

## Farklı Oranlarda İnülin İlavésinin Yağı Azaltılmış Süzme Yoğurtların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

Murat KALENDER <sup>(1)</sup>Nuray GÜZELER<sup>(1)</sup>

### Özet

Bu araştırmada, yağı azaltılmış sütlere %0, %1, %2 ve %3 oranlarında inülin ilave edilerek süzme yoğurt üretilmiş ve üretilen süzme yoğurtlar 21 gün süreyle depolanmıştır. Farklı oranlarda inülin ilavesi, süzme yoğurtların kurumadde oranları, asetaldehit miktarları, renk özellikleri (L\*a\*b\*) ve bazı duyuşal özelliklerini etkilerken (p<0.05), pH, titrasyon asitliği, protein, yağ ve penetrometre değerlerini etkilememiştir (p>0.05). Depolama süresince süzme yoğurtların pH değerlerinde ve penetrometre değerlerinde düşüş, asetaldehit miktarları ve bazı duyuşal özelliklerinde değişkenlik görülmüştür (p<0.05).

**Anahtar Kelimeler:** Yağı azaltılmış süzme yoğurt, inülin, depolama süresi

### Effect of Inulin Added Different Levels on Some Quality Characteristics of Fat-Reduced Strained Yogurt

### Abstract

In this study, reduced fat strained yogurt was produced by means of addition of inulin at the ratio of %0, %1, %2 or %3 and stored for 21 days. It was determined that, addition of inulin in different proportions affected the dry matter, acetaldehyde quantity, color characteristics (L\*a\*b\*) and some sensory properties (p<0.05) although pH, titration acidity, protein, fat and penetrometer values of yoghurt did not affected (p>0.05). Decreasing of the pH values and penetrometer values, increasing in the amount of tyrosine and changes in the amount of acetaldehyde and some sensory properties were detected during storage (p<0.05).

**Key Words:** Fat reduced strained yogurt, inulin, storage time.

### Giriş

Fermentasyon işlemi sırasında proteinler çeşitli seviyelerde hidrolize olduğundan, serbest aminoasit ve peptit oranı yükseldiği ve uygulanan ısıl işlemin de katkısıyla yoğurdun sindiriminin kolaylaştığı belirtilmektedir (Breslav ve Kleyn, 1973; Çakmakçı ve ark., 1993). Yoğurt, protein kalitesi ile kalsiyum ve kuru madde içeriğinin yüksek olması yanı sıra sindirim sistemini düzenlemesi ve laktoz intolerans kişiler tarafından da rahat tüketilmesi sebebiyle insan beslenmesinde ayrı bir yere sahiptir (Tekinşen ve ark., 2008).

Yoğurdun Türkiye’de çeşitli yörelerde geleneksel usul ve metotlarla üretilen birçok tipi ve çeşidi mevcuttur (Ünsal, 2007). Bunlar içinde en çok tanınan ve yaygın olarak tüketileni, torba yoğurdu veya kese yoğurdu olarak da anılan süzme yoğurttur. Süzme

yoğurt, yoğurdun raf ömrünün uzatılması amacıyla serum kısmının süzülerek kuru madde içeren kısmının değerlendirildiği bir yoğurt çeşitidir.

Geleneksel Türk ve Anadolu beslenme kültürünün vazgeçilmez lezzetlerinden biri olan süzme yoğurt, yemek kültürümüzün en eski ve en önemli öğelerinden biridir (Yaygın, 1999). Göçebe hayatından yerleşik düzene kadar değerli evrelerden geçen süzme yoğurt üretimi önce hayvan derisine, daha sonra bez torbalara doldurularak konsantre hale getirilmiş, endüstriyel boyutta ise klasik yolla veya çeşitli seperatörlerle işlenerek toplumsal ve hijyenik bir ürüne dönuşmüştür (Tamime ve Robinson, 2007). Süzme yoğurt gibi fermente süt ürünleri insan sağlığı açısından son derece önemlidir. Ancak yoğurtların depolanması sırasında, asitliğin gelişmesi ile birlikte proteoliz, lipoliz

ve oksidasyon reaksiyonları ortaya çıkmakta ve ürünün kendine has tat ve aroması bir süre sonra kaybolmaktadır (Atamer ve ark., 1993). Mikrobiyal, enzimatik ve abiyotik nedenlerden kaynaklanan bu değişimin durdurulabilmesi için ürün içerisindeki suyun bir kısmının süzülerek uzaklaştırılması ve ürün dayanımının artırılması gerekmektedir. Yoğurdun süzülerek süzme yoğurda dönüştürülmesi bu açıdan önemlidir (Şimşek ve ark., 2010). Süzme yoğurt üretiminde temel prensip yoğurdun serum fazının uzaklaştırılmasını sağlayarak su içeriğini azaltmak, ürün dayanımını arttırmaktır (Özer, 2006).

Son yıllarda fonksiyonel gıdalar alanında çeşitliliğin artmasıyla diyet liflerinin fermente süt ürünlerine ilavesi üzerine olan araştırma sayısı da artış göstermiştir (Seçkin ve Baladura, 2011). Süt ürünlerinde diyet lifi uygulamalarının çoğu su bağlama özelliklerinin yanı sıra ilave edildiği üründe fark edilememelerinden ötürü suda çözünen liflerin kullanımını içermektedir (Nelson, 2001). Süt ve süt ürünlerine lif ilavesi özellikle yağın ve kalorinin azaltılmasında etkili bir araç olarak ilgi çekmektedir (Gelroth ve Ranhotra, 2002).

Lif içeriği yüksek bileşenlerin yoğurtlarda kullanılması ürüne fonksiyonel yararlar sağlamaları nedeniyledir (Seçkin ve Özkılınç, 2008). İnülin gibi prebiyotik diyet lifleri, ürün viskozitesini arttırmakta, sinerezi önlemekte, kremsilik gibi dokusal özellikleri geliştirmekte ve yarı katı kıvamlı yoğurtların üretilmesine yardımcı olmaktadır (Niness, 1999). İnülin, doğada yaygın olarak bitkilerin depo karbonhidratı formunda bulunan fruktoz polimerlerinin heterojen karışımıdır (İnanç ve ark., 2005). İnülin polimerizasyon derecesi 2-60 ya da daha fazla olan bir fruktandır. Polimerizasyon derecesi daha düşük (2-20) birimlere fruktooligosakkarit ya da oligofruktoz adı verilmektedir (Niness, 1999).

