

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

LIGHT (DİYET) SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

YASEMİN DORUK GÜDEMEZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mehmet DEMİRCİ

Tekirdağ 2007

ÖZET**YÜKSEK LİSANS TEZİ****LİGHT (DİYET) SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA****YASEMİN DORUK GÜDEMEZ****Trakya Üniversitesi****Fen Bilimleri Enstitüsü****Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı****Danışman: Prof. Dr. Mehmet Demirci****2007, Sayfa:54**

Bu araştırma, Tekirdağ marketlerinde satışa sunulan 5 farklı firmaya ait light süt, 5 farklı firmaya ait light peynir ve 4 farklı firmaya ait light yoğurtların kurumadde, yağ, protein, kül içeriklerini saptamak ve enerji değerlerini belirlemek amacıyla planlanmıştır. Analizi yapılan tüm light süt ürünleri, 1 ay ara ile 3 kez analize alınmış ve kimyasal yönden incelenmiştir.

Üç ayrı analiz dönemi boyunca light yoğurt ürünlerinde tespit edilen minimum ve maksimum ortalama değerler şöyledir: Kurumadde %12,35-15,56; Yağ %0,31-1,66; Protein %4,69-5,88; Kül %1,03-1,24; Enerji 47,81-59,16 kcal.

Üç ayrı analiz dönemi boyunca light beyaz peynir ürünlerinde tespit edilen minimum ve maksimum ortalama değerler ise şu şekildedir: Kurumadde %30,60-43,47; Yağ %7,50- 11,66; Protein % 15,07-22,54; Kül %2,53-3,96; Enerji 149,03-212,24 kcal.

Üç ayrı analiz dönemi boyunca light içme sütlerinde tespit edilen minimum ve maksimum ortalama değerler ise şöyledir: Kurumadde %8,41-8,72; Yağ %0,13-0,21; Protein %3,35-3,82; Kül %0,71-0,75; Enerji 31,51-32,91 kcal.

İstatistik analizlerine göre; light süt ve ürünlerinde firmalar arasındaki farklılık, %yağ'da $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Light beyaz peynir ürünlerinde firmalar arasındaki farklılık, %kurumadde, %yağ, %protein, % ve enerjide $p<0.01$ düzeyinde önemlidir. Light yoğurt ürünlerinde ise firmalar arasındaki farklılık, %kurumadde, %yağ ve enerjide $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Light süt, light beyaz peynir, light yoğurt, enerji değeri

ABSTRACT**M. Sc. Thesis****A RESEARCH UPON THE LIGHT MILK AND MILK PRODUCTS****YASEMİN DORUK GÜDEMEZ****Trakya University****Graduate School Of Natural And Applied Sciences****Department of Food Engineering****Advisor: Prof. Dr. Mehmet Demirci****2007 Page:54**

This research which belonged to five different firms of light milks, five different firms of light cheese and four different firms of light yogurts have been planned to pointed out the dry material, oil, protein, ashe and the energy values saled on the markets of Tekirdağ. All the light milk, light ceehese and light yogurt productions have been analyzed and examined in the chemical way three times once a month intervals.

According to the three different analyzed periods, the avarage values of the light yogurt products are as the following: Dry material %12,35-15,56; Oil %0,31-1,66; Protein %4,69-5,88; Ashe %1,03-1,24; Energy 47,81-59,16 kcal.

According to the three different analyzed periods, the avarage values of the light cheese products are as the following: Dry material %30,60-43,47; Oil %7,50-11,66; Protein %15,07-22,54; Ashe %2,53-3,96; Energy 149,03-212,04 kcal.

According to the three different analyzed periods, the avarage values of the light milk products are as the following: Dry material %8,41-8,72; Oil %0,13-0,21; Protein %3,35-3,82; Ashe %0,71-0,75; Energy 31,51-32,91 kcal.

According to the statical analysis, the difference between the firms of light milk products have been found out important in %oil ($p<0.05$). The difference between the firms of light cheese products have been found out important in %dry material, %oil, %protein, %ashe and energy ($p<0.01$). The difference between the light yogurt products have been found out important %dry material, %oil and energy ($p<0.05$).

Key Words: Light Cheese, Light Yogurt, Light Milk, Energy value

TEŞEKKÜR

Bu araştırmayı yaparken, araştırma konusu seğimi ve tezimin hazırlanmasında bana danışmanlık yapan, analizlerimin Gıda Mühendisliği Bölüm Laboratuvarında geręekleşmesini sağlayan Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölüm Başkanımız Sayın Hocam Prof.Dr. Mehmet Demirci'ye, istatistiksel analizlerimin yapılmasına yardımcı olan Yrd.Doç.Dr. Eser Kemal Gürcan'a, Sayın hocalarım Yrd.Doç.Dr. Ömer Öksüz'e ve Yrd.Doç.Dr. Bilal Bilgin'e, Susurluk Meslek Yüksek Okulu Müdürü Yrd.Doç.Dr. Mikail Arslan'a ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme teşekkürlerimi borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ	6
2.1. Yoğurtların Kimyasal Özellikleri	6
2.2. Peynirlerin Kimyasal Özellikleri	9
2.3. Sütlerin Kimyasal Özellikleri	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.2. Yöntem	13
3.2.1. Yağ Miktarının Belirlenmesi	13
3.2.2. Protein Miktarının Belirlenmesi	13
3.2.3. Kurumadde Miktarının Belirlenmesi	14
3.2.4. Kül Miktarının Belirlenmesi	14
3.2.5. Kalori Değeri	14
3.2.6. İstatistiksel Değerlendirme	15
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	16
4.1. Light Süt Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları	16
4.1.1. Light Süt Örneklerinin %Kurumadde Oranları	16
4.1.2. Light Süt Örneklerinin %Yağ Oranları	18
4.1.3. Light Süt Örneklerinin %Protein Oranları	20
4.1.4. Light Süt Örneklerinin %Kül Oranları	22
4.1.5. Light Süt Örneklerinin Enerji Değerleri	24
4.2. Light Beyaz Peynir Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları	26
4.2.1. Light Beyaz Peynir Örneklerinin %Kurumadde Oranları	26
4.2.2. Light Beyaz Peynir Örneklerinin %Yağ Oranları	29
4.2.3. Light Beyaz Peynir Örneklerinin %Protein Oranları	31
4.2.4. Light Beyaz Peynir Örneklerinin %Kül Değerleri	33
4.2.5. Light Beyaz Peynir Örneklerinin Enerji Değerleri	35
4.3. Light Yoğurt Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları	38

4.3.1. Light Yoğurt Örneklerinin %Kurumadde Oranları	38
4.3.2. Light Yoğurt Örneklerinin %Yağ Oranları	40
4.3.3. Light Yoğurt Örneklerinin %Protein Oranları	42
4.3.4. Light Yoğurt Örneklerinin %Kül Oranları	44
4.3.5. Light Yoğurt Örneklerinin Enerji Değerleri	45
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	48
6. KAYNAKLAR	50
TEŞEKKÜR	54

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 4.1. Light Süt Örneklerinin Kurumadde İçerikleri	16
Çizelge 4.2. Light Süt Örneklerinin Kurumadde Oranları Varyans Analizi	17
Çizelge 4.3. Light Süt Örneklerinin %Yağ İçerikleri	19
Çizelge 4.4. Light Süt Örneklerinin %Yağ Değerleri Varyans Analiz Tablosu	19
Çizelge 4.5. Light Süt örneklerinin %Yağ Değerleri Duncan Testi Sonuçları	20
Çizelge 4.6. Light Süt Örneklerinin %Protein İçerikleri	21
Çizelge 4.7. Light Süt Örneklerinin Protein Oranları Varyans Analiz Sonuçları	22
Çizelge 4.8. Light Süt Örneklerinin %Kül Oranları Değişimi	22
Çizelge 4.9. Light Süt Örneklerinin Kül Oranlarına ait Varyans Analiz Sonuçları	23
Çizelge 4.10. Light Süt Örneklerinin Enerji Oranları Değişimi	24
Çizelge 4.11. Light Süt Örneklerinin Enerji Değerleri Varyans Analiz Sonuçları	26
Çizelge 4.12. Light Peynir Örneklerinin Kurumadde içerikleri	26
Çizelge 4.13. Light Peynirlerin Kurumadde Oranları Varyans Analiz Sonuçları	27
Çizelge 4.14. Light Peynir Örneklerinin %Kurumadde Değerleri Duncan Testi	28
Çizelge 4.15. Light Peynir Örneklerinin %Yağ içerikleri	29
Çizelge 4.16. Light Peynir Örneklerinin %Yağ Değerleri Varyans Analizi	30
Çizelge 4.17. Light Peynir Örneklerinin %Yağ Değerleri Duncan Testi	31
Çizelge 4.18. Light Peynir Örneklerinin Protein İçerikleri	31
Çizelge 4.19. Light Peynir Örneklerinin Protein Oranlarına ait Varyans Analizi	32
Çizelge 4.20. Light Peynir Örneklerinin %Protein Değerleri Duncan Testi	33
Çizelge 4.21. Light Peynir Örneklerinin Kül İçerikleri	33
Çizelge 4.22. Light Peynir Örneklerinin Kül Oranları Varyans Analiz Sonuçları	34
Çizelge 4.23. Light Peynir Örneklerinin %Kül Değerleri Duncan Testi	35
Çizelge 4.24. Light Peynir Örneklerinin Enerji Değerleri	35
Çizelge 4.25. Light Peynir Örneklerinin Enerji Değerlerine ait Varyans Analizi	37
Çizelge 4.26. Peynir Örneklerinin Enerji Değerleri Duncan Testi	37
Çizelge 4.27. Light Yoğurt Örneklerinin Kurumadde Değerleri	38
Çizelge 4.28. Light Yoğurt Örneklerinin %Kurumadde Değeri Varyans Analizi	39
Çizelge 4.29. Light Yoğurt Örneklerinin Kurumadde Değerleri Duncan Testi	39
Çizelge 4.30. Light Yoğurt Örneklerinin %Yağ Değerleri	40

Çizelge 4.31. Light Yoğurt Örneklerinin %Yağ Değerleri Varyans Analizi	41
Çizelge 4.32. Light Yoğurt Örneklerinin %Yağ Değerleri Duncan Testi	41
Çizelge 4.33. Light Yoğurt Örneklerinin %Protein Değerleri	42
Çizelge 4.34. Light Yoğurt Örneklerinin %Protein Değerleri Varyans Analizi	43
Çizelge 4.35. Light Yoğurt Örneklerinin %Kül Değerleri	44
Çizelge 4.36. Light Yoğurt Örneklerinin %Kül Değerleri Varyans Analizi	45
Çizelge 4.37. Light Yoğurt Örneklerinin Enerji Değerleri	46
Çizelge 4.38. Light Yoğurt Örneklerinin Enerji Değerlerine ait Varyans Analizi	47
Çizelge 4.39. Light Yoğurt Örneklerinin Enerji Değerleri Duncan Testi	47

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1. Light Süt Örneklerinin %Kurumadde Oranları Değişimi	17
Şekil 4.2. Light Süt Örneklerinin %Yağ Oranları Değişimi	19
Şekil 4.3 Light Süt Örneklerinin %Protein Oranları Değişimi	21
Şekil 4.4. Light Süt örneklerinin %Kül Oranları Değişimi	23
Şekil 4.5. Light Süt Örneklerinin Enerji Oranları Değişimi	25
Şekil 4.6. Light Peynir Örneklerinin %Kurumadde Oranları Değişimi	27
Şekil 4.7. Light Peynir Örneklerinin %Yağ Oranları Değişimi	30
Şekil 4.8. Light Peynir Örneklerinin %Protein Oranları Değişimi	32
Şekil 4.9. Light Peynir Örneklerinin %Kül Oranları Değişimi	34
Şekil 4.10. Light Peynir Örneklerinin Enerji Oranları Değişimi	36
Şekil 4.11. Light Yoğurt Örneklerinin %Kurumadde Oranları Değişimi	38
Şekil 4.12. Light Yoğurt Örneklerinin %Yağ Oranları Değişimi	40
Şekil 4.13. Light Yoğurt Örneklerinin %Protein Oranları Değişimi	42
Şekil 4.14. Light Yoğurt Örneklerinin %Kül Oranları Değişimi	44
Şekil 4.15. Light Yoğurt Örneklerinin Enerji Oranları Değişimi	46

1.GİRİŞ

Toplumların sağlıklı olabilmelerinin bir koşulu da, o toplumu oluşturan bireylerin yeterli ve dengeli bir şekilde beslenmeleridir (Kaptan ve Büyükkılıç, 1983). Süt ve mamulleri, dengeli beslenmede önemli yeri olan gıda maddelerimizdendir. Bir gıdanın besin değeri, vücudun normal fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için gereksinim duyduğu besin öğeleri içeriği ile ölçülür. Süt bileşiminde 85 dolayında farklı besin öğesi bulundurmaktadır. Doğanın yavruya ilk armağanı olan süt, canlının istek ve gereksinimlerini karşılayabilecek bütün besin maddelerini; yani tam değerli proteinleri, lipidleri, şekerleri, mineral maddeleri, vitaminleri ve yaşam için gerekli birçok besin elementini yeterli ve dengeli biçimde içeren tek gıdadır. Süt, aynı zamanda beslenme değerinin yüksekliği yanında vücut fonksiyonlarını düzenleyen, gelişmesini sağlayan, kemik ve diş oluşumunda önemli rolü olan temel bir gıda maddesidir (Üçüncü, 2005).

Gıda teknolojisinin ana dallarından olan süt teknolojisi, doğanın özenle hazırladığı sütün yapısını oluşturan değerli besin öğelerini; bazen yoğunlaştırarak, bazen yapısını ve oranını değiştirerek, bazen fermantasyona tabi tutarak, bazen de tüm mikroorganizmalarını etkisiz hale getirerek, hemen hemen her gün birini ve birkaçını zevkle tükettiğimiz tereyağı, peynir, yoğurt, dondurma, kaymak, pastörize süt, sterilize süt ve süttozu gibi dayanıklı nitelikte ürünler üretme görevini üstlenmiştir (Üçüncü, 2005).

Fermantasyon yöntemi ile sütün asitliğinin geliştirilmesi bilinen en eski süt koruma yöntemlerindedir. Bu yöntemle elde edilen ürünler fermente süt ürünleri olarak tanımlanmaktadır. Fermente süt ürünlerinin en önemlilerinden ikisi peynir ve yoğurttur. Yoğurt ve peynir, yüksek besleyici değeri ve insan sağlığına olumlu etkileri ile sadece ülkemizde değil, hemen hemen tüm dünyada kabul gören fermente süt ürünleridir. Yoğurt ve peynir, sütün içerdiği tüm besin öğelerini daha yoğun bir şekilde içermektedir (Salih, 2001).

Yoğurt, homojenize edilmiş sütlerin, starter kültür ile laktik asit fermantasyonu sonucunda elde edilen özel kıvamdaki süt ürünüdür. Yoğurdun insan sağlığı açısından olumlu etkileri temel olarak *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus*'tan oluşan bakteri kültürünü canlı olarak içermesine ve böylece fermente bir süt ürünü olmasına dayanmaktadır (Nakazawa and Hosono, 1992, Saldamlı ve Babacan, 1996).

Yoğurdun ilk defa ne zaman ve nasıl üretildiği tam olarak bilinmemekle birlikte anavatanının Orta Asya olduğu ve diğer ülkelere de Türkler tarafından yayıldığı belirtilmektedir (Sezgin, 1981). Bununla birlikte Balkan ülkelerinde çok eski çağlardan beri geleneksel ve temel bir gıda maddesi olarak tüketildiği bilinmektedir. Ancak günümüzde Avrupa ve Dünyanın bazı ülkelerinde popülerite kazanmakta ve tüketimi hızla artmaktadır (Tamime and Deeth, 1980).

