktadır (28).

Yapılan araştırmalarda çay bitkisi yapraklarında aspartik asit, lösin, glutamik asit, fenilalanin, valin, alanin, serin, asparagin, tirozin, arginin, histidin, lizin, prolin, izolösin, glutamin, alfaaminobütirik asit ve triptofan amino asitleri belirlenmiştir. Ayrıca γ -N- etil glutamin yapısında olan ve çay bitkisine özgü bir amino asit olan theanin izole edilmiştir. Yeşil çay, siyah çaya göre daha fazla theanin kapsa-

maktadır. γ -N-etil glutaminin yapısı aşağıda verilmiştir (30).



Karbonhidratlar

Diğer bitkiler gibi çay bitkisi de basit şekerlerden kompleks polisakkaritlere kadar tüm şekerleri içermektedir. Yapılan araştırmalarla nişastanın temel depo polisakkarit olduğu ve kuru madde ilkesine göre nişastanın en fazla kökte bulunduğu belirlenmiştir. Çay yaprağı yaşlandıkça lignin ve hemiselüloz oranı artmaktadır. Bu durum çay üretiminde körpe genç çay yapraklarının kullanılmasını zorunlu kılan bir nedeni oluşturmaktadır. Aslında suda çözünmediği için lignin ve selüloz deme geçmemektedir. Bu nedenle içecek olarak düşünül­düğünde çay için lignin ve selülozun olumsuz etkisi söz konu­su değildir. Ancak lif oluşturmaları nedeniyle çayın işlenme­sinde randımanı da düşürerek, çayın görünümünü bozar ve önem­li sorunların ortaya çıkmasına yol açarlar. Çay üretimi esna­sında lif miktarı azaldıkça çay üretim olanağı da artmaktadır (28, 30, 32).

Yeşil çay yaprağının işlenmesi sırasında sakkaroz miktarı azalmaktadır. Buna karşın siyah çayda glikoz ve fruktoz gibi monosakkaritlerin miktarı artmaktadır (28, 30).

Klorofil ve Diğer Pigmentler

Çay bitkisi, öteki yeşil bitkiler gibi, karoten ve ksantofil ile birlikte klorofil de içermektedir. Yaşlı yaprakların klorofil kapsamları genç yapraklarınkine oranla yüksektir. Çayın işlenmesi sırasında yeşil yaprakta bulunan pigmentlerin önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir. Siyah çayda fazla miktarda klorofil bulunması halinde çayın rengi yeşil ve tadı otsu olmaktadır.

Siyah çayın işlenmesi aşamalarında; klorofil klorofilaz enzimi ile klorofillide dönüşmekte ve magnezyumun ayrılmasıyla fioforbid oluşmaktadır. Bu arada klorofilden doğrudan magnezyumun ayrılmasıyla da fiofitin oluşur. Fiofitin'in oluşması, siyah çayın daha iyi görünüm kazanmasına neden olduğu için siyah çayın işlenmesinde olumlu bir gelişmedir (28, 32).

Vitaminler

Çay yapraklarında ve yeşil çayda C vitamininin bulunduğu ilk kez Japon araştırmacı Tsujimura ve Masataro tarafından saptanmıştır. Siyah çayın işlenmesi sırasında C vitamini büyük ölçüde azalmaktadır.

Yapılan araştırmalar sonucunda çay bitkisinde K, B₁, B₂, vitaminleri, nikotinic asit ve pantotenik asit bulunduğu saptanmıştır (28).

Mineraller

Mineral maddeler, çay bitkisinin gelişmesinde olduğu kadar bitkide fizyolojik, kimyasal ve biyokimyasal işlevlerin yerine getirilmesinde de önemli görev yapmaktadırlar. Çay bitkisinde bulunan mineral maddelerin bazıları suda az bazıları ise çok az çözünmektedir. Suda kolay çözünen mineral maddeler çayın demlenmesi anında kolayca demeye geçebilmektedir (30).

Çay bitkisi yaprağında fosfor, organik ve inorganik bileşikler halinde bulunur ve proteinlerde, nükleoproteinlerde ve diğer fizyolojik yönden önem taşıyan bileşiklerde yer alır.

Çay bitkisi, azot ve potasyuma oranla daha az miktarda fosfor içermektedir.

Çay bitkisi yapraklarının potasyum içerikleri kalsiyum ve magnezyum miktarlarından yaklaşık beş kat daha fazladır. Çay bitkisinin çeşidine, yaprağın bitkideki konumuna ve yaşına bağlı olarak potasyum miktarı değişmektedir.

Çay bitkisinin kalsiyum içeriği azot ve potasyum kapsamına göre önemli düzeyde daha düşüktür. Genel olarak çay bitkisinin topraktan aldığı kalsiyum miktarı, potasyum miktarından dört kat daha azdır. Yaşlı yapraklarda kalsiyum konsantrasyonu genç yapraklara oranla daha yüksektir.

Çay bitkisinin magnezyum kapsamı; Na (sodyum), K (potasyum) ve Ca (kalsiyum)'dan daha düşüktür. Yaşlı yapraklarda genç yapraklara göre Mg (magnezyum) miktarı daha fazla bulunmaktadır (28, 30).

Çay bitkisinde, genç yapraktan yaşlı yaprağa doğru demir kapsamı artmaktadır.

Çay bitkisinin Mn (mangan) kapsamı öteki kültür bitkilerine göre çok daha yüksektir. Bitkinin mangan kapsamı üzerine; topraktaki mangan miktarı, iklim, bitki çeşidi, örnek alma zamanı gibi çeşitli etmenler etki yapmaktadır. Genç yapraktan yaşlı yaprağa doğru çay bitkisinin mangan kapsamı artmakta ve yaşlı yaprağın mangan kapsamı en yüksek düzeyde bulunmaktadır.

Çay bitkisi yapraklarının yaşı ile Cu (bakır) ve B (bor) kapsamaları arasındaki ilişki belirgin değildir. Güney Hindistan'da yapılan araştırmalarda Çin çay bitkisi çeşitlerinin bakır kapsamlarının Assam çay bitkisi çeşitlerinin bakır kapsamlarından daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Çay bitkisinde yaprak yaşı ile ilgili olarak molibden kapsamı artmaktadır.

Yapılan araştırmalarda Na (sodyum) miktarının çay yaprak yaşı ile ilgili olarak azaldığı saptanmıştır (30).

Çay bitkisi alüminyum biriktiren bitkilerdendir. Çay bitkisinin Al (alüminyum) kapsamı üzerine yaprağın yaşı, yağış miktarı, çay toprağının özellikleri ve yörenin denizden yüksekliği gibi faktörler etki etmektedir. Yaprağın yaşı arttıkça alüminyum kapsamı da artmaktadır.

Çay bitkisi floru da biriktirmektedir. Yapılan bir çalışmada çay bitkisinin 400 ppm miktarına kadar floru biriktirebildiği saptanmıştır (28, 32).

Uçucu Maddeler

Tat ve koku çayın niteliğini belirleyen öğeler arasında yer almaktadır. Çayın tadını, çay yaprağında bulunan polifenoller, çay kokusunu esansiyel (uçucu) yağlar sağlamaktadır.

Her ne kadar esansiyel yağlar çayın kokusu için temel madde olarak kabul edilirse de gerçekte bunlar, koku kompleksinin temel öğesini oluştururlar. Çay aminoasitleri de çayın kokusu için önemli görev yaparlar. Sıcak bir çözelti ortamında çay polifenolleri ile çeşitli aminoasitleri değişik koku oluştururlar. Çay polifenolleri ve aminoasitlerinden fenilalanin gül kokusuna, glutamik asit ya da alanin çiçek kokusuna benzer bir kokuyu oluşturmaktadırlar.

Çay polifenolleri tarafından aminoasitlerinin yükseltgenmeleri sonucu koku verici madde olarak aldehitlerin oluşmasıyla koku ortaya çıkmaktadır (28, 37).

Çayın İşlenmesi ve Sınıflandırılması

Değişik işleme teknikleri uygulanmak suretiyle çay bitkisi yaprağından özellikleri farklı çaylar üretilmektedir. Dünyada en çok iki çeşit çay bilinmekte, üretilmekte ve tüketilmektedir. Bunlar: siyah çay ve yeşil çaydır. Yeşil çay başta Japonya olmak üzere Çin, Endonezya, Vietnam, Hindistan ve Sri Lanka'da üretilmektedir.

Çay bitkisinin taze ve körpe yaprağı ile tomurcuğunun soldurma, kıvrırma ve fermentasyon işlemleri sürecinde uygun şekilde oksidasyonundan sonra kurutulmasıyla siyah çay üretilmektedir. Yeşil çay üretiminde de siyah çayda olduğu gibi

taze ve körpe çay yaprakları ile tomurcuğu kullanılır. Ancak yeşil çayın üretilmesinde soldurma ve fermentasyon işlemleri uygulanmaz. Kısa süreli bir sıcaklık şokuna tabi tutulan çay yaprağında ve tomurcuğunda, enzimlerin tümü inaktif şekle dönüştürülür ve kıvırma, kurutma, cilalama işlemleri sonucu yeşil çay üretimi gerçekleştirilir. Demi açık renk ya da sarı renkli olan yeşil çay; özelliklerini fermentasyon sürecinde enzimlerin oluşturduğu biyokimyasal değişikliklerle kazanan siyah çaya göre tamamen farklı bir tada ve aromaya sahiptir.

Yeşil çay yaprağından değişik çeşit ve nitelikteki çayların üretilmesi temelde oksidasyon tepkimelerine dayanır. İşleme sürecinde oluşan değişimler üretilen çaya özgü tad, koku renk, aroma gibi özelliklerin ortaya çıkmasına neden olur. Çayın işlenmesinde temel amaç, çay yaprağında bulunan ve çayın niteliğine olumlu etki yapan maddelerin yitirilmeden ve bozulmadan çaya geçmesini sağlamak, olumsuz etki yapabilecek maddeleri zararsız şekle dönüştürmek ya da yok etmektir (28).

Çayın Sınıflandırılması

Çayın sınıflandırılması temelde Çin'deki uygulamalara dayanır. Geniş anlamda çay; 1- Fermente olmamış çay-Yeşil çay, 2- Fermente olmuş çay-Siyah çay, 3- Özçay (Instant Çay), 4- Daldırma çay vb. şeklinde sınıflandırılabilir. Bu şekilde sınıflandırılan çaylar arasında en fazla üretilen ve tüketilen çay, siyah çaydır. Bunu yeşil çay izler. Son yıllarda daldırma çay üretimi ve tüketimi de hızla artmaktadır. Özça-

yın tüketimi ise özellikle Amerika'da fazladır.

Üretildikleri ülkelere göre de çay sınıflandırılmaktadır. Örneğin siyah çay: Hindistan çayı, Sri Lanka (Seylan) çayı, Türk çayı vb. şeklinde sınıflandırılıp adlandırılmaktadır. Bu arada çay bitkisinin yetiştirildiği yer ve bitki çeşidi de dikkate alınarak çayın üretildiği ülke ismi ile birlikte sınıflandırıldığı görülmektedir.

Çayın işleme tekniğinin dikkate alınmasıyla yapılan sınıflandırma son yıllarda giderek yaygınlaşmaktadır. Örneğin siyah çay; Ortodoks çay şeklinde sınıflandırılmaktadır (28).

Siyah Çay, Ortodoks Yöntemine Göre İşlenmesi

Dünyada siyah çayın işlenmesinde Ortodoks yöntemi en çok ve en yaygın şekilde uygulanan bir yöntemdir. Günümüzde siyah çayın üretim tekniği yüzlerce yıl önce Çin'de uygulanan tekniğin temelde bir benzeridir. Yüzlerce yıl önce Çinliler genç ve körpe çay yapraklarını açık havada bırakarak soldurmuşlar, elleriyle kıvrıdıkları yaprakları serin ve nemli bir yerde fermentasyona bıraktıktan sonra kömür sobaları üzerine yerleştirilen saçta kurutarak siyah çay üretimini gerçekleştirmişlerdir. Ancak bu işlemler en az üç günde tamamlandığı ve üretilen çay miktarı çok az olduğu için yeni teknikler geliştirilmiştir. Doğal soldurmaya paralel olarak yapay soldurma uygulamaya konulmuştur. Soldurma odasına verilen sıcak havadan yararlanılarak daha fazla miktarda çay yaprağının daha kısa sürede ve daha iyi soldurulması sağlanmıştır. Soldurmuş çay yapraklarının elle kıvrılmasına eşdeğer iş yapacak

makinalar geliştirilmiştir. Siyah çay üretiminin temelini oluşturan fermentasyonun düzenli ve istenilen şekilde olabilmesi ve kısa sürede tamamlanabilmesi için sıcaklığı ve nemi kolayca ayarlanabilecek koşullar belirlenerek uygulamaya konulmuştur (26, 28).

Siyah çay üretim yöntemleri, çoğunlukla çay yaprağına uygulanan işlemler için kullanılan cihazların isimleriyle adlandırılmaktadır. Üretim süresini kısaltmak, maliyeti düşürmek, tüketici isteklerini karşılayabilmek, işçilikten tasarrufu sağlamak, nitelikli ve bol çay üretimini gerçekleştirebilmek için yaş çay yaprağı, çeşitli cihazlarla ezilmekte, kesilmekte ve bükülmektedir (28).

Siyah çayın bileşimi Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: Siyah Çayın Bileşimi

BİLEŞENLER	Kuru Ağırlık Üzerinden (%)
Peptitler ve amino asitler	12.59
Lipitler	4.79
Karbonhidrat	11.18
Toplam Mineral	9.53
Polifenol Türevleri	50.67
Metilksantinler	8.50
Organik Asitler	2.77
Aroma Öğeleri	0.01

Ortodoks Yöntemine Göre İşlenmesi

Siyah çay; taze ve körpe çay yaprakları ile tomurcuğunun soldurma, kıvrırma, fermentasyon ve kurutma işlemlerine tabi tutulması suretiyle üretilmektedir (28, 30).

Soldurma

Ortodoks yöntemine göre siyah çayın işlenmesinde soldurma işlemi esnasında çay yaprağında solunum olayı sürmektedir. Solunum sonucu polisakkaritler parçalanmaktadır. Polisakkaritlerin parçalanması sonucu çay yaprağında şeker miktarı artmaktadır.

Çay yapraklarının soldurulmaları ile protein kapsamlarının azaldığı ve çayın hoş koku kazanmasına neden olan serbest amino asit kapsamlarının arttığı saptanmıştır. Amino asit miktarı çevre sıcaklığı ile ilgili olarak artmıştır. Çevre sıcaklığının artması sonucu proteinlerin parçalanmalarında görevli enzim miktarlarının da arttığı belirlenmiştir. Siyah çayın hoş koku kazanmasına neden olan keto asitlerin ve mevalonik asitin soldurma anında oluştuğu saptanmıştır (30).

Soldurma anında çay yaprağının polifenol kapsamında değişme olmaz. Fakat polifenol oksidaz enzim aktivitesi artmaktadır. Enzim aktivitesi, soldurmanın normal şekilde sürdürülmesi halinde yaklaşık 18 saatte en yüksek düzeye ulaşır. Ancak polifenol oksidaz enzim aktivitesi sıcaklık artışı karşısında azalmaktadır. Siyah çay için büyük önem taşıyan fermentasyonun iyi bir şekilde oluşmasında polifenol oksidaz enziminin rolü büyüktür ve bu nedenle soldurma işlemi bu yönüyle önem kazanmaktadır.

Soldurmanın çay sürgünlerinde polifenol oksidaz aktivitesinin artmasına neden olduğu, böylece çay flavanollerinin daha fazla oksitlendiği ve sonuçta theaflavin ve thearubigin-

lerin oluşmasını sağladığı saptanmıştır.

Çayın niteliğini ve tadını olumlu şekilde etkileyen kafeinin oluşumu soldurma işleminde artmaktadır. Kafein miktarındaki artış amino asitlerin miktarındaki artış ile ilgili olarak açıklanmaktadır.

Soldurma işleminde, inorganik fosfat miktarının çay yaprağındaki enzim aktivitesine bağlı olarak arttığı, bu arada klorofillerin de parçalandığı saptanmıştır.

Soldurma sonucu suyu azalan hücreler esnek bir durum kazanmaktadır. Ağırlıkta, hacimde ve boyutlarda önemli derecede azalma olmaktadır. Yeni koparılmış çay yaprağında % 70-83, soldurulmuş çay yaprağında ise % 62-64 oranında su bulunur.

Çay yapraklarının iyi soldurulmaması ya da yeterli düzeyde soldurulmaması fermentasyonda polifenollerin oksidasyonunun tam olmamasına bu nedenle de demin metalik yeşilimsi bir renk almasına yol açmaktadır (28, 30).

Kıvırma

Siyah çay üretiminde ikinci önemli aşama kıvırmadır. Kıvırmanın temel amacı, bitki özsuğunu hücrelerden dışarı çıkartmak ve bunu kırılmadan kıvrılan çay yapraklarına bulaştırmaktır. Kıvırma işlemi, çay yaprağında meydana gelen kimyasal tepkimelerin düzenini değiştirir. Oksidasyon işlemlerinin hızlı bir biçimde oluşması için gerekli ortamı hazırlar. Tüm bu olaylar solmuş çay yaprağında dokuların ve hücrelerin kıvırma makinasında parçalanarak hücre özsuğunun dışarı çıkması ve yapraklara bulaşmasıyla başlamaktadır.

Kıvırmanın ilk aşamasında enzimlerle başlatılan oksidasyon, çay yaprağının içeriğinde önemli kimyasal değişmelere neden olmaktadır. Kimyasal değişmeler sonucu çay yaprağının rengi koyu yeşilden bakırimsı kırmızıya ya da kahverengiye dönüşürken çaya özgü hoş bir koku oluşmaktadır. Bu değişimler kıvırma ile yapılan fiziksel işlemlerin kimyasal temel sonuçlarıdır. Kıvırma makinası altında çay yaprağı hücreleri ezilip parçalanırken ufalanan yaprak lifleri, çay deminin özel bir tad ile aroma kazanmasını sağlamaktadır. Kıvırma işlemi, oksidasyonlara neden olduğu için kateşinlerin miktarca azalmasına yol açmaktadır (28, 38).

Fermentasyon

Siyah çayın işlenmesinde fermentasyon en önemli işlem olarak kabul edilmektedir. Fermentasyon, enzimlerin yardımıyla kimyasal olarak bir seri yükseltgenme tepkimeleriyle gerçekleşir.

Fermentasyon anındaki en önemli değişme, polifenolik bileşiklerde olur. Polifenolik bileşikler içerisinde özellikle flavanoller (kateşinler), polifenol oksidaz enzimi ile yükseltgenir. Polifenol oksidaz enzimi ile kateşinlerin tepkimeleri sonunda siyah çayın niteliği üzerine önemli etkiler yapan maddeler oluşmaktadır. Theaflavinler ve thearubiginler yükseltgenmeler sonucu oluşan en önemli pigmenttir. Renksiz olan flavanoller tepkimeler sonucu portakal-sarıdan kırmızı-kahverengine değin değişen renkler meydana getirirler. Bu

arada çok sayıda uçucu bileşikler oluşur. Çayın demin renk ve nitelik kazanırken siyah çaya özgü aroma oluşur. Çay yaprağının yeşil rengi bakırimsı kırmızıya dönüşürken, aşırı buruk tadı ve otsu kokusu yok olmaktadır.

Çayın fermentasyonunda ilk aşamada flavanoller, polifenol oksidaz enzimi ile oksijen alarak yükseltgenmektedir. Flavanoller içerisinde gallokateşin, epigallokateşin ve epigallokateşin gallat bu tepkimeyi daha fazla göstermektedir. Yükseltgenmenin bu ilk aşamasında oluşan quinonlar yüksek düzeyde reaktif maddelerdir. Bu nedenle ilk aşamada oluşan quinonlar fermentasyonda daha sonraki tepkimelerin hızla cereyan etmesini sağlamaktadır. Epikateşinden, epikateşin gallattan ve kateşinden oluşan quinonlar, epigallokateşinden, epigallokateşin gallattan ve gallokateşinden oluşan quinonlarla tepkimeye girerek theaflavin adı verilen bileşikleri oluşturmaktadırlar.

Theaflavin çözelti halinde parlak portakal-kırmızı bir renk gösterir. Çay deminin niteliği üzerinde olduğu kadar parlaklığı üzerinde de önemli etkiye sahiptir.

Siyah çayın işlenmesi anında çay flavanollerinin yaklaşık % 15'i değişmeden kalırken, yaklaşık % 10'u theaflavin'e dönüşür. Flavanollerin geriye kalan yaklaşık % 75'i ise thearubigin oluşturmaktadır.

Thearubiginler, çay deminin rengi üzerine olduğu gibi çayın damak tadı üzerine de önemli ve olumlu etki yapmaktadır.

Fermentasyon süresi ve sıcaklığı, oluşan theaflavin ve thearubigin miktarları üzerine önemli etki yapmaktadır. Düşük

sıcaklıklarda daha fazla theaflavin oluşmaktadır. Fermentasyonun başlangıcında yüksek olan theaflavin miktarı giderek azalmaktadır. Buna karşın fermentasyonun başında az olan thearubigin miktarı ise giderek artmaktadır. Bununla ilgili olarak çay deminin özelliklerinde de değişiklik görülür. Fermentasyonun başlangıcında demin burukluğu ve parlaklığı yüksek iken theaflavin miktarına paralel olarak fermentasyon süresinin uzaması durumunda demin burukluğu ve parlaklığı azalır.

Aroma, siyah çayın tüketici tarafından aranmasında ve pazarda yüksek fiyatla satılmasında en önemli etmenlerden biridir. Siyah çayda aromanın fermentasyon anında oluştuğu araştırmalarla gösterilmiştir. Yapılan çalışmalarda siyah çayda 300'ün üzerinde aroma bileşikleri belirlenmiştir.

Fermentasyon ısı ve süresini ayarlamak çay kalitesi açısından çok önemlidir. Optimal sıcaklık 23-25 C°'de olmalıdır (28, 30, 37, 39).

Kurutma

Ortodoks yöntemine göre siyah çay üretiminde son işlem kurutmadır. Kurutmanın amacı, çay yaprağının nem kapsamını belli bir düzeye indirerek fermentasyonu durdurmak, kazanılan özelliklerin ve oluşan maddelerin kaybolmasına engel olacak ortamı hazırlamaktır.

Fermentasyon tamamlandığı zaman nem kapsamı yaklaşık %45-50 olan çay yaprağı, kurutulularak siyah çaya dönüştürüldüğünde

% 3 civarında nem içerir. Kurutma, fermente olmuş çay yaprağına sıcak hava üflenerek gerçekleştirilir. Kurutma işlemi 20-25 dakika arasında tamamlanmaktadır.

Kurutma anında buharlaşarak azalan su nedeniyle çay yaprağının ağırlığı yarıdan daha fazla azalır. Kahverengi ya da bakırimsı-kırmızı rengini kaybeden fermente olmuş çay yaprakları siyah çaya dönüşmektedir. Bu renk değişiminin klorofilin fiofitine ve fioforbide dönüşmesi ile ilgili olduğu saptanmıştır. Fiofitin ve fioforbid sayesinde kuru çay, siyah ve koyu kahve bir renk kazanmaktadır. Bu olaylar çay yaprağının sahip olduğu asidik koşullarda ve yüksek sıcaklıkta gerçekleşmektedir. Fermente olmuş çay yaprağı PH'sını yükseltme durumunda, ticari değeri düşük koyu kahverengi çayın üretildiği saptanmıştır.