Güven ve ark., (2005) yağsız yoğurt üretiminde farklı oranlarda inülin kullanmışlardır. Fiziksel ve duyuşal özellik bakımından %1 oranında inülin kullanımının iyi sonuç verdiğini belirtmişlerdir. Meyer ve ark., (2011) yaptıkları çalışmada, süt ürünlerinde inülin kullanılarak tekstürel özelliklerin

iyileştirildiğini, inülinin yağ ikame edici olarak kremsi dokuyu geliştirdiğini ifade etmişlerdir.

Bu çalışma, sağlığa faydalı etkileri sonucu kullanımı giderek yaygınlaşan, prebiyotik lif özelliği gösteren ve yoğurtta aynı zamanda yağ ikame maddesi, ürün viskozitesi artırıcı, sinerezi önleyici ve doku özelliklerini geliştirici olarak da kullanılabilen inülinin yağı azaltılmış süzme yoğurtta farklı oranlarda (%1, %2, %3) kullanılması ile yeni bir ürün geliştirilmesi ve ürünün kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

### **Materyal ve Yöntem**

#### **Materyal**

Süzme yoğurt üretiminde Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Hayvancılık Şubesi'nden temin edilen sabah sağımı çığ inek sütü kullanılmıştır. Bu amaçla sabah sağımından elde edilen inek sütünün yağ oranı standardize ( $\leq$  %1) edildikten sonra güğümlerle Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Süt Teknolojisi Araştırma Laboratuvar'ına getirilerek süzme yoğurda işlenmiştir.

Yoğurt kültürü olarak *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* bakterilerini içeren CSK Y 508.6 (Hollanda) marka yoğurt kültürü, üretici firmanın talimatına göre kullanılmıştır.

Üretimde, BENE-Orafti (Belçika) marka HPX tipi % 99'unun DP değeri 5'in üzerinde ortalama DP değeri 23'ün üzerinde olan inülin kullanılmıştır.

#### **Yöntem**

#### **İnülin Katkılı Yağı Azaltılmış Süzme Yoğurt Üretimi**

Sütün yağ oranı krema makinesi ile standardize edilmiştir ( $\leq$  %1). Daha sonra 4 bölüme ayrılan süte % 0 (K), % 1 (A), % 2 (B) ve % 3 (C) oranlarında inülin ilave edilerek homojen hale gelinceye kadar karıştırılmıştır. Sonra çift cidarlı ve buharla ısıtılan paslanmaz çelik pastörizatöre alınarak 90 °C'de 5 dakika ısıtılma tâbi tutulmuştur. Ardından 47±1°C'ye kadar soğutulmuştur. Üretici firmanın talimatına göre starter kültür ilave edilerek pH 4.7'ye gelinceye kadar 43±1°C'de

inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda elde edilen yoğurtlar oda sıcaklığında kısa bir süre bekletildikten sonra 10°C'nin altına kadar soğutulmuştur. Daha sonra yoğurt bez torbalara alınarak +4 °C'de (süzülmede son damla akışı esas alınarak) 14-18 saat süzümüştür. Daha sonra 21 gün boyunca +4°C'de depolanmıştır. Depolamanın 1., 7., 14. ve 21. günlerinde analizler yapılmıştır. Bu çalışma 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

### **Uygulanan Analiz Yöntemleri** **Çiğ Sütte Yapılan Analizler**

Çiğ sütün pH değerleri, Testo 230 (Almanya) marka cam elektrotlu dijital pH metre ile saptanmıştır.

Sütte asitlik tayini, alkali titrasyon yöntemine göre yapılmış ve sonuçlar % laktik asit cinsinden ifade edilmiştir (TSE,1994).

Yağ oranları 0-8 taksimatlı özel süt bütirometresiyle Gerber yöntemine göre % olarak belirlenmiştir (TSE,1994).

Çiğ süt örneklerinde protein oranları, mikro kjeldahl yöntemi ile bulunan toplam azot miktarının 6.38 faktörü ile çarpılmasıyla belirlenmiştir (AOAC, 1990).

Çiğ sütte kurumadde oranları, belirli miktardaki süt örneğinin 100 ± 2 °C'de sabit tartıma gelinceye kadar kurutulması ile gravimetrik olarak belirlenmiştir (AOAC, 1990). Sonuçlar % kurumadde olarak ifade edilmiştir (TSE,1994).

Çiğ sütün laktoz oranı, Lane-Eynon yöntemine göre belirlenmiştir (TKB, 1983).

### **Süzme Yoğurtta Yapılan Analizler**

Süzme yoğurdun pH değerleri, Testo 230 (Almanya) marka cam elektrotlu dijital pH metre ile saptanmıştır.

Süzme yoğurtta asitlik tayini yapmak amacıyla 10 g yoğurt örneği üzerine 10 ml saf su ilave edilmiştir. Homojen karışım fenolfitalein indikatörü kullanılarak 0.1 N NaOH ile en az 30 saniye kalıcı pembe renk elde edilinceye kadar titre edilmiştir. Sonuç % laktik asit cinsinden ifade edilmiştir (Dave ve Shah, 1997; Metin ve Öztürk 2002).

Süzme yoğurtta kurumadde oranları, belirli miktardaki süzme yoğurt örneğinin 100 ±

2 °C'de sabit tartıma gelinceye kadar kurutulması ile gravimetrik olarak belirlenmiştir (AOAC, 1990). Sonuçlar % kurumadde olarak ifade edilmiştir (TSE, 1994).

Protein oranları, yağ yakmaya tabi tutulan örneklerin mikro kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir. Protein oranları, bulunan azotun 6.38 faktörü ile çarpılması ile elde edilmiştir (Yöney, 1973).

Süzme yoğurtların yağ oranları Gerber yöntemine göre belirlenmiştir.

Süzme yoğurtların penetrometre değerleri +4 °C'de SUR BERLİN PNR 6 marka penetrometre kullanılarak yapılmış ve sonuçlar 15 g ağırlığındaki 45'lik konik başlığın 5 saniyedeki batma derinliği (1/10 mm) olarak verilmiştir (Alagöz, 1992).

Asetaldehit tayini, Less ve Jago (1969) tarafından belirtilen yöntemine göre iyodimetrik olarak belirlenmiştir.

