



Emülsifikasyon Yöntemi ile Yüksek Viskoziteli Aroma Vericilerin Eldesi

Ganime Selen Karaçuhallılar

† Ganime Selen Karaçuhallılar, Orcid Id: 0000-0002-4865-5183, selenkaracuhallilar@gmail.com
Elso Chemistry Company, Yenibosna / Istanbul, Turkey.

* Sorumlu Yazar: laboaroma@elsokimya.com; Tel.: +90 530 149 66 16

(First received September 15, 2022 and in final form December 28, 2022)

2nd International Conference on Design, Research and Development
December 14 - 17, 2022

Reference: Karaçuhallılar, G. S. Emülsifikasyon Yöntemi ile Yüksek Viskoziteli Aroma Vericilerin Eldesi. Orclever Proceedings of Research and Development,1(1), 207-219.

Özet

Gıdaların tüketilme sırasındaki aroma salınımı ve bunun algılanması, bir gıdanın son aroma kalitesini belirleyen faktörlerdir. Aroma vericiler uçucu bileşiklerden meydana geldiklerinden gıda matriksi içine girdiklerinde gıdadan kolaylıkla uzaklaşarak tat ve koku algısını azaltmaktadır. Uçucu bileşiklerin gıda matriksinden uzaklaşması aroma vericinin gıda içerisindeki salınımının azaltılması ile sağlanabilmektedir. Bu amaçla aroma vericilerde ksantan sakızı kullanılarak aromatik uçucu bileşiklerin film tabakasında tutularak salınımı engellenebilmekte, aromanın ağızda kalma hissiyatını arttırarak lezzet algısını geliştirmektedir. Ayrıca ksantan sakızı ile sağlanan viskozitenin artması sonucu artan kaynama noktası ve düşen buhar basıncıyla birlikte aroma maddelerinin uçuculukları azaltılmaktadır. Bu amaçla ksantan sakızı kullanılarak yüksek viskoziteli aroma vericiler elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aroma verici, aromatik hammadde, viskozite, tat-koku



Obtaining High Viscosity Flavorings with Using Emulsification Method

Abstract

The aroma release and perception of food during consumption are the factors that determine the final aroma quality of a food. Since flavorings are composed of volatile compounds, when they enter the food matrix, they are easily removed from the food and reduce the perception of taste and smell. The removal of volatile compounds from the food matrix can be achieved by reducing the release of flavoring in the food. For this purpose, by using xanthan gum in flavorings, the release of aromatic volatile compounds can be prevented by keeping them in the film layer, improving the perception of flavor by increasing the feeling of keeping the aroma in the mouth. In addition, the volatility of flavoring substances is reduced with increasing boiling point and decreasing vapor pressure as a result of the increase in viscosity provided by xanthan gum. For this purpose, high viscosity flavorings were obtained by using xanthan gum.

Keywords: Flavor, aromatic raw material, viscosity, taste-odor

1. Giriş

Gıdaların tüketilmesi ve tercih edilmesi insanın görme, tatma, koklama gibi duyularının uyarılmasıyla ilgilidir. Görünüş ve yapısal özellikleri ile birlikte gıdanın aroma özellikleri, o gıdanın tercih edilmesinde birinci derecede etkili olmaktadır. Gıdaların aroması yüzlerce farklı uçucu bileşenin ortak etkisi sonucu oluşmaktadır. Her bir bileşenin aroma profiline katkısı farklı düzeylerde olmaktadır. Düşük konsantrasyonlarda bulunup gıdanın aromasını oluşturan bu uçucu maddelere “aroma aktif bileşenler” denir. Aroma aktif bileşenler, gıdalarda, ppm ve ppb gibi çok düşük konsantrasyonlarda bulunmalarına rağmen insan burnu tarafından algılanabilmektedir. Her bir aroma aktif bileşenin aroma belirleme eşik değerleri de farklı olmaktadır. (Reineccius, 1994).

Aroma bileşikler, oda sıcaklığında buhar fazında bulunan, burun boşluğundaki koku alma dokusuna (olfaktor reseptörlerine) ulaşarak algılanan uçucu moleküllerdir. Aroma bileşenlerinin, gıda maddesinden buhar fazına salınmaları, gıda matriksinde bulunan uçucu olmayan bileşiklerle olan etkileşimine bağlıdır (Guichard, 2014).