Polifenol oksidaz enzimi dahil öteki tüm enzimler kurutma anında aktivitelerini yitirmektedirler. Fermente olmuş çay yaprağındaki polifenollerin, yüksek kurutma sıcaklığında proteinlerle birleşmeleri sonucunda buruk tad azalmaktadır. Kurutma öncesi çay yaprağında acı ve metalik olan tad kaybolmakta ve yerine hoş bir tad oluşmaktadır. Şekerler yanarak karamelize olmakta ve çay yaprağında değişikliğe uğramadan kalmış kateşinler kurutma işlemi esnasında yapı değişikliğine uğramaktadırlar.

Kurutma öncesi çeşitli nedenlerle çay yaprağına bulaşmış bulunan bakteri ve mantarlar yüksek sıcaklıkta aktivitelerini kaybetmektedirler. Bu nedenle siyah çayda mikroorganizma faaliyeti görülmemektedir.

Aroma oluşumunda da kurutma önemli bir göreve sahiptir. Bir yandan kaynama dereceleri düşük aroma bileşikleri buharlaşarak kaybolurken öte yandan β -ionon, tispiron ve dihidroaktinidiolid gibi siyah çayın çok önemli aroma bileşikleri oluşmaktadır. Kurutma sonucu aroma bileşiklerinin miktar ve oranlarındaki değişme üretilen siyah çayın aroması üzerine önemli etki yapmaktadır. Ayrıca kurutma anında şekerler ile aminoasitler arasındaki reaksiyonların bir sonucu olarak siyah çayın temel bileşiklerinden pirazinler, piridinler ve quinolinler oluşmaktadır. Kurutma sonunda, fermente olmuş çay yaprağının aromasına göre tamamiyle farklı bir aroma ortaya çıkmaktadır (28,30).

Yeşil Çay ve İşlenmesi

Özellikleri ve işlenmesi yönünden yeşil çay, siyah çaydan temelde tamamiyle farklıdır. Yeşil çay yaprağı doğrudan kısa bir süre yüksek sıcaklıkta şok soldurmaya tabi tutulmakta ve polifenollerin yükseltgenmelerinde temel görevi yapan polifenol oksidaz dahil tüm yükseltgenme enzimlerinin inaktif hâle geçmeleri sağlanmaktadır. Böylece yeşil çay üretimine başlanmaktadır. Yeşil çayda fermentasyon olmadığı ve fermentasyon ürünleri de oluşmadığı için çay yaprakları yeşil renklerini korumaktadır.

Tipik bir çay aroması bulunmayan yeşil çay infüzyonu soğuk yeşilimsi ya da limon sarısı rengindedir. Kafeinin siyah çayın demine oranla çok daha hızlı bir şekilde içerisine

geçtiği yeşil çay infüzyonu, polifenolik maddeleri daha fazla içerir.

Yeşil çay infüzyonu soğuduğu zaman parlaklığını korumalı ve bulanıklık göstermemelidir. Süzgeç üzerinde kalan çay yapraklarında renk yeşil olmalıdır.

Yeşil çay siyah çaya oranla daha fazla C vitamini içermektedir. Siyah çayın fermentasyonu sırasında çay yaprağında bulunan C vitamininin büyük bir kısmı kaybolmaktadır.

Kimyasal yönden yeşil çay ile siyah çay arasındaki temel bir farklılık da yeşil çayın miktarca daha fazla aminoasitleri ve daha az polifenolleri içermesidir.

Aminoasitler yönünden yeşil çay ile siyah çay arasında en belirgin farklılık, yeşil çayın çok daha fazla miktarda theanin içermesidir. Yapılan araştırmalarda yeşil çay infüzyonunun tadı üzerine aspartik ve glutamik asitlerin, theanin'in, epigallokateşin gallat'ın ve öteki kateşinlerin önemli etki yaptıkları saptanmıştır (28,30,40,41).

Yeşil Çayın İşlenmesi

Yeşil çayın işlenmesini siyah çayın işlenmesinden ayıran en önemli fark, kısa bir süre yüksek sıcaklıkta şok soldurmaya tabi tutulan çay yapraklarındaki enzimlerin inaktif hale sokulması ve fermentasyonun ortadan kaldırılmasıdır. Enzimlerin inaktif hale getirilmeleri Japonya'da sıcak su buharı uygulanması ile yapılırken Çin, Endonezya, Vietnam, Hindistan ve Sri Lanka'da bu iş için özel olarak geliştirilmiş fırınlardan yararlanılmaktadır. Yeşil çayın

işlenmesindeki öteki işlemler ise tüm ülkelerde genelde aynı şekilde uygulanmaktadır (28,40).

Japonya'da yeşil çayın işlenmesinde ; genç ve körpe çay yaprakları sıra ile : - Sıcak su buharı ile şok soldurma, -Birinci kıvrırma ve kurutma, -Kıvrırma , -İkinci kurutma, son kıvrırma, -Son kurutma işlemlerine tabi tutulmaktadır (40).

Çay işletmeleri Genel Müdürlüğü (Çaykur) 1986 yılında yeşil çay üretimini başlatmıştır. Çaykur tarafından geliştirilen yeşil çay üretimi 4 temel aşamada gerçekleştirilmektedir. Bunlar : -Şok soldurma, -Kıvrırma, -Kurutma ve - Derecelendirme (28,40).

Özçay (Instant Tea)

Ticari düzeyde üretimine 1940'lı yıllarda başlanan özçay, çözünebilir çay şeklinde de adlandırılmaktadır. Japonya'da yıllardır yeşil çaydan işlenen özçay tüketilmektedir. II. Dünya Savaşı'ndan sonra özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde özçay tüketimi hızla artmıştır. Bunun temel nedeni ABD 'de yaygın bir şekilde tüketilen buzlu çayın hazırlanmasında özçayın kullanılmasıdır (36).

Özçayın işlenmesinde temel işlem siyah ya da yeşil çaydan elde edilen çay özünü konsantre hale getirip kurutmak ve toz hale dönüştürmektir. Bazı çay üretici ülkelerde özçayın üretiminde fermentasyonu tamamlanmış ve fırınlarda kurutulmamış çay yaprakları kullanılmaktadır (28).

Daldırma Çay

Çayın işlenmesi sırasında elde edilen toz çayın değerlendirilmesi amacıyla daldırma çay geliştirilmiştir. Kullanımı kolay ve pratiktir. Kağıt bir zarf içerisinde bulunan ve çay içeren süzgeç kağıt torba sıcak suya daldırıldığında 1-2 dakika içinde çayın demisi sıcak suya geçer ve çay içime hazır hale gelir.

Ülkemizde daldırma çay üretimi yılda 40-50 ton civarındadır. Çaykur tarafından Altın-Süzme Çay adıyla üretilen daldırma çay torbalarına 2,25 gram çay koyulmaktadır. Çayın harmanlanması, torbalara konulması, telzımba ile iplik takılması ve üzerine kağıt zarf geçirilmesi otomatik olarak el değmeden makinada yapılmaktadır (26,36).

Çayın Demlenmesi ve Demin Kimyasal İçeriği

Çayın Demlenmesi

Çay içecek olarak genellikle kurutulmuş yapraklar üzerine sıcak su eklenerek hazırlanmaktadır (34).

Çayın demlenmesi için kaynamaya yeni başlamış su kullanılmalıdır. Kaynama noktasının altında sıcaklığa sahip su ile kaynama noktasında sıcaklığa sahip su ile olduğu kadar çözünebilir maddeler elde edilemez. Aşırı derecede kaynatılmış su ile elde edilen çayın deminde burukluk bir ölçüde azalmaktadır (34, 36). Az miktarda tanenle en iyi tat ve uyarıcı etkiyi almak için 3-5 dakika demlemek yeterlidir. Çayı 88 C°'de kaynamış su ile 5 dakika veya 93 C°'de kaynamış su ile 3 dakika demlendirmek uygun bir hazırlama yöntemidir. Çay

içinde bulunan kafeinin % 75'i 85 C°'de kaynayan suya ilk 2 dakikada geçmektedir. Şayet bu süre uzarsa polifenollü bileşikler çaya daha fazla miktarda geçerek koyu renkte, buruk ve acı lezzette bir çay demlenmiş olacaktır. Ayrıca çayın demlendirileceği demliğin metal olmaması gerekmektedir. Metal demlikte polifenollü bileşikler çayın suyuna daha fazla geçmektedir (34).

Suyun niteliği çay deminin rengi ve parlaklığı üzerine önemli etki yapmaktadır. Arı su gibi doğadaki nötr reaksiyonlu yumuşak sular, PH'ı 7.8 civarında olan sert sulara oranla daha parlak renkli dem oluşturmaktadır. Arı su ile hazırlanan çayın demisi asit reaksiyonlu olup PH'ı yaklaşık 5'dir. Sert sulardan hazırlanan ve PH'ı 6.6 civarında olan çayın deminde yüksek PH nedeniyle parlak renk kaybolarak koyu bir renk oluşmaktadır. Yapay olarak yumuşatılmış sularda da sodyum ile kalsiyumun yer değiştirmiş olması nedeniyle, dem yine koyu renktedir. Benzer durum çay demine çok az miktarda sodyumbikarbonat karıştırılmasıyla da oluşturulabilmektedir. Çay demine karıştırılan sodyumbikarbonat polifenollerin yükseltgenmesine neden olurken suyu da yumuşatmaktadır (34, 36).

Siyah çayın rengi, suyun hidrojen iyon konsantrasyonundan etkilenmektedir. Limon veya diğer asitli maddelerin çaya eklenmesi ile çayın rengi açılmaktadır (34).

Demin Kimyasal İçeriği

Çay deminin kapsamına yani demeye geçen madde miktarı üze-

rine çeşitli etmenler etki yapmaktadır. Bunlar ;

1- Çayın cinsi, niteliği, çay parçacıklarının büyüklüğü ve çay üretilen çay yaprağının özellikleri,

2- Demlemede kullanılan suyun niteliği ve sıcaklığı,

3- Demleme süresi ve demlemede kullanılan çayın miktarı, bir başka deyişle demliğe konulan çay miktarının su miktarına oranı,

4- Demleme koşulları ile demlemede kullanılan kabın niteliğidir (28).

Çayın cins ve niteliği deme geçen madde miktarı üzerine önemli etki yapmaktadır. Polifenol ve kafein kapsamı yüksek olan genç ve körpe yaprak ile tomurcuk oranı yüksek olan çayların demi üstün niteliklidir (42).

Yapılan bir çalışmada; çayın kaynamaya yeni başlamış su ile 5 dakika süre ile demlenmesi halinde çaydaki çözünebilir maddelerin % 60'ının ve kafeinin ise % 80'inin deme geçtiği saptanmıştır. 20 dakikalık süre ile ikinci bir demleme yapıldığında çözünebilir maddelerin toplam olarak % 85'inin deme geçtiği bulunmuştur. Buna karşın 35 dakika süre ile yapılan tek bir demleme sonunda deme geçen çözünebilir madde miktarının % 85 civarında olduğu saptanmıştır. Bu araştırmadan çıkan sonuçlara göre; demleme ister kısa süreli iki kez yapılsın, ister uzun süreli bir kez yapılsın toplam çözünebilir haldeki maddelerin % 15'i demi alınmış çayda kalmasına karşın, kafeinin % 100'ü deme geçmiştir.

Demleme süresi gibi demliğe koyulan çay miktarının su miktarına oranı da deme geçen madde miktarı üzerine önemli

etki yapmaktadır.

Yapılan bir çalışmada; Çaykur, özel sektör ve yabancı çaylardan çeşitli mineral maddelerin deme geçme oranları araştırılmıştır. Bu çalışmada 10 gram çay 100 C°'deki 250 ml. arı su ile karıştırılmış ve 10 dakika sonra deme geçen madde miktarları belirlenmiştir. Bu değerler Tablo 4'de verilmiştir (30).

Tablo 4 : Çaykur, Özel Sektör ve Yabancı Çaylardan Çeşitli Minerallerin Deme Geçme Oranları (%)

Mineraller	Çay Türü		
	Çaykur	Özel Sektör	Yabancı
Azot	0.3- 2.1	0.8- 2.1	1.3- 3.2
Fosfor	14.3-28.1	12.4-28.7	11.4-23.7
Potasyum	51.2-91.2	61.7-79.0	59.8-89.5
Kalsiyum	2.7-11.6	4.8-21.1	3.5-23.4
Magnezyum	15.2-27.2	13.1-26.1	23.1-33.4
Demir	0.5-15.9	0.5-12.9	0.8-18.5
Sodyum	17.8-45.4	20.5-40.9	18.1-41.7

Çayın Sağlık Üzerine Etkileri

Çay ve Anemi

Demir, kırmızı kan hücrelerinin oksijen taşıyan pigmenti olan hemoglobin molekülü için elzem bir mineraldir (43). Vücutta demir; kırmızı kan hücrelerinin yapısında hemoglobin olarak, dokularda myoglobin formunda, demir içeren enzim sistemlerinde, transferrine bağlı olarak ve karaciğer, kemik iliği, dalak ve kaslarda ferritin ve hemosiderin şeklinde depo olarak bulunmaktadır (1, 10, 12).

Yeni doğanlarda vücut ağırlığının kilogramı başına 75 mg demir bulunur. Yeni doğanda hemoglobin düzeyini yaklaşık 11 g/dL tutmak için 6.6 mg/gün demire gereksinim vardır (44). Adölesans dönemde ise günlük demir gereksinmesi 15 mg'dır(43)

Demirin zorunlu atım yolları normal koşullar altında; gaita, idrar, ter ve epitel hücrelerin (deri, barsak, idrar yolu) dökülmesine bağlı olan kayıplar ile, kadınlarda menstrüasyon sonucu oluşan kan kayıplarıdır (9, 12). 65 kg ağırlığında sağlıklı yetişkin bir erkekte zorunlu demir kaybı 1 mg/gün civarındadır. Premenopoz dönemdeki kadınlarda demir kaybı yaklaşık 1.4 mg/gün postmenopoz dönemdeki kadınlarda demir kaybı 0.8 mg/gün kadardır (12). Gebelik ve laktasyon döneminde de ek demir kayıpları olur. Gebelikte fetüse geçiş olduğundan anneden 280 mg demir kaybı olur ve doğum sırasında da kanama ile 100 mg kayıp olmaktadır. Gebelikte zorunlu kayıpları karşılamak için yaklaşık 1200 mg demire gereksinim vardır (12, 15).

Laktasyon süresinin uzun sürmesi ve bunun yanısıra menstrüal demir kayıplarının olması demir kayıp oranını önemli ölçüde arttırmaktadır (45). Anne sütü yaklaşık 0.5 mg/L demir içerir. Bu nedenle laktasyon süresince ortalama demir gereksinmesi 1.1 mg/gün kadardır (46).

Diyetle alınan hem demirin emilimini diyetle ilgili faktörler etkilememektedir (9, 13). Bitkisel besinlerde hem olmayan formda bulunan demir askorbik asit ve proteinlerin sülfidril grupları gibi indirgeyici ajanlarla ferros forma in-

dirgenir. Serbest ferros iyonlar başlıca duodenum ve jejunumdan emilmektedir (9). Hem olmayan demir, lümene salgılanan apoferritin tarafından sağlanarak hücre içine transferrin şeklinde taşınmaktadır (1, 9, 10, 13). Hem olmayan demirin emilimini, besinlerde bulunan ve demir ile mukoza hücrelerinden emilebilir bileşikleri oluşturan etmenler arttırırken; emilemeyen bileşikleri oluşturan ve mukozal alıcılara bağlanmasına izin vermeyen öğeler azaltır (17). Diyetin demir biyoyararlılığının yanısıra, vücut demir depolarındaki azalma emilimi arttırırken, artma emilimi azaltmaktadır (12).

Serum ferritin konsantrasyonu sağlıklı bireylerde demir depolarının miktarına paralel olarak değişen ve normal demir durumunu veya yetersizliğini belirten tek demir göstergesidir. Bu nedenle diyet demir emilim oranı ve miktarı, vücut demir depolarındaki değişikliklerle yüksek oranda etkilenmektedir (43).

Bireylerin veya toplumun demir durumunun değerlendirilmesinde hemoglobin veya hematokrit ölçüm değerleri tek başına bir ölçüt değildir (47).

Demir eksikliğinin son basamağı olan anemide Hb ve Hct değerlerinde azalma olmaktadır. Bu arada serum demirindeki azalma (<40 mcg/dL) ve TDBK (Total Demir Bağlama Kapasitesi) deki artış (>410 mcg/dL) daha da belirgin hale gelmektedir. Bütün bunların değişmesindeki neden vücut demir deposunun azalması ya da tükenmesidir (43).

Tanen içeren çay gibi içecekleri tüketmek, eğer diyet büyük ölçüde bitkisel kaynaklı besinleri kapsıyorsa demir

eksikliğine yol açabilmektedir.

İntestinal lümen içinde demir bileşiklerinin oluşması demir absorpsiyonunu olumlu ya da olumsuz etkileyebilir. Bu gibi bileşikler suda çözülebilir veya çözülmezdir. Askorbik asit gibi çözülebilir bileşikler teşkil eden bazı ajanlar demir emilimini kolaylaştırır. Bikarbonat ve EDTA (Etilendiamintetraasetik asit) demir biyoyararlılığını azaltırlar. Eğer bileşik suda çözülmezse emilemez (17).

Çay ve kahve, gastrointestinal sistemde demirle bileşik oluşturabilen polifenol ve tanenleri içerdiği için demir emilimini azaltmaktadır. Bu nedenle kahve ve çayın inhibitör etkileri diyetle yeterli demir ve demir emilimini artırıcı faktörler olduğunda önemli olmadığı bildirilmektedir (48,49).

Yapılan bir çalışmada; 200 ml kahvenin yemekten bir saat sonra tüketimi demir absorpsiyonunu % 39-83 arasında değişen oranlarda azaltmıştır (48).

Bir başka çalışmada; günde 450 ml kahve tüketen 22 Kosta Rikalı gebe kadın kahve tüketmeyen kontrol grubuyla karşılaştırıldığında; annelerin ve infantların doğumda ve doğumdan 1 ay sonraki hemoglobin ve hematokrit değerlerinin ve anne sütü demir içeriğinin kahve tüketen grupta daha düşük olduğu rapor edilmiştir (50).

Çayın hem olmayan demir emilimi üzerine olumsuz etkisi bağırsakta çözülemeyen tannat komplekslerinin oluşumuna bağlanmaktadır (51, 52). Ancak hem demir emilimi üzerine çayın etkisi bulunmamaktadır (52).

Bitkilerde bulunan polifenolik bileşikler; fenolik asitleri, flavonoidleri ve onların polimerizasyon ürünlerini içermektedirler (53). Polifenollerin demirle etkileşen fonksiyonel grupları aromatik halka üzerindeki hidroksil gruplarıdır. Bunlar bitkisel besinlerde genelde yüksek molekül ağırlıklı polimerler (tanenler) şeklinde bulunmaktadır. Monomerleri gallik asit ve kateşindir. Gallik asit polimeri olan tanenlere "hidrolize edilebilir tanenler", kateşin polimeri olanlara ise "kondanse tanenler" adı verilmektedir. Kahve kateşol grubu içeren klorojenik asitten zengindir. Kavurma işlemiyle bunun miktarı % 20-90 azalmaktadır. Kahve bunun yanında gallik asit polimerlerini de içermektedir. Çayda daha çok gallik asit polimerleri bulunmaktadır. Kahvenin ve çayın demir emilimini azaltıcı özelliğinin esas olarak gallik asit polimeri olan hidrolize tanenlere bağlı olduğu, klorojenik asitin etkisinin daha az olduğu saptanmıştır. Polifenollerin hidroksil grupları bağırsakta hem olmayan demir ile çözünmeyen kompleksler oluşturmakta ve gaita ile dışarı atılmaktadır (54, 56).

Ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada; özafagusdan tüple verilen su ile hazırlanan demir solüsyonundan demir absorpsiyonu % 89.5 bulunmuştur. Polifenol içeren içeceklerin ilavesi ile demir absorpsiyonu % 49.6-% 62.2 arasında azalmıştır(53).

Sprague-Dawley albino ratlarında yapılan bir çalışmada; anason, nane, kimyon, meyan kökü ve çayın intestinal demir emilimi üzerine etkisi incelenmiştir. Sonuçta; anason, nane, kimyon ve meyan kökünün demir emilimini arttırdığı, çayın ise

emilimi inhibe ettiği saptanmıştır. Anason özünde tanen ve fitik asit miktarı fazla olduğu gibi askorbik asit miktarı da fazla bulunmuştur. Çayın tanen içeriğinin bu çalışmada ele alınan diğer içeceklerden 20 kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca çayın fitik asit içeriği de diğer içeceklerden yüksek bulunmuştur. Kimyon ve meyan kökünde tanen bulunmamıştır (57).

Gastro intestinal lümeninde demir ile kompleks oluşturarak demir absorpsiyonunu etkileyen fenolik bileşiklerin incelendiği bir çalışmada; tannik asit tarafından demir absorpsiyonu inhibisyonunun doza bağlı olduğu bulunmuştur. Demir absorpsiyonunda 5 mg tannik asitle % 20, 25 mg tannik asitle % 67 ve 100 mg tannik asitle % 88'lik inhibisyon gözlenmiştir. Kateşinin inhibe edici etkisi tesbit edilmemiştir. Yabani mercan kökü ve çayın, gallol gruplarının içeriği oranında demir absorpsiyonunu inhibe ettikleri saptanmıştır. Kahvenin inhibe edici etkisi gallol grupları ve klorojenik asit varlığı ile açıklanmıştır. Sonuç olarak; fenolik bileşiklerin demir absorpsiyonu üzerine inhibitör etkisinin belirlenmesinde gallol gruplarının içeriğinin en büyük belirleyici olduğu sonucuna varılmıştır (55).

Mitjavila ve arkadaşları (58) % 3 tannik asitle beslenen ratlarda gastrointestinal sistem salgılarının artması nedeniyle fekal kalsiyum kayıplarının arttığını saptamışlardır.

Yaşları 6-12 ay olan 122 bebekte çay içmenin mikrositik anemi sıklığına etkisinin incelendiği bir araştırmada 64 be-

bek günlük ortalama 250 mL çay içirilenlerden, 58 bebek ise hiç çay içirilmeyenlerden seçilmiştir. Çay içimi 1-11 ay kadar sürmüştür. Hemoglobini 11 g/dl altında olanların oranının çay içirilen bebeklerde % 64, içirilmeyen bebeklerde % 31 olduğu saptanmıştır (52).

Zaireli çocuklar üzerinde yapılan bir çalışmada; 213 çocuk incelemeye alınmıştır. Çocuklarda anemi prevalansı % 70-89 arasında bulunmuştur. Çocukların hiçbiri demir veya vitamin ilaveleri almamışlardır. Sonuçta; çay içen çocuklarda ortalama hemoglobin ve hematokrit değerlerinin daha düşük olduğu bulunmuştur (59).

