SİDAS MEDYA
Akademik Gıda®
ISSN Print: 1304-7582, Online: 2148-015X
*http://www.academicfoodjournal.com*

Akademik Gıda 14(4) (2016) 388-392

**Araştırma Makalesi** / **Research Paper**

# İran ve Türkiye Safranları Kullanılarak Yapılan Pudinglerde Dokusal Kalite Özelliklerindeki Değişimlerin Objektif ve Subjektif Yöntemlerle İncelenmesi

Saeid Chobdar Rahim ✉, Gülden Ova

Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir

*Geliş Tarihi (Received): 11.11.2016, Kabul Tarihi (Accepted): 19.12.2016*
✉ *Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): saeid.choobdar@hotmail.com (S. Chobdar Rahim)*
✆ 0 232 311 30 18 🖷 0 232 342 75 92

**ÖZ**

Bu çalışmada İran ve Türkiye safranları kullanılarak yapılan pudinglerde dokusal kalite özelliklerindeki değişimler objektif ve subjektif yöntemler ile incelenmiştir. Bu amaçla nişasta ve şeker oranları sabit tutularak İran ve Türkiye safranlarından 5 farklı miktar kullanılarak (0.0125, 0.025, 0.05, 0.1 ve 0.2 g) yapılan pudinglerin dokusal özellikleri doku ölçüm cihazları ve duyusal analizle belirlenmiştir. Safran miktarının artışıyla sertlik ve yapışkanlık değerlerinin arttığı; bu değerlerin İran safranı ile yapılan örneklerde daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Duyusal analiz (sıralama testi) sonuçlarına göre görsel kıvam ve ağızda kıvam değerlerinin safran miktarı artışı ile arttığı ve İran safranıyla yapılan örneklerin Türkiye safranı içeren örneklerden daha yüksek görsel kıvam ve ağızda kıvam değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda pudinglerde safran kullanımının dokusal değişime neden olduğu ve elde edilen objektif ve subjektif doku analiz sonuçlarının birbiriyle benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Puding, Safran, Görsel kıvam, Ağızda kıvam, Doku

## Changes in Textural Quality Properties in Puddings Prepared by Using Iranian and Turkish Saffron through Objective and Subjective Methods

**ABSTRACT**

In this study, changes in textural quality characteristics in puddings prepared by either Iranian or Turkish saffron were determined through objective and subjective methods. For this purpose, textural characteristics of puddings, which were prepared by using 5 different amounts (0.0125, 0.025, 0.05, 0.1 and 0.2 g) of Iranian or Turkish saffron at constant amounts of starch and sugar, were determined by textural (instrumental) and sensory analyses. The values of hardness and tackiness increased with increasing saffron amount, and these values were higher in puddings prepared with Iranian saffron. According to the results of sensory analysis (ranking test), visual consistency and oral consistency values increased with increasing saffron amount, and samples with Iranian saffron had higher visual consistency and oral consistency values than those with Turkish saffron. Results of this study indicated that the type of saffron in puddings could result in textural changes, and results of objective and subjective texture analyses were similar to each other.

**Keywords:** Pudding, Saffron, Oral consistency, Visual consistency, Texture

## GİRİŞ

Safran (*Crocus sativus L.*) yaygın adı zaferan olan süsengiller (*Iridaceae*) familyasından, sonbaharda çiçek açan 20–30 cm boyunda, çiğdem (*Crocus*) cinsinden soğanlı mor çiçekli bir bitkidir. Bitkinin yararlanılan organı, üç parçalı olan tepecik (*stigma*) Şekil 1'de verilmiştir [1]. Safran baharatının kendine özgü bir lezzeti vardır. Aynı zamanda içine konulduğu yemeklere altın sarısı bir renk katmaktadır. Safranın antitoksin, antioksidant, antikanser etkileri içerdiği yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur. Bu özellikleri bileşiminde bulunan sekonder metabolitler ve bunların türevleri olan dimetilkrosetin, safranal, krosin, krosetin gibi bileşiklerden kaynaklanmaktadır [3]. Bu özellikleri safranı dünya çapında çok aranan bir baharat yapmaktadır [2]. İştahsızlık, bronşit, boğmaca, hazımsızlık, uykusuzluk, iktidarsızlık, gibi rahatsızlıklarda tedavi edici olarak kullanılmaktadır. Ayrıca humma, kızamık ve dalak büyümesine karşı kullanılan ilaçlarda da yer almaktadır [4]. Özellikle, kanser araştırmalarında, bazı kanser türlerine karşı potansiyel bir kanser önleyici olduğu için, geniş çapta tıbbi denemelerde kullanılmaktadır [5].

