

# Meyve Nektarında Bulanıklığın Korunması Üzerine Karboksimetilselüloz (CMC) Katkısının Etkisi <sup>(1)</sup>

Doç. Dr. Aziz EKŞİ — Dilek BAŞER — Deniz ELİĞÜR

## ÖZET

CMC, sağlık açısından kuşkusuzluğu kanıtlanmış olan bir hidrokolloiddir. Çoğu gıdanın hazırlanmasında, kıvamı düzeltmek amacı ile kullanılmaktadır.

% 0.2 oranında CMC katkısı, tanık örneğe göre kayısı nektarında % 31, şeftali nektarında ise % 33 oranında viskozite artışı sağlamaktadır. Buna karşılık tanık örneğe göre ayrılan serum hacmi, aynı katkı düzeyinde kayısı nektarı için % 55, şeftali nektarı için % 59 daha azdır.

## GİRİŞ

Meyvenin katı parçacığını da içeren bulanık tip meyve nektarında, faz ya da serum ayrılması önemli bir görünüş kusurudur. Bu olgu, bulanıklığın korunmasında etkili olan değişkenlerden birisinin veya birkaçının eksikliği veya yetersizliğinden kaynaklanmaktadır.

Bulanıklığın korunması, bir anlamda ortamdaki katı parçacığın çökme veya sedimentasyon hızının olabildiğince azaltılmasına bağlıdır. Bunda etkili olan değişkenler ise, STOKES bağıntısına göre (1); parçacık iriliği, parçacık yoğunluğu, sıvı yoğunluğu ve sıvı viskozitesidir :

$$V = r^2 (dk - ds) g/18n$$

Bu bağıntıda  $v$  çökme hızını ( $m/s$ ),  $r$  parçacık yarıçapını ( $m$ ),  $dk$  parçacık yoğunluğunu ( $kg/m^3$ ),  $ds$  sıvı yoğunluğunu ( $kg/m^3$ ),  $g$  yerçekimi ivmesini ( $m/s^2$ ),  $n$  ise sıvının viskozitesini ( $Ns/m^2$ ) göstermektedir.

Görülüyorki çökme hızı; parçacık iriliği, katı ve sıvı kısım arasındaki yoğunluk farkı ve gravite ile doğru, sıvı viskozitesi ile ise zıt bağıntılıdır. Bu nedenle de, homojenizasyon, kolloid öğütme ve deaerasyon işlemi bulanıklığın korunmasına yardımcı olmaktadır. Diğer bir yöntem ise, viskozitenin etkilenmesi için pek-

tin, karagen ve CMC gibi bir katkının eklenmesidir (2).

CMC katkısı ile, ülkemizde çok tüketilen kayısı ve şeftali nektarında (3) faz ayrılması arasındaki ilişkinin araştırılması, kalitenin yükseltilmesi ve uygulamaya yardımcı olması bakımından önem taşımaktadır. Bu bileşiğin yerli olarak elde edilmesi (4), konuyu daha anlamlı kılmaktadır.

## LİTERATÜR TARAMASI

Gıda endüstrisinde hidrokolloid kullanımı giderek yaygınlaşan bir uygulamadır. Hidrokolloid ya da gam (zamk, sakız) deyimi, çok sayıda bileşiği kapsamaktadır. Bu bileşiklerin çoğu hidrokarbon yapıda olmakla birlikte, jellatin ve kazein gibi protein ve PVP gibi sentetik polimer yapıda olanı da bulunmaktadır. Ayrıca, doğal hidrokolloid (pektin, agar, nişasta, jelatin), modifiye hidrokolloid (karbonsimetilselüloz, dekstran, ksantan, karboksimetilnişasta, oksiletinişasta) ve yapay hidrokolloid (polivinilpirrolidon, karboksivinilpolimer) gibi bir sınıflandırma da söz konusu olmaktadır (5).

Bir selüloz türevi olan CMC; Na - selüloz-glikolat, Na - CMC, ve selüloz gam gibi adlarla da anılmaktadır (6). Eldesi ise, selülozun alkol veya monoklorasetik asid veya tuzu ile işlem görmesine dayanmaktadır (7).