Çay ve Kalp-Damar Hastalıkları

Polifenollerin etkisi olumsuz yönde olduğu gibi olumlu yönde de olmaktadır. Siyah çaydaki okside olmuş fenolik ögeler, besinlerdeki hem olmayan demirin biyoyararlılığını önemli ölçüde azaltmaktadır (1, 56). Okside olmamış polifenoller, "biyoflanoidler" olarak bilinir ve biyoflanoidlerin kılcal kan damarlarının dayanıklılığını artırdığı bildirilmektedir (60). Bu nedenle yeşil çay, bazı ülkelerde kılcal kan damarları zayıflığını giderici olarak kullanılmaktadır. Bu etki yeşil çayın C vitamini içeriğine bağlı olabilir. Siyah çay üretiminde polifenoller okside olduğundan bu tür bir etkisi yoktur (61).

Yeşil çay polifenolleri, düşük dansiteli lipoproteinin oksidatif modifikasyonunu inhibe edebilmektedir. Yeşil çay polifenolü doğal olarak içecekte bulunduğu için doğal antiok-

sidan rolü oynamakta ve aterosklerozise karşı belirli derecede koruyabilmektedir (62).

Yeşil çay tüketimi ile serum lipit konsantrasyonları arasındaki ilişkinin incelendiği bir araştırmada; serum trigliseritleri ve yüksek dansiteli lipoprotein kolesterolü ile yeşil çay tüketimi arasında ilişki saptanmamıştır. Buna karşılık serum total kolesterol seviyelerinin yeşil çay tüketimi ile ters olarak bağıntılı olduğu bulunmuştur (63).

Serum lipitleri, lipoproteinler ile çay ve kahve tüketimi arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada; serum kolesterolü ve çay tüketimi arasında önemli olmayan negatif bir ilişki saptanmıştır (64).

Çay tüketiminin kolesterol ve koroner kalp hastalığından mortalite ile ilişkisinin incelendiği araştırmada; serum kolesterolünün artan çay tüketimiyle azaldığı ve mortalite oranının hiç çay içmeyen veya 1 fincandan daha az içenlerde günde 1 veya daha fazla fincan çay içenlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür (65).

Çayın, plazma lipit konsantrasyonu ve plazma lipoprotein lipaz aktivitesi üzerine akut ve kronik etkileri iki aşamada araştırılmıştır. Birinci deneyde; açlık durumundaki veya yüksek yağ içeren yemek tüketen deneklere çay verilmiştir. Bu deneyde çay; plazma total kolesterol, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterolü, trigliserit ve fosfolipit üzerine etkiye sahip olmadığı ancak serbest yağ asitlerinin çay alımından sonra zaman içinde arttığı saptanmıştır. İkinci deneyde çayın

kronik etkileri çalışılmıştır. Deneklere 6 hafta boyunca günde 7 fincan çay verilmiştir. Deney sonunda plazma trigliseritleri ve fosfolipitlerinin önemli miktarda azaldığı ancak plazma total kolesterolünün etkilenmediğı tesbit edilmiştir (66).

şışman, hafif şışman, normal ağırlıkta ve zayıf olan erişkinler üzerinde yapılan bir çalışmada; kan lipid düzeyleri ile ağırlık durumu, yaş, cinsiyet, çay ve sigara arasındaki etkileşim incelenmiştir. Çalışmanın sonunda; yaşa, kan basıncına, çay ve sigara kullanımına göre kan lipid düzeylerinde bazı değişiklikler görülmüşse de, bu değişiklikler istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur ($p>0.01$) (67).

Çay ve Kanser

1970'li yıllarda çeşitli ülkelerdeki bilim adamları çayın kanseri ve genlerdeki değişimi önleyici etkileri üzerine çalışmalar yapmışlardır. Fareler üzerinde yapılan deneyde, yeşil çayın özünün sarcoma denilen tümörün büyümesini durdurduğı anlaşılmıştır. Çaydan yapılan bir ilacın ağız yolu ile uygulanmasında tümör büyümesini % 23 oranında durdurduğı tesbit edilmiştir.

Çay, bağırsak kanseri türünde de ilerlemeyi ve metastazı engelleyici etkiye sahiptir. Çay ile kontrol edilen gruplarda tümörün daha küçük olduğı ve durdurma özelliğinin % 85 olduğı belirlenmiştir.

Çin'de yapılan araştırmalarda yeşil ve siyah çay özlerinin mide kanserini oluşturan hücreler üzerinde engelleyici

etkileri bulunduğu tesbit edilmiştir.

Karaciğer kanserinde, yeşil çay özünün, ağız yolu ile 50 mg/kg'lık bir düzeyde verildiği araştırmanın sonucunda % 45-57 oranında durdurucu etkisinin olduğu anlaşılmıştır. Bu araştırmanın sonuçları yeşil çayın siyah çaya göre daha etkili olduğunu göstermiştir (61).

Alkol, kahve ve çay tüketimi ile pankreas kanseri arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada; çay tüketimi ile kanser riski arasında bir ilişki saptanamamıştır (68).

Dişi fareler üzerinde yapılan bir çalışmada; deri kanseri üzerine yeşil çay alınmasının etkisi belirlenmiştir. Yeşil çay polifenolleri antitoksik aktiviteye sahiptir ve deri tümör başlangıcına neden olan polisiklik aromatik hidrokarbona karşı koruyucudur. Araştırmanın sonunda; içme suyu içinde sürekli olarak yeşil çay polifenolleri alan fareler normal içme suyu alan farelerle kıyaslandığında yeşil çay alanlarda daha az tümör oluştuğu saptanmıştır (69).

Fareler üzerinde yapılan bir deneyde; farelerde deri tümörleri oluşturularak 4 ile 10 hafta arasında değişen sürelerle içme suyu içinde yeşil çay veya haftada 3 kez epigallokateşin intraperitoneal enjeksiyon yolu ile verilerek etkileri araştırılmıştır. Deney sonunda tümör büyümesinde her iki grupta da belirgin inhibisyon saptanmıştır (70).

Akciğer ve mide tümörlü fareler üzerinde yapılan bir başka çalışmada; farelere yeşil çay ekstraktı ve yeşil çaydan izole edilen polifenolün verilmesi ile tümörlerde küçülme ve

tümörlü fare oranında azalma olduğu saptanmıştır (71).

Bu araştırmalarda çayın kanser oluşumunu engellediği yönünde sonuçlar gösterilmesine rağmen son yıllarda yapılan araştırmalarda bu sonuçlar desteklenmemiştir.

Çay, nitrat biriktiren bitkilerdendir. Nitrat kanserojen olan nitrozaminin ön ögesi olması açısından önemlidir. Ancak içilen çaya geçen nitrat miktarının sağlık yönünden sakınca yaratacak düzeyde olmadığı belirtilmektedir (72).

Çayın Diğer Etkileri

Kafeinin Etkisi

Çaya özellik kazandıran öğelerin başında metilksantinler gelmektedir. Metilksantinlerin çoğunluğunu kafein oluşturmaktadır. Teobromin ve teofilin az miktarlarda bulunmaktadır. Azotlu gübre kullanımı çayın kafein içeriğini % 40 civarında arttırmaktadır. Kafein miktarına etki eden diğer faktörler; mevsim farklılığı, yaprağın zamanı ve şeklidir (61).

Kafein çayın demlenmesi sırasında suya geçebilen bir öğedir. 2-3 dakika 180 mL. kaynar suyla demlenmiş çayda 30 mg. civarında kafein bulunmaktadır. Demleme süresi uzadıkça bu miktar yaklaşık 60 mg.'a kadar çıkabilmektedir (60).

Kakao, çikolata ve kolalı içeceklerde de kafein bulunmaktadır. Kafein ve diğer metilksantinler mide salgısını uyarılmaktadır. Mide salgısının aşırı artması, mide dokusu zayıf olan bireylerde ülser riskini arttırmaktadır. Yapılan bir çalışmada 200 mL. çay, kilo başına 0.04 mg. histaminin oluşturduğu eşdeğerde asit salgısına neden olmuştur (73).Çayın sütle

ve şekerle birlikte içilmesi asit salgısı üzerindeki etkiyi azaltmaktadır. Bu nedenle gastrit ve ülser meyilli olan kişilerin çay içmekten sakınmaları, çok istenirse çok açık şekilde içmeleri önerilmektedir.

Üriner kalsiyum ve magnezyum kayıplarının metilksantinlerin tüketiminden sonra arttığı saptanmıştır (48).

Çay bileşimindeki kafeinden dolayı merkezi sinir sistemini uyarıcı etki göstermektedir. Çayla alınan kafein beyinde dopamin düzeyini arttırır ve katekolamin alıcılarını hassaslaştırır. Bu nedenle çay, merkezi sinir sistemini uyarıcı olarak kabul edilmektedir. Kafeinin sinir sistemi üzerine olan uyarıcı etkisi bireyden bireye değişmektedir. Araştırmalarda bazı kişiler 150-200 mg. kafein aldıklarında rahat uyuyamadıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanında; sürekli kafeinli içecek alanlarda uyku bozukluğu gözlenmemiştir (74).

Kafein; katekolamin sentezini hızlandırırken, biyoflanoidler bu ögenin yıkımını engellediğinden, çayın antidepresan olarak etkinlik gösterdiği ileri sürülmektedir (61).

Kafein, kalp ve damar kaslarının kontraksiyonunu etkileyerek kardiyovasküler sistemde olumsuz rol oynamaktadır. Kafeinin etkisi, alınan doza ve alım zamanına göre değişmektedir. Kafeinin bu etkisi, adrenal hormonlarının salınımıyla ilgilidir. Kafeinli içecek alındığında kalp kaslarının kontraksiyonunun arttığı gözlenmiştir. Kafeinli içecek alındığında önce kan basıncı yükselmekte daha sonra nabız artmakta, iki saatlik süre geçtikten sonra her ikisi de normal düzeye

inmektedir. Kafeinin kan basıncı üzerine etkisi doza bağımlıdır (75).

Kafein, metabolik hız üzerinde etkilidir. Kafein vücutta yağ yıkımını hızlandırarak kanda serbest yağ asitleri ile gliserolü yükseltmektedir. Deney hayvanlarında yapılan araştırmalarda kilo başına verilen 5 mg kafeinin ağırlık kaybına neden olduğu gösterilmiştir. Kafein, trigliserit miktarını azaltmaktadır. İnsanda çay ve kahve alımının kanda trigliserit düzeyini biraz düşürdüğü, kolesterol düzeyini ise yükselttiği bildirilmiştir (76).

Kafeinli içecekler alındığında kanda şeker düzeyinin yükseldiği görülmüştür. Aynı zamanda karbondioksit üretimi ve enerji harcaması da artmaktadır (77). Oniki saatlik dönemde iki saat ara ile alınan 100 mg kafeinin, enerji harcamasında % 7-11'lik artışa neden olduğu saptanmıştır (78).

Çayın Vitamin ve Mineral İçeriğinin Etkisi

Yeşil ve siyah çayda B grubu vitaminleri bulunmaktadır. B grubu vitaminlerinin suda çözülme özelliğinden dolayı % 80'i suya geçmektedir. Ancak siyah çaydan sağlanan B grubu vitaminleri günlük gereksinimin çok azını (5 fincan çay, % 2-7'sini) karşılayabilmektedir.

Çay, C vitamini açısından oldukça zengindir. 100 gram yeşil çayda 100 mg'a kadar C vitamini bulunmaktadır. Ancak yeşil çay yapraklarında bulunan C vitamininin % 90'ı siyah çayın üretimi esnasındaki fermentasyon aşamasında yok olmaktadır. Bu nedenle siyah çayda C vitamini yok denecek kadar az-

dır. Günlük içilen 5 fincan (her fincan 180-200 mL) yeŖil çay insanın C vitamini gereksinmesinin % 25-30'unu karŖılayabilmektedir.

Siyah ve yeŖil ayda E ve K vitamini miktarının fazla olmasına karŖın suda çözünmediklerinden içilen çayda miktarları çok azdır.

ay, minerallerden potasyum ve flor için önemli bir kaynaktır. Bir fincan çay, 60-70 mg potasyum ve 0,10-0,12 mg flor sağlamaktadır. ay, manganez açısından zengindir. içilen bir fincan çaydaki miktarı 0.1-0.3 mg arasında deėiŖmektedir (60).

ay bitkisi alüminyumunu topraktan alarak yapraklarında depolayabilmektedir. Alüminyum demleme sırasında suya çok az geçmektedir. Bir fincan çaydaki miktarı ortalama 0.4 mg'dır (60). Bununla birlikte çaydaki alüminyumun vücut tarafından ne ölçüde absorbe edildiği bilinmemektedir. Yapılan bir alıŖmada çay ve çay yapraklarından alüminyumun biyoyararlılığı incelenmiŖtir. Ayrıca bu alıŖmada demir yetersizliği durumunun alüminyum metabolizması üzerine etkileri araŖtırılmıŖtır. alıŖma 6 rat grubu üzerinde yapılmıŖtır. 28 gün süreyle ratların 3 grubuna normal düzeyde ve 3 grubuna dŖk düzeyde demir içeren diyetler verilmiŖtir. Herbir demir seviyesindeki 3 gruptan birinci grubuna içmeleri için distile su, ikinci grubuna çay ve üçüncü grubuna çay yaprakları diyetin içine katılarak (20 gram yaprak/kg diyet) verilmiŖtir. alıŖmanın sonunda; dŖk demir verilen ratların önemli Ŗekilde anemik

oldukları saptanmıştır. Toplam alüminyum seviyeleri üzerine çay veya çay yapraklarının etkisinin olmadığı gösterilmiştir (79).



ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI

Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, Ankara ili sınırları içerisinde yer alan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Sincan Kız Meslek Lisesi'nde Kasım 1993 ile Şubat 1995 tarihleri arasında yapılmıştır.

Örnek Seçimi

Araştırma iki aşamada yürütülmüştür. Araştırmanın ilk aşaması kapsamına Sincan Kız Meslek Lisesi'nde okuyan 14-18 yaş grubu öğrencilerinden rastgele örnekleme yöntemi (80) ile seçilenler dahil edilmiştir. Bu öğrencilere Ek 1'de verilen anket formu uygulanarak çay tüketimleri, çay içim şekilleri saptanmış, hemoglobin ve hematokrit değerleri ölçülmüştür. Gençlerin hemoglobin düzeyleri; <12 mg/dL ve \geq 12 mg/dL olarak (81), hematokrit düzeyleri ise <% 36 ve \geq % 36 olarak sınıflandırılmıştır (43). Araştırmanın ikinci aşaması kapsamına; çay içen gençlerin hemoglobin durumları, çay tüketim miktarı ve çay içim şekillerininin hepsi birlikte değerlendirilerek tabakalı rastgele örnekleme yöntemi (80) ile seçilen 72 öğrenci ve çay içmeyen öğrencilerden rastgele örnekleme yöntemi ile seçilen 17 öğrenci, toplam olarak 89 öğrenci dahil edilmiş ve bu öğrencilerin serum demir değerleri ölçülmüş ve üç günlük besin tüketimleri saptanmıştır (Ek:2).

Verilerin Toplanması

Anket Formu

Araştırma formu altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm adölesanlara, ikinci bölüm beslenme alışkanlıklarına, üçüncü bölüm çay tüketimine, dördüncü bölüm çayın hazırlanmasına, beşinci bölüm çayın sağlıkla ilişkisine, altıncı bölüm ise laboratuvar bulgularına ait bilgileri içermektedir.

Antropometrik Ölçümler

Vücut Ağırlığı, Boy Uzunluğu ve Beden Kitle İndeksi (BKI)

Antropometrik ölçümlerden vücut ağırlığı banyo baskülü ile ölçülmüştür. Her tartım sonrasında baskül kontrol edilerek ölçüm hataları önlenmiştir. Tartım esnasında gençlerin üzerinde ince giysilerin bulunmasına özen gösterilmiştir. Boy uzunlukları ise; genç ayakkabısız iken topuk arkaları, sırtı, omuzları dikey ölçüm aletine düz degecek şekilde, yatay satıh üzerinde ayakları bitişik olacak şekilde şeritmetre ile ölçülmüştür.

Ağırlık ve boy uzunluğu ölçümlerinden alınan sonuçlar NCHS (National Centre for Health Statistics) standardına göre değerlendirilmiştir (82) (Ek:3).

Ağırlık ve boy uzunluğuna dayalı olarak beslenme durumunun saptanmasında kullanılan Beden Kitle İndeksi (BKI) hesaplanırken ağırlık (Kg)/boy uzunluğu (m²) formülü kullanılmıştır. Sonuçlar NCHS standardına göre değerlendirilmiştir (82) (Ek:3).

Besin Tüketim Durumunun Saptanması

Bu araştırmada besin tüketim durumunun saptanmasında "bireysel besin tüketim yöntemi" kullanılmıştır. Bireyler, birbirini izleyen üç gün süre ile (bir günü hafta sonu olmak üzere) tükettikleri besinleri tür ve miktarları ile kaydetmişlerdir. Bireylere formların doldurulması konusunda eğitim verilmiş ve formlar daha sonra kontrol edilerek eksiklikler varsa tamamlanmıştır.

Besin tüketiminin hesaplanmasında, bireylerin tükettikleri yemeklerin birer porsiyonuna giren besinlerin miktarları Kutluay'ın (83), "Kurumlar İçin Standart Yemek Tarifeleri" kitabından yararlanılarak hesaplanmıştır. Tüketilen besinlerin miktarları saptandıktan sonra, enerji ve besin öğeleri ise "Besin Bileşim Cetveli" kullanılarak hesaplanmıştır (84). Bireylerin tükettikleri enerji ve besin öğelerinin yeterliliği ise adölesanlar için önerilen günlük tüketim standartları ile değerlendirilmiştir (81). Enerji ve besin öğelerini önerilen düzeyde tüketenler yeterli (\pm % 33), önerilen değer in % 33.0 altında tüketenler yetersiz, % 33.0 üstünde tüketenler ise fazla olarak kabul edilmiştir (43) (Ek:4).

Laboratuvar Bulguları

Gençlerin hemoglobin, hemotokrit ve serum demir ölçümleri yapılmıştır. Kan örnekleri alınırken bir kere kullanılıp atılan plastik enjektörler kullanılmıştır. Kan örneklerinin alınmasında Sincan Belediyesi Ahmet Andıçen Polikliniği'nde

çalışan laborantlar yardımcı olmuşlardır. Hemoglobinin için 1 cc, demir için 6 cc kan alınmıştır. Kan örneklerinden serum en kısa sürede santrifüj edilerek serum demiri için ayrılmış, ayrıca hemoglobin ve hematokrit ölçümleri yapılmıştır. Hemoglobinin ve hematokrit ölçüm işlemleri Sincan Belediyesi Ahmet Andiçen Polikliniği'nde yapılmıştır. Seksendokuz gençte serum demiri çalışmasında kandan ayrılan serumlar Gülhane Askeri Tıp Akademisi Araştırma Laboratuvarı'ndaki derin dondurucuya kaldırılarak analiz yapılacak güne kadar saklanmıştır. Hemoglobinin tayini siyanmethemoglobin yöntemi (85) hematokrit ise santrifüj yöntemi ile ölçülmüştür (56). Serum demir değeri atomik absorpsiyon spektrofotometre ile ölçülmüştür (86, 87). Siyanmethemoglobin yöntemi Ek 5'de, santrifüj yöntemi Ek 6'da atomik absorpsiyon spektroskopisi yöntemi Ek 7'de verilmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada adölesanların antropometrik ölçümleri, besin tüketim durumu, laboratuvar bulgularının ortalama (\bar{X}) standart sapma (S) ve standart hata (SX) değerleri belirlenmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde korelasyon, iki ortalama arasında farkın önemlilik testi ve varyans analizi kullanılmıştır (80).

BULGULAR

Genel Bilgiler

Araştırmanın birinci aşaması kapsamında olan 255 adölesanın yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5 : Gençlerin Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (n: 255)

Yaş (Yıl)	S	%
14	10	3.9
15	68	26.7
16	76	29.8
17	78	30.6
18	23	9.0
TOPLAM	255	100.0

Gençlerin % 60.4'ü 16-17 yaş grubunda yer almaktadır.

Gençlerin boy uzunluklarının, ağırlık durumlarının ve beden kitle indekslerinin standartlara göre değerlendirilmesi Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6 : Gençlerin Boy Uzunluklarının, Ağırlık Durumlarının ve Beden Kitle İndekslerinin (BKI) Standartlara Göre Değerlendirilmesi (n: 255)

Persentil	Boy Uzunluğu		Ağırlık		BKI	
	S	%	S	%	S	%
√5	17	6.7	20	7.9	6	2.3
6-25	91	35.7	95	37.3	56	22.0
26-75	128	50.2	115	45.0	149	58.4
76-95	18	7.0	23	9.0	42	16.5
96 ⁷	1	0.4	2	0.8	2	0.8
TOPLAM	255	100.0	255	100.0	255	100.0

Gençlerin % 50.2'sinin boy uzunlukları, % 45'inin ağırlıkları ve % 58.4'ünün beden kitle indeksleri 26-75 persentil değerleri arasındadır.

Gençlerin menarş yaşına göre dağılımları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7 : Gençlerin Menarş Yaşına Göre Dağılımı (n: 255)

Menarş Yaşı (Yıl)	S	%
11	3	1.1
12	40	15.7
13	103	40.4
14	90	35.3
15	19	7.5
TOPLAM	255	100.0

Gençlerin % 40.4'ünün menarş yaşının 13 olduğu saptanmıştır (Tablo 7).

Tablo 8'de bireylerin yaş, boy, ağırlık, beden kitle indeksi ve menarş yaşı ortalaması ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 8 : Bireylerin Yaş, Boy, Ağırlık, Beden Kitle İndeksi ve Menarş Yaşı Ortalama (\bar{X}), Standart Sapma (S) ve Standart Hata ($S\bar{X}$) Değerleri (n:255)

	\bar{X}	S	$S\bar{X}$
Yaş (yıl)	16.1	1.04	0.06
Boy (cm)	159.0	5.13	0.32
Ağırlık (kg)	52.0	7.80	0.49
Beden Kitle İndeksi	20.5	2.86	0.18
Menarş Yaşı(Yıl)	13.3	0.87	0.05

Gençlerin anne ve babalarının eğitim durumuna göre dağılımları incelendiğinde gençlerin annelerinin % 74.5'inin ve babalarının % 47.4'ünün ilkokul mezunu olduğu saptanmıştır.

Gençlerin Sağlık Durumu

Adölesanların sağlık sorununa sahip olup olmama durumuna göre dağılımına bakıldığında; % 23.5'inin (60 genç) bir sağlık sorunu olduğu saptanmıştır. Adölesanların sağlık sorununa göre dağılımı Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9: Adölesanların Sahip Oldukları Sağlık Sorununa Göre Dağılımı (n: 60)

Sağlık Sorunu	S	%
Görme Kusuru		
Miyop	24	40.0
Hipermetrop	3	5.0
Astigmat	3	5.0
Guatr	3	5.0
Astım	1	1.6
Sinüzit	22	36.7
Romatizma	4	6.7
TOPLAM	60	100.0

Tablo 10'da gençlerin dişhekimine gitme sebepleri gösterilmiştir. Gençlerin % 59.1'inin (97 genç) diş çektirme sebebiyle dişhekimine gittikleri saptanmıştır.