Süzme yoğurtlarda renk analizi, Chroma Meter (Minolta, model CR300, Minolta Camera Company, Osaka, Japan) kullanılarak yapılmıştır. Sonuçlar L\*, a\* ve b\* parametrelerine göre açıklanmıştır. Ölçümlerden önce cihaz referans beyaz bir tabaka ile kalibre edilmiştir (Voss, 1992; Martley ve Michel, 2001).

Süzme yoğurt örneklerinin duyuşal yönden karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi için panelist grubu oluşturulmuştur (Altuğ ve Elmacı, 2005). Duyusal analiz 6 kişilik panelist grubu tarafından değerlendirilmiştir.

İstatistiksel analizler "Tesadüf Parselleri Deneme Planı" na göre yapılmış ve SPSS 16.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Kimyasal, fiziksel ve duyuşal analiz sonuçları arasında farklılık olup olmadığını saptamak amacıyla tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılığın saptanması amacıyla "Duncan" çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

## Farklı Oranlarda İnülin İlavesinin Yağı Azaltılmış Süzme Yoğurtların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

### Araştırma Bulguları ve Sonuçlar Süzme Yoğurt Üretiminde Kullanılan Çiğ Sütün Bileşim Özellikleri

Yağı azaltılmış süzme yoğurt üretiminde kullanılan sütün pH değeri 6.60, laktik asit cinsinden titrasyon asitliği % 0.18, protein oranı % 4.07 ve laktoz oranı % 4.23 olarak belirlenmiştir. Bu konuda Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın yayımladığı Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği'ne göre çiğ inek sütünün titrasyon asitliği % laktik asit cinsinden 0.135-0.2 arasında ve protein oranının en az % 2.8 olması gerektiği belirtilmektedir (TKB, 2006). Bu değerler karşılaştırıldığında % laktik asit cinsinden titrasyon asitliği ve protein değerleri tebliğe uygun görünmektedir. Süzme yoğurt üretiminde kullanılan çiğ sütün kurumadde oranı % 9.64±0.37, yağ oranı % 0.73±0.46'dır.

### Yağı Azaltılmış Süzme Yoğurtlarda Depolama Süresince Saptanan Bazı Özellikler

#### pH Değerleri

Depolama süresince süzme yoğurtların pH değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Süzme yoğurtların pH değerleri incelendiğinde depolama süresince en düşük pH değerleri depolamanın 21. gününde B süzme yoğurdunda 4.03±0.01 ve C süzme yoğurdunda 4.03±0.05 olarak tespit edilmiştir. En yüksek değer ise depolamanın 1. Gününde C yoğurdunda 4.21±0.03 olarak tespit edilmiştir. İnülin ilavesinin süzme yoğurtların pH değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (p>0.05). Süzme yoğurtların pH değerlerinde depolama süresince düşüş gözlenmiştir. Depolama süresince oluşan bu farklılıklar sadece C süzme yoğurdu için istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05).

Çizelge 1. Depolama Süresince Süzme Yoğurtların pH Değerleri (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	4.19±0.04A <sup>a</sup>	4.10±0.04A <sup>a</sup>	4.09±0.03A <sup>a</sup>	4.07±0.06A <sup>a</sup>
A	4.17±0.04A <sup>a</sup>	4.07±0.05A <sup>a</sup>	4.08±0.04A <sup>a</sup>	4.04±0.01A <sup>a</sup>
B	4.15±0.03A <sup>a</sup>	4.07±0.05A <sup>a</sup>	4.06±0.03A <sup>a</sup>	4.03±0.01A <sup>a</sup>
C	4.21±0.03A <sup>a</sup>	4.06±0.03A <sup>b</sup>	4.08±0.02A <sup>b</sup>	4.03±0.05A <sup>b</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

#### Titrasyon Asitliği Değerleri

Süzme yoğurtların titrasyon asitliği değerleri standart hatalarıyla birlikte Çizelge 2'de verilmiştir. Süzme yoğurtların titrasyon asitliği değerleri depolama süresi boyunca % 1.58 ile % 1.73 arasında değişen değerler almıştır. Depolama süresince en düşük titrasyon asitliği değerini depolamanın 21. gününde % 1.58 K süzme yoğurdu, en yüksek titrasyon asitliği değerini ise yine depolamanın 21. gününde % 1.73 ile A süzme yoğurdu almıştır.

İnülin katkılı süzme yoğurtların titrasyon asitliği kontrol süzme yoğurduna göre daha yüksek bulunmuştur. Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların titrasyon asitliği değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (p>0.05). Atamer ve Sezgin (1986), toplam kurumadedeki artışın, titrasyon asitliğinin artmasına neden olduğunu bildirmektedirler.

Çizelge 2. Süzme Yoğurtların Titrasyon Asitliği Değerleri (% LA) (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	1.62±0.02A <sup>a</sup>	1.59±0.03A <sup>a</sup>	1.67±0.05A <sup>a</sup>	1.58±0.03A <sup>a</sup>
A	1.69±0.08A <sup>a</sup>	1.69±0.05A <sup>a</sup>	1.72±0.04A <sup>a</sup>	1.73±0.06A <sup>a</sup>
B	1.61±0.04A <sup>a</sup>	1.68±0.06A <sup>a</sup>	1.69±0.02A <sup>a</sup>	1.70±0.05A <sup>a</sup>
C	1.67±0.03A <sup>a</sup>	1.65±0.06A <sup>a</sup>	1.68±0.05A <sup>a</sup>	1.68±0.10A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

### Kurumadde Oranları

Süzme yoğurtların kurumadde oranları standart hatalarıyla birlikte Çizelge 3'de verilmiştir. Süzme yoğurtların kurumadde oranları depolama süresi boyunca % 17.81 ile % 21.13 arasında değişen değerler almıştır. İlave edilen inülin oranı arttıkça süzme yoğurtların kurumadde oranlarında da artış olduğu gözlenmiştir. İnülin katkılı süzme

yoğurtların kurumadde oranları kontrol yoğurduna göre yüksek bulunmuştur. İlave edilen inülin oranının artmasına bağlı olarak süzme yoğurtların kurumadde oranları da artmıştır. Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların kurumadde oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0.05).

