

# Disfaji Tedavisinde Kullanılan Kıvam Arttırıcılar ile Hazırlanan İçeceklerin Yapısal ve Duyusal Özelliklerine Etkisi

## Texture and Sensory Characteristics of Beverages Prepared with Thickeners Used for Treatment of Dysphagia

Burcu Aksoy<sup>1</sup>, Fatma Ilgaz<sup>1</sup>, Zehra Büyüktuncer Demirel<sup>1</sup>, Hülya Gökmen Özel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, modifiye nişasta ve ksantan gam bazlı ticari kıvam arttırıcılar ile hazırlanan içeceklerin yapısal ve duysal özelliklerini karşılaştırmak amacı ile planlanmıştır. **Bireyler ve Yöntem:** İçecekler, üretici firmanın talimatlarına uygun olarak, su ve enteral ürüne eklenmiş, bal, nektar ve puding kıvamında olmak üzere 100 mL'lik örnekler halinde hazırlanmıştır. Ticari kıvam arttırıcı eklenmeyen su ve enteral ürün ise kontrol içecekleri olarak değerlendirilmiştir. Su ve enteral ürün içerisine modifiye nişasta ve gam bazlı kıvam arttırıcı eklenerek hazırlanan içecekler; bir gün ara verilerek düzenlenen iki ayrı oturumda, 20-25 yaş arası, 6 paneliste rasgele sunulmuş ve 6'lı Likert ölçeği ile değerlendirilmiştir. **Sonuçlar;** eşleştirilmiş t-testi ile analiz edilmiş ve istatistiksel anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde önemli kabul edilmiştir. **Bulgular:** Modifiye nişasta bazlı kıvam arttırıcı ile hazırlanan içeceklerin, gam bazlı kıvam arttırıcı ile hazırlanan içeceklere göre bal ve nektar kıvamında daha pütürlü yapıya sahip olduğu, modifiye nişasta bazlı kıvam arttırıcı ile hazırlanan enteral ürünü ise tüm kıvamlarda gam bazlı içeceklere göre daha pütürlü olduğu ve topaklandığı görülmüştür. Gam bazlı kıvam arttırıcı ile hazırlanan enteral ürünün, modifiye nişasta bazlı kıvam arttırıcı ile hazırlanan enteral ürüne göre tüm kıvamlarda daha kaygan yapıda olduğu bulunmuştur. Su ile hazırlanan içeceklerde tatlılık ve burukluk, enteral ürün ile hazırlanan içeceklerde ise tatlılık dışında önemli duysal bir fark bulunmamıştır. **Sonuç:** Gam bazlı kıvam arttırıcıların, içeceklerin yapısal özelliklerini olumsuz etkilemediği, kayganlık ve daha az pütürlü yapısı ile modifiye nişasta bazlı içeceklerden üstün olduğu söylenebilir. Modifiye nişasta ve gam bazlı ticari kıvam arttırıcıların eklendikleri sıvıların yapısal özelliklerini değiştirebildiği ancak bunun duysal özelliklerini önemli derecede etkilemediği görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Disfaji, kıvam arttırıcı, yapısal özellik, duysal özellik

### ABSTRACT

**Aim:** This study aimed to compare texture and sensory characteristics of beverages prepared with commercial modified starch and xanthan gum based thickeners used for dysphagia therapy. **Subjects and Methods:** Manufacturers instructions were followed for preparation of thickened beverages in nectar, honey and pudding consistencies at 100 mL. Thickener free, water and enteral beverages were considered as control beverages. Aged between 20-25 years, 6 panelists had evaluated the beverages by using a 6-point Likert scale. In the first session, thickened beverages of water were given randomly. After a one-day break the same procedure was repeated for enteral formula in the second session. Paired t-test was used for comparison of thickeners and significant differences were determined at  $p < 0.05$ . The control beverages were used as references and they were not included in statistical analysis. **Results:** Beverages prepared with modified starch based thickener were grainy than the beverages prepared with gum based thickener in nectar and honey consistency, thickened enteral formula with modified starch were grainy and lumpy in all consistency levels. Beverages prepared with enteral formula and gum based thickener were found slicky than modified starch based thickener in all consistency levels. **Conclusion:** These results suggest that gum based thickeners did not lead unfavorable changes in texture characteristics of beverages and were superior than beverages thickened with modified starch because of being less grainy and more slicky. However gum and starch based thickeners changed the texture characteristics of beverages and this did not affect sensory characteristics of beverages significantly.