Tablo 10: Gençlerin Diş Hekimine Gitme Sebebine Göre Dağılımı

Diş Hekimine Gitme Sebebi	S	%
Dolgu	47	28.7
Diş çektirme	97	59.1
Kanama	7	4.3
Diş düzelttirme	13	7.9
TOPLAM	164	100.0

Gençlerin % 92.9'unun sağlık kontrolüne hastalanınca gittikleri saptanmıştır.

Tablo 11’de gençlerin sağlık sorunu olup olmasına göre sağlık kontrolüne gitme sıklığı gösterilmiştir. Sağlık sorunu olan gençlerin % 90’ının, sağlık sorunu olmayan gençlerin ise % 93.9’unun hastalanınca sağlık kontrolüne gittikleri saptanmıştır.

Tablo 11: Gençlerin Sağlık Sorunu Olup Olmamasına Göre Sağlık Kontrolüne Gitme Sıklığı

Sağlık Sorunu	Sağlık Kontrolüne Gitme Sıklığı									
	Ayda Bir		Altı Ayda Bir		Yılda Bir		Hastalanınca		TOPLAM	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Var	4	1.7	3	5.0	2	3.3	54	90.0	60	100.0
Yok	1	2.0	3	1.5	5	2.6	183	93.9	195	100.0
TOPLAM	5	2.0	6	2.4	7	2.7	237	92.9	255	100.0

Çay Tüketim Durumları İle İlgili Bilgiler

Gençlerin çay içme durumuna göre dağılımlarına bakıldığında gençlerin 216 (% 84.7)’sının çay içtiği ve 39 (%15.3)’unun çay içmediği saptanmıştır.

Araştırmaya katılan gençlerin % 49.8’i "çay hiç içilmezse daha yararlı olacağını", % 38.4’ü "yemeklerden sonra içilirse daha yararlı olacağını" ve % 11.8’i "yemeklerle içilirse daha yararlı olacağını" belirttikleri saptanmıştır.

Tablo 12’de gençlerin çay içip içmeme durumları ile çayın nasıl içilmesi gerektiği konusundaki görüşlerinin dağılımı

verilmiştir.

Tablo 12 : Gençlerin Çay İçip İçmeme Durumları ile Çayın Nasıl İçilmesi Gerektiği Konusundaki Görüşlerinin Dağılımı

Çay içme Durumu	Çay Nasıl İçilmeli							
	Yemeklerle		Yemeklerden Sonra		Hiç İçilmemeli		TOPLAM	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Evet	29	13.4	89	41.2	98	45.4	216	100.0
Hayır	1	2.6	9	23.1	29	74.3	39	100.0
TOPLAM	30	11.8	98	38.4	127	49.8	255	100.0

Araştırmaya katılan gençlerin % 35.7'si (91 genç) çayın yararlı olduğunu, % 64.3'ü (164 genç) çayın yararlı olmadığını belirtmişlerdir. Çayın yararlı olduğunu ve yararlı olmadığını belirtenlerin verdikleri cevapların dağılımı Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13 : Gençlerin Çayın Yararları ve Zararları Hakkında Verdikleri Cevapların Dağılımı (n: 255)

Cevaplar	Sayı	%
Yararlı Olduğunu Belirtenler		
Hazmı kolaylaştırır	27	29.7
Uyanık kalmayı sağlar	58	63.7
Potasyum sağlar	5	5.5
Su ihtiyacını karşılar	1	1.1
TOPLAM	91	100.0
Zararlı Olduğunu Belirtenler		
Zayıflatır	20	12.2
Kansızlık yapar	55	33.5
Mide için zararlıdır	89	54.3
TOPLAM	164	100.0

Çayın yararlı olduğunu belirten gençlerin % 63.7'si çayın uyanık kalmayı sağladığını, çayın zararlı olduğunu belirten gençlerin % 54.3'ü çayın mide için zararlı olduğunu belirtmişlerdir.

Tüm gençlerin % 88.2'si fazla içilen çayın rahatsızlıklara sebep olabileceğini ve bu gençlerin % 94.2'i fazla çayın uykusuzluk oluşturabileceğini belirtmişlerdir.

Bireylerin çay tüketim durumları Tablo 14'de gösterilmiştir.

Tablo 14 : Bireylerin Çay Tüketim Durumu (n: 216)

Çay Tüketim Durumu	Sayı	%
Tüketilen Çay Miktarı		
(Çay Bardağı/gün)		
1-2	81	37.5
3-4	71	32.9
5-6	29	13.4
7-8	25	11.6
9↑	10	4.6
TOPLAM	216	100.0
Çay İçim Şekli		
Açık	61	28.2
Koyu	10	4.6
Normal	128	59.3
Limonlu	17	7.9
TOPLAM	216	100.0
İçilen Çay Çeşidi		
Yerli Çay	119	55.1
Yabancı Çay	30	13.9
Karışık Çay	58	26.8
Süzme Çay	9	4.2
TOPLAM	216	100.0
Çay Demlemede Kullanılan Su Çeşidi		
Memba Suyu	8	3.7
Musluk Suyu	118	54.6
Kuyu Suyu	5	2.3
Aritılmış Su	85	39.4
TOPLAM	216	100.0

Gençlerin % 37.5'inin günde 1-2 çay bardağı çay, % 59.3'ünün çayı normal koyulukta, % 55.1'inin yerli çay içtikleri, % 54.6'sının çay demlemek için musluk suyu kullandıkları saptanmıştır.

Çay içen, gençlerin % 30.6'sının çayı sabah kahvaltısında içtikleri ve çay içen gençlerin % 73.6'sının çayı sevdiği için içtikleri saptanmıştır.

Gençlerin % 78.7'sinin çayı çay bardağı ile % 3.7'sinin seramik fincan ile içtikleri belirlenmiştir.

Gençlerin % 70.4'ünün çay demlemek için çelik demlik kullandıkları belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan gençlerin % 75.9'unun çayı 5 dakikadan fazla süre demledikten sonra içtikleri belirlenmiştir.

Gençlerin % 19'unun çayın iyi demlenmesi için şeker ve koku verici maddeler kattıkları bulunmuştur. Şekeri, gençlerin % 36.6'sı, koku verici maddeleri ise gençlerin % 63.4'ü çaya katmaktadır.

Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demiri

Araştırmanın birinci ve ikinci aşaması kapsamında olan gençlerin hemoglobin, hematokrit ve serum demiri ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 15: Araştırmanın Birinci ve İkinci Aşaması Kapsamında Olan Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demiri Ortalama (\bar{X}), Standart Sapma (S) ve Standart Hata ($S\bar{x}$) Değerleri

Değişkenler	I.Aşama n: 255			II.Aşama n: 89		
	\bar{X}	S	$S\bar{x}$	\bar{X}	S	$S\bar{x}$
Hemoglobin(g/dL)	12.7	0.87	0.05	12.5	1.03	0.11
Hematokrit (%)	39.0	2.72	0.17	38.5	3.04	0.32
Serum Demiri(μ g/dL)	-	-	-	85.6	33.58	3.56

Araştırmanın birinci ve ikinci aşaması kapsamında olan çay içen ve içmeyen gençlerin hemoglobin, hematokrit ve serum demir değerlerinin ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16 : Araştırmanın Birinci ve ikinci Aşaması Kapsamında Olan Çay İçen ve İçmeyen Gençlerin Hemogloblin, Hematokrit ve Serum Demir Değerlerinin Ortalama (\bar{X}), Standart Sapma (S) ve Standart Hata (Sx) Değerleri

Değişkenler	I. Aşama			II. Aşama								
	Çay içen (n:216)			Çay içmeyen (n:39)			Çay içen (n:72)			Çay içmeyen (n:17)		
	\bar{X}	S	Sx	\bar{X}	S	Sx	\bar{X}	S	Sx	\bar{X}	S	Sx
Hemogloblin (g/dL)	12.7	0.87	0.05	12.9	0.82	0.13	12.4	1.01	0.11	12.7	1.08	0.26
Hematokrit (%)	38.9	2.77	0.18	39.4	2.41	0.38	38.3	3.10	0.36	38.9	2.81	0.68
Serum Demiri ($\mu\text{g/dL}$)	-	-	-	-	-	-	81.2	33.74	3.97	103.8	26.65	6.46

Çay içen ve içmeyen gençlerin hemoglobin, hematokrit ve serum demir durumuna göre dağılımı Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17 : Çay içen ve içmeyen Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Durumuna Göre Dağılımı

Değişkenler	I.Aşama				II.Aşama			
	Çay içen		Çay içmeyen		Çay içen		Çay içmeyen	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Hemoglobin (g/dL)								
9.0- 9.9	1	0.5	-	-	-	-	-	-
10.0-10.9	8	3.7	-	-	6	8.3	-	-
11.0-11.9	26	12.0	5	12.8	18	25.0	5	29.5
12.0-12.9	91	42.1	14	35.9	21	29.2	6	35.3
13.0-13.9	75	34.7	15	38.5	22	30.5	3	17.6
14.0-14.9	14	6.5	5	12.8	5	7.0	3	17.6
15.0-15.9	1	0.5	-	-	-	-	-	-
TOPLAM	216	100.0	39	100.0	72	100.0	17	100.0
Hematokrit (%)								
29-32	6	2.8	-	-	2	2.8	-	-
33-36	29	13.4	6	15.4	16	22.2	5	29.4
37-40	133	61.6	21	53.8	39	54.2	8	47.1
41-44	42	19.4	12	30.8	13	18.0	4	23.5
45-48	6	2.8	-	-	2	2.8	-	-
TOPLAM	216	100.0	39	100.0	72	100.0	17	100.0
Serum Demiri (µg/dL)								
30-44	-	-	-	-	9	12.5	-	-
45-59	-	-	-	-	12	16.7	-	-
60-74	-	-	-	-	14	19.4	-	-
75-89	-	-	-	-	15	21.0	8	47.0
90-104	-	-	-	-	4	5.5	2	11.8
105-119	-	-	-	-	4	5.5	1	5.9
120-134	-	-	-	-	6	8.3	3	17.6
135-149	-	-	-	-	6	8.3	2	11.7
150-164	-	-	-	-	2	2.8	1	6.0
TOPLAM	-	-	-	-	72	100.0	17	100.0

Çay içen ve içmeyen gençlerin hemoglobin, hematokrit ve serum demir durumuna göre değerlendirilmesi Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18: Çay içen ve içmeyen Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Durumuna Göre Değerlendirilmesi

	I.Aşama				II.Aşama			
	Çay içen		Çay içmeyen		Çay içen		Çay içmeyen	
	S	%	S	%	S	%	S	%
Hemoglobin Durumu (g/dL)								
<12.0	35	16.2	5	12.8	24	33.3	5	29.4
≥12.0	181	83.8	34	87.2	48	66.7	12	70.6
TOPLAM	216	100.0	39	100.0	72	100.0	17	100.0
Hematokrit Durumu (%)								
<36	25	11.6	2	5.1	16	22.2	2	11.8
≥36	191	88.4	37	94.9	56	77.8	15	88.2
TOPLAM	216	100.0	39	100.0	72	100.0	17	100.0
Serum Demir Durumu (µg/dL)								
49\	-	-	-	-	11	15.3	-	-
50-150	-	-	-	-	59	81.9	16	94.1
151\	-	-	-	-	2	2.8	1	5.9
TOPLAM	-	-	-	-	72	100.0	17	100.0

Araştırmanın birinci aşaması kapsamında olan gençlerden (n: 255) çay içenlerin (n: 216) hemoglobin ortalaması 12.7 ± 0.87 g/dL; hematokrit ortalaması $\% 38.9 \pm 2.77$ g/dL, çay içmeyenlerin (n: 39) hemoglobin ortalaması 12.9 ± 0.82 g/dL

hematokrit ortalaması % 39.4 ± 2.41 olarak saptanmıştır (Tablo 16).Çay içen gençlerin % 16.2'sinin, çay içmeyen gençlerin %12.8'inin hemoglobin değerinin 12 g/dL'nin altında olduğu tesbit edilmiştir. Çay içen gençlerin % 11.6'sının, çay içmeyen gençlerin % 5.1'inin hematokrit değerinin % 36'nın altında olduğu saptanmıştır (Tablo 18).

Araştırmanın ikinci aşaması kapsamında olan gençlerden (n: 89) çay içenlerin (n: 72) hemoglobin ortalaması 12.4 ± 1.01 g/dL, hematokrit ortalaması % 38.3 ± 3.10 ve serum demiri ortalaması 81.2 ± 33.74 µg/dL; çay içmeyenlerin (n: 17) hemoglobin ortalaması 12.7 ± 1.08 g/dL, hematokrit ortalaması % 38.9 ± 2.81 ve serum demiri ortalaması 103.8 ± 26.65 µg/dL olarak saptanmıştır (Tablo 16). Çay içen gençlerin % 33.3'ünün, çay içmeyen gençlerin % 29.4'ünün hemoglobin değerinin 12 g/dL'nin altında olduğu tesbit edilmiştir. Çay içen gençlerin % 22.2'inin, çay içmeyen gençlerin % 11.8'inin hematokrit değerinin % 36'nın altında olduğu saptanmıştır. Çay içen gençlerin % 15.3'ünün serum demir değerinin 49 µg/dL altında olduğu bulunmuştur (Tablo 18).

Tablo 19: Araştırmanın İkinci Aşamasındaki Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Değerlerinin Çeşitli Değişkenlerle Olan Korelasyonu (r) (n: 89)

Laboratuvar Bulguları	Değişkenler	r	p
Hemoglobin	Hematokrit	0.94	<0.05
	Serum Demiri	0.28	>0.05
	Boy Uzunluğu	- 0.23	>0.05
	Ağırlık	0.04	>0.05
Hematokrit	Serum Demiri	0.35	>0.05
	Boy Uzunluğu	- 0.24	>0.05
	Ağırlık	0.03	>0.05
Serum Demiri	Boy Uzunluğu	- 0.09	>0.05
	Ağırlık	0.03	>0.05

Gençlerin hemoglobin değeri ile hematokrit değeri arasındaki korelasyon istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$), hemoglobin değeri ile serum demiri arasındaki ve hematokrit ile serum demiri arasındaki korelasyon istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$). Bireylerin boy uzunluğu ve ağırlık ile hemoglobin, hematokrit ve serum demir değeri arasındaki korelasyon önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$) (Tablo 19).

Araştırmanın 1. aşaması ve 2. aşamasında çay içen gençlerle içmeyenlerin hemoglobin, hematokrit ve serum demir değerlerinin karşılaştırılması Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20 : Araştırmanın 1. Aşaması ve 2. Aşamasında Çay İçen Gençlerle İçmeyenlerin Hemogloblin, Hematokrit ve Serum Demir Değerlerinin Karşılaştırılması

	I. Aşama						II. Aşama							
	Çay İçen (n:216)			Çay İçmeyen (n:39)			Çay İçen (n:72)			Çay İçmeyen (n:17)				
	\bar{X}	S	$S\bar{X}$	\bar{X}	S	$S\bar{X}$	\bar{X}	S	$S\bar{X}$	\bar{X}	S	$S\bar{X}$	t	
Hemogloblin	12.7	0.87	0.05	12.9	0.82	0.13	12.4	1.01	0.11	12.7	1.08	0.26	0.90	*
Hematokrit	38.9	2.77	0.18	39.4	2.41	0.38	38.3	3.10	0.36	38.9	2.81	0.68	0.74	*
Serum Demir	-	-	-	-	-	-	81.2	33.74	3.97	103.8	26.65	6.46	2.98	**

* $p > 0.05$

** $p < 0.01$

Araştırmanın birinci aşaması ve ikinci aşamasında çay içen gençlerle içmeyenlerin hemoglobin ve hematokrit değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$), araştırmanın ikinci aşamasında çay içen gençlerle içmeyenlerin serum demir değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($t=2.98, p<0.01$) bulunmuştur.

Araştırmaya katılan gençlerin günde tükettikleri çay miktarı ve çay tüketim şekilleri sabit tutulduğunda hemoglobin değerleri ile, hematokrit değerleri ile ve serum demir değerleri ile aralarındaki ilişkinin, sırası ile verildiği gibi ($r= 0.0345 p>0.05$), ($r=0.445 p>0.05$), ($r=0.171 p>0.05$) istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur.

Araştırmaya katılan gençlerin hemoglobin değerleri arasında farklılık, hematokrit değerleri arasında farklılık ve serum demir değerleri arasında farklılık olup olmadığı tükettikleri çay miktarı, çayın tüketim şekli ve her ikisi birlikte sabit tutulduğunda varyans analizi ile incelenmiştir. Her üç durumda da hemoglobin değerleri arasındaki, hematokrit değerleri arasındaki ve serum demir değerleri arasındaki farklılığın anlamlı olmadığı saptanmıştır (Tablo 21).

Tablo 21 : Gençlerin Tükettikleri Çay Miktarı, Çayın Tüketim Şekli ve Her İkisi Birlikte Sabit Tutulduğunda Gençlerin Hemoglobininleri Arasındaki, Hematokritleri Arasındaki ve Serum Demir Değerleri Arasındaki Farklılık

Değişkenler	Hemoglobin				Hematokrit				Serum Demiri			
	Serbest- lik Derecesi	Kareler Ortala- ması	F	P	Serbest- lik Derecesi	Kareler Ortala- ması	F	P	Serbest- lik Derecesi	Kareler Ortala- ması	F	P
Tüketilen Çay Miktarı	4	0.576	0.72	>0.05	4	7.192	0.91	>0.05	4	1341.33	1.10	>0.05
Çayın Tüketim Şekli	3	0.295	0.37	>0.05	3	1.909	0.24	>0.05	3	753.99	0.60	>0.05
Tüketilen Çay Mikta- rı* Çayın Tüketim Şekli	9	0.278	0.35	>0.05	9	4.329	0.55	>0.05	9	693.89	0.57	>0.05

Gençlerin Beslenme Durumları

Gençlerin % 43.1'inin günde 4, %42'inin günde 3, %14.1'inin günde 5-6, % 0.8'inin günde 2 öğün beslendikleri bulunmuştur.

Gençlerin % 55.3'ünün hiç öğün atlamadıkları, % 25.9'unun sabah kahvaltısını atladıkları saptanmıştır. Öğün atlayan gençlerin öğün atlama nedenleri incelendiğinde; gençlerin % 58.8'inin canı istemediği için, % 33.3'ünün fırsat bulamadığı için ve % 7.9'unun zayıflamak için öğün atladıkları saptanmıştır.

Gençlerin % 51.9'unun sabah kahvaltısında genellikle çay, peynir, ekmek, yumurta tükettikleri belirlenmiştir.

Gençlerin % 34.8'inin öğle yemeğinde çorba, sebze yemeği, pilav, ekmek tükettikleri, % 32.4'ünün sandviç veya tost ve meyve tükettikleri saptanmıştır.

Gençlerin % 31.8'inin öğün aralarında bisküvi ve meyve, % 25.5'inin kolalı içecekler, bisküvi, meyve tükettikleri tesbit edilmiştir.

Gençlerin bir günde aldıkları enerji ve besin öğelerinin ortalama standart sapma ve standart hata değerleri Tablo 22' de verilmiştir.

Tablo 22 : Gençlerin Bir Günde Aldıkları Enerji ve Besin Öğelerinin Ortalama (\bar{X}), Standart Sapma (S) ve Standart Hata ($S\bar{x}$) Değerleri (n: 89)

Enerji ve Besin Öğeleri	\bar{X}	S	$S\bar{x}$
Enerji (kkal)	2012	669.22	70.94
Hayvansal protein (g)	36.3	6.23	0.66
Bitkisel protein (g)	37.1	5.21	0.55
Total protein (g)	73.5	9.22	0.98
Yağ (g)	70.0	9.85	1.04
Karbonhidrat (g)	259.4	26.69	2.83
Posa (g)	4.1	0.65	0.07
Kalsiyum (mg)	554.1	38.66	4.10
Hayvansal Demir (mg)	2.6	0.52	0.05
Bitkisel demir (mg)	7.0	0.63	0.07
Total Demir (mg)	9.6	0.86	0.09
C Vitamini (mg)	51.2	4.11	0.44
Çinko (mg)	13.1	0.87	0.09
Tiamin	0.6	0.10	0.01
Riboflavin (mg)	1.2	0.11	0.01
Niasin (mg)	13.3	0.75	0.08

Bireylerin ortalama enerji ve besin öğelerinin tüketim düzeyleri karşılaştırılması Tablo 23'de verilmiştir.

Tablo 23 : Bireylerin Ortalama Enerji-Besin Öğelerinin Tüketim Düzeyleri Karşılaştırılması (n:89)

Enerji ve Besin Öğeleri	Yetersiz		Yeterli		Fazla	
	S	%	S	%	S	%
Enerji (kkal)	-	-	89	100.0	-	-
Protein (g)	-	-	4	4.5	85	95.5
Vit C (mg)	-	-	89	100.0	-	-
Tiamin (mg)	68	76.4	21	23.6	-	-
Riboflavin (mg)	-	-	89	100.0	-	-
Niasin (mg)	-	-	89	100.0	-	-
Kalsiyum (mg)	89	100.0	-	-	-	-
Demir (mg)	40	44.9	49	55.1	-	-
Çinko (mg)	-	-	89	100.0	-	-

Araştırma sonuçları bireylerin tümünün yeterli düzeyde enerji tükettiğini göstermektedir. Diyetle alınan protein gençlerin % 4.5'inde yeterli, % 95.5'inde fazla düzeydedir. C vitamini, riboflavin ve niasin tüketimi deneklerin hepsinde yeterli düzeydedir. Tiamin tüketimi deneklerin %76.4 'ünde yetersiz, %23.6'sında yeterli düzeyde olduğu tesbit edilmiştir.

Minerallerden çinkonun tüm bireyler tarafından yeterli düzeyde tüketildiği saptanmıştır. Kalsiyum tüm bireyler tarafından yetersiz düzeyde tüketilmektedir. Demir tüketimi tüm gençlerin (n:89) % 44.9'unda yetersiz, % 55.1'inde ise yeterli; çay içen gençlerin (n:72) %48.6'sında yetersiz,

%51.4'ünde ise yeterli; çay içmeyen gençlerin (n:17) %29.4'ünde yetersiz, %70.6'sında yeterli düzeydedir.

Çay içen gençlerle içmeyenlerin tükettikleri demir miktarı arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (t=0.68, p>0.05).

Tablo 24 : Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Değerinin Çeşitli Besin Öğeleri ile Olan Korelasyonu

Değişkenler	Korelasyon Katsayısı (r)		
	Hemoglobin	Hematokrit	Serum Demiri
Tüm Gençler (n:89)			
Hayvansal Kaynaklı Demir (mg)	0.02	-0.01	-0.05
Bitkisel Kaynaklı Demir (mg)	-0.01	-0.07	-0.07
Toplam Diyet Demiri (mg)	0.008	-0.06	-0.09
Hayvansal Protein (g)	0.14	0.17	0.17
Bitkisel Protein (g)	-0.06	0.10	0.01
Posa (g)	0.06	0.03	0.03
Çay içen Gençler (n:72)			
Hayvansal Kaynaklı Demir (mg)	-0.06	-0.06	0.05
Bitkisel Kaynaklı Demir (mg)	-0.07	0.09	0.75
Toplam Diyet Demiri (mg)	-0.03	-0.08	-0.09
Hayvansal Protein (g)	0.17	0.17	0.22
Bitkisel Protein (g)	-0.09	-0.15	-0.07
Posa (g)	0.07	0.06	0.07
Çay içmeyen Gençler (n:17)			
Hayvansal Kaynaklı Demir (mg)	0.10	0.12	0.06
Bitkisel Kaynaklı Demir (mg)	0.39	-0.07	0.25
Toplam Diyet Demiri (mg)	0.51	0.02	0.25
Hayvansal Protein (g)	0.24	0.14	-0.07
Bitkisel Protein (g)	0.41	0.16	0.06
Posa (g)	0.08	-0.06	0.24

Tüketilen hayvansal ve bitkisel kaynaklı demir ve protein ile hemoglobin, hematokrit ve serum demir değeri arasındaki korelasyon tüm gençler, çay içen ve içmeyen gençlerde istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 24).