Çizelge 3. Süzme Yoğurtların Kurumadde Oranları (%) (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	18.14±0.50B <sup>a</sup>	18.02±0.61B <sup>a</sup>	19.14±0.34C <sup>a</sup>	17.81±0.45B <sup>a</sup>
A	19.38±0.39AB <sup>a</sup>	19.32±0.59AB <sup>a</sup>	19.49±0.46BC <sup>a</sup>	19.92±0.70A <sup>a</sup>
B	19.80±0.57A <sup>a</sup>	19.95±0.54A <sup>a</sup>	21.03±0.71AB <sup>a</sup>	20.16±0.61A <sup>a</sup>
C	20.37±0.40A <sup>a</sup>	20.65±0.38A <sup>a</sup>	21.13±0.27A <sup>a</sup>	21.11±0.41A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

### Yağ Oranları

Süzme yoğurtların yağ oranları standart hatalarıyla birlikte Çizelge 4'de verilmiştir. Süzme yoğurtların yağ oranları depolama süresi boyunca % 1.62 ile % 2.27 arasında değişen değerler almıştır. Depolama süresince en düşük yağ oranını depolamanın 21. gününde % 1.62

ile K süzme yoğurdu, en yüksek yağ oranını ise depolamanın 1. gününde % 2.27 ile yine K süzme yoğurdu almıştır. Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların yağ oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (p>0.05).

Çizelge 4. Süzme Yoğurtların Yağ Oranları (%) (n=3)

Yağ (%)	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	2.27±0.90A <sup>a</sup>	2.03±0.73A <sup>a</sup>	1.95±0.68A <sup>a</sup>	1.62±0.55A <sup>a</sup>
A	1.87±0.63A <sup>a</sup>	2.20±0.85A <sup>a</sup>	1.87±0.65A <sup>a</sup>	1.78±0.60A <sup>a</sup>
B	1.95±0.68A <sup>a</sup>	2.12±0.79A <sup>a</sup>	2.20±0.85A <sup>a</sup>	1.87±0.65A <sup>a</sup>
C	2.03±0.73A <sup>a</sup>	2.12±0.79A <sup>a</sup>	1.78±0.30A <sup>a</sup>	1.87±0.65A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

## Farklı Oranlarda İnülin İlavesinin Yağı Azaltılmış Süzme Yoğurtların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

### Protein Oranları

Süzme yoğurtların protein oranları standart hatalarıyla birlikte Çizelge 5’de verilmiştir. Süzme yoğurtların protein oranları depolama süresi boyunca % 9.51 ile % 11.78 arasında değişen değerler almıştır. Depolama süresince en düşük protein oranını depolamanın

21. gününde % 9.51 ile B süzme yoğurdu, en yüksek protein oranını ise depolamanın 1. gününde % 11.78 ile A süzme yoğurdu almıştır. Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların protein oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Çizelge 5. Süzme Yoğurtların Protein Oranları (%) (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	11.45±0.66A <sup>a</sup>	10.69±0.50A <sup>a</sup>	10.27±0.42A <sup>a</sup>	10.08±1.38A <sup>a</sup>
A	11.78±0.34A <sup>a</sup>	11.26±0.53A <sup>a</sup>	11.54±0.65A <sup>a</sup>	10.69±1.04A <sup>a</sup>
B	11.39±0.12A <sup>a</sup>	11.17±0.44A <sup>a</sup>	11.17±0.37A <sup>a</sup>	9.51±1.23A <sup>a</sup>
C	11.52±0.32A <sup>a</sup>	11.17±0.36A <sup>a</sup>	10.19±0.11A <sup>a</sup>	10.12±1.76A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

### Penetrometre Değerleri

Penetrometre ile belirlenen pıhtı sıklığı değerleri penetrometre aletinin diskinin belli bir sürede battığı derinliği vermektedir. Penetrometre ile belirlenen yapı ve pıhtı sıklığı gibi özellikler penetrometre değerleri ile ters orantılıdır. Dolayısıyla en iyi yapı ve kıvamı gösteren yoğurtlarda en küçük değer elde edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Akın ve Konar, 1999). Yoğurtların pıhtı stabilitesine etki eden faktörlerden en önemlileri; sütün kurumadde özellikle protein içeriği, ısıl işlem, homojenizasyon, yoğurdun asitliği, depolama sıcaklığı, sütün mineral madde içeriği ve kullanılan starter kültürün aktivitesidir (Rasic ve Kurmann, 1978).

Süzme yoğurtların penetrometre değerleri standart hatalarıyla birlikte Çizelge 6’da verilmiştir. Penetrometre değerinin sayısal olarak yükselmesi ile yoğurtlarda sertlik azalmaktadır ve sayısal değer düşmesi ile de sertlik derecesi artmaktadır. Çizelge 6 incelendiğinde en düşük penetrometre değerini depolamanın 21. gününde 137 ile C süzme yoğurdu alırken en yüksek penetrometre değerini depolamanın 1. gününde 188 ile K süzme yoğurdu almıştır. Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların penetrometre değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Depolama süresinin süzme yoğurtların penetrometre değerleri üzerine etkisi sadece K süzme yoğurdunda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Çizelge 6. Süzme Yoğurtların Penetrometre Değerleri (1/10 mm) (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	188±5A <sup>a</sup>	164±12A <sup>b</sup>	156±4A <sup>b</sup>	161±2A <sup>b</sup>
A	163±12A <sup>a</sup>	152±9A <sup>a</sup>	153±11A <sup>a</sup>	158±10A <sup>a</sup>
B	174±4A <sup>a</sup>	153±16A <sup>a</sup>	144±15A <sup>a</sup>	156±3A <sup>a</sup>
C	174±7A <sup>a</sup>	160±1A <sup>a</sup>	152±8A <sup>a</sup>	137±20A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

### Asetaldehit Miktarları

Yoğurtta temel aroma bileşeni asetaldehittir (Özer, 2006). Asetaldehit, yoğurt ve ayran üretimi sırasında bakterilerin, özellikle laktobasillerin metabolik aktiviteleri sonucunda meydana gelen ve bu ürünlerin karakteristik aromasının oluşumunda rol oynayan en önemli karbonil bileşiğidir. Asetaldehit; laktoz, valin ve asetil fosfattan, pürivatın dekarboksilasyonu ve ayrıca treoninin, glisin ve asetaldehite indirgenmesiyle oluşmaktadır. Asetaldehitin bu oluşumu, yoğurt kültürünün aldehit dehidrogenaz, treoninaldolaz ve deoksiriboaldolaz enzimleri vasıtasıyla gerçekleşmektedir (Yaygın, 1999; Tamime ve Robinson, 2000). Önemli düzeyde pH değerine bağlı olan asetaldehit üretimi pH 5.0'de başlamakta ve pH 4.0'e kadar devam etmektedir (Güven ve Karaca, 2003). Birçok araştırmacının sonuçlarına göre denemeye alınan örneklerin asetaldehit miktarları 2.5 – 41 ppm arasında değiştiği belirlenmiştir (Atamer ve ark.,1986).