Şekil 1. Safran çiçeği ve safran stigmaları

Yeni ve fonksiyonel bir ürün geliştirmek amacıyla İspanya koyun peynirine safran katılarak yapılan bir araştırmada safran katılan örneklerin gerek renk gerekse lezzet açısından duyusal testlerde beğenildiği ve bu şekilde sağlık için önemli katkıları olan safranın tüketiminin teşvik edilebileceği belirtilmektedir [6]. Safranın sade dondurmanın bazı özelliklerine etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, safran ilavesinin, dondurma karışımının viskozitesinde azalmaya, dondurmada ise hacim artışına neden olduğu tespit edilmiştir [7].

Puding nişasta, şeker, lezzet verici maddeler, renklendiriciler ve gamlar ile hazırlanan karışımın süt ile pişirilmesi suretiyle hazırlanan bir gıdadır. Türkiye'de ve dünyada puding tipi ürünler tüketiciler tarafından ilgi görmektedir [8]. Puding gibi yarı katı gıdaların en önemli özellikleri arasında dokusal özellikleri yer almaktadır. Gıdaların dokusal özellikleri ile duyusal özellikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek araştırmacılar için önem taşımaktadır [9]. Ülkemizde puding tipi ürünler geleneksel olarak evlerde çeşitli hammaddeler kullanarak hazırlanan muhallebi, keşkül, kazandibi v.b. şeklinde tüketilmektedir. Bu nedenle tüketicilerin bu tip ürünlerle ilgili bazı alışkanlıkları ve beklentileri bulunmaktadır. Gıda sanayiinde Türkiye'de tüketicilerin doku ile ilgili beklentilerinin bilinmesi ve bunları karşılayan ürünler üretilmesi puding tipi ürünlerin de başarısı açısından önem taşımaktadır [10]. Bu çalışmanın amacı lezzet ve renk verme özelliği çok yüksek olan ve sağlık üzerinde olumlu etkileri kanıtlanan safran katılarak yapılan pudinglerde safran konsantrasyonu değişiminin dokusal özelliklere etkisinin objektif ve subjektif yöntemler ile araştırılmasıdır. Bu amaçla İran ve Türkiye'den temin edilen safran örnekleri kullanılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

### Materyal

Çalışmada kullanılan, safran örnekleri Türkiye'de Eskişehir İli, Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden ve İran'da Horasan Razavi İli, Maşhad şehrinde safran yetiştiren ve piyasaya arzeden Bahraman firmasından (Horasan, Meşhed, İran) temin edilmiştir. İki safran örneği de aynı yılın hasadı olup, aynı kurutma yöntemi (vakumlu etüv) ile kurutulmuştur. Çalışmada kullanılan puding örneklerinin hazırlanmasında İzmir'de bir üretici firmadan sağlanan (Dr. Otker, Türkiye) mısır nişastası ve şekerden oluşan toz puding karışımları ve piyasadan temin edilen UHT (Pınar Süt, Türkiye) süt kullanılmıştır. Çalışmada nişasta ve şeker miktarı sabit tutularak safran miktarı değiştirilerek 5 farklı formülasyonda safranlı puding örnekleri hazırlanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmada kullanılan puding örneklerine ait formulasyonlar

| Puding Örnekleri | Puding Toz Karışımı (g) | Süt Miktarı (L) | Safran Miktarı (g) |
|---|---|---|---|
| Örnek 1 | 166 | 1 | 0.0125 |
| Örnek 2 | 166 | 1 | 0.025 |
| Örnek 3 | 166 | 1 | 0.05 |
| Örnek 4 | 166 | 1 | 0.1 |
| Örnek 5 | 166 | 1 | 0.2 |

### Metot

Pudingler, formülasyonlarda belirtildiği şekilde uygun miktarda toz puding 1 L süte ilave edilip ev tipi ocakta pişirilmesi ile hazırlanmıştır. Eklenen safran havan da öğütülüp süt içinde çözündükten sonra karışıma ilave edilmiştir. Hazırlanan karışım kaynayıncaya kadar karıştırılmış, kaynadıktan sonra kısık ateşte 3 dakika karıştırmaya devam edilerek pişirilmiştir. Doku ölçümü için hazırlanacak örnekler 200 mL'lik beherlere 150 mL, duyusal analiz için hazırlanan örnekler 10 cm çapında 4 cm derinliğinde kaplara konularak, 1 saat ağzı açık oda sıcaklığında ve ardından da 12 saat buzdolabında ağzı kapalı olarak (4°C) soğumaya bırakılmıştır.