Tablo 25 : Adölesanların Tükettikleri Hayvansal, Bitkisel ve Total Demir Miktarı ile Tüketilen Hayvansal, Bitkisel ve Total Protein Miktarı Arasındaki Korelasyon (n:89)

Değişkenler	\bar{X}	S	Korelasyon katsayısı (r)		
			Hayvansal Demir	Bitkisel Demir	Toplam Demir
Hayvansal Demir (mg)	2.6	0.51			
Bitkisel Demir (mg)	7.0	0.62			
Toplam Demir (mg)	9.6	0.85			
Hayvansal Protein (g)	36.4	6.23	r=0.05	p>0.05	r=-0.02
Bitkisel Protein (g)	37.1	5.21	r=0.05	p>0.05	r=0.03
Total Protein (g)	73.5	9.21	r=0.07	p>0.05	r=0.006
					p>0.05
					r=0.01
					p>0.05
					r=0.06
					p>0.05
					r=0.05
					p>0.05

Adölesanların tükettikleri hayvansal, bitkisel ve total demir miktarı ile tüketilen hayvansal, bitkisel ve total protein miktarı arasında ki korelasyonlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 25).



TARTIŞMA

Bu çalışmada 14-18 yaş grubu 255 kız adölesanın antropometrik ölçümleri, çay tüketim durumları, hemoglobin ve hematokrit düzeyleri ile 255 genç arasından seçilen 89 adölesanın serum demir düzeyleri ve besin tüketim durumları belirlenmiştir.

Genel Bilgiler

Araştırmaya katılan gençlerin yaş ortalaması 16.1 ± 1.04 yaş olarak tesbit edilmiştir. Gençlerin % 60.4'ü 16-17 yaş gurubunda yer almaktadır (Tablo 5).

Gençlerin boy uzunlukları ortalaması $159.0 \pm 5,13$ cm olarak bulunmuştur. Gençlerin boy uzunlukları standartlara göre değerlendirildiğinde, % 50.2'inin 26-75 persentil değerinde oldukları saptanmıştır (Tablo 6).

Yetiştirme yurtlarında kalan 13-18 yaş kız ve erkek grubu üzerinde yapılan bir beslenme araştırmasında; 13-14 yaş grubunda kızların % 17.7'si erkeklerin % 20.8'i, 15-16 yaş grubunda kızların % 21.4'ü erkeklerin % 27.3'ü, 17-18 yaş grubunda ise kızların %23.1'i, erkeklerin % 25'inin kısa boylu oldukları bulunmuştur (88).

Antalya Sanayi Çarşısı'nda çalışan 12-18 yaş çıraklar üzerinde yapılan araştırmada, çırakların %2'si kısa olarak bulunmuştur (89).

Bulduk (90), yetiştirme yurtlarında kalan 12-18 yaşlarındaki adölesanların beslenme durumları ve bunun sağlıkla ilişkisini incelediği çalışmasında; deneklerin boyları Türkiye için geliştirilmiş standartlarla karşılaştırıldığında kızların % 47.5 ve erkeklerin % 81.6 'sının boy uzunluğu normal bulunmuştur.

Yapılan başka araştırmalarda üniversite gençliğinde kız ve erkek öğrencilerin yarısından fazlasının boylarının normal sınırlar içinde olduğu belirtilmiştir (91,92).

Gençlerin ağırlıkları ortalaması 52.0 ± 7.80 kg olarak bulunmuştur. Gençlerin ağırlıkları standartlara göre değerlendirildiğinde % 45'inin 26-75 persentil değerinde oldukları saptanmıştır (Tablo 6).

Alanyalı (88) adölesanlar üzerinde yaptığı çalışmada ; 13-14 yaş grubu kızların tümünün normal vücut ağırlığına sahip olduğunu, 15-16 yaş grubu kız çocukların % 7.1 'inin düşük ağırlığa sahip olduğunu ve 17-18 yaş grubundaki kızların % 7.7'sinin düşük ağırlığa sahip olduğunu tesbit etmiştir.

Bulduk (90) adölesanlar üzerinde yaptığı çalışmada; kızların % 51.9'unun, erkeklerin % 85.4'ünün ağırlık bakımından normal olduğunu saptamıştır.

Ankara'da sosyo-ekonomik durumu farklı üç değişik semtte liseye giden gençlerin beslenme alışkanlıkları ile ilgili araştırmada erkeklerde % 5 oranında zayıflık, % 21 oranında

şişmanlık, kızlarda ise % 3.8 oranında zayıflık, % 6.5 oranında şişmanlık bulunduğu rapor edilmiştir (93).

Çocukluk döneminde şişman olan kızların normal kilolular-
dan daha önce menstrüasyon görmeye başladıkları rapor edil-
miştir (94). Bu çalışmada gençlerin menarş yaşı ortalaması
13.3 ± 0.87 yaş olarak bulunmuştur. Kadınlarda zorunlu
demir kayıplarınının (gaita, idrar, ter ve epitel hücrelerin
dökülmesi) yanısıra, menstrüal kan kaybı da demir dengesini
önemli ölçüde etkilemektedir. Menstrüal demir kaybı kadın-
lar arasında yaklaşık olarak sabit (0.5 mg/gün) olmasına
rağmen bireysel farklılık görülebilmektedir. Bunu menstrüal
siklusun uzunluğu, menstrüal kanamanın devam ettiği gün sayı-
sı ve kanamanın şiddeti önemli ölçüde etkilemektedir (54,95).

Bu çalışmada gençlerin % 23.5'inin bir sağlık sorunu ol-
duğu tesbit edilmiştir. Bu gençlerin % 40'ında miyop saptan-
mıştır (Tablo 9).

Herhangi bir sebepten dolayı dişhekimine başvuran gençle-
rin % 59.1'inin diş çektirme sebebiyle dişhekimine gittikleri
tesbit edilmiştir (Tablo 10).

Gençlerin çoğunluğunun (% 92.9) sağlık kontrolüne hasta-
lanınca gittikleri saptanmıştır.

Gençlerin Çay Tüketim Durumları

Bu çalışmada gençlerin % 84.7 'inin çay içtiği ve
%15.3'ünün çay içmediği belirlenmiştir.

Yıldız (96) adölesanlar üzerinde yaptığı bir çalışmada; öğün aralarında gençlerin % 62'sinin çay-kahve tükettiklerini belirlemiştir. Bu çalışmada gençlerin % 30.6'sının çayı sabah kahvaltısında tükettikleri belirlenmiştir.

Ankara İli Sağlık Meslek Liselerinde yapılan çalışmada bireylerin % 38.6'sının öğün aralarında çay-kahve tükettikleri saptanmıştır (97).

Çay içen gençlerin %37.5 'inin günde 1-2 çay bardağı çay tükettikleri saptanmıştır (Tablo 14).

Kazanç (98) üniversiteli kız öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmada ; öğrencilerin günde ortalama 10.8 bardak çay tükettiklerini saptamıştır.

Beşer (99) üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmasında öğrencilerin ortalama olarak günde 5-9 çay bardağı çay tükettiklerini ve % 40'ının çayı yemeklerle birlikte içtiklerini, bu öğrencilerden % 87.5'inin düşük hemoglobin düzeyine sahip olduklarını saptamıştır.

Çocuk ve yetişkin kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada; kadınlar günde ortalama 440 cc çay tüketmişlerdir. Çayın genellikle kahvaltıda içildiği saptanmıştır (16).

Gençlerin %73.6'sının çayı sevdiği için tükettikleri saptanmıştır.

Çay içen gençlerin % 59.3'ünün normal koyulukta çay tükettikleri belirlenmiştir (Tablo 14).

Kullanılan çay çeşitleri üzerine kişisel faktörler, alışkanlıklar, yöresel etkenlerin çok büyük etkileri bulunmakta-

dır. Bu çalışmada gençlerin % 55.1'inin yerli çay % 4.2'sinin süzme çay kullandıkları saptanmıştır (Tablo 14).

Çay demlemede gençlerin büyük çoğunluğunun (% 54.6) musluk suyu kullandıkları belirlenmiştir (Tablo 14). Suyun niteliği çay deminin rengi ve parlaklığı üzerine önemli etki yapmaktadır. Yumuşak sular sert sulara oranla daha parlak renk dem oluşturmaktadır (34,36).

Çayın demlenmesinde kullanılan demliğin türü de önemlidir. Metal demlikte polifenollü bileşikler çayın suyuna fazla oranda geçmektedir (34).

Gençlerin % 70.4'ünün çay demlemek için çelik demlik kullandıkları belirlenmiştir.

Çaydan az miktarda tanenle en iyi tad ve uyarıcı etkiyi almak için 3-5 dakika demlemek yeterli olmaktadır. Demleme süresi uzadıkça polifenollü bileşikler demde fazla oranda geçerek buruk, acı, koyu renkte çay oluşumuna neden olmaktadır (34). Araştırmaya katılan gençlerin % 75.9'unun çayı 5 dakikadan fazla süre demledikten sonra tükettikleri saptanmıştır.

Gençlerin Hemoglobin, Hematokrit ve Serum Demir Durumları

Bu çalışmada I.aşamada çay içen gençlerin (n:216) %16.2'sinin, çay içmeyen gençlerin (n:39) % 12.8'inin, II aşamada ise çay içen gençlerin (n:72) % 33.3 'ünün, çay içmeyen gençlerin (n:17) % 29.4'ünün hemoglobin değerleri 12g/dL'nin altında bulunmuştur (Tablo 18).

Bulduk (90) adölesanlar üzerinde yaptığı çalışmada; kız adölesanların % 60.1'inin hemoglobin, % 63.3'ünün hematokrit değerlerini düşük bulmuştur.

Çavdar ve arkadaşlarının (100) Ankara köylerinde yaptıkları bir araştırmada üniversite öğrencilerinin % 48.0'inde hemoglobin düşüklüğü saptanmış olup kızlardaki hemoglobin düşüklüğünün erkeklere göre fazla olduğu rapor edilmiştir.

Kazanç (98) üniversiteli kız öğrencilerde ortalama hemoglobin düzeyini 14.34 ± 0.27 g/dL olarak saptamıştır.

Faigel (101) yaşları 12-19 olan Connecticut'ta oturan yüksek gelirli ailelerin çocuklarında 170 kızdan 54'ünün 153 erkekten 15'inin hematokrit değerlerinin % 39 ve daha aşağı olduğunu bulmuştur.

Bu çalışmanın ikinci aşamasındaki gençlerin hemoglobin değeri ile hematokrit değeri arasındaki korelasyon istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$), serum demiri ile arasındaki korelasyon istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0.05$) ve hematokrit ile serum demir değeri arasındaki korelasyon istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$) (Tablo 19).

Hemoglobin düzeyi ile vücut demiri arasında çok yakın ilişki olduğu bilinmektedir. Çünkü hemoglobin vücuttaki demir içeren elzem demir bileşiklerindedir (9). Demir yetersizliği esnasında; hematokrit düzeyi, hemoglobinin azalmaya başlamasından sonra azalmaya başlamaktadır. Hafif demir yetersizliğinin erken safhalarında hemoglobin düzeyi düşük olmasına

rağmen hematokrit değeri normal sınırlara yakın değerdedir. Ancak şiddetli demir yetersizliği anemisinde hemoglobin ve hematokrit değerlerinin her ikisi de azalmaktadır (43).

Açkurt ve arkadaşları (102) gebe ve emzikli kadınlar üzerinde yaptıkları çalışmalarında hemoglobin ile hematokrit arasında önemli pozitif korelasyon bulmuşlardır. Bu çalışmanın verileri ile benzerlik göstermiştir.

Çay tüketenlerle tüketmeyenlerin hemoglobin ve hematokrit değerleri arasındaki fark I. ve II. aşamalarda istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0.05$), II aşamada çay tüketenlerle tüketmeyenlerin serum demir değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($t=2.98, p < 0.01$) (Tablo20).

Araştırmaya katılan gençlerin günde tükettikleri çay miktarı ve çay tüketim şekilleri sabit tutulduğunda hemoglobin, hematokrit ve serum demiri ile aralarındaki ilişkinin, sırasıyla verildiği gibi $r=0.0345$, $r= 0.445$, $r=0.171$, istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır ($p > 0.05$).

Tüketilen çay miktarı sabit tutulduğunda, çayın tüketim şekli sabit tutulduğunda ve her ikisi sabit tutulduğunda gençlerin hemoglobin değerleri arasındaki farklılık, hematokrit değerleri arasındaki farklılık ve serum demir değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 21).

Çayın demir emilimi üzerine etkisiyle ilgili pek çok çalışma vardır. Bu etki yapılan çalışmaların çoğunluğunda olumsuz bulunmuştur. Ancak çayın demir emilimi üzerine etkisinin

olmadığını yada minimal bir etkiye sahip olduğunu gösteren çalışmalar da vardır (103-107). Bu çalışmada çay tüketen gençlerin serum demir değerleri ile tüketmeyenlerinki arasındaki fark önemli bulunmuştur (Tablo 20). Bu sonuç çayın demir emilimi üzerine olumsuz etkisinin olabileceğini ortaya koymaktadır. Ancak çay tüketim miktarı ve tüketim şeklinin kişiler arasında hemoglobin, hematokrit ve serum demir değerleri açısından bir farklılık yaratmadığı saptanmıştır.

Ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada çayın sertliğinin (1 fincanda 900 mg tanen) hemoglobin konsantrasyonundaki artışı etkilemediği saptanmıştır (108).

Ratlar üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise çayın, hemoglobin konsantrasyonundaki artışları azalttığı bulunmuştur (108).

Ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada; çay yaprakları ilave edilmiş diyetle beslenen veya çay içen gruplarda demir azalmasının kontrol grubundakilere göre daha belirgin olduğu saptanmıştır (79). Yine ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada; çayın demir absorpsiyonunu inhibe ettiği bulunmuştur (57). Sağlıklı ve anemik ratlarda çayın diyet demirinin biyoyararlılığı üzerine etkisinin incelendiği çalışmada; çayın demir kaynağı olarak ferros sülfat verilen ratlarda demirin emilimini azalttığı bulunmuştur (108).

Bir hamburgerin bir fincan kahve ile birlikte alındığında demir emiliminin % 39, bir bardak çayla alındığında % 64 oranında azaldığı saptanmıştır. Çalışmada kahve yemekten bir

saat sonra ve yemekle birlikte alındığı zaman bile demir absorpsiyonunda azalma meydana gelmiştir (48).

Thalassemia hastalığının en önemli komplikasyonu kan transfüzyonu nedeni ile demir yüklenmesidir (109). Diyetten absorbe edilen demirin miktarı thalassemia majorlu transfüz edilmiş hastalarda nadiren aşırı olmasına rağmen, intestinal demir absorpsiyonu thalassemia intermedia'lı hastalarda ve diğer hemolitik anemilerde önemli bir risk faktörü olabilmektedir (110).

Alarcon ve arkadaşlarının (109) thalassemia major ve thalassemia intermedia'lı hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada; çayın, tüm deneklerde demir emilim yüzdesini azalttığı ve önemli inhibitör etkisinin thalassemia intermedia'lı hastalar üzerinde olduğu saptanmıştır.

Derman ve arkadaşları (111) mısır lapasından demir absorpsiyonunu çok düşük (% 3.8) olarak saptamışlardır. Yemekle çay içildiği zaman absorpsiyonun % 2.1'e düştüğünü bulmuşlardır. Mısır lapasına 50 veya 100 mg askorbik asit ilave edildiğinde demir absorpsiyonunda yaklaşık 10 kat bir artışa neden olmuştur. Çay içildiği zaman bu artışın sırasıyla 50 ve 100 mg askorbik asit için 2 ve 5 kat olduğu saptanmıştır.

Rossander ve arkadaşları (112) portakal marmelatı ve peynir içeren iki adet margarinli buğday ekmeğinin oluşturduğu kahvaltının kahve ile birlikte alındığı durumda hem olmayan demir absorpsiyonunu 0.16 mg, çay ile birlikte alındığı durumda ise 0.07 mg olarak bulmuşlardır. Yapılan bir başka

çalışmada da; yemekte çayın bulunmasının demir biyoyararlılığını önemli ölçüde azalttığı saptanmıştır (113).

Christian ve Seshadri (114) bir çeşit tahıl yemeğinden demir biyoyararlılığını % 3.92 olarak bulmuşlardır. Çay, yemeğe eklendiği zaman bu miktarın % 2.56'a düştüğü saptanmıştır. Demir biyoyararlılığı ile ilgili olarak şili ekmeğinden demir absorpsiyonu çalışılmıştır. Ekmeğin demir içeriği 2.4 ± 0.7 mg/100 g bulunmuştur. Ekmekle birlikte çay alınmasının demir absorpsiyonunu % 35 oranında azalttığı gösterilmiştir (115).

Dıslar ve arkadaşları (17) çayla birlikte alınan gıdadan demir emiliminin % 87, Derman ve arkadaşları (111) kahveyle birlikte alınan gıdadan demir emiliminin % 37 oranında azaldığını göstermişlerdir.

Gıda tüketimi esnasında çay içilmesinin demir biyoyararlılığını azalttığı yapılan araştırmalardan anlaşılmaktadır. Özellikle tahılla dayalı beslenme yapan ülkelerde bu durum demir yetersizliği problemini oluşturmaktadır. Hindistan'da özellikle sabah kahvaltısında tahıl yemekleri yanında çay tüketimi yaygın bir alışkanlıktır ve bu ülkede demir yetersizliği büyük bir sağlık problemidir (114).

Gıda ile birlikte çay tüketiminin incelendiği bir başka çalışmada; patates püresi ve hamburgerden oluşan yemeğin çay ile yenilmesinde demir absorpsiyonunda % 62'lik azalma, kahve ile yenilmesinde % 35'lik azalma olduğu saptanmıştır (116).

Yetişkin sağlıklı deneklerde çay tüketimiyle fekal ve üriner demir ve kurşun kayıplarının incelendiği bir çalışmada; çay tüketimi ile fekal kurşun atımında % 30.2'lik ve demir atımında % 19.4'lük artışlar meydana gelmiştir. Kurşun ve demirin üriner kayıpları düşük bulunmuştur (117).

Çayın demir absorpsiyonu üzerine olumsuz etkisini gösteren çalışmalardan bir tanesi de sağlıklı erkek denekler üzerinde yapılmıştır. Deneklere elementel demir verilmesinden sonra bazı deneklere *Camellia sinensis* diğerlerine kaynatılmış su verilmiştir. Demir absorpsiyonu *Camellia sinensis* ile % 1.70 ve su ile % 9.34 bulunmuştur (118). Bir başka çalışmada ise çayın, Fe (III) EDTA'dan demir absorpsiyonunu 7 kat azalttığı gösterilmiştir (119).

Çayın, demir absorpsiyonu üzerine olumsuz etkisinin gösterildiği çalışmaların yanısıra daha değişik sonuçların elde edildiği çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birisini Greger ve Lyle (103) gerçekleştirmiştir. Ratlar üzerinde yaptıkları çalışmada; çay alımının demir, kalsiyum ve magnezyumun absorpsiyonları üzerine olumsuz yönde minimal bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Çayın neden olduğu hematokritteki artış bakır metabolizmasındaki değişikliklere bağlanmıştır.

Yapılan bir başka çalışmada; ortalama günlük 3.7 fincan çay ve kahve tüketiminin anemi durumuyla negatif olarak ilişkili olduğu bulunmuştur (49).

Anemik çocuklarda oral demirin farmakolojik dozlarının absorpsiyonu üzerine çayın etkisinin araştırıldığı bir

çalışmada; demir absorpsiyon eğrileri çay ve su verilen hastalarda aynı bulunmuştur (104).

Çayın, insan ve ratlarda hem olmayan demir absorpsiyonu üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada; çayın insanlarda absorpsiyon üzerine belirgin bir etkiye sahip olduğu, ratlarda ise absorpsiyonu etkilemediği gösterilmiştir (105). İnsanlar üzerinde yapılan bir başka çalışmada da ratların sonucuna benzer sonuçlar elde edilmiştir. Demir absorpsiyonu üzerine çayın düşük veya yüksek miktarda alımının etkisi saptanmamıştır (106).

Gebe anemili hastalarda yapılan bir çalışmada; sodyum ferros sitrat preparatı hastaların bir kısmına yeşil çay ile bir kısmına da su ile verilerek tedavi edilmişlerdir. Sonuçta yeşil çay içen hastalarının %96.7'si ve su içenlerin ise %93.4'ünün tedavi edildiği saptanmıştır (120). Yaşlı anemik hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yeşil çayın sodyum ferros sitrat içeren tabletlerden demir absorpsiyonu üzerine inhibitör etkisi gözlenmemiştir (107).

Mental yönden özürlü kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada; serum ferritini ile günlük çay alımları arasında önemli negatif korelasyonlar saptanmıştır (121). Benzer sonuçlar yetişkin kadın koşucularda da gösterilmiştir (122). Ancak gebe ve emzickliler üzerinde yapılan bir çalışmada ise; çay tüketimi ile ferritin, transferin, hemoglobin, hematokrit arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki

bulunmamıştır (102).

Artan ağırlık, boy ve beden kitle indeksi kadın ve erkeklerde genellikle daha yüksek hemoglobin konsantrasyonu ve hematokritle ilişkilidir. Buna karşılık artan ağırlık ve beden kitle indeksi kadınlarda genellikle daha düşük serum demir konsantrasyonları ile ilişkilidir. Ancak erkeklerde durum böyle olmamaktadır (123). Bu çalışmada ise ağırlık ve boy ile hemoglobin, hematokrit ve serum demiri arasında korelasyon saptanmamıştır (Tablo 19). Kadın ve erkekler üzerinde yapılan bir çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızın bazı sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada; kadınlarda serum demir konsantrasyonları ile boyları arasındaki ilişki, erkeklerde ağırlıkları ile arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur. Erkeklerde demir bağlama kapasitesi ve her iki cinsiyette hemoglobin ve hematokrit ile boyları arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur (123).

