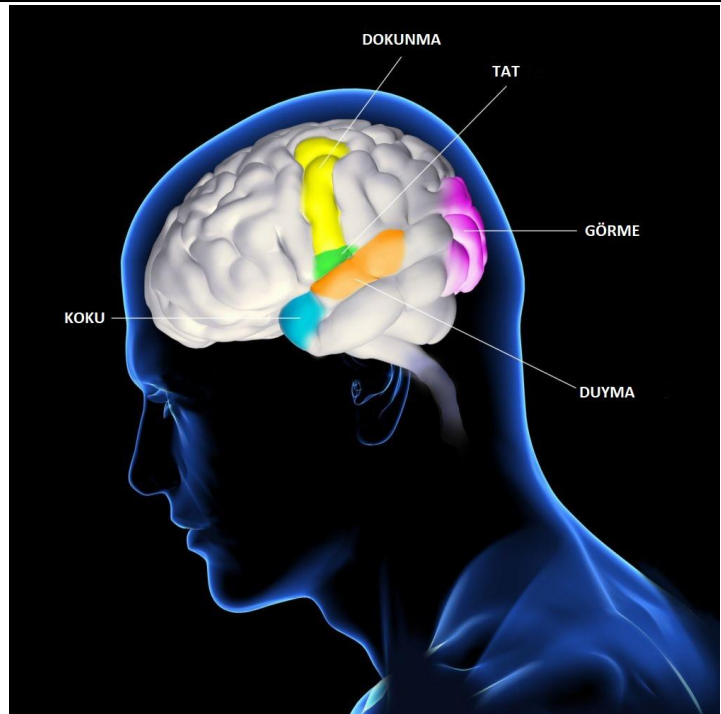


SÜT VE ÜRÜNLERİNDE DUYUSAL ANALİZLER



HAZIRLAYANLAR: Öğr.Gör.Dr. Engin YARALI (Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Çine Meslek Yüksekokulu)
Öğr.Gör. Şevki ÇETİNER (Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Çine Meslek Yüksekokulu)

1



2

GIDA KALİTESİ VE DUYUSAL KALİTE KARAKTERİSTİKLERİ

Gıda kalitesi “tüketicinin tercihinde rol oynayan, her biri ayrı ayrı ölçülüp kontrol edilebilen, söz konusu gıda ünitesini diğerlerinden ayırt etmeye yarayan karakteristiklerin bileşimi” olarak tanımlanmaktadır.

Gıda endüstrisinde elde edilen ürünün amaçlanan kaliteye uygunluğunun ölçülüp değerlendirilmesi ve tüketiciye ulaşınca kadar kontrol edilebileceği bir sistemin oluşturulması önem taşımaktadır.

3

Bir işletmede söz konusu sistemi oluşturmak amacıyla kalite sağlama programlarının uygulanması gerekmektedir.



4

Kalite sağlama programlarının uygulanmasında izlenecek aşamalar şunlardır;

1. Standart ve spesifikasyonların oluşturulması Tüketici istekleri esas alınarak ürün için kalite performans standartlarının ve spesifikasyonların hazırlanması
2. Üretim için hazırlık, üretim, muayene Hammaddenin temini, üretimin gerçekleştirilmesi, üretim sırasında muayene ve kontrollerin yapılması
3. Uygunluğun saptanması İşlenmiş ürünün standartlara uygunluğunun belirlenmesi
4. Gerekğinde düzeltici eylem Standartlara uygun olmayan durumlar saptandığında düzeltici önlemler alınması
5. Gelişim için plan yapılması Performans standartlarının geliştirilmesi amacıyla sürekli gelişim çalışmalarının gerçekleştirilmesi olarak özetlenebilir.

Spesifikasyon: Belirli özellikleri yanılıya meydan vermeyecek açıklıkta ve ölçüde tanımlayan bilgiler.

5

Gıda işletmelerinde standart ve spesifikasyonların oluşturulması, üretim için hazırlık, üretim, muayene, uygunluğun saptanması ve gelişim için plan yapılması aşamalarında kullanılan kalite kontrol ölçüm teknikleri arasında;

- kimyasal,
- mikrobiyolojik,
- fiziksel ve
- enstrümantal yöntemlerin yanı sıra duyuusal değerlendirme.

yöntemlerinin de önemli bir yeri bulunmaktadır.



6

GIDA KALİTE KARAKTERİSTİKLERİ

Gıdaların kalite karakteristikleri genelde 3 grup altında sınıflandırılmaktadır. Bunlar, kantitatif karakteristikler, gizli karakteristikler ve duyuşal karakteristikler olarak ifade edilmektedir.

Kantitatif karakteristikler ekonomik açıdan önemli kalite özellikleri olup, gizli karakteristikler gıdanın sağlık açısından güvenilirliğini etkileyen özelliklerdir.



7

Duyuşal karakteristikler ise tüketicinin duyuşları (görme, dokunma, tatma, koklama ve işitme) ile değerlendirebilecekleri kalite özellikleridir.

Institute of Food Technologists (IFT)'e göre duyuşal analiz: "Gıdaların işitme, dokunma, tatma, koklama ve görme duyuşları ile algılanan karakteristiklerini algılamak, ölçmek, analizlemek ve yorumlamak için kullanılan bilimsel bir disiplindir".

Buna göre duyuşal analizde insan duyuşları bir enstrüman gibi kullanılarak bir gıdanın renk, şekil, akıcılık gibi görünüş özelliklerinin yanı sıra tat, aroma ve lezzetinin, dokusal niteliklerinin değerlendirilmektedir.



British Section
Institute of Food Technologists

Bu gruptan karakteristiklerin belirlenme amacı, tüketici tercihlerinin saptanması ve söz konusu tercihler doğrultusunda gıdanın üretilmesi olarak ifade edilmektedir.

8

Gıda kalitesini oluşturan pek çok unsurun ölçümü gelişmiş enstrümanlara rağmen duyuşal panellerle ölçölmektedir.

Bunun nedenleri;

- Günümüzde pek çok enstrümantal analizciye anlam taşıyan sonuçların ancak enstrümantal ve duyuşal analizlerin birleşmesi ile elde edilebileceğı fark edilmiştir.
- Enstrümanın tayin sınırında hiçbir sinyal yok iken biyolojik detektörümüz (duyularımız) anlamlı veriler elde edebilir.
- Enstrümanlar tek bir komponenti algılayabilirken duyularımız aroma, tat, koku, sıcaklık ve doku özelliklerinin toplam özelliklerini verebilir.

9

Gıdaların duyuşal karakteristikleri Kramer Çemberi olarak adlandırılmış bir daire üzerinde birbirine geçişli olarak gösterilmektedir.



Kinestetik: anlamlandırma yada fikir oluşturma prosesinde, dokunma duyusunun yoğun olarak kullanılması

10

Bir gıda maddesinin tüketici tarafından ilk izlenimini temel duyuşal özellikler olan görünüş, doku ve lezzet oluşturmaktadır.



Kramer çemberinde de görüldüğü gibi ara duyuşal özellikler olan viskozite-kıvam, ağız hissi ve kusur özellikleri de gıdaların duyuşal olarak değerlendirilmesinde ele alınan karakteristiklerdir.

11

GÖRÜNÜŞ ÖZELLİKLERİ

Görünüş, bir gıdanın tüketici tarafından değerlendirilmesinde ilk etkiyi oluşturan özelliktir. Bir ürünü satın alma, hazırlama ve/veya tüketme kararını etkileyen en önemli duyuşal kalite özelliğidir.



12

Görünüş özellikleri üç ayrı görünüş imajı oluşturmaktadır.

Bu imajlar ürünün satın alma kararını etkileyen raf imajı, mutfakta tüketim için hazırlanmasını etkileyen hazırlama imajı ve tabakta tüketme kararını etkileyen tabak imajı olarak ifade edilmektedir.

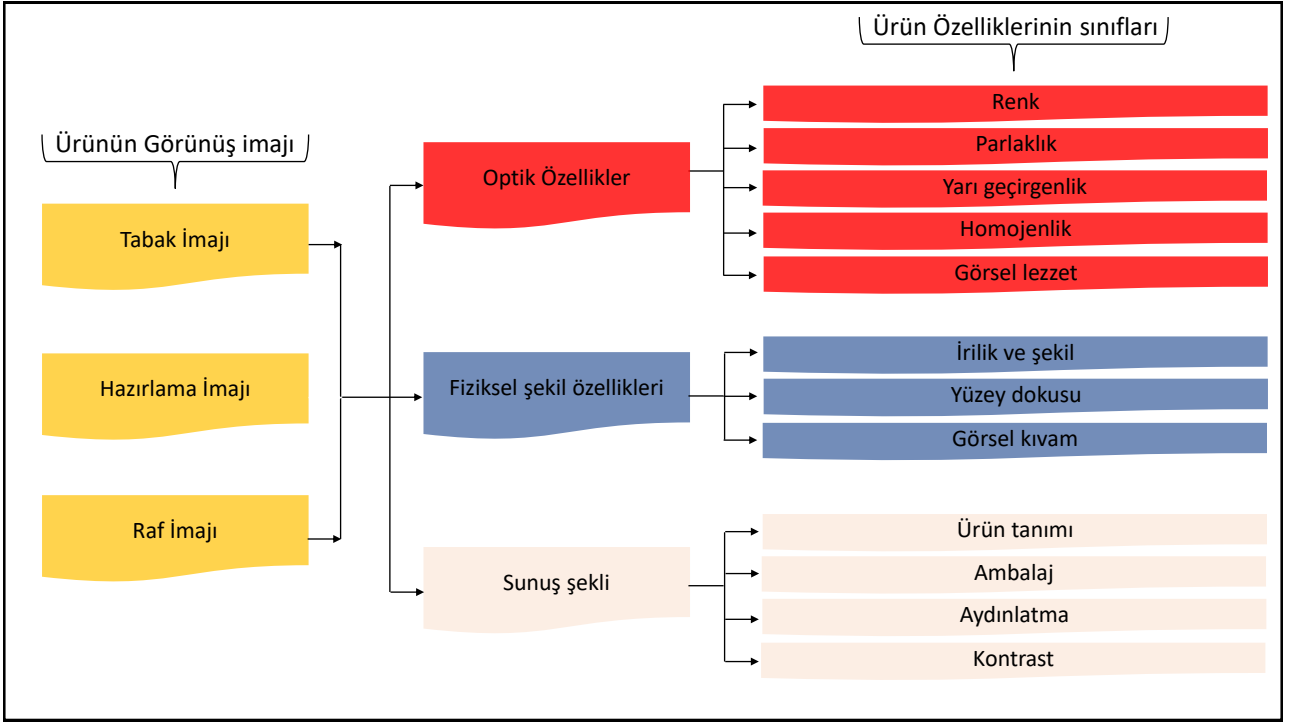


13

Gıdaların değişik görünüş özellikleri tarafından ortaya çıkan bu imajlar, gıda üretiminde ve pazarlanmasında kalite konusundaki ilk izlenimleri oluşturmaları nedeni ile büyük önem taşımaktadırlar.



14



15

Optik özellikler: Bu grupta yer alan başlıca özellikler renk, parlaklık, yarı geçirgenlik, tekdüzellik ve görsel lezzettir.



16

Renk, ışığın spektral dağılımından oluşan görsel bir özelliktir. Işığın 400-500nm arasındaki dalga boylarındaki maksimum yansıması mavi, 500-600nm arasındaki dalga boylarında yeşil ve sarı, 600-800nm arasındaki dalga boylarında ise kırmızı renk olarak algılanmaktadır. Renk bir gıdanın tüketici tarafından tercihinde rol oynayan en önemli özelliklerinden birisi olup, gıdalardaki bir çok bozulma reaksiyonu da renk değişimleri ile kendini göstermektedir.



17

Bir gıdanın ilk kalite kontrolü rengine bakılarak yapılır. Eğer renk tüketicide olumlu bir etki bırakmazsa gıdanın tadı, aroması, besin öğeleri miktarı vb. özellikleri ne kadar iyi olursa olsun o gıda olumsuz puan alır. Tüketici, gıdaların belirli renkte olmasını ister. Domates kırmızı, limon sarı, salatalık yeşil, portakal turuncu olarak algılanır. Meyve ve sebzelerin olgunlaşması ile renk arasında bağıntı vardır. Domatesin yeşilden kırmızıya dönmesi olgunlaşmayı, fasulyenin yeşilden sarıya dönmesi kartlaşmayı gösterir.

Doku, tat ve kokudaki mikroorganizma veya enzim aktivitesi sonucu oluşan istenmeyen değişiklikler renk değişimi ile birlikte oluşur (beyaz peynirin kahverengiye dönüşmesi, çürüme, kararma, küflenme gibi).



18

Renk Özellikleri

Açıklık koyuluk (geçirgen-ışığı geçiren, absorbe eden-ışığı emen, aydınlık)

Renk niteliği: Bazı cisimler belli dalga boyundaki ışınları absorbe ederken diğerlerini yansıtır. Örneğin, yaprak, kırmızı ve mavi ışığı absorbe eder, yeşil ışığı yansıtır ve yaprak yeşil olarak algılanır.

Doymuşluk (kroma): Belirli bir dalga boyundaki ışığın yansıma miktarıdır. Günlük yaşamda kıpkırmızı, sapsarı gibi ifadelerle rengin doymuşluk özelliğini belirtiriz.



19

Parlaklık, gıdanın yüzeyinde gözlenen renk ile tazelik imajını etkileyen ve albeni kazandırması nedeni ile gıdaların satın alınmasını olumlu yönde etkileyen görsel bir özelliktir.



20

Yarı geçirgenlik, opaklık derecesi olarak da bilinmekte olup özellikle bira, jöle, elma püresi, reçel gibi gıdalar için önem taşımaktadır.



21

Tekdüzelik, ürünlerin satın alınmasını olumlu yönde etkileyen özelliklerdendir. Örneğin, homojen görünümdeki bezelyelerden işlenerek hazırlanan konserveler tüketici tarafından daha çok tercih edilmektedir.



22

Görsel lezzet, görünüşten beklenen lezzet olarak tanımlanabilmektedir. Örneğin, yeşil renkteki bir dondurmadan kivi lezzeti beklemektedir.



23

Fiziksel şekil özellikleri: Bu grupta yer alan başlıca özellikler boyut-şekil, yüzey dokusu ve görsel kıvamdır.



24

Boyut ve şekil özellikleri genel olarak, uzunluk, kalınlık, genişlik, partikül büyüklüğü, geometrik şekil ve parçacık dağılımı olarak adlandırılmaktadır.

Gıdanın boyut ve şekli;

- Tüketici beğenisini kazanmak
- Gıdanın çekiciliğini artırmak,
- Özel fiyat uygulamak,
- Teknolojik işlemeyi kolaylaştırmak ve
- Standartlara uymak açısından önemlidir.



25

Yüzey dokusu, yüzeyin düzgünlüğü, pürüzlülüğü, ıslak veya kuru görünmesi gibi karakterleri içermektedir. Örn. Elmada yüzey sertliği, et ürünlerinde lifli yapı gibi.



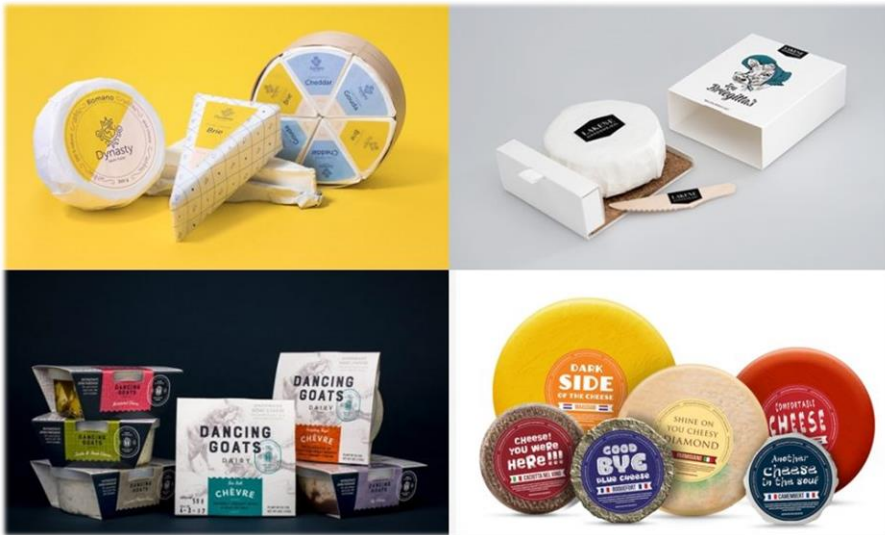
26

Görsel kıvam özelliği, tüketici için önemli görünüş karakteristiklerinden biridir. Örneğin yoğurt gibi gıdaların akışkanlık özellikleri görsel kıvamları oluşturmaktadır.



27

Sunuş şekli özellikleri: Bu grupta yer alan başlıca özellikler ürün tanımı, ambalaj, ışıklandırma ve kontrast karakteristikleridir.



28

Ürün tanımı açısından raftaki ürünün ve üretici firmanın isimlerinin kolaylıkla okunması ve ürünün fiyatının belirtilmiş olması önem taşımaktadır. Paketin bütünü tüketicinin gözünden kaçmamalıdır.



29

Ambalaj açısından özellikle etiket dizaynı önem taşımaktadır. Ambalaj üzerinde bulunan resim ve şekillerle verilmek istenen mesaj belirgin olmalıdır. Ambalajda yer alan canlı renkler ürünün satışını artırırken soluk renkler tüketicinin satın alma kararını olumsuz yönde etkilemektedir. Ambalajın kirli görünümde olması da tüketici tercihi olumsuz yönde etkilemektedir.



30

Işıklandırma, tüketicinin rafta “satın alma” veya tabakta “tüketme” kararını etkileyen bir özelliktir. Bir gıdanın rengi aydınlatmada kullanılan ışığa bağlı olarak değişmektedir. Raftaki gıdaların taze görünümünü belirginleştirecek bir aydınlatma sisteminin kullanılması satın almayı olumlu yönde etkilemektedir. Gıdaların tüketildiği andaki aydınlatma durumu tabak imajını etkileyeceğinden lokantalarda sunulan öğle ve akşam yemeklerinde farklı renklerde aydınlatma sistemleri kullanılmaktadır.



31

Kontrast bir başka deyişle “zıtlık” ambalaj üzerinde gıda maddesinin görünüş imajını olumlu yönde etkilemek amacıyla kullanılan bir karakterdir. Yemek ve tabak, içecek ve bardak arasındaki kontrast tüketiciyi olumlu yönde etkileyen özelliklerdir.



32

Viskozite-Kıvam: Kramer Çemberi üzerinde görünüş ile doku arasında viskozite ve kıvam özellikleri yer almaktadır.

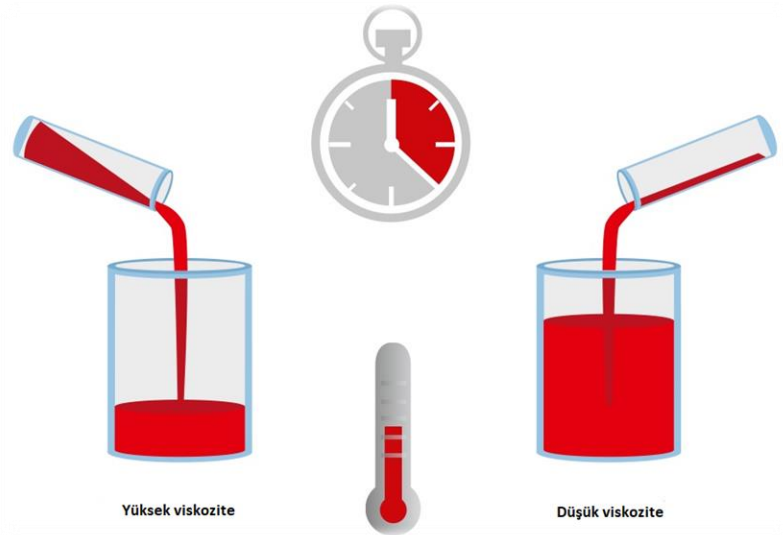
kıvam



viskozite

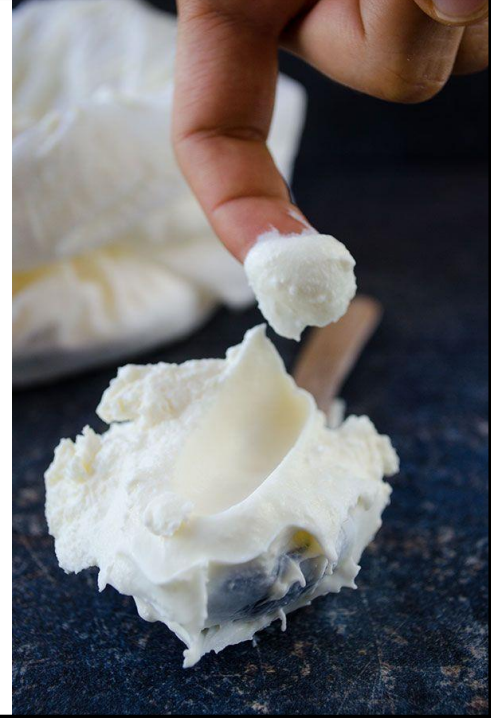
33

Viskozite, homojen yapıda ve Newton tipi çekim kuvvetlerinin yoğun olduğu sıvı gıdaların akışkanlığa karşı gösterdikleri direnç olarak ifade edilmekte olup sıvı yağlar, şuruplar, şeker ve sulandırılmış jelatin çözeltileri, alkollü içecekler, ayran ve kefir gibi gıdalar bu grupta yer almaktadır.



34

Kıvam, fiziksel olarak heterojen yapıda, Newton tipi olmayan çekim kuvvetlerinin yoğun olduğu sıvı veya yarı katı gıdaların akışkanlığa gösterdikleri direnç olarak tanımlanmaktadır. Domates püresi, yoğurt, mayonez gibi gıdalar bu grupta yer almaktadır.



35

DOKU: Görünüşten sonra algılanan duyuşsal özellik olan doku dokunma-hissetme duyuları ile ilgilidir.

Gıdaların doku özellikleri parmak hissi dokusal özellikler ve ağız hissi dokusal özellikler olarak iki grupta sınıflandırılmaktadır.



36

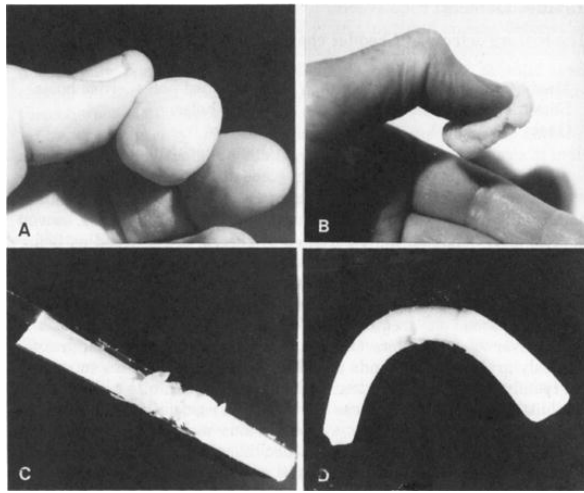
Parmak hissi dokusal özellikler:

Sertlik: Tüketici bir kalite ölçüsü olarak gıdanın sertliğini parmakları ile fiziksel bir sıkıştırma kuvveti uygulayarak algılamakta, böylece en basit ve pratik yolla dokuyu ölçebilmektedir.



37

Yumuşaklık: Tüketici herhangi bir gıdayı satın alırken sertlik tayininde olduğu gibi parmaklarıyla fiziksel bir sıkıştırma kuvveti uygulayarak dokuyu ölçebilmektedir.



38

Sululuk: Olgunlaşmamış mısırdaki olduğu gibi dane üzerine başparmağın tırnağı ile bir deliğin kolayca açılması ve suyun sızmasının gözlenmesi ile ölçülebilmektedir.



39

Unluluk: Nişasta ve benzeri materyalin sıvışkan özelliği ile bütün ağzın içini kapsamasıyla algılanmaktadır.



40

Yapışkanlık: Yapışkan veya sivişkan özellikteki gıdaları çiğnerken ağızda kalan his olarak algılanmaktadır.



Peynirde analiz

Çilekli yoğurt



41

Yağlılık: Yağlı veya sabunumsu gıdaların ağızda bıraktığı his olarak algılanmaktadır.



42

Dokusal özellikler; mekanik ve geometrik özellikler olarak da sınıflandırılmaktadır. Mekanik dokusal özellikler, gıdaya bir kuvvet uygulandığında oluşan kırılgenlık, sertlik, çığnenabilirlik gibi değışimleri gösteren özellikleri kapsamaktadır.



