

# TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN BAZI PATATES VE MISIR ÇİPSLERİNİN BESİN BİLEŞİMİ VE ENERJİ DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ, STANDARTLARA VE ETİKET BİLGİLERİNE UYGUNLUĞUNUN İNCELENMESİ

Özay UZUN<sup>1</sup>, Cahide YAĞMUR<sup>2</sup>, Emir Ayşe ÖZER<sup>2</sup>

## ÖZET

*Bu çalışmada Türkiye'de piyasada tüketime sunulan ve üç değişik firma tarafından üretilen 12 patates cipsi ve 6 mısır cipsi örneği olmak üzere toplam 18 cips örneği kullanılmıştır. Araştırmada; patates ve mısır cips çeşitlerinin firma ürünleri arasındaki farklılıklarının ve benzer çeşit ürünlerin firmalar arası farklılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Cips örneklerinin rutubet, kül, protein, yağ, karbonhidrat, enerji, tuz, yönünden değerlendirilmeleri yapılmıştır. Değişik firmaların patates cips çeşitlerinin % ortalama olarak rutubet oranı,  $2.94 \pm 1.17$ ; kül oranı,  $2.85 \pm 0.45$ ; protein oranı,  $8.14 \pm 0.70$ ; yağ oranı,  $38.09 \pm 2.65$ ; karbonhidrat oranı,  $47.98 \pm 3.32$ ; enerji değeri,  $567 \pm 11.49$ ; kuru maddede tuz oranı,  $3.95 \pm 0.88$  olarak belirlenmiştir. Mısır cipslerinde % ortalama rutubet oranı,  $2.07 \pm 0.41$ ; kül oranı,  $2.46 \pm 0.19$ ; protein oranı,  $8.40 \pm 0.44$ ; yağ oranı,  $27.61 \pm 2.12$ ; karbonhidrat oranı,  $59.46 \pm 2.04$ ; enerji değeri,  $520 \pm 16.40$  kkal; tuz oranı,  $2.32 \pm 0.41$  g olarak belirlenmiştir. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre patates cipslerinde rutubet, protein, yağ ve karbonhidrat içerikleri yönünden ( $p < 0,01$ ), mısır cipslerinde rutubet, kül, protein, yağ ( $p < 0,01$ ), enerji ( $p < 0,05$ ) içerikleri yönünden firmalar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Patates cipslerinde rutubet ve protein içerikleri yönünden ( $p < 0,01$ ) ve mısır cipslerinde rutubet ( $p < 0,01$ ) ve protein ( $p < 0,05$ ) içerikleri yönünden ürünler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Patates ve mısır cips çeşitlerinin ortalama rutubet, kül, yağ, karbonhidrat, enerji, ve tuz oranları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Cipslere ait araştırma sonucu elde edilen bulgular ile etiket bilgileri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).*

**Anahtar Kelimeler:** Cips, patates, mısır, besin bileşimi.

## ABSTRACT

**Determination of Nutritional Characteristics and Comparison with Label Information of Some Commercial Potato and Corn Chips in Turkey**

*In this study, 18 chips varieties were evaluated which produced by 3 different firms and marketed in Turkey. During the study, potato and corn chips varieties were evaluated and comparisons were made between firms and similar varieties. Chips samples were analyzed for moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, energy and salt values. Among potato chips the average values (%) were, for moisture,  $2.94 \pm 1.17$ ; ash,  $2.85 \pm 0.46$ ; protein,  $8.14 \pm 0.70$ ; fat,  $38.09 \pm 2.65$ ; carbohydrate,  $47.98 \pm 3.32$ ; energy value,  $567 \pm 11.49$  kkal; salt in dry matter,  $3.95 \pm 0.88$ . For corn chips kkal the % average values for moisture,  $2.07 \pm 0.41$ ; ash,  $2.46 \pm 0.19$ ; protein,  $8.40 \pm 0.44$ ; fat,  $27.67 \pm 2.12$ ; carbohydrate,  $59.46 \pm 2.04$ ; energy value,  $520 \pm 16.40$ ; salt in dry matter,  $2.32 \pm 0.41$  were obtained. According to variance analyses results, important differences were found between firms in potato chips, with regard to moisture, protein, fat and carbohydrate contents ( $p < 0,01$ ), and corn chips; with regard to moisture, ash, protein, oil ( $p < 0,01$ ) and energy ( $p < 0,05$ ) contents. In potato chips important differences were found between products with regard to moisture, protein contents ( $p < 0,01$ ) and in corn chips, with regard to moisture ( $p < 0,01$ ) and protein ( $p < 0,05$ ) contents. Between potato and corn chips varieties average moisture, ash, fat, carbohydrate, energy and salt values were significantly different. Differences between results of analyses and label information were also statistically significant.*

**Key Words:** Chips, Potato, Corn, Nutrient Content.

## GİRİŞ

Patates cipsi; kuru maddeye göre indirgen şeker miktarı %2'den daha az olan sağlam patateslerden tekniğine göre soyulduktan sonra dilimlenip yemeklik özellikteki bir bitkisel yağ ile kızartılmış, sade veya katkı maddesi ilave edilmiş bir gıda maddesidir (1). Mısır cipsi; mısırın tekniğine göre pişirilip içme suyu ilavesi ile hamur haline getirilmesi ve muhtelif şekiller verildikten sonra yemeklik özellikteki yağ ile kızartılması sonucu elde edilen, gerektiğinde tuz, katkı ve çeşni maddelerinden bir veya birkaçı katılmış olan mamuldür (2). Cipslerin yağ, tuz ve karbonhidrat içerikleri yüksektir. Cipslerde yağ miktarı ortalama % 30-40 arasında değişmektedir. Eğer cipste yağ oranı %40'ın üzerinde ise cips "yağlı" olarak ifade edilir (3).