Bir gıdanın tüketilmesi sırasında, gıdadaki aroma bileşikleri gıda matriksinden serbest bırakılır ve bu bileşenler lezzet algılamasının gerçekleştiği ağız ve burun içindeki uygun reseptörlere taşınır.(Eker ve Cabaroğlu, 2018).

Gıdanın tüketimi sırasında oluşan aroma algısı, aromayı oluşturan uçucu organik bileşiklerin yapısına, konsantrasyonuna ve gıda matriksine bağlıdır (Güneşe ve Yüceer, 2010).

Artan sıcaklık ile beraber uçucu aromatik hammaddeler hızlı bir şekilde gaz fazına geçmekte ve gıdadan uzaklaşarak tüketim esnasında tat ve koku kayıplarına neden olmaktadır. Ksantan sakızı ısısal işlemlerde bozulmaya karşı dayanıklıdır (Yurdagel, 1983).

Ksantan sakızı çok düşük derişimlerde oldukça yüksek viskozite gösterir. Ksantan sakızı çözeltileri psödoplastik akışkanlardır. Bu sayede ağızda kalma hissi, lezzet algılanması ve süspansiyon oluşturma gibi birçok duyuşsal kaliteyi etkileyen oluşumlarından yararlanılmıştır.

Ksantan zankı aroma maddelerini film tabakası halinde koruyarak uçuculuklarını azaltıp muhafaza ederek kayıpları önlemektedir. Aroma bileşiklerinin uçuculuğunu en aza indirmek için ksantan zankı kullanılmıştır. Geliştirilen aroma vericilerin viskozitesi yüksek (150-200 mPa.s) olduğundan, bu durum aroma salınımına doğrudan etki etmektedir. Viskozitenin artması sonucu artan kaynama noktası ve düşen buhar basıncıyla birlikte aroma maddelerinin uçuculukları azaltılmıştır. Ayrıca aromatik hammaddelerin glikoz-fruktoz şurubu sayesinde ağız içerisinde uzun süre kalmasını sağlayacak yapışma özelliği de kazandırılmıştır. Aroma vericiyi gıda ürünü içerisinde korumak için emülsiyon oluşturarak yüksek viskoziteli formda üretilmesi amaçlanmıştır.

2. Metot ve Yöntemler

2.1. Aroma Karakterlerinin Belirlenmesi

Jöle, kokteyl şurubu ve pasta sosunda sektördeki trend analizleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonucunda çikolata, fındık, çilek, limon, portakal, muz ve vişne aroma karakteri belirlenmiştir. Tablo 1. 'de yer aldığı gibi belirlenen aroma karakterleri için uygun aromatik hammaddeler belirlenmiştir. Yüksek viskoziteli aroma vericileri oluştururken ilk aşamada likit formda aroma vericiler tasarlanmıştır. Daha sonrasında



tasarlanan likit formdaki aroma vericiler kullanılarak yüksek viskoziteli forma geçiş sağlanmıştır. Tablo 2.' deki likit formdaki aroma verici formülasyonları çalışılmıştır.