Çizelge 7'de görüldüğü üzere süzme yoğurtların asetaldehit miktarları ppm cinsinden 2.02 ile 6.42 arasında değişmiştir. Asetaldehit miktarı üzerine sütün yüksek sıcaklık derecelerinde ısıtılması, kurumadde artırımı, yoğurt yapılacak süte koyulaştırılmış süt veya süttozu katılması, kullanılan sütün çeşidi, yoğurt bakterilerinin özellikleri gibi faktörler etkili olmaktadır. Ancak karakteristik aromanın ortaya çıkabilmesi için gerekli asetaldehit miktarları arasında farklılıklar gözlenmektedir. Süzme yoğurtlarda depolama süresince en düşük asetaldehit miktarı değerini depolamanın 21. gününde 2.02 ile A ve C süzme yoğurtları en yüksek asetaldehit miktarı değerini depolamanın 14. gününde 6.42 ile K süzme yoğurdu almıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucu farklı oranlarda inülin ilavesinin asetaldehit miktarı üzerine etkisi istatistiksel olarak 1., 14. ve 21. günlerde önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Çizelge 7. Süzme Yoğurtların Asetaldehit Miktarları (ppm) (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	5.32±0.18A <sup>a</sup>	4.86±0.78A <sup>ab</sup>	6.42±1.02A <sup>a</sup>	3.03±0.16A <sup>b</sup>
A	5.50±0.00A <sup>a</sup>	4.31±0.71A <sup>ab</sup>	3.30±0.32B <sup>bc</sup>	2.02±0.18B <sup>c</sup>
B	4.31±0.09B <sup>a</sup>	4.95±1.26A <sup>a</sup>	3.39±0.33B <sup>a</sup>	2.38±0.18B <sup>a</sup>
C	4.40±0.00B <sup>a</sup>	5.14±0.75A <sup>a</sup>	4.40±0.95AB <sup>a</sup>	2.02±0.18B <sup>b</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

### Renk Değerleri

Kimyasal özellikler ve fiziksel yapı gıdanın rengi üzerine etkili olan iki parametre olarak bilinmektedir. Gıdanın rengi ışığın cezbi, geçişi ve yansımından etkilenmekte ve tüketici tercihlerinde önemli bir rol oynamaktadır (Rudan ve ark., 1998).

### L\* Değerleri

Yağı azaltılmış çiğ süte farklı oranlarda inülin ilave edilerek üretilen süzme yoğurtların L\* değerleri Çizelge 8'de verilmiştir. Süzme

yoğurtların L\* değerleri depolama süresince 89.26 ile 96.80 arasında değişen değerler almıştır. Süzme yoğurtlarda depolama süresince en düşük L değerini depolamanın 1. gününde 89.26 ile A süzme yoğurdu, en yüksek L\* değerini ise depolamanın 14. gününde 96.80 ile B süzme yoğurdu almıştır. Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların L\* değerleri üzerine etkisi sadece depolamanın 1. Gününde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Farklı Oranlarda İnülin İlavesinin Yağı Azaltılmış Süzme Yoğurtların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi**

**Çizelge 8. Süzme Yoğurtların L\* Değerleri (n=3)**

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	94.42±0.03A <sup>a</sup>	95.80±0.72A <sup>a</sup>	95.86±0.71A <sup>a</sup>	96.07±0.18A <sup>a</sup>
A	89.26±0.01A <sup>b</sup>	96.09±0.32A <sup>a</sup>	95.96±0.28A <sup>a</sup>	94.98±0.18A <sup>a</sup>
B	96.20±0.11B <sup>ab</sup>	95.38±0.34A <sup>b</sup>	96.80±0.27A <sup>a</sup>	95.75±0.23A <sup>b</sup>
C	89.51±0.31B <sup>c</sup>	95.07±0.59A <sup>b</sup>	96.34±0.21A <sup>a</sup>	96.22±0.30A <sup>ab</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

**a\* Değerleri**

Süzme yoğurtların a\* değerleri Çizelge 9'da verilmiştir. Süzme yoğurtların a\* değerleri depolama süresince -3.83 ile -3.29 arasında değişen değerler almıştır. Süzme yoğurtlarda depolama süresince en düşük a\* değerini depolamanın 14. gününde -3.83 ile K süzme

yoğurdu, en yüksek a değerini ise depolamanın 7. gününde -3.29 ile A süzme yoğurdu almıştır. Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların a\* değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak 1. ve 14. günlerde önemli bulunmuştur (p<0.05).

**Çizelge 9. Süzme Yoğurtların a\* Değerleri (n=3)**

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	-3.69±0.02C <sup>ab</sup>	-3.31±0.15A <sup>a</sup>	-3.83±0.11A <sup>b</sup>	-3.33±0.19A <sup>a</sup>
A	-3.52±0.02A <sup>a</sup>	-3.29±0.13A <sup>a</sup>	-3.81±0.03B <sup>a</sup>	-3.52±0.33A <sup>a</sup>
B	-3.62±0.01B <sup>a</sup>	-3.51±0.10A <sup>a</sup>	-3.50±0.07B <sup>a</sup>	-3.37±0.27A <sup>a</sup>
C	-3.64±0.01B <sup>b</sup>	-3.40±0.09A <sup>a</sup>	-3.53±0.02AB <sup>b</sup>	-3.59±0.03A <sup>b</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

**b\* Değerleri**

Süzme yoğurtların b\* değerleri Çizelge 10'da verilmiştir. Süzme yoğurtların b\* değerleri depolama süresince 8.36 ile 9.90 arasında değişen değerler almıştır. Süzme yoğurtlarda depolama süresince en düşük b\* değerini depolamanın 1. gününde 8.36 ile B

süzme yoğurdu, en yüksek b\* değerini ise yine depolamanın 1. gününde 9.90 ile C süzme yoğurdu almıştır. Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların b\* değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak sadece depolamanın 1. gününde önemli bulunmuştur (p<0.05).