43

Geometrik dokusal özellikler, gıdalarda fiziksel yapının düzenlenmesi ile ilgili pürüklülük, liflilik, unluluk tanelik gibi özellikleri kapsamaktadır.



44

Çeşitli süt ürünleri doku örnekleri



Peynir doku örneği



Yoğurt doku örneği



Dondurma doku örneği



Tereyağı doku örneği

45

LEZZET

Lezzet, genel olarak tat ve koku algılarının bileşimi olarak ifade edilmektedir.

Tat algısı, dilin tatlı, tuzlu, ekşi, acı, metalik ve umami (glutamatlar ve nükleotitlerin tadı) tatlara verdiği yanıtların yanı sıra acı verme hissi ve sıcaklık uyarılarını algılamayı da kapsamaktadır.



46

Genel olarak lezzet;

- Koku: ağza alınan bir gıda maddesinden çıkan uçucu bileşiklerin koklama yoluyla algılanması,
- Tat: ağızda çözünen maddelerin tatma yoluyla algılanması ve
- Kimyasal algı: ağız ve geniz boşluğundaki sinirlerin uyarılması ile algılanan acı hissi, burukluk gibi kavramlardan oluşmaktadır.



47

Lezzet kimyacıları tat ve koku özellikleri ile ilgili faktörleri diğerlerinden ayırmakta olup lezzet kimyası ile ilgili çalışmalarda genellikle gıdanın tat ve kokusun oluşturan bileşikler ele alınmaktadır.

Gıdalarda bulunan tat ve koku maddelerinin karakteristikleri aşağıdaki çizelgede özetlenmektedir.

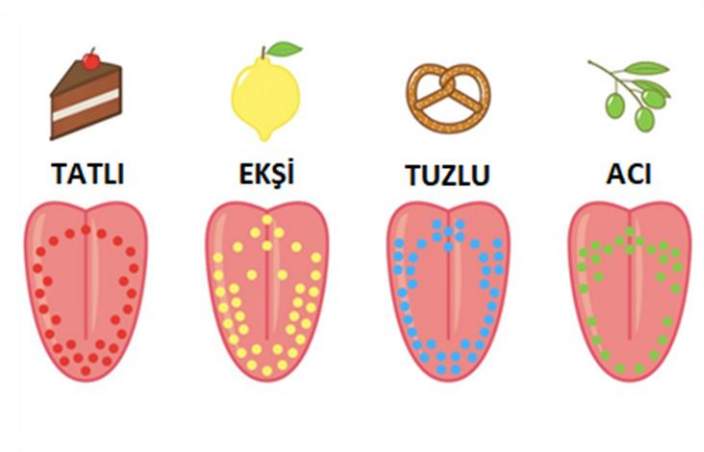
Tat ve koku bileşiklerinin karakteristikleri (Schutte, 1976'dan uyarlanmıştır)

Tat Bileşikleri	Koku Bileşikleri
Dille algılanırlar	Burunla algılanırlar
Uçucu değildir	Az veya çok uçucudurlar
Polar ve suda çözünür yapıdadırlar	Az veya çok apolardırlar
Yüksek konsantrasyonlarda bulunurlar	Düşük konsantrasyonlarda (mg/kg veya µg/kg) bulunurlar
Tuzlu, tatlı, acı, ekşi, metalik, umami	Çeşitli algılar

48

Tat algısının genellikle tatlı, tuzlu, ekşi, acı, metalik ve umami olmak üzere altı temel tattan oluştuğu ifade edilmektedir.

Bu tatlara duyarlılık dil üzerinde yer alan tat tomurcukları tarafından oluşturulan elektrik sinyallerinin sinirler yoluyla beyne ulaşması ile tat hissi algılanmaktadır.



49

Tat algısı yalnızca altı temel tatla ilişkili olmayıp uyarıcının sıcaklık, soğukluk, sertlik ve acı verme gibi karakteristikleri de algılanan tadı etkilemektedir.



50

Doğada binlerce koku maddesi bulunduğu ve koku alma organının tat alma organına kıyasla 10.000 kat daha duyarlı olduğu düşünüldüğünde, koku algılama mekanizmasının daha kompleks ve hassas olduğu söylenebilmektedir.



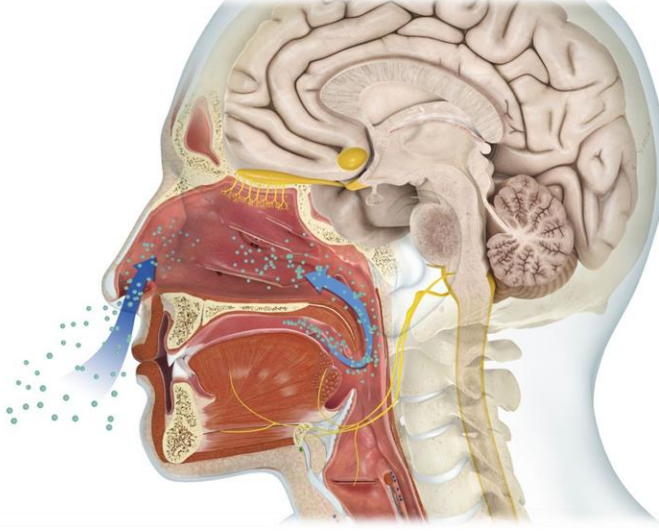
51

Koku ile ilgili birçok teori ortaya atılmış olmakla birlikte koku maddesi ve kemoresöptörler arasındaki ilişki kesin olarak bilinmemektedir.



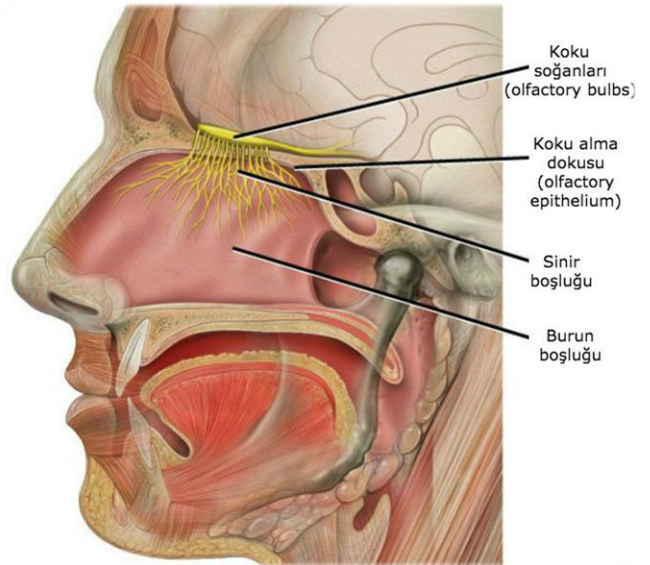
52

İnsanda burnun arka kısmında çok küçük bir bölgede 10 milyonun üzerinde koku reseptörü yer almakta olup bu reseptörlerin her birinde olfaktori epitelini kaplayan mukoz membrana ulaşan kılçıklar bulunmaktadır.



53

Gıdadaki uçucu bileşiklerin bu kılçıkları uyardığı, bu uyarının olfaktori reseptörlerde elektriksel bir değişime neden olduğu, bu değişimin ise olfaktori sinirler tarafından beyne iletildiği ileri sürülmektedir.



54

Birçok koku (örn. soğan kokusu) yeni kesilmiş yüzeydeki enzimatik reaksiyonlar sonucunda oluşmakta ve atmosfer gazları, su buharı veya endüstriyel gazlarla taşınarak koku reseptörlerine ulaşmaktadır.



55

Bilinen koku bileşenlerinin miktarının çok olması, Tek bir bileşenin birden fazla terimle tanımlanması (timol, baharatımsı, yeşil, lastiğimsi) veya pekçok bileşenin aynı terimlerle tanımlanması (limon, α -pinen, β -pinen, sitral) gibi nedenlerle Uluslararası düzeyde standardize edilmiş bir koku terminolojisi oluşturulamamıştır.



56

KUSUR

Kusur, duyuşal olarak hem görünüş hem lezzeti etkilediğinden Kramer Çemberi üzerinde lezzet ve görünüş arasında yer almaktadır.



57

Tüketicinin gözünde kaliteyi önemli derecede etkileyen görsel özelliklerden birisi olan kusur, kaliteli bir ürün için gerekli bazı niteliklerin eksikliğinde veya kaliteyi olumsuz yönde etkileyen bazı unsurların varlığında kusursuzluktan sapma olarak tanımlanmaktadır.

Bu tanım;

- Gıdayı oluşturan özelliklerden hangi birisinin eksikliği,
- Gıdanın bütünlüğünü bozacak çizgi, benek gibi olumsuz etmenlerin varlığı,
- Gıdalarda hastalık nedeni ile oluşan doku bozuklukları,
- Ürünlerde işleme, taşıma, depolama gibi nedenlerle meydana gelen olumsuz etkiler sonucunda oluşan değişiklikler ve
- Yabancı maddelerden kaynaklanan farklılıklar gibi faktörleri içermektedir.

58

G İ D A K U S U R L A R I

Genetik ve
fizyolojik
Kusurlar

Patolojik
Kusurlar

Mekanik
Kusurlar

Yabancı Madde
Kusurları

Entomolojik
Kusurlar

İç Kusurlar



Şekil Bozuklukları

Renk Bozuklukları

Karakter
Bozuklukları



Delik ve Yaralar

Hastalıklı Bölgeler

Renk bozuklukları

Kıvrılmış
Yapraklar

59



Peynirde kusur



İçme sütünde kusur



Yoğurtta kusur

60

İŞİTSEL ÖZELLİKLER

Gıdaların ısıtılması ve çiğnenmesi sırasında oluşan sesler (cips-bisküvi türü gıdaların ısırılması sırasında oluşan çıtırtı-kıtırtı, gazlı içeceklerin kapağının açılmasında duyulan fizz sesi vb.) işitsel özellikler olarak tanımlanmaktadır.



61

Gıdaları tüketirken algılanan işitsel özellikler gıdaların tazeliği, bayatlığı, gevrekliği gibi konularda tüketicinin fikir sahibi olmasını etkileyen özelliklerdir.



62

DUYUSAL TESTLERE HAZIRLIK

Gıda endüstrisinde ham madde ve işlenmiş ürünün duyu olarak değerlendirilmesi gıda kalite kontrolünün önemli bir bölümüdür.

Ayrıca ambalaj maddeleri ile etkileşim nedeniyle ortaya çıkan veya depolama sırasında oluşan olumsuz değişimler de duyu yöntemlerle saptanabilir.



63

Duyusal değerlendirmede insanın beş duyu organının da etkileri vardır.

- Optik etkiler (görme)
- Olfaktör etkiler (koklama)
- Gastatonik etkiler (tatma)
- Haptik etkiler (dokunma)
- Akustik etkiler (işitme)



64

Duyusal değerlendirme gıdaların yeme kalitesi ile ilgilidir. Gıda endüstrisinde yeni bir ürün piyasaya sunulacağı zaman yeme kalitesinin araştırılması gerekir. Pazar payı artmayan, sevilerek yenmeyen ürünlerin de kalitesini yükseltmek amacıyla daha fazla deneysel çalışma yapılarak ürünün halka beğendirilmesi sağlanır.



65

Gıdaların beğenilip beğenilmemesi;

- Kişilerin o andaki açlık ve susuzluk gibi fizyolojik durumlarına
- Kişilerin alışkanlıklarına,
- Gıdanın o bölgede bulunup bulunmamasına,
- Bölgenin iklimine ve mevsim değişikliklerine,
- Kişilerin ekonomik gelişmişliğine
- İçinde bulunulan sosyal ve kültürel gruplara,
- Mikrobiyolojik güvenilirliğe,
- Hazırlama ve servisteki kolaylığa,
- Besleme değerine bağlıdır.



66

Duyusal özellikler, insan duyuları tarafından belirlenen tüketicinin bir gıdayı kabul veya reddetmesine yol açan özelliklerdir. Günlük hayatta son tüketici için gıda kalitesi genellikle duysal kalitedir. Duyusal özellikler, tüketiciler için olduğu kadar gıda üreticileri için de önemlidir.

Duyusal özelliklerin saptanmasıyla gıda üreticileri;

- Tüketici beğenilerini öğrenir,
- Ürünlerini tüketici beğenisine uygun hazırlar.
- Üretimden en iyi ekonomik sonucu alırlar.



67

Tek tek kalite öğeleri için bazı nesnel ölçümler yapılabilir. Fakat gıdaların tüketici üzerinde bıraktığı toplam etkilerin herhangi bir nesnel analiz veya enstrümanla ölçülmesi mümkün değildir.

Gıdaların tüketici üzerinde bıraktığı tüm etki, belirli özellikleri taşıyan tadıcılar grubu tarafından değerlendirilen sonuçlara göre yapılır.



68

Duyusal analiz, insan duyularının bir enstrüman gibi kullanıldığı ve gıdanın şekil, renk, kıvam gibi görünüş özellikleri ile lezzet ve aroma, doku gibi duyusal özelliklerini görme, koklama, tatma, dokunma veya işitme duyularının tepkilerini ölçen, analizleyen ve açıklayan bir disiplindir.

Duyusal teste;

- Organoleptik değerlendirme,
- Organoleptik kontrol,
- Duyusal kontrol,
- Duyusal analiz
- Duyusal test
- Duyusal yöntem
- Duyusal panel yöntemi
- Panel test
- Subjektif test,
- Degüstasyon gibi isimler de verilmektedir.



69

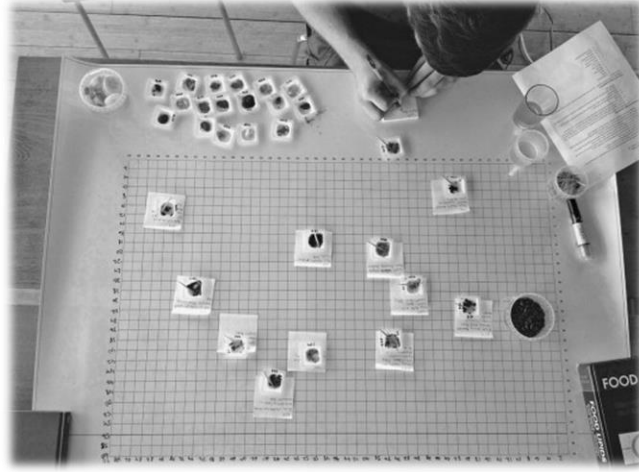
DUYUSAL DEĞERLENDİRMENİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Duyusal değerlendirme ile ilgili ilk çalışmalar 18. yüzyılda İngiltere’de görülmüş ve 1753 yılında “Kadınlar Birliği” isimli kuruluş kendi üyeleri için “Gıda Alışveriş Yönergesi” yayınlamıştır. Bu yönergede çeşitli gıdaları satın alırken dikkate alınacak kriterler ve duyusal değerlendirme ile nasıl kontrol yapılacağı belirtilmiştir.



70

1975 yılında İngiliz Standartlar Enstitüsü (BSI) duyuusal testler ve tanımlarla ilgili bir sözlük yayınlamıştır. 1976 yılında İngiliz Standartlar Enstitüsü, Uluslararası Standardizasyon Örgütü(ISO)'nün faaliyeti çerçevesinde “Duyuusal Analiz Yöntemleri Standart Taslağı”nı yayınlamıştır



71

Ülkemizde 1957 yılından beri şarapların kalite kontrolünde duyuusal değerlendirme yasal yöntem olarak kullanılmaktadır.

Türk Standartlar Enstitüsü (TSE) tarafından TS3631/1981 numaralı “Duyuusal Muayene” standardı çıkarılmıştır.

1983 yılında TS 3904 ile “Tat Duyarlılığı” standardı yayınlanmıştır.

Günümüzde Türk Standartlar Enstitüsü tarafından ISO çerçevesinde yayınlanmış 28 standart bulunmaktadır.

TSE tarafından 1982'de yayınlanan ve 2001'de revize edilen 3707 no'lu standardda ise "duyuusal analizlerle ilgili terimler ve tanımlar" verilmektedir.

1983'de çıkarılan ve 2001'de revize edilen TS 3904'de tat duyarlılığı tayınları açıklanmaktadır.

TSE'nin duyuusal analizlerle ilgili olarak Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) tarafından önerilen standartları uyarlama çalışmaları devam etmekte olup, konu ile ilgili pek çok duyuusal tekniğı içeren standard TSE tarafından yayınlanmış bulunmaktadır (www.tse.org.tr)

72

Günümüzde gıda kalite kontrolünde geliştirilmiş birçok objektif ve enstrümantal analiz yöntemlerinin yanı sıra duyuşal değerdendirmerin öneminin sürdürmesinin nedenlerini şöyle sıralanabilir:

- Bazı duyuşal kalite özelliklerinin özellikle lezzetin değerdendirilmesinde objektif yöntemler yetersiz kalmaktadır.
- Objektif yöntemlerle yapılan analizler duyuşal değerdendirme ile uygun sonuçlar verdiğinde uygulanmaktadır.
- Gıdaların tüketici tarafından kabulünü etkileyen kalite ölçütleri yalnızca duyuşal testlerle saptanabilmektedir.

73

DUYUSAL DEĞERLENDİRMENİN KAPSAMI VE GIDA ENDÜSTRİSİNDE KULLANIM ALANLARI

Görünüş, doku, koku, lezzet gibi duyuşal özelliklerin algılanması insanın duyuşu organlarına karşı yapılan bir uyarı sonucunda oluşur.



74

Duyusal değerlendirmede bireylerin bir uyarıya karşı tepkisi yani uyarı-yanıt tepkimesi ölçölmektedir. İnsanların uyarılara karşı gösterdiği üç tepki=yanıt tipi vardır. Bunlar;

- Nitelik,
- Boyut (şiddet, yoğunluk=intensite ve nicelik=kantite, süre) ve
- Hedonik (kişisel beğeni, tercih=öncelik)tir.



75

Duyusal değerlendirmede bireylerin bir uyarıya karşı gösterdiği tepkilerden en çabuk oluşan fakat en az olgunlaşmış şekli “sezme”dir.

Sezme kavramı “mutlak eşik” olarak tanımlanır. Bir tadın hissedildiği en düşük konsantrasyon o tat için mutlak eşiktir.



76

Sezmeden sonra gelişen yanıt tipi “tanıma”dır.
 Tanımadan daha gelişmiş yanıt tipi “ayırt etme”dir.
 En gelişmiş yanıt tipi ise “derecelendirme”dir.

Duyusal Panel Ölçütleri	Duyusal Yanıt Tipleri
Nitelik	Sezme=Mutlak eşik
Boyut	Tanıma
Hedonik	Ayırt etme Derecelendirme

77

Duyusal değerlendirmede enstrüman olarak duyular kullanıldığından insan duyuları, algıları ve yanıtlarını etkileyecek her etken kontrol altına alınmalıdır. Bu nedenle duyusal analizler bilgi ve denetim isteyen, titizlikle uygulanması gereken, zaman alıcı analizlerdir.

Duyusal değerlendirmede sonuca güveni etkileyen faktörler şunlardır:

- Duyusal analizin amacının belirlenmesi ve amaca uygun yöntemin belirlenmesi
- Panelin oluşturulması, panelistlerin seçimi ve eğitimi
- Panel odası ve panel örneklerin hazırlanması gibi fiziksel koşullar
- Panel sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi

78

Duyusal analizler farklı amaçlar için uygulanabilir. Bu amaçlar şunlardır:

- Tüketicilerin tat eğilimlerini ve beğenisini belirlemek
- Ürün kıyaslama, herhangi bir farkı saptamak, beğeni ve tercih farklılıkları ortaya çıkarmak
- Ürün derecelendirmek ya da ürünleri sıralamak
- Kaliteyi kontrol etmek, kaliteyi güvence altına almak ve sürekliliğini sağlamak
- Ürün veya proses= işlem geliştirmek, en iyi örneği ya da en iyi işlemi belirlemek
- Yeni ürün geliştirmek
- Değişik ürün yaratma veya var olan ürünün spesifikasyonlarını oluşturmak
- Depolama dayanıklılığını saptamak
- Kimyasal ve fiziksel yöntemlerle alınan ölçüm sonuçlarının duyuşal değerlendirme ölçüm sonuçları ile uygunluğunu saptamak
- Ekonomik analiz
- Pazar araştırmasına yardımcı olmak, pazar trendlerini gözlemlemek
- Eğitilmek üzere panelist seçmek

79

Duyusal analizin amacına uygun yöntemin seçimi ve uygulanması güvenilir sonuç elde etmekte çok önemlidir.

Amaca göre seçilen doğru yöntemin uygulanması ise;

- Panel liderinin bilgi ve deneyimine,
- Panelin fiziksel koşullarına bağlıdır.



80

Panel lideri;

- Duyusal değerlendirme ile ilgili olarak bilimsel eğitim almış olmalıdır.
- En iyi performans ve çabayı göstermeleri için panelistleri koordine edebilecek karakterde olmalıdır.
- İnsan ilişkilerinde başarılı olmalıdır.
- Liderlik özelliğine sahip bir kişi olmalıdır.



81

Panel liderinin görevleri şunlardır:

- Panelistleri seçmek
- Uygulama amacına göre duysal testin ayrıntılarını planlamak
- Panel örneklerini hazırlayıp sunmak
- Panel odasının düzenlenmesini sağlamak ve kontrol etmek
- Testten önce yapılması gerekenler, örnekte değerlendirilecek özellikler gibi konularda ve test hakkında bilgi vermek
- Sürekli panel uygulamaları yapmak ve panel sonrası grup tartışması oluşturarak panelistleri eğitmek

82



83

PANELİN OLUŞTURULMASI, PANELİSTLERİN SEÇİMİ VE EĞİTİMİ

Duyusal değerlendirilmede en önemli konulardan biri panelin oluşturulmasıdır. Çünkü kimyasal ve fiziksel analizlerde araç-gereç, enstrüman ne kadar önemli ise duyusal analiz için de panel aynı derecede önemlidir. Duyusal değerlendirme panelleri;

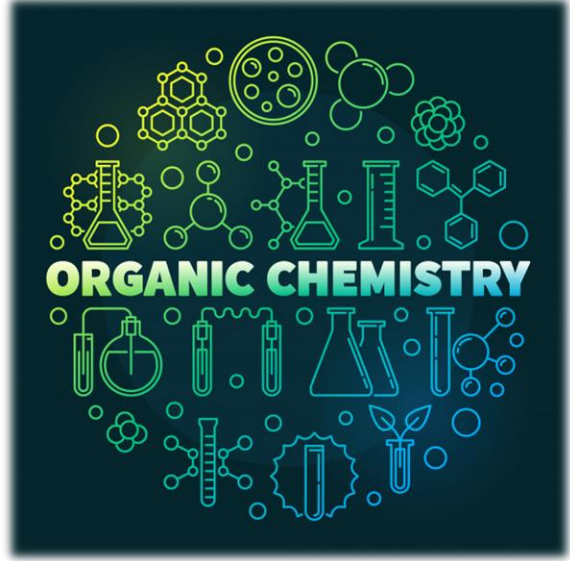
- Eğitilmemiş panelistlerle (=Tüketici paneli)
- Eğitilmiş panelistlerle (=Laboratuvar paneli) olmak üzere iki şekilde düzenlenebilir.



84

Duyusal analizcinin sahip olması gereken bilgiler;

- Organik kimya
- Fiziksel kimya
- Biyolojik kimya
- Duyusal fizyoloji
- Beslenme
- Davranış psikolojisi ve
- Uygulamalı istatistik



85

Tüketici panelleri dışındaki tüm laboratuvar panellerinde güvenli bir panel düzenleyebilmek için panelistler (tadıcı) bazı özelliklere dikkat edilerek seçilmelidirler.

Bu özellikler şunlardır:

- Panelistler konuya ilgi duyan, hevesli, gönüllü, duyusal değerlendirmeye psikolojik olarak hazır ve istekli olmalıdır.
- Panelistler sağlıklı kişiler olmalı (soğuk algınlığı bile olmamalı) dır.
- Panelistlerin duyusal test için ayırabilecekleri zamanları olmalıdır.
- Panelistlerin tat ve koku algıları gelişmiş olmalı, dört temel tada duyarlılıkları, sezme ve tanıma yetenekleri saptanmalıdır.
- Panelistler aldıkları uyarıyı doğru ve anlamlı biçimde tanımlayabilmeli, sözlü ve yazılı olarak ifade edebilmelidir.
- Panelistler çok içe kapanık veya aşırı dışa dönük karakterde olmamalıdır.
- Duyusal değerlendirmesi yapılacak gıdayı hiç yememiş veya itirazı olan kişilerle, o gıdaya aşırı düşkünlüğü olan kişiler panel için seçilmemelidir.
- Panelistler ekip çalışmasına uyum gösterecek kişiliğe sahip olmalıdır.
- Panelistlerin kişilikleri etki altına alınabilecek nitelikte olmamalı, kendi değerlendirmesini yapabilecek ve gruptaki diğer panelistlerden etkilenmeyecek, ruh sağlığı iyi kişiler olmalıdır.
- Panelistler için yaş sınırı 25-50 arasında olmalı (50 yaşından sonra bazı duyusal yanıt reaksiyonları azalmaktadır bu nedenle panelistin yaşı 65'ten fazla olmamalıdır)
- Panelistler sigara kullanmayan kişiler arasından seçilmeli (Sigara içenler içmeyenlere göre daha az duyarlı olmakta) dir.
- Panelistler firma dışından olmalıdır.
- Cinsiyet panelist seçiminde fazla etkili değildir.