### Fiziksel Analizler

Çalışmada puding örneklerinin doku özelliklerinin objektif olarak ölçümünde Brookfield Texture Analyzer cihazında (TA – CT3) silindir başlık ve Sur Penetrometre de 65g'lık elekli-baskı başlığı kullanılmıştır. Örnekler daha önce hazırlanmış oldukları 200 mL'lik cam beherlerde, 15°C'de kaymak tabakalı ve kaymak tabakası ayrılmış olarak analize alınmıştır.

### Duyusal Analizler

Puding örneklerinin duyusal değerlendirmesinde Altuğ ve Elmacı tarafından önerilen sıralama testi ve tablosu kullanılmıştır [11]. Duyusal testler her bir safran örneği için 2 tekerrür 3 paralel olarak gıda mühendisliği çalışanlarından seçilmiş 7 eğitimli panelist tarafından gerçekleştirilmiştir. Panelistler her oturumda değişik kodlu olarak sunulan safranlı pudinglerde görsel kıvam ve ağızda kıvam özelliklerini değerlendirmişlerdir.

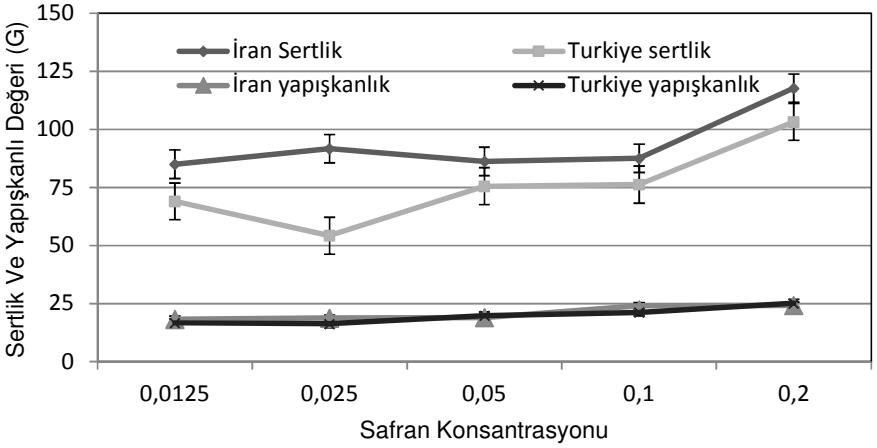
### İstatistiksel Değerlendirmeler

Çalışmalarda 2 tekerrürlü 3 paralel tesadüf parselleri deneme deseni kullanılmıştır. Analiz sonuçlarının değerlendirmesinde tek yönlü varyans analizinden (ANOVA) yararlanmıştır. Bu istatistik analiz sonucunda önemli çıkan faktörlerin alt grup ortalamaları çoklu karşılaştırma yöntemine göre karşılaştırılmıştır. Farklı deneme yöntemlerinden elde edilmiş veriler arasında ilişki varlığının araştırılması amacıyla Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmış ve değerlendirilmiştir. İstatistiki analizler SPSS 20 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Örneklere uygulanan duyusal analizlerden sıralama testi sonuçları rank analizi ile değerlendirilmiştir [11].

## BULGULAR ve TARTIŞMA

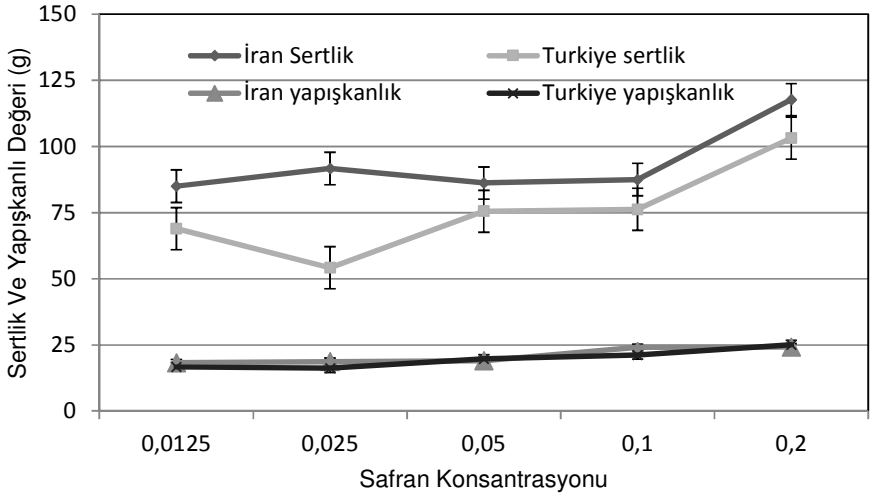
### Safranlı Pudinglerde Fiziksel Analizler