**Keywords:** Dysphagia, thickener, texture, sensory characteristics

#### İletişim/Correspondence:

Uzm. Dyt. Burcu Aksoy  
Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik  
Bölümü, D Blokları, 06100 Sımanpazarı, Ankara, Türkiye

E-posta: baks soy@hacettepe.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 10.10.2015

Kabul tarihi/Accepted: 07.12.2015

## GİRİŞ

Besin ve içeceklerin, ağızdan mideye geçişinin, anatomik veya nörolojik nedenlere bağlı olarak engellenmesi, yutma bozukluğu olarak tanımlanmaktadır (1). Yutma bozukluğu, bireylerin yaşam kalitesini, beslenme durumunu ve pulmoner sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (2). Dünya nüfusunun yaklaşık %8'inin yutma bozukluğuna bağlı sorunlardan etkilendiği belirtilmektedir (3). Yutma bozukluğunun tedavisinde öncelikli hedefler yutma güvenliğinin sağlanması ve aspirasyon pnömonisinin önlenmesidir (4).

Orofaringeal yutma bozukluğu olan bireylerde aspirasyon açısından en fazla risk taşıyan materyallerin başında ince sıvılar gelmektedir (5). Bu nedenle klinik ve aletsel değerlendirme sonucu ince sıvı aspirasyonu saptanan bireylerde sıvı kıvamının arttırılması öncelikli beslenme stratejisidir. Sıvı kıvamının arttırılması, bireylere solunum yolunu koruyabilmeleri için daha fazla zaman tanıyarak, yutma bozukluğuna bağlı risklerin azaltılmasına yardımcı olmaktadır (6). Modifiye nişasta veya gam (ksantan gum, galaktomannan) polisakkarit bazlı, toz formda, ticari kıvam arttırıcılar mevcuttur. Bu kıvam arttırıcılar kullanılarak elde edilen yoğunluklar, viskoziteye ( $50s^{-1}$ ) bağlı olarak, nektar (hafif), bal (orta) ve puding (koyu) kıvamı olarak sınıflandırılmaktadır (7). Kıvam arttırıcılar, farklı sıvılara eklendiğinde, reolojik ve duyusal özelliklerinin değiştiği gösterilmiştir (8). Bu farklılığın, kıvam arttırıcının dağıldığı ortam, eklendikten sonra bekletildiği süre, sıcaklık ve bireylerin kıvam arttırıcıların kullanımına yönelik bilgi düzeyi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (7,9,10).

Kıvam arttırıcıların reolojik ve duyusal özellikleri, kabul edilebilirliklerini ve dolayısıyla hasta uyumunu etkilemektedir (1). Çalışmalar, yutma bozukluğu olan bireylerin, kıvam arttırıcıların tekstür, topaklanma ve tat özelliklerinden memnun olmadıklarını göstermiştir (4,11). Bu çalışmada, iki farklı içecek, üç farklı kıvamda (nektar-bal-puding), nişasta ve gam bazlı iki ticari kıvam arttırıcı ile hazırlanan test içeceklerinin yapısal ve duyusal özelliklerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## BİREYLER ve YÖNTEM

Bu çalışmaya, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde, besin kalitesi konusunda 120 dakika teorik ve duyusal analiz testleri (tek uyarı, ikili-üçlü test, üçgen test, derecelendirme testi) konusunda 60 dakika pratik eğitim alan 120 panelist ile yürütülen duyusal değerlendirme panelinde en başarılı olan 6 panelist katılmıştır. Panelistler, 20-25 yaş arası, sağlıklı, kadın bireylerden oluşmaktadır. Panelistlere çalışma hakkında bilgilendirme yapılmış ve çalışmaya katılma ile ilgili onayları alınmıştır. Panelistlerin isim ve soyadı bilgileri alınmamıştır.