CMC, KODEKS GIDA KOMİSYONU tarafından, sakıncasızlığı kanıtlanmış bir gıda katkısı olarak değerlendirilmekte (6; 8) ve bu nedenle de çoğu ülkede, birçok gıdanın hazırlanmasında bağlayıcı ve koyulaştırıcı bir etken olarak kullanılmaktadır. Bu bileşiğin suda çözünürlüğü sübstitüsyon derecesine, viskozitesi ise pH değerine bağlı olarak değişmektedir. Et'alkol, eter ve kloroformda ise çözünmemektedir (7).

(1) Lisans Tezi Özeti. Ankara Univ. Ziraat Fak. Gıda Bilimi ve Teknolojisi A.D.

Ülkemizde de gıda katkısı olarak kullanılmasına izin verilmesi yönünde bir eğilim bulunan bu bileşiğin, nektar tip bulanık meyve suyunda faz ayrılması üzerine etkisi konusunda deneysel bir çalışma bulunmamaktadır.

## MATERYAL VE METOD

### MATERYAL

Deneme için kayısı ve şeftali pulpundan şurup katkısı ile nektar hazırlanmıştır. Kayısı nektarı % 25 pulp ve % 75 şurup (% 14 sakkaroz ve % 0.4 sitrik asid), şeftali nektarı ise % 30 pulp ve % 70 şurup içermektedir. Her bir meyve nektarı, % 0.0; % 0.2; % 0.4 ve % 0.6 CMC içeren dört ayrı diziden oluşmaktadır. Bu amaçla CMC nin (ACISELSAN GIDA TİPİ) suda % 1 lik çözeltisi hazırlanmış bulunmaktadır.

Hazırlanan meyve nektarı örneği, 200 ml lik şişede ve 95°C de 10 dak. süre ile pastörize edilmiştir.

### METOD

Denemede kullanılan kayısı ve şeftali nektarı örneğinde çözünür katı madde (ÇKM) oranı refraktometrik, total asid (susuz sitrik) ve formol sayısı pH 8.1 e kadar N/10 luk NaOH çözeltisi ile titrimetrik, total kül oranı ise örneğin kömürleştirilmesinden sonra 550°C de yakmaya dayanan gravimetrik yolla belirlenmiş bulunmaktadır (9). Şeker oranı bilinen LANE - EYNON yöntemi (10) ile saptanmıştır. Viskozite tayini için ise, damlalık delik iç çapı 3.0 mm olan ve standard büretteki iki çizgi arasını geçiş süresinin (su değeri : 12 saniye) ölçümüne dayanan yöntem (11) uygulanmış bulunmaktadır.

### ANALİTİK BULGU

#### 1. Kayısı ve Şeftali Nektarının Bileşimi :

Daha önce de değinildiği gibi, araştırma için hazırlanan kayısı nektarı % .25, şeftali nektarı ise % 30 pulp içermektedir. Gerçi ilgili standardında (12; 13) bu değerlerin kayısı için enaz % 35 ve şeftali için de enaz % 40 olması öngörülmektedir. Denemede bu oranın düşük tutulması, CMC katkısının özellikle faz ayrılması üzerine etkisinin daha belirgin olarak görülmesine yöneliktir.

Ayrıca, kimyasal bileşim ile CMC katkısının etkisi arasında da bir bağlantı bulunması olasıdır. Bu düşünce ile her meyve nektarı örneğinde ana kimyasal bileşim belirlenmiş bulunmaktadır (Çizelge 1).

#### Çizelge 1. Kayısı ve Şeftali Nektarının Bileşimi

Analitik Özellik	Kayısı Nektarı	Şeftali Nektarı
Pulp Oranı (%)	25.00	30.00
ÇKM Oranı (%)	13.70	12.80
pH - değeri	3.20	3.20
Total Asid (%)	0.98	0.65
Total Şeker (%)	11.70	11.20
Total Kül (%)	0.18	0.14
Formol Sayısı	6.00	6.00

Analitik bulgu, pH değerinin her iki meyve nektarında da 2.30, formol sayısının ise 6.00 olduğunu göstermektedir. Total asid (susuz sitrik) kayısı nektarında % 0.18, şeftali nektarında % 0.14; total şeker ise kayısı nektarında % 13.70, şeftali nektarında % 11.20 dir.

#### 2. CMC Katkısının Viskozite Üzerine Etkisi :

CMC katkı oranı arttıkça kayısı ve şeftali nektarında akmaya karşı direncin ya da viskozitenin de arttığı Çizelge 2 de verilen değerlerden anlaşılmaktadır. CMC katkısı olmayan kayısı nektarı örneğinde 16 saniye olan akış süresi, CMC katkı oranı % 0.6 olduğunda 58.6 saniyeye yükselmektedir. Aynı artış, şeftali nektarında ise 13 saniyeden 59.9 saniyeye ulaşmaktadır.