İran ve Türkiye safranları ile yapılmış pudinglerde kaymak tabakası alınmadan tekstür analiz cihazı ile gerçekleştirilen doku analizlerinde her iki safranla yapılan puding örneklerinde safran konsantrasyonu artışı ile sertlik ve yapışkanlık değerleri artışı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmektedir ($P<0.05$). Ancak İran safranı ile yapılan pudinglerde ikinci konsantrasyon (0.025 g) düzeyinde de doku sertliğinde ve yapışkanlığında bir artış gözlenirken Türkiye safranı ile yapılan pudinglerde ikinci konsantrasyon düzeyinde (0.025 g) sertlikte ve yapışkanlıkta bir azalma gözlenmekle beraber bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$). Genel olarak tekstür analiz sonuçları değerlendirildiğinde (Şekil 2) sertlik ve yapışkanlık değerlerinin safran konsantrasyon artışı ile açık bir şekilde arttığı görülmektedir.



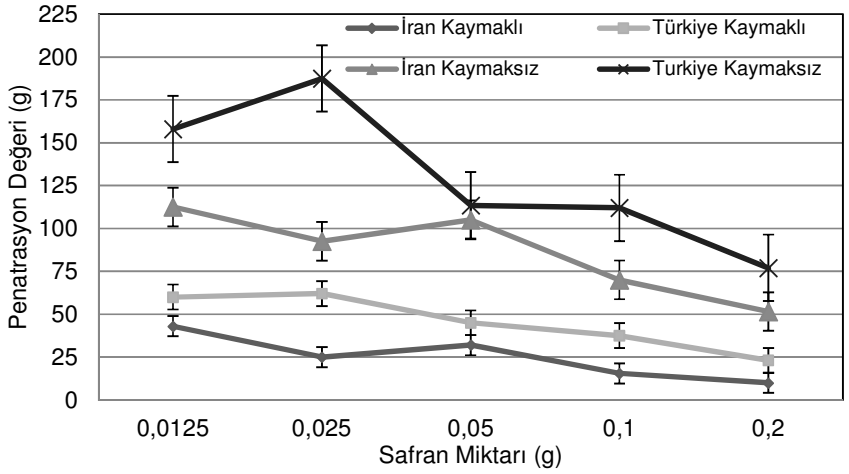

Şekil 2. İran ve Türkiye safranları ile yapılan pudinglerde (kaymak tabakası alınmadan) Brookfield cihazında ölçülen sertlik ve yapışkanlık değerleri değişimi

Şekil 3'te görüldüğü gibi İran ve Türkiye Safranlarıyla yapılmış pudinglerde kaymak tabakası alındıktan sonra Brookfield Tekstür Cihazı ile ölçülen sertlik ve yapışkanlık analizlerinde her iki safranlı puding örneğinde de safran artışıyla sertlik ve yapışkanlık değerleri artışı, kaymak tabakası alınmadan analizlenen örneklere benzer şekilde anlamlı bir artış göstermiştir($P<0.05$). Ayrıca Türkiye safranları ile üretilen örneklerin ikinci konsantrasyon (0.025 g) düzeyinde kaymak tabakası alınmadan yapılan ölçümlerin sonuçlarına benzer şekilde sapma olduğu ($p>0.05$) da görülmektedir.