Amerika'da sık tüketilen 16 kategorideki (atıştırma gıdalar grubu dahil) binlerce yiyeceği kapsayan enerji ve besin öğeleri cetveli oluşturma çalışmasında; toplam yağ, kolesterol, sodyum, potasyum, kalsiyum, demir, toplam mineral, toplam protein, vitaminler ve enerji değerleri belirlenmiş ve cipsler, fazla yağ içeren yiyecekler arasında ilk sıralarda yer almıştır (4). Gıdalarla alınan yağ; 9 kilokalori (K.kal)/g'a varan miktarda konsantre bir enerji kaynağını oluşturmaktadır ki, bu değer aynı ağırlıktaki karbonhidrattan sağlanan enerjinin iki katıdır (5). Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir başka çalışmada; atıştırma grubu 30 yiyecek ve her yiyecek için farklı markalar gruplandırılıp besin bileşimleri belirlenmiştir. Bu yiyeceklerin yağ, sodyum ve enerji değerleri bakımından birbirlerine üstünlükleri belirlenmiş ve bu grup yiyecekler içerisinde cipsler, yağ ve sodyum içerikleri en yüksek yiyecekler olarak gösterilmiştir (6). Çağımızda toplumların yaşam tarzlarında olan değişimler; taşınması kolay, yenmeye hazır bu tür yiyeceklerin beslenmedeki etkinliklerini hızla arttırmaktadır. Bunun yanı sıra gıda teknolojisindeki gelişmeler sonucu ürün çeşidinin artması, ürünlerin çekici ve zaman, zaman yanıltıcı sunuluş biçimleri (reklamlar); bu tür ürünlerin bireylerce daha fazla tüketimini teşvik etmektedir. Cipsler ana öğünlerde özellikle çocuklarda iyi beslenme alış-

kanlıklarını önleyecek şekilde tüketildiğinden, bu ürünlerin bileşiminin sağlık açısından değerlendirilip diyet önerilerine uygun hale getirilmesine çalışılmalıdır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO); son yıllarda günlük yağ tüketimi ile ilgili olarak; toplam yağ tüketiminin toplam enerji içindeki yerini en az %15, en çok %30 olarak önermektedir (5). Bu durumda tüketicinin besin seçiminde günlük enerji ve besin öğeleri gereksinimlerini daima göz önünde bulundurarak, yiyeceklerin bileşimleri ile ilgili bilgiye de sahip olarak tercihlerini bilinçli yapmaları gerekmektedir. Kanser alanındaki araştırmalar kanserlerin bir kısmının insanların yaşam şekliyle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Yüksek yağ, düşük posaz; ızgara veya kızartılmış yiyecekler gibi diyetsel faktörler toplam kanser nedenlerinin % 45'ini oluşturmaktadır olup bu tür faktörlerle ilişkisi olduğu sanılan kanser türleri kalın barsak, pankreas, göğüs, prostat, yumurtalık ve endometriyum kanserleridir (7). Araştırmanın amacı; Türkiye'de üretilen ve piyasaya sunulan cips çeşitlerinin enerji ve besin öğeleri içeriklerini belirlemek; firmalar ve ürünler arası farklılıkları saptamak, araştırma sonuçlarını TSE ile karşılaştırarak cipslerin etiketlerinde belirtilen enerji; besin öğeleri içerikleri ile karşılaştırarak standartlara ve etiket bilgilerine uygunluk durumlarını incelemektir.

## ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE ARAÇLARI

### Örnekler

Araştırmada materyal olarak üç değişik firmaya ait (birbirinin benzeri olan ürünler öncelikli olmak üzere ve bulunabilen diğer tüm çeşitler) patates ve iki değişik firmaya ait mısır cips çeşitleri kullanılmıştır. Ürünlerin tamamı firmalardan sağlanmıştır. Tekerrür çalışmaları yapabilmek için örnekler firmalardan birbirini takip eden 3 ayrı vardiyadan temin edilmiştir. Cips çeşitleri, farklı üretim günlerine göre gruplandırıldıktan sonra homojenize edilmiş ve hermetik kaplar içinde analiz aşamasına kadar derin dondurucuda (-20 °C'de) saklanmıştır.

Tuz, yağ, protein ve kül analizleri için her çeşit cips örneğinden en az 50 g, rutubet analizleri için

ise en az 200 g olacak şekilde alınarak blenderde öğütülmüştür. Daha sonra numuneler alüminyum kaplı paketleme materyaline konduktan sonra paket içi hava, vakumlu paketleme makinesi ile alınıp paketler kapatılmış ve kodlama yapılmıştır. Numuneler tekrar plastik poşetlere konularak analiz aşamasına kadar derin dondurucuda bekletilmiştir. Analiz için kullanılacak örnekler bir gece önce buzdolabına alınarak çözdürülmüştür.

## Yöntem

Rutubet, kül, protein, yağ, karbonhidrat, tuz analizleri yapılmıştır. Rutubet Tayini; TS-2134'de belirtilen yöntemle göre yapılmıştır (8). Kül Tayini; TSE (1974) (9)'e göre yapılmış ve sonuçlar yüzde (%) olarak ifade edilmiştir. Protein Tayini; cips örneklerinin azot tayini Kjehldal yöntemi ile yapılmış, azot değeri 6,25 katsayısı ile çarpılarak protein değerleri bulunmuştur (10). Yağ Tayini; patates ve mısır cipslerinde yağ miktarı TS-3190 standardında belirtilen ekstraksiyon yöntemi uygulanarak belirlenmiştir (11).

Karbonhidrat Değerleri; toplam üzerinden hesaplanarak elde edilmiştir (12).

% CHO=100-(% rutubet+% protein+% yağ+% kül)

Enerji Değerleri; cips çeşitlerinin enerji değere-

ri; besin öğelerinin sağladığı enerji değerleri toplanarak elde edilmiştir (12).

Enerji(K.kal/100 g)=4(%CHO+ %protein)+ 9(% yağ)

Tuz Tayini; 5 g cips örneğine TS-3190'da belirtilen yöntemin uygulanmasıyla belirlenmiştir (11).

## İstatistiksel Değerlendirme

Bulguların istatistiksel değerlendirmesinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Varyans Analizi uygulanarak bulguların ürünler ve firmalar arası farklılıkları incelenmiş, ürünler arasında farklılık bulunduğu bu farklılıkları belirlemek için Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi (% 1 ve % 5 önem seviyesinde) yapılmış ve tablolarda harflendirme ile gösterilmiştir (13). Patates ve mısır cipslerine ait ortalama analiz sonuçları arasındaki farklılıklar iki ortalama arası farkın önemlilik testi (t testi) uygulanarak değerlendirilmiştir. Etiket bilgisi ile analiz sonucu elde edilen bulgular arası farklılıklar; iki eş arası farkın önemlilik testi (t testi) uygulanarak değerlendirilmiştir (14).