Peynir, peynir mayası ve zararsız organik asitlerin etkisiyle pıhtılaştırılan sütlerin değişik şekillerde işlenmesi, çeşitli süre ve derecelerde olgunlaştırılması sonucunda elde edilen besin değeri üstün süt mamullerinden biridir. Peynir, yıllardan beri tüm topluluklar tarafından sevilen ve zevkle yenilen bir süt mamulüdür (Demirci ve Şimşek,1997).

İlk peynirin Kanada adlı Arap seyyahın, koyun midesinden yapılmış bir torbada taşıdığı sütün pıhtılaşp peynirleşmesiyle bulunduğu belirtilir. İskit Türkleri ile Fin göçmenlerinin de peyniri keşfettiklerine dair bulgular vardır. Günümüzde değişik hammadde, farklı işlem ve olgunlaştırma tekniği, ayrıca farklı istekler bugün bizleri yüzlerce değişik tip peynirle karşı karşıya bırakmıştır (Demirci ve Şimşek, 1997).

Süt, yoğurt ve peynirlerin fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerini etkileyen pek çok faktör vardır. Bunlardan kullanılan hammaddenin kalitesi, toplam kurumadde içeriği, protein içeriği, kazein ve kazein olmayan proteinlerin oranı, asitlik, katkı maddeleri, homojenizasyon, ısı işlem normları, denatüre serum proteinleri, kullanılacak kültür, inkübasyon sıcaklığı, soğutma ve depolama şartları kalite kriterleri üzerinde etkilidirler (Rasic and Kurman, 1978).

Ayrıca süt, yoğurt ve peynirlerin içerdiği yağ oranı da kaliteyi önemli ölçüde etkilemektedir. Tam yağlı süttten yapılan peynir ve yoğurtların gerek aroması gerekse reolojik özellikleri daha iyi olmaktadır. Ancak son yıllarda özellikle gelişmiş ülkelerde tüketicilerin ilgisi daha az yağlı veya yağsız süt ürünlerine doğru yönelmiştir. Bu yönelişte, tıp doktorlarının ve beslenme uzmanlarının insanlara hayvansal yağları daha az tüketmelerini öğütlemeleri etkili olmuştur. Teknolojinin hızla gelişimi insanların daha az hareket etmesine ve dolayısıyla aşırı şişmanlığa yol açmakta, bunun sonucunda da önemli sağlık problemleri ortaya çıkmaktadır. Bu toplumlarda özellikle hayvansal yağların fazla tüketilmesi kanda trigliserit ve kolesterol artışına yol açtığı ve sonuçta çeşitli kalp ve damar hastalıkları, yeterli ve dengesiz beslenmeye bağlı şişmanlık ve şeker hastalıklarının ortaya çıkmasında etkili olduğu bilinmektedir (Baysal vd, 1983).

Son yıllarda Kuzey Amerika ve Avrupa'daki pek çok tüketici sağlık problemleri yüzünden beslenme alışkanlıklarını değiştirmişlerdir. Birçok ülkede diyet gıda ürünleri ve üretim-tüketimdeki artışlar, dünyada bu tür ürünlere yönelik yeni gıda alışkanlıklarının yerleşmeye başladığının önemli bir göstergesidir. Gıda üretim teknolojilerinde yaşanan yoğun yenilik ve gelişmelerin etkisiyle, gıda üreticileri sürekli artış gösteren talebi karşılamaya yönelik, yepyeni ingrediyentler ve ürünler geliştirmeye başlamışlardır (Karaali vd. 1999).

Endüstrileşmiş toplumlarda bilimsel ve teknolojik çalışmalar sağlıklı yaşamı hedef almakla birlikte tüketicinin talebini de göz önünde bulundurmaktadır. Halk sağlığının korunması tüketici eğilimleri ile birlikte değerlendirilmektedir. Artık beslenme, bilinçli toplumlarda tüketicinin yeme alışkanlıklarına ve taleplerine göre de yönlendirilmektedir. İnsanlar diyetlerinde daha az kolesterol, doymuş yağ, tuz ve sakkaroz, buna karşın daha fazla posayı yeğlemekte, aynı zamanda bu gıdaların alıştıkları duyuşal özelliklerde olmasını da talep etmektedirler (Açkurt vd. 1999).

İnsan vücudundaki protein ve karbonhidrat depoları, yağ rezervlerinin aksine çok kısıtlıdır. Bu nedenle bu iki öğenin diyetle fazla alımı vücutta hızlı bir şekilde metabolize edilebilir. Ancak yağ alımındaki fazlalıklar, hızlı bir şekilde yağ rezervlerine taşınarak depolanmaktadır. Bu nedenle özellikle yağ ikame edicilerle üretilmiş diyet

gıdaların kilo sorunu olan kişilerde sağladığı yararlar daha büyük önem taşımaktadır. Yoğun tatlılaştırıcılarla sağlanan enerji kısıtlaması iştah üzerinde hemen hiç frenleyici etki sağlamazken, yağ ikame edicilerle üretilen gıdalar, düşük kalori ile de yeterli doygunluk hissini verebilmektedir (Karaali vd. 1999).

Gıdalarla vücuda alınan yağın serum kolesterol düzeyine olan etkisini en aza indirmek için yağ içeriği düşük ya da yağsız ürünleri tüketme eğilimi yaygınlaşmıştır. Bu nedenlerden ötürü, gıda maddeleri üreticileri, tüketici taleplerini karşılamak üzere değişik adlar altında (yağsız, az yağlı, light, diyet, düşük kalorili) ürünler üretmekte ve pazarlamaktadırlar. Ülkemizde de sofraya kültürümüzde önemli bir yere sahip olan süt, peynir ve yoğurt ürünlerinin son yıllarda yağ içeriği azaltılarak 'Light' adı altında pazarlandığı ve tüketiciler tarafından rağbet gördüğü bilinmektedir.

Light süt ürünleri, genellikle sütteki yağ içeriği ve yağsız kurumadde içeriğinin azaltılması suretiyle üretilmektedir. Türk Gıda Kodeksi, özel beslenme amaçlı gıdalara ilişkin hükümler taşımakta ve bu maddenin referans ettiği bu ürünler için etikette bildirim esaslarını düzenlemektedir. Bu maddeye ve adı geçen eklere göre, enerji ve yağ değerlerinde sağlanan en az %25'lik azalmalar, etiket üzerinde kalorisini azaltılmış veya eşdeğeri bir kelime ile ifade edilmektedir. Diğer yandan bir ürüne yağsız diyebilmek için yağ oranının 100 gramda 0,15 gramdan; düşük yağlı diyebilmek için de 100 gramda 3 gramdan az olması gerektiği bildirilmektedir (Salih, 2001).

Tüketicinin bilinçlenmesi, ürün çeşidinin artması ve rekabet ortamının gelişmesi, birbirine bağlı olaylardır. Son yıllarda Türkiye'de yabancı sermayeli modern süt fabrikalarının sayılarının artması beraberinde rekabet ortamı ile birlikte ürün çeşitliliğini de getirmiştir. Öte yandan sayıları hızla artan büyük alışveriş merkezleri, tüketim alışkanlıklarını tamamen değiştirmiştir. Tüketici artık ürünü markası ile ve bazı özellikleri ile talep etmektedirler. Türkiye'de süt ve süt ürünleri sektöründe de benzeri değişimler yaşanmaktadır. Sağlık bilincinin de yavaş yavaş yerleşmesini takiben özellikle 30 yaş üstü Türk tüketicisinin yağı kısmen alınmış (light) süt, yoğurt ve peynir ürünleri tüketimine yöneldiği gözlemlenmektedir.

Bu noktada tüketicinin karşısına marka bazında pek çok seçenek çıkmaktadır. Acaba adı geçen light süt ürünleri birbirine benzemekte midir? Diğer bir ifade ile hepsi aynı kalitede midir? Planlanan bu çalışmanın amacı bu soruya cevap bulmak ve Türkiye’de light süt ve süt ürünleri üzerine çok fazla çalışma yapılmamış olması dolayısıyla literatür eksikliğinin giderilmesine ve terminolojinin belirlenmesine yardımcı olmaktır. Bu amaçla piyasada satılan farklı marka light süt, light yoğurt ve light beyaz peynirlerin enerji değerleri belirlenerek, etiketlerinin üzerinde yazan bilgilerin doğruluğu ile karşılaştırılacaktır.

2.LİTERATÜR BİLGİSİ

Süt, yoğurt ve peynirlerin kimyasal, duyuşal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine bugüne kadar pek çok araştırma ve yayın yapılmıştır. Ancak son yıllarda önemi giderek artan ‘düşük yağlı’ ya da ‘light’ diye tabir edilen süt ve ürünleri üzerinde fazla bir araştırmaya gidilmemiştir. Aşağıda süt ve ürünleri ile ilgili olarak bugüne kadar yapılmış olan çalışmalar verilmiştir.

2.1. Yoğurtların Kimyasal Özellikleri

Kahire’de satılan yoğurt örneklerinin kimyasal özelliklerinin incelendiği bir araştırmada, 46 adet yoğurt örneği, %0,9-3,0, %3,0-5,0 ve %5,0-8,0 oranında yağ içerenler olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır (Hofi vd, 1978). Aynı araştırmada %0,9-3,0 oranında yağ içeren yoğurtların kurumadde oranları 10,14-15,12; %3,0-%5,0 oranında yağ içeren yoğurtların kurumadde oranları 12,10-17,77; %5,0-8,0 oranında yağ içeren yoğurtların kurumadde oranları ise 16,12-20,63 olarak bulunmuştur.

Yoğurtların ortalama kimyasal bileşiminin incelendiği bir araştırmada bulunan değerler; %14,5 kurumadde, %2,0 yağ, %4,7 protein, 3,9 pH şeklinde bildirilmiştir (O’neil vd, 1979).

Ankara’da imal edilen yoğurtların kalite sorunları üzerine bir araştırma gerçekleştiren Metin (1979), 96 adet yoğurt örneğinde kurumadde miktarının %8,4-17,5; yağ miktarının ise %2,0-4,5 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Ankara’da tüketime sunulan yoğurtların kalitesi üzerine yapılan bir çalışmada 50 adet yoğurt örneğinde kurumadde miktarının %11,77-16,02 arasında, yağ oranlarının %1,4-4,0 arasında değiştiği, ambalajlarında tam yağlı olarak belirtilen yoğurtların %80’inin, yarım yağlı olarak belirtilen yoğurtların %66,6’sının yoğurt standardında belirtilen kurumadde değerlerine uygunluk göstermediği ve örneklerin %10’unun TSE’ye uygun olduğu kanıtlanmıştır (Kaptan ve Gürsel,1984).

Bağdat'ta piyasaya sunulan yoğurtların bileşimi ve hijyenik kalitesi üzerine yapılan bir araştırmada, 4 ayrı süt fabrikasında üretilen ve Bağdat'ta satılan 100 adet yoğurt örneğinin, %23'ündeki yağ miktarının %3 ve daha fazla olduğu, yağsız kurumadde miktarının örneklerin %83'ünde %8,5 ve daha fazla olduğu saptanmıştır (Salih vd, 1984).

Suudi Arabistan'da yoğurt endüstrisinin durumunun incelenmesi üzerine yapılan bir araştırmada, 14 farklı süt fabrikasında üretilen akıcı yoğurtlar, set tipi yoğurtlar ve meyveli yoğurtlar fizikokimyasal yönden incelenmişlerdir (Salji vd, 1984). Akıcı, set tipi ve meyveli yoğurtlarda yağ ve kurumadde değerleri sırasıyla % olarak 2,78 ve 10,88; 2,81 ve 13,89; 2,45 ve 21,84 arasında bulunmuştur.

İngiltere'de yapılan bir araştırmada, yoğurt örneklerinin toplam kurumadde miktarının %19,33- 23,49 arasında, protein oranının %3,63-5,02 arasında, yağ miktarının ise %1,25-4,2 arasında olduğu bildirilmiştir (Tamime vd, 1987).

Ankara piyasasında satılan yoğurt örneklerinin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada, 15 farklı firmaya ait 120 adet yoğurt örneğinde kurumadde miktarının %9,05-14,25, yağ miktarının %1,4-4,4 arasında değiştiği saptanmış ve %33,3'ünün standarda (TSE 1330) göre tam yağlı olduğu, %20'sinin yarım yağlı, geriye kalan örneklerin ise herhangi bir tipe girmediği belirtilmiştir (Koçhisarlı ve Ergül, 1987).

Kahire piyasasında farklı kaynaklardan toplanan değişik marka yoğurtlar üzerinde yapılan bir araştırmada, yoğurt örneklerinin, 7 gün sonrasında yağ oranlarının %2,78-6,16 ve kurumadde içeriklerinin %12,0-18,99 arasında değiştiği saptanmıştır (İbrahim vd, 1989).

Piyasa yoğurtlarının kimyasal kaliteleri üzerine yapılan bir araştırmada, 50 adet yoğurt örneğinde yağ miktarlarının %3,25-4,0 ve kurumadde miktarlarının %13,91-17,10 arasında değiştiği bulunmuştur (Ergün ve arkadaşları, 1990).

Konya’da tüketime sunulan yoğurtların kalitesi ile ilgili yapılan bir araştırmada, 50 adet yoğurt örneğinin ortalama olarak toplam kurumadde, yağsız kurumadde ve yağ miktarları sırasıyla %15,88, %12,04, %3,84 olarak bulunmuş, pH değerlerinin ise ortalama 4,03 olduğu bildirilmiştir (Öz, 1990).

Samsun ilinde tüketime sunulan yoğurtların duysal, fiziksel ve kimyasal niteliklerini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada ise Yazıcı (1991), 60 adet yoğurt örneğinin kurumadde, yağ ve protein içeriklerini sırasıyla ortalama, %11,22, %2,50, %3,72 olarak saptamıştır.

Rekonstitüe edilmiş yağsız süttozu ve çeşitli yağ ikame maddeleri kullanılarak düşük kalorili (light) yoğurt üretimi üzerine yapılan bir çalışmada, elde edilen yoğurtların kurumadde miktarlarının %13,84-15,67; protein miktarlarının %5,26-5,55, yağ miktarlarının ise %0,1-1,53 arasında değıştiğı bildirilmiştir (Barrantes vd, 1994).

Ankara garnizonundaki birliklerde tüketilen yoğurtların kimyasal kalitelerinin saptanması üzerine yapılan bir araştırmada, 60 adet yoğurt örneğinde yağsız kurumadde miktarının %9,0-14,8 ve yağ miktarının %1,0-2,30 arasında değıştiğı saptanmıştır (Çakıroğlu, 1997).

Ankara’da tüketime sunulan light yoğurtların bazı fiziksel, kimyasal ve duysal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, 42 adet yoğurt örneğinde toplam kurumadde içerikleri %10,93- 17,90 arasında bulunmuş, deneme örneklerinin tümünde ise yağ içeriğı %2,85’in altında bulunarak örneklerin hepsinin Türk Gıda Kodeksi’ne göre light yoğurtlar grubuna girdiğı belirtilmiştir (Salih, 2001).