**Çizelge 10. Süzme Yoğurtların b\* Değerleri (n=3)**

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	8.78±0.01C <sup>a</sup>	8.76±0.25A <sup>a</sup>	8.48±0.25A <sup>a</sup>	8.70±0.16A <sup>a</sup>
A	9.59±0.01B <sup>a</sup>	8.54±0.31A <sup>b</sup>	8.62±0.23A <sup>b</sup>	8.97±0.27A <sup>ab</sup>
B	8.36±0.02D <sup>a</sup>	9.11±0.21A <sup>a</sup>	8.52±0.30A <sup>a</sup>	8.85±0.45A <sup>a</sup>
C	9.90±0.01A <sup>a</sup>	8.93±0.41A <sup>b</sup>	8.53±0.15A <sup>b</sup>	8.73±0.19A <sup>b</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)



**Duyusal Özellikler**

Süzme yoğurtların duysal özellikleri dış görünüş, kıvam (kaşıkla), kıvam (ağızla), koku, tat ve toplam kabul edilebilirlik olmak üzere altı farklı ölçüte göre değerlendirilmiş, elde edilen duysal puanlar ve depolama boyunca oluşan değişimler standart hataları ile birlikte verilmiştir.

**Dış Görünüş**

Süzme yoğurtların dış görünüşü duysal olarak değerlendirildiğinde, Çizelge 11’de

görüldüğü gibi en yüksek puanı 1. gün analizinde K süzme yoğurdu, 7. gün analizinde yine K süzme yoğurdu, 14. gün analizinde K ve B süzme yoğurtları ve 21. gün analizinde ise C süzme yoğurdu almıştır. Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların dış görünüş puanları üzerine etkisi sadece 1. Gün istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Süzme yoğurtların dış görünüş puanları üzerine depolamanın etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Çizelge 11. Süzme Yoğurtların Dış Görünüş Puanları (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	4.94±0.06A <sup>a</sup>	4.93±0.07A <sup>a</sup>	4.67±0.24A <sup>a</sup>	4.78±0.03A <sup>a</sup>
A	4.56±0.06B <sup>a</sup>	4.77±0.05A <sup>a</sup>	4.60±0.12A <sup>a</sup>	4.75±0.14A <sup>a</sup>
B	4.72±0.05B <sup>a</sup>	4.77±0.15A <sup>a</sup>	4.67±0.13A <sup>a</sup>	4.67±0.17A <sup>a</sup>
C	4.72±0.05B <sup>a</sup>	4.59±0.05A <sup>a</sup>	4.47±0.29A <sup>a</sup>	4.94±0.06A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

**Kıvam (Kaşıkla)**

Süzme yoğurtların kıvamı (kaşıkla) duysal olarak değerlendirildiğinde, Çizelge 12’de görüldüğü gibi, en yüksek puanı depolamanın 1. gününde K süzme yoğurdu, 7. gününde B süzme yoğurdu, 14. gününde C süzme yoğurdu ve 21. gününde ise yine B süzme yoğurdu almıştır. Farklı oranlarda inülin

kullanımının süzme yoğurtların kıvam (kaşıkla) puanları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Süzme yoğurtların kıvam (kaşıkla) puanları üzerine depolamanın etkisi sadece K yoğurdunda istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Çizelge 12. Süzme Yoğurtların Kıvam (Kaşıkla) Puanları (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	4.67±0.10A <sup>a</sup>	4.66±0.09A <sup>a</sup>	4.20±0.12A <sup>b</sup>	4.50±0.00A <sup>a</sup>
A	4.39±0.06A <sup>a</sup>	4.29±0.04A <sup>a</sup>	4.27±0.07A <sup>a</sup>	4.61±0.20A <sup>a</sup>
B	4.50±0.10A <sup>a</sup>	4.71±0.11A <sup>a</sup>	4.40±0.12A <sup>a</sup>	4.72±0.15A <sup>a</sup>
C	4.50±0.05A <sup>a</sup>	4.64±0.19A <sup>a</sup>	4.53±0.07A <sup>a</sup>	4.64±0.07A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

## Farklı Oranlarda İnülin İlavesinin Yağı Azaltılmış Süzme Yoğurtların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

### Kıvam (Ağızla)

Çizelge 13’de görülen süzme yoğurtların kıvam (ağızla) puanları değerlendirildiğinde, en yüksek puanı depolamanın 1. ve 14. günlerinde B süzme yoğurdu ve depolamanın 7. ve 21. Günlerinde ise C süzme yoğurdu almıştır. Farklı oranlarda inülin kullanımının süzme

yoğurtların kıvam (ağızla) puanları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Süzme yoğurtların kıvam (ağızla) puanları üzerine depolamanın etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Çizelge 13. Süzme Yoğurtların Kıvam (Ağızla) Puanları (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	4.83±0.10A <sup>a</sup>	4.59±0.14A <sup>a</sup>	4.53±0.07A <sup>a</sup>	4.81±0.10A <sup>a</sup>
A	4.78±0.05A <sup>a</sup>	4.58±0.09A <sup>a</sup>	4.40±0.12A <sup>a</sup>	4.83±0.17A <sup>a</sup>
B	4.89±0.57A <sup>a</sup>	4.53±0.19A <sup>a</sup>	4.60±0.20A <sup>a</sup>	4.67±0.10A <sup>a</sup>
C	4.83±0.00A <sup>a</sup>	4.77±0.15A <sup>a</sup>	4.47±0.18A <sup>a</sup>	4.92±0.08A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

### Koku

Çizelge 14’de yer alan süzme yoğurtların koku puanları incelendiğinde, depolamanın 1. ve 14. günlerinde en yüksek puanı K süzme yoğurdunun, depolamanın 7. gününde en yüksek puanı B süzme yoğurdunun ve depolamanın 21. gününde ise en yüksek puanı

C süzme yoğurdunun aldığı belirlenmiştir. Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların koku puanları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Süzme yoğurtların koku puanları üzerine depolamanın etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Çizelge 14. Süzme Yoğurtların Koku Puanları (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	4.78±0.11A <sup>a</sup>	4.27±0.25A <sup>a</sup>	4.47±0.24A <sup>a</sup>	4.56±0.06A <sup>a</sup>
A	4.72±0.11A <sup>a</sup>	4.23±0.24A <sup>a</sup>	4.27±0.18A <sup>a</sup>	4.42±0.22A <sup>a</sup>
B	4.50±0.00A <sup>a</sup>	4.31±0.17A <sup>a</sup>	4.33±0.29A <sup>a</sup>	4.53±0.26A <sup>a</sup>
C	4.67±0.10A <sup>a</sup>	4.30±0.15A <sup>a</sup>	4.33±0.18A <sup>a</sup>	4.64±0.07A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. ( $p<0.05$ )