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Değişik firmaların ürettiği birbirine benzer patates cipslerinin rutubet, kül, protein, yağ, karbonhidrat ve enerji değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1:** Değişik Firmalara Ait Benzer Patates Cips Çeşitlerinin Ortalama Enerji Ve Besin Öğeleri Miktarları.

No-Cips Çeşitleri	Rutubet (%) X±SD	Kül (%) X±SD	Protein (%) X±SD	Yağ (%) X±SD	Karbonhidrat (%) X±SD	Enerji (kkal) X±SD
1-Klasik	2.83±1.19 d	3.02±0.49 a	8.12±0.40 b	38.71±3.23 <sup>ab</sup>	47.318±4.264a	570±13.12a
2-Tırtıklı	2.02±0.17 e	2.99±0.538 a	7.88±0.88 b	36.03±1.14 <sup>b</sup>	51.082±1.053a	561± 6.29a
3-Baharatlı	2.13±0.35 e	2.65±0.408 a	7.95±0.54 b	38.23±1.92 <sup>ab</sup>	49.041±1.722a	572±10.26a
4-Soğanlı	3.31±1.40 c	2.80±0.37 a	8.78±1.08 a	37.33±2.38 <sup>b</sup>	47.777±2.35 a	562± 9.40a
5-Ketçaplı	3.79±1.08 b	2.57±0.46 a	8.14±0.49 b	38.17±1.90 <sup>ab</sup>	47.338±2.366a	565± 9.77a
6-Tavk A.	4.33±0.26 a	3.07±0.09 a	7.85±0.28 b	41.67±3.51 <sup>a</sup>	43.079±3.571b	578±17.50a
X±SD	2.94±1.17	2.86±0.46	8.14±0.70	38.09±2.65	47.98±3.32	567±11.49
Firma	F=251	F=1.158	F=28.811P=0.00	F=6.948	F=12.480	F=1.686
Ürün	P=0.000**	P=0.331	0**	P=0.004**	P=0.000**	P=0.207
	F=4.323	F=2.171	F=7.075	F=1.416 P=0.254	F=1.126	F=1.389
	P=0.006**	P=0.091	P=0.000**		P=0.373	P=0.264

Harflendirme: Aynı Sütunda Aynı Harfi İçeren Ortalamalar Duncan (p<0.01) Testine Göre Farklı Değildir

Tablo 1’de görüldüğü gibi patates cipslerinin çeşit bazında firmalar ortalaması olarak rutubet oranları % olarak  $2.02 \pm 0.17$  (tırtıklı) -  $4.33 \pm 0.26$  (tavuk aromalı) arasında ve ortalama olarak ise  $2.94 \pm 1.17$  olarak bulunmuştur. Yapılan varyans analizine göre patates cipsi çeşitlerinin rutubet oranları, firmalar ve ürünler arasında istatistiksel olarak önemli ölçüde fark bulunmuştur ( $P < 0,01$ ). Ürünler arası farklılığın belirlenmesi için Duncan çoklu karşılaştırma analizi yapılmış ve Tablo 1’de harflendirme ile gösterilmiştir.

TSE 1991’e göre patates cipslerinde rutubet oranı en fazla %3.5 olmalıdır. Buna göre Tablo 1’de görüldüğü gibi tavuk aromalı olan çeşidin dışında standardı aşmadıkları belirlenmiştir. Ürünler arasında rutubet içeriği yönünden önemli farklılıklar olması, üretimde rutubet yönünden standardizasyonun sağlanamadığını göstermektedir. Bunu patates cinsi ve kızartma süresi etkilemektedir (3). Cipte nem içeriğinin azalmasıyla cipsin mikrobiyolojik bozulmaya uygun olmayan bir yapı kazandığı, buna karşın aşırı kızartma sonucu rutubetin % 1’in altına düşürülmesi durumunda cipte aşırı yağlılık, fazla koyu renk, hoş gitmeyen aroma oluştuğu belirtilmiştir (15). Rutubet oranı sınırlı tutulacak olursa, ürünlerde oluşabilecek ransidite azaltılabilir (16). Lipit oksidasyonunun en fazla problem yarattığı ürünler, düşük nemli ve yüksek oranda doymamış yağ içeren yağlı tohumlar, çerez türü gıdalar ve patates cipsleri gibi kızartılmış ürünlerdir (17). Ayrıca, ambalajlanmış ürüne oksijen, nem ve ışık girmemesi açısından ambalaj materyalinin kalite özelliklerine önem verilmelidir (18). Patates cipsleri üzerine yapılan bir araştırmada cipslerin rutubet oranı bakımından, hammadde olarak kullanılan patates çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuş, depolanan patateslerin cipslerine ait nem oranları depolama süresine bağlı olarak belirgin bir değişme göstermemiş ve birbirine yakın bulunmuştur (3).

Patates cipslerinin kül değerleri %  $2.57 \pm 0.46$  (ketçaplı) ile %  $3.07 \pm 0.09$  (tavuk aromalı) arasında ve ortalama kül değeri ise %  $2.86 \pm 0.46$  olarak belirlenmiştir. Yapılan varyans analizine göre patates cipslerinin kül oranlarında firmalar ara-

sında ve ürünler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 1). Yapılan bir çalışmada (3), bitkisel yağda  $177^\circ\text{C}$ ’de kızartılan patateslerin kabuk ve iç kısımlarının mineral içeriğinde önemli miktarda azalma görülmüştür. Her iki kısımda Ca ve Mg oranı önemli miktarda azalırken kabuktaki K ve P’deki azalma iç kısımlara göre daha fazla olmuştur. Sıklıkla tüketilen atıştırılmalık gıdaların toplumda yetersizliği sıklıkla görülen mineral maddeler ve vitaminler ile zenginleştirilmesi (mineral-vitamin katkılı cipsler) düşünülebilir.