2.2. Peynirlerin Kimyasal Özellikleri

Beyaz salamura peynirler üzerinde inek sütünün etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada 2 tür inek sütü kullanılmıştır. Bulgar kahverengi ve Jersey çeşitleri. Yapılan araştırma sonucunda sütlerin kompozisyonu sırayla kurumadde %12,83, %15,68; yağ %3,90, 6,19; protein %3,59, %4,53; kazein %2,78, %3,37 iken olgun peynirlerin kompozisyonu sırasıyla kurumadde %46,90, %49,96; yağ %24,25, %29,92; protein %17,45, %16,29 olarak bulunmuştur (Peichevski, 1979).

Ülkemizin önemli peynir çeşitlerinin özelliklerinin incelendiği araştırmasında Demirci (1987), beyaz peynirlerde bazı kimyasal özellikleri şöyle belirtmiştir; %Kurumadde 42,58, kurumaddede yağ %43,49, protein %17,58, kül %5,83 olarak bulunmuştur.

Tekirdağ ilinde tüketilen 25 farklı firmaya ait olan peynirler üzerinde yapılan bir çalışmada bulunan sonuçlar minimum, maksimum ve ortalama değerler olarak sırasıyla şu şekildedir: %Kurumadde 33,30-46,84-41,12, %yağ oranı 11,50-24,25-17,83, kurumaddede %yağ oranı 33,55-53,26-42,94, %protein oranı 14-19,38-16,36, %kül oranı 3,97-5,96-4,78 (Dağlıoğlu, 1988).

Konya piyasasında tüketime sunulan beyaz peynirlerin bazı kalite özelliklerinin belirlenmeye çalışıldığı bir çalışmada 40 adet yağlı peynir örneği incelenmiştir. Peynir çeşitlerinde ortalama kurumadde miktarı %42,2, kurumaddede yağ %30,7, yağsız kurumadde miktarı %29,19, kurumaddede tuz %9,51 olarak saptanmıştır. Bütün örnekler GMT ve TS 591 Beyaz Peynir Standartlarına göre değerlendirilmiş, yağlı peynirlerin %45'i, yarım yağlı peynirlerin %71,4'ü, yağsız peynirlerin tamamı Gıda Maddeleri Tüzüğüne uygun bulunurken, yağlı peynirlerin %25'inin TS 591'e uygun olduğu bildirilmiştir (Gönç ve Akın, 1990).

Beyaz peynirler üzerinde yapılan bir çalışmada bulunan değerler ise şu şekildedir: Kurumadde %41,52; yağ %19,25; yağsız kurumadde %22,27; kurumaddede yağ %45,79; toplam kül %4,96; tuz %3,94; protein %15,75; (Eralp, 1956).

Oruç (1997), İstanbul'da satışa sunulan vakum ambalajlı peynir çeşitlerinin özelliklerini incelediği araştırmasında, peynirlerin ortalama kurumadde değerlerini minimum %19,50, maksimum %24,08, yağ değerlerini minimum %19,50, maksimum %24,08, kül değerlerini minimum %5,17, maksimum %7,93, protein değerlerini minimum %9,32, maksimum %25,70 olarak bulmuştur.

İthal ve yerli beyaz peynirler üzerinde yapılan bir araştırmada 5 ithal ve 1 grup yerli beyaz peynir çeşidi incelenmiştir. Örneklerin %bileşimleri minimum ve maksimum değerler olarak sırasıyla: Kurumadde 39,89-44,82; yağ oranları 18,28-23,37; kurumaddede yağ oranları 43,42-49,88; tuz oranları 2,88-4,28; kül oranları 3,59-5,08; protein değerleri 16,57-20,08 olarak belirlenmiştir (Şimşek,1986).

Çiğ keçi sütünden imal edilen yarısert peynir örneklerinde 2., 30. ve 60. günlerde yapılan bir araştırmaya göre analiz sonuçları sırasıyla şu şekilde bulunmuştur; Kurumadde %50,24; 55,47; 59,92; protein %19,95-19,85-21,69; azot oranları %3,12-3,11-3,40; protein olmayan azot %0,08-0,28-1,74 (Requena vd, 1992).

İdikut ve Şentürk (1993), bildirdiklerine göre; koyun sütü+keçi sütü peynirlerinin kimyasal kalite değerleri şöyledir; kurumadde %42,01; yağ %20,08; tuz %5,7; pH 4,6; kül %6,1; protein %14,12.

Çiğ süt mikroflorasının beyaz peynir kalitesi ve peyniraltı suyu özelliklerine olan etkisi üzerine yapılan bir araştırmada Öksüz (1996)'ün peynirlerde elde ettiği minimum, maksimum ve ortalama değerler şu şekildedir; %kurumadde 46,05- 53,00- 48,44; %yağ miktarları 22,35- 26,23- 23,44; %kurumaddede yağ 48,17- 48,77- 48,39; %tuz oranları 4,34- 4,90- 4,62; %kül 6,05- 6,38- 6,16; %protein 17,63- 20,93- 18,56.

Trakya Bölgesinde satışa sunulan inek ve koyun sütünden kış mevsiminde üretilen beyaz peynirlerin bazı besin öğeleri üzerine yapılan bir araştırma sonucunda kurumadde miktarı ortalama %43,80, yağ miktarı ortalama %24, kurumaddede yağ değeri %50, karbonhidrat (%laktoz) miktarı ortalama %0,66, protein miktarı ortalama %17,60 olarak bulunmuştur (Öztürk, 2003).

2.3. Sütlerin Kimyasal Özellikleri

Ankara'da satılan sokak sütlerinin bazı nitelikleri üzerine yapılan araştırmada, 35 süt örneğinden %54,2'sinin yağ miktarının %3,0'ün altında olduğu, örneklerin ortalama yağ miktarının ise %3,0 olduğu belirtilmiştir (Sezgin ve Koçak, 1982).

Ankara'nın bazı semtlerinde satış yapan sokak sütçülerinden alınan sütlerin kalite ve hijyenik koşullarının belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada ise, sokak sütlerinin ortalama yağ miktarı yazın %3,02, kışın %3,07, yağsız kurumadde miktarı ise yazın %7,56-9,65, kışın %6,33-9,23 olarak bulunmuştur (Töreci, 1983).

İstanbul'da tüketime sunulan sokak sütleri, pastörize ve UHT sütler ile yapılan bir çalışmada, sütlerin ortalama yağ değerleri sokak sütlerinde %3,38, pastörize sütlerde %3,03, UHT sütlerde %2,68 olarak; yağsız kurumadde değerleri ise sokak sütlerinde %8,69, pastörize sütlerde %9,12, UHT sütlerde ise %9,37 olarak bulunmuştur (Gül, 1987).

Suudi Arabistan'ın batı illerinde tüketilen süt ürünleri ile yapılan bir çalışmada; sütlerin yağ içerikleri, pastörize sütlerde %2,83, UHT sütlerde %3,05, protein miktarı UHT sütlerde %3,52, pastörize sütlerde %3,36, yağsız kurumadde miktarları pastörize sütlerde %8,37, UHT sütlerde %8,59, kül miktarları pastörize sütlerde %0,72, UHT sütlerde %0,75 olarak belirlenmiştir (Salji, 1987).

Trabzon'da satılan sokak sütleri ile ilgili yapılan bir çalışmada, sütlerin ortalama yağ içeriği %3,34 olarak bulunmuş ve sütlerin %31,3'ünün yağ içeriği standart değer %3,0'ün altında bulunmuştur (Sezgin ve Bektaş, 1988).

Bir başka çalışmada Ünlü ve Özalp (1984), Ankara piyasasında satılan çeşitli sütlerin protein içeriğini saptamak amacıyla yaptıkları bir çalışmada, protein miktarını UHT sütlerde %3,21, pastörize sütlerde %2,83 ve sokak sütlerinde %2,80-3,66 olarak belirlemişlerdir.

Koyun sütünün çeşitli metotlarla muhafazasının incelendiği bir araştırmada koyun sütlerinde tespit edilen özelliklerden bazıları şöyledir: Kurumadde %11,77; protein %5,18; laktoz %5,61; kül %0,97 (Özdemir, 1990).

Bursa'da tüketime sunulan mandıra sütlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelendiği bir çalışmada sütlerin ortalama yağ miktarı %3,3, yağsız kurumadde miktarı ise %8,27 olarak bulunmuştur. Değişik semtlerden alınan sütlerin büyük çoğunluğunun yasal tüzük ve standartlara uygun olduğu belirlenmiştir (Işıklar ve Kurdal, 1991).

İskoçya'da ticari bir koyun çiftliğinin koyunlarının süt bileşimindeki mevsimlik değişimleri incelenmiştir. Nisan, mayıs, haziran ayının bazı kimyasal kalite değerleri şöyledir; Kurumadde %17,33; yağ %6,56; protein %5,30; laktoz %4,59 (Muir vd,1993).

Ankara piyasasında tüketime sunulan süt ürünleri ile yapılan bir çalışmada, pastörize sütlerin yağ içerikleri ortalama %3,15, protein içerikleri ortalama %3,075, yağsız kurumadde miktarları ortalama %8,15, kül miktarları ortalama %0,675 olarak; UHT sütlerin yağ miktarı ortalama %3,13, protein miktarları ortalama %2,97, yağsız kurumadde miktarları ortalama %8,05 ve kül miktarları ortalama %0,63 olarak bulunmuştur (Çubuk, 1997).

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1.Materyal

Araştırmada materyal olarak 5 farklı firma tarafından Tekirdağ piyasasında tüketime sunulan light (düşük yağlı) süt, 5 farklı firmaya ait light beyaz peynir ve 4 farklı firmaya ait light yoğurtlardan, birer aylık periyotlarla üçer defadan olmak üzere toplam 42 örnek kullanılmıştır.

3.2.Yöntem

3.2.1. Yağ Miktarının Belirlenmesi

Süt ürünlerinin yağ oranı süt, yoğurt ve peynir bütirometreleri kullanılarak Gerber yöntemi ile belirlenmiştir (Demirci ve Gündüz, 1991).

Gerber metoduyla yağ tayininde esas, bütirometre tüplerinde belirli hacimdeki protein ve zor çözünen tuzları, 11 ml sütün üzerine 10 ml derişik sülfirik asit, 1 ml amil alkol ilave ederek çözüldürdükten ve yağ emülsiyonunu parçaladıktan sonra ısıtmak ve 1200 devir/dk hızlı çalışan santrifüjde 5 dk santifüj etmek suretiyle yağı alet skalası üzerinde okumaktır. Bütirometre skalasında okunan değer yüzde yağın gram olarak miktarıdır.

3.2.2. Protein Miktarının Belirlenmesi

Örneklerin protein oranları Mikro-Kjeldahl düzeneğinden yararlanılarak Kjeldahl yöntemi ile belirlenen azot miktarı 6,38 faktörü ile çarpılarak hesaplanmıştır (Anonymous, 1991).

Belirli miktarda tartılan numuneler derişik sülfirik asit ile yakılarak içindeki azotun önce amonyum sülfat sonra alkali amonyağa dönüştürülerek titrasyonla amonyaktaki azot miktarına karşılık gelen ham protein miktarı hesaplanmıştır.

3.2.3. Kurumadde Miktarının Belirlenmesi

Süt ürünlerinin kurumadde oranı Demirci ve Gündüz (1991)'in belirttiği araşimetric metodla yapılmıştır.

Belirli miktarda tartılan numuneler, 105°C' ye ayarlanmış etüvde sabit tartıma gelene kadar kurutulduktan sonra, kalan kuru maddesinden yüzde miktarı hesaplanmıştır.

3.2.4. Kül Miktarının Belirlenmesi

Süt ürünlerinin kül oranı yakılarak Demirci ve Gündüz (1991)'in belirttiği araşimetric metodla belirlenmiştir.

Belirli miktardaki numuneler, kurutulduktan ve organik maddeleri 550°C'yi geçmeyen kül fırınında iyice yakıldıktan sonra kalan kısımdan, yani külden yüzde miktarı hesaplanmıştır.

3.2.5. Kalori Değeri

Kalori değeri Marshall ve Arbuckle (1996)'da belirtilen esaslar temel alınarak hesaplanmıştır. Süt ürünlerinin bileşiminde bulunan her bir materyalin birim kalori değeri formülasyona katılan miktarı ile çarpılarak toplanmış ve 100 gram light süt, light peynir ya da light yoğurt numunelerinin toplam kalorisi belirlenmiştir. Süt ürünlerinde bulunan besin bileşenlerinden yağ 9, protein 4 ve karbonhidrat da 4 kcal/100 gram katsayıları ile çarpılarak enerji değeri hesaplanmıştır.

Bütün numunelerin karbonhidrat oranları; toplam kurumaddeden, protein, yağ ve kül değerleri çıkarıldıktan sonra geriye kalan miktar alınarak hesap edilmiştir.

3.2.6. İstatistiksel Değerlendirme

Ambalajlı Şekilde laboratuvar ortamına getirilen light süt, beyaz peynir ve yoğurtlar öncelikle A, B, C, D ve E harfleri ile adlandırılmıŐlardır. Numunelerde firmalar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla tamamiyle Őansa bağlı deneme planında varyans analizi uygulanmıŐtır. Önemli bulunan varyasyon kaynakları için Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır (Soysal, 2000).

4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Light Süt Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

4.1.1. light Süt Örneklerinin Kurumadde Oranları (%)

Süt ve süt ürünlerinin en önemli kalite kriterlerinden olan kurumadde içeriği, özellikle yağ ve protein miktarıyla kolerasyon halindedir. Kurumadde miktarı arttıkça konsistens ve viskozite artmaktadır.

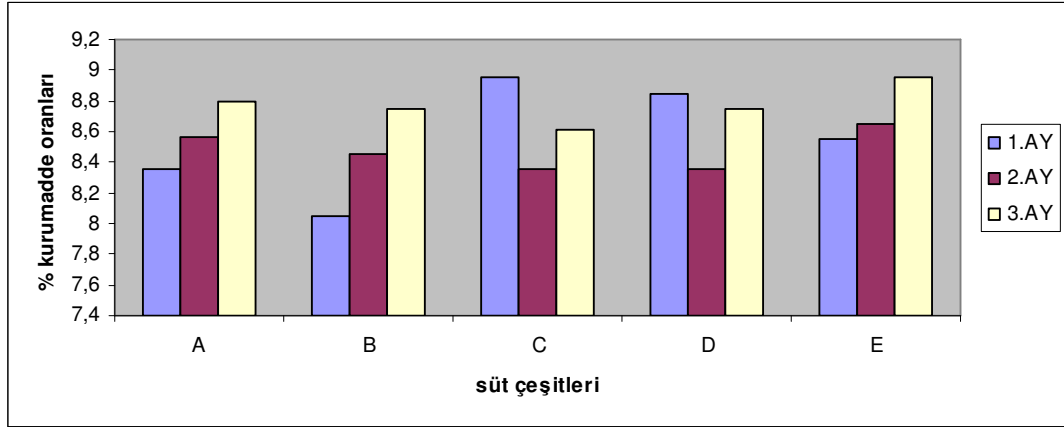
Anılan nedenlerden ötürü kurumadde içeriği, hem süt ve ürünlerinin fiziksel özellikleri açısından hem de kapsadığı bileşenlerden (yağ, protein, laktoz, mineral madde) ötürü beslenme açısından önemlidir.