86

PANELİSTLERİN KARARLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Duyusal değerlendirmeden önce doğru sonuç alabilmek amacıyla söz konusu değerlendirmelerde değişkenlik ve ön yargıya yer vermeyecek şekilde hazırlık yapılması gerekmektedir. Duyusal değerlendirmede, panelistlerin ölçmesini istediğimiz karakteristikleri algılayabileceği psikolojide olmasını sağlamak gerekmektedir.



87

Duyusal analiz insanların duyularından yararlanılarak yapıldığı için tadımcılarda;

- Dikkat,
- Algılama kapasitesi,
- Duyusal yorgunluk
- Konsantre olma kapasitesi,
- Önyargıları ve eğilimleri,
- Alışkanlıkları,
- Genetik yapısı gibi etkenler çok önemlidir.



88

Fizyolojik faktörler;

Adaptasyon: Bir uyarıya sürekli olarak maruz kalmanın sonucunda oluşan tepkinin duyarlılığında değişim veya azalma olarak tanımlanır. Çapraz adaptasyon olarak adlandırılan durumla ilgili bir örnek aşağıdadır:

	Adapte olmuş uyarı	Test uyarısı
Durum A	Su	Aspartam
Durum B	Sakkaroz	Aspartam

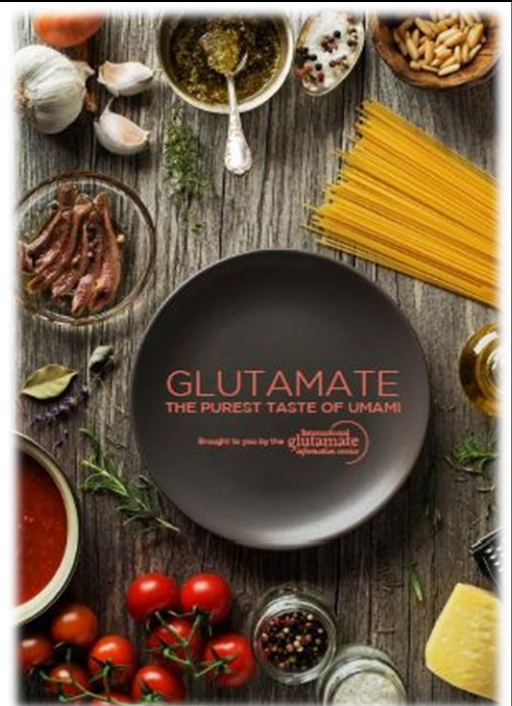
Durum B deki panelist, test örneğindeki aspartamdan önce sakkarozu tattığı için tatlılığa karşı duyarlılığı azalmış ve duruma adapte olmuştur. Bu nedenle de test örneğini aspartamdan önce su tatmış olan Durum A daki panelistten daha az tatlı olarak algılamıştır. Su tatlandırıcı içermediğinden Durum A daki panelist için adaptasyon söz konusu değildir.

89

Kuvvetlendirme: Sürekli yapılan uyarıların (aynı anda-aynı zamanda) birbirleri ile olan etkileşimleri içeren bir olgudur.

Bir diğer ifade ile kuvvetlendirme; bir maddenin varlığının diğer maddenin algılanma yoğunluğunu artırma etkisidir.

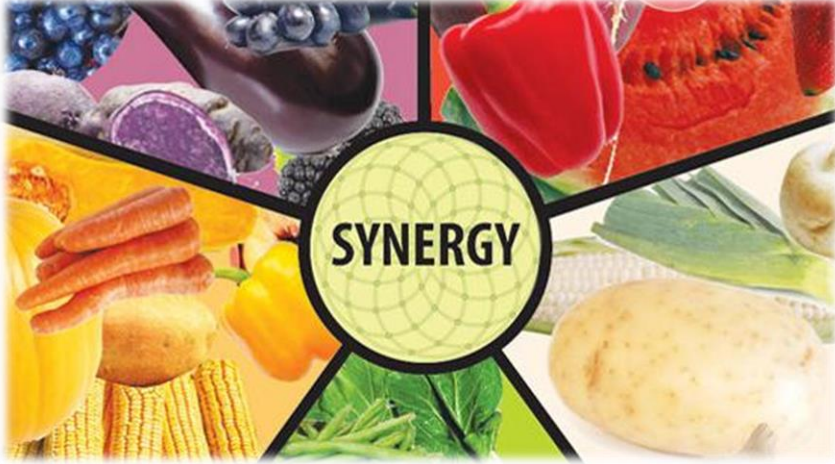
Bu duruma katkı maddelerinden olan monosodyum glutamatın et lezzetini artırması örnek olarak gösterilebilir.



90

Sinerji, bir maddenin varlığının iki maddenin birleşmiş olarak algılanma kuvvetini artırma etkisi olarak tanımlanmaktadır.

Gıda sektöründe özellikle tatlandırıcı katkı maddelerinin kullanımında bu etkiden yararlanılır.



91

Baskılama, bir maddenin varlığının iki veya daha fazla maddenin karışımlarının algılanma kuvvetlerini azaltma etkisi olarak ifade edilir.



92

Aşağıda baskılama ve sinerji ile ilgili örnekler verilmiştir:

1. Karışımların toplam algılanma yoğunlukları

Durum	Etkinin tanımı
KARIŞIM $< A+B$ (her biri tek başına)	Baskılama
KARIŞIM $> A+B$ (her biri tek başına)	Sinerji

2. Analiz edilebilen karışımların bileşenleri

Durum	Etkinin tanımı
$A^* < A$	Baskılama
$A^* > A$	Kuvvetlendirme

A: A bileşeninin algılanma yoğunluğu (karışım dışında)

A^* : A bileşeninin karışım içindeki algılanma yoğunluğu

93

Psikolojik faktörler;

Beklenti hatası: Örnekle birlikte verilen bilgiler önceden tasarlanmış düşünceleri harekete geçirmelidir. Panelistlerde genellikle söz konusu örnekte bekledikleri özellikleri bulmak gibi bir eğilim söz konusudur.

Örneğin konsantrasyonu artan sakkaroz çözeltilerini tattığını bilen bir panelist kendisine sunulan ilk çözeltilerde tatlılık artışını algılamadığı halde algıladığını belirtebilmektedir.

Raf ömrünü tamamlamış bir ürünün geri döndüğünü bilen bir panelist ise örnekteki bayatlamış tatları ortaya çıkarma eğiliminde olabilmektedir.

Bira değerlendiren bir panelist kullanılan şerbetçiotunun oranını bilirse, biranın acılığı ile ilgili önyargılı bir karar verecektir.

94

Beklenti hataları testten elde edilecek sonucun doğruluğunu etkileyeceği için, örneklerin kaynağı konusunda panelistlere ayrıntılı bilgi verilmemelidir.

Bu tip beklentileri azaltmak için örnekler kodlanmalı ve sunum sırası rastgele seçilmelidir. İyi eğitilmiş ve iyi motive edilmiş panelistlerin tesadüfen örnek hakkında bilgilenmeleri halinde kendilerinin bundan etkilenmelerine izin vermemeleri gerekmektedir.

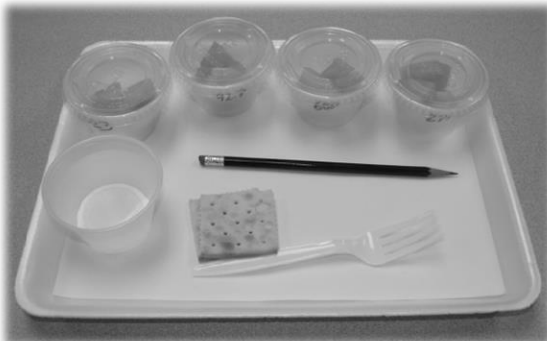


95

Alışkanlık hatası: Bu tip hatalar seri halde yavaşça artan veya azalan uyarıların varlığında aynı tepkileri vermeye devam etme eğilimi ile sonuçlanmaktadır.

Örneğin rutin olarak yapılan kalite kontrol analizlerinde, panelistler aynı puanları tekrarlama eğiliminde olduklarından daha sonra gelişen herhangi bir değişikliği fark edememekte veya ara sıra hatalı örneği kabul edebilmektedirler.

Bu tip alışkanlık eğilimlerin ürün tiplerinin değiştirilmesi veya kalitesi düzeltilmiş örneklerin sunulması ile ortadan kaldırılması gerekmektedir.



96

Uyarıcı hatası: Bu hataya konu ile ilgisi olmayan bir kriter, örneğin şekli veya rengi gibi özellikler neden olur.

Örneğin vidalı kapaklı şişelerdeki şarapların genellikle biraz daha ucuz olduğu bilinmekte, bu tip şişelerde sunulan şaraplar panelistler tarafından mantar kapaklı şişelerde sunulanlara göre daha düşük kalitede değerlendirebilirler.

Yine panelistler, panel liderinin yorgunluğu azaltmak amacıyla hafif lezzetli örnekleri ilk önce sunacağını tahmin etmeleri nedeni ile testin sonunda sunulan örnekleri daha lezzetli olarak algılayabilmektedir. Alışılmış herhangi bir düzen veya sunuş tarzında değişiklikler yapılarak bu durum önlenabilmektedir.



97

Mantıksal hata: Bu hatalar panelistlerin belleklerinde iki veya daha fazla özellikleri birleştirmeleri durumunda meydana gelmektedir.

Örneğin bilindiği gibi esmer bira daha lezzetli veya koyu renkli mayonezin bayat olduğunun varsayılması gibi faktörler, panelistin kararında değişikliğe neden olabilmektedir.

Bu hataları azaltmak için örneklerdeki farklılığın renkli camlar, renkli ışıklar vb. yardımı ile maskelenmesi gerekmektedir.

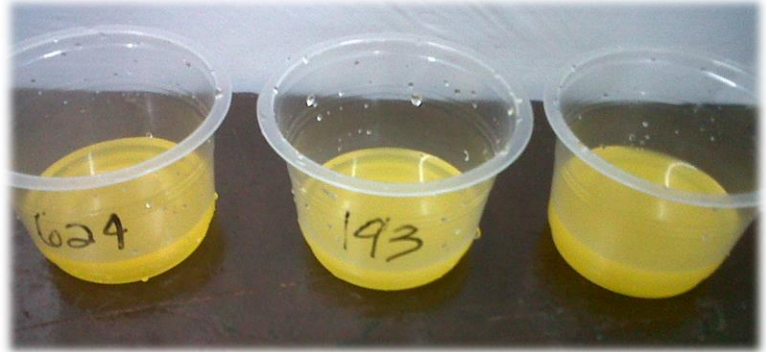


98

Halo etkisi: Ürünün birden fazla özelliğinin değerlendirildiği durumlarda, derecelendirmelerin birbirlerini etkileme eğilimidir.

Örneğin, portakal suyu ile ilgili bir tüketici testinde, tüketicilerden genel beğenilerinin yanı sıra portakal suyuna ait farklı özellikleri de tercihlerine göre sıralamaları istendiğinde, ürün genel olarak beğenildi ise, tatlılık, asitlik, taze portakal lezzeti, ağız hissi gibi özelliklerinde beğenildiği belirlenmiştir.

Ancak ürün genel olarak beğenilmedi ise, diğer özelliklerinde beğenilmediği saptanmıştır.



99

Örneklerin sunuluş düzeni: Örneklerin sunuluş düzeni ile oluşan hatalar şunlardır;

- Zıtlık etkisi: Kötü kalitedeki bir örnekten hemen önce iyi kalitede bir örnek sunulduğunda, kötü kalitedeki örnek tek başına sunulduğundan daha düşük kalitede değerlendirilebilmektedir.
- Grup etkisi: Kötü kalitedeki örnek gruplarının içerisinde sunulan iyi kalitedeki bir örnek kendi başına sunulduğu duruma göre daha düşük kalitede değerlendirilebilmektedir. Zıt etkinin tam tersi bir durumdur.
- Merkezi eğilim hatası : Grupların merkezine yakın yerde bulunan örnekler, sonda yer alan örneklerle göre daha fazla seçilme eğilimindedir.
- Süreç hatası/pozisyonel ön yargı : Panelistlere bir seri test uygulandığında değerlendirme birinci örnekte uzun süre bekleme veya açlık, son örnekte ise yorgunluk, sıkıntı veya ilgisizlik nedeni ile değişikliğe uğrayabilmektedir.
- Karşılıklı öneri: Bir panelistin tepkisi diğer panelistin tepkisinden etkilenebilmektedir. Bu nedenle kabin sistemi kullanılarak panelistin yüz ifadesinin diğer panelistler tarafından fark edilmesi önlenabilir.
- Motivasyon eksikliği: panelistlerin kendilerini rahat hissedebilecekleri bir ortam yaratılmalıdır
- Kapris ve ürkeklik: Bazı panelistler değerlendirmede en uç değerleri kullanma, bazıları ise orta değerleri tercih etmektedir.

100

Kötü Fiziksel Koşullar

Panelistlerin içinde bulunduğu fiziksel koşullar doğru sonuç vermelerini etkilediğinden, bu gibi durumlarda panele alınmamaları uygun olacaktır. Bu fiziksel koşullar;

- Panelistlerde soğuk algınlığı veya ateşli hastalık (lezzet testlerinde), deri veya sinir sistemi ile ilgili rahatsızlıklar (doku testlerinde) veya renk körlüğü veya diğer görsel bozuklukların (renk testlerinde) bulunması
- Kötü diş hijyeni veya diş eti iltihabı bulunması
- Dikkat dağınık psikolojik durumlar, baskılı iş yaşamı gibi durumlar şeklinde özetlenebilir.

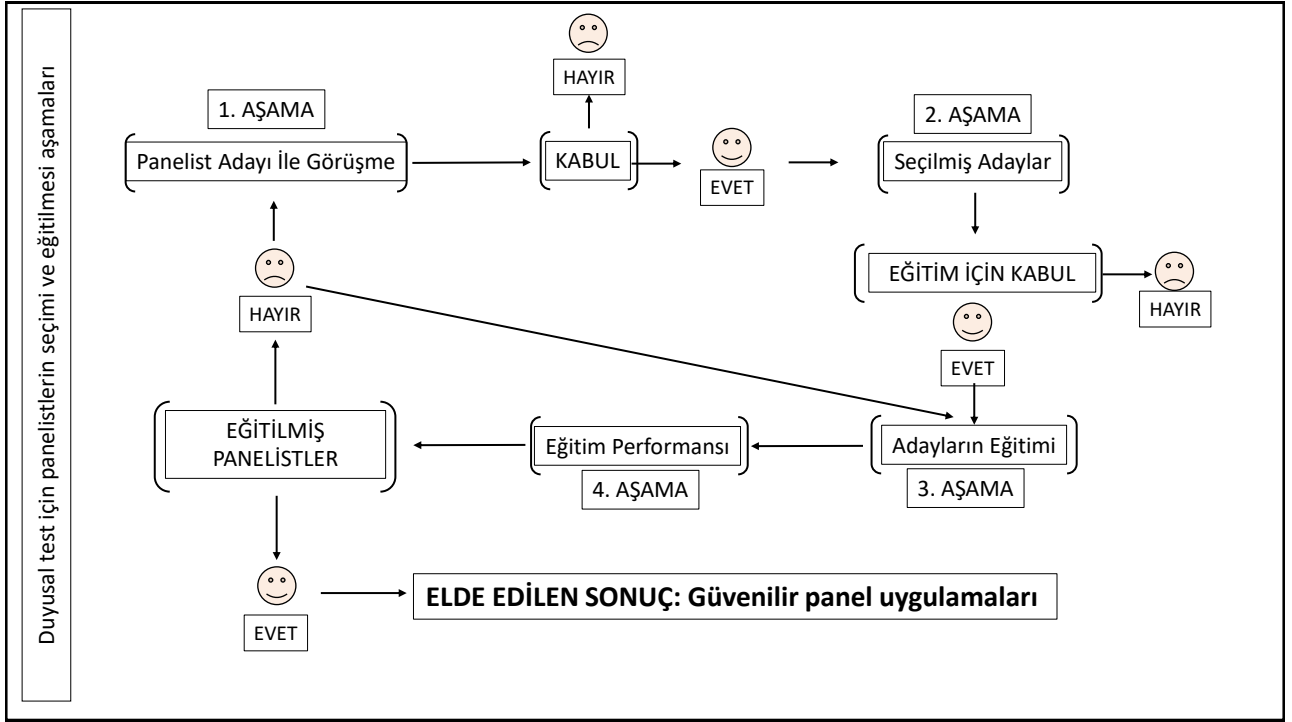
101

LABORATUAR PANELİ PANELİSTLERİNİN EĞİTİMİ

Tat duyusu dilde, dilin üzerinde bulunan hassas tat tomurcukları ile algılanır. Diğer hassas tat tomurcukları küçük dil üzerinde, damakta, boğazın iç yan boşluğunda yer almaktadır. Birçok karmaşık algıları meydana getirmesine rağmen, bilindiği gibi dilimiz tatlı, tuzlu, acı ve ekşi olarak dört ana tadı algılamaktadır.

- Tatlı duyusu; en iyi, dilin ucunda algılanır, ancak dilin yanlarına ve dil köküne de yayılabilir.
- Tuzlu duyusu; dilin ön yarısının yanlarında ve dilin gerisinde algılanabilir.
- Ekşi duyusu; dilin tüm yüzeyinde algılanabilir, ancak dilin arka taraflarında şiddeti daha fazladır.
- Acı duyusu; dil kökünde ve boğazın arka ve yan boşluklarında algılanır.
- Koku duyusu ise koku hücrelerinin bulunduğu geniz boşluğunun arka tarafında yer almaktadır.

102



103

Laboratuvar paneli için panelistler seçilirken bazı testler uygulanarak adayın tat ve kokuyu fark etme ve tanımlama yetenekleri ölçülmektedir. Gıdaları duysal açıdan değerlendirebilmesi için panelistlerin eğitilmesi şu şekilde olur:

- Dört temel tat tanımlanır.
- Bir tadın değişik yoğunlukları saptanır.
- Mutlak eşik ve tanıma eşiği saptanır.
- Koku testleri uygulanır.



104

Uzun süreli eğitimlerde tadımcılara bu dört ana tat öğretilir. Panelistlerin bu dört ana tada bağlı olarak gıda da bulunabilen, pozitif veya negatif olarak değerlendirilen lezzetleri algılayabilmeleri için deneyim kazanmaları sağlanır.



105

Dört Temel Tadın Tanımlanması

Dört temel tadın tanımlanması için çözeltiler hazırlanıp kodlu olarak panelist adayına sunulmakta, verilen formda işaretlemesi istenmektedir. Dört temel tadın tanımlanması için kullanılan çözeltiler ve konsantrasyonları şöyledir.

Tat Algısı	Temel Tat Bileşiği	Algılama Konsantrasyonu
Tatlılık	Sakkaroz	%1,5-2
Ekşilik	Sitrik asit	%0,006-0,07
Tuzluluk	Sodyum Klorür (NaCl)	%0,15-0,2
Acılık	Kinin sülfat	%0,005-0,0007

106

Dört temel tat değerlendirme form örneği

Panelistin Adı Soyadı: Samet Arslan				Tarih: 04.06.2020 Saat: 10:00	
Açıklama: Size verilmiş örnekleri bir kez tadın ve tanıdığınız tadı uygun sütunu işaretleyerek belirtiniz					
Örnek Kod No	Tanınmayan Tat	Ekşi	Acı	Tuzlu	Tatlı
627		X			
179				X	
891			X		
243	X				
975					X
356		X			
865			X		
654					X
828				X	

107

Bir Tadın Değişik Yoğunluklarının Saptanması

Bir tadın değişik yoğunluklarının saptanması için dört temel tattan biri temel alınarak artan konsantrasyonlarda çözeltiler hazırlanır ve tat yoğunluklarının belirtilmesi için paneliste verilir.

Böylece temel alınan tat kalitatif olduğu kadar kantitatif olarak da saptanmış olur. Örneğin tatlılığın değerlendirilmesinde temel tat olan sakarozun %1,5, %10, %12,5 ve %15'lik çözeltileri hazırlanıp tat yoğunluklarının sıralanması ve tanımlanması istenir.

Değişik yoğunluktaki
bir tadın
tanımlanması için
hazırlanmış farklı
konsantrasyonlarda
çözeltiler



108

Değişik yoğunluktaki bir tadın tanımlanması

Panelistin Adı Soyadı: Samet Arslan	Tarih: 04.06.2020 Saat: 10:00
Açıklama: Size verilmiş örnekleri bir kez tadın ve tanımlayın	
Örnek Kodu	Tadın Tanımı
1.	
2.	
3.	
4.	

109

Mutlak Eşik ve Tanıma Eşiğinin Saptanması

Mutlak eşik ve tanıma eşiğinin saptanması testlerinde panelistlerin ortamdaki bir tadın varlığını sezme ve tanıma yetenekleri saptanmaktadır.

Bir tadın fark edilebildiği en düşük konsantrasyona *mutlak eşik*, bir tadın tanımlanabildiği en düşük konsantrasyona ise *tanıma eşiği* denir. Tanıma eşiği konsantrasyonu daima mutlak eşikten daha yüksektir.



110

Mutlak eşik ve tanıma eşığının saptanması için dört temel tadın tanımlanması testinde kullanılan standart tat bileşiklerinin seyreltik konsantrasyonlardaki çözeltileri hazırlanır ve panelistlere rastgele sunulur.

Örneğin tuzluluğun değerlendirilmesinde temel tat olan sodyum klorür (%0,07, %0,09, %0,11, %0,13, %0,15, %0,17, %0,19, %0,21, %0,23, %0,25'lik) ve çözeltileri hazırlanıp panelistten her tadımdan sonra algılaması, formlara işaretlemesi ve tat yoğunluklarını tanımlaması istenir.



111

Eşik saptama testlerinde etkili faktörler;

- Sunulan tat maddelerinin sıcaklığı: Yüksek sıcaklıkta uçucu maddeler kolaylıkla buharlaşarak koku almayı uyarır.
- Tat maddelerinin sunum sırası
- Ortamda herhangi bir bulaşık maddenin varlığı: Herhangi bir tat diğer bir tadın varlığında artabilir veya yok edebilir. Tatlı yedikten sonra şekerli çay tatsız algılanır.
- Tat maddelerinin sunulduğu ortam: Sitrik asidin fondandaki tadı sulu çözeltideki kadar kolay fark edilmez.
- Test ortamının gürültülü olması: Kişinin dikkatini ve duyu organlarının konsantrasyonunu etkiler.
- Yaş: 50 yaştan sonra dört temel tada duyarlılık azalır.
- Cinsiyet: Kadınlar tatlı ve tuzlu tatlara daha duyarlıdır.
- Tadım zamanı: Dört temel tat için en uygun saatler 10.00-11.00'dir.

112

Tek tat için eşik testi form örneği

Panelistin Adı Soyadı: Samet Arslan	Tarih: 04.06.2020 Saat: 10:00
Açıklama: Size verilmiş örnekleri sırasıyla bir kez tadın. Her tadımdan sonra tanımlayın	
Örnek Kodu	Tadın Tanımı
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

113

Koku Testleri

Koku testlerinde aşağıda verilen değişik kokulardaki standart kimyasal bileşiklerden 20 tanesi kapalı tüplerde verilir.

Panelistten belirli bir süre içinde kapalı tüplerdeki bu bileşiklerin kokularını tanımlamaları istenir.