#### Çizelge 2. CMC Katkısının Viskozite Üzerine Etkisi

Katkı Oranı (%)	Kayısı Nektarı Viskozite (Saniye)	Bağıl Etki	Şeftali Nektarı Viskozite (Saniye)	Bağıl Etki
0.0	16.0	100	13.0	100
0.2	21.0	131	17.3	133
0.4	30.6	191	29.3	225
0.6	58.6	366	59.9	461

Eğer CMC katkısı olmayan örnekteki (tamık) değer 100 olarak alınırsa, bu değer % 0.2 CMC katkısında kayısı nektarı için 131, şeftali nektarı için 133 olmaktadır. % 0.6 CMC katkı düzeyinde ise bu değerlerin kayısı nektarında

366, şeftali nektarında ise 461 e ulaştığı görülmektedir.

**3. CMC Katkısının Serum Ayrılması Üzerine Etkisi :** Şişe dolum hacminde, iyice karıştırıldıktan ve 10 gün bekletildikten sonra ayrılan sıvı faz (serum) oranı Çizelge 3 te özetlenmiş bulunmaktadır. Görülüyorki hem kayısı ve hem de şeftali nektarında, CMC katkı oranı arttıkça, ayrılan serum oranı azalmaktadır.

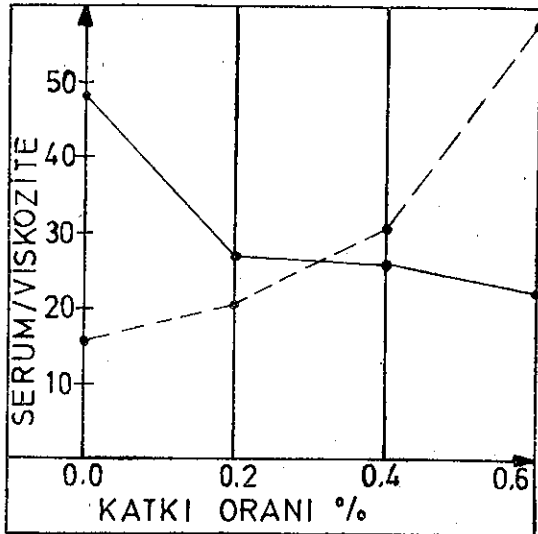
**Çizelge 3. CMC Katkısının Serum Ayrılması Üzerine Etkisi**

Katkı Oranı (%)	Kayısı Nektarı		Şeftali Nektarı	
	Serum (%)	Bağıl Etki	Serum (%)	Bağıl Etki
0.0	48.2	100	22.2	100
0.2	26.7	55	13.1	59
0.4	25.9	54	12.0	54
0.6	21.7	45	8.0	36

Tanık örnekteki serum oranı 100 olarak alındığında, % 0.2 CMC katkılı kayısı nektarında bu değer 55, şeftali nektarında ise 59, % 0.6 CMC katkısında ise bu değer şeftali nektarı için 36, kayısı nektarı için 45 olmaktadır.

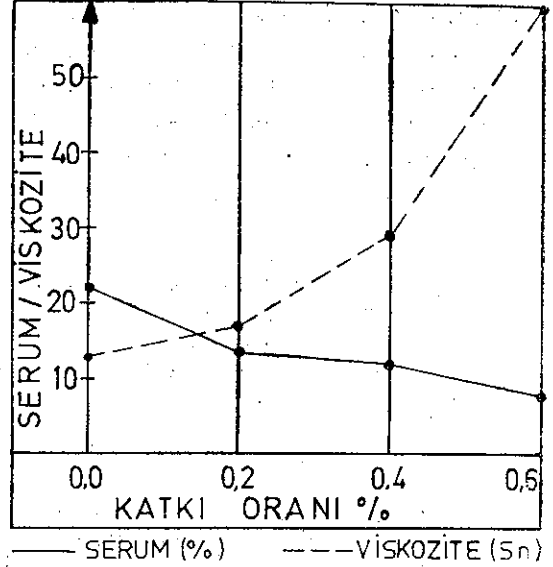
### TARTIŞMA VE SONUÇ

Gerek kayısı ve gerekse şeftali nektarında, CMC katkı oranı arttıkça, zahiri viskozite



**Şekil 1. CMC Katkısının Kayısı Nektarında Viskozite ve Serum Oranı Üzerine Etkisi**

artmakta, başka bir deyişle akışkanlık azalmaktadır (Çizelge 2). Ancak, bu bağıntının doğrusal olmadığı da ortaya çıkmaktadır (Şekil 1 ve 2).