Gençlerin Beslenme Durumları

Bu çalışmada gençlerin % 43.1'inin günde 4, % 42'sinin günde 3 öğün beslendikleri saptanmıştır. Gençlerin % 55.3'ünün hiçbir öğünü atlamadıkları, % 25.9'unun sabah kahvaltısını atladıkları tesbit edilmiştir. Ancak sabah kahvaltısının kişinin beslenmesinde önemi büyüktür. Tüm gece aç kalan kişi kahvaltı yapmadığında kan şekeri düşmekte, bunun sonucu olarak da dikkati ve algılaması azalmaktadır. Bu durum öğrenimdeki gencin başarısını olumsuz etkilemektedir. Öğün atlama bir alışkanlık haline

dönüştüğünde de kişinin yeterince beslenmesi engellenmekte ve yetersiz beslenmeye bağlı sorunlar oluşmaktadır. Öğünler arası sürenin uzaması metabolizmanın yavaşlamasına, ayrıca alınan enerjinin glikojen ve yağ olarak depolanmasına neden olmaktadır. Öğün sayısının serum lipit ve kolesterol düzeylerini de etkilediği ve günde üç öğünden az beslenildiğinde hafif şişmanlık durumunun arttığı çalışmalarla gösterilmiştir (124-126).

Bu çalışmada öğün atlayan gençlerin % 58.8'inin canı istemediği için öğün atladıkları bulunmuştur.

Üniversiteli kız öğrenciler üzerinde yapılan bir çalışmada; deneklerin % 44.1'i vakit bulamadığı, % 40.3'ü canı istemediği, % 3.6'sının ise zayıflama gibi nedenlerle öğün atladıkları saptanmıştır (127).

Gençlerin % 51.9'unun sabah kahvaltısında genellikle çay, peynir, ekmek, yumurta tükettikleri belirlenmiştir.

Öğle yemeğinde gençlerin % 34.8'inin çorba, sebze yemeği, pilav, ekmek tükettikleri, % 32.4'ünün sandviç veya tost ve meyve tükettikleri saptanmıştır.

Öğün aralarında gençlerin % 31.8.'inin bisküvi- meyve, % 25.5'inin kolalı içecekler-bisküvi-meyve tükettikleri tespit edilmiştir.

Sağlık Meslek Liseleri öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada (97), öğün aralarında tüketilen besinlerden süt, yoğurt ve ayran düzeyinin çok düşük (% 9.6) olduğu belirlenmiştir. Diğer araştırmalarda da süt ve ürünlerinin tüketim-

leri düşük düzeylerde bulunmuştur (90,128).

Gençlerin bir günde tükettikleri enerji ortalaması 2012 ± 669.21 kkal olarak saptanmıştır (Tablo 22). Enerji tüketim düzeyleri RDA (Recommended Dietary Allowances) değeri ile karşılaştırıldığında (43,81) tüm deneklerin (% 100) yeterli düzeyde enerji aldıkları tesbit edilmiştir (Tablo 23).

Ankara'da yaşları 16-19 arasında değişen lise öğrencileri üzerinde yapılan bir araştırmada; kız öğrencilerin günlük aldıkları enerji yetersiz bulunmuş, % 56'sının zayıf olduğu bildirilmiştir (129).

Arslan ve Pekcan (130) yüksek öğrenim gençleri üzerinde yaptıkları araştırmada gençlerin enerji tüketimlerinin önerilenin altında olduğunu belirtmişlerdir.

Bulduk (90) yetiştirme yurtlarında kalan 12-18 yaş arasında 343 kız ve erkek adölesan üzerinde yaptığı çalışmada; enerji tüketimi kızların yalnızca % 19.6'sında yeterli, % 48.6'sında sınırda bulunmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri'nin iki ayrı eyaletinde yapılan besin tüketimi araştırmalarında adölesan çağındaki kız ve erkek çocuklarının farklı enerji tükettikleri rapor edilmiştir. Newyork'ta kızların bir günde 2000, erkeklerin 2500 kalori, Iowa'da kızların 2500, erkeklerin ise 3500 kalori aldıkları saptanmıştır. Farklı enerji tüketiminin nedeni olarak toplumların farklı beslenme alışkanlıklarına sahip olması gösterilmiştir (131).

Gençlerin ortalama protein alımları 73.50 ± 9.21 g olarak bulunmuştur. Gençlerin protein alımları RDA değerleri ile

kıyaslandığında % 4.5 'inin yeterli, % 95.5'inin ise önerilen değerlerden fazla tükettikleri saptanmıştır (Tablo 23).

Ankara'da 340 kız ve erkek lise öğrencileri üzerinde yapılan araştırmada özellikle kız öğrencilerin günlük tüketimlerinde proteinden yetersiz beslendikleri bulunmuştur (129).

Ankara Üniversitesi Medikososyal Merkezine başvuran 17-20 yaş arası 363 kız ve erkek öğrencilerin beslenme durumları incelendiğinde erkek öğrencilerin yeterli miktarda protein aldıkları halde kızların almadığı görülmüştür (91).

Minerallerden kalsiyumun ortalama tüketimi 554.17 ± 38.66 mg olarak saptanmıştır. Deneklerin hepsinin (% 100) kalsiyum tüketimi yetersiz olarak bulunmuştur. Adölesanlar üzerinde yapılan çalışmalarda bu bulguları desteklemektedir. Kız ve erkek adölesanlar üzerinde yapılan bir çalışmada (90); kalsiyum tüketimlerinin her iki cinsiyet için de yetersiz miktarda olduğu bulunmuştur. Kanada'da adölesanlar üzerinde yapılan bir çalışmada (132) bu bulguları desteklemektedir.

Demir tüketimi ortalaması 9.64 ± 0.85 mg olarak saptanmıştır. Gençlerin % 44.9'unun yetersiz düzeyde, % 55.1'inin ise yeterli düzeyde demir tükettikleri belirlenmiştir (Tablo 23).

Adölesan dönemdeki hızlı büyüme, alyuvar sayısının ve kas myoglobinin artmasını gerektirdiğinden ayrıca aylık kan kaybının olması ve diyetle demir gereksinmesinin karşılanamaması ve bu yaş grubunda demir yetersizliği anemi riskini arttırır (133).

Yapılan pek çok çalışma ile adölesanların yetersiz demir tükettikleri gösterilmiştir. Bulduk (90) adölesanlar üzerinde yaptığı çalışmasında kızların % 75.3'ünün, erkeklerin % 28.1'inin demir yönünden yetersiz beslendiğini tesbit etmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada 13-19 yaş grubu adölesanlarının kızlarda erkeklere göre demir, kalsiyum, tiamin yönünden yetersiz olduğu ve her iki cinste de bu vitamin ve minerallerin standardın altında tüketildiği rapor edilmiştir (134).

Ankara il Merkezi'nde bulunan okullarda öğrenim gören 13-20 yaş öğrenciler üzerinde yapılan bir çalışmada öğrencilerin yetersiz demir tükettikleri saptanmıştır (93).

Çinko tüketimi yönünden gençlerin tümünün yeterli düzeyde oldukları bulunmuştur.

Kayakırılmaz (135) diyet ile çinko tüketimine bireylerin sosyo-ekonomik düzeyi ile diyetin enerji ve protein miktarlarının da önemli etkisi olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada da gençlerin enerji ve protein tüketimleri yeterli düzeydedir.

Ankara ilinde Sağlık Eğitimi Genel Müdürlüğü'ne Bağlı Meslek Liseleri öğrencilerinin beslenme alışkanlıkları ve sağlık durumları üzerine yapılan bir çalışmada da çinkonun erkek öğrenciler tarafından % 51.5, kız öğrenciler tarafından da % 35.6 oranında yeterli tüketildiği saptanmıştır (97).

Vitaminlerden tiaminin deneklerin % 76.4 'ünde yetersiz, % 23.6'sında yeterli düzeyde tüketildiği saptanmıştır. Yapılan bir çalışmada kız adölesanlarda tiaminin standardın altında tüketildiği tesbit edilmiştir (134).

Gençlerin riboflavin tüketimi tümünde yeterli düzeydedir. Yaşları 16-17 olan toplam 122 erkek ve kız Amerikalı adölesan üzerinde yapılan çalışmada; her iki cins tarafından riboflavinin normal düzeylerde tüketildiği belirlenmiştir (136).

Işıksoluğu (137) Ankara'da yüksek öğrenim yapan kız öğrencilerin riboflavin yönünden yetersiz beslendiklerini bildirmiştir.

Ankara'da 16-19 yaş arasındaki lise öğrencileri üzerinde yapılan bir araştırmada, kız öğrencilerin riboflavin yönünden yetersiz beslendikleri bulunmuştur (129).

Hindistan'da adölesanlar üzerinde yapılan çalışmada, riboflavin alımında yetersizlik saptanmıştır (138).

Bu çalışmada; gençlerin C vitamini ve niasin tüketimlerinin tüm deneklerde yeterli düzeyde olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 23).

Amerikalı adölesanlar üzerinde yapılan bir çalışmada da C vitamini ve niasin tüketiminin normal düzeylerde olduğu belirtilmiştir(136). Başka bir çalışmada ise; 16-19 yaş kız öğrencilerin niasini yetersiz tükettikleri saptanmıştır (129).

Bu çalışmada; gençlerin tükettikleri demir miktarı ile hemoglobin, hematokrit ve serum demir değerleri arasındaki korelasyon önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo 24). Greger ve arkadaşları (139); erkek ve kız adölesanlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada düşük demir alımına rağmen düşük hemoglobin ve hematokrit düzeyi saptamamışlardır. Kayakırılmaz (140)

okul öncesi çocuklar üzerinde yaptığı bir çalışmada; diyet ile serum demir düzeyleri arasında anlamlı ilişkiler saptanmamıştır. Üniversitede okuyan kız öğrenciler üzerinde yapılan bir araştırmada da; bireylerin diyetleri ile tükettikleri demir miktarı ile serum ve saç düzeyleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki saptanmamıştır. Diyet demirindeki artış ile serum demirinde paralel bir artış görülmemiştir (98). Yine bir başka çalışmada; sağlıklı erkek deneklerde; alınan demir miktarı ile absorbe edilen demir miktarı arasında korelasyon bulunmamıştır (106). Sokoll ve arkadaşları (141) ise pre ve postmenapoz dönemdeki kadınlarda diyetle alınan hem demirin serum ferritin, Hb konsantrasyonu ve transferrin doymuşluğu ile pozitif, TDBK (Total Demir Bağlama Kapasitesi) ile negatif bir ilişki içinde olduğunu göstermiştir. Ancak yapılan bir çalışmada diyetle alınan demir ile serum ferritini arasında korelasyon saptanmamıştır (121).

Bu çalışmada; gençlerin tükettikleri hayvansal ve bitkisel protein ve posa ile hemoglobin, hematokrit ve serum demiri arasındaki korelasyon istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 24). Ayrıca tüketilen hayvansal, bitkisel ve total protein ile tüketilen hayvansal, bitkisel ve total demir arasındaki korelasyon da önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo 25). Bitkisel kaynaklı demirin biyoyararlılığının, hayvansal kaynaklı demire oranla daha düşük olduğu ve hayvansal kaynaklı proteinin demir emilimini artırdığı ileri sürülmektedir (13).

Kazanç (98) toplam diyet proteini ile demiri arasında önemli pozitif ilişki saptamıştır. Randhawa ve arkadaşları (142) adölesan çağındaki kızlar üzerinde yaptıkları bir araştırmada diyetle tüketilen proteinle demir, çinko arasında önemli ilişki bulmuştur.

Kayakırılmaz'ın (143) emzikli kadınlar üzerinde yaptığı araştırmada; annelerin diyetle tükettikleri demir, çinko ile protein arasında önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada; kız adölesanlarda çay tüketimi ile hemoglobin, hematokrit ve serum demir değerleri arasında ilişki araştırılmış ve şu sonuçlar elde edilmiştir;

Gençlerin ağırlık ortalaması 52.46 ± 8.48 kg, boy ortalaması 158.86 ± 5.29 cm olarak bulunmuştur.

Gençlerin menarş yaşları ortalaması 13.32 ± 0.87 olarak bulunmuştur.

Gençlerin % 37.5'i 1-2 çay bardağı ve % 4.8'i 9 çay bardağından fazla çay tüketmektedir. Gençlerin % 59.3'ü normal, % 4.6'sı koyu demli çay içmektedir.

Birinci aşamada çay içen gençlerin hemoglobin ve hematokrit ortalamaları sırasıyla 12.7 ± 0.87 g/dL ve $\% 38.9 \pm 2.77$, çay içmeyen gençlerin hemoglobin ve hematokrit ortalamaları sırasıyla 12.9 ± 0.82 ve $\% 39.4 \pm 2.41$ olarak bulunmuştur. İkinci aşamada çay içen gençlerin hemoglobin, hematokrit ve serum demiri ortalamaları sırasıyla 12.4 ± 1.01 , $\% 38.3 \pm 3.10$ ve 81.2 ± 33.74 µg/dL, çay içmeyen gençlerin hemoglobin, hematokrit ve serum demiri ortalamaları sırasıyla 12.7 ± 1.08 g/dL, $\% 38.9 \pm 2.81$ ve 103.8 ± 26.65 µg/dL olarak saptanmıştır. İkinci aşamada çay içen gençlerin % 33.3'ünün hemoglobin değeri 12 g/dL'nin altında, % 22.2'sinin hematokrit değeri % 36'nın altında ve % 15.3'ünün serum demir değeri 49 µg/dL ve altında olduğu bulunmuştur.

ikinci aşamada gençlerin hemoglobin değerleri ile hematokrit değerleri arasındaki korelasyon istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) serum demiri ile arasındaki korelasyon önemsiz ($p > 0.05$) bulunmuştur. Hematokrit ile serum demir değeri arasındaki korelasyon da önemsiz ($p > 0.05$) bulunmuştur.

Çay içen gençlerle içmeyenlerin hemoglobin ve hematokrit değerleri arasındaki fark I. ve II. aşamalarda istatistiksel olarak önemsiz ($p > 0.05$), II. aşamada çay içen gençlerle içmeyenlerin serum demir değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Araştırmaya katılan gençlerin günde tükettikleri çay miktarı ve çay tüketim şekilleri sabit tutulduğunda hemoglobin, hematokrit ve serum demiri ile aralarındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır ($p > 0.05$).

Tüketilen çay miktarı sabit tutulduğunda, çayın tüketim şekli sabit tutulduğunda ve her ikisi sabit tutulduğunda gençlerin hemoglobin değerleri arasındaki farklılık, hematokrit değerleri arasındaki farklılık ve serum demir değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Gençlerin ağırlık ve boyları ile hemoglobin, hematokrit ve serum demir değerleri arasındaki korelasyonlar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Gençlerin tükettiği enerji ortalaması 2012 ± 669.21 kkal, protein ortalaması 73.50 ± 9.21 g'dır. Önerilen değerlerle karşılaştırıldığında enerji tüketiminin yeterli, protein tü-

ketiminin ise gençlerin % 4.5'inde yeterli, % 95.5'inde de fazla düzeydedir. Gençler C vitamini, riboflavin, niasini yeterli, tiamini ise gençlerin çoğunluğu (% 76.4) yetersiz düzeyde tüketmektedir. Gençler çinkoyu yeterli düzeyde, kalsiyumu yetersiz düzeyde ve demiri gençlerin % 44.9'u yetersiz, % 55.1'i yeterli düzeyde almaktadır.

Gençlerin tükettikleri hayvansal, bitkisel kaynaklı protein ve total protein ile hemoglobin, hematokrit ve serum demir değeri arasındaki korelasyonlar önemsiz bulunmuştur ($p>0.05$).



ÖNERİLER

Bu çalışmada; çay içen ve içmeyen gençlerin serum demir değerleri arasında istatistiksel olarak fark olduğu saptanmıştır. Ancak çay tüketim miktarı ve tüketim şeklinin adölesanların hemoglobin, hematokrit ve serum demir değerleri arasında bir farklılık oluşturmadığı bulunmuştur. Çayın demir emilimi üzerine olumsuz etkisinin olduğunu ya da olmadığını ispatlayan çalışmalar bulunduğundan tam etkisinin anlaşılabilmesi için tüketilen çayın içerdiği gallol grupları oranı tesbit edilerek daha geniş bir örneklem üzerinde benzer bir çalışmanın yapılması faydalıdır.

Çayın hem olmayan demir absorpsiyonu üzerine olumsuz etkisi düşünülerek, hem olmayan demir absorpsiyonunu artıran faktörlere, C vitamini gibi, diyetle yeterli miktarda yer verilmelidir.

Çayın yemekle birlikte alındığı zaman demir absorpsiyonu üzerine daha fazla inhibe edici olduğu göz önüne alınarak çayın yemeklerle birlikte tüketilmemesine özen gösterilmelidir.

Çayın demlenmesi sırasında kafein, organik asitler, polifenol türevleri, minerallerin bir kısmı suya geçmektedir. Demleme süresi uzadıkça bu öğelerin suya geçen miktarları da artmaktadır. Kafeinin olumsuz etkileri düşünülerek çay uzun süre demlenmeden tüketilmelidir.

Ülkemizde tahıla dayalı bir beslenme olduğu için çayın demir emilimi üzerine olumsuz etkisini en aza indirmek için tahıl ürünlerinin demir ile zenginleştirilmesi yapılmalıdır.

Öğrencilerin beslenme bilgi düzeylerini yükseltmek için tüm okul müfredatlarında "Beslenme İlkeleri ve Sağlık" dersi yer almalıdır.



ÖZET

Bu araştırmada kız adölesanlarda çay tüketimi ile hemoglobin, hematokrit ve serum demiri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma, yaş ortalaması 16.1 ± 1.04 yıl olan sağlıklı ve gönüllü kız öğrenciler üzerinde iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın birinci aşaması 255 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Öğrencilerin hemoglobin, hematokrit değerleri ölçülmüş ve anket formu ile çay tüketimleri belirlenmiştir.İkinci aşamada hemoglobin ve çay tüketimlerine göre seçilen 89 bireyin serum demir değerleri ölçülmüş ve üç günlük besin tüketimi araştırması yapılmıştır.

Gençlerin % 37.5'inin 1-2 ve % 4.8'inin 9 çay bardağından fazla çay tükettikleri bulunmuştur.

ay içen gençlerin serum demir ortalaması 81.2 ± 33.74 $\mu\text{g/dL}$, çay içmeyen gençlerin serum demir ortalaması 103.8 ± 26.65 $\mu\text{g/dL}$ olarak saptanmıştır. Araştırmanın ikinci aşaması kapsamındaki gençlerin hemoglobin değerleri ile hematokrit değerleri arasındaki korelasyon anlamlı ($p < 0.05$) serum demiri ile arasındaki korelasyon önemsizdir ($p > 0.05$). Hematokrit değeri ile serum demiri arasındaki korelasyon da önemsizdir ($p > 0.05$).

ay içen ve içmeyen gençlerin serum demir değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$)

Gençlerin günde tükettikleri çay miktarı ve çay tüketim şekli sabit tutulduğunda; hemoglobin değerleri ile, hematokrit değerleri ile ve serum demir değerleri ile aralarındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

Gençlerin hemoglobin değerleri arasındaki, hematokrit değerleri arasındaki ve serum demir değerleri arasındaki farklılıkların tüketilen çay miktarı sabit tutulduğunda, çayın tüketim şekli sabit tutulduğunda ve her ikisi sabit tutulduğunda istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).



SUMMARY

Determination of the relationships between tea consumption and hemoglobin, hematocrit and serum iron values in female adolescents was the aim of this study. The research was carried out in two stages on healthy, volunteer female students with average age of 16.1 ± 1.04 years.

The first stage was performed on 255 students. Hemoglobin and hematocrit values were measured and tea consumptions were determined with questionnaire forms. Serum iron values were measured and three-day food consumptions were investigated for 89 individuals chosen according to their hemoglobin values and tea consumptions in the second stage.

It was found that 37.5 % of adolescents were consuming 1-2 cups of tea and 4.8 % of adolescents were consuming more than 9.

It was noticed that average serum iron value for tea consumers was 81.2 ± 33.74 $\mu\text{g/dL}$ and for non-tea consumers was 103.8 ± 26.65 $\mu\text{g/dL}$.

The research carried out on the subjects used in the second stage of the study revealed that the correlation between hemoglobin and hematocrit was meaningful but hemoglobin and serum iron and hematocrit and serum iron were not significant.

There was a statistically important difference between serum iron values for tea consuming and non-tea consuming adolescents.

Another striking point was that keeping daily tea consumption and type of consumption constant were not statistically correlating hemoglobin, hematocrit and serum iron.

Keeping constant daily tea consumption only, type of tea consumption only, and both were not statistically significant for the differences in hemoglobin, hematocrit and serum iron values.



KAYNAKLAR

1. Baysal, A.: Beslenme, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, A-15, Ankara, 1983.
2. Rosenberg, I.H., Salomons, N.W.: Biological Availability of Minerals and Trace Elements: A Nutritional Overview, Am.J.Clin.Nutr., 35: 781, 1982.
3. Işıksoluğu, K.M.: Beslenme, Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı Yayınları, 145 Ders Kitaplar Dizisi, İstanbul, 1984.
4. Aksu, B., Özcan, C.: Okul Çağı Çocuklarında Beslenme Sorunları ve Bazı Öneriler Paneli, Beslenme ve Diyet Dergisi, 10: 19, 1981.
5. Dwyer, J.: Nutritional Requirements of Adolescence, Nutr. Rev., 39:56, 1981.
6. Forbes, G.B.: Nutritional Requirements in Adolescence In: Suskild R.E(ed.): Text Book of Pediatric Nutrition, New York, Raven Press, 381, 1981.
7. Brabin, L., Brabin, B.J.: The Cost of Successful Adolescent Growth and Development in Girls in Relation to Iron and Vit A Status, The Am.J. Clin.Nutr., 55:955-958, 1992.
8. Keşkek, B.: Çocukluk Çağı Anemileri ve Son Beş Yıllık Demir Eksikliği Anemisi Olgularımızın Dökümü, T.C.Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Şişli Çocuk Hastanesi 1. Çocuk Kliniği, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 1983.
9. Brown, M.L., Filer, L.J., et al.: Present Knowledge in Nutrition, Sixth Edition, The Nutrition Foundation, Inc., Washington D.C, 1990.
10. Sencer, E.: Beslenme ve Diyet, Güven Matbaası, 2. Baskı, İstanbul, 1991.
11. Baysal, A. ve ark.: Diyet El Kitabı, H.Ü. Yayınları, Öztekin Matbaacılık, Ankara, 1988.
12. Cook, D.J.: Adaptation in Iron Metabolism, Am.J.Clin. Nutr., 51:301-8, 1990.