Değişik firmalara ait patates cipsi çeşitlerinin ortalama protein değerleri %  $7.85 \pm 0.28$  (tavuk aromalı) ile %  $8.78 \pm 1.04$  (ketçaplı) değerleri arasında ve ortalama değer %  $8.14 \pm 0.70$  olarak bulunmuştur. Yapılan varyans analizine göre patates cipsi çeşitlerinin protein değerleri ürünler ve firmalar arasında istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı bulunmuştur ( $p < 0,01$ ) (Tablo 1).

Yapılan bir çalışmada patatesten yağda kızartma ile korteks dokusunda toplam azotta %29-43 ve amino asit içeriğinde de %20-35 oranında azalma olduğu belirlenmiştir. İç kısımda ise toplam amino asitlerde % 36 oranında azalma olduğu belirlenmiştir ve Amino asit kayıpları %50-85’e kadar çıkabilmektedir. Protein ve okside lipidler arasındaki reaksiyon, elzem amino asitlerin kaybına neden olur. Lizinde %71, histidinde %57 ve triptofanda ise %31 oranında kayıp oluştuğu saptanmıştır (19).

Patates cipslerinin ortalama yağ miktarları en düşük %  $36.03 \pm 1.14$  (tırtıklı), en yüksek %  $41.67 \pm 3.51$  (tavuk aromalı) ve ortalama %  $38.09 \pm 2.65$  olarak bulunmuştur. Varyans analizi sonucunda yağ içeriği yönünden firmalar arası fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Ürünler arası fark varyans analizinde önemsiz ( $p > 0.05$ ) bulunmasına rağmen Duncan çoklu karşılaştırma testinde fark önemli ( $P < 0.05$ ) bulunmuş ve harflendirme ile gösterilmiştir (Tablo 1).

Yapılan bir araştırmada Erzurum şartlarında yetiştirilen 15 patates çeşidinin cipse işlenmeye

uygunluklarını araştırılmıştır (20). Araştırmada elde edilen cipslerin yağ miktarlarının çeşide bağlı olarak %25.09 ile 36.99 arasında değiştiği belirlenmiştir. Dokuz ayrı patates çeşidinden elde edilen cipslerin yağ içeriklerinin belirlendiği bir çalışmada; taze patateslerden elde edilen cipslerde yağ içeriği en yüksek %36.30 değeri ile Agria çeşidinde tespit edilirken, 9 ay depolanmış patatesten elde edilen cipslerde en yüksek yağ içeriği yine aynı çeşitte (% 36.75) olup, özgül ağırlık ve kuru madde içeriği yüksek çeşitlerin yağ içeriğinin daha düşük olduğu belirlenmiştir (3). Cipslerin çektiği yağ miktarı çeşide göre değişmektedir. Yapılan çalışmalarda kuru maddesi yüksek olan patateslerden elde edilen cipslerin düşük olanlara kıyasla daha az yağ absorbe ettikleri belirtilmiştir (21;22;23). Dilim kalınlığı ile cipsin yağ içeriği arasında bir ilişki bulunmaktadır. Dilim kalınlığı azaldıkça cipslerin yağ içeriği artmaktadır (23). Çeşitli araştırmalarda kızartma sıcaklığının düşürülmesi halinde cipsin yağ içeriğinin arttığı belirtilmiştir (24;25). Yağ, kızartma işleminin maliyetini ve cipsin beğeni özelliklerini etkileyen pahalı bir hammaddedir (3). Yapılan bir çalışmada yağ içeriğinin %40'ın üzerinde olması durumunda cipsin tüketiciler tarafından beğenilmediği bildirilmiştir (15).

Tablo 1'deki patates cipsi çeşitlerinin karbonhidrat miktarlarının en alt ve en üst değerleri % 43.08±3.57 (tavuk aromalı) ile % 51.08±1.05 (tırtıklı) dır. Ortalama değer ise % 47.98±3.32'dir. Yapılan varyans analizine göre patates cipslerinde karbonhidrat miktarları

yönünden firmalar arası fark önemli ( $p<0,01$ ) bulunmuştur.

Cipslerde istenen yapıyı oluşturabilmek için bileşimde yeterli düzeyde nişastanın bulunması gerektiği belirtilmiştir (26). 6 patates çeşidinin cipse işlenmeye uygunluğu üzerinde yapılan bir araştırmada K.badshah çeşidinin en yüksek nişasta (%15,2) içeriği ile cips yapımına uygun olduğu belirtilmiştir (27).

Patates cips çeşitlerinin enerji değerlerinin  $561\pm 6.29$  kkal. (tırtıklı) ile  $578\pm 17.50$  kkal. (Tavuk Aromalı) arasında değiştiği ve ortalama değer ise  $567\pm 11.49$  kkal olduğu bulunmuştur. Varyans Analizi sonucunda enerji değerleri yönünden firmalar ve ürünler arası farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 1).

Değişik firmaların ürettiği birbirine benzer mısır cipslerinin rutubet, kül, protein, yağ, karbonhidrat, enerji değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi mısır cipslerinin rutubet oranları %  $1.92\pm 0.19$  (peynirli) ile %  $2.33\pm 0.56$  (acılı) arasında değişme göstermiş ve ortalama rutubet miktarı %  $2.07\pm 0.41$  olarak belirlenmiştir. Yapılan varyans analizine göre mısır cipsi çeşitlerinin rutubet oranları firmalar arasında ve ürünler arasında istatistiksel olarak önemli ölçüde farklı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Ürünler arası farklılığı belirlemek için Duncan çoklu karşılaştırma analizi yapılmış ve harflendirme ile gösterilmiştir (Tablo 2.)