Tablo 1. Kullanılan Aromatik Hammaddeler ve Kullanıldığı Aroma Karakterleri

AROMATİK HAMMADDE ADI	CAS NUMARASI	AROMATİK HAMMADDENİN KULLANILACAĞI AROMA KARAKTERİ
2,3-DIMETHYLPYRAZINE	5910-89-4	ÇİKOLATA
2,3,5,6-TETRAMETHYLPYRAZINE	1124-11-4	ÇİKOLATA
2,3,5-TRIMETHYL PYRAZINE	14667-55-1	ÇİKOLATA FINDIK
ISOBUTYRIC ACID	79-31-2	ÇİKOLATA FINDIK
ACETATE PHENYL ETHYL	103-45-7	ÇİKOLATA FINDIK
ETHYL FORMATE	109-94-4	ÇİKOLATA FINDIK
GUAIACOL	90-05-1	ÇİKOLATA FINDIK
ISOAMYL PHENYL ACETATE	102-19-2	ÇİKOLATA FINDIK
ALDEHYDE BENZOIQUE	100-52-7	ÇİKOLATA FINDIK
TRANS-2-HEXENOL	928-95-0	ÇİLEK
GAMMA UNDECALACTONE	104-67-6	ÇİLEK
BUTYRATE METHYL 2-METHYL	868-57-5	ÇİLEK
BENZOATE DE BENZYLE	120-51-4	ÇİLEK
ACETYL METHYL CARBINOL	513-86-0	ÇİLEK
ETHYL CAPRYLATE	106-32-1	ÇİLEK
ISO BUTYL ACETATE	110-19-0	ÇİLEK
BETA CARYOPHYLLENE	87-44-5	ÇİLEK
FURFURAL	98-01-1	ÇİLEK
GERANYL BUTYRATE	106-29-6	ÇİLEK
2-METHYL-3 (5/6) METHOXY PYRAZINE	68378-13-2	FINDIK
ACETATE NERYL	141-12-8	LİMON
ALDEHYDE C-8	124-13-0	LİMON
CAMPHENE	79-92-5	LİMON
CITRONELLAL	106-23-0	LİMON
CITRONELLOL	106-22-9	LİMON
ACETATE GERANYL	105-87-3	LİMON
ISO BORNEOL	124-76-5	LİMON
JASMONAL	122-40-7	LİMON
METHYL HEPTENONE	110-93-0	LİMON
P-CIMENE	99-87-6	LİMON
TERPINEOL	8000-41-7	LİMON
TERPINOLENE 90	586-62-9	LİMON



ALDEHYDE C-10	112-31-2	LİMON PORTAKAL
ISO AMYL PROPIONATE	105-68-0	MUZ
BETA IONONE	14901-07-6	PORTAKAL
GERANYL ACETATE	105-87-3	PORTAKAL
ETHYL LAURATE	106-33-2	PORTAKAL
GERANIOL	106-24-1	PORTAKAL
ORANGE OIL BRAZIL	8028-48-6	PORTAKAL
ACETOPHENONE	98-86-2	VIŞNE
ANISYL ACETATE	104-21-2	VIŞNE
BENZALDEHYDE	100-52-7	VIŞNE
ACETATE BENZYL	140-11-4	VIŞNE
BENZYL CINNAMATE	103-41-3	VIŞNE
HELIOTROPINE	120-57-0	VIŞNE
P-METHOXYACETOPHENONE	100-06-1	VIŞNE
PHENYL ETHYL ISOVALERATE	140-26-1	VIŞNE

Tablo 2. Likit Formdaki Aroma Vericiler

AROMA KARAKTERİ	AROMA VERİCİ ADI
ÇİLEK	STRAWBERRY WATB GAKR - 161310
ÇİKOLATA	CHOCOLATE WATB GBRD 162505
FINDIK	HAZELNUT WATB GASV-171310
LİMON	LEMON NSOL GHBY-181211
PORTAKAL	ORANGE JUICE YO-H822 NSOL GALS-160205
MUZ	BANANA GBSR-71511
VIŞNE	SOURCHERRY RV1 WATB GACS-182612

Aroma verici karakterleri belirlendikten ve likit formda aroma vericiler oluşturulduktan sonra oluşturulacak emülsiyonun su ve yağ fazı çalışmaları yapılmıştır. Tablo 3.'de su ve yağ fazını oluşturan materyallere yer verilmiştir.