Araştırma sonunda light sütlerden elde edilen kurumadde değerleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelgeden de izlenebileceği gibi analizi yapılan 5 farklı firmaya ait light süt örneklerinin 1’er aylık periyotlar halinde 3 ayrı dönem boyunca kurumadde içerikleri %8,05 ile %8,96 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.1. Light Süt Örneklerinin Kurumadde İçerikleri (%)

Süt Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	8,36	8,56	8,79	8,57	8,36	8,79
B	8,05	8,45	8,75	8,41	8,05	8,75
C	8,95	8,36	8,61	8,64	8,36	8,95
D	8,85	8,36	8,75	8,65	8,36	8,85
E	8,55	8,65	8,96	8,72	8,55	8,96
Ortalama	8,55	8,47	8,77			
Minimum	8,05	8,36	8,61			
Maksimum	8,95	8,65	8,96			

Firmaların ortalama kurumadde değerlerine göre E firması %8,72 ile en büyük değere sahip olmuştur. En az kurumadde değerine ise %8,41 ile B firmasında rastlanmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Light Süt örneklerinin %Kurumadde Oranları Değişimi

Süt örneklerinin 3 aylık periyotlar boyunca %kurumadde oranlarında değişiklikler görülmüştür. A, B ve E firmalarında 2. ayda 1.aya göre artış, C ve D firmalarında ise azalış görülmüştür. 3. ayda ise firmaların tamamında %kurumaddenin arttığı yapılan analizler sonucunda belirlenmiştir. 3 aylık dönem boyunca firmaların kurumadde içeriğinde meydana gelen değişikliklerin sebebi sütlerin farklı bölgelerden, farklı hayvan ırklarından elde edilmeleri, iklimde meydana gelen değişiklikler, süt üretiminde uygulanan yöntemlerin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Süt örneklerinin kurumadde oranlarında meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonuçlarına göre firmalar arasında %kurumadde oranları arasında istatistiksel açıdan ($p>0.05$) herhangi bir fark bulunamamıştır.

Çizelge4.2.Light Süt Örneklerinin Kurumadde Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	4	0,16	4,002	0,541
Hata	10			
Genel	14			

$p>0.05$

($F_c=3,48$)

Analizi yapılan süt örneklerinde bulunduğumuz %kurumadde değerleri, Gl (1987)'n tespit ettiği değerlerden düşük, Salji (1987), Işıklar ve Kurdal (1991) ve çubuk (1997)'n bulgularından yüksek çıkmıştır.

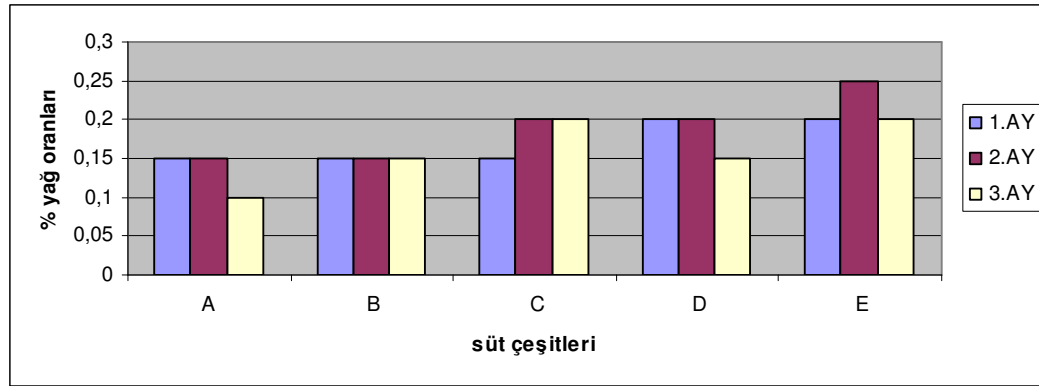
4.1.2. Light Süt rneklerinin %Yağ Oranları

Günümüzde yüksek enerji ve yağ oranı yüksek olan gıdaların tketiciminin fazla olması ve bunlara bağlı olarak oluşan hastalıklar sebebiyle tüketiciler, az yağlı ya da light adı altında satılan süt ve süt ürünlerini tketicimine yönelmişlerdir. Türk Gıda Kodeksine göre içme sütleri yağ miktarlarına göre tam yağlı, yarım yağlı ve yağsız olarak adlandırılırlar. 100 ml'de tam yağlı içme sütünün yağ miktarı en az 3,5 gram, yağlı içme sütünün en az 3 gram, yarım yağlı içme sütünün en az 1,5 gram ve yağsız içme sütünün en çok 0,15 gram olmalıdır. Aynı zamanda Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne göre bir ürünün light olarak kabul edilebilmesi için yağ içeriğinde en az % 25'lik bir azalma olması gerektiği bildirilmiştir.

Süt örneklerinde belirlenen %yağ miktarları izelge 4.3'de verilmiştir. Firmalar arasında 3 aylık dönem boyunca en yüksek yağ oranı E firmasında (%0,25), en düşük yağ oranı ise A firmasında (%0,10) belirlenmiştir. Ime sütlerinin light olarak kabul edilebilmeleri için 100 ml'sinde bulunan yağ oranının 0,15 gramdan düşük olması gerektiği göz önüne alınırsa C firmasının 2. ve 3. aylarda , D firmasının 1. ve 2. aylarda ve E firmasının 1., 2. ve 3. aylarda analizi yapılan sütlerinin ml'sinde bulunan yağ oranının, olması gereken değerden yüksek bulunduğu grlmştir. Dolayısıyla A, ve B firmalarının standartlara göre uygun olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Light Süt Örneklerinin %Yağ İçerikleri

Süt Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)			Ortalama	Minimum	Maksimum
	1	2	3			
A	0,15	0,15	0,10	0,13	0,10	0,15
B	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
C	0,15	0,20	0,20	0,18	0,15	0,20
D	0,20	0,20	0,15	0,18	0,15	0,20
E	0,20	0,25	0,20	0,21	0,20	0,25
Ortalama	0,17	0,19	0,16			
Minimum	0,15	0,15	0,10			
Maksimum	0,20	0,25	0,20			



Şekil 4.2. Light Süt Örneklerinin %Yağ Oranları Değişimi

Süt örneklerinin %yağ miktarları arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan varyans analizine göre (Çizelge 4.4.), firmaların yağ oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Çizelge 4.4. Light Süt Örneklerinin %Yağ Değerlerine ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	4	1,26	3,167	4,750*
Hata	10			
Genel	14			

* $p < 0.05$ düzeyinde önemli

($F_c = 3,48$)

Süt firmalarının yağ oranları arasındaki bu farklılık, sütlerin öncelikle ayrı firmalara ait olmaları, üretim bölgelerinin, hammadde kaynaklarının farklı bölgelerde olması ve üretim esnasında standardizasyon işleminden kaynaklanabilir.

Çizelge 4.5. Light Süt örneklerinin %Yağ Değerleri Duncan Testi Sonuçları

Süt Örnekleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar(α)
A	0,13	a
B	0,15	ab
C	0,18	bc
D	0,18	bc
E	0,21	c

αFarklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel açıdan birbirinden farklıdır

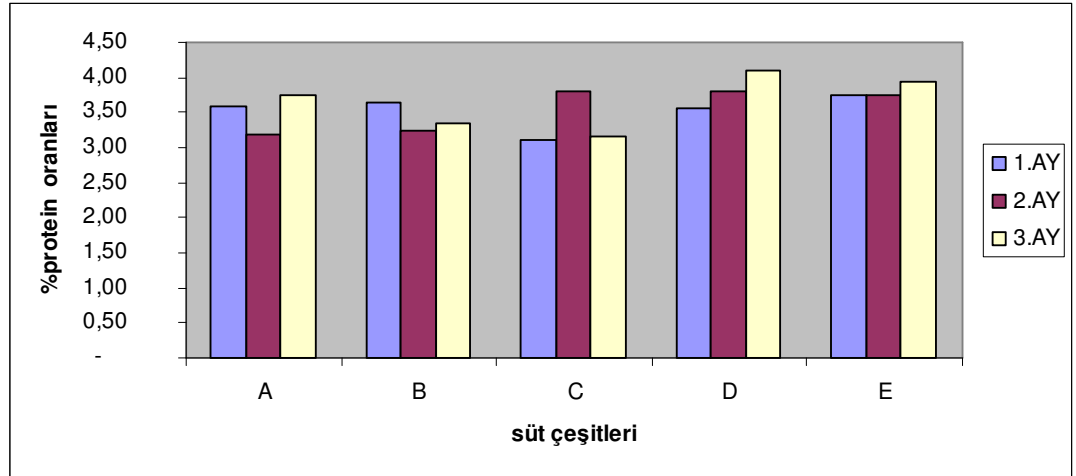
Firmaların %yağ değerleri arasındaki farklılığın karşılaştırılması amacıyla yapılan Duncan testi sonuçlarına göre; C ve D firmaları aynı grupta yer almışlar ve kendi aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur.

4.1.3. Light Süt Örneklerinin %Protein Değerleri

Sütün en önemli besin öğelerinden biri kuşkusuz biyolojik değeri yüksek ve üstün kaliteli süt proteinleridir. Yapılarında; vücutta sentezlenemeyen dolayısıyla zorunlu olarak gıdalarla dışarıdan alınmaları gereken tüm elzem aminoasitler bulunur. Araştırma konusu olan light süt örneklerinin protein içerikleri Çizelge 4.6'da, aralarındaki farkın daha iyi gözlenebilmesi için oluşturulmuş grafik ise Şekil 4.3'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Light Süt Örneklerinin %Protein İçerikleri

Süt Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	3,59	3,18	3,75	3,50	3,18	3,75
B	3,64	3,24	3,35	3,41	3,24	3,64
C	3,10	3,15	3,80	3,35	3,10	3,80
D	3,57	3,80	4,10	3,82	3,57	4,10
E	3,74	3,75	3,95	3,81	3,74	3,95
Ortalama	3,52	3,42	3,79			
Minimum	3,10	3,15	3,35			
Maksimum	3,74	3,80	4,10			



Şekil 4.3 Light. Süt Örneklerinin %Protein Oranları Değişimi

Süt örneklerinin %protein oranları Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3'den takip edilirse, firmaların ortalama protein değerlerine göre D firması %3,82'lik protein oranı ile en yüksek değere, C firması ise %3,35'lik protein oranı ile en düşük değere sahip olmuştur. Süt örneklerinin %protein oranlarında 3 aylık dönem boyunca sürekli değişimler gözlenmiştir. D ve E firmalarının protein oranları 3 aylık periyot boyunca sürekli artış göstermiş, A ve B firmalarının protein oranları ise 2. ayda 1. aya göre azalış göstermiş ancak sonra tekrar artmıştır.

Süt örneklerinin protein oranlarında meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonuçlarına göre firmalar arasında %kurumadde oranları arasında istatistiksel açıdan ($p>0.05$) herhangi bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.7. Light Süt Örneklerinin Protein Oranlarına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	4	0,602	0,151	2,056
Hata	10			
Genel	14			

$p>0.05$

($F_c=3,48$)

Elde ettiğimiz %protein değerleri Çubuk (1997) ve Ünlü ve Özalp (1984)'ün değerlerinden yüksek çıkmıştır.

4.1.4. Light Süt Örneklerinin % Kül oranları

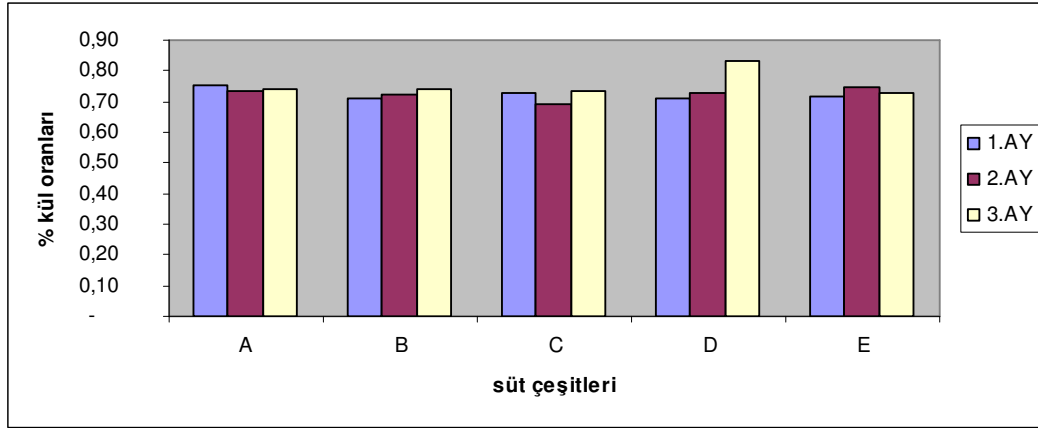
Beş ayrı süt firmasına ait UHT light sütlerin 1'er aylık periyotlar halinde yapılan analizleri sonucunda belirlenen % kül oranları Çizelge 4.7'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.8. Light Süt Örneklerinin % Kül Oranları Değişimi

Süt Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	0,7505	0,7320	0,7427	0,7400	0,7320	0,7505
B	0,7119	0,7225	0,7400	0,7233	0,7119	0,7400
C	0,7280	0,6922	0,7328	0,7167	0,6922	0,7328
D	0,7130	0,7291	0,8320	0,7580	0,7130	0,8320
E	0,7141	0,7479	0,7300	0,7306	0,7141	0,7479
Ortalama	0,7235	0,7247	0,7555			
Minimum	0,7119	0,6922	0,7300			
Maksimum	0,7505	0,7479	0,8320			

Bu sonuçlara göre en yüksek kül oranının D firmasında olduğu (%0,7580), bunu A ve E firmalarının takip ettiği, en az değer ise B firmasında (%0,7233) bulunduğu ortaya çıkmıştır.

Süt örneklerinin %kül değerlerinde 3 aylık dönem boyunca değişimler görülmüştür. B ve D firmalarının %kül miktarları 3 ay boyunca artış göstermiş, A ve C firmalarında 2. ayda 1.aya göre belirgin bir düşüş, 3. ayda ise artış tespit edilmiştir (Şekil4.4).



Şekil 4.4. Light Süt Örneklerinin %Kül Oranları Değişimi

Firmalar arası farklılıkların istatistiksel olarak önemli olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonuçlarına göstermiştir ki, yapılan analizler boyunca %kül oranlarında firmalar arasında $p>0.05$ düzeyinde farklılık yoktur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.9. Light Süt Örneklerinin Kül Oranlarına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	4	3,112	7,779	0,730
Hata	10			
Genel	14			

$p>0.05$

($F_c=3,48$)

Yapılan analizler sonucu belirlenen %kül değerleri, Salji (1987)'nin bulduğu değerlere yakın, Çubuk (1997)'nin bulduğu değerlerden yüksek çıkmıştır.

4.1.5. Light Süt Örneklerinin Enerji Değerleri (kcal)

Yapılan analizler sonucu bulduğumuz süt ürünlerinin bileşiminde bulunan materyallerin birim kalori değerleri formülasyona katılan miktarları ile çarpılarak toplanmış, 100 g sütün enerji değeri belirlenmiştir. Hesaplama yağ, 9; karbonhidrat ve proteinler 4 faktörü ile çarpılarak 100 gram sütün enerji değeri hesaplanmıştır. Hesaplama işlemi tamamlandıktan sonra üzerinde yazan etiket değerlerinin doğruluğu ile karşılaştırılmıştır.