### Tat

Çizelge 15’deki Süzme yoğurtların tat puanları incelendiğinde, depolamanın 1. gününde en yüksek puanı K süzme yoğurdu, depolamanın 7., 14. ve 21. günlerinde ise en yüksek puanları C süzme yoğurdu almıştır. Farklı oranlarda inülin ilavesinin, süzme

yoğurtların tat puanları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Süzme yoğurtların tat puanları üzerine depolamanın etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Çizelge 15. Süzme Yoğurtların Tat Puanları (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	4.78±0.15A <sup>a</sup>	4.59±0.05A <sup>a</sup>	4.00±0.31A <sup>a</sup>	4.39±0.18A <sup>a</sup>
A	4.61±0.15A <sup>a</sup>	4.47±0.10A <sup>a</sup>	3.47±0.51A <sup>a</sup>	4.08±0.22A <sup>a</sup>
B	4.50±0.25A <sup>a</sup>	4.48±0.08A <sup>a</sup>	4.07±0.27A <sup>a</sup>	4.47±0.24A <sup>a</sup>
C	4.50±0.10A <sup>a</sup>	4.66±0.09A <sup>a</sup>	4.20±0.20A <sup>a</sup>	4.50±0.00A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

### Toplam Kabul Edilebilirlik

Toplam kabul edilebilirlik puanları ele alındığında en yüksek puanları Çizelge 16’da görüldüğü gibi, depolamanın 1. gününde 24.00 ile K süzme yoğurdu, depolamanın 7. Gününde 23.03 ile yine K süzme yoğurdu, depolamanın 14. gününde 22.07 ile B süzme yoğurdu ve

depolamanın 21. gününde 23.64 ile C süzme yoğurdu almıştır.

Farklı oranlarda inülin ilavesinin süzme yoğurtların toplam kabul edilebilirlik puanları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (p>0.05).

Çizelge 16. Süzme Yoğurtların Toplam Kabul Edilebilirlik Puanları (n=3)

	1. gün	7. gün	14. gün	21. gün
K	24.00±0.29A <sup>a</sup>	23.03±0.40A <sup>a</sup>	21.87±0.93A <sup>a</sup>	23.03±0.24A <sup>a</sup>
A	23.05±0.14A <sup>a</sup>	22.33±0.42A <sup>a</sup>	21.00±0.58A <sup>b</sup>	22.96±0.28A <sup>a</sup>
B	23.11±0.31A <sup>a</sup>	22.80±0.42A <sup>a</sup>	22.07±0.71A <sup>a</sup>	23.08±0.51A <sup>a</sup>
C	23.22±0.12A <sup>a</sup>	22.96±0.59A <sup>a</sup>	22.00±0.60A <sup>a</sup>	23.64±0.22A <sup>a</sup>

A,B,C: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

<sup>a,b,c</sup>: Aynı satırda farklı üstel harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden farklıdır. (p<0.05)

### Sonuç

Süzme yoğurt yapımında kullanılan süte ilave edilen inülin miktarı arttıkça genel olarak süzme yoğurtların pH değerlerinde düşüş, titrasyon asitliği değerlerinde artış gözlenmiştir. Ayrıca süzme yoğurtların inülin oranı arttıkça penetrometre değerleri düşmüştür. Dolayısıyla inülin oranı arttıkça süzme yoğurtların yapısı ve kıvamı iyileşmiştir.

Süzme yoğurtların inülin oranı arttıkça duyuşsal özelliklerinden dış görünüş, kıvam (kaşıkla), koku, tat ve toplam kabul edilebilirlik puanlarında lineer bir artış veya azalış gözlenmezken kıvam (ağızla) puanlamasında C süzme yoğurdunun kıvamı daha çok beğenilmiştir.

Süzme yoğurtların pH ve penetrometre değerlerinde depolama süresince düşüş gözlenmiştir.

## Farklı Oranlarda İnülin İlavesinin Yağı Azaltılmış Süzme Yoğurtların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

Süzme yoğurtların depolama boyunca toplam kabul edilebilirlik puanlarında ilk 14 gün düşüş sonra yükseliş gözlenmiştir. Toplam kabul edilebilirlik puanlarına göre depolamanın 1. gününde en yüksek puanı açık arayla K süzme yoğurdu almıştır. Depolamanın 7. gününde ise yine en yüksek puanı K süzme yoğurdu almıştır fakat hemen ardından C ve onun da hemen ardından B süzme yoğurtları gelmektedir. Depolamanın 14. gününde en yüksek puanı C süzme yoğurdundan az bir farkla B süzme yoğurdu almıştır. Depolamanın 21. gününde ise en yüksek puanı açık arayla C süzme yoğurdu almıştır. C süzme yoğurdunun diğerlerine nispeten tüketiciler tarafından daha çok tercih edildiği görülmüştür.

Sonuç olarak, son yıllarda sağlığa faydalı etkilerinin öğrenilmesi sonucu kullanımı giderek yaygınlaşan, prebiyotik lif özelliği olan ve aynı zamanda süzme yoğurtta, doku özelliklerini geliştiren ve yağı ikame edebildiği için ağızda hoş bir his bırakan inülinin süzme yoğurt üretiminde süte % 3 oranında ilave edilebileceği sonucuna varılmıştır.

### Kaynaklar

Akın, M. S., Konar, A., 1999. İnek Ve Keçi Sütlerinden Üretilen Ve 15 Gün Süre İle Depolanan Meyveli / Aromalı Yoğurtların Fizikokimyasal Ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma. *Turkish Journal Of Agriculture And Forestry*, 23 (3): 557-565.

Alagöz, A., 1992. Sütlerin Mikrodalga Fırın, Su Banyosu Ve Ev Tipi Elektrikli Pastörizatörde İşlenmelerinin, Yoğurt Kalitesine Etkileri Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. *Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Adana, 76 S.

Altuğ, T., Elmacı, Y., 2005. Gıdalarda Duyusal Değerlendirme. Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü.

Aoac, 1990. *Official Methods Of Analysis*. 15<sup>th</sup> Ed. Association Of Official Analytical Chemists, Washington, Dc. Usa.

Atamer, M., Ve Sezgin, E., 1986. Yoğurtlarda Kurumadde Arttırımının Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkisi. *Gıda*, 11 (6): 327-331.

Atamer, M., Yetişmeyen, A., Alpar, O., 1986. Farklı Isı Uygulamalarının İnek Sütlerinden Üretilen Yoğurtların Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi. *Gıda*, 11 (1): 22-28.