**Tablo 2:** Değişik Firmalara Ait Benzer Mısır Cips Çeşitlerinin Ortalama Enerji ve Besin Öğeleri Miktarları.

No-Cips Çeşitleri	Rutubet (%) X±SD	Kül (%) X±SD	Protein (%) X±SD	Yağ (%) X±SD	Karbonhidrat (%) X±SD	Enerji (kkal) X±SD
1-Peynirli	1.92±0.19 b	2.43±0.06 a	8.61±0.62a	27.10±2.01a	59.94±2.33a	516±8.60 a
2-Baharatlı	1.96±0.32 b	2.50±0.10a	8.27±0.11b	27.68±2.68a	59.60±2.89a	521±13.03a
3-Acılı	2.33±0.56 a	2.46±0.33 a	8.33±0.43b	28.03±1.86a	58.85±0.58a	524±16.40a
X±SD	2.07± 0.41	2.46±0.19	8.40± 0.44	27.61±2.12	59.46±2.04	520±12.76
Firma	F=9.725P=0.009	F=52.017P=0.000**	F=25.42P=0.000	F=11.87P=0.005	F=4.152	F=13.208P=0.0
Ürün	**	F=1.275 P=0.315	**	**	P=0.064	3*
	F=7.375 P=0.008**		F=4.665 P=0.032*	F=0.445 P=0.611	F=0.046 P=0.956	F=1.127P=0.3 56

\*\*0.01 Göre Önemli \*0.05 Göre Önemli

Harflendirme: Aynı Sütunda Aynı Harfi İçeren Ortalamalar Duncan ( $p<0.01$ ) ve ( $p<0.05$ ) Testine Göre Farklı Değildir

TSE 11998'e göre mısır cipslerinde rutubet oranı %3'ü geçmemelidir. Rutubet oranının bu sınırın üzerinde olması durumunda ürüne has gevrek yapının oluşmayacağı belirtilmiştir. Tablo 2'den de görüldüğü gibi mısır cipslerinin rutubet oranları standardı aşmamıştır.

İki ortalama arası farkın önemlilik testi uygulanarak yapılan istatistiksel analize göre patates ve mısır cipsi çeşitlerinin ortalama rutubet miktarları arasında önemli bir farklılık olduğu bulunmuştur ( $t=2.317$ ,  $p<0.05$ ). Patates cipslerinde rutubet miktarı ( $2.94\pm 1.17$ ) mısır cipslerinin rutubet miktarından ( $2.07\pm 0.41$ ) fazla bulunmuştur. Bunun nedeni hammaddelerden patatesin nem içeriğinin mısırın nem içeriğinden fazla olması olabilir.

Tablo 2'den mısır cipslerin kül değerleri incelendiğinde %  $2.43\pm 0.06$  (peynirli) ile %  $2.50\pm 0.10$  (baharatlı) arasında değiştiği ve ortalama değer  $2.46\pm 0.19$  olduğu görülmektedir. Kullanılan katkı maddeleri ürünün kül içeriğini etkileyebilir. Yapılan varyans analizine göre mısır cipslerinde ise kül oranları firmalar arasında önemli ölçüde farklı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi uygulanarak yapılan istatistiksel analize göre patates ve mısır cipsi çeşitlerinin ortalama kül miktarları arasında

önemli bir farklılık olduğu ve patates cipslerinin kül oranının mısır cipslerine göre daha fazla olduğu belirlenmiştir ( $t=2.519$ ,  $p<0.05$ ).

Değişik firmalara ait benzer mısır cips çeşitlerinin ortalama protein oranları %  $8.27\pm 0.11$  (baharatlı) ile %  $8.61\pm 0.62$  (peynirli) arasında olup firmalar arası ortalama değer %  $8.40\pm 0.44$  olarak belirlenmiştir. Yapılan varyans analizine göre mısır cipsi çeşitlerinde protein miktarları yönünden firmalar arasında ( $p<0.01$ ) ve ürünler arasında ( $p<0.05$ ) istatistiksel açıdan önemli farklılık bulunmuştur (Tablo 2). İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi uygulanarak yapılan istatistiksel analize göre patates ve mısır cipsi çeşitlerinin ortalama protein miktarları arasında önemli farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Mısır cipslerinde değişik firmalara ait benzer çeşitlerin ortalama yağ oranlarının % olarak  $27.10\pm 2.01$  (peynirli) ile  $28.03\pm 1.86$  (acılı) arasında değiştiği, ortalama değer ise  $27.61\pm 2.12$  olduğu belirlenmiştir. Varyans analizleri sonucuna göre mısır cipslerinde yağ miktarları yönünden firmalar arası fark önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Mısır cipslerinde TSE 1996'ya göre yağ oranı kütlice en fazla % 40 olmalıdır Tablo 2'de görüldüğü gibi mısır cipslerinin yağ oranları

Tablo 3: Değişik Firmalara Ait Benzer Patates ve Mısır Cipsi Çeşitlerinin Ortalama Tuz Miktarları.

No-Patates Cipsi	Tuz (%)	No-Mısır Cipsi	Tuz (%)
Çeşitleri	X SD	Çeşitleri	X SD
1-Klasik	4.09 0.59 <sup>ab</sup>	1-Peynirli	2.35 0.65 <sup>a</sup>
2-Tırtıklı	4.46 1.14 <sup>a</sup>	2-Baharatlı	2.57 0.20 <sup>a</sup>
3-Bahrth	3.94 1.17 <sup>ab</sup>	3-Acılı	2.15 0.22 <sup>a</sup>
4-Soğanlı	3.93 0.99 <sup>ab</sup>		
5-Ketçaplı	3.61 0.61 <sup>ab</sup>		
6-Tavk A.	3.28 0.35 <sup>b</sup>		
X SD	3.95 0.88	X SD	2.07 0.41
Firma	F=32.15 P=0.000**	Firma	F=1.226 P=0.290
Ürün	F=1.32 P=0.29	Ürün	F=0.751 P=0.493

\*\*0.01 Göre Önemli \*0.05 Göre Önemli

Harflendirme Aynı Sütunda Aynı Harfi İçeren Ortalamalar Duncan ( $p<0.01$ ) ve ( $p<0.05$ ) Testine Göre Farklı Değildir

standarta izin verilen maksimum miktarın oldukça altındadır. İki ortalama arası farkın önemlilik testi uygulanarak yapılan istatistiksel analize göre patates ve mısır cipsi örneklerinde ortalama yağ miktarları arasında önemli farklılık bulunmuştur ( $t=9.096$ ,  $p<0.01$ ). Patates cipslerinin yağ oranlarının mısır cipslerine göre önemli ölçüde fazla olduğu belirlenmiştir (Tablo 1, 2).