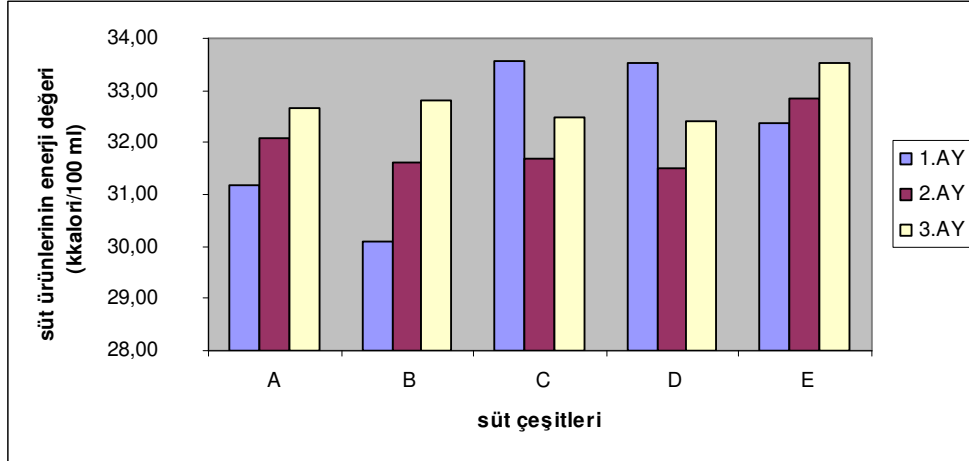
Çizelge 4.10. Light Süt Örneklerinin Enerji Oranları Değişimi (Kcal)

Süt Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	31,19	32,07	32,66	31,97	31,19	32,66
B	30,11	31,63	32,80	31,51	30,11	32,80
C	33,55	31,67	32,50	32,57	31,67	33,55
D	33,54	31,52	32,42	32,49	31,52	33,54
E	32,36	32,85	33,52	32,91	32,36	33,52
Ortalama	32,15	32,29	33,21			
Minimum	30,11	31,52	32,42			
Maksimum	33,55	32,85	33,52			

Süt ürünlerinin enerji değerinde meydana gelen değişimler, sütün bileşiminde meydana gelen değişikliklerle paralel olarak meydana gelmiştir. Özellikle yağın enerjisi, diğer bileşenlere oranlara daha fazla olduğu için, yağda meydana gelecek her türlü değişme, sütün enerji değerini de değiştirmektedir.

Süt firmalarının enerji değerleri incelenecek olursa, en yüksek enerji değerinin C firmasında (33,55 kcal), en düşük enerji değerinin ise B firmasında (30,11 kcal) bulunduğu belirlenir. A, B ve E firmalarının kurumadde değişimine paralel olarak 3 ayrı

analiz boyunca enerji değerleri artış göstermiştir. C ve D firmalarının enerji değerleri 2. ayda, 1. aya göre azalış göstermiş ancak 3. analizlerde tekrar artmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Light Süt Örneklerinin Enerji Oranları Değişimi

Analizi yapılan light süt örneklerinin etiketleri üzerinde belirtilen enerji değerleri ile yapılan analizler sonucu bulunan enerji değerlerinin karşılaştırılması yapıldığında, aralarında çok belirgin farklar bulunmadığı tespit edilmiştir. A firmasının light içme sütünün etiket bilgisinde yer alan enerji değeri 31,7 kcal, yapılan analiz sonucu bulunan ortalama değer 31,97 kcal, B firmasının içme sütünün üzerinde yazan etiket değeri 31,70 kcal, yapılan analiz sonucu bulunan enerji değeri 31,51 kcal, C firmasının içme sütünün etiket bilgisindeki enerji değeri 32,90 kcal, yapılan analiz sonucu bulunan enerji değeri 32,50 kcal, E firmasının içme sütünün üzerinde yazan etiket değeri 32,53 kcal, analiz sonucunda bulunan değer 32,91 kcal'dir.

Etiket değerleri ile analiz sonucu bulunan ortalama değerler light içme sütlerinde A, B, C ve E firmalarında birbirine çok yakın çıkmıştır. Yalnızca D firmasına ait içme sütünün etiketinde belirtilen değer 38 kcal olduğu halde yapılan analiz sonucu bulunan ortalama değer 32,49 kcal bulunarak arada belirgin bir fark tespit edilmiştir.

Süt örneklerinin enerji değerlerinde meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonuçlarına göre firmalar arasında enerji değerleri (kcal) arasında istatistiksel açıdan ($p > 0.05$) herhangi bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.11.Light Süt Örneklerinin Enerji Değerlerine ait Varyans AnalizSonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	4	3,628	0,907	0,982
Hata	10			
Genel	14			

p>0.05

(Fc=3,48)

4.2. Light Beyaz Peynir Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

4.2.1. Light Beyaz Peynir Örneklerinin Kurumadde Oranları (%)

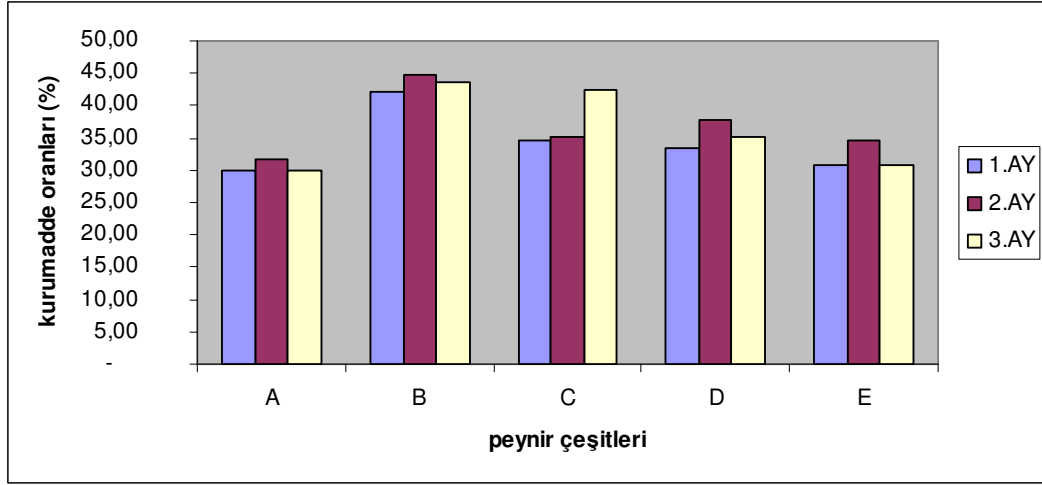
Araştırmamız sonuçlarına göre peynir örneklerinde 3 aylık periyot boyunca kurumadde oranlarında değişimler olmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.12. Light Beyaz Peynir Örneklerinin Kurumadde içerikleri (%)

Peynir Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	30,03	31,82	29,96	30,60	29,96	31,82
B	42,16	44,69	43,57	43,47	42,16	44,69
C	34,54	35,05	42,35	37,31	34,54	42,35
D	33,30	37,75	35,15	35,40	33,30	37,75
E	30,80	34,64	30,75	32,06	30,75	34,64
Ortalama	34,16	36,79	36,35			
Minimum	30,03	31,82	29,96			
Maksimum	42,16	44,69	43,57			

Şekil 4.6'da görüldüğü gibi firmaların ortalama kurumadde değerlerine göre B firması %43,47 ile en büyük değere sahip olmuştur. En az kurumadde değerine ise %30,60 ile A firmasında rastlanmıştır.

Peynir örneklerinde %kurumadde oranlarında aylara göre değişim olmuştur. C firmasının %kurumadde oranı 3 ayda da artış göstermiş, A, B, D ve E firmalarının kurumadde oranları 2. ayda 1. aya göre artış göstermiş ve peynir çeşitleri 2. analizde en yüksek kurumadde değerine sahip olmuşlar ancak 3. analizde 2. aya göre azalış görülmüştür.



Şekil 4.6. Light Peynir Örneklerinin %Kurumadde Oranları Değişimi

Firmalar arası farklılığı belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.13), peynir firmalarının kurumadde oranları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 4.13. Light Peynirlerin Kurumadde Oranlarına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	4	306,88	76,72	12,068**
Hata	10			
Genel	14			

** $p < 0.01$

($F_c = 3,48$)

Çizelge 4.14.Light Peynir Örneklerinin %Kurumadde Değerleri Duncan Testi Sonuçları

Peynir Örnekleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar(α)
A	30,60	a
E	32,06	ab
D	35,40	ab
C	37,41	bc
B	43,47	c

αFarklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel açıdan birbirinden farklıdır

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre (Çizelge 4.14), B ve A firmaları diğer firmaların peynir örneklerinden istatistiki olarak farklı bulunmuş ve ayrı grupta yer almıştır. E, D ve C firmaları arasındaki farklılık ise birbirine benzer değerlerinden dolayı önemli bulunmamıştır.

Firmalar arası kurumadde oranları arasındaki farklılığın sebepleri peynir hammadde kaynaklarının farklı bölgelerden olması, dolayısıyla sütün kurumadde oranlarındaki farklılık, peynir üretiminde uygulanan yöntemlerin farklı olması, salamura suyu ve tuzundaki farklılıklardan olabilir.

Elde ettiğimiz %kurumadde değerleri, analizini yaptığımız peynir çeşitlerinin yağsız (light) olmaları sebebiyle, daha önce analizi yapılan peynir çeşitlerinin %kurumadde oranlarına göre daha düşük değerdedir. Ancak Gönc ve Akın (1990), inceledikleri 5 adet yağsız beyaz peynir örneğinin %kurumadde oranlarını (%40,2-%42) bu araştırmaya konu olan light beyaz peynir çeşitlerine yakın değerlerde bulmuşlardır.

4.2.2. Light Beyaz Peynir Örneklerinin % Yağ Oranları

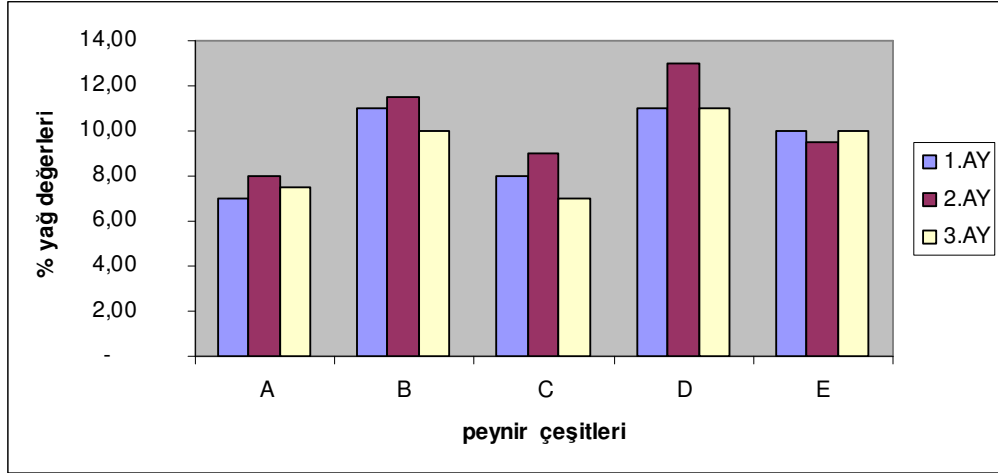
Peynirin içerisinde bulunan yağ oranı, peynirin aroma ve kalitesini artırdığı için tüketiciler tarafından yağlı peynirler daha çok tercih edilmektedir. Ancak yüksek enerji ve yağ alımından dolayı, son yıllarda yağ oranı düşük peynirlerin tüketilmesi gerektiği tavsiye edilmektedir.

Peynir firmalarında belirlenen %yağ miktarları Çizelge 4.15’de verilmiştir. Firmalar arasında ortalama en yüksek yağ oranı D firmasında (%11,66), en düşük yağ oranı ise A firmasında (%7,5) belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Light Beyaz Peynir Örneklerinin Yağ içerikleri (%)

Peynir Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	7,00	8,00	7,50	7,50	7,00	8,00
B	11,00	11,50	10,00	10,83	10,00	11,50
C	8,00	9,00	7,00	8,00	7,00	9,00
D	11,00	13,00	11,00	11,66	11,00	13,00
E	10,00	9,50	10,00	9,83	9,50	10,00
Ortalama	9,40	10,20	9,10			
Minimum	7,00	8,00	7,00			
Maksimum	11,00	13,00	11,00			

Peynir firmalarının 3 aylık dönem boyunca %yağ miktarlarında değişimler olmuştur. Şekil 4.7’den de anlaşılacağı gibi bu süre zarfında 2. ayda 1. aya göre A, B, C, D firmalarının %yağ miktarlarında artış görülmüş ve yağ oranları maksimum değerlerine 2. ayda ulaşmıştır. 3. ayda ise A, B, C, D firmalarının %yağ oranları azalırken, E firmasının yağ oranı artmıştır.



Şekil 4.7. Light Peynir Örneklerinin %Yağ Oranları Değişimi

Peynir firmalarının %yağ miktarları arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan varyans analizine göre (Çizelge 4.16), firmaların yağ oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 4.16. Light Peynir Örneklerinin %Yağ Değerlerine ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	4	38,43	9,608	14,782**
Hata	10			
Genel	14			

** $p < 0.01$ düzeyinde önemli

($F_c = 3,48$)

Peynir firmaları arasındaki bu farklılık peynir hammaddesi olan sütteki yağ miktarıyla doğrudan ilgilidir. Peynirlerin ayrı ayrı firmalara ait olması, üretim bölgelerinin, hammadde kaynaklarının farklı bölgelerde olması, mevsimin etkisi de dikkate alınırsa firmaların yağ oranları arasındaki farklılık normaldir.

Çizelge 4.17. Light Peynir Örneklerinin %Yağ Değerleri Duncan Testi Sonuçları

Peynir Örnekleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar(α)
A	7,50	a
C	8,00	ac
E	9,83	bc
B	10,83	b
D	11,66	b

αFarklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel açıdan birbirinden farklıdır

Firmaların %yağ değerleri arasındaki farklılığın karşılaştırılması amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçlarına göre; B ve D firmaları aynı grupta yer almışlar ve kendi aralarındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.17).

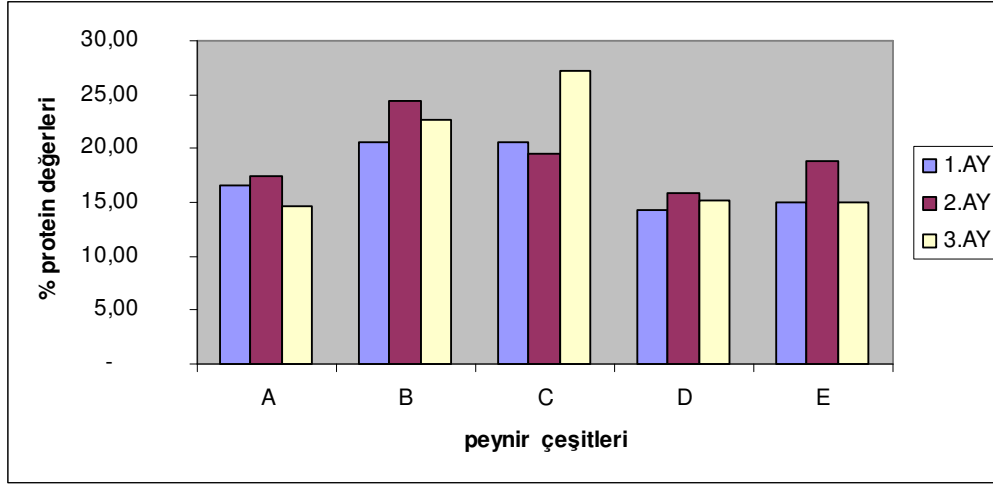
4.2.3. Light Beyaz Peynir Örneklerinin %Protein Oranları

Analizi yapılan light beyaz peynir örneklerinin yağ içerikleri düşük olduğu için, özellikle light peynirlerin protein miktarları, peynirlerin besleyici değerlerini artırması açısından önemlidir.