Tablo 3. Yüksek Viskoziteli Aroma Vericilerin Su-Yağ Fazı

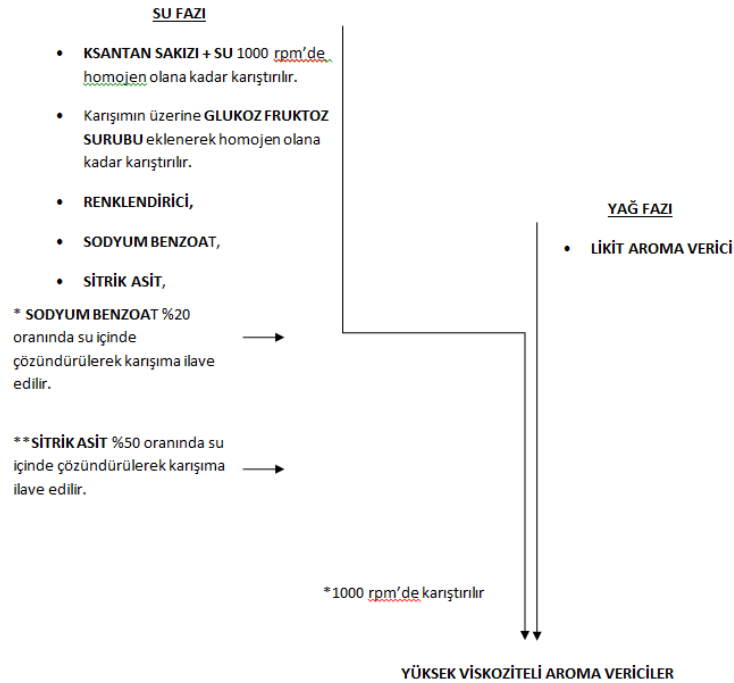
SU FAZI	YAĞ FAZI
Su	Aroma verici
Ksantan sakızı	
Glukoz fruktoz şurubu	
Sodyum benzoat	
Sitrik asit	
Renklendirici	



Formülasyon içeriği aroma karakterine göre değişiklik göstermektedir. Tablo 4.'de formülasyon içeriği yer almaktadır. Oluşturulan yüksek viskoziteli aroma vericilerin içerisinde %40-50 oranında su bulunduğundan herhangi bir mikrobiyolojik bozulmanın önüne geçmek için ürüne Türk Gıda Kodeksi Katkı Maddeleri Yönetmeliği'nin Bölüm 4 kısmında yer alan "Gıda aroma vericilerinde taşıyıcılar dahil gıda katkı maddeleri"ne uygun olarak sodyum benzoat maksimum miktar olan 1500 mg/kg geçmeyecek şekilde eklenecektir. Sodyum benzoatın koruyucu özellik sağlayabilmesi için aktif olduğu 2,5-4 pH aralığına getirilebilmesi için gerekli miktarda sitrik asit ilave edilerek pH kontrolü sağlanacaktır. Şekil 1. 'de yüksek viskoziteli aroma vericilerin akış şeması gösterilmektedir.

Tablo 4. Yüksek Viskoziteli Aroma Vericilerin Formülasyon İçeriği

HAMMADDE ADI	CAS NUMBER	MİKTAR
Aroma Verici	-	%2-10
Sikrik Asit	77-92-9	%1-2
Glukoz Fruktoz Şurubu	-	%40-55
Sodyum Benzoat	532-32-1	%1-1,5
Su	7732-18-5	%40-50
Ksantan Sakızı	11138-66-2	%0,40-0,60
Renklendirici	8028-89-5	%0,10-10



ŞEKİL 1. Formülasyon Akış Şeması



2.2.Yüksek Viskoziteli Aroma Vercilerin Ph Ve Viskozite Değerleri

pH metre (METTLER TOLEDO marka Seven Compact /PH/Ion S220 model) cihazında yapılan ölçümleri ve viskozimetre (AND marka SV-10 model) cihazında yapılan ölçümler Tablo 5.'de yer almaktadır.

Tablo 5. Yüksek Viskoziteli Aroma Vericilerin pH Ve Viskozite Değerleri

AROMA VERİCİ KARAKTERİ	AROMA ADI	pH DEĞERİ	ViSKOZİTE DEĞERİ
Çikolata	CHOCOLATE WATB GLLS-200207	3,53	188 mPa.s
Fındık	HAZELNUT WATB GLLS-201208	3,60	184 mPa.s
Çilek	STRAWBERRY WATB GLLS-200905	3,73	165 mPa.s
Limon	LEMON VS WATB GLLS-212212	2,62	162 mPa.s
Portakal	ORANGE VS WATB GLLS-212805	2,60	183 mPa.s
Muz	BANANA VS WATB GLLS-212705	2,63	175 mPa.s
Vişne	SOURCHERRY VS WATB GLLS-212112	2,68	158 mPa.s

Yukarıdaki sonuçları incelediğimizde sodyum benzoatın aktif çalışacağı pH aralığına (2,5-4) yüksek viskoziteli aroma vericiler geliştirilmiştir. Formül içerisinde pH ayarlamak amacıyla kullanılan sitrik asit aroma vericinin tat ve kokusu üzerinde herhangi negatif bir etki oluşturmamıştır.