Bu çalışmada, toz formda, ksantan gamı bazlı (GB) Thicken Up Clear (Nestle) ve modifiye nişasta bazlı (MB) Multi-thick (Abbott) olmak üzere iki ticari kıvam arttırıcı kullanılmıştır. Her iki kıvam arttırıcı, ambalajlarında belirtilen talimatlara uygun olarak, su ve enteral ürüne Pediasure (Abbott) eklenerek, nektar, bal ve puding kıvamında olacak şekilde (Şekil 1) örnekler hazırlanmıştır. Kıvam arttırıcı eklenmemiş su ve enteral ürün kontrol amaçlı olmak üzere 100 mL hacimde, toplam 14 örnek hazırlanmıştır.



Şekil 1. Nektar, bal ve puding kıvamında hazırlanan örneklerin yoğunlukları

Panelistler, su ve enteral ürün ile hazırlanan örnekleri, iki ayrı gün ve oturumda değerlendirmiştir. İlk oturum, saat 15:00'de Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Besin Kimyası ve Analizleri Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiş ve su ile hazırlanan 7 örnek panelistlere rastgele sunulmuştur. Sonrasında 1 gün ara verilerek ertesi gün aynı yer ve saatte ikinci oturum gerçekleştirilmiş ve enteral ürün ile hazırlanan 7 örnek panelistlere, 3 haneli sayılardan oluşan farklı kodların verildiği kaplarda, rasgele sunulmuştur. Panelistler, örneklerin yapısal

**Tablo 1.** Gam bazlı ve modifiye nişasta bazlı kıvam arttırıcı ve su ile üç farklı kıvamda hazırlanan içeceklerin yapısal ve duyuşal özelliklerinin yapısal ve duyuşal özelliklerinin ortalama puanları ( $\bar{x}$ )

Yapısal özellikler	Nektar				Bal			Puding		
	Su	GB	MB	p	GB	MB	p	GB	MB	p
Viskozite	1.0	2.5	3.5	0.01	2.8	4.5	0.04	2.6	4.8	0.01
Pütürlülük	0.0	1.2	2.5	0.04	0.8	2.7	0.01	0.7	2.2	0.14
Topaklanma	0.0	0.7	1.2	0.08	1.8	1.2	0.36	1.3	2.3	0.30
Kayganlık	4.3	3.5	2.2	0.01	2.7	1.3	0.03	3.0	1.3	0.01
<b>Duyuşal özellikler</b>										
Nişasta aroması	0.2	2.3	2.8	0.42	1.7	3.5	0.09	2.2	3.3	0.08
Tatlılık	0.7	1.3	0.7	0.10	2.0	0.7	0.03	2.2	1.0	0.16
Acılık	0.5	0.2	0.3	0.36	0.3	1.0	0.10	0.0	0.2	0.36
Burukluk	0.2	0.7	0.8	0.61	0.0	1.2	0.03	0.2	0.8	0.10
Ekşilik	0.0	0.0	0.2	0.36	0.2	0.0	0.36	0.7	2.0	0.08
Metalik	0.5	0.2	1.0	0.14	0.2	1.5	0.12	0.3	1.3	0.11

(viskozite, pütürlülük, topaklılık, kayganlık) ve duyuşal (nişasta aroması, tatlılık, acılık, burukluk, ekşilik, metalik) özelliklerini 6'lı Likert ölçeği ile değerlendirmişlerdir. İki ticari kıvam arttırıcı ile nektar, bal ve puding kıvamında hazırlanan örneklerin yapısal ve duyuşal değerlendirme sonuçları, eşleştirilmiş t-testi ile karşılaştırılmış, istatistiksel fark  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Kontrol örneklerine ilişkin değerlendirme sonuçları istatistiksel analizlere dahil edilmemiştir.