Çizelge 4.18. Light Beyaz Peynir Örneklerinin Protein İçerikleri (%)

Peynir Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	16,50	17,49	14,59	16,19	14,59	17,49
B	20,50	24,50	22,62	22,54	20,50	24,50
C	20,50	19,58	27,23	22,32	19,58	27,23
D	14,30	15,79	15,13	15,07	14,30	15,79
E	15,00	18,85	15,03	16,29	15,00	18,85
Ortalama	17,36	19,24	18,90			
Minimum	14,30	15,79	14,59			
Maksimum	20,50	24,50	27,23			

Şekil 4.8'den takip edileceği üzere örneklerin protein içerikleri %14.3 ile %27.3 arasında değişmektedir. Firmalar arasında en yüksek ortalama protein oranı %22.54 ile B firmasında, en düşük oran ise %14.3 ile D firmasında belirlenmiştir. 3 ayrı analiz boyunca ise 2. ayda A, B, D ve E firmalarının %protein oranları ilk aydaki analize göre artış göstermiş ancak 3. analizde tekrar azalmıştır.



Şekil 4.8. Light Peynir Örneklerinin %Protein Oranları Değişimi

Varyans analizi ile önemli olduğu tespit edilen %protein değerlerinin, firmalar arasındaki farklılığın birbiri ile kıyaslandığı Duncan testi ile (Çizelge 4.19), C ve B çeşitleri 'b' grubunu oluşturmuşlar, grup içi farklılıklar önemsiz, gruplar arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.19.Light Peynir Örneklerinin Protein Oranlarına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	4	158,44	39,61	6,641**
Hata	10			
Genel	14			

**p<0.01 düzeyinde önemli

(Fc=3,48)

Çizelge 4.20. Light Peynir Örneklerinin %Protein Değerleri Duncan Testi Sonuçları

Peynir Örnekleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar(α)
D	15,07	a
A	16,19	ab
E	16,29	ab
C	22,32	b
B	22,54	b

αFarklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel açıdan birbirinden farklıdır

Analizler sonucu elde ettiğimiz %protein değerleri, Eralp (1956), Dağlıoğlu (1988) ve Öztürk (2003)'ün bulduğu değerlerden yüksek, Oruç(1997), Şimşek (1986) ve Öksüz (1996)'ün bulduğu değerlere yakın çıkmıştır.

4.2.4. Light Beyaz Peynir Örneklerinin %Kül Oranları

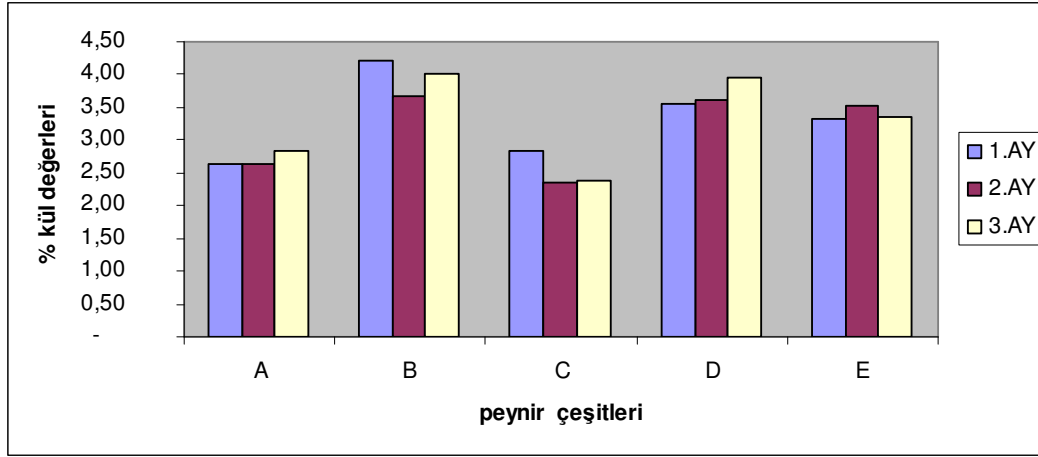
Marketlerden vakum ambalajlar içinde alınıp 3 ayrı dönemde analizi yapılan peynir örneklerinin %kül değerleri Çizelge 4.21'de sunulmuştur.

Çizelge 4.21. Light Beyaz Peynir Örneklerinin Kül İçerikleri (%)

Peynir Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	2,63	2,64	2,83	2,70	2,63	2,83
B	4,22	3,66	4,01	3,96	3,66	4,22
C	2,85	2,35	2,39	2,53	2,35	2,85
D	3,55	3,60	3,96	3,70	3,55	3,96
E	3,33	3,53	3,36	3,41	3,33	3,53
Ortalama	3,31	3,17	3,31			
Minimum	2,63	2,35	2,39			
Maksimum	4,22	3,66	4,01			

Bu sonuçlara göre, en yüksek kül oranının kurumaddesine bağlı olarak B firmasında (%3,96) bulunduğu, bunu D ve E firmalarının takip ettiği, en az kül oranının ise %2,70 ile A firmasında bulunduğu ortaya çıkmıştır.

Peynir örneklerinde %kül oranlarında 3 ay boyunca değişimler görülmüştür. Özellikle B ve C firmalarının %kül oranı 2. ayda 1. aya göre azalış göstermiş ancak 3. ayda tekrar artmıştır.



Şekil 4.9. Light Peynir Örneklerinin %Kül Oranları Değişimi

Firmalar arası farklılıkların istatistiki olarak önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analiz sonuçları göstermiştir ki, firmalar arası farklılıklar $p < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.22. Light Peynir Örneklerinin Kül Oranlarına ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	4	4,673	1,168	25,269**
Hata	10			
Genel	14			

** $p < 0.01$ düzeyinde önemli

($F_c = 3,48$)

Varyans analiziyle önemli olduğu belirlenen %kül değerlerinin, çeşitler arasındaki farklılığın birbiri ile kıyaslandığı Duncan testi ile (Çizelge 4.23), C ve A

firmaları arasındaki fark önemsiz bulunmuş olup aynı grupta yer almışlar, B firması ise diğer firmalara göre farklı bulunmuş ve ayrı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.23. Light Peynir Örneklerinin %Kül Değerleri Duncan Testi Sonuçları

Peynir Örnekleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar(α)
C	2,53	a
A	2,70	a
E	3,41	c
D	3,70	bc
B	3,96	b

αFarklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel açıdan birbirinden farklıdır

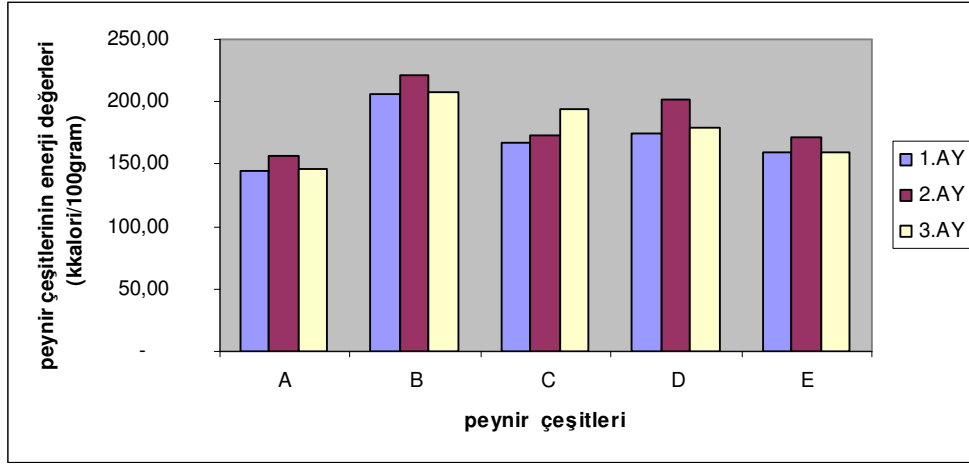
Analizi yapılan peynir örneklerinin light olmaları sebebiyle %kurumadde oranları tam yağlı peynirlere oranla daha düşük çıktığı için, %kül oranları da tam yağlı peynirlere oranlara daha düşük bulunmuştur.

4.2.5. Light Beyaz Peynir Örneklerinin Enerji Değerleri (kcal)

Analizi yapılan peynir örneklerinin light (az yağlı ve yağsız) olmaları sebebiyle, piyasada tüketime sunulan yağlı peynirlere oranla enerji değerleri daha düşüktür.

Çizelge 4.24. Light Beyaz Peynir Örneklerinin Enerji Değerleri(Kcal)

Peynir Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	144,60	156,70	145,80	149,03	144,60	156,70
B	206,70	221,62	208,40	212,24	206,70	221,62
C	166,76	173,48	194,00	178,08	166,76	194,00
D	174,00	201,20	179,50	184,90	174,00	201,20
E	159,80	171,40	159,00	163,51	159,00	171,40
Ortalama	170,37	184,88	177,34			
Minimum	144,60	156,70	145,80			
Maksimum	206,70	221,62	208,40			



Şekil 4.10. Light Peynir Örneklerinin Enerji Oranları Değişimi

Peynir örneklerinin enerji değişiminde meydana gelen değişimler, yağ oranının değişmesine paralel olarak artış ya da azalış göstermiştir. En düşük enerji değeri 149 kcal ile A firmasında belirlenirken, en yüksek enerji oranı ise 212 kcal ile B firmasında belirlenmiştir. Aynı zamanda 5 peynir firmasının 3 ayrı analiz dönemi boyunca enerji değerlerinde farklılıklar görülmüştür. 2. ayda yapılan analizlerde 5 peynir firmasının da enerji oranı 1. aya göre artış gösterirken, 3. ayda yapılan analizlerde A, B, D ve E firmalarının enerji değerlerinde düşüş meydana gelmiştir.

Analizi yapılan light beyaz peynirlerin etiket bilgileri ile analiz sonucu bulunan değerleri karşılaştırmak gerekirse, aralarında farklılıklar bulunduğu görülür. A firmasının light beyaz peynir numunesinde etiket bilgisi 161 kcal olarak belirtilirken, yapılan analiz sonucu bulunan değer 149,03 kcal'dir. B firmasının light beyaz peynir numunesinde yer alan enerji değeri 190 kcal, analiz sonucu bulunan değer ise 212,24 kcal'dir. C firmasına ait light beyaz peynir numunesinin etiket bilgisi 170 kcal iken analiz sonucu bulunan değer 178 kcal olarak belirlenmiştir. D firmasının light beyaz peynir numunesinin üzerinde belirtilen etiket bilgisi 179 kcal, analiz sonucu bulunan değer 189,90 kcal'dir. E firmasına ait light beyaz peynir numunesinin etiket bilgisi 150 kcal olduğu halde, analiz sonucu bulunan değer ise 163 kcal'dir. Analiz sonuçlarına göre B, C, D ve E firmalarına ait light beyaz peynirlerin etiket değerlerinin analiz sonuçlarında bulunan değerlerden çok daha düşük olduğu görülür.

Light peynir çeşitlerinin enerji değerleri arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan varyans analizine göre (Çizelge 4.25), firmaların enerji değerleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 4.25. Light Peynir Örneklerinin Enerji Değerlerine ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	4	6083,78	1700,94	14,913**
Hata	10			
Genel	14			

** $p < 0.01$ düzeyinde önemli

($F_c = 3,48$)

Varyans analiziyle önemliliği belirlenen enerji değerlerinin, firmalar arasındaki farklılığın birbiri ile kıyaslandığı Duncan testi ile (Çizelge 4.26), A, C ve B firmalarının istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldığı, diğer firmaların ise istatistiksel olarak birbirine yakın olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.26. Light Peynir Örneklerinin Enerji Değerleri Duncan Testi sonuçları

Peynir Örnekleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar(α)
A	149,03	a
E	163,51	ab
C	178,08	b
D	184,90	bc
B	212,24	c

αFarklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel açıdan birbirinden farklıdır

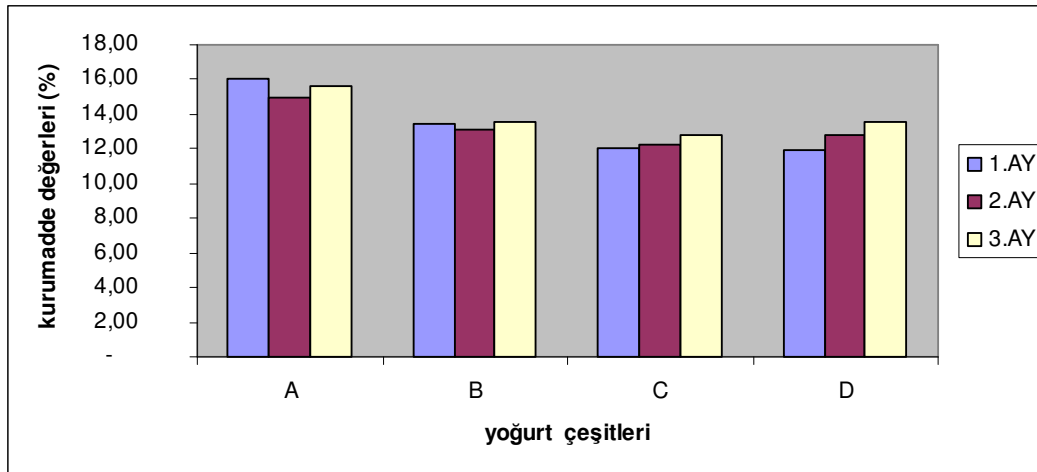
4.3. Light Yoğurt Örneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

4.3.1. Light Yoğurt Örneklerinin Kurumadde Oranları (%)

Yoğurdun en önemli kalite kriterlerinden olan kurumadde içeriği, özellikle yağ ve protein miktarı ile kolerasyon halindedir. Kurumadde miktarı arttıkça konsistens ve viskozite artmakta, serum ayrılması ise azalmaktadır. Yoğurdun kurumadde içeriği, hem yoğurdun fiziksel özellikleri, hem de kapsadığı bileşenlerden (yağ, protein, laktoz, mineral madde) dolayı önemlidir.

Çizelge 4.27. Light Yoğurt Örneklerinin Kurumadde Değerleri(%)

Yoğurt Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	16,10	15,00	15,59	15,56	15,00	16,10
B	13,40	13,17	13,51	13,36	13,17	13,51
C	12,00	12,27	12,79	12,35	12,00	12,79
D	11,97	12,78	13,56	12,77	11,97	13,56
Ortalama	13,36	13,30	13,86			
Minimum	12,00	12,27	12,79			
Maksimum	16,10	15,00	15,59			



Şekil 4.11. Light Yoğurt Örneklerinin %Kurumadde Oranları Değişimi

Araştırmamıza konu olan light yoğurtların kurumadde içerikleri Çizelge 4.27’de, örnekler arasındaki değişim ise Çizelge 4.28’de verilmiştir. Çizelgeden de izleneceği gibi örneklerin kurumadde içerikleri %12-%16,10 arasında değişmektedir. En yüksek kurumadde oranı ise %15,56 ile A firmasında, en düşük kurumadde oranı ise %12,35 ile C firmasında belirlenmiştir.