Koku veren kimyasal bileşik	Kokunun duyuşsal tanımı	Kokunun mutlak eşiği (mg/lit)
Metil salisilat	Kekik üzümü, güzel koku	0,100
Amil asetat	Muz yağı	0,039
n-Butirik asit	Ter kokusu, ekşi koku	0,009
Benzen	Egzos kokusu	0,0088
Safrol	Sasafras (defnegillerden bir baharat)	0,005
Etil asetat	Meyvemsî	0,0036
Piridin	Yanık	0,00074
H ₂ S (Hidrojen sülfür) çözeltisi	Çürük yumurta	0,00018
n-Bütil sülfür	Kötü koku	0,00009
Kumarin	Yeni biçilmiş çimen	0,00002
Sitral	Limon	0,000003
Etil merkaptan	Çürük lahana	0,00000066
Trinitro-tersiyer-bütil-ksilen	Misk	0,000000075

114



115

Koku tanımlama testi form örneği

Panelistin Adı Soyadı: Samet Arslan		Tarih: 04.06.2020	
		Saat: 10:00	
Açıklama: Size verilmiş olan kimyasal maddeleri sırasıyla koklayın ve tanımlayın			
<u>Kimyasal Madde Kodu</u>		<u>Kokunun Tanımı</u>	
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

116

PANELİSTLERE YAPILACAK UYARILAR;

Tadım, teknik bilgi ve beceri isteyen önemli bir işlemdir. Bunun yanında tadım yapacak kişinin mutlaka profesyonel tarzda hareket etmesi ve panel liderinin uyarılarına titizlikle dikkat etmesi ve bazı davranış kurallarına uyması çok önemlidir. Deneyimli panelistler için fazla uyarı gerekmemektedir. Ancak deneyimsiz olanlar için bardağı çalkalama, çiğneme, koklama, yutup yutmama, arada su içme gibi işlemler için uyarı yapılabilmektedir.



117

Panelistlerin bilmesi gerekli davranış kuralları şunlardır:

- Tadım, karın doyurmak veya susuzluğu gidermek için yapılmamalıdır.
- Panelist fiziksel ve psikolojik yönden kendini degüstasyona hazır hissetmelidir.
- Tadım esnasında asla sigara içilmemelidir.
- Parfüm, kokulu sabun, makyaj malzemesi gibi kokulu maddeler kullanılmamalıdır.
- Tadımın en az bir saat öncesine kadar bir şey yememeli, suyun dışında hiçbir içecek ve sigara içmemelidir.



118

Duyusal değerlendirmede deneyimli panelistlere fazla bir uyarı ve açıklama gerekmede de deneyimsiz, eğitilmemiş panelistlere yapılacak açıklamalar şunlardır:

- Değerlendirilecek özellikler verilmelidir.
- Değerlendirme fişleri açıklanmalıdır.
- Örneklerin kodlanması istenmelidir.
- Koklama ve çiğnemenin nasıl yapılacağı anlatılmalıdır.
- Örneklerin değerlendirilmesi arasında ağız su ile çalkalaması gibi konularda açıklamalar yapılmalıdır.



119

Eğitilmemiş panelistlere tadımla ilgili yapılacak uyarılar şunlardır:

- Değerlendirme sırasında tarafsız olunuz.
- Örneği iki burun deliği ile birlikte koklayınız. Bir örneği bir burun deliğiyle diğer örneği öbür burun deliğiyle koklamayınız.
- Kokunun şiddetini bilmeden çok derin koklamayınız.
- Zayıf kokularda değerlendirmeler arasında bir dakika, kuvvetli kokularda ise daha fazla ara veriniz.
- Baharatların duysal testinde arada su içiniz.
- Yağ testlerinde ağız oda sıcaklığındaki bir miktar suyla çalkalayınız veya tadım aralarında bir küçük dilim elma yiyiniz.
- Yağ testlerinde ağızın çalkalanması ile bir sonraki tadım arasında en azından 15 dakika geçmesini bekleyiniz.

120

DUYUSAL DEĞERLENDİRMENİN YAPILACAĞI ORTAM ve ORTAMI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Tüketici panellerinde test ortamı, ev veya normal tüketim ortamı olabilir. İşletmelerde bir oda duyuşal değerdendirme amacıyla ayrılabilir. Fakat laboratuvar tipi panellerde özel panel odaları kullanılmalı ve duyuşal analiz için uygun fiziksel ortam şartları sağlanmalıdır.



121

- İdeal panel odası nötr renkte (daha çok gri tercih edilmeli) boyanmalıdır.
- Etrafta gürültü yapan araçlar bulunmamalıdır.
- Kolayca giderilmeyecek kokulardan uzak olmalı, havalandırma sistemi bulunmalı veya var olan kokuları uzaklaştırmak için vantilatör kullanılmalıdır.
- Panel odası sade döşenmiş olmalı, dikkati dağıtacak herhangi bir obje bulunmamalı, standart ölçülerde tadım kabinleri bulunmalıdır.
- Tadım için gereken tüm araç ve gereçler bulunmalıdır.
- Optik etkilenme ve yanılgıları en aza indirmek için iyi yayılmış gün ışığı tipi ayarlanmalı, tek düze bir ışıklandırma sağlanmalıdır.
- Işıklandırma ve sıcaklık her yerde aynı olmalıdır.
- Ortamın sıcaklık derecesi 20–22°C, bağıl nem oranı % 60–70 olmalıdır.
- Kabinlerde lavabo veya ağız çalkalama olanağı bulunmalı ya da masada fazla soğuk olmayan bir bardak su olmalıdır.
- Panelistlerin tadımdan önce ve sonra su ile ağızlarını çalkalayarak tattıkları örnekten ağızda kalan tadı gidermeleri sağlanmalıdır. Bu işlemle bir önceki örneğin tadı giderilir ve ikinci örneğin tadını etkilemesi önlenir.

122



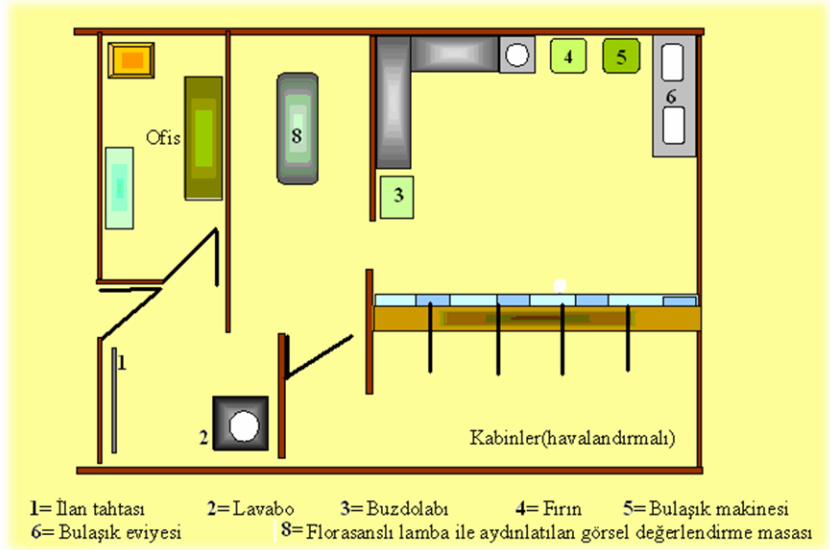
Panel odasının örnek hazırlama bölümü

123



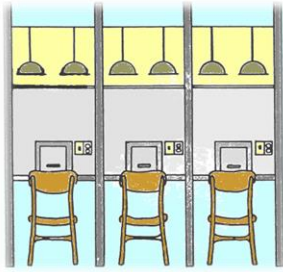
Panel odasının örnek hazırlama bölümünde örneklerin hazırlanışı

124



İdeal panel odası ve bölümleri

125



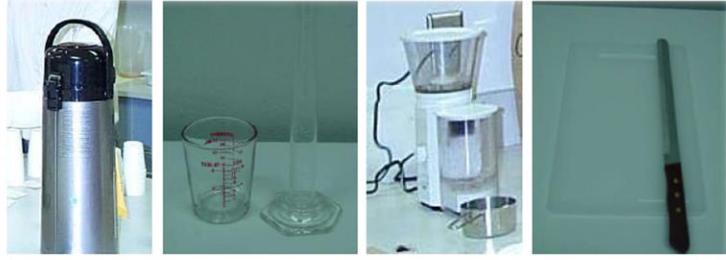
İdeal panel kabinleri



Panel kabini



126



Duyusal test odasında bulunması gereken asgari araç-gereçler

- Mikrodalga fırın
- Bulaşık makinesi
- Çift kapılı buzdolabı
- Termal ısıtıcı
- Midi fırın ve ocak
- Blender
- Ölçü kapları
- Terazi
- Bıçak, kesme tahtaları
- Servis kapları ve araçları



Panel odasının örnek hazırlama bölümünde bulunması gereken araç- gereçler

127



İdeal panel kabinleri

128



Kırmızı ışıqla maskelenmiş panel kabini



Mavi ışıqla maskelenmiş panel kabini



Gün ışıqlı ile aydınlatılmış panel kabinleri



Farklı düzenlenmiş panel kabinleri

129



130

PANEL ÖRNEKLERİNİN HAZIRLANIŞI

Değerlendirilecek örnek alındığı partiyi temsil etmeli ve homojen olmalıdır. Konservelerden, dondurulmuş veya kurutulmuş gıdalardan, sos ve reçellerden birkaç paket veya kutu karıştırılarak örnek alınmalıdır. Ekmek, kek gibi yiyeceklerde kabuk ve iç kısmı kapsayacak şekilde kesilerek örnek alınmalıdır.



131

Panelistlere sunulacak örneklerin hepsi aynı sıcaklıkta olmalı ve duyuşal özelliklerinin en iyi algılandığı normal tüketim sıcaklığı esas alınmalıdır.

- Köpüklü şaraplar 7-9°C
- Zeytinyağı 30°C
- Diğer yağlar 55°C
- Süt 15-18°C
- Peynir 14-18°C
- Ekmek, kek oda sıcaklığında (20-22°C) sunulmalıdır.



132

Çok sıcak ve çok soğuk yiyecekler duyuşal değerdendirilmeye alınmamalıdır. Çünkü tat ve koku hücreleri için optimum sıcaklık ılık ısı, oda sıcaklığıdır. Ayrıca çok sıcak veya soğuk, yiyeceklerin kıvam ve olgunluklarını da etkiler. Örneğın reçel ve unlu çorbaların soğukta akıcılıkları azalır, ekmek ve pastalar sertleşir.



133

Değerdendirilecek gıdaların hazırlanışında ısı, haşlama süresi, su miktarı gibi değışkenler kontrol edilmeli, pişirmede standart yöntem kullanılmalı ve yiyecekler aynı anda pişirilmiş olmalıdır.



134

Panel örneklerinin sunulduğu kaplar renk, şekil ve büyüklük bakımından aynı olmalı, örnek kapları duyuları yanıltacak özellikte olmamalıdır.

Panelistlerin ilk dikkatini çeken yiyecek veya içeceklerin servisi sırasındaki görünüşüdür. Fazla süslü, detaylı servis yiyeceğin görünüşünü kapatır, dikkati dağıtır, panelistlerin gözlerini yorar.



135

Duyusal testlerde kullanılan tabak, kaşık, çatal, bardak vb. kolay temizlenebilir, kokusuz materyalden yapılmış olmalı ve yiyeceğin cinsine göre verilmelidir.

Cam ve porselenden yapılmış örnek kapları metal veya plastik olanlara göre daha uygundur.



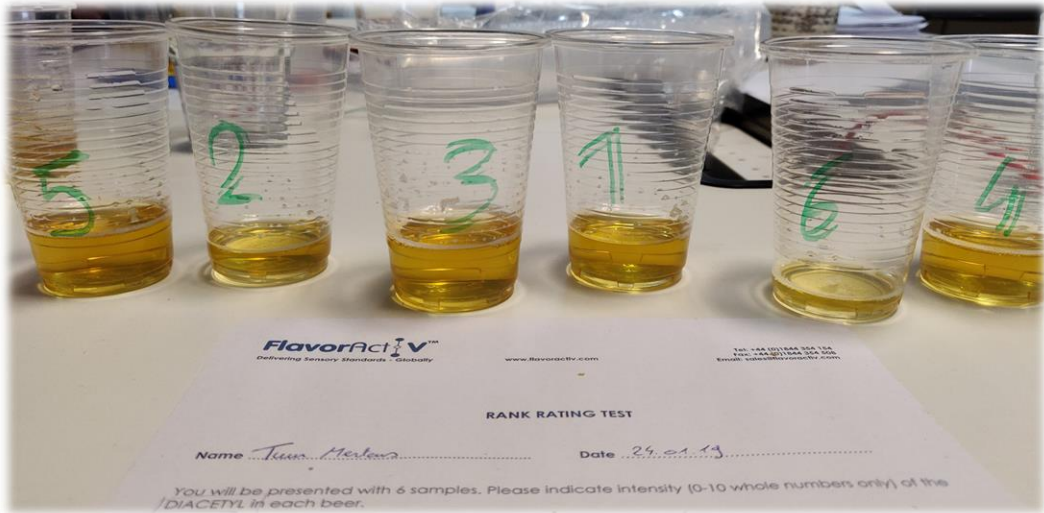
136

Örnek kapları çok iyi durulanmış olmalı, deterjan kalıntı ve kokusu olmamalıdır.



137

Örneklerin kaplara aktarılması sırasında kabın kenarından taşma, yapışma ve bulaşmalar önlenmelidir.



138

Örnekler tüketildikleri gibi sunulmalıdır. Örneğin tereyağı, çikolata; katı, yumuşamamış olmalı.

Ayrıca örnekler bir taşıyıcı ile beraber sunulabilir (ketçapla hamburger, reçelle ekmek gibi).



139

Panelistlerin her birine eşit miktar ve büyüklükte örnek verilmeli, genellikle bir ağız dolusu olarak hissedilebilecek miktarda örnek sunulmalıdır.

Bir tadımda; alkollü içkilerde 4 ml, zeytinyağında 3 ml kadar örnek yeterli olmaktadır. Test edilecek gıdaya göre değişmekle beraber 3-4 kez denemeye yetecek miktarda örnek verilmesi uygundur.



140



Panel için hazırlanan reçel örneğinin tadım kaplarına eşit miktarlarda tartımı



Panel için hazırlanan çilekli süt örneğinin tadım kaplarına eşit hacimlerde aktarılması

141



Test örneklerinin aynı sıcaklıkta olması için termoslardan tadım kaplarına sıcak kakao boşaltılması



Test örneklerinin aynı miktarda olması ve köpüklerin ayarlanması tadım kaplarına bira boşaltılması

142



Panel için hazırlanan ekmek dilimleri



Panel için hazırlanan içecek örneği

143



Duyusal test için reçel örneği ve taşıyıcı olarak ekmek sunumu



Duyusal test için meyve suyu örneği hazırlanışı

144



Duyusal test için şarap örneklerinin hazırlanışı

145



Duyusal test örneklerin hazırlanışı



146

Örneklerin tanınması için örneklere A, B, C veya 1, 2, 3 gibi seri harf veya rakamlarla kod numarası verilmelidir.

Çünkü seri kodlamada ilk harf ve rakamlı örneklerin daha iyi olduğu zannedilebilir.

Bu nedenle duyuusal test örneklerinin kodlanmasında;

- E, R, T gibi rastgele seçilmiş harfler,
- 3, 8, 5 gibi rastgele seçilmiş rakamlar,
- β , Ω , Φ gibi yabancı harfler,
- 285, 864 gibi üçlü rakamlar,
- Δ , $\square$, $\circ$ gibi panel için özel bir anlam ifade etmeyen geometrik şekiller
- R85, KY4 gibi harf ve rakam kombinasyonları kullanılmalıdır.

147

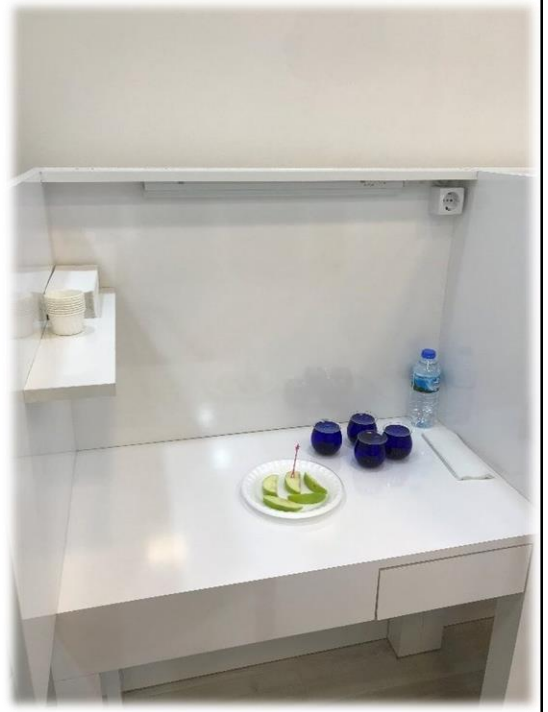


Örnekler aynı şekilde olmalı, kıvam, renk ve görünüşleri farklı olmamalıdır.

148

Değerlendirilecek özelliğin iyi saptanabilmesi için örneklerde renk, tat, koku gibi özellikler maskelenebilir.

- Şaraplarda renk farklılıklarından ileri gelen değişimlerin aromayı etkilememesi için 30-40 ml'lik renkli kadehler kullanılmalıdır.
- Zeytinyağında 15-20 ml'lik renkli tadım kapları kullanılmalıdır.
- Tavukta lezzet ölçümlerinde doku ve sululuğun etkisini gidermek için tavuk suyunda çalışılmalıdır.



149

Örnek sayısı gıdanın cinsine göre değişebilir. Fakat arka arkaya tadım yapmak tat ve koku hücrelerini yorduğu, panelistlerin dikkat ve titizliklerini azalttığından örnek sayısında aşırıya kaçılmamalıdır. Duyusal testlerde genellikle bir oturumda sunulacak örnek sayısı alkollü içeceklerde 3-4, diğer gıdalarda 4-8'den fazla olmamalıdır.

Duyusal test için en uygun zamanlar sabah 10:00- 11:00, öğlen ise 15:30- 16:00 saatleridir.



150



Duyusal test için gıda örneklerinin hazırlanışı ve rengin tat algısını etkilememesi için sarı ışıkta tadım

151



Duyusal test örneklerinin hazırlanışı ve panel kabinlerine sunuluşu

152



Yoğurt örneğinde kıvamı değerlendiren
bir panelist



Meyve suyunda rengi değerlendiren bir
panelist

153



Meyvede duyuşal test yapan panelistler

154

PANEL BÜYÜKLÜĞÜ

Duyusal değerlendirmeye katılacak panelist sayısı panelin amacına göre değişebilir. Duyu algıları kuvvetli eğitilmiş kişilerden oluşan küçük paneller, daha az duyarlı eğitilmemiş kişilerden oluşan büyük panellerden daha güvenilir sonuçlar verir.

Paneller, genellikle şu şekilde düzenlenir:

- Eğitilmiş panelistlerden 3-10 kişilik bir grup oluşturulur.
- Yarı eğitilmiş panelistlerden 8-25 kişilik bir grup oluşturulur.
- Tüketici tercihlerinin belirlenmesinde kullanılan eğitilmemiş panelistlerden 80-100 kişilik panel grupları oluşturulur.
- Panel grupları yalnız erkek, yalnız kadın veya kadın-erkek karışık panelistlerden düzenlenebilir.

155

Duyusal değerlendirme test yöntemleri, panelist tipi,
panelist ve örnek sayısı

Test Şekli	Panelist Tipi	Panelist Sayısı	Örnek Sayısı
Tek Örnek	Eğitilmemiş	80+	2
Eşlenmiş Kıyaslama	Eğitilmemiş	80+	2
Eşlenmiş Kıyaslama	Eğitilmiş	3-10	2
İkili-Üçlü (duo-trio)	Eğitilmiş	3-10	3
Üçgen	Eğitilmiş	3-10	3
Üçgen	Eğitilmiş	3-10	2-7
Sıralama	Eğitilmiş	3-10	2-7
Sıralama	Yarı eğitilmiş	8-25	2-7
Sıralama	Eğitilmemiş	80+	2-7
Puanlama (skalalı)	Eğitilmiş	3-10	1-18
Hedonik (skalalı)	Yarı eğitilmiş	8-25	1-18
Hedonik (skalalı)	Eğitilmemiş	80+	1-18
Profil	İyi eğitilmiş	3-8	1-5

156

İstatistiksel Değerlendirmeler

Duyusal değerlendirmede önceden hazırlanmış deneme planına göre uygulanan panellerden elde edilen veriler çeşitli istatistiksel yöntemlere göre analiz edilir ve değerlendirilir. Panel verileri aşağıdaki istatistik analiz teknikleri ile değerlendirilir:

- Uygulanan panel test yöntemi
- Panelistlerin eğitilmiş olup olmamaları
- Panelist sayısı
- Değerlendirilen örnek sayısı gibi faktörlere bağlı olarak
- Varyans analizi
- Binom dağılışı
- Rank analizi,
- Grafikselleştirme

157

DUYUSAL ANALİZ YÖNTEMLERİ

Duyusal analizlerde kullanılan yöntemler şunlardır:

Bir masa etrafında serbest tartışma: Daha çok pazarlama elemanlarının uyguladığı ve ürün hakkında bir masada toplanıp tartışılarak yapılan duyusal değerlendirme yöntemidir.

Bu yöntemin şu şekilde sakıncaları olabilir:

- Karşıt görüşler açık olarak söylenemeyebilir.
- Kişilerin birbirini etkileme olasılığı vardır.
- Sonuçlar, duyarlı olmayabilir.



158



159

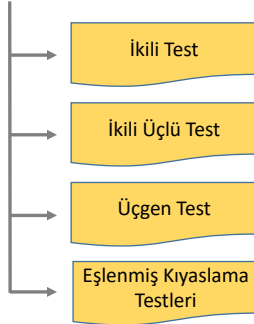
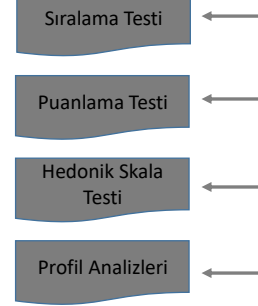
Test paneli oluşturma: Uygun koşullarda hazırlanan örneklele standart koşullarda uygulanan analizlerdir. Bilimsel olarak duyusal analiz, test paneli oluşturularak yapılır.

Duyusal değerlendirmede analiz amacı ve analiz edilen örneğe bağlı olarak değişik test teknikleri uygulanır. Bunlar şunlardır:

- Tek örnekleli değerlendirme
- Tanımlama değerlendirmesi (kalite-kantite testleri)
- Farklılık testleri

160

Duyusal testlerde kullanılan farklı test tekniklerinin sınıflandırılması

DUYUSAL TEST TEKNİKLERİ**Farklılık Testleri****Tek Örnekli Değerlendirme****Tanımlama Değerlendirmesi (Kalite-Kantite Testleri)**

161

Duyusal değerlendirilmenin amacı ve bu amaçlara uygun duyuşal test yöntemleri

Duyusal Testin Amacı	Uygun Duyusal Test Yöntemi			
Yeni Ürün Geliştirme	✓ Tek Örnek ✓ Hedonik (sözel veya yüz ifadesi)	✓ Eşlenmiş Kıyaslama Testi ✓ Lezzet Profili	✓ Kalite Derecelendirmesi (Puanla)	
Ürün Kıyaslama	✓ Eşlenmiş Kıyaslama Testi ✓ Üçgen Test ✓ Kalite Derecelendirmesi (Puanla)	✓ İkili-Üçlü Test ✓ Lezzet Profili	✓ Farklılık Derecelendirme ✓ Doku Profili	
Ürün Geliştirme	✓ Eşlenmiş Kıyaslama Testi ✓ Farklılık Derecelendirme ✓ İkili-Üçlü Test	✓ Kalite Derecelendirmesi (Puanla) ✓ Üçgen Test ✓ Sıralama	✓ Lezzet Profili ✓ Sıralama	
Proses: İşlem Geliştirme	✓ Eşlenmiş Kıyaslama Testi ✓ Farklılık Derecelendirme ✓ İkili-Üçlü Test	✓ Kalite Derecelendirmesi (Puanla) ✓ Üçgen Test ✓ Lezzet Profili	✓ Sıralama ✓ Doku Profili	
Değişik Ürün Yaratma	✓ Tek Örnek ✓ Hedonik (sözel veya yüz ifadesi)	✓ Eşlenmiş Kıyaslama Testi ✓ Kalite Derecelendirmesi (Puanla)	✓ Doku Profili ✓ Lezzet Profili	
Kalite Kontrolü	✓ Eşlenmiş Kıyaslama Testi ✓ Üçgen Test ✓ İkili-Üçlü Test	✓ Lezzet Profili ✓ Farklılık Derecelendirme ✓ Sulandırma Testi	✓ Kalite Derecelendirmesi (Puanla) ✓ Doku Profili	
Depolama Dayanıklılığı ve Raf Ömrünü Belirleme	✓ Kalite Derecelendirmesi (Puanla)	✓ Lezzet Profili	✓ Doku Profili	
En İyi Örneğin Seçimi	✓ Eşlenmiş Kıyaslama Testi ✓ Sıralama	✓ Kalite Derecelendirmesi (Puanla) ✓ Lezzet Profili	✓ Doku Profili	
Tüketici Kabulü	✓ Tek Örnek	✓ Eşlenmiş Kıyaslama Testi	✓ Hedonik (sözel veya yüz ifadesi)	
Tüketici Tercihi	✓ Eşlenmiş Kıyaslama Testi	✓ Sıralama		
Eğitilmek Üzere Panelist Seçimi	✓ İkili-Üçlü Test ✓ Eşik Testi	✓ Üçgen Test ✓ Kalite Derecelendirmesi (Puanla)	✓ Sulandırma Testi	
Nesnel Ölçümlerle Duyusal Ölçümlerin Uygunluğu	✓ Sıralama ✓ Hedonik (sözel veya yüz ifadesi)	✓ Farklılık Derecelendirme ✓ Kalite Derecelendirmesi (Puanla)	✓ Doku Profili ✓ Lezzet Profili	

162

Süt ürünlerinin çeşidine göre duyuusal muayene yapıış amacı farklılıklar göstermektedir. Duyusal muayenenin sağladığı yararlar şunlardır;

- Ham madde kaynağını saptamak (inek sütü, koyun sütü, vb.)
- Anormal sütü normal süttten ayırmak,
- Üretim tekniğine bağı istenmeyen değışiklikleri tespit etmek,
- Ürünün kalitesi hakkında fikir edinmek ve mevcut ürünü iyileştirmek,
- Ürünün piyasada kalma süresini tespit etmek,
- Fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler için ön bilgi elde etmek veya neticeleri birlikte değerlendirmek,
- Tüketici isteklerini saptamak,
- Yeni bir ürünü tanıtmak,
- Standarda ve tüzüğe uygunluğunu tespit etmektir.