- 13.Farley, P.C.: Demir Eksikliği Anemisi, Sendrom Aylık Aktüel Tıp Dergisi, 3:24, 1990.
- 14.Hallberg,L.: The Role of Vitamin C in Improving The Critical Iron Balance Situation in Women,Int.J.Vitam. Nutr. Res.(Suppl.), 27: 177-187, 1985.
- 15.Rao,B.S.N.: Physiology of Iron Absorption and Supplementation, Br.Med.Bull., 37(1): 25-30, 1981.
- 16.Kayakırılmaz,K.,Taşçı,N.: Yetişkin Kadın ve Okul Öncesi Çocukların Musluk Suyu ve Çaydan Aldığı Ca,Mg,Na,K ve Mn Miktarları, Hacettepe Toplum Hekimliği Bülteni, Yıl:10, Sayı:2, Sayfa:2-4, 1989.
- 17.Disler, P.B.et el.: The Effect of Tea on Iron Absorption, Gut, 16: 193-200, 1975.
- 18.Vaquero, M.P. et al.: Copper Bioavailability from Breakfasts Containing Tea. Influence of the Addition of Milk, J.Sci. Food Agric.,64: 475-481, 1994.
- 19.Chang,M.J. et al.: Dietary Tannins From Cowpeas and Tea Transiently Alter Apparent Calcium Absorption but Not Absorption and Utilization of Protein in Rats, J.Nutr., 124:283-288, 1994.
- 20,Anon:Body Iron Status Associated With Tea Consumption, Can. Med. A.J., 121(6): 706,1979.
- 21.Rao, N.:Physiology of Iron Absorption and Supplementation, Br.Med.Bull., 37(1): 25-30, 1981.
- 22.Anon:The Influence of Tea on Iron and Aluminium Bioavailability in the Rat, Nutr. Rev., 49(9): 287-89, 1991.
- 23.Zihnioğlu,A.: Çay ve İklimi, Tekel Genel Müdürlüğü Yayınları, İstanbul, 1960.
- 24.Tekeli, S.T.: Çay Yetiştirme, İşletme, Pazarlama,Dönüm Yayınları, Ankara Basım ve Ciltevi, Ankara, 1976.
- 25.Kacar,B.: Çayın Tarihi II, Tarih ve Toplum, 26: 29-35, 1986.
- 26.Nas,S., Öksüz,M.: Siyah Çayda Kalite, Gıda, 12(3): 157,1987.
- 27.Spiller, G.A.: The Methylxanthine Beverages and Foods: Chemistry, Consumption and Health Effects, ALAN.R. Liss, INC, Newyork, 1984.

- 28.Kacar,B.: Çayın Biyokimyası ve İşleme Teknolojisi, Çaykur Yayını No:6, Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, DSİ Basım ve Foto Film İşletme Müdürlüğü Matbaası, Ankara, 1987.
- 29.Gürses,Ö.L., Artık, N.: Türk Çaylarında Kafein ve Tanen Miktarı Üzerinde Araştırmalar, A.Ü.Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Gıda Dergisi, 10(1):19-24, Ankara, 1985.
- 30.Kacar,B.: Yapraktan Bardağa Çay, T.C.Ziraat Bankası Kültür Yayınları, No:23.
- 31.Bhatia, I.S. and Ullah, M.R.: Polyphenols of Tea. Qualitative and Quantitative Study of the Polyphenols of Different Organs of Some Cultivated Varieties of Tea Plant, J.Sci, Food Agric., 19:535-542, 1968.
- 32.Uluslararası Çay Simpozyumu, Bildiriler, Rize, 1987.
- 33.Ogotuga, D.B.A.and Northcote, D.H.: Biosynthesis of Caffeine in Tea Callus Tissue, Biochem.J., 117:715-720, 1970.
- 34.Charley,H.:Food Science, The Ronald Press Company, Newyork, 1970.
- 35.Poyrazoğlu, E.S., Gürses, Ö.L.: İşlenmiş Türk Çaylarının Kaliteleri Üzerinde Araştırma, A.Ü.Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Gıda Dergisi, 16(3):201-208, 1991.
- 36.Kacar,B.ve ark.: Türkiye'de Çay Tarımı Yapılan Toprakların ve Çay Bitkisinin Mikroelement Gereksinimleri Üzerine Bir Araştırma, Ankara, 1979.
- 37.Cloughley,J.B.:The Effect of Fermentation Temperature on the Quality Parameters and Price Evaluation of Central African Black Tea,J.Sci. Food Agric., 31:911-919, 1980.
- 38.Özdemir,F., Gökalp, H.Y.: Siyah Çay imalatında Kıvırma Teknolojisi ve Dikkat Edilecek Hususlar, Gıda, 17(1): 73-79, 1992.
- 39.Gürses,Ö.L.: Çayda Fermantasyon Tekniği Üzerine Son Uygulamalar ve Depolamada Kuru Çay Kimyasal Bileşimde ki Değişmeler, Gıda, 3(3): 127-130, 1978.

40. Gökalp, H.Y., Çeper, Ş.: Yeşil Çay Üretim Teknolojisi ve Ülkemizde Yeşil Çay Üretimi, Gıda, 15(6): 355-58, 1990.
41. Ullah, M.R and Roy, P.C.: Effect of Withering on Polyphenol Oxidase Level in Tea Leaf, J.Sci. Food Agric., 33:492-95, 1982.
42. Gürses, Ö.L., Artık, N.: Türk Çayında ve Deminde Sodyum, Potasyum, Kalsiyum Miktarı ve Deme Geçme Oranı Üzerinde Araştırma, Gıda, 8(2): 55-60, 1983.
43. Gibson, R.S.: Principles of Nutritional Assessment, Oxford University Press, 1990.
44. Herbert, V.: Recommended Dietary Intakes (RDI) Of Iron in Humans, Am.J.Clin.Nutr., 45:679-86, 1987.
45. Fransson, G., Lönnerdal, B.: Iron in Human Milk, J.Pediatrics, 96:380-4, 1980.
46. Anon: Diet and Iron Absorption in the First Year of Life, Nutr.Rev., 37:195-7, 1979.
47. Flowers, C.A., Kuizon, M., Beard, J.L., et al.: A Serum Ferritin Assay for Prevalence Studies of Iron Deficiency, Am.J.Hematology, 141-51, 1986.
48. Morck, T.A., et al.: Inhibition of Food Iron Absorption by Coffee, The Am.J.Clin.Nutr., 37:416-420, 1983.
49. Mehta, S.W., et al.: Contribution of Coffee and Tea to Anemia Among Nhanes II Participants, Nutrition Research, 12:209-222, 1992.
50. Munoz, L.M., et al.: Coffee Consumption as A Factor in Iron Deficiency Anemia Among Pregnant Women and Their Infants in Costa Rica, The Am.J.Clin.Nutr., 48:645-51, 1988.
51. Farkas, C.S.: Tea and Iron-Deficiency Anaemia, Br.Med. J., 280(6213): 572, 1980.
52. Merhav, H., et al.: Tea Drinking and Microcytic Anaemia in Infants, Am.J.Clin.Nutr., 41(6): 1210-13, 1985.
53. Brown, R.C., et al.: The Influence of Jamaican Herb Teas and Other Polyphenol-Containing Beverages on Iron Absorption in The Rat, Nutrition Research, 10:343-53, 1990.

54. Monsen, E.R.: Iron Nutrition and Absorption Dietary Factors Which Impact Iron Bioavailability, *J. Am. Diet. Assoc.*, 88:786-790, 1988.
55. Brune, M. et al.: Iron Absorption and Phenolic Compounds: Importance of Different Phenolic Structures, *Eur. J. Clin. Nutr.*, 43(8) 547-557, 1989.
56. Başoğlu, S.: Etsiz Diyete Eklenen Preparat ve Portakal Kaynaklı Askorbik Asidin Kadınlarda Demirin Görünür Emilimine ve Hematolojik Göstergelere Etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 1991.
57. El-Shobaki, F.A., et al.: The Effect of Some Beverage Extracts on Intestinal Iron Absorption, *Zeitschrift für Ernährungswiss.*, 29: 264-269, 1990.
58. Mitjavila, S., et al.: Tannic Acid and Oxidized Tannic Acid on the Functional State of Rat Intestinal Epithelium, *J. Nutr.*, 107:2113-2121, 1977.
59. Kuvibidila, S., et al. The Influence of Tea Consumption on Iron Status and Anthropometry In Young Zairean Children, *Clin. Res.* 40(2): A631, 1992.
60. Das, D.N., et al.: Studies on Tea. Part 1: Nutritional Aspects, *In. J. App. Chem.*, 27:6, 1964.
61. Stagg, G.V., Millin, D.J.: The Nutritional and Therapeutic Value of Tea, *J. Sci. Food and Agriculture*, 26:1439, 1975.
62. Zhenhua, D., et al.: Inhibitory Effect of China Green Tea Polyphenol on the Oxidative Modification of Low Density Lipoprotein by Macrophages, *Medical Science Research*, 19(22): 767-68, 1991 (Med-line).
63. Anon: Green Tea Consumption and Serum Lipid Profiles: A Cross Sectional Study in Northern Kyushu, Japan, *Nutritional Abstracts and Reviews (Series A)*, 63 (9): 836, 1993.
64. Anon: Association of Serum Lipoproteins and Health-Related Habits With Coffee and Tea Consumption in Free-Living Subjects Examined in the Israeli CORDIS Study, *Nutr. Abs. Rev (Series A)*, 63(9): 836, 1993.
65. Stensvold, I., et al.: Tea Consumption Relationship to Cholesterol, Blood Pressure and Coronary and Total Mortality, *Preventive Medicine*, 21(4):546-53, 1992.

66. Anon.: Effect of Oolong Tea on Plasma Lipids and Lipoprotein Lipase Activity in Young Women, Nutr. Abs. and Rev.(Series A), 63(1):46, 1993.
67. İlhan, N. ve ark.: Kan Lipidleri ile Vücut Ağırlığı, Yaş, Cinsiyet, Çay ve Sigara Arasındaki İlişkiler, Doğa, 16: 468-478, 1992.
68. Anon: Lifetime Consumption of Alcoholic Beverages, Tea and Coffee and Exocrine Carcinoma of the Pancreas: A Population-Based Case-Control Study in the Netherlands, Nutr. Abs. and Rev.(Series A):63(12):75, 1993.
69. Wang, Z.Y., et al.: Protection Against Ultraviolet B Radiation-Induced Photocarcinogenesis in Hairless Mice by Green Tea Polyphenals, Carcinogenesis, 12(8):1527-1530, 1991.
70. Anon.: Inhibitory Effect of Green Tea on the Growth of Established Skin Papillomas in Mice, Nutr. Abs and Rev (Series A):63(8):758, 1993.
71. Katiyar, S.K., et al.: Protection Against N-nitrosodiethylamine and Benzo (a) pyrene-induced Forestomach and Lung Tumorigenesis in A/J Mice by Green tea, Carcinogenesis, 14(5):849-855, 1993.
72. Gürses, L.Ö.: Çayda Nitrat Miktarları ve Sağlık Açısından İncelenmesi, Gıda, 8(6):275, 1983.
73. Dubey, P., et al.: Effect of Tea on Gastric Acid Secretion, Digestive Diseases and Sciences, 29:202, 1984.
74. Goldstein, A., et al.: Psychotropic Effects of Caffeine in Man. I Individual Differences in Caffeine-Induced Weakfulness, J. Pharmacol. Exp. Ther., 149:156, 1965.
75. Robertson, D., et al.: Effects of Caffeine on Plasma Rennin Activity, Catecholamines and Blood Pressure, N. Eng. J. Med., 298:181, 1978.
76. Wilcox, A.R.: The Effects of Caffeine and Exercise on Body Weight, Fat Pad Weight, and Fat Cell Size, Med. Sci. Sports Exer., 14:317, 1982.
77. Hollands, M.A., et al.: A Simple Apparatus For Comparative Measurements of Energy Expenditure in Human Subjects. The Thermic Effect of Caffeine, Am. J. Clin. Nutr., 34:2291, 1991.

78. Dulloo, A.G., et al.: Normal Caffeine Consumption: Influence on Thermogenesis and Daily Energy Expenditure in Lean and Postobese Human Volunteers, Am.J.Clin. Nutr., 49:44, 1989.
79. Fairweather-Tait, S.J., Piper, Z.: The Effect of Tea on Iron and Aluminium Metabolism in The Rat, Br.J.Nutr., 65(1): 61-68, 1991.
80. Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V.: Biyoistatistik, Hatiboğlu Yayınevi, 3.Baskı, Ankara, 1987.
81. Food and Nutrition Board Commission on Life Sciences, National Research Council: Recommended Dietary Allowances, National Academy Press, Washington, 1989.
82. Pekcan, G.: Şişmanlık ve Saptama Yöntemleri. Şişmanlık Çeşitli Hastalıklarla Etkileşimi ve Diyet Tedavisinde Bilimsel Uygulamalar, Ed.Arslan, P., Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını:4, Ankara, 7, 1993.
83. Kutluay, T.: Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar için Standart Yemek Tarifeleri, Cihan Matbaası, Ankara, 1977.
84. Baysal, A. ve ark. : Besinlerin Bileşimleri Cetveli, Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayınları -I,II. Baskı Ankara, 1988.
85. Bover, J.D., Ackermann, P.G.: Clinical Laboratory Methods, Gelson Toro, St, Luis, Mosby, 1974.
86. Roos, J.T.H. and Price, W.j., Spectrochimica Acta, 26B : 279-284, 1971.
87. Van Loon, J.C. and Parissis , C.M., Analyst, 94 :1057-1062, 1969.
88. Alanyalı, M. : Yetiştirme Yurtlarında Kalan 13-18 Yaş Kız ve Erkek Grubun Beslenme ve Büyüme Gelişme Yönünden incelenmesi, Halk Sağlığı Programı Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 1990
89. Özarslan, Ü.: Sanayi Kesiminde Çalışan 12-18 Yaş Arasındaki Çırakların Enerji Harcamaları, Beslenme Ve Sağlık Durumları Üzerinde Bir Araştırma, Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1981.
90. Bulduk, S.: Yetiştirme Yurtlarında Kalan 12-18 Yaşlarındaki Adölesan Çağının Beslenme Durumları ve Bunun Sağlıkla ilişkisi, Beslenme ve Diyetetik Programı Doktora Tezi, Ankara, 1989.

- 91.Sakarya, Ö.: Ankara Üniversitesi Mediko-Sosyal Merkezine Başvuran Öğrencilerin Beslenme Alışkanlıkları ve Beslenme Sorunları, Hacettepe Üniversitesi Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 1984.
- 92.Sağlam, F., Yurttagül, M.: Yüksek Öğrenime Devam Eden Kız Öğrencilerin Başarı ve Beslenme Durumları Arasındaki İlişki, Beslenme ve Diyet Dergisi, 16:17, 1987.
- 93.Güneyli, U., Yücecan, S.: Farklı Sosyo-Ekonomik Bölgelerdeki Lise Öğrencilerinin Beslenme Alışkanlıkları ve Sorunları, Diabet Yıllığı, 4: 227, 1986.
- 94.Maclure, M., Travis, L.B., Willet, W., et al.: A Prospective Cohor Study of Nutrient Intake and Age at Menarche, Am.J.Clin, Nutr., 54: 649-59, 1991.
- 95.Monsen, E.R. et al.: Iron Status of Menstruating Women Am.J.Clin.Nutr., 20:842-9, 1967.
- 96.Yıldız, B.: Diyarbakır İl Merkezlerinde Yaşayan Adölesanlarda Şişmanlık Prevalansı, Beslenme Alışkanlıkları ve Bilgi Düzeyleri, Enerji Tüketimi ve Harcamalara İlişkin Bir Araştırma, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara , 1982.
- 97.Yücecan, S. ve ark.: Ankara ilindeki Sağlık Eğitimi Genel Müdürlüğüne Bağlı Sağlık Meslek Liseleri Öğrencilerinin Beslenme Alışkanlıkları ve Sağlık Durumları Proje Raporu, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Teknolojisi Yüksek Okulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara.
- 98.Kazanç, M.: Üniversitede Okuyan Kız Öğrencilerin Diyetle Tükettikleri Demir, Çinko, Kalsiyum, Bakır ve Magnezyumun Saç ve Serum Düzeylerine Etkisi, Beslenme ve Diyetetik Programı Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 1995.
- 99.Beşer, E.: Üniversite Öğrencilerinde Çay İçme Alışkanlığı ile Hemoglobinin Düzeyi İlişkisi, Beslenme ve Diyet Dergisi, 17: 67-73, 1988.
- 100.Çavdar, A. ve ark.: Türk Çocuk ve Gençlerinde Anemi Oranı, Demir Eksikliği, İz Elementler, TÜBİTAK Yayını, No: 58, Ankara, 1978.
- 101.Faigel, H.C.: Hematocrits in Suburban Adolescent Research For Anemia, J.Clin, Pediatr., 12: 494, 1973.

102. Akurt, F. ve ark.: ay, Sigara, Stres ve Paritenin Gebe ve Emzikli Kadınlarda Anemi Grlme Sıklığı ve Bebek Doğum Ağırlığı ile Etkileşimleri, Beslenme ve Diyet Dergisi, 22 (1) : 15-26, 1993.
103. Greger, J.L. and Lyle, B.J.: Iron, Copper and Zinc Metabolism of Rats Fed Various Levels and Types of Tea, Journal Nutrition, 118 (1): 52-60, 1988.
104. Koren, G., et al.: Effects of Tea on the Absorption of Pharmacological Doses of An Oral Iron Preparation, Israel Journal of Medical Sciences, 18 (4): 547, 1982.
105. Reddy, M.B. and Cook, J.D.: Assessment of Dietary Determinants of Nonheme-iron Absorption in Humans and Rats, Am.J.Clin.Nutr., 54 (4) : 723-28, 1991.
106. Olsson, E., et al.: Food Iron Absorption in Iron Deficiency, Am.J.Clin.Nutr., 31 (1): 106-111, 1978.
107. Kubota, K., et al.: Effect of Green Tea on Iron Absorption in Elderly Patients with Iron Deficiency Anemia, Nippon-Ronen-Loakkai-Zasshi, 27 (5): 555-58, 1990(Med-line).
108. Zhang, D., et al.: Effect of Tea on Dietary Iron Bioavailability in Anemic and Healthy Rats, Nutrition Reports International, 37 (6): 1225-35, 1988.
109. Alarcon, P.A. et al.: Iron Absorption In the Thalassemia Syndromes and Its Inhibition by Tea, N.Eng.J.Med., 300 (1): 5-8, 1979.
110. Stockman, J.A., Oski, F.A.: Thalassemia Major: A Problem of Iron Overload, Ann. Intern.Med., 81: 262-63, 1974.
111. Derman, D. et al.: Iron Absorption From A cereal-based Meal Containing Cane Sugar Fortified With Ascorbic Acid, Br.J.Nutr., 38: 261-69, 1977.
112. Rossander, L. et al.: Absorption of Iron From Breakfast Meals, Am.J.Clin.Nutr., 32: 2484, 1979.
113. Hazell, T. and Johnson, I.T.: The Influence of Beverages and Condiments on In Vitro Estimated Iron Availability From Wheat Flour and Potato, Food Chem., 27:151-161, 1988.
114. Christian, P. and Seshadri, S.: Counteracting the Inhibitory Effect of Tea on the In-Vitro Availability of Iron From Cereal Meals, J. Sci. Food Agric., 49 (4): 431-436, 1989.

115. Pena, G. et al.: Contribution of Iron of Bread to the Chilean Diet, *Rev. Med. Chil.*, 119 (7): 753-57, 1991.
116. Hallberg, L. and Rossander, L.: Effect of Different Drinks on the Absorption of Non-heme Iron From Composite Meals, *Hum. Nutr. Appl. Nutr.*, 36 (2): 116-123, 1982.
117. Hu, S.P. and Kies, C.: Lead and Iron Fecal and Urine Losses as Affected by Tea Consumption, *Faseb J.*, 2 (5) 1437, 1988.
118. Hesselning, P.B. et al.: Die Effek Van Rooibostee op. Ysterabsorpsie, *SO. AFR Med.J.*, 55 (16):631-32, 1979.
119. Mac Phail, A.P. et al.: Factors Affecting the Absorption of Iron From Fe (III) EDTA, *Br.J.Nutr.*, 45 (2): 215-227, 1981.
120. Mitamura, T. et al.: The Influence of Green Tea Upon the Improvement of Iron Deficiency Anemia With Pregnancy Treated by Sodium Ferrous Citrate, *Nippon-Sanka Fujinko-Gakkai-Zasshi*, 41 (6):688-94, 1989 (Med-line).
121. Razaqui, I.B. et al.: Iron Status in A Group of Long-Stay Mentally Handicapped Menstruating Women: Some Dietary Considerations, *Eur.J.Clin. Nutr.*, 45(7): 331-340, 1991.
122. Pate, R.R. et al.: Iron Status of Female Runners, *Int. J.Sport.Nutr.*, 3(2): 222-231, 1993.
123. Micozzi, M.S. et al.: Relation of Body Size and Composition to Clinical Biochemical and Hematologic Indices in US Men and Women, *Am.J.Clin.Nutr.*, 50: 1276-1281, 1989.
124. Truswell, S. and Darlton, H.I.: Food Habits of Adolescents, *Nutrition Reviews*, 39:2, 1981.
125. Ünver, B.: Yemek Yeme Sıklığının Sindirim Sistemi ve Metabolizmaya Etkisi, *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 4:12, 1975.
126. İlçin, E. ve ark.: Farklı Sosyo-Ekonomik Düzeyde Bulunan İki İlkokulda Çocukların Beslenme Durumları Üzerine Bir araştırma, *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 16 (1): 7-16, 1987.
127. Birer, S.; Ersoy, G.: Metropolitan Bir Kentte Spor Yapan ve Yapmayan Üniversiteli Kız Öğrencilerin Beslenme Bilgi ve Alışkanlıkları, *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 16 (2): 153-170, 1987.

- 128.İlgaz, Ş.: 15-17 Yaş Grubu Adölesanlarda Koroner Kalp Hastalığı, Risk Faktörlerinin Saptanması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara,1992.
- 129.Kutluay, T.: Ankara Kız Lisesi 16-19 Yaş Grubu Öğrencilerin Kahvaltı Alışkanlığı İle Sağlık ve Başarı Durumu İlişkileri Üzerinde Bir Araştırma, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Teknolojisi Yüksek Okulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Doçentlik Tezi, Ankara, 1979.
- 130.Arslan, P., Pekcan, G.: Yurttan Kalan Yüksek Öğrenim Gençlerinin Beslenme Durumları ve Sorunları, Diabet Yıllığı, 4: 161, 1985.
- 131.Huenemann, R.L.: Food Habits of Adolescent, Journal of the American Dietetics Association, 49: 54, 1979.
- 132.Absolon, J.S. et al.: Dietary Quality and Eating Patterns of Adolescent Girls in Southwestern Ontario, Journal of Nutrition Education: 20(2), 1988.
- 133.Nelson, M. et al.: Haemoglobin, Ferritin and Iron Intakes in British Children Aged 12-14 Years: A Preliminary Investigation, Br.J.Nutr., 70: 147-155, 1993.
- 134.Lean, A., Thomas, L.: Eating Between Meals.A Nutrition Problem Among Teenagers: Nutr.Rev., 31:137, 1973.
- 135.Kayakırılmaz, K.: Çinkonun Beslenme ve Sağlık Yönünden Önemi, Hacettepe Toplum Hekimliği Bülteni, 1:1, 1989.
- 136.Hampto, M.C. et al.: Food and Eating Practices of Teenagers, J.Am.Diet.Assoc., 53: 17, 1968.
- 137.İşıksoluğu, K.M.: Yükseköğrenim Yapan Kız Öğrencilerin Beslenme Durumu ve Buna Beslenme Eğitiminin Etkisi, Bes.Diyet Dergisi, 15:55, 1986.
- 138.Prasad, P.A. et al.: Riboflavin and Hemoglobin Status of Urban School Boys, Indian Journal of Pediatrics, 54 (4), 1987.
- 139.Greger, J.R and et al.: Nutritional Status of Adolescent Girls in Regard to Zinc, Copper and Iron, The Am. J.Clin.Nutr., 31: 269-274, 1978.
- 140.Kayakırılmaz, K.: Okul Öncesi Çocuklarda Diyet ve Serum Demir Düzeyleri, Türk Hij.Der.Biyol.Dergisi, 47: 187, 1990.