Firmalar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analiz sonuçları göstermiştir ki, firmalar arasındaki farklılıklar $p<0.01$ düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.28.Light Yoğurt Örneklerinin %Kurumadde Değerine ait Varyans Analizi

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	3	18,35	6,118	21,657**
Hata	8			
Genel	11			

** $p<0.01$ düzeyinde önemli

($F_c=4,07$)

Firmalar arası %kurumadde değerleri arasındaki farklılığın karşılaştırılması amacıyla yapılan Duncan Testi sonuçlarına göre C, D ve B firmaları aynı grupta yer almışlar ve kendi aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.29. Light Yoğurt Örneklerinin Kurumadde Değerleri Duncan Testi sonuçları

Yoğurt Örnekleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar(α)
C	12,35	b
D	12,70	b
B	13,36	b
A	15,56	a

α Farklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel açıdan birbirinden farklıdır

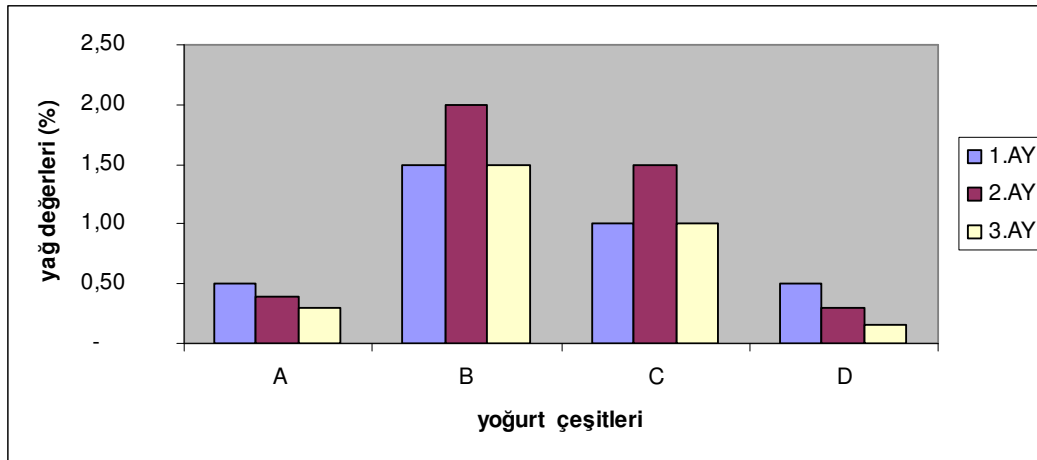
Analizler sonucu elde ettiğimiz %kuru madde değerleri, Tamime vd. (1987), Ergün vd. (1990), O’neil vd. (1979)’in bulduğu değerlerden düşük, Hofi vd. (1978), Metin (1979), Kaptan ve Gürsel (1984), Yazıcı (1991)’nin bulduğu değerlere yakındır.

4.3.2. Light Yoğurt Örneklerinin Yağ Oranları (%)

TS-1330 yoğurt standardına göre, üretilen yoğurdun yağsız (yavan) tip olarak kabul edilebilmesi için yağ içeriğinin %1,5'dan az olması gerektiği ifade edilmektedir. Ayrıca Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğine göre bir ürünün light olarak kabul edilebilmesi için, yağ içeriğinde en az %25'lik bir azalma olması gerektiği bildirilmiştir. Yapılan analizlerde %1,5 yağ oranı dikkate alınırca, yalnızca B firmasının 2. ayda bulunan %2'lik yağ değerinin standartlara uymadığı görülür. Ortalama değerlere bakılacak olursa, A, B ve D firmaları standartlara uymaktadır.

Çizelge 4.30. Light Yoğurt Örneklerinin %Yağ Değerleri

Yoğurt Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	0,50	0,40	0,30	0,40	0,30	0,50
B	1,50	2,00	1,50	1,66	1,50	2,00
C	1,00	1,50	1,00	1,16	1,00	1,50
D	0,50	0,30	0,15	0,31	0,15	0,50
Ortalama	0,87	1,05	0,73			
Minimum	0,50	0,30	0,30			
Maksimum	1,50	2,00	1,50			



Şekil 4.12. Light Yoğurt Örneklerinin %Yağ Oranları Değişimi

Çizelge 4.30'dan izlenebileceği gibi, en yüksek yağ oranına ortalama %1,66 ile B firması, en düşük yağ oranına ise ortalama %0,31 ile D firması sahip olmuştur. Aynı zamanda, firmaların %yağ oranları arasında 3 ay boyunca değişimler meydana gelmiştir. 2. ayda yapılan analizlerde B ve C firmalarının %yağ oranları belirgin olarak artış gösterirken, 3. ayda yapılan analizlerde tüm firmaların %yağ oranlarında düşüş meydana gelmiştir.

Yoğurt örneklerinin %yağ miktarları arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan varyans analizine göre (Çizelge 4.31), firmaların %yağ oranları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge4. 31.Light Yoğurt Örneklerinin %Yağ Değerleri Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	3	3,746	1,249	24,068**
Hata	8			
Genel	11			

** $p < 0.01$ düzeyinde önemli

($F_c = 4,07$)

Firmaların %yağ değerleri arasındaki farklılığın karşılaştırılması amacıyla yapılan Duncan testi sonuçlarına göre D ve A firmaları aynı gruplarda yer almışlar ve kendi aralarındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. C ve B firmaları istatistiksel açıdan farklı oldukları için farklı gruplarda yer almışlardır.

Çizelge 4.32. Light Yoğurt Örneklerinin %Yağ Değerleri Duncan Testi Sonuçları

Yoğurt Örnekleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar(α)
D	0.31	a
A	0.40	a
C	1.16	c
B	1.66	b

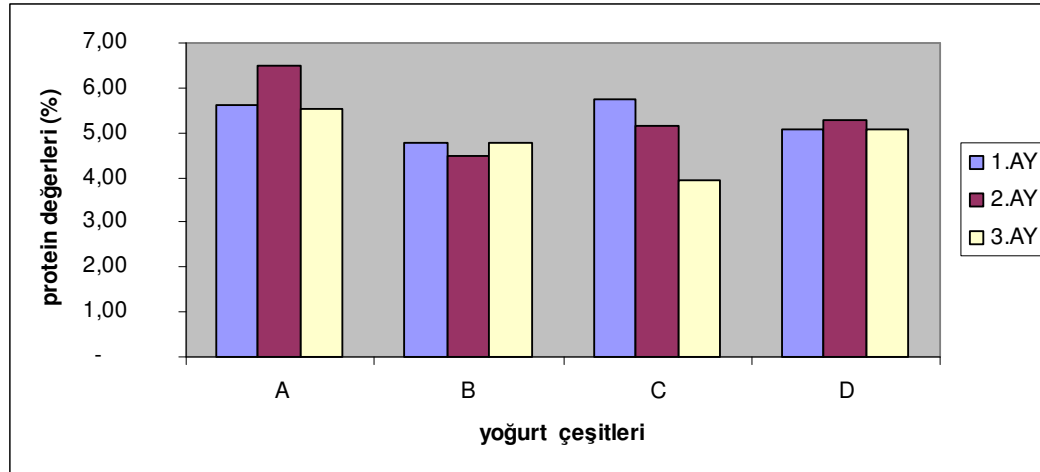
α Farklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel açıdan birbirinden farklıdır

4.3.3. Light Yoğurt Örneklerinin Protein Oranları (%)

Marketlerden kapalı ambalajlar içinde alınıp, 3 ayrı dönemde analizleri gerçekleştirilen yoğurt örneklerinin %protein içerikleri ve çeşitler arasındaki değişimler Çizelge 4.33 ve Şekil 4.13’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.33. Light Yoğurt Örneklerinin %Protein Değerleri

Yoğurt Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	5,63	6,50	5,53	5,88	5,53	6,50
B	4,79	4,50	4,79	4,69	4,50	4,79
C	5,75	5,15	3,95	4,94	3,95	5,75
D	5,07	5,30	5,07	5,14	5,07	5,30
Ortalama	5,31	5,36	4,83			
Minimum	4,79	4,50	3,95			
Maksimum	5,75	6,50	5,53			



Şekil 4.13. Light Yoğurt Örneklerinin %Protein Oranları Değişimi

Takip edileceği üzere ortalama protein içeriği en yüksek olan ürün %5,88 protein oranına sahip olan A firması, en düşük olan ürün ise %4,69 protein oranına sahip olan B firmasıdır. Protein içeriği en düşük olan ürün ile en yüksek olan ürün arasında %1.19'luk bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca firmaların %protein oranlarında 3 ayrı analiz dönemi boyunca değişiklikler meydana gelmiştir. 2. ayda yapılan analizlerde A ve D firmalarının %protein oranları artarken, diğer firmalarda düşüş meydana gelmiş ancak 3. analizlerde A ve D firmalarının %protein oranları biraz azalarak ortalama değerlerine ulaşmıştır.

Üç ayrı analiz dönemi boyunca, firmalar arasındaki %protein oranları arasındaki farklılıklar varyans analizi ile belirlenmiştir (Çizelge 4.34). %Protein değerlerinde, firmalar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.34. Light Yoğurt Örneklerinin %Protein Değerleri Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	3	2,378	0,793	2,747
Hata	8			
Genel	11			

$p > 0.05$

($F_c = 4,07$)

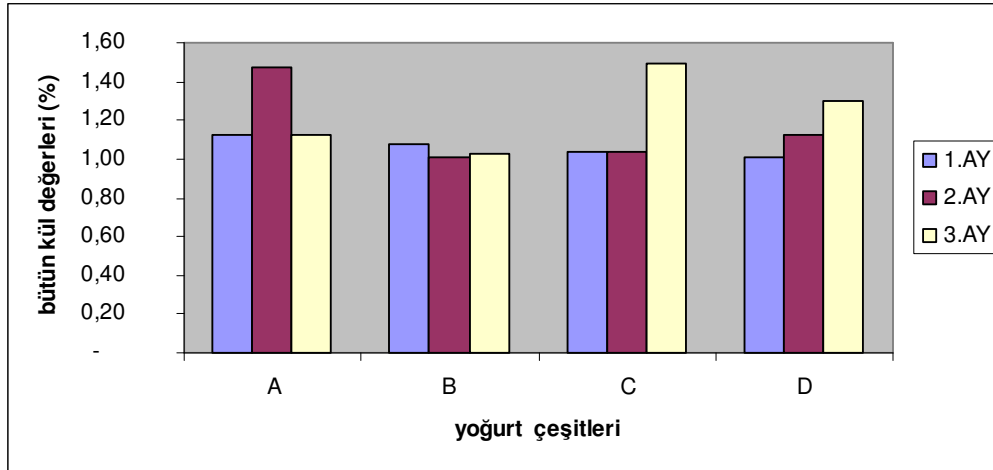
Piyasada tüketime sunulan tam yağlı yoğurtlar ile light yoğurtların %protein oranları karşılaştırıldığında, light yoğurtların %protein oranlarının yağlı yoğurtlara oranlara biraz daha yüksek olduğu görülür. Elde ettiğimiz %protein değerleri, O'neil vd. (1979), Tamime vd. (1987), Yazıcı (1991)'nin bulduğu değerlerden yüksek, Barrantes vd (1994)'in bulduğu değerlere yakın çıkmıştır.

4.3.4. Light Yoğurt Örneklerinin Kül Oranları (%)

Light yoğurt örneklerinin %kül içeriklerine ait değerler Çizelge 4.35’de, bu değerlerden elde edilen grafik ise Şekil 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.35. Light Yoğurt Örneklerinin %Kül Değerleri

Yoğurt Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	1,126	1,478	1,120	1,241	1,120	1,478
B	1,080	1,013	1,025	1,039	1,013	1,080
C	1,044	1,037	1,493	1,190	1,037	1,493
D	1,015	1,129	1,303	1,147	1,015	1,303
Ortalama	1,066	1,164	1,235			
Minimum	1,010	1,013	1,025			
Maksimum	1,126	1,470	1,493			



Şekil 4.14. Light Yoğurt Örneklerinin %Kül Oranları Değişimi

Çizelge 4.35 ve Şekil 4.14’de belirtildiği üzere, en yüksek kül oranının A firmasında olduğu (%1,241), bunu D ve C firmalarının takip ettiği, en az değer ise %1,039 ile B firmasında bulunduğu görülmüştür. Ayrıca yoğurt örneklerinin, 3 ayı analiz dönemi boyunca %kül oranlarında değişimler meydana gelmiştir. Özellikle 2. ayda, ilk ayda yapılan analize göre D ve A firmalarının %kül oranlarında belirgin bir

artış meydana gelmiş, 3. ayda C ve D firmalarının %kül oranlarında bir artış gözlenmiş, A firmasının % kül oranı ise azalmıştır.

Firmalar arası farklılığın belirlenmesi amacıyla yapılan varyans analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.36), analizi yapılan light peynir firmaları arasındaki farklılıklar ($p>0.05$) önemsiz bulunmuş ve aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.36. Light Yoğurt Örneklerinin %Kül Değerleri Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	3	6,635	2,212	0,661
Hata	8			
Genel	11			

$p>0.05$

($F_c=4,07$)

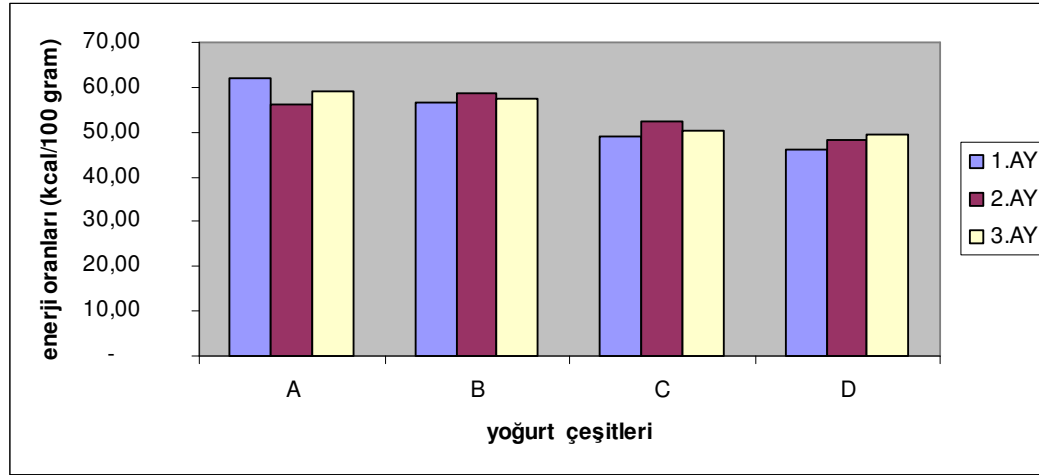
4.3.5. Light Yoğurt Örneklerinin Enerji Değerleri (kcal)

Analizini yapmış olduğum yoğurt örneklerinin light (az yağlı ya da yağsız) olmaları sebebiyle, piyasada 'yağlı' adı altında satılan diğer yoğurt örneklerine göre enerji değerleri daha düşük çıkmıştır. Günlük diyetine dikkat eden tüketiciler, özellikle son yıllarda light ürünleri tüketme eğilimine yönelmişler, dolayısıyla tükettikleri light gıda ürünlerinin etiketlerinde belirtilen enerji değerlerine de dikkat etmektedirler.

Çizelge 4.37' de belirtildiği gibi, 3 ayrı analiz dönemi boyunca, firmaların %kurumadde ve %yağ değerlerinde meydana gelen değişimlere paralel olarak enerji değerlerinde farklılıklar oluşmuştur. En yüksek enerji değerine 59,16 kcal ile A firması sahip olurken, en düşük enerji değerine ise 47,81 kcal ile D firması sahip olmuştur. Aynı zamanda 3 ayrı dönem boyunca enerji değerlerinde meydana gelen farklılıklara değinecek olursak, özellikle 2. ayda B, C ve D firmalarının enerji değerlerinin arttığı görülür.