Tablo 2’de görüldüğü gibi cipslerin ortalama karbonhidrat oranları %  $58.85\pm 0.58$  (acılı) ile  $59.94\pm 2.33$  (peynirli) arasında değişmiş, ortalama oran ise  $59.46\pm 2.04$  olarak hesaplanmıştır Mısır cipslerinde yapılan varyans analizine göre karbonhidrat değerleri yönünden firmalar ve ürünler arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur ( $p>0.05$ ) (Tablo 2). Patates ve mısır cips çeşitlerinin ortalama karbonhidrat değerleri arasında ise istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur ( $t=9.055$ ,  $p<0.01$ ). Mısır cipslerinin ortalama karbonhidrat değeri patates cipslerine göre daha fazla bulunmuştur.

Değişik firmalara ait mısır cips çeşitlerinin enerji değerleri  $516\pm 8.60$  kkal (peynirli) ve  $524\pm 16.40$  kkal (acılı) arasında olup ortalama değer  $520\pm 12.76$  kkal olarak hesaplanmıştır (Tablo 2). Varyans analizi sonucunda mısır cipsi çeşitlerinde enerji değerleri yönünden firmalar arası farklılık önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi uygulanarak yapılan istatistiksel analize göre patates ve mısır cipsi örneklerinin ortalama enerji değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ( $t=6.176$ ,  $p<0.01$ ). Patates cipslerinin ortalama enerji değerleri mısır cipslerine göre önemli ölçüde daha fazla bulunmuştur. Nedeni patates cipslerinin yağ oranlarının fazla olmasıdır. Buna göre ortalama olarak patates cipsi çeşitlerinin sağladıkları enerjinin % 34’ü karbonhidrattan, % 60’ı yağdan, % 6’sı ise proteinden gelmektedir. Mısır cipslerinde ise enerjinin % 46’sı karbonhidrattan, % 48’i yağdan, % 6’sı proteinden gelmektedir. Görüldüğü gibi cipslerde yağdan gelen enerji oranı oldukça yüksektir. Diyet önerilerinde enerjinin yağdan gelen oranının % 30’u aşmaması önerilmektedir. Buna göre cipsler yüksek yağlı, düşük proteinli yiyecekler grubuna girmektedir.

Enerjinin yağdan gelen oranı patates cipslerinde mısır cipslerine göre daha yüksek bulunmuştur.

Değişik firmaların benzer patates cipslerinin ortalama tuz oranları Tablo 3’de incelendiğinde tuz oranları %  $3.28\pm 0.35$  (tavuk aromalı) ile  $4.46\pm 1.14$  (tırtıklı) arasında değiştiği, ortalama tuz miktarının ise % $3.95\pm 0.88$  olduğu belirlenmiştir. Yapılan varyans analizine göre patates cipslerinde tuz oranları yönünden firmalar arası fark önemli ( $p< 0.01$ ) bulunmuştur.

TSE 3621’e göre patates cipslerinde tuz oranı kuru maddede kütlece en fazla %2 olmalıdır. Tablo 3’de görüldüğü gibi cipslerin % tuz değerleri standart sınırlarını aşmaktadır. Standart değerin 1.5-2 katı daha fazla tuz içerdikleri görülmektedir. Firmalar arası farkın önemli olması üretimde eklenen tuz miktarının standart olmadığı veya ölçülü olmadığını düşündürmektedir. Buna neden ya tüketicilerin tuzlu ürünü tercih etmeleri ya da üretici firmaların daha fazla kar elde etmek istekleri olabilir.

Mısır cips firmalarının benzer çeşitlerinin ortalama olarak tuz oranlarının %  $2.15\pm 0.22$  ile %  $2.57\pm 0.20$  arasında değiştiği, ortalama tuz miktarının ise %  $2.32\pm 0.41$  olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Yapılan varyans analizine göre firmalar ve ürünler arasında tuz yönünden farklılık bulunmamıştır. TSE 1996’ya göre mısır cipslerinde de tuz oranı %2’yi aşmamalıdır. Tablo 4’de görüldüğü gibi tüm çeşitlerin tuz içeriği sınırın biraz üzerindedir. Patates ve mısır cips örneklerinin ortalama tuz oranları arasında ise istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur ( $t=5.379$ ,  $p<0.01$ ). Patates cipslerinin ortalama tuz oranları mısır cipslerine göre önemli ölçüde fazla bulunmuştur

Besin etiketi taşıyan cipslerin ambalajı üzerinde belirtilen besin öğeleri ve enerji miktarı ile araştırmadan elde edilen bulguların karşılaştırılmasıyla her ikisi arasında farklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).“İki eş arasındaki farkın önemlilik testi” (t testi) (14) uygulanarak yapılan istatistiksel değerlendirmede besin öğeleri ve enerji değerlerinin araştırma bulguları ile etiket bilgileri

Tablo 4: Araştırmada Kullanılan Cips Örneğine Ait Analiz Bulgularının Etiket Bilgileri İle Karşılaştırılması.