## BULGULAR

Su ile hazırlanan örnekler yapısal özellikleri açısından değerlendirildiğinde, MB kıvam arttırıcı eklenen örneklerin viskozitelerinin, nektar kıvamından bal ve puding kıvamına gittikçe arttığı bulunmuştur. İki kıvam arttırıcının viskoziteleri karşılaştırıldığında ise MB'nın, GB olana göre her kıvam için viskozitesinin daha yüksek olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Pütürlülük açısından değerlendirildiğinde, MB'nin nektar ve bal kıvamında hazırlandığında GB'ye göre daha

pütürlü olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Topaklanma açısından kıvam arttırıcılar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, GB'nın MB'ya göre her kıvam için kayganlığının daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Tablo 1).

Su ile hazırlanan örnekler duyuşal özellikleri açısından değerlendirildiğinde, bal kıvamında hazırlanan örneklerde, GB'nın daha tatlı, MB'nın ise daha buruk olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Nişasta aroması, acılık, ekşilik ve metalik tat açısından kıvam arttırıcılar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 1).

Enteral ürün ile hazırlanan MB örneklerin viskozitesinin tüm kıvamalarda GB'dan yüksek olduğu, bal ve puding kıvamlarında bu farkın anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Tüm kıvamalarda MB ile hazırlanan örneklerde pütürlülük ve topaklanmanın GB ile hazırlanan örneklere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Kayganlık açısından değerlendirildiğinde ise her üç kıvam için de GB ile hazırlanan örneklerin kayganlığının, MB'ya

**Tablo 2.** Gam bazlı ve modifiye nişasta bazlı kıvam arttırıcı ve enteral formula ile üç farklı kıvamda hazırlanan içeceklerin yapısal ve duyuşal özelliklerinin yapısal ve duyuşal özelliklerinin ortalama puanları ( $\bar{x}$ )

Yapısal özellikler	Enteral formula	Nektar			Bal			Puding		
		GB	MB	p	GB	MB	p	GB	MB	p
Viskozite	1.2	1.5	2.7	0.08	2.0	3.8	0.01	2.5	4.8	0.01
Pütürlülük	0.0	0.3	3.2	0.01	0.3	3.0	0.01	0.5	3.0	0.03
Topaklanma	0.0	0.2	1.8	0.04	0.0	2.2	0.02	0.3	3.0	0.01
Kayganlık	4.2	3.7	2.0	0.04	3.3	1.5	0.02	3.0	1.0	0.01
<b>Duyuşal özellikler</b>										
Nişasta aroması	1.7	1.5	1.7	0.70	1.7	1.5	0.77	2.0	1.8	0.84
Tatlılık	3.3	3.8	3.0	0.04	3.8	2.5	0.03	3.2	2.0	0.11
Acılık	0.2	0.5	0.2	0.36	0.3	0.2	0.36	0.2	0.3	0.36
Burukluk	0.3	0.7	0.5	0.70	0.3	0.7	0.18	0.5	0.5	1.0
Ekşilik	0.3	0.3	0.2	0.36	0.2	0.2	-	0.3	0.2	0.36
Metalik	0.2	0.2	0.2	-	0.2	0.0	0.36	0.2	0.3	0.61