141. Sokoll, L.J. and Dawson Hughes, B.: Calcium Supplementation and Plasma Ferritin Concentrations in Premenopausal Women, The Am.J.Clin.Nutr., 56: 1045-1048,1992.
142. Rahdhawa, R.K. and Kawatra, B.L.: Effect of Dietary Protein on the Absorption and Retention of Zn Fe, Cu and Mn in Pre-adolescent Girls, Nahrung, 37 (4): 399, 1993 (Med-line).
143. Kayakırılmaz, K., Köksal, O.: Emzikli Kadınların Beslenme Durumları: Besin Tüketimi ve Serum Total Protein, Lipid, Cu, Fe ve Zn Düzeyleri, Doğa, Tübitak Yayınları, 10: 288, 1986.





H.Ü. SAĞLIK TEKNOLOJİSİ YÜKSEK OKULU

ANKET FORMU

Anket No :
 Adı-Soyadı :
 Sınıfı :

A. ADÖLESANA AİT BİLGİLER

1. Yaşı (yıl) :.....
2. Boyu (cm) :.....
3. Ağırlığı (kg):.....
4. Beden Kitle İndeksi (BKI):.....
5. Menarş yaşı (yıl):.....
6. Annenin eğitim durumu nedir ?
 a) Okuryazar değil d) Ortaokul
 b) Okuryazar e) Lise
 c) ilkokul f) Yüksekokul
7. Babanın eğitim durumu nedir ?
 a) Okuryazar değil d) Ortaokul
 b) Okuryazar e) Lise
 c) ilkokul f) Yüksekokul
8. Annenin mesleği nedir ?
 a) Evkadını d) Emekli
 b) işçi e) Diğer (açıklayınız).....
 c) Memur
9. Babanın mesleği nedir ?
 a) Memur d) Emekli
 b) işçi e) Diğer (açıklayınız).....
 c) Serbest Meslek
10. Ailedeki birey sayısı nedir ?
 a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7'den fazla
11. Herhangi bir sağlık sorunuz var mı ?
 a) Evet (Soru 12'ye geçiniz)
 b) Hayır (Soru 13'e geçiniz)
12. Sağlık sorunuz nedir ?

13. Herhangi bir durumdan dolayı dişhekimine veya dişpolikliniğine gittiniz mi ?
 a) Evet (Soru 14'e geçiniz)
 b) Hayır (Soru 15'e geçiniz)
14. Dişhekimine veya dişpolikliniğine gitme sebebiniz nedir ?
 a) Dolgu c) Kanama
 b) Çürük d) Diğer (açıklayınız).....
15. Sağlık kontrolüne ne sıklıkla gidirsiniz ?
 a) Ayda bir c) Yılda bir
 b) Altı ayda bir d) Hastalanınca giderim

B. ADÖLESANIN BESLENME ALIŞKANLIĞI İLE İLGİLİ BİLGİLER

16. Genellikle günde kaç kez yemek yersiniz ? (Kahvaltı ve ara öğünler dahil)
- a) 1 kez c) 3 kez e) 5-6 kez
b) 2 kez d) 4 kez f) Daha fazla
17. Öğün atlıyorsanız genellikle hangi öğünleri atlarsınız ?
- a) Atlamam d) Akşam yemeğini
b) Sabah kahvaltısını e) Sabah ve öğle yemeğini
c) Öğle yemeğini
18. Neden öğün atlarsınız ?
- a) Zayıflamak için c) Unuttuğum için
b) Canım istemediği için d) Fırsat bulamadığım için
19. Sabah kahvaltısında genellikle neler tüketirsiniz ?
- a) Çay+Peynir+Ekmek+Yumurta
b) Süt+Peynir+Ekmek+Yumurta
c) Çay+Tereyağ+Reçel (veya bal)+Ekmek
d) Sandviç+Meyve suyu+Yumurta
e) Çay+Peynir+Bisküvi
f) Diğer (açıklayınız).....
20. Öğle yemeğinde genellikle neler tüketirsiniz ?
- a) Çorba+Sebze yemeği+Pilav+Ekmek
b) Sandviç (veya tost)+Meyve
c) Köfte+Ekmek+Salata
d) Kurubakla+Pilav+Salata+Ekmek
e) Bisküvi+Çay+Meyve
f) Diğer (açıklayınız).....
21. Öğün aralarında genellikle neler yersiniz ?
- a) Simit+Bisküvi+Çay
b) Çikolata+Meyve+Şeker
c) Kek+Börek+Çay
d) Bisküvi+Meyve
f) Diğer (açıklayınız).....

C. ÇAY TÜKETİMİ İLE İLGİLİ SORULAR

22. Çay içiyor musunuz ?
- a) Evet (soru 23'e geçiniz)
b) Hayır
23. Günde ne kadar çay içiyorsunuz ?
- a) 1-2 çay bardağı
b) 3-4 çay bardağı
c) 5-6 çay bardağı
d) 7-8 çay bardağı
e) 9 çay bardağından fazla
24. Çayı Nasıl içersiniz ?
- a) Açık demli c) Normal (orta) demli
b) Koyu demli d) Limonlu
25. Bir çay bardağı çaya ne kadar şeker atarsınız ?
..... adet kesme şeker veya çay kaşığı
26. Hangi öğünlerde çay içiyorsunuz ?
- a) Sabah-Kuşluk c) Öğle
b) Sabah-ikinci d) Akşam

27. Çayı hangi nedenden dolayı içiyorsunuz ?

- a) Sıkıldığım için
- b) Sevdiğim için
- c) Sıvı ihtiyacımı karşılamak için
- d) Soğuk algınlığı olduğunda
- e) Şeker ihtiyacımı karşılamak için

D. ÇAYIN HAZIRLANMASI İLE İLGİLİ SORULAR

28. Hangi çeşit çay içiyorsunuz ?

- a) Kutu çay
- b) İthal çay
- c) Karışık
- d) Süzme

29. Çayı içmek için ne kullanırsınız ?

- a) Çay bardağı
- b) Su bardağı
- c) Porselen çay fincanı
- d) Seramik bardak
- e) Diğer (açıklayınız).....

30. Çayı nasıl su ile demliyorsunuz ?

- a) Memba suyu ile
- b) Musluk suyu
- c) Kuyu suyu
- d) Arıtılmış su ile
- e) Diğer (açıklayınız).....

31. Çay demlemek için ne kullanırsınız ?

- a) Porselen demlik
- b) Cam demlik
- c) Alüminyum demlik
- d) Diğer (açıklayınız).....

32. Çayı ne kadar süre demledikten sonra içersiniz ?

- a) 5 dakikadan az
- b) 5 dakikadan fazla

33. Çayın iyi demlenmesi için içine herhangi bir madde katar mısınız ?

- a) Evet (Soru 34'e geçiniz)
- b) Hayır (Soru 35'e geçiniz)

34. Çayın iyi demlenmesi için içine ne katarsınız ?

- a) Karbonat
- b) Şeker
- c) Renklendirici
- d) Koku verici
- e) Tat verici
- f) Diğer (açıklayınız).....

E. ÇAYIN SAĞLIKLA İLİŞKİSİ HAKKINDA SORULAR

35. Sizce çayın yararları var mıdır ?

- a) Evet (Soru 36'ya geçiniz)
- b) Hayır (Soru 37'ye geçiniz)

36. Yanıtınız EVET ise çayın yararları nelerdir ?

- a) Hazmı kolaylaştırır
- b) Uyanık kalmayı sağlar
- c) Potasyum sağlar
- d) Diğer (açıklayınız).....

37. Yanıtınız HAYIR ise çayın zararları nelerdir ?

- a) Zayıflatır
- b) Kansızlık yapar
- c) Mide için zararlıdır
- d) Diğer (açıklayınız).....

38. Sizce çay nasıl içilmelidir. ?

- a) Yemeklerle içilirse daha yararlı olur
- b) Yemeklerden sonra içilirse daha yararlı olur
- c) Hiç içilmesze daha yararlı olur

39. Fazla içilen çay rahatsızlıklara neden olur mu ?
a) Evet (Soru 40'a geçiniz)
b) Hayır (Eğer yanıtınız HAYIR ise anket bitmiştir.
TEŞEKKÜRLER)
40. Yanıtınız EVET ise bu rahatsızlıklar neler olabilir ?
a) Kalp çarpıntısı c) Tümör (ur)
b) Uykusuzluk d) Diğer (açıklayınız).....

F. LABORATUVAR BULGULARI

41. Hemoglobin :.....
42. Hematokrit :.....
43. Serum Demiri :.....



EK :2

SORUŞTURMA İLE GÜNLÜK BESİN TÜKETİMİ

Tüketilen Besin Miktarı

Denek No :..... Tatlı Kaşığı : TK Yemek Kaşığı: YK
Adı-Soyadı:..... Çay Bardağı : ÇB Su Bardağı : SB
Kepçe : K İnce Dilim : İD
Adet : Orta Dilim : OD
Kibrit Kutusu : KK Kalın Dilim : KD
Şeklinde belirleyiniz.

TÜKETİLEN BESİN MİKTARI ÖLÇÜ OLARAK			
ÖĞÜN	1. GÜN	2. GÜN	3. GÜN
SABAHA			
ÖĞLE			
AKŞAM			
ARADA YENİLEN ve İÇİLENLER			

AĞIRLIK STANDARDI (14-18 YAŞ)

KADIN							
PERSENTİL							
Yaş (Yıl)	5	10	25	50	75	90	95
14.0	37.76	40.11	44.54	50.28	57.09	66.04	73.08
14.5	39.45	41.83	46.28	52.10	58.84	67.95	75.59
15.0	40.99	43.38	47.82	53.68	60.32	69.54	77.78
15.5	42.32	44.72	49.10	54.96	61.48	70.79	79.59
16.0	43.41	45.78	50.09	55.89	62.29	71.68	80.99
16.5	44.20	46.54	50.75	56.44	62.75	72.18	81.93
17.0	44.74	47.04	51.14	56.69	62.91	72.38	82.46
17.5	45.08	47.33	51.33	56.71	62.89	72.37	82.62
18.0	45.26	47.47	51.39	56.62	62.78	72.25	82.47

BOY UZUNLUĞU STANDARDI (14-18 YAŞ)

KADIN

PERSENTİL

Yaş (Yıl)	5	10	25	50	75	90	95
14.0	148.7	151.5	155.9	160.4	164.6	168.7	171.3
14.5	149.7	152.5	156.8	161.2	165.6	169.8	172.2
15.0	150.5	153.2	157.2	161.8	166.3	170.5	172.8
15.5	151.1	153.6	157.5	162.1	166.7	170.9	173.1
16.0	151.6	154.1	157.8	162.4	166.9	171.1	173.3
16.5	152.2	154.6	158.2	162.7	167.1	171.2	173.4
17.0	152.7	155.1	158.7	163.1	167.3	171.2	173.5
17.5	153.2	155.6	159.1	163.4	167.5	171.1	173.5
18.0	153.6	156.0	159.6	163.7	167.6	171.0	173.6

EK :3

BEDEN KİTLE İNDEKSİ (AĞIRLIK/BOY²) STANDARDI (14-18 YAŞ)

KADIN

PERSENTİL

Yaş (Yıl)	5	10	25	50	75	90	95
14	15.7	16.4	17.5	19.4	21.8	25.3	28.6
15	16.1	16.8	18.0	19.9	22.4	26.0	29.4
16	16.4	17.1	18.4	20.2	22.8	26.5	30.0
17	16.9	17.6	18.9	20.7	23.3	27.1	30.5
18	17.2	18.0	19.4	21.1	23.7	27.4	31.0

**ADÖLESANLAR İÇİN ÖNERİLEN GÜNLÜK ENERJİ VE BESİN ÖĞELERİ
MİKTARLARI**

Önerilen Enerji ve Besin Öğeleri	Önerilen Miktar	±% 33
Enerji (Kkal)		
11-14 Yaş	2200	1474-2926
15-18 Yaş	2200	1474-2926
Protein (g)		
11-14 Yaş	46	31-61
15-18 Yaş	44	29-59
Vit C (mg)		
11-14 Yaş	50	33-67
15-18 Yaş	60	40-80
Tiamin (mg)		
11-14 Yaş	1.1	0.7-1.5
15-18 Yaş	1.1	0.7-1.5
Riboflavin (mg)		
11-14 Yaş	1.3	0.9-1.7
15-18 Yaş	1.3	0.9-1.7
Niasin		
11-14 Yaş	15	10-20
15-18 Yaş	15	10-20
Kalsiyum (mg)		
11-14 Yaş	1200	804-1596
15-18 Yaş	1200	804-1596
Magnezyum (mg)		
11-14 Yaş	280	188-372
15-18 Yaş	300	201-399
Demir (mg)		
11-14 Yaş	15	10-20
15-18 Yaş	15	10-20
Çinko (mg)		
11-14 Yaş	12	8-16
15-18 Yaş	12	8-16

KANDA HEMOGLOBİN TAYİNİ

Deneyin ilkesi : Kan örneği Drapkin çözeltisi ile seyreltilir. Çözeltinin bileşimindeki ferrisyanid hemoglobinin yapısındaki Fe +2 'yi Fe +3 'e dönüştürür ve methemoglobin oluşur.

Çözeltideki syanid methemoglobini syanmethemoglobin şeklinde stabilize eder. Bu yöntem tüm hemoglobin derivatiflerini ölçtüğü gibi, uygulamasında her çeşit spektrofotometre kullanılabilir.

Gerekli Malzeme ve Gereçler :

1. Spektrofotometre tüpleri
2. Hemoglobin pipetleri
3. Pamuk
4. Lanset
5. Alkol
6. Potasyum ferri siyanur ($K_3 Fe (CN)_6$)
7. Potasyum siyanur (KCN)
8. Sodyum bikarbonat ($NaHCO_3$)
9. Distile su
10. 540 nm. dalga boyuna ayarlanmış spektrofotometre

Malzemelerin Temizlenmesi :

Tüp ve pipetler deterjanlı su ile yıkandıktan sonra distile sudan geçirilir ve kurutulur. Lanset birkez kullanılıp atılmalıdır.

Çözeltilerin Hazırlanması :

Drapkin Çözeltisi : 1000 ml'lik balon jodede sırasıyla distile su içinde 0.20 g $K_3Fe(CN)_6$ 0.05 g KCN ve 1.0 g $NaHCO_3$ çözülür, hacim tamamlandıktan sonra çözelti koyu renkli şişede 4 C°'de saklanır.

Deney Aşaması :

1. Tüplere 5'er ml Drapkin çözeltisi konur.
2. Parmak ucu önce alkollü, sonra kuru pamukla silinir. Lansetle delinir ve ilk kan damlası pamukla silinir.
3. Hemoglobin pipetinin işaretli yerine kadar 0.02 ml kan çekilir, pipetin ucu pamukla silindikten sonra kan Drapkin çözeltisine boşaltılır. Çözeltiden pipete çekip boşaltarak içindeki kan temizlenir.
4. Tüpler hafifçe sallanarak karıştırılır. Solusyona kan eklendikten sonraki iki dakika içinde reaksiyon tamamlanır. Karışımı bekletmenin sakıncası yoktur.
5. Karışımdaki renk koyuluğu spektrofotometrede okunur.
6. Hesaplama yapılır ve normal değerlerle karşılaştırılır

Hesaplama :

Okunan değerlerin standart cetveldeki karşılığı bulunur.

Normal Değerler :

Kadın : 12 - 16 g/dL

Erkek : 13 - 16 g/dL

KANDA HEMATOKRİT (MİKROHEMATOKRİT) TAYİNİ

Deneyin İlkesi :

Kandaki eritrosit hacminin (%) saptanmasıdır. Heparinize kapiller tüpte yapılan, mikrohematokrit adıyla bilinmekte ve genelde hematokrit ölçümü denildiğinde mikrohematokrit anlaşılmaktadır. Venöz hematokrit normal büyüklükteki heparinize santrifüj tüplerinde, santrifüj sonrası ölçülen eritrosit hacmini gösterir. Kan örneği alındıktan hemen sonra hematokrit değeri belirlenmelidir. Bekleme ile eritrosit hacmi değişebilir.

Gerekli Malzeme ve Gereçler :

1. Heparinize kılcal tüpler
2. Hematokrit hamuru
3. Pamuk
4. Lanset
5. Alkol
6. Yüksek devirli hematokrit santrifüjü
7. Hematokrit değerini doğrudan okuyabilmek için gerekli özel cetvel.

Deney Aşaması :

1. Parmak ucu önce alkollü, sonra kuru pamukla silinir. Lansetle delinir ve ilk kan damlası pamukla silinir.
2. Kılcal tüp çevrilerek içi kan örneği ile doldurulur. Tübün bir yanı hamurla kapatılır.
3. Tüpler kapalı kenarları dışa gelmek üzere karşılıklı olarak santrifüje yerleştirilir.
4. Santrifüjün kapağı kapatılır ve 4 dakika santrifüj edilir.
5. Cetveldен eritrositlerin % volümü okunur ve normal değerlerle karşılaştırılır.

Normal Değerler :

- Kadın: % 37-47
Erkek: % 40-54

SERUMDA DEMİR TAYİNİ

Kan örneklerinden ayrılan serumda, serum demir değeri okunması direkt olarak Otomatik Atomik Absorpsiyon Spektrofotometre ile yapılır.

Standart Demir Çözeltilerinin Hazırlanması :**a. Stok Çözelti (1000 mg /L)**

1.000 g demir tel tartılır. 50 ml (1+1) HNO₃ ile 1 litrelik balon jöjede çözdürülür. Deiyonize su ile hacime tamamlanır.

b. Kalibrasyon çözeltileri

%50'lik çözelti için --> 0.5 ml stok çözelti + 9.5 ml. su

%100'lük çözelti için --> 1 ml stok çözelti + 9 ml su

%150'lik çözelti için --> 1.5 ml stok çözelti + 8.5 ml su

%200'lük çözelti için --> 2 ml stok çözelti + 8 ml su

Deney Aşaması :

AAS çalıştırılır, demir lambası takılır. Deiyonize su emdirilerek konsantrasyon "0"'a ayarlanır. Standart demir çözeltileri AAS için hazır bulunan küçük tüplere yerleştirilerek, standart çözeltiler emdirilerek kalibrasyon eğrisi çizdirilir. Kalibrasyon eğrisi düzgünse yani alet standart çözeltileri kabul ediyorsa serum örnekleri yerleştirilerek

demir değerlerinin okunmasına başlanır. Alet 2 sn'de örnekle-
ri emer ve her okumadan sonra yıkama yapar. Yıkama süresi 5
sn'dir. Okuma süresi 3 sn'dir.

**Demir Analizinde Kullanılan Standart Koşullar ve Kalib-
rasyon Eğrisi :**

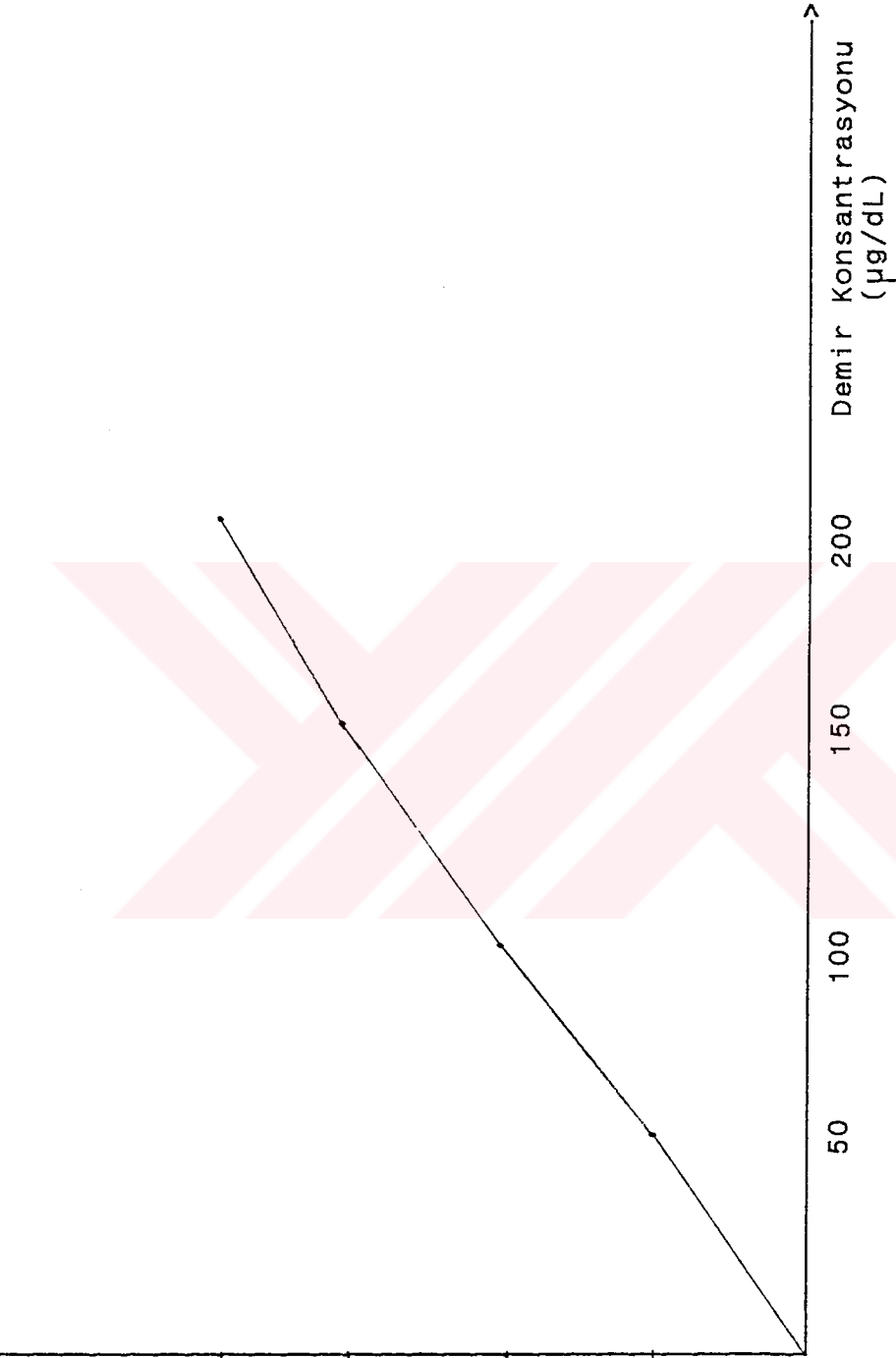
Demir Analizinde Kullanılan Standart Koşullar :

Spektrofotometre	Varian Spectra-400
Element	Demir
Akım Şiddeti (mA)	5 mA
Alev	Oksitleyici
Yakıt Gaz	Asetilen
Destek Gaz	Hava

Dalga Boyuna Göre Yarık Genişliği ve Çalışma Sınırları :

Dalga Boyu (nm)	Yarık Genişliği (nm)	Çalışma sınırları (µg/mL)
248.3	0.2	0.06 - 15
372.0	0.2	1 - 100
386.0	0.2	1.5 - 200
392.0	0.2	20 - 3200

%Absorbans
0.125



DEMİR KALİBRASYON EĞRİSİ

T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
DOKÜMANİSYON MERKEZİ