Yüksek viskoziteli aroma vericilerin viskozitelerinin istenilen düzeyde (150-200 mPa.s) olabilmesi için formülasyon içerisinde bulunan ksantam gum ve su oranı belirlenmiştir. Belirlenen bu oranla çalışmalar yapılmıştır.

2.2.3. Raf Ömrü Testleri

İklimlendirme kabini raf ömrü testlerinin yapılabilmesi için kullanılmıştır. Aroma vericilerin belirli sıcaklık ve nem koşullarda tutularak test yapılmasına olanak sağlayacaktır.

Tablo 6 Nüve Marka İklimlendirme Kabini Teknik Özellikleri

Hücre hacim	TK 120: 120 lt, TK 252: 252 lt, TK 600: 600 lt.
Sıcaklık ayar aralığı	-10,0°C ile +60,0°C (Aydınlatma özelliği kapalı konumda).
Sıcaklık ayar aralığı	0,0°C ile +60,0°C (Aydınlatma özelliği açık konumda).
Nem çalışma aralığı	% 20 RH ile % 95 RH.
En yüksek ışık seviyesi	TK 120: 6.000 lux, TK 252: 12.000 lux, TK 600: 12.000 lux.

Tablo 6 (devam) Nüve Marka İklimlendirme Kabini Teknik Özellikleri
40 °C nemsiz ortamda Test Kabin cihazında;

Test Kabin Bekletme Süresi	Eş Değer Yaşlandırma zamanı
5 gün	3 ay
10 gün	6 ay
15 gün	9 ay
20 gün	12 ay
30 gün	18 ay
40 gün	24 ay
50 gün	30 ay
60 gün	36 ay

Belirtilmiş tarihlerde tat ve koku testlerinde panelistlerin yapmış olduğu yorumlar çalışma karşılaştırılarak raf ömrü belirlenerek yüksek viskoziteli aroma vericilerin stabil durabildiği maksimum süre hesaplanmıştır. Yüksek viskoziteli aroma vericilerin raf ömürleri Tablo 7.' De verilmiştir.

Tablo 7. Yüksek Viskoziteli Aroma Vericilerin Raf Ömürleri

AROMA VERİCİ KARAKTERİ	AROMA ADI	RAF ÖMRÜ
Çikolata	CHOCOLATE WATB GLLS-200207	24 ay
Fındık	HAZELNUT WATB GLLS-201208	24 ay
Çilek	STRAWBERRY WATB GLLS-200905	24 ay
Limon	LEMON VS WATB GLLS-212212	12 ay
Portakal	ORANGE VS WATB GLLS-212805	12 ay
Muz	BANANA VS WATB GLLS-212705	24 ay
Vişne	SOURCHERRY VS WATB GLLS-212112	24 ay

Limon ve portakal aroma vericilerinin içerisindeki aromatik hammaddelerin oksidasyona daha hızlı maruz kalmalarından kaynaklı raf ömürleri diğer karakterlere göre 12 ay ile sınırlı kalmıştır.



2.2.4. Duyusal Analiz

Duyusal analizler için şirket içerisinde bu konuda deneyimli ve diğer duyusal analizlerimizde de panelist olarak çalışan deneyimli çalışanlarımızdan bir panel ekibi oluşturulmuştur. Panel ekibinde bulunan kişiler tadım öncesinde Aplikasyon Uzmanı tarafından proje hakkında bilgilendirilmiştir. Tadım sırasında nelere dikkat edilmesiyle ilgili bir değerlendirme yapılmıştır.

Oluşturulan yüksek viskoziteli doğal aroma vericiler reçetelerde belirtilen miktarlara göre jöle, kokteyl şurubu ve pasta sosu hazırlanır.