163

TEK ÖRNEKLİ DEĞERLENDİRME

Tüketici tercihlerinin belirlenmesinde kullanılır. Gıdalar tüketici gereksinim ve spesifikasyonlarına uygun olarak üretildiklerinde pazar bulur. Bu nedenle;

- Yeni ürün geliştirme
- Formülasyon geliştirme
- Üründe çeşitliliği artırmak
- Pazar payını arttırmak

Amaçlarıyla tüketiciye duyuusal değerlendirmeler yaptırılmaktadır.



164

Gıdaların kalite özelliklerinden yalnızca duyuşal özellikler tüketiciler tarafından kontrol edilebilir. Tüketici tercihlerinin saptanması çalışmalarında gıdanın görünüş, lezzet ve doku gibi özelliklerine tüketicilerin gösterdiği tepkiler belirlenmektedir.

Tek Örnekli Değerlendirmenin Uygulanışı:

1. Tüketicie bir örnek sunulur
2. Verilen ürün hakkında tüketiciden;
 - Ürünü kabul veya reddettiğini belirtmesi
 - Ürünü beğenme derecesini belirtmesi
 - Ürüne puan vermesi
 - Ürün hakkında algılarını kendi cümleleri ile tanımlaması
 - Ürünü kendisine önerilen terimlerle tanımlaması istenir
3. Tüketicilerden alınan sonuçlar varyans analizi değerlendirilir.

165



Tek örnekli değerlendirme testinde örneklerin kabinlere dağıtılışı

166



167

Tek örnek kullanarak tüketici tercihini değerlendirme form örneği

Açıklama: Örneği tattıktan sonra kabul derecenizi çizgi üzerinde uygun bir yere işaretleyiniz

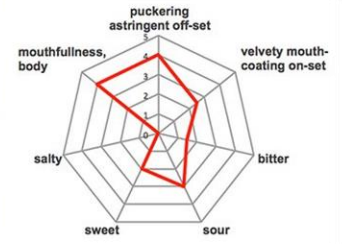
Beğendim (kesin olarak)	Beğendim (Hafifçe)	Ne beğendim Ne beğenmedim	Beğenmedim (kesin olarak)	Beğenmedim (Hafifçe)

168

FARKLILIK TESTLERİ

Gıdalardaki duyuşal özelliklerin farklılık nedenleri:

- Genetik özellikler
- Bitkisel ürünlerin toprak, yetiştirme ve iklim koşulları
- Hayvansal ürünlerin besleme ve bakım koşulları
- Hayvansal ürünlerde kesim öncesinde ve sonrasında yapılan uygulamalar
- Gıda işleme yöntemi
- Ambalaj ve paketlemede kullanılan materyal çeşidi
- Depolama ve pazarlama koşullarında görülen değişiklikler



169

Farklılık testleri; üretim, depolama, pazarlama aşamalarında gıdalarda fiziksel, kimyasal değişimler sonucu oluşan duyuşal farklılıkları belirlemek amacıyla uygulanır ve iki veya daha fazla örnek arasındaki farklılığın algılanması esasına dayanır.

Farklılık testlerinin uygulama amaçları:

- Kalite standartlarının hazırlanması
- Kalite kontrol programlarının geliştirilmesi
- Örneklerin tüketici tercih testleri için hazırlanması ve elenmesi



170

Farklılık testi tekniği ile uygulanan panellerde panelistlere şu sorular sorulur:
Farklılık testleri şu şekilde sınıflandırılır:

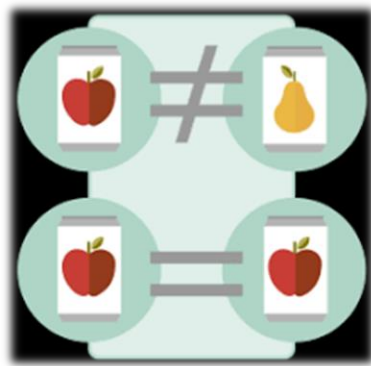


171

Tek Uyarıcı Testi (İkili Test)

A-A değil testi olarak da bilinmekte ve daha çok tüketici tercihlerini saptamak amacıyla uygulanmaktadır.

Bu testte tadımcıya iki örnek verilir. Bu örneklerden biri standart örnek (kontrol örnek, referans örnek), diğeri ise değerlendirilecek olan örnek (deneme örneği)'tir.



172

Standart örnek: Tüketici tarafından bilinen ve sevilerek, beğenilerek tüketilen yiyecek ya da içecek örnekleridir.

Deneme örneği: Bileşimindeki maddelerin miktar ve çeşitleri ya da üretim prosesi açısından standart örneğe benzetilen yiyecek ya da içecek örnekleridir



173



Panel kabinindeki paneliste önce standart örnek sunulur



Panelistten bu örneği değerlendirmesi istenir

174



Standart örnek geri alınır ve deneme
örneği verilerek değerlendirilmesi istenir



İki örneğin aynı ya da farklı olup
olmadığı sorulur

175

'A' 'A Değil' testi için χ^2 kritik değerleri (TS-ISO 8588, 2001)

		 yanılma payındaki χ^2 değeri				
İki yönlü hipotez		0.10(%10)	0.05(%5)	0.025(%2.5)	0.01(%1)	0.005(%0.5)
Tek yönlü hipotez		0.05(%5)	0.025(%2.5)	0.0125(% 1.25)	0.005(%0.5)	0.0025 (%0.25)
Serbestlik dereceleri	1	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
	2	4,61	5,99	7,38	9,21	10,6
	3	6,25	7,81	9,35	11,3	14,8
	4	7,78	9,49	11,1	13,3	14,9
	5	9,24	11,1	12,8	15,1	16,7
	6	10,6	12,6	14,4	16,8	18,5
	7	12	14,1	16	18,5	20,3
	8	13,4	15,5	17,5	20,1	22
	9	14,7	16,9	19	21,7	23,6
	10	16	18,3	20,5	23,2	25,2

176

Eşlenmiş Kıyaslama Testi

Paneliste aynı anda hem standart örnek hem de deneme örneği verilerek değerlendirmesi istenir.

Verilen ürün hakkında paneliste; iki örneğin aynı olup olmadığı veya lezzet, görünüş, koku gibi duyuşal özellikler açısından hangisinin daha iyi olduğu sorulur (hangisi daha sulu, hangisi daha tatlı gibi).



177



İki örnekli eşlenmiş kıyaslama test için
hazırlanmış örnekler



178



179



180

İki örnekli eşlenmiş kıyaslama test değerlendirme form örneği

Açıklama: Size verilen her iki örneği de tadınız. Sonra hangisini beğendiğinizi işaretleyiniz.	A Örneği	
	B Örneği	X

181

Fazla örnekli eşlenmiş kıyaslama test değerlendirme form örneği

EŞLENMİŞ KİYASLAMA TEST			
Panelistin Adı Soyadı:		Tarih:	
ÜRÜN:		Saat:	
Açıklama: Size verilmiş olanörneklerini soldaki örnekten başlayarak kıyaslayınız ve örnekler arasında farklılık olup olmadığını belirtiniz. Tahmin bile olsa mutlaka karar vermeniz gereklidir. Teşekkür ederiz.			
Örnek Kodları		Farklılık	
232	869	Var ☐	Yok ☐
112	543	Var ☐	Yok ☐
478	681	Var ☐	Yok ☐

182

Farklılık derecesinin belirlendiği eşlenmiş kıyaslama testi değerlendirme form örneği

FARKLILIĞI BELİRLEYEN EŞLENMİŞ KİYASLAMA TESTİ							
Panelistin Adı Soyadı: Samet ARSLAN						Tarih: 04.06.2020	
ÜRÜN: Set Tipi Yoğurt						Saat: 10:30	
Açıklama: Size verilmiş olan yoğurt örneklerini soldaki örnekten başlayarak lezzet açısından kıyaslayınız ve örnekler arasında farklılık olup olmadığını, farklılık varsa eşler arasında daha lezzetli olan örneği belirtiniz. Farklılığın derecesini de işaretleyiniz. Teşekkür ederiz.							
ÖRNEK KODLARI		Farklılık		Farklılığın Derecesi			
		VAR	YOK	HAFİF	ORTA	FAZLA	ÇOK FAZLA
238	913	⊗	○	○	⊗	○	○
712	461	○	⊗	○	○	○	○
568	137	⊗	○	○	○	○	⊗
827	204	⊗	○	○	⊗	○	○

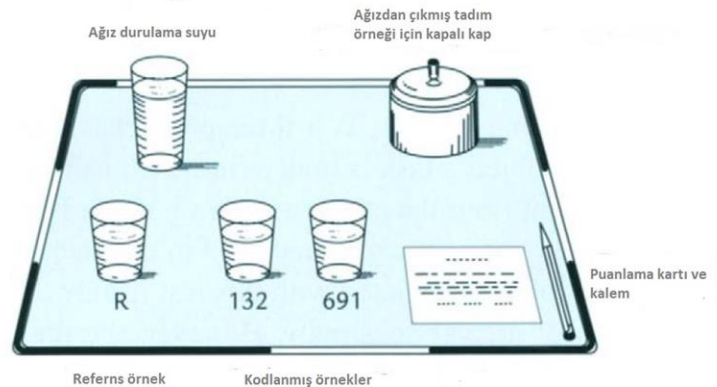
183

İkili-Üçlü Test (Duo-Trio Test)

Paneliste önce standart örnek verilerek değerlendirmesi istenir.

Daha sonra iki farklı deneme örneği sunulur. Bu iki örnekten hangisinin standart örneğe benzer veya farklı olduğu sorulur.

İkili-üçlü test yeni üretilen ürünlerin kontrolü ve kaliteyi geliştirmek amacıyla uygulanır.



184



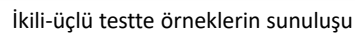
İkili-üçlü test için hazırlanmış örnekler

185

İkili-üçlü test değerlendirme form örneği

İKİLİ ÜÇLÜ TEST			
Panelistin Adı Soyadı: Samet ARSLAN		Tarih: 04.06.2020	
ÜRÜN: Beyaz Peynir		Saat: 11:00	
Açıklama: Size sunulan örneklerden R kodlu örnek standart örnektir. Diğer iki örneği soldakinden başlayarak tadınız R örneğinden farklı olan örneğin kodunu işaretleyiniz. Teşekkür ederiz.			
Örnek Kodları	R	434	102
		○	⊗

186

[illegible]

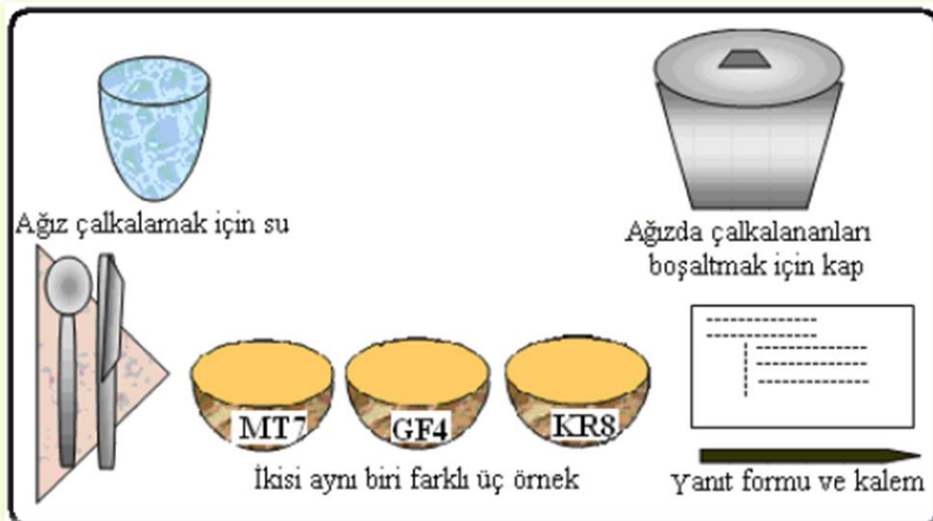
Üçgen Test

En çok kullanılan farklılık testlerinden biridir. Üçgen testten farklılık testleri kullanım amaçları dışında panelist seçiminde de yararlanır.

Paneliste aynı anda üç örnek verilir. (Paneliste değerlendirmesi için aynı anda örneklerden ikisi aynı biri farklı örnek verilir. Standart örnek kullanılmaz). Verilen örneklerden benzer ya da farklı olanların belirlenmesi istenir.



189

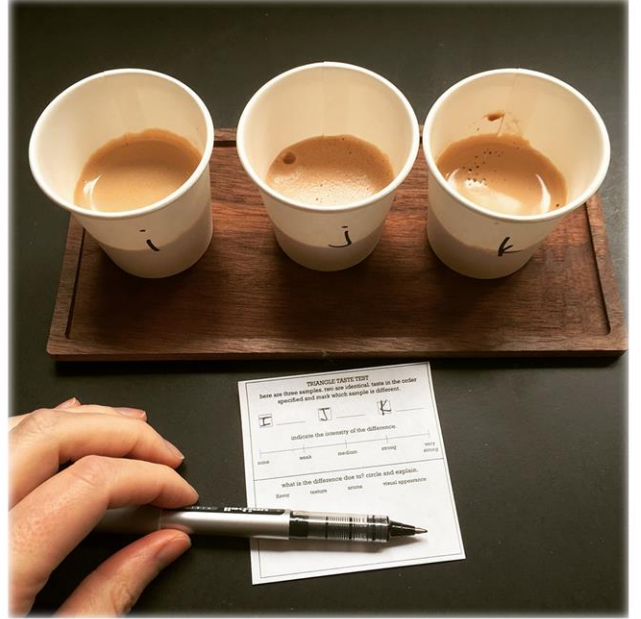


Üçgen testte örneklerin sunulduğu

190



Üçgen testte değerlendirme yapan panelist

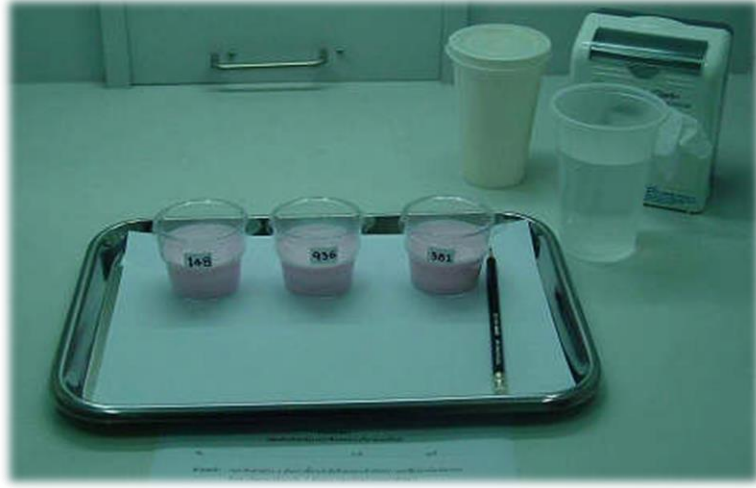


191



Üçgen testte değerlendirme yapan panelistler

192



Üçgen testte sunulan çeşitli örnekler

193

Üçgen test değerlendirme form örneği

ÜÇGENTEST			
Panelistin Adı Soyadı:		Tarih:	
ÜRÜN:		Saat:	
Açıklama: Size sunulan üç örnekten ikisi aynı biri farklıdır. Örnekleri soldakinden başlayarak tadınız. Diğer örnekten farklı olan örneğin kodunu işaretleyiniz. Teşekkür ederiz.			
Örnek Kodları	MT7	GF4	KR8
	☐	☐	☒

194

Farklılığın saptanmasında kullanılan ve tercihin derecesini gösteren doldurulmuş bir üçgen test değerlendirme form örneği

YÖNSEL ÜÇGEN TEST			
Panelistin Adı Soyadı: Samet ARSLAN ÜRÜN: Sade Dondurma			Tarih: 05.06.2020 Saat: 10:00
Açıklama: Size sunulan üç örnekten ikisi aynı biri farklıdır. Örnekleri soldakinden başlayarak tadınız. Diğer iki örnekten farklı olan örneğin kodunu yazınız. Örneklerin en tatlı olanlarını ve tercih edeceğiniz örneği belirtiniz. Teşekkür ederiz.			
Örnek Kodları	Farklı Olan Örnek	En Tatlı Olan Örnek/Örnekler	Tercih Ettiğiniz Örnek
MT7	GF4	MT7-KR8	GF4
GF4			
KR8			

195

Üçgen testinde farklılığı belirlemek için gerekli yanıt sayıları (TS5915, 1988)

Cevap Sayısı	Seviyesine göre güven sınırları için doğru cevapların en az sayısı			Cevap Sayısı	Seviyesine göre güven sınırları için doğru cevapların en az sayısı			Cevap Sayısı	Seviyesine göre güven sınırları için doğru cevapların en az sayısı		
	5%	1%	0,10%		5%	1%	0,10%		5%	1%	0,10%
5	4	5	-	25	13	15	17	45	21	24	26
6	5	6	-	26	14	15	17	46	22	24	27
7	5	6	7	27	14	16	18	47	22	24	27
8	6	7	8	28	15	16	18	48	22	25	27
9	6	7	8	29	15	17	19	49	23	25	28
10	7	8	9	30	15	17	19	50	23	26	28
11	7	8	9	31	16	18	20	51	24	26	29
12	8	9	10	32	16	18	20	52	24	26	29
13	8	9	10	33	17	18	21	53	24	27	30
14	9	10	11	34	17	19	21	54	25	27	30
15	9	10	12	35	17	19	22	55	25	28	30
16	9	11	12	36	18	20	22	56	26	28	31
17	10	11	13	37	18	20	22	57	26	28	31
18	10	12	13	38	19	21	23	58	26	29	32
19	11	12	14	39	19	21	23	59	27	29	32
20	11	13	14	40	19	21	24	60	27	30	33
21	12	13	15	41	20	22	24	61	27	30	33
22	12	14	15	42	20	22	25	62	28	30	33
23	12	14	16	43	20	23	25	63	28	31	34
24	13	15	16	44	21	23	26	64	29	31	34

196

Üçgen testinde farklılığı belirlemek için gerekli yanıt sayıları (TS5915, 1988)

Cevap Sayısı	Seviyesine göre güven sınırları için doğru cevapların en az sayısı		
	5%	1%	0,10%
65	29	32	35
66	29	32	35
67	30	33	36
68	30	33	36
69	31	33	36
70	31	34	37
71	31	34	37
72	32	34	38
73	32	35	38
74	32	35	39
75	33	36	39
76	33	36	39
77	34	36	40
78	34	37	40
79	34	37	41
80	35	38	41
81	35	38	41
82	35	38	42
83	36	39	42
84	36	39	43
85	37	40	43
86	37	40	44
87	37	40	44
88	38	41	44
89	38	41	45
90	38	42	45
91	39	42	46
92	39	42	46
93	40	43	46
94	40	43	47
95	40	44	47
96	41	44	48
97	41	44	48
98	41	45	48
99	42	45	49
100	42	46	49

197

KALİTE-KANTİTE TESTLERİ

Kalite-kantite testleri, gıdaların bir veya birkaç duyuşal kalite özelliğinin çeşit ve yoğunluğuna göre farklı tekniklerle değerlendirildiği testlerdir.

Kalite-kantite testleri uygulanarak;

- Örneklerde kalitenin farklılığı olup olmadığı belirlenir.
- Farklılığın derecesi saptanır.
- En iyi örnek ya da örneklerin seçilmesi sağlanır.
- Örneklerde bir gelişme veya bozulma olup olmadığı saptanır.
- Örnekler kalite, renk, lezzet gibi bir duyuşal özelliğe göre değerlendirip toplam kalite veya kabul edilebilirlik açısından sıralanır.

Kantite (nicelik): artıp eksilebilen, sayılabilen, ölçülebilen büyüklük, ne kadar, ne büyüklükte sorularının karşılığı. nicelik miktar belirtirken, nitelik özellik belirtir.

198

Kalite-kantite testlerinde paneliste üçten fazla örnek sunulur. Bu testlerde bir oturumda aynı anda 20 örnek sunulabilir. Fakat panelistlerin duyu organlarının yorulmasını ve dikkatlerinin azalması önlemek için en fazla altı örnek sunulmalıdır.



199



Kalite-kantite testlerinde değerlendirme yapan panelistler



200

Sıralama Testleri

Paneliste aynı anda çok sayıda örnek verilir. Verilen örnekleri tercih sırasına veya duyuşal özelliğın yoğunluğuna göre sıralaması istenir. Panelistlerden alınan sonuçlar varyans analizi ile değeriendirilir.



201



202

Sıralama test yöntemi değerlendirme form örneği

SIRALAMA TESTİ			
Panelistin Adı Soyadı:		Tarih:	
Ürün:		Saat:	
Açıklama: Size sunulan kaşar peyniri örneklerini soldakinden başlayarak tadınız. Aşağıdaki tablolarda aroma ve sertlik artışına göre sıralayınız. Teşekkür ederiz.			
Sertlik		Aroma	
Örnek Kodları	Aroma	Örnek Kodları	Sertlik
	Sıra		Sıra
803	En az 1- 635	803	En az 1- 803
635	2- 803	635	2- 250
741	3- 741	741	3- 635
252	En çok 4- 252	252	En çok 4- 741

203

Tercihin kullanıldığı bir sıralama test yöntemi form örneği

SIRALAMA TESTİ	
Panelistin Adı Soyadı:	Tarih:
Ürün:	Saat:
Açıklama: Size verilmiş olan beş örneği soldakinden başlayarak tadınız. En çok tercih ettiğinizi birinci sırada hiç tercih etmediğiniz ise en alt sırada olmak üzere örnekleri sıralayınız. Teşekkür ederiz.	
Örnek Kodları	Tadın Tanımı
230	1.
432	2.
657	3.
508	4.
955	5.

204

Puanlama Testleri

Puanlama testleri; örneklerin renk, doku, lezzet gibi bir duysal özelliklerinin sayısal veya özel bir skala kullanarak kalite karakteristiklerinin derecelendirilmesi veya bu kalite karakteristiklerinin yoğunluğunun ölçülmesinde kullanılan bir tekniktir.

Puanlama testlerinde panelistlerin verdiği puanların ortalaması alınır. Puanlama testleri eğitilmiş en az üç panelist ile uygulanabilir. Fakat çok sayıda panelistle uygulanması önerilir.



205

Puanlama testinin etkin ve güvenilir olabilmesi için şunlar yapılmalıdır:

1. Gıdanın kalite karakteristiklerini açıkça ve tam olarak gösterebilen gerçekçi bir puanlama yapılmalıdır.
2. Test kartında puanlanacak kalite karakteristikleri;
 - Görünüş özellikleri
 - Dokusal özellikler
 - Koku özellikleri
 - Tat özellikleri
3. Panelistler arasında her puanın belirttiği anlam konusunda anlayış ve değerlendirme açısından fikir birliğine varılmalıdır.
4. Kullanılacak puanlar arasında değerlendirilen kalite karakteristiğinin varyasyonunu belirtecek kadar fark olmalıdır.