Patates Çeşitleri	Protein (g/100g)				Yağ (g/100g)				Karbonhidrat (g/100g)				Enerji (kcal/100g)			
	Analiz Bulgusu	Etiket Bilgisi	t	p	Analiz Bulgusu	Etiket Bilgisi	t	p	Analiz Bulgusu	Etiket Bilgisi	t	p	Analiz Bulgusu	Etiket Bilgisi	t	p
A <sub>1</sub> (Klasik)	8.23	6.50	211.88	<0.01	36.60	33	62.04	<0.01	50.75	53	-38.78	<0.01	565	535	36.74	<0.01
A <sub>2</sub> (Trenkli)	8.64	6.50	202.70	<0.01	35.53	33	43.60	<0.01	51.15	53	-31.88	<0.01	559	535	29.39	<0.01
A <sub>3</sub> (Baharatlı)	8.41	7.00	24.30	<0.01	37.26	32	90.65	<0.01	49.39	54	-79.45	<0.01	567	530	45.32	<0.01
A <sub>4</sub> (Soğanlı)	9.65	7.00	45.84	<0.01	35.53	32	60.84	<0.01	49.68	54	-74.45	<0.01	557	530	33.07	<0.01
B <sub>1</sub> (Klasik)	8.29	4.86	420.09	<0.01	37.80	-	-	-	48.44	49.77	-162.89	<0.01	567	617	-61.24	<0.01
B <sub>2</sub> (Trenkli)	7.10	5.08	8.64	<0.01	36.53	-	-	-	51.03	51.40	-45.32	<0.01	562	599	-45.32	<0.01
B <sub>3</sub> (Baharatlı)	7.49	7.78	-35.52	<0.01	39.20	-	-	-	48.68	47.54	139.62	<0.01	577	600	-28.17	<0.01
B <sub>4</sub> (Kereppli)	8.52	7.68	102.88	<0.01	37.73	-	-	-	48.71	56	-125.64	<0.01	569	552	20.82	<0.01
C <sub>1</sub> (Klasik)	7.83	7.00	14.31	<0.01	41.73	38	64.29	<0.01	42.76	48	-90.31	<0.01	578	526	63.69	<0.01
C <sub>2</sub> (Soğanlı)	7.90	7.00	11.02	<0.01	39.13	38	19.48	<0.01	45.87	48	-36.71	<0.01	567	526	38.58	<0.01
C <sub>3</sub> (Kereppli)	7.76	7.00	13.10	<0.01	38.60	38	10.34	<0.01	45.96	48	-35.16	<0.01	562	526	44.09	<0.01
C <sub>6</sub> (Tavuk A.)	7.85	7.00	14.65	<0.01	41.47	38	59.80	<0.01	43.28	48	-81.35	<0.01	578	526	63.69	<0.01
<b>Mısır Çeşitleri</b>																
A <sub>5</sub> (Peynirli)	9.16	8.50	11.38	<0.01	26.07	24	35.68	<0.01	60.28	62	-29.64	<0.01	512	500	14.70	<0.01
A <sub>6</sub> (Baharatlı)	8.17	7.00	20.16	<0.01	25.87	22	-66.70	<0.01	61.59	64	-41.54	<0.01	512	480	39.19	<0.01
A <sub>7</sub> (Açılı)	8.63	8.50	2.24	<0.05	26.67	24	45.66	<0.01	59.13	62	-49.46	<0.01	511	500	13.47	<0.01
B <sub>5</sub> (Peynirli)	8.07	6.76	160.44	<0.01	28.13	-	-	-	58.28	65.08	-832.83	<0.01	519	533	-17.15	<0.01
B <sub>6</sub> (Baharatlı)	8.36	6.76	195.96	<0.01	29.50	-	-	-	57.60	65.08	-916.11	<0.01	529	533	-4.90	<0.01
B <sub>7</sub> (Açılı)	8.04	7.80	4.14	<0.05	29.40	-	-	-	59.86	68.74	-1083.90	<0.01	536	515	25.72	<0.01



arasındaki farklarının önemli olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 4). Analiz sonucu genellikle protein, yağ ve enerji değerleri etiket bilgisine göre daha yüksek, karbonhidrat değerleri ise daha düşük bulunmuştur.

Araştırmada, analize tabi tutulan patates ve mısır cips çeşitlerinin analiz sonuçları ve etiket bilgileri Tablo 4’te verilmiştir. Buna göre çeşitlerin protein değerlerinin genellikle etiket bilgilerine göre daha fazla olduğu görülmektedir. B firmasına ait çeşitlerin yağ değerleri etiket üzerinde belirtilmiştir. Diğer firmaların yağ miktarları genellikle etiket bilgisinden fazla bulunmuştur. Çeşitlerin etiket karbonhidrat değerleri ile araştırma sonuçlarına bakıldığında genellikle etikette belirtilen karbonhidrat değerlerinin daha fazla olduğu görülmektedir.

İstanbul’da seçilmiş belirli bir süper markette alışveriş yapan 200 kişinin beslenme bilgi düzeyi, besin etiketleme konusundaki görüşleri ve en çok tercih ettikleri besin etiketi formatı saptanmıştır. Araştırmaya alınan bireylerin % 57,5’inin orta derecede beslenme bilgisine sahip olduğu, %30’unun paketlenmiş gıda maddelerini seçerken marka ismi, kalite ve etiket üzerindeki bilgilere önem verdiklerini ve %92,5’inin gıda maddesi paketi üzerinde etiketini görmek istedikleri belirlenmiştir. Besin etiketi taşıyan çeşitli paketlenmiş gıdalarda nem, kül, enerji, protein ve yağ tayini yapılmış ve sonuçların etiket bilgisinde bulunan değerlerle farklı olduğunu belirlenmiştir (28).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Patates ve mısır cipsleri üzerine yapılan bu araştırmanın bulgularına göre ürünler ve firmalar arasında; ayrıca patates ve mısır cipsleri arasında besin öğeleri ve enerji değerleri ile tuz oranları yönünden farklılıklar olduğu, genellikle bu ürünlerin yağ ve tuz oranları ile enerji değerlerinin yüksek, protein oranlarının düşük olduğu belirlenmiştir. Ortalama değerler kullanılarak mısır cipslerinin sağladıkları enerjinin yağdan gelen oranı %48, karbonhidrattan gelen oranı %46 ve proteinden gelen oranı %6 olarak ve patates cips-