**Şekil 2. CMC Katkısının Şeftali Nektarında Viskozite ve Serum Oranı Üzerine Etkisi**

Ortaya çıkan diğer bir sonuç, CMC katkısı arttıkça serum ayrılma hacminin azaldığıdır. STOKES bağıntısına göre (1) bu azalma, viskozite artışının doğal bir sonucu olarak görülmektedir.

Şekil 1 ve 2 de verilen ilişki, her iki meyve nektarı için de % 0.2 dolayında CMC katkısının optimum olacağını, ancak serum ayrılmasını tümüyle önlemek için; homojenizasyon ve deaerasyon gibi teknolojik işlem uygulanmaksızın, tek başına yeterli olamayacağını göstermektedir.

Sonuç olarak, inert özellikte ve sağlık açısından sakıncalı olmayan bu bileşiğin (6; 8), bulanık tip meyve nektarı ve gazlı içecek için katkı maddesi olarak benimsenmesinin, kaliteyi iyileştirmek bakımından yararlı olacağı düşünülmektedir.

### TEŞEKKÜR

Deneme örneğinin hazırlanmasında yardımcı görülen AROMA ve CMC sağlanmasında katkısı olan ACISELSAN firmasına teşekkür borç bilinmektedir.

## ZUSAMMENFASSUNG

## Über den Einfluss der CMC - Zugabe auf die Trubstoffstabilisierung vom Fruchtnektar.

CMC ist eine Verbindung der Hydrokolloide, deren gesundheitliche Unbedenklichkeit bewiesen worden ist. Bei der Vorbereitung von zahlreichen Lebensmitteln verwendet man diese Verbindung zur Verbesserung der Konsistenz.

Nach der Blindprobe erhöht sich die Viskosität 31 % bei Aprikosen- und 33 % bei Pfirsichnektar mit Zugabe von 0,2 % CMC. Dagegen nimmt das Serumvolumen bei den gleichen Proben 55 % und 59 % nach der Blindprobe ab.

## KAYNAKLAR

- (1) KARDOS, E. 1979. Obst- und Gemüsesäfte. VEB-Verlag. Leipzig.
- (2) SULC, D. 1978. Über die Stabilität von fruchtfleischhaltigen Nektaren. Flüssiges Obst 45: 450 - 461.
- (3) EKŞİ, A. 1982. Produktion und Verbrauch von Fruchtsaft in der Türkei. Flüssiges Obst 49: 278 - 279.
- (4) ANONYMOUS, 1976. Natrium - Karboxymethylcellulose. Aciselsan Yayını. Acıpayam.
- (5) WITTLAER, S.W. 1972. Hydrokolloide. Getreide Mehl und Brot 26: 350 - 353.
- (6) ANONYMOUS, 1981. Specifications for Identity and Purity. Food and Nutrition Paper: 19. FAO. Rome.
- (7) BELITZ, H.D. und W. GROSCH, 1982. Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer-Verlag. Berlin.
- (8) ANONYMOUS, 1979. Guide to the Safe Use of Food Additives. Codex Alimentarius Commission CAC/FAL 5-1979. FAO/WHO. Rome.
- (9) REGNEL, C.J. 1976. İşlenmiş Sebze ve Meyvelerin Kalite Kontrolü ile İlgili Analitik Metodlar. Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Yayını: 2. Bursa.
- (10) DICKINSON, D. ve P. GOOSE, 1967. Teneke Kutu ve Şişelerde Konserve Edilen Gıdaların Laboratuvar Muayeneleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayını: 290. Ankara.
- (11) ANONYMOUS, 1973. Messung der scheinbaren Viskosität. IFU - Analysen: 29.
- (12) ANONYMOUS, 1974. Kayısı Nektarı Standardı, TS 1597. Türk Standardları Enstitüsü Yayını. Ankara.
- (13) ANONYMOUS, 1974. Şeftali Nektarı Standardı, TS 1596. Türk Standardları Enstitüsü Yayını. Ankara.