Çizelge 4.37. Analizi Yapılan Light Yoğurt Örneklerinin Enerji Değerleri (Kcal)

Yoğurt Örnekleri	Tekrarlamalar (Ay)					
	1	2	3	Ortalama	Minimum	Maksimum
A	62,20	56,00	59,30	59,16	56,00	62,20
B	56,60	58,60	57,46	57,57	56,60	58,60
C	49,00	52,40	50,20	50,53	49,00	52,40
D	46,00	48,10	49,35	47,81	46,00	49,35
Ortalama	53,45	53,77	54,07			
Minimum	46,00	48,10	49,35			
Maksimum	62,20	58,60	59,30			



Şekil 4.15. Light Yoğurt Örneklerinin Enerji Oranları Değişimi

Analizi yapılan light yoğurt örneklerinin etiketleri üzerinde belirtilen enerji değerleri ile yapılan analizler sonucu bulunan enerji değerlerinin karşılaştırılması yapıldığında, aralarında light içme sütlerinde olduğu gibi çok belirgin farklar bulunmadığı tespit edilmiştir. A firmasına ait light yoğurt örneğinin etiketi üzerinde belirtilen değer 57 kcal, analizler sonucu bulunan ortalama değer 59,16 kcal'dir. B firmasına ait light yoğurt örneğinin etiket değeri 61,1 kcal olduğu halde analiz sonucu bulunan enerji değeri 57,57 kcal olarak tespit edilmiştir. C firmasına ait light yoğurt örneğinin etiketi üzerinde belirtilen enerji değeri 56,5 kcal, analiz sonucu bulunan değer ise 50,53 kcal'dir. D firmasına ait light yoğurt örneğinin etiket bilginde belirtilen enerji

değeri 48 kcal olduğu halde analiz sonucu bulunan değer 47,1 kcal bulunarak belirgin bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Firmalar arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, firmalar arasındaki farklılıklar $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.38.Light Yoğurt Örneklerinin Enerji Değerlerine ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	K.T.	K.O.	Fh
Firmalar	3	268,52	89,50	21,814**
Hata	8			
Genel	11			

** $p<0.01$ düzeyinde önemli

($F_c=4,07$)

Çizelge 4.39. Light Yoğurt Örneklerinin Enerji Değerleri Duncan Testi Sonuçları

Süt Örnekleri	Ortalama Değerler	Sonuçlar(α)
D	47,81	b
C	50,53	b
B	57,57	a
A	59,16	a

α Farklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel açıdan birbirinden farklıdır

Duncan çoklu karşılaştırma gruplarına göre; D ve C firmaları b grubunu, B ve A firmaları a grubunu oluşturmuşlar ve kendi aralarındaki fark istatistiki olarak önemsiz, gruplar arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur (Çizelge 4.39).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma, Tekirdağ piyasasında tüketime sunulan 5 farklı firmaya ait light süt, light yoğurt ve light peynirlerin, protein, yağ, kurumadde ve kül içeriklerini belirlemek yolu ile enerji değerlerini saptamak amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Light süt ve ürünlerinin besin içeriklerinin dönemsel olarak değişeceği düşünülerek örnekler, 1 ay ara ile 3 kez analize alınmış ve sonuçların ortalaması üzerinden değerlendirme yapılmıştır.

Light süt, peynir ve yoğurtların tümünde %kurumadde içeriği yönünden 3 ayrı analiz dönemi boyunca değişiklikler meydana gelmiştir. Yalnızca light süt örneklerinin %kurumadde oranlarında, çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş, light peynir ve yoğurtların %kurumadde oranlarında, çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Light sütlere ait deneme örneklerinin 2'sinde, yağ içeriğinin 100 ml'de 0,15 gramdan düşük olduğu, light yoğurtlara ait örneklerin ise 3'ünde, yağ içeriğinin 100 gramında 1,5 gramdan düşük olduğu dolayısıyla bu örneklerin Türk Gıda Kodeksine göre light sütler ve light yoğurtlar grubuna girdiği belirtilmiştir. Light süt ve yoğurt örnekleri, protein içerikleri bakımından değerlendirildiklerinde aralarında önemli bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Light peynir örneklerinin protein içerikleri ise çeşitler arası farklılıklar bakımından önemli bulunmuştur.

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa; son günlerde tüketicilerin gerek aşırı kilo problemleri, gerekse bazı sağlık problemleri nedeniyle tüketimi giderek artan light süt ve ürünleri üzerine yapılan bu çalışmada piyasadan toplanmış light süt ürünlerinin bileşim bakımından birbirlerinden hayli farklı oldukları gözlemlenmiştir. Bileşimlerinde görülen bu farklılıklar, onların hem fiziksel, hem kimyasal hem de duyuşal özellikleri üzerine etkili olmaktadır. Ayrıca piyasadan toplanan light süt ve ürünlerinin yapılan analizler sonucunda enerji değerleri belirlenerek etiket değerleri ile karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonucunda bulunan değerlere göre etiket değerleri ile analizler sonucu bulunan enerji değerleri arasında farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir.

Günümüzde tüketiciler aldıkları ürünleri markasıyla ve bazı özellikleri ile tercih etmektedirler. Özellikle sağlık bilincinin yavaş yavaş yerleşmesini takiben tüketicilerin, yağı kısmen alınmış ve üzerinde belirtilen etiket değerlerinin tam olarak doğru olduğuna inandığı ürünleri tüketme eğilimine yöneldiği gözlemlenmektedir. Dolayısıyla light süt ve ürünlerinin gerek yağ içeriklerinde görülen farklılıklar gerekse etiket bilgilerinde yer alan enerji değerlerinin yanlışlığı açısından tüketicilerin yanlış bilgilendirildiği düşünülmektedir. Henüz tam bir standardı bulunmayan light süt ürünlerinin özellikle yağ içeriği açısından ve etiketlerinin üzerinde belirtilen değerlerin doğruluğu açısından genel bir değerlendirmeye alınması ve genel bir standardının yapılmasının gerekliliğini belirtmekteyiz.

6. KAYNAKLAR

- Açkurt, F., Biringen, G., Löker, M., 1999. Sağlıklı Beslenmede Özel Fizyolojik Etki Gösteren Gıdaların Yeri. Gıda Dergisi. Nisan, 36-41.
- Anonymous .1991. Türk Standartları T.S. 591. 1991.
- Barrantes, E., Tamime, A. Y. And Sword, A.M. 1994. Production of Low-Calorie Yoghurt Using Skim Milk Powder and Fat-Substitutes. Rheological Properties. Michwissenschaft, 49 (5):263-266.
- Baysal, A., Güneyli, U., Bozkurt, N., Keçecioğlu, S., ve Aksoy, M. 1983. Diyet El Kitabı. Hacettepe Üniversitesi Yayınları 229. Ankara.
- Çakıroğlu, H. S. 1997. Ankara Garnizonundaki Askeri Birliklerde Tüketilen Yoğurtların Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1-65.
- Çubuk, A., 1997. Ankara Piyasasında Tüketime Sunulan Süt ve Yoğurtların Protein, Yağ, Kurumadde, Asitlik ve Kül Değerlerinin Saptanması. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi. Ankara.
- Dağlıoğlu, O., 1988. Tekirdağ İlinde Tüketilen Beyaz Peynirlerin Duyusal, Fiziksel Kimyasal, Mikrobiyolojik Özellikleri ve Nitrat-Nitrit Aranması Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demirci, M., 1987. Ülkemizin Önemli Peynir Çeşitlerinin Fiziksel, Kimyasal Nitelikleri ve Özellikle Mineral Madde Bileşimi ve Enerji Değerleri Üzerine Araştırmalar. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No:7.
- Demirci, M., Gündüz, H. H., 1991. Süt Teknoloğunun El Kitabı. Gıda Serisi 1. Hasad Yayıncılık.
- Demirci, M., Şimşek, O., 1997. Süt İşleme Teknolojisi Ders Kitabı. Hasad Yayıncılık, Ankara.
- Eralp, M., 1956. Beyaz Peynirimiz Üzerinde Ekonomik, Teknik ve Kimyasal Araştırmalarla Bunların Diğer Peynir Nevileri İle Kıyaslandırılmaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 109,93-94.
- Ergün, Ö., Bayraktar, N., ve Bostan, K., (1990). (Çakıroğlu, H. S. 1997). Ankara Garnizonundaki Askeri Birliklerde Tüketilen Yoğurtların Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalitelerinin Saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Birimleri Enstitüsü.

- Gönç, S., Akın, N., 1990. Konya Piyasasında Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Bazı Kalite Özellikleri. E.Ü.Z.F. Dergisi 101-107 s.
- Gül, H., 1987. İstanbul İl Sınırları İçinde Tüketilen Süt ve Süt Ürünlerinin Halk Sağlığı Açısından Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- Hofi, A.A., Ei-Den, H.F., Ei-Shibiny, S., 1978. The Chemical Composition of Market Yoghurt. Egyptian Journal of Dairy Science, 54 (7): 1080-1082.
- Işıklar, M., Kurdal, E., 1991. Bursa İl Merkezinde Tüketime Sunulan Mandıra Sütlerinin Özellikleri ve Bu Sütlerde Hile Amacı İle Katılabilecek Koruyucu Maddelerin Aranması Üzerine Araştırmalar.
- İbrahim, M.K.E., EI, Batawy, M.A., Girgis, E.S., 1989. Evaluation of Yoghurt on the Caro Market. Egyptian Journal of Dairy Science, 17 (1):125-136.
- İdikut, H., Şentürk, A., 1993. Hammadde ve Depolama Koşullarının Beyaz Peynir Olgunlaştırılmasına Etkileri Üzerine Araştırmalar. Gıda ve Yem. 1, 33-34.
- Kaptan ve Gürsel, 1984. Ankara'da Tüketime Sunulan Yoğurtların Kalitesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 33 (1-2-3-4):9-20.
- Karaali, A., Erbabı, A., Engintepe, C., 1999. Diyet Gıdalar nedir? Gıda 200 Gıda Teknolojisi ve Tarım Dergisi Eylül- Ekim 1999.
- Koçhisarlı, İ., Ergül, E., 1987. Ankara Piyasasında Satılan Yoğurt Örneklerinin Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Gıda Dergisi, 12(3):175-177.
- Marshall, R., Arbuckle, W.S., 1996. Ice Cream. Chapman and Hall, Dept. BC, 115 Fifth Avenue, NY 10003. ISBN 0-412-99491-7, New York.
- Metin, F., 1979. Ankara'da İmal Edilen Yoğurtların Kalite Sorunları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Gıda Kontrol, Eğitim ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Muir, D.D., Horne, D.S., Law, A.J.R. Steele, W., 1993. Ovine Milk. Seasonal Changes in Composition of Milk From a Commercial Scottish Fioch. Milchwissenschaft 48, 363-366.
- Nakazawa, Y., Hosono, A., 1992. Function of Fermented Milk Elseiver. Applied Science, London.
- O'neil, J.M., Kleyn, D.H., Hare, L.B., 1979. Consistency and Compositional Characteristics of Commercial Yoghurts. Journal of Dairy Science, 1032-1036.
- Oruç, R., 1997. İstanbul'da Satışa Sunulan Vakum Ambalajlı Beyaz Peynirlerin Çeşitli Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırma. Yüksek Lisans Tezi.

- Öksüz, Ö., 1996. Çiğ Süt Mikroflorasının Beyaz Peynir Kalitesine ve Peyniraltı Suyu Özellikleri Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı.
- Öz, K., 1990. Konya'da Tüketime Sunulan Yoğurtların Kalitesi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 1-38 s.
- Öztürk, S., 2003. Trakya Bölgesinde Satışa Sunulan İnek ve Koyun Sütünden Kış Mevsiminde Üretilen Beyaz Peynirlerin Kimi Besin Öğeleri Üzerine bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Bölümü.
- Peichevski, I., 1979. Effect of Composition and Properties of Cows, Mion on Yield of White Pickled Cheese. Nouchni Trudove, Istitue Miechna Promishlenost. Bulgaria.
- Rasic, J.L., Kurman, J.A., 1978. Yoghurt Vol:1 Technical Dairy Publishing House, Copenhagen, 466s.
- Requena, T., De La Fuente, M.A., 1992. Evaluation of a Specific Starter for the Production of Semi-Hard Goot's Starter for the Production of Semi-Hard Goot's Milk Cheese. Lait, 72, 437-448.
- Saldamlı, I., Babacan, S., 1996. Yoğurtta Besinsel Lif Katımı. Gıda Dergisi 21(3): 185
- Salih, A.W.M., Abdullah, J.M., Hameed, A., Abdulkarim, N., 1984. Studies on the Hygenic Quality and Nutritive Status of Market Yoghurt in Baghdad. Dairy Science Abstract, 56(4):269.
- Salih, A., 2001. Ankara'da Tüketime Sunulan Light Yoğurtların Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri ile Duyusal Nitelikleri Arasındaki İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi.
- Salji, J.P., Sawaya, W.N., Ayaz, M., 1984. The Yogurt Industry in the Central Province of Suudi Arabia. Dairy Science Abstract, 56(4):269.
- Salji, J.P., Sawaya, W.N., Ayaz, M., 1987. Production Processing and Quality Assesment of Diary Products in Western Province of Saudi Arabia. 42(1): 27-32.
- Sezgin, E., Koçak, C., 1982. Ankara'da Satılan Sokak Sütlerinin Bazı Nitelikleri Üzerine Araştırmalar. Gıda. 281-288.
- Sezgin, E., Bektaş, S., 1988. Trabzon'da Satılan Sokak Sütlerinin Bazı Nitelikleri Üzerine Araştırmalar, 6:399-408.
- Sezgin, E., 1981. Yoğurt Teknolojisi, Sinai Eğitim ve Geliştirme Merkezi Genel Müdürlüğü (SEGEM). Yayın No:103 76-108 s.

- Soysal, M.İ., 2000. Biyometrinin Prensipleri. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi. Yayın No:95. Ders Notu 64. Tekirdağ.
- Şimşek, O., 1986. İthal ve Yerli Beyaz Peynirlerin Duyusal, Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Ü. Fen Bil. Ens. Tar. Ür. Tek. Anabilim Dalı.
- Tamime, A.Y., Deeth, H.C., 1980. Yoghurt Technology and Biochemistry, Journal of Food Protection, 43 (12):939-997.
- Tamime, A.Y., Davies, G., Hamilton, M.P., 1987. The Quality of Yoghurt on Retail Sale in Ayrshire. Organoleptic Evaluation. Dairy Industries International.
- Töreci, G., 1983. Ankara İlindeki Farklı Sosyo Ekonomik Yapıdaki Ailelerin İçme Sütü ve Yoğurt Tüketimlerini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi ve Çeşitli Kaynaklardan Sağlanan İçme Sütlerinin Bileşim Ve Hijyenik Kaliteleri. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Gıda Bilimleri Programı Doktora Tezi. Ankara.
- Üçüncü, M., 2005. Süt ve Mamülleri Teknolojisi Ders Kitabı. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü. İzmir.
- Ünlü, A., Özalp, İ., 1984. Piyasada Satılan Çeşitli Sütlerin Protein Değerlerinin Saptanması. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Aile Sağlığı Programı Bilim Uzmanlığı Tezi.
- Yazıcı, F., 1991. Samsun İlinde Tüketime Sunulan Yoğurtların Duyusal, Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Nitelikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. 19 Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında İzmir'de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Bursa ilinin Mustafakemalpaşa ilçesinde tamamladıktan sonra 1999 yılında lisans eğitimimi almak üzere Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünü kazandım. 2003 yılında mezun olduktan sonra aynı yıl Tekirdağ Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünde yüksek lisansımı yapmak üzere kayıt oldum.