ELSO
FRAGRANCE FLAVOR

JÖLE REÇETESİ JO-01

İÇİNDEKİLER

MALZEMELER	MİKTAR
KISIM1	KISIM1
• PECTINE RUBAN JUANE • SAKKAROZ • SOĞUK SU	• 18,15 GR • 60,49 GR • 368,96 GR
KISIM 2	KISIM2
• SAKKAROZ • GLIKOZ ŞURUBU	• 387,10 GR • 163,31 GR
KISIM3	KISIM3
• AROMA	• 2 GR

REÇETE

- Şeker ve pektin karıştırılır. Soğuk suya koyup benmaride 80 dereceye kadar ısıtın.kısım1
- Kısım 2 yi ekleyip 5 dk daha pişirin.(80 derecede)
- Aromayı ekleyip karıştırın.

**Bu reçete Elso Kimya tarafından kendi denemelerinize ışık tutmak ve aroma vericilerin son üründe denenmesi için tecrübelerimize istinaden verilmiştir. İzin almadan üçüncü kişiler ile paylaşmayınız.*

Elso Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Doğu Sanayi Sitesi 11. Blok No: 12, 34197 Yenibosna-İstanbul
T: 0212 653 64 68 F: 0212 654 52 86 elsokimya@elsokimya.com www.elsokimya.com

Şekil 2. Jöle Reçetesi



I

FRAGRANCE FLAVOR
ELSO

KOKTEYL ŞURUBU REÇETESİ KK-06

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER

- ŞEKER ŞURUBU
- SU
- AROMA

TOPLAM

MİKTAR

- 111 GR
- 887 GR
- 2 GR

1000 GR

REÇETE

- Aroma bir kaba tartılır.
- Üzerine şeker şurubu eklenir ve karıştırılır. (Kokteyl şurubu oluşur. Su yada süt ile seyreltilerek tadıma hazır hale getirilir.)
- En son üzerine su eklenip karıştırılır.

**Bu reçete Elso Kimya tarafından kendi denemelerinize ışık tutmak ve aroma vericilerin son üründe denenmesi için tecrübelerimize istinaden verilmiştir. İzin almadan üçüncü kişiler ile paylaşmayınız.*

Şekil 3. Kokteyl Şurubu Reçetesi



FRAGRANCE FLAVOR
ELSO

PASTA SOSU REÇETESİ DS-01

İÇİNDEKİLER

MALZEMELER

KISIM 1

- PECTINE RUBAN JUANE
- ŞEKER
- SU

KISIM 2

- ŞEKER
- GLİKOZ ŞURUBU
- AROMA

TOPLAM

MİKTAR

- 20,79 GR
- 69,31 GR
- 422,76 GR

- 346,53 GR
- 138,61 GR
- 2

1000

REÇETE

- Şeker ve pektin 'i karıştırın. Sonra üzerine soğuk su ekleyin.(kısım 1)
- Kısım 1 i 80 dereceye kadar pişirin.
- Kısım 2 yi ekleyin ve tüm karışımı 5 dk daha pişirin(80 derecede)
- Karışımı soğutulup aroma ilave edilir.

**Bu reçete Elso Kimya tarafından kendi denemelerinize ışık tutmak ve aroma vericilerin son üründe denenmesi için tecrübelerimize istinaden verilmiştir. İzin almadan üçüncü kişiler ile paylaşmayınız.*

Elso Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Doğu Sanayi Sitesi 11. Blok No: 12, 34197 Yenibosna-İstanbul

T: 0212 653 64 68 F: 0212 654 52 86 elsokimya@elsokimya.com www.elsokimya.com

Şekil 4. Pasta Sosu Reçetesi

Aplikasyona başlamadan önce ürünlere kör test için kod verilir ve kayıt altına alınır. Yapılan tat ve koku testleri yukarıda belirtilen ürün reçetelerine göre yapılmaktadır.



Panelistlerin etkilenmemesi adına rastgele kodlanan aroma vericiler jöle, kokteyl şurubu ve pasta sosunda %0,20 dozajında tadımlar yapılmıştır. Duyusal analiz olarak 'Puanlama Testi' yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde gıda ürünleri koku ve tat bakımından değerlendirilmiştir.