lerinin sağladıkları enerjinin yağdan gelen oranı %60, karbonhidrattan gelen oranı %34 ve proteinden gelen oranı %6 olarak hesaplanmıştır. Patates cipslerinin içerdiği yağ ve tuz oranları ile enerji değerleri, mısır cipslerine göre daha yüksek bulunmuştur. Araştırma sonucu elde edilen bulgular ile cipslerin etiket bilgileri arasında önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Etiket bilgilerinin doğru ve ayrıntılı verilmesinin tüketiciyi bilinçlendirme ve yönlendirmede yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Yapılan bu araştırma sonucunda analizi yapılan tüm çeşitlerin tuz oranı yönünden TSE tarafından belirtilen sınırları aştıkları belirlenmiştir. Cips ambalajları üzerinde tuz oranları belirtilmemektedir. Avrupa’da üretimi yapılan cipslerin etiket bilgilerinde tuz oranları ile birlikte üretimde kullanılan tüm katkı maddeleri ve bileşenler ayrıntılı olarak bulunmaktadır. Ülkemizde üretilen cipslerde ise tüm katkı maddeleri, aroma maddeleri adı altında kapalı bir biçimde verilmektedir. Bu tür bilgilerin ayrıntılı olarak etikette yer almasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Cips türü ürünleri tüketenlerin, besin öğeleri bileşimini ve enerji değerini bilerek sık tüketim durumunda dengesiz beslenmenin ortaya çıkabileceğini göz önüne almaları yararlı olacaktır. Bu tür gıdaların özellikle ana öğün yerine kullanılmamaları önerilebilir. Çünkü bileşimleri nedeniyle yetersiz ve dengesiz beslenmeye neden olurlar. Bu durum özellikle gelişme çağındaki çocuklar ve gençler için daha da önem kazanmaktadır. Ara öğünlerde sıklıkla kullanıldıklarında aşırı ve dengesiz beslenmeye neden olabilecekleri ;çocuklarda tokluk hissi (iştahsızlık) oluşturarak diğer besin değeri yüksek besinlerin tüketiminin azalmasına yol açabilecektir. Yetişkinlerde ise dengesiz, aşırı beslenme, şişmanlık ve bazı diğer hastalıklar riskinin artabileceği de göz önünde tutulmalıdır.

Yağlı ürünler olan cipslerde üretim ve depolama aşamasında; raf ömürleri içerisinde, yağın kimyasal yapısında değişikliklerin ortaya çıkabileceği göz önüne alınarak gıdadaki bozulmaların önlenmesi için ambalaj kalitelerine önem

verilmesi, uygun ambalaj gereçleri ile vakum altında ve azot gazı verilerek ambalajlanmalarına dikkat edilmesi kalitenin korunması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca cipslerin üretiminde kullanılan yağların türünün ve başlangıçtaki kalitelerinin ve ürün işlemede kullanılan yöntemlerin de ürün kalitesinde önem taşıdığı göz ardı edilmemelidir.

## KAYNAKLAR

1. Türk Standartları Enstitüsü (TSE): Patates Cipsi. TS 3628, 1991.
2. Türk Standartları Enstitüsü (TSE): Mısır Cipsi. TS 11998, 1996.
3. Didin M. Nevşehir-Niğde yöresinde yaygın olarak yetiştirilen bazı patates çeşitlerinin cipse işlenmeye uygunluklarının ve depolamanın cips kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. Adana, 1999.
4. Anon. Life Saver Fat and Calorie Guide. Center for science in the public interest, First Wall Chart ,Washington, 1991.
5. Demirörs Z. Türkiye'de üretilen bazı sıvı yağların içeriğinde bulunan E vitamini miktarı ve bekleme sonucu oluşan kayıpların araştırılması. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi. Beslenme ve Gıda Bilimleri Programı, Ankara, 1991.
6. Walsh J. Energy and nutrition rates about snack foods. J of Environmental Nutr., 14 (11) :4-5, 1991.
7. Aksoy C. 3-Metilkolantren verilen swiss albino sığırlarda akciğer tümör oluşumu ve diyet karotenlerinin etkisi üzerine bir araştırma. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı Doktora Tezi. Ankara, 1987.
8. Türk Standartları Enstitüsü (TSE): Baharat rutubet miktarı tayini. TS 2134, 1987.
9. Türk Standartları Enstitüsü (TSE): Tahıllar, baklagiller ve bunların ürünlerinde kül tayini. TS 1511, 1974.
10. Pomeranz Y, Meloan CE. Food Analysis theory and practice. An AVI Book Published by Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1987.
11. Türk Standartları Enstitüsü (TSE): Hazır ve kurutulmuş çorbalar. TS 3190, 1990.
12. Gibson RS. Principles of nutritional assesment, Oxford University Press. 1990.
13. Bek Y, Efe E. Araştırma ve deneme metotları-1. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:71, Ç.Ü.Z.F., 395s. Adana, 1988.
14. Sümbüloğlu K. Sağlık bilimlerinde araştırma teknikleri ve istatistik. Çağ Matbaası, Ankara, 1978.
15. Mottur GP. A Scientific Look At Potato Chips: The Original Savory Snack. Cereal Foods World, 34 (8): 620-626. Usa, 1989.
16. Allen JC, Hamilton RJ. Rancidity in foods. Applied Science Publishers, London, 168s, 1983.
17. Özçelik B, Evranuz Ö. Yağlı tohumlarda lipid oksidasyonuna etkili faktörler ve ölçüm yöntemleri. Gıda.23(3):221-227, 1988.
18. Manley D. Technology of biscuits crackers and cookies. Second Edition, Ellis Horwood Limited, England, 456 s, 1991.
19. Robertson JA, Morrison WH, Lyon BG, Slaw RL. Flavor and chemical evaluation of potato chips in sunflower, Cotton Seed and Palm Oils. J of Food Science, 43 : 423-430, 1978.
20. Karadoğan T. Bazı patates çeşitlerinin cips ve parmak (Kızartılmış) patates kalitesi üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 25(1): 30-34. Erzurum, 1994.
21. Kunkel R, Gregory J, Binkley AM. Mechanical Separation of potatoes into specific gravity groups shows promise for the potato chips industry. Am Potato J., 28: 690-696, 1951.
22. Schwimmer SB, Arthur JW, Polter AL. Potato composition major or minor sugar and starch components. J of Agricultural and Food Chemistry, 2: 1284-1289. Usa, 1954.
23. Smith O. How to grow potatoes for the chipping. Am Potato J, 32:265-271, 1955.
24. Patton AR. Controlling potato chips colour. U.S. Pat.2.448.152, 1958.
25. Talburt WF, Smith O. Potato processing. Fourth Edition, an Avi Book, Published by Van Nostrand Reinhold Company. New York, 1986.
26. Kayahan M, Ercan R. Gıda denetçisi eğitim materyali. Aydoğdu Ofset. Ankara, 633s, 1998.
27. Panth S, Kulshrestha K. Frying quality of six varieties of potato. J of Food Science and Technol., 31(5) :428-429, 1994.
28. Çelebi K, Kavas AC. Besin etiketi tüketici algılaması, Tercihi ve İçerik Analizi. Beslenme ve Diyet Dergisi, 20:209-219, 1991.