206

Paneliste tek ya da çok sayıda örnek verilir. Verilen örneğe/örneklere tercih sırasına veya duyuşal özelliğın yoğunluğuna göre puan vermesi istenir. Panelistlerden alınan sonuçlar varyans analizi ile değeriendirilir.

Beğeni ile ilgili kullanılan puanlama kriterleri

Beğeni İle İlgili Puan Skalası	
Mükemmel	9
Çok İyi	8
İyi	7
İyinin altı ortanın üstü	6
Orta	5
Ortanın altı Kötünün üstü	4
Kötü	3
Çok kötü	2
Aşırı Kötü	1

207



208

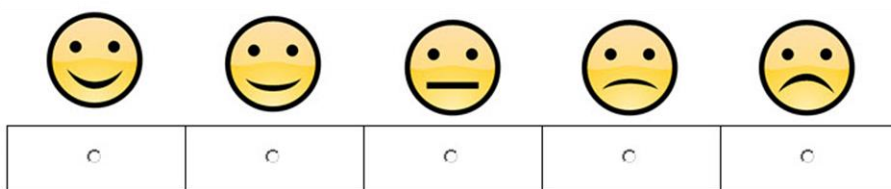
Yoğurt örneğinde 5 puanlık duysal değerlendirme form örneği

PUANLAMA TESTİ					
Panelistin Adı Soyadı:			Tarih:		
Ürün:			Saat:		
Açıklama: Aşağıda verilmiş olan kalite kriterleri açısından size verilen kodlu örnekleri ayrı ayrı 5 puan üzerinden değerlendiriniz. Teşekkür ederiz.					
Kalite Kriterleri		Örnek Kodları			
		244	142	729	451
Renk					
Kıvam (kaşıkla)					
Kıvam (ağızla)					
Aroma					
Tat					
Tüm izlenim					
Puan değeri ile ilgili açıklamalar	1= Çok Kötü	2= Kötü	3= Orta	4= İyi	5= Çok İyi
Kalite kriteri ile ilgili açıklamalar					
İstenen Özellikler			İstenmeyen Özellikler		
- Yüzeysel ve görsel kıvam - Hafif ekşimsi tat - Pürüzsüz yapı - Sağlam dayanıklı - Açık, krem renk			- Yapışkanlık - Serum ve su ayrılması - Gaz belirtisi - Aşırı kıvamlılık - Pütürlü yapı/kalıntı - Çok ekşi/tatlı/acı/tuzlu/metalik/alkali - Küf/kükürt/yem kokusu/yabancı koku/zayıf aroma/nötr tat		

209

Hedonik Skala Yöntemi

Hedonik (beğeni-haz) skalaları daha çok tüketici testlerinde ve eğitilmemiş panelistlere uygulanır. Hedonik skalaları ile panelistlerin ürün hakkında tercih veya beğenme/beğenmeme durumları değerlendirilebilir. Hedonik skalalar sözel, yüz ifadesi, grafik (çizgisel) olarak hazırlanabilir.



210

Hedonik Skala Testinin Uygulanışı



Panel kabinindeki paneliste deneme örneği sunulur

211



Panelistten bu örneği değerlendirerek tercih sırasını veya duyuşal özelliğın yoğunluğunu skalada işaretlemeşı istenir

212



Değerlendirilen örnek alınır ve yeni deneme
örneği verilerek değerlendirmesi istenir

213

SÖZEL HEDONİK SKALA TESTİ	
Panelistin Adı Soyadı: Samet Aslan Ürün: Taze kaşar peyniri	Tarih: 05.06.2020 Saat: 10:30
Açıklama: Size verilen ürün hakkındaki hislerinizi en iyi tanımlayan kelimelerin karşısındaki kutuyu işaretleyin.	☐ — Fevkalade beğendim ☒ — Pek çok beğendim ☐ — Az beğendim ☐ — Orta derece beğendim ☐ — Ne beğendim ne beğenmedim ☐ — Hafif beğenmedim ☐ — Orta derecede beğenmedim ☐ — Beğenmedim ☐ — Hiç beğenmedim

214

İnsan yüzüne ait şekilsel hedonik skala

YÜZSEL İFADE HEDONİK SKALA TESTİ				
Panelistin Adı Soyadı:			Tarih:	
Ürün:			Saat:	
Açıklama: Size verilen ürün hakkındaki hissinizi en iyi tanımlayan şeklin altındaki kutuyu işaretleyin				
				
Hiç Beğenmedim	Az Beğendim	Ne Beğendim Ne Beğenmedim	Biraz Beğendim	Çok Beğendim
☐	☐	☐	☐	☐

215

Hedonik skala yöntemi ile tüketici tercihini değerlendirme form örneği

SÖZEL HEDONİK SKALA TESTİ		
Panelistin Adı Soyadı:		Tarih:
Ürün:		Saat:
Örnek No	Örnek No	Örnek No
Kesin Beğendim Orta Derece Beğendim Ne Beğendim Ne Beğenmedim Orta Derece Beğenmedim Kesin Beğenmedim	Kesin Beğendim Orta Derece Beğendim Ne Beğendim Ne Beğenmedim Orta Derece Beğenmedim Kesin Beğenmedim	Kesin Beğendim Orta Derece Beğendim Ne Beğendim Ne Beğenmedim Orta Derece Beğenmedim Kesin Beğenmedim
Yorum:	Yorum:	Yorum:

216

Tat değerlendirmesinde kullanılan bir sözel hedonik skala form örneği

SÖZEL HEDONİK SKALA TESTİ	
Panelistin Adı Soyadı: Ürün:	Tarih: Saat:
Açıklama: Size verilen ürün hakkındaki hissinizi en iyi tanımlayan kelimelerin karşısındaki kutuyu işaretleyin.	☐ Ne beğendim ne beğenmedim ☐ Hafif beğenmedim ☐ Orta derecede beğenmedim ☐ Beğenmedim ☐ Hiç beğenmedim

217

Doku derecelendirmesinde kullanılan bir çizgisel hedonik skala form örneği

HEDONİK SKALA (Sadece Doku için Değerlendiriniz)	
Panelistin Adı Soyadı: Ürün:	Tarih: Saat:
Açıklama: Size verilen ürün dokusu hakkındaki hissinizi en iyi tanımlayan hedonik derecelendirmenizi kısa ve uzun çizgi üzerinde gösteriniz.	

218

PROFİL TESTLERİ

Genellikle geniş duyuşal özelliklere sahip olan gıdaların duyuşal analizlerinde iyi eğitilmiş panelistlerle uygulanan tekniktir. Profil testlerinde 3-8 panelist bir masa etrafında örnek gıdanın duyuşal karakteristiklerini tartışarak ortak veya bireysel puan verirler. Daha sonra verilen puanlar bir grafiğe aktarılır. Doku ya da lezzet profili olabilir.



219



Profil testlerinde değerlendirme yapan ve grafiğe aktaran panelistler



220

Mekaniksel özellikler: Bu özellikler gıdanın üzerine uygulanan bir basınca karşı gösterdiği dirençle ilgili olup, söz konusu özellikler '*standart derecelendirme skalaları*' kullanarak ölçülmektedir.

Gıdaların mekanik dokusal özellikleri şunları içermektedir;

Primer özellikler	Sekonder özellikler
Sertlik	Kırılabilirlik
İç yapışkanlık	Çiğnenebilirlik
Viskozite	Sakızımsılık
Elastikiyet	
Dış yapışkanlık	

223

Burada gösterilen parametreler (özellikler) derecelendirme skalaları ile değerlendirilmektedir. Bu skalalar, gıdalarda belirli bir dokusal karakteristiğe karşılık gelen yoğunluk aralığını kapsarlar ve birbirine yakın özelliklere sahip maddelerin farklılıklarını bulmaya yardımcı olurlar. Skalalarda her nokta, seçilmiş bir referans gıda örneği tarafından temsil edilmekte ve böylece bilinen bir ürünle karşılaştırılarak bilinmeyen ürünlerdeki özelliğin yoğunluğu nümerik olarak derecelendirilmektedir.



224

SERTLİK SKALASI

- ↑
- 9 Sert Şeker
 - 8 Yer fıstığı (Ezilmiş)
 - 7 Havuç
 - 6 Yer fıstığı (tane)
 - 5 Zeytin
 - 4 Peynir
 - 3 Sosis (pişmemiş ve soyulmuş)
 - 2 Yumurta akı (5 dk pişmiş)
 - 1 Krem Peynir



225

VİSKOZİTE SKALASI Birim kuvvete karşılık gelen akış hızı (Bir sıvıyı kaşıktan dil üzerine akıtmak için gerekli kuvvet)

- ↑
- 8 Kondanse süt
 - 7 Mayonez (yarım fincan + 2 çay kaşığı krema)
 - 6 Çikolata şurubu
 - 5 Pekmez
 - 4 Koyulaştırılmış süt
 - 3 Kalın krema
 - 2 İnce krema
 - 1 Su



226

YAPIŞKANLIK SKALASI Maddelerin kırılmadan önceki bozunabilirliği (Bir maddenin kırılmadan önceki sıkıştırılma derecesi)



- 5 Yer fıstığı yağı
- 4 Süngerimsi şeker
- 3 Krem peynir
- 2 Tereyağlı bisküvi hamuru
- 1 Margarin



227

KIRILGANLIK SKALASI Maddeyi kırmak için gerekli kuvvet (Maddenin ufalanması, yarılması ve dağılması için gerekli kuvvet)



- 7 Şekerli yer fıstığı
- 6 Zencefilli bisküvi
- 5 Jan Hagel kurabiyeleri
- 4 Melba tostı
- 3 Graham krekeri
- 2 Puf böreği
- 1 Mısır ekmeği



228

SAKIZIMSILIK SKALASI Yarı katı bir gıdayı yutulmaya hazır hale getirmek için gerekli parçalama kuvveti
(Gıdanın çiğneme süresince gösterdiği yoğun kalma direncini yutulacak duruma getirmek için gerekli kuvvet)



- 5 %60'lık un hamuru
- 4 %55'lik un hamuru
- 3 %50'lik un hamuru
- 2 %45'lik un hamuru
- 1 %40'lık un hamuru



229

ÇİĞNEBİLİRLİK SKALASI Gıdanın çiğnenerek yutulabilecek hale getirilmesi için gerekli kuvvet
(Sabit kuvvet uygulayarak maddeyi yutacak kıvama getirmek için gerekli süre)



- 7 56,7 kez Karemela
- 6 37,3 kez Yer fıstığı
- 5 33,6 kez Şeker
- 4 31,8 kez Biftek
- 3 25,0 kez Meyveli draje şeker
- 2 17,1 kez Sosis
- 1 10,3 kez Çavdar ekmeği



230

Gıdaların mekanik dokusal özelliklerini değerlendirme amacıyla kullanılan standart derecelendirme skalaları için seçilen ürünler aşağıdaki özellikleri taşımalıdır;

- Seçilen ürünlerde belirli bir özellik yoğun olmalı ve her ürünlerdeki özelliğin yoğunluğu arasında belirli bir fark bulunmalıdır.
- Tanınan markaların iyi kalitedeki ürünleri seçilmelidir.
- En az miktarda hazırlık gerektiren bir ürün seçilmelidir.
- Ürünler kısa süreli depolamadan ve ufak sıcaklık değişimlerinden etkilenmemelidir.



231

Geometrik özellikler: Bu özellikler gıda maddesinin içeriklerinin, söz konusu gıda içerisindeki düzenlemeleri ile ilişkilidir. Diğer bir ifade ile, bu içeriklerin büyüklüğüyle, şekliyle, partiküllerin gıdadaki dağılımıyla ve yüzey sertliği ile ilgilidir. Geometrik özellikler skalalar yardımı ile belirlenir. Ancak burada nitel bir değerlendirme yapılır.



232

Geometrik özellikler ve referans örnekler

Parça büyüklüğü ve şekline ait özellikler	Referans örnekler
Tozlu	Toz şeker
Tebeşirli	Ham patates, diş tozu
Kumlu	Mısır unu
Kaba	Pişirilmiş yulaf ezmesi
Topak	Cottage peyniri
Boncuğumsu	Puding
Partikül şekli ve dağılımı ile ilgili özellikler	Referans örnekler
Lapamsı	Haşlanmış mezgit balığı
Lifli	Kuşkonmaz filizi, Tavuk göğsü
Pulplu	Portakal dilimleri
Hücreli	Ham elma
Havalandırılmış	Çırpılmış yumurta akı
Şişkin	Şişmiş pirinç
Kristalimsi	Toz şeker

233

Diğer dokusal özellikler: Bu gruptaki özellikler gıdadaki nem ve yağ içeriğinin ağızda duyuşsal olarak algılanması ile ilgili niteliklerdir. Burada değerlendirilen "nemlilik" ifadesi içinde yalnızca ağızdaki nem miktarı yer almayıp, söz konusu nemin gıdadan ağza salınma hızı ve şekli de değerlendirilmektedir. "Yağlılık" ifadesinin içinde ise gıdadaki yağ miktarı, yağın erime özelliği ve kıvamının değerlendirilmesi yer almaktadır.



234

Testin Uygulanması: Doku profili analizi tekniğinde, gıdaların mekanik, geometrik ve diğer dokusal özellikleri duyuşal olarak algılandıkları sıraya göre değerlendirilmektedir.

Bu teknikte üç aşama bulunmaktadır:

1. Başlangıç: Bu aşamada gıda ağza alınarak dişlerin arasında sıkıştırılmakta ve ilk ısırma sırasında algılanan mekanik ve geometrik özellikler değerlendirilmektedir. Mekanik özellikler skalalarına göre derecelendirilmekte, geometrik özelliklerin değerlendirilmesinde ise sayısal yerine kuvvetli-zayıf-orta gibi ifadeler kullanılmaktadır. Nemlilik, yağlılık gibi özellikler mevcutsa bunlar da belirtilmektedir.



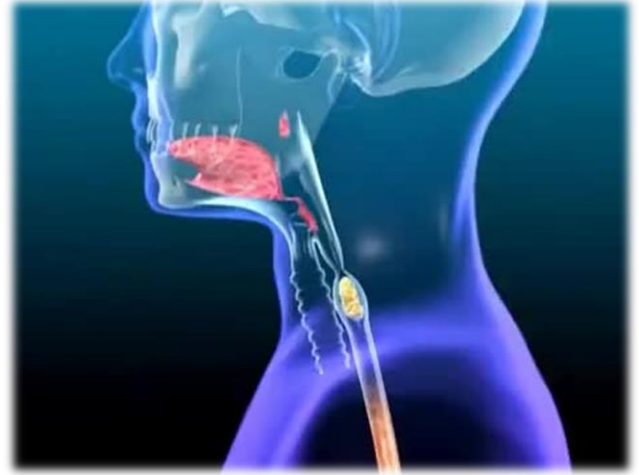
235

2. Çiğneme: Bu aşamada gıda ağızda standart bir hızla çiğnenmektedir. Mekanik, geometrik ve diğer özellikler başlangıç aşamasında belirtildiği esasla değerlendirilmektedir.



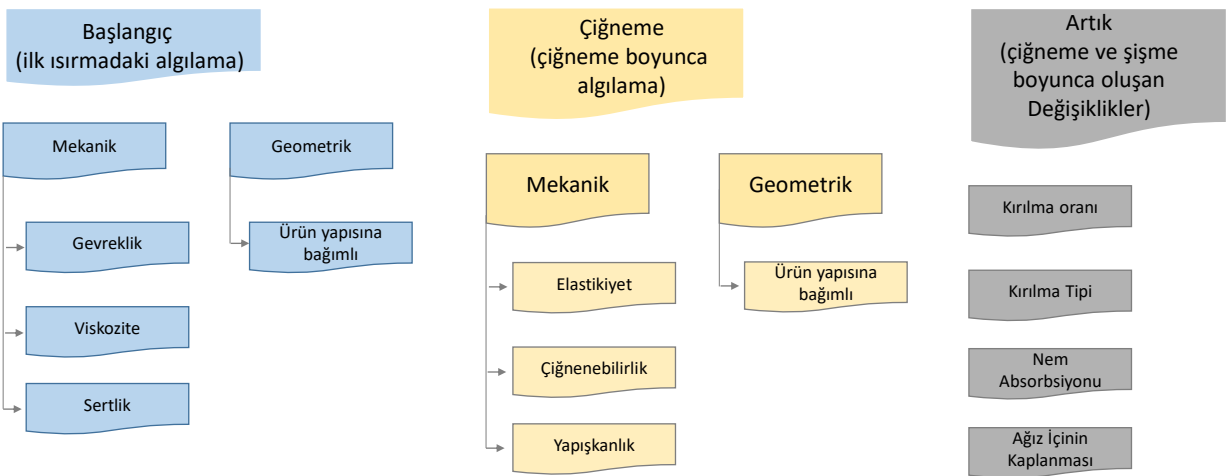
236

3. Artık: Bu aşamada çiğnenmiş olan ürün yutuluncaya kadar algılanan tüm mekanik, geometrik ve diğer özellikler değerlendirilmektedir. Söz konusu aşamada belirlenen karakteristikler objektif yöntemlerle saptanamadıklarından doku profilinde çok önem taşımaktadırlar.



237

Doku Profil Analizi (Brandt ve Ark. 1963)



238

Doku profili analizinin uygulama aşamaları

1. Başlangıç; ilk ısırtıdaki algılama

Mekanik

- Sertlik (1-9 skalası)
- Kırılganlık (1-7 skalası)
- Viskozite (1-8 skalası)

Geometrik

- Ürünün yapısına bağlıdır

Diğer Karakteristikler (nemlilik, yağlılık)

2. Çiğneme; çiğneme boyunca algılama

Mekanik

- Sakızimsılık (1-5 skalası)
- Çiğnenebilirlik (1-7 skalası)
- Dış yapışkanlık (1-5 skalası)

Geometrik

- Ürünün yapısına bağlıdır

Diğer Karakteristikler (nemlilik, yağlılık)

3. Çiğneme ve şişme boyunca olan değişme

Kırılma oranı

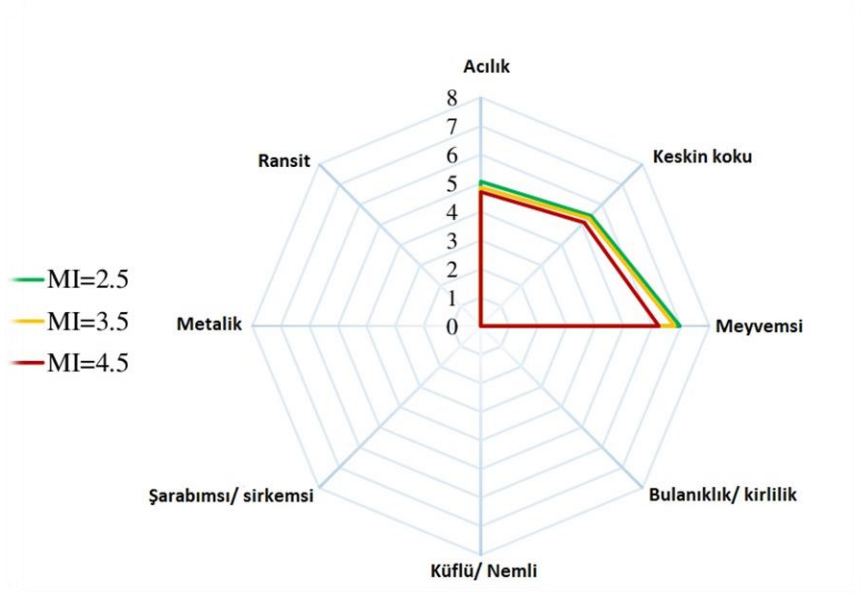
Kırılma tipi

Nem absorpsiyonu

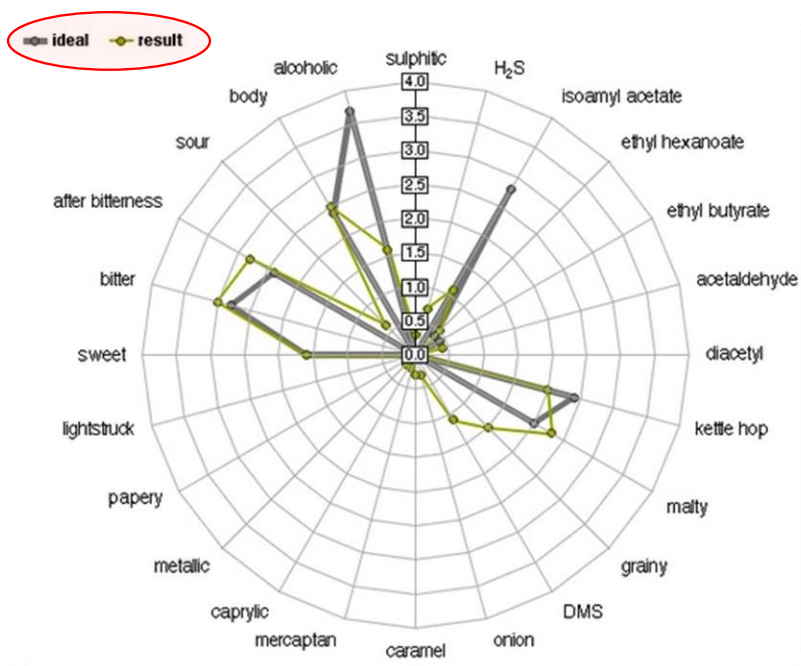
Ağız içi kaplaması

239

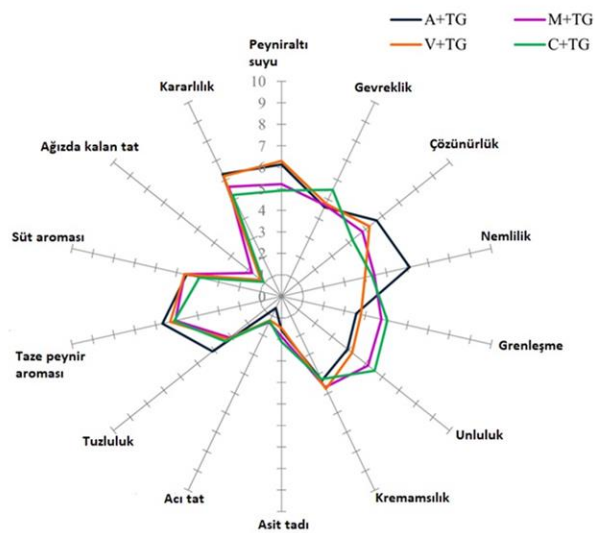
Doku profil analiz sonuç örneği



240



241

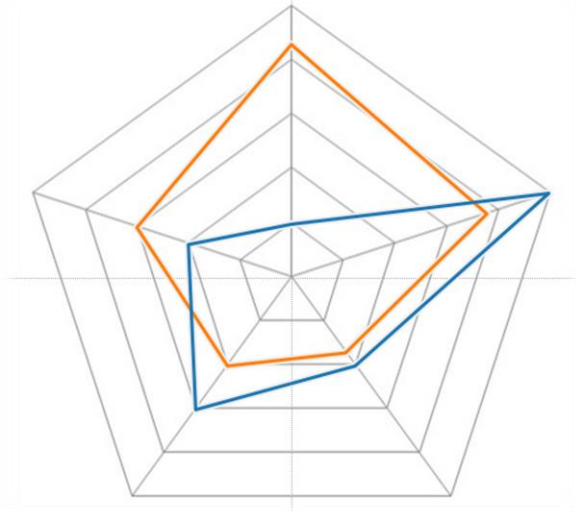


«Peynirde peynir mayası tipi ve mikrobiyal transglutaminaz: duyuşal özelliklere etkisi» adlı bir çalışmada dört farklı peynirde doku profil analizi

Belén García-Gómez, Lourdes Vázquez-Oderiz, Nieves Muñoz-Ferreiro, Ángeles Romero-Rodríguez ve Manuel Vázquez

242

Modifiye Doku Profili Analizi: Doku profili analizinde modifikasyonlar yapılarak farklı kalite özellikleri değerlendirilebilmektedir. Modifiye doku profili analizi olarak adlandırılan bu teknikte örneğin görünüş özellikleri de dikkate alınmaktadır. Modifiye doku profili analizinin aşamaları alttaki sayfada görülmektedir.