Puanlama yöntemi;

Koku (1-3) 1-düşük şiddetli tat 2-istenilen şiddette tat 3- yüksek şiddette tat

Tat (1-10) 1-en düşük beğenilen tat 10 –en yüksek beğenilen tat

Duyusal analizler sonucunda panelistler eşit miktarda aktif uçucu bileşiğe sahip likit formdaki ve yüksek viskoziteli aroma vericiler gıda ürünlerinde karşılaştırmışlardır. Panel sonucuna göre yüksek viskoziteli aroma vericiler %80 oranda panel ekibi tarafından beğenilmiştir.

3.Bulgular ve Sonuçlar

Duyusal analizler sonucunda ksantan sakızı içeren yüksek viskoziteli aroma vericilerin gıda son ürünlerinde likit formdaki aroma vericilere kıyasla tat ve koku açısından daha yoğun olduğu panel ekibi tarafından onaylanmıştır. Bu sonuçla ksantan sakızı içeren yüksek viskoziteli aroma vericilerin uçucu aromatik bileşiklerin salınımını engellemekte ağızda yapışma hissiyatı sağlayarak lezzet algısını geliştirmiştir.

Aromanın algılanmasını etkileyen faktörleri anlamak, gıda işleme endüstrisinde, yenilikçi ve beğenilen gıda ürünlerini üretmek için önemlidir. Literatürde yapılan çalışmalar daha çok model gıdalar üzerine odaklanmıştır. Gerçek gıda matriksleri ile yapılacak yeni çalışmalara ihtiyaç vardır ve bu çeşitli faktörlerin (şekerler, pektinler, tükürük vb.) aroma bileşiklerinin salınmasına ve aroma algısına etkisinin anlaşılmasına yardımcı olacaktır (Güneş ve Yüceer, 2010).

Ksantan sakızının diğer sakız çeşitlerine nazaran tatda oluşturduğu olumlu etki ve teknolojik işleme koşullarına karşı dayanıklılığı, stabil oluşu ve bilişiminin tümünün sağlığa zarar vermeyen monosakkaritlerden oluşu nedeni ile kullanımı önem arz etmektedir. (Yurdagel, 1983).

4.Teşekkür

Çalışmalarda emeği geçen *Elsö Kimya* San. ve Tic A.Ş. bünyesinde aroma Ar-Ge laboratuvarı ve test analiz laboratuvarına teşekkür ederim.



Referanslar

- [1] Serdaroğlu M. , Öztürk B. , Kara A. (2015) An Overview of Food Emulsions: Description, Classification and Recent Potential Applications. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 3(6): 430-438,2015.
- [2] Kayran S. (2009) Değişik Kıvam Verici Maddelerin Meyveli İçeceklerin Viskoziteleri Üzerine Etkileri. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. F.B.E Kimya Mühendisliği Anabilim Dalında Hazırlanan Yüksek Lisans Tezi.
- [3] Güneşer O. , Yüceer Y. K. , (2010) Gıdalarda Aroma Maddelerinin Belirlenmesinde Gaz Kromatografisi-Olfaktometri (Gco) Tekniklerinin Kullanılması. GIDA (2010) 35 (5): 371-378.
- [4] Eker, T., Cabaroğlu, T. (2018). Gıdaların Tüketilmesi Sırasında Retronazal Yolla Aroma Salınımının Belirlenmesi. *GIDA* (2018) 43 (1): 64-77 doi: 10.15237/gida.GD17066
- [5] Yurdagel, Ü. (1983). Xanthan Gum . *Gıda* , 8 (1) , . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gida/issue/6883/92105>
- [6] BYLAITE E., ADLER-NISSEN J., MEYER A.S. , (2005). Effect of Xanthan on Flavor Release from Thickened Viscous Food Model Systems. *J. Agric. Food Chem.* 2005, 53, 3577-3583.
- [7] Guichard, E. (2014). Interaction of aroma compounds with food matrices. In: Flavour Development, Analysis and Perception in Food and Beverages, Parker, J.K., Elmore J.S., Methven, L., Elsevier, the UK, pp. 273-295.
- [8] Reineccius GA. 1994. Flavor analysis. In: Source Book of Flavors, Reineccius GA, (Ed) Chapman & Hall, New York, pp.24-60.
- [9] TGKY, 2021 Aroma Vericiler Ve Aroma Verme Özelliği Taşıyan Gıda Bileşenleri Yönetmeliği Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği, T.C.Resmi Gazete Sayı: 31602