Şekil 3. İran ve Türkiye safranı ile yapılan pudinglerde (kaymak tabakası alındıktan sonra) Brookfield cihazında ölçülen yapışkanlık ve sertlik değerleri değişimi

Penetrometre ile yapılan analizlerde kaymak tabakalı ve kaymak tabakası ayrılmış safranlı puding örneklerinin sertlik özellikleri ölçülmüştür. Penetrometrede ölçülen penetrasyon değerleri örnek sertliği ile ters ilişkili olup, penetrasyon değeri artışı delme başlığının örnek içinde karşılaştığı direncin az olduğunu ve daha derine gidebildiğini ifade etmektedir ki bu örneğin sertliğinin az olduğunu işaret etmektedir. Buna göre puding örneklerinin kaymak tabakası alınmadan ve alındıktan sonra penetrasyon değerlerinin verildiği Şekil 4 incelendiğinde, Türkiye safranı ile üretilen puding örneklerinin penetrasyon değerlerinin aynı konsantrasyona sahip İran safranı ile üretilmiş örneklere göre daha yüksek olduğu diğer ifade ile İran örneklerinin sertlik değerlerinin daha yüksek olduğu görülmektedir ($p<0.05$). Bu durum Brookfield ölçüm cihazı ile elde edilen sonuçlarla da benzerdir. Ayrıca Türkiye safranları ile üretilen örneklerin ikinci konsantrasyon (0.025 g) düzeyinde Brookfield sonuçlarına benzer şekilde sapma olduğu istatistiksel olarak değerlendirildiğinde bunun önemli olmadığı ($p>0.05$) saptanmıştır.




Şekil 4. İran ve Türkiye safranı ile yapılan pudinglerde (kaymaklı ve kaymaksız) Penetrometre cihazında ölçülen sertlik değerleri değişimi

**İran ve Türkiye Safranları Kullanılarak Üretilen Pudinglerde Sıralama Testi Sonuçları**

İran ve Türkiye safranları kullanılarak üretilen pudinglerin görsel kıvam, ağızda kıvam özelliklerinin değerlendirildiği sıralama testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Çalışmada, İran ve Türkiye safranları eklenerek üretilen pudingler ile yapılan sıralama testinden elde edilen sonuçların istatistiksel olarak değerlendirmesi amacıyla 5 örnek ve 14 panelist için %95 güven aralığında üst değerlerin 30-54 olduğu görülmektedir [11]. Tablo 2'de görüldüğü gibi İran ve Türkiye safranı kullanılarak üretilen pudinglerde görsel kıvam açısından panelistlerin safranlı puding formülasyonlarını tercihlerinde istatistiksel olarak $p<0.05$ önem düzeyinde (%95 olasılıkla) farklılık gözlenmektedir. Ağızda kıvam açısından ise istatistiksel olarak önemli fark saptanmamıştır. Görsel kıvam ve ağızda kıvam

açısından 0.0125 g İran safranı içeren örneğin en düşük kıvama sahip örnek olduğu, 0.200 g safran içeren örneğin ise en yüksek kıvamlı örnek olduğu saptanmıştır. Türkiye safranı ile yapılan pudinglerde ise görsel kıvam ve ağızda kıvam açısından 0.025 g safran içeren örneğin en düşük kıvama sahip örnek olduğu, 0.200 g safran içeren örneğin ise en yüksek kıvamlı örnek olduğu saptanmıştır.

Tablo 1. Pudinglerin görsel kıvam, ağızda kıvam özelliklerinin değerlendirildiği sıralama testi sonuçları

| Safran Miktarı (g) | | 0.0125 | 0.025 | 0.050 | 0.100 | 0.200 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Görsel Kıvam | İran | 27±1.09 *a1 | 36±1.01 a1** | 38±1.54 a1 | 52±0.61 b1 | 59±1.26 b1 |
| Toplam | Türkiye | 37±0.97 a2 | 29±0.92 a2 | 45±1.51 b2 | 47±0.51 b2 | 52±0.85 c2 |
| Ağızda Kıvam | İran | 25±0.51 a1 | 33±0.97 b1 | 36±1.58 b1 | 56±0.69 c1 | 63±1.13 c1 |
| Toplam | Türkiye | 37±0.99 b2 | 24±0.75 a2 | 44±1.38 b2 | 48±0.80 c2 | 57±0.49 d2 |

*: Her satırdaki farklı harfler konsantrasyonlar arası farklı belirtmektedir. **: Her sutundaki farklı rakamlar ülkeler arası farkı belirtmektedir.