243

Modifiye doku profili analizinin uygulama aşamaları

1. Aşama

İlk İzlenim:

- Görünüş
- Örnekleme ve dilimleme karakteristikleri
- Sürülebilme, dökülebilme ve kremalaşlama karakteristikleri

2. Aşama

Damaktaki İlk İzlenim:

Primer Karakteristikler

- Partikül büyüklüğü, dağılımı ve şekli
- Hava içeriği, hava boşluğu büyüklüğü dağılımı ve şekli

Sekonder Karakteristikler

- Elastikiyet, iç yapışkanlık
- Viskozite
- Dış yapışkanlık (damağa yapışma)

3. Aşama

Çiğneme (Yüksek keserek kaydırma kuvveti) :

Mekanik Özellikler (çiğneme)

- Sert, yumuşak
- Kırılgan, plastik, gevrek, lastiğimsi, süngerimsi
- Düzgün, kaba, tozlu, topraklı, hamurumsu
- Kremamsı, sulu, nemli
- Yapışkan, nemli yapışkan

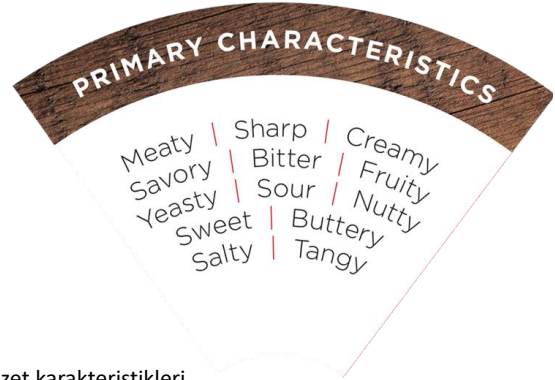
Dağılım

- Ağır, yağlı, sakızimsı, lifli
- Damakta erime, yumuşama özellikleri

244

Lezzet Profili

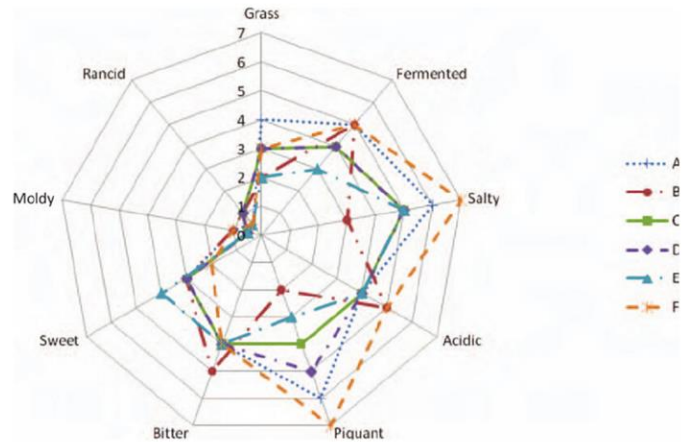
En yüksek düzeyde eğitilmiş iyi panelistlerle uygulanan gıdanın lezzetle ilgili tüm özelliklerinin ayrıntılı olarak değerlendirildiği tekniktir. Farklılık testlerinde de gıdaların lezzetle ilgili özellikleri değerlendirilmektedir. Fakat lezzet profili analizlerinde gıdanın tüm lezzeti dışında lezzeti oluşturan bileşiklerin birbiri ile olan ilişkileri de değerlendirilmektedir.



Çedar peyniri temel lezzet karakteristikleri

245

Lezzet Paneli Analizi (LPA) tekniğinde; Ürünün tüm lezzeti ve üründe saptanabilen lezzet özellikleri ayrı ayrı belirlenebilmekte, Ayrı ayrı belirlenen lezzet özelliklerinin yoğunlukları ve birleşik etkilerinin tüm lezzete etkisi saptanabilmekte, Algılanan lezzet özelliklerinin yoğunlukları, algılanma sıraları, tat sonrası izlenim ve tüm izlenim değerlendirilebilmektedir.



246

LPA tekniği gıda endüstrisinde;

- Ürün geliştirme veya yeni geliştirilen ürünün istenilen lezzet ve aromaya sahip olup olmadığının kontrolü,
- Satış ve pazarlamada ürünün lezzet karakteristiklerinin bilimsel olarak tanımlanması,
- Tüketicinin beklediği lezzetin sağlanabilmesi,
- Ürünler arasındaki lezzet benzerlikleri ve farklılıklarının saptanması,
- Hammadde, ara ürün ve son ürün kontrolü,
- Prosesin lezzet üzerindeki etkisinin belirlenmesi ve üründe meydana gelen problemin saptanması,
- Bazı ürünlerin formülasyonunda kullanılan maddelerin belirlenmesi,
- Depolama sırasında üründe meydana gelen değişimlerin belirlenmesi,
- Aygıtlarla elde edilen sonuçların duyuusal verilerle kıyaslanarak irdelenmesi, gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır.

247

LPA (lezzet paneli testi)'nin işlem basamakları

- Panelist seçimi ve eğitimi
- Tat, koku ve tüm lezzeti açıklayan karakter özelliklerinin belirlenmesi ve tanımlanması
- Karakter özelliklerinin algılanma sıralarının saptanması ve bir skala sisteminde bu faktörlerin derecelendirilmesi
- Lezzet şiddetinin derecelendirilmesi
- Tat sonrası izlenim ve sürekliliğin belirlenmesi

248

Günümüzde panelist seçiminde;

- Temel tatlara (6 temel tat) ve kokulara duyarlılığın yüksek olması
- Ürünler arası lezzet farklılıklarının iyi algılanabilmesi
- Bu farklılıkların şiddetlerinin sayısal olarak ifade edilmesi gibi özellikler önem kazanmıştır.



249

LPA tekniğinde panelistlerin analitik bir enstrüman gibi davranabilmeleri için iyi bir eğitim almaları gerekmektedir. Eğitim aşamasında panelistler söz konusu ürün ile tanışıp, gerekli durumlarda panel lideri tarafından sağlanan piyasadaki benzer ürünleri inceleyerek ürünün aroma ve lezzetini veren karakter özelliklerini belirlemektedirler. Daha sonra tanımlayıcı terimler kullanılarak bilimsel bir dil geliştirilmektedir. Panelistler arasında uyum sağlandıktan sonra eğitim aşamasından esas panellere geçilmektedir.



250

LPA tekniğinde standart bir lezzet dili geliştirilmesi ve anlam üzerinde fikir birliği yaratılabilmesi amacıyla referansların kullanılması önerilmektedir. Referans olarak, tek bir kimyasal madde, baharat, bir ekstrakt veya bitmiş bir ürün kullanılabilir. Ancak, referans olarak kullanılan maddenin piyasada kolay bulunabilmesine dikkat edilmelidir.



251

Peynir değerlendirilmesinde kullanılan tanımlayıcı terimler ve referans standartlar (Meilgaard et al 1999)

Değerlendirme	Tanımlar	Referanslar
Pişmiş	Pişmiş süt aroması	Isıtılmış süt (85°C 10 dk)
Peyniraltı suyu	Peyniraltı suyu aroması	Taze peyniraltı suyu
Krema/süt yağı	Süt yağı aroması	Krema
Mumumsu	Mum aroması	Mum
Hayvansal	Koyun, inek ile ilgili aromalar	Sodyum kazeinat
Fermente	Fermente süt ile ilgili aromalar	Yoğurt
Fındığımsı	Fındık veya fıstık ile ilgili aromalar	Kavrulmuş fındık
Ekşimsi	Asitler tarafından ortaya çıkan tat hissi	%0,05'lik sitrik asit solüsyonu
Tuzlu	Tuzlarla ortaya çıkan tat hissi	%0,02'lik NaCl (tuz) solüsyonu
Tatlımsı	Şekerler tarafından ortaya çıkan tat hissi	%2'lik şeker solüsyonu
Umami	Belirli peptitler ve nükleotitler tarafından ortaya çıkan kimyasal duyu faktörü	%0,5'lik Monosodyum glutamat solüsyonu

252

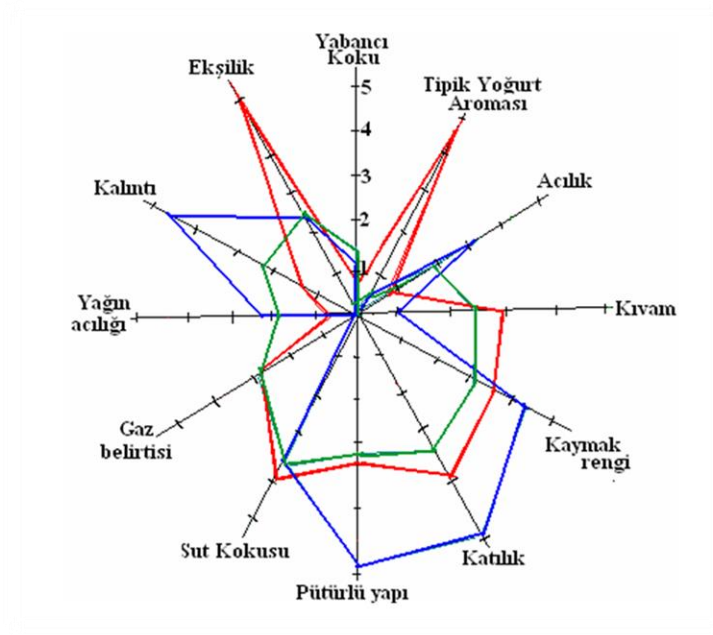
Bitkisel yağ değerlendirilmesinde kullanılan tanımlayıcı terimler ve referans standartlar (Leveau ve Resurreccion, 1996'dan uyarlanmıştır)

Tanımlayıcı terim	Referans standard
fasulyemsi	öğütülmüş lima fasulyesi
acı	% 0.05'lik kafein çözeltisi
tereyağımsı	taze, tatlı, tuzlanmamış tereyağı
karton	ıslak karton
mısıırımsı	pişmiş mısır
balığımsı	balık yağı
meyvemsi	ekstra zeytin yağı
küflü	plastik torbada saklanmış nemli bez
otumsu	taze kesilmiş ot
mumsu	erimiş parafin
cilamsı	keten tohumu yağı

253

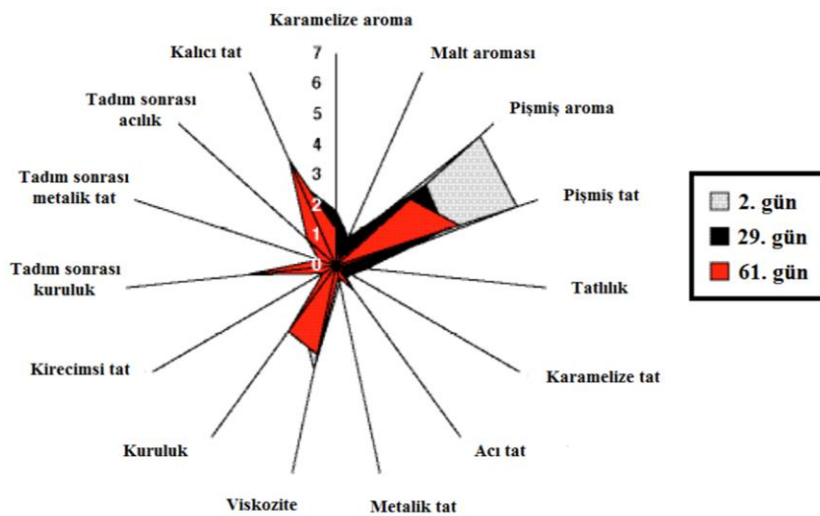


254



Üç farklı yoğurt örneğinde doku ve lezzet profili

255



6°C'de depolanan yüksek ısı işlem görmüş süt örneğinin 2., 29. ve 61. depolama günündeki lezzet profili analizi

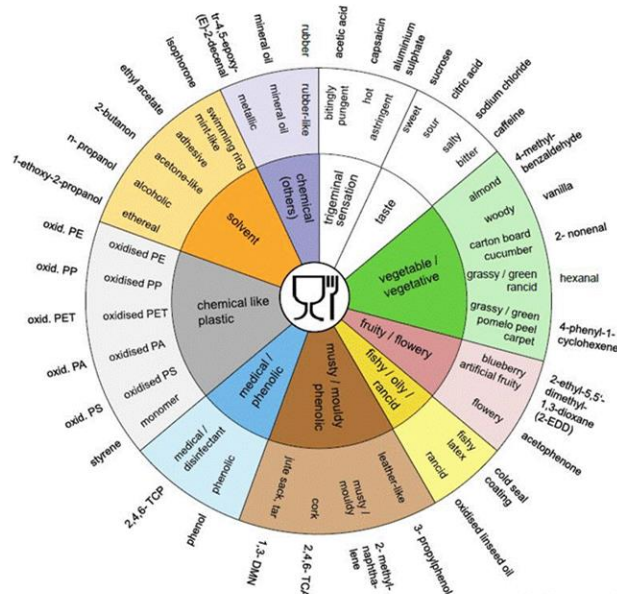
256

ROBİNSON DUYUSAL (ORGANOLEPTİK) TESTİ (DIN 10955 STANDARDI-SENSORY ANALYSIS)

Gıda ambalajının uygunluğunu kontrol etmek için yapılan testlerden biridir. Ambalajda kullanılan baskı materyali, mürekkep veya lakın gıdanın duyu kalitesine etkisi belirlenebilir. Bu test metodu iki ürün örneği arasında tat ve koku açısından duyu olarak belirlenebilir bir fark olup olmadığının tespit edilmesini içermektedir.



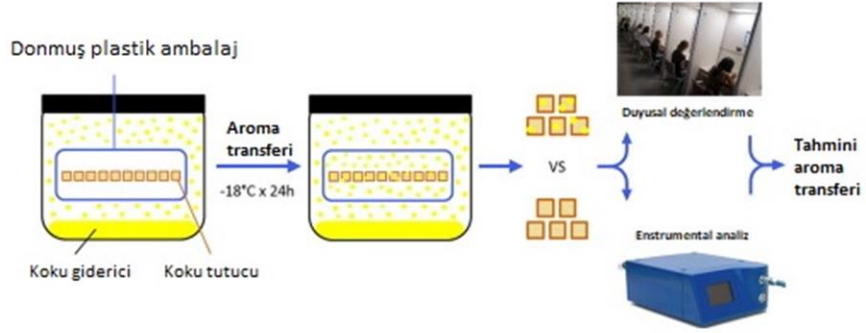
257



258

Robinson duyuşal (organoleptik) testi 10 uzman kişı ve 10 materyal kullanılarak yapılmaktadır.

Referans numune olarak; baskı materyali test edilecekse ambalajlanacak ürün, mürekkep veya lak test edilecekse baskısız materyal ile sarılmış ürün kabul edilir. Referans örnekle birlikte test edilecek olan örneklerin tat ve koku özellikleri panelistler tarafından değerlendirilir.



259

Robinson Koku Testinin Uygulanışı:

1. 10 dm² baskılı materyal, oda sıcaklığında belirli hacimdeki kapalı bir kavanozda en az 24 saat bekletilir. Bu süre sıcaklığın bir saat 40°C'ye çıkarılması ile kısaltılabilir.
2. Koku farkı derecelendirme ile belirlenir.

Koku Testinin Derecelendirilmesi;

- 0: Ayırt edilemeyen koku farkı
- 1: Belirlenmesi güç koku farkı
- 2: Zayıf fakat belirlenebilir koku farkı
- 3: Belirgin koku farkı
- 4: Keskin koku farkı

260

https://www.youtube.com/watch?v=1P3VOjMyORE&list=PLRRJn5lxYBo_8xogRf-ZdEbYtRZQk5459

Peynir

Tanım

Duyusal test; süt ürünlerinin duyu organları ile test edilmesidir.

Değerlendirme; uzman kişiler tarafından oluşturulan panelist bir grup tarafından koklanarak, bakılarak ve tadılarak, herhangi bir etki altında kalmadan ve gerekmedikçe tartışmadan puan vermek suretiyle yapılır.

Kapsamı

Puanla değerlendirmeye esas olmak üzere süt ürünlerinin kalite özelliklerine göre sınıflandırılmasında, doğru sonuç alınabilmesi için uyulması gereken kuralları kapsar.

Amaç

- Süt ürünlerini çeşitli sınıflara ayırmak
- Ürünleri kalite derecelerine göre sınıflara ayırmak
- Üreticilere yol göstermek
- Analizcilere yardımcı olmak

263

Duyusal test odaları

- Test odaları, dış etkilerden arındırılmış ve rahatsızlık verici etkilerden uzaklaştırılmış olmalıdır.
- Sessiz olmalı, yabancı koku bulunmamalı ve kolay temizlenebilmelidir. Duvar boyaları açık ve pastel renkte olmalı, parlak ve göz kamaştırıcı renklerden kaçınılmalıdır.
- Yapay ışık kullanıldığında çalışma alanının iyice aydınlanabilmesi için yeterli güçte aydınlanma sağlanmalıdır. Göz kamaştırıcı ışıktan sakınılmalıdır. Özetle ışık, ürünün özelliklerine etki etmeyecek şekilde ayarlanmalıdır.
- Test odası maksimum rahatlığı sağlayacak donanım ile donatılmış olmalı özellikle sıcaklık ve rutubet açısından rahat bir çalışma ortamı oluşturulmalıdır.



264

Panelistlerin seçimi

- Süt ürünleri duyuusal değerlendirilmesinde görev alacak eğitimli panelistler, genel olarak duyu organları ile görünüş, konsistens ve lezzet açısından doğru algılama yapabilecek yeteneğe sahip olmalıdır.
- Puanla değerlendirme konusuna karşı ilgili ve bu konuda bilgili olmaları gerekir. Özellikle süt ürünlerini yakından tanıyan ve bunları değerlendirebilecek uzmanlar tercih edilmelidir.
- Panelistler uygun zaman aralıklarıyla süt ürünlerini duyuusal açıdan değerlendirme konusunda pratik yapmalıdır.
- Bu konuda uzman oldukları, deneyimli panelistler tarafından kabul edilmiş olmalıdır.

265

Panel için gerekli koşullar

- Panel grubu; değerlendirme sırasında birbirleri ile diyaloga girmeyen veya birbirini etkilemeyen uzman panelistlerden oluşmalıdır.
- Panelist sayısının tek sayıda ve en az 3 kişiden oluşması önerilir
- Duyusal test yapmadan önce aşağıda belirtilen hususlara dikkat edilmelidir.
 - Ağır yemek yenmemeli
 - Alkol alınmamalı
 - Sigara içilmemeli
 - Baharatlı yiyecekler yenilmemeli
 - Yorgun olunmamalı
 - Numune sayısı çok fazla olmamalı
 - Panelistin değerlendirme yeteneğini olumsuz etkileyecek başka benzer bir faktör olmamalıdır.

266

Her özellik için verilecek değerler

Her özellik ayrı ayrı değerlendirilir.

- Görünüş; süt ürünlerinin dış kısmının ve kesiti alındığında iç kısmının gözle görülebilir özelliklerinin toplamı olarak ele alınır. Bu özellikler; şekil, renk, tekstür ve benzeri özelliklerdir.
- Konsistens; süt ürünlerinin özellikle parmak ve ağzın deri ve kasları aracılığı ile algılanabilen özelliklerdir. Bu kontrol ağız ve parmakla yapılır. Ağızla yapılan kontrole 'ağız hissi', parmakla yapılan kontrole 'parmak hissi' denilebilir. Bu özellikler; sert, yumuşak, yağlı, kumsu, unsu, elastik, homojen, sulu ve benzeri özelliklerdir.
- Lezzet; süt ürünlerinin, koklama ve tatma organları aracılığı ile algılanabilen tat ve koku özellikleridir. Bu kontrol burun ve ağızla yapılır. Bu özellikler; ürüne göre değişiklik gösterir. Genellikle; ekşi, tatlı, tuzlu, asidik, metalik aroma, ransit, sabunumsu, balıgımsı, pişmiş tat, yanık tat ve koku ve benzeri özelliklerdir.

267

Süt ve ürünlerinin özelliklerindeki sapmanın büyüklüğüne göre aşağıda görülen derecelendirme ve puanlama yapılır.

Nitelik	Puan
Çok iyi: Önceden belirlenen duyuusal standartlara çok uyumlu olan	5
İyi: Önceden belirlenen duyuusal standartlara uyumlu olan	4
Az kusurlu: Önceden belirlenen duyuusal standartlara göre az kusurlu olan	3
Kusurlu: Önceden belirlenen duyuusal standartlara göre belirgin derecede kusurlu olan	2
Çok kusurlu: Önceden belirlenen duyuusal standartlara göre çok kusurlu olan	1

Özelliklerdeki sapmanın üniform olarak tanımı için her ürün veya ürün grubuna özgün spesifik derecelendirme ifadeleri belirlenmelidir. Ancak bu ifadeler üründen ürüne değişiklik gösterir. Nitekim peynir, tereyağı ve süttozu için uluslararası hata (kusur) çizelgelerinde belli tanımlar kabul edilmiştir.

268

Panelistin belirli bir standardı tutturabilmeleri amacıyla, önceden bir veya daha fazla referans örnekte duysal test yaparak görünüş, konsistens ve lezzet konusunda ortak bir noktaya varmaları ve ondan sonra esas duysal teste başlamaları yararlı olur.

Panelistler numuneleri gelişigüzel bir sıralama ile teste almalıdırlar.

Panelist 3, 2 veya 1 gibi bir puanla değerlendirme yaptığı takdirde kusurun ne olduğunu açıkça ifade etmeli ve her ürün veya ürün grubu için belirlenen çizelgedeki ifadeleri kullanmalıdır. Eğer belli bir özellik için verilen puanlar birbirine yakın ise ortalama değer kabul edilir. Eğer belli bir özellik için verilen puanlar birbirine yakın değil ise bu testin tekrarlanması gerekir.

Eğer belli bir özellik için verilen puanlar yeniden değerlendirmede de birbirine yakın değilse panelistlerin arasında çoğunluğu sağlamış olan puan kabul edilir. Gerektiği zaman konu panelistler arasında tartışmaya açılarak puan konusunda ortak bir noktaya varmaya çalışılır.

269

ÇİĞ SÜT DUYUSAL ANALİZLERİ



270

Sağlıklı bir hayvandan elde edilen, kusursuz inek sütünden beklenen nitelikler aşağıda belirtilmiştir:

- Renk ve görünüş: Porselen beyazı, mat, temiz, çok hafif sarımsı
- Tat ve kokusu: Hafif tatlı, yağlımsı, kendine özgü tat ve kokuda, ancak herhangi yabancı belirgin bir tat ve kokuya sahip olmayan
- Fiziksel durum: Opak, sıvı, sudan biraz ağır, kaymak bağlayan kendine özgü bir yapıdadır.
- Asitlik durumu: pH değerinin 6,6-6,8 arasında ve titrasyon asitliğinin 6,8-8 °SH arasında olması istenir.
- Kir miktarı: 100 ml sütteki kir miktarı 3 mg'a kadar olan sütler 'ekstra sınıf', 6 mg'a kadar olan sütler '1. sınıf' ve 10 mg'a kadar olan sütler '2. sınıf' süt olarak kabul edilir.
- Resazurin testi: Resazurin testi sonucu 1 saatte mavi rengi koruyanlar 'ekstra sınıf', erguvani veya koyu pembe renge kadar açılanlar '1. sınıf', pembe veya beyaz renge dönüşenler ise '2. sınıf' süt olarak kabul edilirler.
- Fosfotaz testi: Lovibond tintometresine göre 2 saatlik inkübasyon sonunda okunan değer 43 ve üzerinde olması istenir.
- İnhibitör madde: Çiğ süt içerisinde antibiyotik ve diğer herhangi bir inhibitör madde bulunmaması gerekir.
- Bileşimi: Ait olduğu türün normal bileşim değerlerine sahip olmalıdır.

271

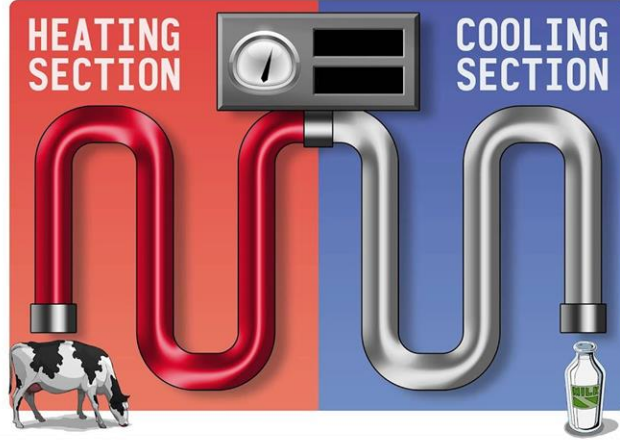
Duyusal Testin Önemi

Duyusal testler; çok kısa süre içerisinde, çoğu kez herhangi bir laboratuvar ekipmanına gereksinim duyulmadan, analiz yapılmadan sütün kalitesi hakkında önemli ipuçları vermesi açısından önem taşır. Duyu organları güçlü, hassas ve süt konusunda uzmanlaşmış panelistler, sütün rengini kokusunu, yapı ve görünüşünü kontrol ederek sütün kalitesi hakkında bir sonuca ulaşabilirler. Son yıllarda duyuşal özellikler, çeşitli alet ve ekipmanlar kullanılmak suretiyle de yapılabilmektedir.