göre daha fazla olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ) (Tablo 2). Enteral ürün ile hazırlanan örneklerin duyusal özellikleri değerlendirildiğinde, her kıvam için GB'nın MB'ya göre daha tatlı olduğu görülmüş ancak yalnızca nektar ve bal kıvamı için bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). GB ve MB ile hazırlanan enteral ürün örnekleri arasında nişasta aroması, acılık, burukluk, ekşilik ve metalik tat açısından ise anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Bu çalışmada MB kıvam arttırıcı ile hazırlanan örneklerin viskoziteleri, su ve enteral ürün kullanımına bağlı olmaksızın GB kullanılan örneklerden yüksektir. MB ve GM kıvam arttırıcıların makro molekülleri arasındaki etkileşimlerin farklı olmasının bir sonucu olarak viskozitelerinin farklı olabileceği belirtilmiştir (7). Önceki çalışmalar ile benzer olarak bu çalışmada bal ve nektar kıvamında hazırlanan MB örneklerinde pütürlülük daha yüksek bulunmuştur (10,12-14). MB kıvam arttırıcılarda, nişasta granüllerinin sıvıyı içine alarak, GB kıvam arttırıcılarda ise moleküllerin sıvı ile birlikte bir ağ yapısı oluşturarak kıvamı arttırmaları nedeniyle MB'de pütürlülüğün daha fazla olabileceği belirtilmektedir (9). Kayganlık açısından karşılaştırıldığında, GB'nin su ve enteral ürüne eklendiğinde MB'den daha kaygan olduğu bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçları ile benzer olarak, Matta ve arkadaşlarının (10) çalışmasında, su, enteral ürün, kahve, elma ve portakal suyuna eklenen MB kıvam arttırıcılar ile hazırlanan içeceklerin viskozitelerinin ve pütürlülüklerinin GB kıvam arttırıcı ile hazırlanan içeceklerden yüksek, GB kıvam arttırıcı ile hazırlanan içeceklerin kayganlığının ise daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Ticari kıvam arttırıcılar, içerisine eklendikleri sıvıların tat ve kokularını baskılayarak, acılık, burukluk ve metalik tat oluşturabilmekte ve buna bağlı olarak içeceklerin duyusal açıdan kabul edilebilirliğini etkileyebilmektedir (15). Buna ek olarak ticari kıvam arttırıcılar ile hazırlanan içeceklerin yapısal özelliklerinin de, duyusal

özelliklerini etkileyebileceği gösterilmiştir (4,11,16). Zargaraan ve arkadaşlarının (16) çalışmasında, kakaolu içeceğin en yüksek kıvamda, geleneksel bir tatlının ise en düşük kıvamda hazırlandığında, diğer örnekler göre daha kolay yutulabilir ve kabul edilebilir oldukları bulunmuştur. Garcia ve arkadaşlarının (15) çalışmasında, panelistler, su ile hazırlanan MB içeceklerin tatlarının, görünüş ve yapısal özelliklerinden daha iyi, GB içeceklerin ise görünüşünün, kabul edilebilirliklerinden daha iyi olduğunu belirtmiştir. Smith ve arkadaşlarının (11) çalışmasında, aileler, su dışındaki içeceklere ticari kıvam arttırıcılar eklendiğinde, tat değişikliğine bağlı olarak çocuklarının bu içecekleri tüketmek istemediklerini belirtmişlerdir. Topaklanma, pütürlülük, acılık, ekşilik ve yeterince tatlı olmama gibi özelliklerin ise ticari kıvam arttırıcılar ile hazırlanan içecekleri daha az tercih edilir kıldıkları bildirilmiştir (2). Howart ve arkadaşlarının (2) çalışmasında, GB ile hazırlanan içeceklerin, MB ile hazırlanan içeceklere göre daha fazla tercih edildiği gösterilmiştir. Bu çalışmada, MB ile hazırlanan içeceklerde, pütürlülük ve acı tadın GB ile hazırlanan içeceklerden yüksek olduğu saptanmıştır. Enteral ürün veya su ile hazırlanmasına bağlı olmaksızın, bal ve nektar kıvamında GB ile hazırlanan içeceklerin daha tatlı, bal kıvamında ise MB ile hazırlanan içeceklerin daha buruk bir tada sahip olduğu bulunmuştur.

Ticari kıvam arttırıcıların seçiminde, istenilen kıvam ve kabul edilebilirliğin sağlanabiliyor olması önemli rol oynamaktadır (17). Bu çalışmada, su ve enteral ürün ile hazırlanan MB içeceklerin bal ve nektar kıvamında GB'ye göre daha pütürlü, enteral ürün ile hazırlanan MB içeceklerin ise tüm kıvamlarda GB'ye göre daha pütürlü olduğu ve topaklandığı görülmüştür. Enteral ürün ile hazırlanan GB içeceklerin tüm kıvamlarda MB içeceklerden daha kaygan olduğu bulunmuştur. Yapısal özellikler açısından su ile hazırlanan MB içeceklerin, enteral ürün ile hazırlanan MB içeceklerden üstün ve genel olarak tüm GB içeceklerin de tüm MB içeceklerden üstün olduğu söylenebilir. Ticari kıvam arttırıcılar duyusal özellikler açısından karşılaştırıldığında, su ile hazırlanan içeceklerde tatlılık ve burukluk, enteral ürün ile hazırlanan içeceklerde ise tatlılık dışında