Atamer, M., Yıldırım, M., Dağlıoğlu, O., 1993. Set Ve Süzme Yoğurtlarının Depolama Sürecindeki Tat-Aroma Değişimi Üzerine Asitlik Gelişimi, Lipoliz, Oksidasyon Ve Proteolizin Etkisi. *Doğa, Türk Veteriner Ve Hayvancılık Dergisi*, 17 (1): 49-53.

Breslav, E. H., Kleyn, D. H., 1973. In Vitro Digestibility Of Protein İn Yoghurt. At Various Stage Of Processing. *Journal Of Food Science*, 38: 1016-1021.

Çakmakçı, S., Çağlar, A., Türkoğlu, H., 1993. Yoğurdun İnsan Beslenmesindeki Rolü Ve Önemi. *Standart Ve Ekonomik Dergisi*, 384: 29-35.

Dave, R. I., Shah, N.P., 1997 Effect Of Cysteine On The Viability Of Yoghurt And Probiotic Bacteria İn Yoghurts Made With Commercial Starter Cultures. *International Dairy Journal*, 7, 537-545.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma Ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1021, Ankara, 381 S.

- Gelroth, J., Ranhotra, G. S., 2002. Food Uses Of Fiber. In: Handbook Of Dietary Fiber. Eds. S.S.Cho Ve M. L. Dreher. Marcel Dekker, Inc, New York, Basel, Usa.
- Güven, M., Karaca, O. B., 2003. Farklı Yöntemlerle Kurumaddesi Artırılan Sütlerden Üretilen Yoğurtların Özellikleri. Gıda, 28 (4): 429-436.
- Güven, M., Yaşar, K., Karaca, O. B., Hayaloğlu, A. A., 2005. The Effect Of Inulin As A Fat Replacer On The Qality Of Set-Type Low-Low Yogurt Manufacture. International Journal Of Dairy Technology, 58 (3): 180-184.
- İnanç, N., Şahin, H., Çiçek, B., 2005. Probiyotik Ve Prebiyotiklerin Sağlık Üzerine Etkileri. Erciyes Tıp Dergisi, 27 (3): 122-127.
- Less, G. J., Jago, G. R., 1969. Methods For The Estimation Of Acetaldehyde İn Cultured Dairy Products. Australian Journal Of Dairy Technology, 24: 181-185.
- Martley, F. G., Michel, V., 2001. Pinkish Colouration İn Cheddar Cheese Description And Factores Contributing To Its Formation. Journal Of Dairy Science, 68 (2): 327-332.
- Metin, M., Öztürk, G. F., 2002. Süt Ve Mamülleri Analiz Yöntemleri (Duyusal, Fiziksel Ve Kimyasal Analizler). Ege Meslek Yüksek Okulu Basımevi. Bornova-İzmir, 450 S.
- Meyer, D., Bayarri, S., Tarrega, A., Costell, E., 2011. Inulin As Texture Modifier İn Dairy Products. Food Hydrocolloids, 25: 1881-1890.
- Nelson, A. L., 2001. High-Fiber Ingredients. Eagan Press, St. Paul, Minnesota, Usa, 97s.
- Niness, K. R., 1999. Inulin And Oligofructose: What Are They? J. Nutr., 129 (Supplement): 1402s-1406s.
- Özer, B. H., 2006. Yoğurt Bilimi Ve Teknolojisi. Sidas Medya Ltd. Şti. İzmir, 490s.
- RASIC, J. L., Kurmann, J. A., 1978. Yoghurt; Scientific Grounds, Technology, Manufacture And Preparations, Technical Dairy Publ. House, Copenhagen, 466.
- Rudan, M. A., Barbano, D. M., Guo, M. R., Kindstedt, P. S., 1998. Effect Of Modification Of Fat Particle Size By Homogenization On Composition, Proteolysis, Functionality And Appearance Of Reduced Fat Mozzarella Cheese. Journal Of Dairy Science, 81 (8): 2065-2076.
- Seçkin, A. K., Baladura, E., 2011. Süt Ve Süt Ürünlerinin Fonksiyonel Özellikleri. C.B.U. Journal Of Science, 7.1 (2011): 27-38.
- Seçkin, A. K., Özkılınç, Y., 2008. Süt Ürünlerinde Diyet Liflerin Kullanımı. Akademik Gıda, 6 (2): 23-27.
- Şimşek, B., Gün, İ., Çelebi, M., 2010. Isparta Yöresinde Üretilen Süzme Yoğurtların Protein Profilleri Ve Bunların Kimyasal Özelliklerle İlişkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 20 (3): 208-213.
- Tamime A. Y., Robinson, R. K., 2000. Yoghurt Science And Technology. Crc Press Llc, New York, 623p.
- Tamime A. Y., Robinson, R. K., 2007. Tamime And Robinson's Yoghurt Science And Technology. Third Edition, Crc Press, Usa, Pp 791.
- Tekinşen, K. K., Nizamoğlu, M., Bayar, N., Telli, N., Köseoğlu, İ. E., 2008. Konya'da Üretilen Süzme (Torba) Yoğurtların Bazı Mikrobiyolojik Ve Kimyasal Özellikleri . Vet. Bil. Derg., 24 (1) 69- 75.

## Farklı Oranlarda İnülin İlavesinin Yağı Azaltılmış Süzme Yoğurtların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

- Tkb, 1983. Gıda Maddeleri Muayene Ve Analiz Yöntemleri. Tarım Ve Köy İşleri Bakanlığı, Gıda İşleri Genel Müdürlüğü. Ankara, 65/62-105.
- Tkb, 2006. Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt Ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ. Tebliğ No: 2006/38.
- Tse, 1994. Ts 1018 Çiğ İnek Sütü Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 15s.
- Ünsal, A., 2007. Silivrim Kaymak! Türkiye'nin Yoğurtları. I. Baskı, Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık Ve Ticaret A. Ş., Mas Matbaacılık A. Ş., İstanbul, 304s.
- Voss, D. H., 1992. Relating Colorimetre Measurement Of Plant Colour To The Royal Horticultural Society Colour Chart. Hortscience, 27 (2): 1256-1260.
- Yaygın, H., 1999. Yoğurt Teknolojisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Yayın No:75, Antalya. 331s.
- Yöney, Z., 1973. Süt Ve Mamülleri Muayene Ve Analiz Metodları. 2. Baskı, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 182s.