Yapılan literatür araştırmalarında safran bileşimi konusunda çok araştırma olmasına rağmen, safranın kullanıldığı gıdalardaki kalite özelliklerinin değişimine dair çalışmanın çok az sayıda olduğu görülmüştür. Koyun peynirine safran katılarak yapılan araştırmada lezzet özelliği değerlendirilmekte ancak dokusal özelliklerden bahsedilmemektedir [6]. Ülkemizde sade (sakarozlu) ve diyabetik sade (maltitollü) dondurmanın kalitesine safran ilavesinin etkisi konusunda bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda safran ilavesinin dondurma miksinin viskozitesinde azalmaya neden olduğu ancak bunun istatistiksel olarak önemli olmadığı, dondurmada ise hacim artışına ($P<0.05$) neden olduğu saptanmıştır [7]. Dondurma teknolojisinin puding üretiminden farklı olması bu sonuçlarla araştırmamızdaki sonuçlar arasında bağlantı kurulması uygun değildir. Bunlar dışında puding tipi ürünlere çeşitli bileşenleri katılmasının ürünün dokusal özelliklerine etkisi ile ilgili araştırma bulunmamaktadır.

## SONUÇ

Çalışmada 5 farklı konsantrasyonda İran ve Türkiye safranı ilave edilerek yapılan pudinglerde safran konsantrasyonu artışıyla doku sertliği ve yapışkanlığında anlamlı ($p\leq0.05$) bir artış olduğu saptanmıştır. İran safranı ile yapılan pudinglerin sertlik ve yapışkanlık değerlerinin Türkiye safranı ile yapılan pudinglerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Pudinglerde sertlik ve yapışkanlık değerlerinin değişimi ile duyusal analiz sonuçları arasında paralellik saptanmıştır. Araştırma sonucunda safranın sütlü bir ürün olan pudingde objektif ve subjektif dokusal özellikleri değiştirdiği gözlenmekle beraber safranın diğer gıdalardaki kalite özelliklerine etkisi ile ilgili yeterli araştırmanın olmadığı, bu konuda daha çok araştırmanın yapılması gerektiği düşünülmektedir. Sağlık açısından yararları kanıtlanmış olan, renk ve lezzet özellikleri ile geleneksel gıdalarda yaygın olarak kullanılan safranın gıdaların kalite özelliklerine etkisinin araştırılması bu baharatın gıda endüstrisinde kullanımına katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR


[1] Amirreza, S.B., 2011. Farklı Soğan (Korm) Boylarının ve Bitki Sıklığının Safran (*Crocus sativus* L.)'nın Verim ve Diğer Bazı Özelikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.

[2] Atefi, M., Haghani, M., Mehri, A., Akbariugkaz, A., Fadaei, A., 2000. Effect of freeze-drying on quality factors Saffron. Master's Thesis. Department of Nutrition and Food Science, 56-61

[3] Kanakis, C.D., Tarantilis, P.A., Tajmir-Riahi, H.A., Polissiou, M.G., 2007. *DNA and Cell Biology* 26(1): 63-70.

[4] Özel, A., Erden, K., 2005. Harran ovası koşullarında yerli ve İran safranı (*Crocus sativus* L.)'nın verim ve bazı bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. *GAP IV. Tarım Kongresi,* Şanlıurfa.

[5] Fikrat, I., Abdullaev., 2004, Cancer chemopreventive and tumoricidal properties of saffron (*Crocus sativus* L.). *Exp. Biol. Med.* 227: 20–25.

[6] Licon, C., Molina A., Molina, M.P., Carmona, M., Berruga M.I., 2010. Ewe's cheese with mancha pod saffron: a new approach to functional dairy products. Proceeding of the International Conference BIOATLAS, Transilvania University of Brasov, Romania.

[7] Çelik, Ş., Cankurt, H., Doğan, C., 2010. Safran ilavesinin sade dondurmanın bazı özelliklerine etkisi. *Gıda* 35(1): 33-39.

[8] Bourne, M.C., 1982. Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement. Academic Press Inc., New York, 325p.

[9] Bourne, M.C., 1990. Basic Principles of food texture measurements, Chapter 6 (pp. 331-341), Dough Rheology and Baked Product Texture, H. Faridi, J.M. Faubion (Eds.), AVİ Book, Van Nostrand Reinhold, New York.

[10] Ova, G., Erkek, J., 2005. Determination of textural properties of vanilla pudding by means of objective and subjective methods. *Milchwissenschaft* 60(1): 65-67.

[11] Altuğ, T., Elmacı, Y., 2011, Gıdalarda Duyusal Değerlendirme. Sidas Medya, İzmir.