önemli bir fark bulunmamıştır. Modifiye nişasta ve gam bazlı ticari kıvam arttırıcıların, içeceklerin yapısal özelliklerini değiştirebildiği ancak bunun içeceklerin duyuşal özelliklerini etkilemediği görülmüştür. Ticari kıvam arttırıcıların, duyuşal özelliklerin benzer olması nedeniyle ürünlerin fiyat, hazırlama koşulları ve ulaşılabilirlikleri, hastaya uygun ürünün belirlenmesinde belirleyici olabilir. Sağlıklı, disfaji diyeti almayan bireyler ile yürütülen bu çalışmanın sonuçları, disfaji diyeti alan bireyler için geliştirilecek önerilere katkı sağlayabilir.

*Çıkar çatışması/Conflict of interest: Yazar ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir çıkar çatışması yoktur.*

## KAYNAKLAR

1. Lotong V, Chun SS, Chamber E, Garcia JM. Texture and flavor characteristics of beverages containing commercial thickening agents for dysphagia diets. *J Food Sci* 2003;68(4):1537-1541.
2. Horwarth M, Ball A, Smith R. Taste preference and rating of commercial and natural thickeners. *Rehabil Nurs* 2005;30(6):239-246.
3. Cichero JA. Thickening agents used for dysphagia management: effect on bioavailability of water, medication and feelings of satiety. *Nutr J* 2013;12:54-61.
4. Shim SJ. factors associated with compliance with viscosity-modified diet among dysphagic patients. *Ann Rehabil Med* 2013;37(5):628-632.
5. Reimers-Neils L. Viscosity effects on EMG activity in normal swallowing. *Dysphagia* 1994;9:101-106.
6. Cho HM. Rheological characteristics of cold thickened beverages containing xanthan gum-based food thickeners used for dysphagia diets. *J Acad Nutr Diet* 2015;115:106-111.
7. Moret-Tatay A, Rodriguez-Garcia J, Marti-Bonmati E, Hernando I, Hernandez MJ. Commercial thickeners used by patients with dysphagia: Rheological and structural behaviour in different food matrices. *Food Hydrocolloid* 2015;51:318-326.
8. Adeleye B, Rachal C. Comparison of the rheological properties of ready-to-serve and powdered instant food-thickened beverages at different temperatures for dysphagic patients. *J Am Diet Assoc* 2007;107(7):1176-1182.
9. Zargaraan A. Rheological aspects of dysphagia-oriented food products: A mini review. *Food Science and Human Wellness* 2013;2:173-178.
10. Matta Z, Chambers E, Garcia JM, Helverson JM. Sensory characteristics of beverages prepared with commercial thickeners used for dysphagia diets. *J Am Diet Assoc* 2006;106(7):1049-1054.
11. Smith CH, Jebson EM, Hanson B. Thickened fluids: Investigation of users' experiences and perceptions. *Clin Nutr* 2014;33(1):171-174.
12. Pangborn R. Effect of hydrocolloids and viscosity on flavor and odor intensities of aromatic flavor compounds. *J Textur Stud* 1974;4:467-482.
13. Pangborn R. Effect of hydrocolloids on oral viscosity and basic taste intensities. *J Textur Stud* 1973;4:224-241.
14. Walker S. The influence of solution viscosity and different viscosifying agents on apple juice flavor. *J Sens Stud* 2000;15:285-307.
15. Garcia JM, Chambers E, Chacon C, Di Donfrancesco B. Consumer acceptance testing of prethickened water products implications for nutrition care. *Top Clin Nutr* 2015;30(3):264-275.
16. Zargaraan A, Saghafi Z, Firouz MH, Fadavi G, Gorji SG, Mohammadifar MA. Effect of rheological properties on sensory acceptance of two-model dysphagia-oriented food products. *J Texture Stud* 2015;46(3):219-226.
17. Pelletier CA. A comparison of consistency and taste of five commercial thickeners. *Dysphagia* 1997;12(2):74-78.