Duyusal testler yapılırken normal bileşimdeki ve sağlıklı bir hayvandan elde edilen çiğ süt nitelikleri esas alınır. Renk, tat, koku ve viskozite açısından birbirinden farklı olduğu için sütün hangi tür hayvana ait olduğunun baştan bilinmesi gerekir. Aslında hangi tür hayvana ait olduğu da duyuşal test yoluyla belirlenebilir. Denemeye başlamadan önce kalite kriterleri; örneğin çiğ süt, pastörize süt veya sterilize süt olmasına göre belirlenmelidir.

272

Duyusal testler; sütün rengine, tat ve kokusuna, yapı ve görünüşüne bakılarak yapılır ve puanlama yoluyla değerlendirilir. Çiğ sütlerde duyu testler sağımdan sonra en geç 24 saat içerisinde yapılmalıdır. Tat kontrolü yapılmadan önce herhangi bir enfeksiyonu önlemek amacıyla, örnek 70°C'de 30 dakika ısıtılmalı ve daha sonra soğutulmalıdır.



273

Duyusal Testin Amacı

Duyusal testler; sütlerin tat ve kokusu, yapı ve görünüşü ile rengi kontrol edilerek aşağıda belirtilen nedenlerle yapılır:

- Sütün sağlıklı bir hayvandan elde edilip edilmediğini belirlemek
- Sütün saf olup olmadığını, içine su veya başka bir madde katılıp katılmadığını belirlemek
- Sütün renk, koku ve tadının normal olup olmadığını belirlemek
- Sütün hangi tür hayvana ait olduğunu saptamak
- Üretilcek içme sütünde muhtemel kalite kusurlarına meydan vermemek
- İşlenmiş sütte kaliteyi belirlemek
- Üretim tekniğinden ileri gelen arzu edilmeyen kusurları saptamak
- Yürürlükteki tüzük, yönetmelik, standart, kodeks gibi ilgili mevzuata uygunluğunu saptamak

274

Numunenin Hazırlanması

- Duyusal analize başlamadan önce; numunenin ön kontrolden geçirilmesi gerekir. Bu amaçla; içerisinde analize alınan çiğ süt örneği bulunan kapalı durumdaki örnek şişesi 70-80°C'lik su banyosunda 30 dakika ısıtılır ve sonra kapağı açılır. İlk anda algılanan koku, oda sıcaklığına soğutulduktan sonra tat ve görünüşü belirlenir.
- Koku testinin daha belirgin bir şekilde yapılabilmesi için; 10 ml kadar çiğ süt örnek şişesi içerisine konur, her biri yaklaşık 0,5 gram ağırlığında 2 parça potasyum hidroksit eklenir ve şişenin ağzı kapatılır. Şişe kapalı şekilde 1 saat süreyle oda sıcaklığında bekletilir. Kapak açıldığı zaman algılanan ilk koku balığımsı bir koku ise sütün kötü kaliteli olduğu sonucuna varılır. Bu durumda; süt sağıldıktan sonra soğutma yapılmadığı, kötü koşullarda muhafaza edildiği ve sonucunda proteinlerde parçalanma meydana geldiği kabul edilir.



275

Duyusal Testin Yapılışı

Numune hazırlanması ile ilgili işlemler tamamlandıktan sonra esas duyusal test işlemleri yapılır.

Renk

Sütün renginde görülen değişiklikler; sütün kalitesi hakkında bazı şüphelere yol açar. Yağı alınmış, içerisine hile amacıyla su katılmış ve kuru maddesi az olan sütlerin rengi mavimsidir. Bazı mikroorganizmalar ve bunların neden olduğu hastalıklar sütün rengini bozabilirler. Özellikle sarılık, mastitis, şap ve antraks gibi hastalıklar sütün anormal şekilde sarı olmasına sebep olurken; meme kanamaları veya bazı bakterilerin etkisi ile normal kabul edilmeyen kırmızımsı, mavimsi veya kahverengi gibi anormal renkler görülebilir. Bu sütlerin kullanılması sakıncalıdır.

276

Çiğ inek sütünün duyuşal niteliklerinde görülen renk kusurları ve nedenleri

Kusurlar	Nedenleri
Kırmızı	• Kırmızı renk veren bakterilerden • Meme çatlaklarından sızan kandan
Mavimsi	• Süte su katılması • Bakteri enfeksiyonu
Sarımsı veya kahverengi	• Kolostrumlu süt • Meme iltihabı • Meme veremi



277

Tat ve Koku (Lezzet)

Süt; hayvanın yediğı yemlerden, verilen ilaçlardan, mikroorganizma ve enzim faaliyetleri ile çevre koşullarından etkilenecek pis, kokmuş veya acı tat ve kokuya sahip olabilir. Ahır kokusu ile soğan, sarımsak, lahana, pırasa gibi kötü tat ve kokulu yemler sütün tat ve kokusunu bozar ve bu durum sütte bir kusur olarak kabul edilir.

Bazen sütün tadı tuzlumsu olabilir. Tuzlumsu tat, laktoz klorür miktarları arasındaki dengenin bozulduğunun işaretidir.

Klorür miktarı laktasyon sonlarına doğru ve özellikle meme enfeksiyonunda (mastitis) artış gösterir. Sütün tat ve kokusundaki değişiklikler, sütün bozulmaya başladığının veya yabancı madde bulaştığının bir belirtisi olarak kabul edilir.



278

Çiğ inek sütünün duyuusal niteliklerinde görülen tat, koku kusurları ve nedenleri

Kusurlar	Nedenleri
Yemimsi tat	Soğan, sarımsak ve benzeri yemlerle beslenen
Yavan tat	Süt yağının alınması
Kokmuş tat	- Lipaz enziminin yem yoluyla süte geçmesi - İyi yıkanmayan süt kapları - Meme dışından kaynaklanan enfeksiyon
Acı, ekşi, ransit tat	- Yemin etkisi - Acı madde oluşturan mikroorganizma faaliyeti - İyi yıkanmayan süt kapları - Laktozun süt asidine parçalanması - Meme dışından kaynaklanan enfeksiyon - Zamanında soğutulmaması
Keskin yabancı koku	- Uzun süre bekleme - Kötü koşullarda muhafaza sonucu mikroorganizma faaliyeti - Laktozun süt asidine parçalanması - Proteolitik bakteriler tarafından proteinlerin peptitlere parçalanması - Lipolitik bakteriler tarafından lipidlerin kötü kokulu yağ asitlerine parçalanması
Oksidasyon tadı	Oksijen ve güneş ışığının etkisi ile süt proteinlerinin proteolitik bakteriler tarafından peptidlere parçalanması, süt yağının parçalanması
Metalik tat	Metalik kontaminasyon sonucu sütte özellikle bakır ve demir elementlerinin katalitik etkileri
Tuzlumsu tat	Patolojik ve fizyolojik nedenle sütte klorür miktarının artması, özellikle meme iltihabı (mastitis)
Balığimsi tat ve koku	Lesitin trimetilen amine parçalanması

279

Yapı ve Görünüş

Hayvanın hasta olması, sağım sırasında ve sağımdan sonra mikroorganizma bulaşması süt kirlenir ve yapısında dolayısıyla görünüşünde bozulmalar meydana gelebilir. Örneğin; bakteri faaliyeti sonucu sütün taneli, sulu, yapışkan bir hal alması; meme çatlaklarından sızan kan nedeni ile süte kan karışması; meme iltihabı olan hayvanların sütlerine irin karışması gibi.

Görünüş bozukluğunun diğer bir nedeni ahır ve çevreden, hayvandan, hayvan altlığından, sağım kaplarından kaynaklanan yabancı katı maddelerdir. Örneğin; kıl, saman, gübre, bitki artıkları, sinek, böcek, toz ve benzeri gözle görülebilen maddeler.



280

Çiğ inek sütünün duyuusal niteliklerinde görülen yapı ve görünüş kusurları ve nedenleri

Kusurlar	Nedenleri
Kirlilik	• Ahır, sağım ve muhafaza koşullarının kötü olması
Yapışkanlık (iplik gibi uzama)	• Bakteri enfeksiyonu sonucu lifli bir yapının oluşması
Kanlı süt	• Memedeki çatlaklardan süte kan karışması
İrinli süt	• Meme iltihaplarından süte irin karışması
Sert topaklı süt	• Meme iltihabı ve diğer meme hastalıkları



281

Çiğ Sütün Duyusal Özelliklerinin Puanla Değerlendirilmesi

Numunelerin değerlendirmeye alınabilmeleri için etiket üzerindeki bilgilerin tam olması gerekir. Görünüş açısından, duyuusal değerlendirmeye alınamayacak derecede kusurlu olan numuneler değerlendirmeye alınmazlar. Derecelendirmenin yapılacağı zaman numuneler, 70°C'de 30 dakika ısıtılmalıdır. Sonra 18±2°C'ye ayarlanmalıdır. Numune önce özel şişelere süzülür. Eğer süzüntüde tortu kalırsa, görünüş kusuru olarak değerlendirilir. Tortu içerisinde yabancı maddelere rastlanılırsa değerlendirme dışı bırakılır. Yapılan duyuusal testler değişik puanlama yöntemleri ile değerlendirilebilir. Bir örnek olarak Alman Tarım Teşkilatı (DLG) tarafından çiğ sütlerde uygulanan puanlama değerlendirme yöntemi verilmiştir.



282

Çiğ süt örneklerinde puanla değerlendirme 2 kategoride yapılır.

Bunlar;

- Duyusal test sonuçları ve
- Mikrobiyolojik kontroldür

Mikrobiyolojik kontrol için 'genel bakteri sayısı' ve 'koliform tespiti' yapılır. Bu kontrollerden elde edilen sonuçlar her ülke mevzuatına göre değerlendirilmelidir.

Alman Tarım Örgütü tarafından çiğ sütte puanla değerlendirmede dikkate alınan nitelikler aşağıda verilmiştir.

Koku	5 puan
Tat	5 puan
Yapı ve görünüş (renk)	5 puan
Genel bakteri sayısı	5 puan
Koliform tespiti	5 puan
TOPLAM	25 puan

283

Çiğ sütün puanla değerlendirilmesi

Nitelik	En Yüksek Puan	Nitelik	En Yüksek Puan	Nitelik	En Yüksek Puan
Koku		Tat		Yapı ve Görünüş (renk)	
Kusursuz	5	Kusursuz	5	Kusursuz	5
Kusurlu	3	Yavan	3	Kusur olarak kabul edilmeyen sapmalar	4
		Acı	3	Belirgin protein ve yağ parçacıkları	3
		Yemimsi	3	Sertleşmiş yağ tanecikleri	2
		Yağimsi	3	Kanlı	2
		Metalik	3	İrinli	2
		Küflü	3		
		Maltımsı	3		
		Meyvemsi	3		
		Tuzlu	3		
		Sabunumsu	2		
		Balık yağimsi	2		
		Ransit (acılaşmış)	2		

284

İÇME SÜTÜ DUYUSAL ANALİZLERİ

Pastörize Süt

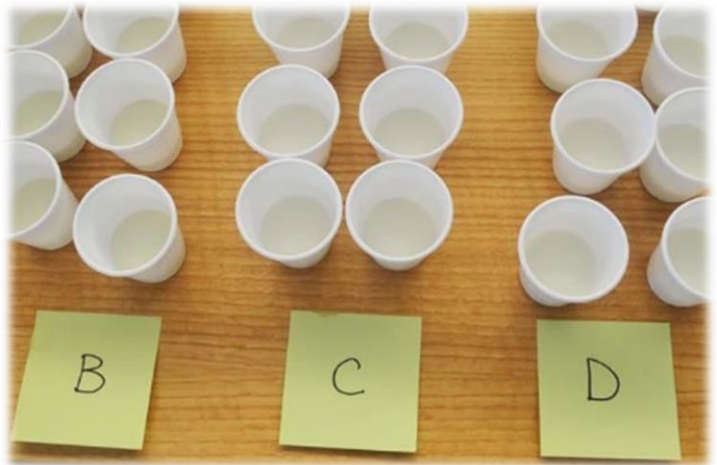
Kendine özgü tat ve kokuda olmalı, doğal olmayan, metalik, okside, yanık veya pişmiş tat ve koku algılanmamalıdır.



285

Uzun ömürlü Süt

Homojen bir yapı göstermeli, jelleşme, çökelti ve gaz oluşumu gözlenmemelidir. Doğal olmayan, okside, yanık, pişmiş veya metalimsi tat ve koku algılanmamalıdır.



286

Aromalı Süt

Homojen bir yapı göstermeli, jelleşme, çökelti ve gaz oluşumu gözlenmemelidir. Rengi, ismini taşıdığı etken aroma maddesinin doğal renginde; tat ve kokusu ise aynı şekilde etken aroma maddesinin tat ve kokusunda olmalıdır. Doğal olmayan, yabancı, okside, yanık, pişmiş veya metalimsi tat ve koku algılanmamalıdır.



287

İçme Sütlerinin Duyusal Testleri

Çiğ süt duyusal testlerinde açıklandığı gibi, sütün rengine, tadına ve kokusuna, yapı ve görünüşüne bakılarak, koklanarak, tadarak yapılır ve puanlama yoluyla değerlendirilir.



288

Süt için eğitimli panel duyuusal özellikleri

Terim	Tanım	Referans
Aroma yoğunluğu	Numunenin genel ortonazal etkisi	NA ²
Tatlı aromatik	Genellikle tatlı bir tada sahip malzemelerle ilişkili tatlı aromatikler	Vanilin, karamelize şeker
Pişmiş	Pişmiş süt ile ilişkili aromatikler	Yağsız süt, 30 dakika boyunca 85°C'ye ısıtıldı
Kükürt/ yumurtamsı	Sülfürük bileşiklerle ilişkili aromatikler	Haşlanmış yumurta, H ₂ S köpüğü
Süt yağı/ lakton	Süt yağı, laktonlar ve hindistancevizi aromatik özellikleri	Taze hindistan cevizi eti, ağır krema, δ-dodecalactone (40 mg/ kg)
Karamelize	Karamel ile ilişkili aromatikler	Şekerli koyulaştırılmış süt, yanmış şeker
Karamela	Karamela şekerleriyle ilişkili aromatikler	Karamela şekerleri
Besleme/ maltımsı/ silaj	Tahıl ve fermente saman ve sığır yemi karışımıyla ilişkili aromatikler	Mısır silajı, malt özütü, taze fırınlanmış malt, 2/3 metil bütanal

289

Terim	Tanım	Referans
Çimenli	Kesme çim ile ilişkili yeşil, tatlı aromatikler	Taze kesilmiş çimen, saman, <i>cis</i> -3-hekzanol (50 mg / kg)
Cow/ Barny/ fenolik	Ahırlar ve stok römorklarıyla ilişkili aromalar; hayvan ter ve atıklarının göstergesi	Yara bantları, kresol (160 mg / kg)
Metalik/ Serum	Ham veya nadir sığır etinin metalleri veya meyve suları ile ilişkili aromatikler	Taze çiğ dana biftek veya kıyma veya katılaşmış sığır eti biftek suyu
Meyveli	Meyve ile ilişkili aromalar (örn. Ananas, çilek)	Taze ananas, taze çilek
Karton	Islak karton aromasıyla ilişkili aromatikler	Islak karton
Havuç renginde	Konserve havuç ile ilişkili aromatikler	Konserve havuç

290

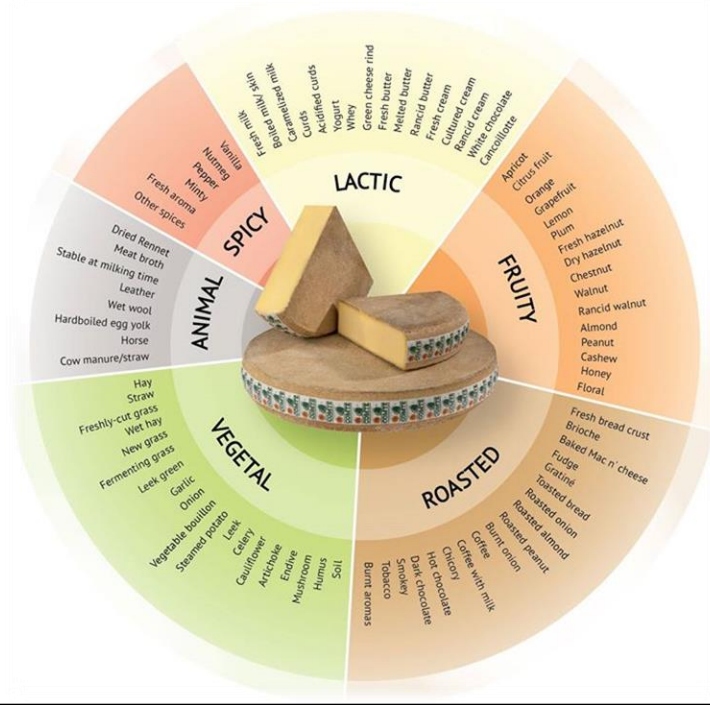
Terim	Tanım	Referans
Tatlılık	Şekerler ile ortaya çıkan temel tat hissi	Sakkaroz (suda% 5)
Acı tat	Acı temel tat	Kafein (suda% 0.08)
Metalik ağız hissi	CuSO ₄ çözeltisi ve besleyici olmayan tatlar ile ilişkili ağız yüzeylerinde tat veya his	Su veya sütte seyreltilmiş bakır sülfat (% 1)
Opaklık	Opaklık derecesini gösteren görsel terim	Su = 0.0; tam yağlı süt = 12
Sarı renk	İnsan gözünün görebildiği sarı renk derecesi	Behr boya talaşları: Ultra Saf Beyaz (PPU18-06) = 0.0; Bardak Süt (P260-1u) = 3.5
Burukluk	Büzülme veya kuru olarak tanımlanan dil veya ağız boşluğunda kimyasal duyu faktörü	Şap (suda% 1)
Viskozite	4.93 mL (1 çay kaşığı) sıvıyı bir kaşıktan dudakların üzerine sürmek için gereken kuvvet miktarı	Su = 1.0; ağır krem = 3.2
Kaynaklar: Russell ve ark. (2006), Croissant ve diğ. (2007), Brothersen ve diğ. (2016), Lee ve diğ. (2017), McCarthy ve diğ. (2017a) ve Yeh ve diğ. (2017a). 2 NA = uygulanamaz.		

291

PEYNİR DUYUSAL ANALİZLERİ



292



293

Kalite özellikleri açısından peynir çeşitleri büyük farklılıklar gösterirler. Bu nedenle peynirin duysal özelliklerini genel tanımlarla vermek mümkün değildir. Peynirler; görünüş, lezzet, doku ve yapı açısından farklı özellik gösterirler. Bazı peynirlerde aranan gözenek, yapının sıklığı, küf gelişimi gibi özellikler diğer peynir çeşitlerinde kusur olarak görülür. Örneğin; gözenek mihaliç peynirinde ve teneke tulumda aranan bir özellik olmasına karşın kaşar ve beyaz peynirde bir kusur olarak kabul edilir. Ancak bütün peynirlerde aranan bazı ortak nitelikler vardır. Örneğin rengin homojen olması, leke bulunmaması, parlak ve doğal görünüşte olması, kabuk kısmının sağlam olması, peynir suyu yada yağının sızması gibi özellikler istenen ortak özelliklerdir. Ayrıca peynirin kolay çignenebilmesi, pürüzsüz bir dokuya sahip olması ve iyi erime özelliği göstermesi, pek çok peynirde istenen ortak özellikler arasında sayılabilir.

294

İşlem

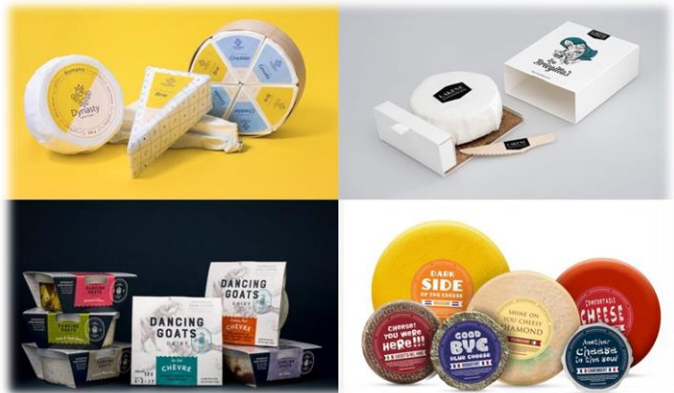
Peynirin duysal değerdendirilmesi, peynirin çeşidine, tipine bağlı olarak belirlenen kalite özelliklerine göre bakılarak, koklanarak, tadılarak ve dokunularak yapılır. Peynirler genellikle tüketime verilmeye hazır olduktan sonra duysal teste tabi tutulur. Duysal test sırasında peynir örneklerinin $14\pm4^{\circ}\text{C}$ olması gerekir.



295

Ambalaj Kontrolü

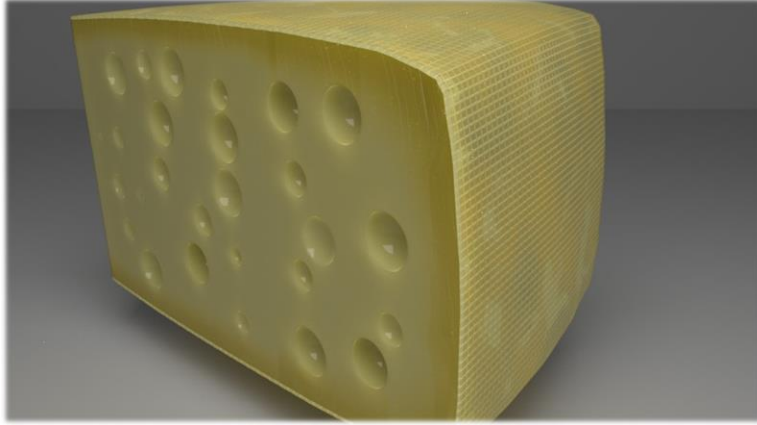
Ambalajlanmış peynirlerde önce örneğin ambalajı kontrol edilir. Ambalaj materyali, gıda sanayinde kullanılmaya uygun plastik, laklı teneke veya su geermeyen özel kartondan yapılmış kaplar olmalıdır. Kapların kapatılmasında kullanılan kapakların peynirden etkilenmeyen ve peyniri herhangi bir şekilde etkilemeyen, plastik veya bu özellikleri karşılayan malzemeden yapılması gerekir. Ambalajda herhangi bir delik, çatlak, bombaj veya benzer bir boşluk olup olmadığı kontrol edilir.



296

Renk Kontrolü

Peynirin rengi; kullanılan hammaddeye, kullanılan teknolojiye, olgunlaşma süresine bağlı olarak değişiklik gösterir. Genel olarak peynirin doğal renginde olması, çekici hoş gitmesi arzulanır. Renk tüm kitlede homojen bir dağılım göstermeli, alacalı, mat küflü veya kirli olmamalıdır. Doğal olmayan bir parlaklık, koyuluk veya renk zayıflığı da arzulanmaz.



297

Görünüş Kontrolü

Görünüş kontrolü bakmak suretiyle yapılır. Peynirin dış görünüşü ve iç görünüşü ayrı ayrı değerlendirilebilir. Dış görünüşte genellikle peynirin şekli, kabuk durumu ve yüzey özellikleri üzerinde durulur. İç görünüşte ise kesilen yüzeyde veya sondayla alınan peynir rulosundaki gözlenebilir gözenek ve renk durumu incelenir.



298

Doku (tekstür) Kontrolü

Doku denildiğinde; gözler, parmaklar ve çiğneme sırasında ağız vasıtasıyla algılanabilen tüm fiziksel özellikler anlaşılır.

Peynirden kesilen ufak bir parçada veya sondajla alınan peynir rulosundan koparılan bir parça belli bir basınçla kıvrılmak, baş parmakla işaret parmağı arasında ezilmek ve çiğnemek suretiyle dokusu hakkında iyi bir fikir edinmek mümkün olur.

Peynirin kurumadde, yağ ve su miktarına bağlı olarak belirli bir sertliği vardır. Dişler arasında sıkıştırıldığı zaman ezmek için harcanan kuvvet ile ifade edilebilir. Çok sert, çok yumuşak ufalanan, kolay kırılan, gevrek hamurumsu, sulu zayıf ya da puding benzeri dokular kusur olarak kabul edilir.

Peynirin gözenekli olması, peynir çeşidine göre farklı değerlendirilir. Gözenekli peynirlerde deliklerin büyüklüğü ve konsantrasyonu çok önemlidir. Kalitesi bozuk sütlerden ya da hijyenik kalitesi bozuk sistemlerle üretilen peynirlerdeki toplu iğne başı büyüklüğündeki gözeneklerle kalite özelliği gösteren gözeneklerin ayrı tutulması gerekir.

299



300

Lezzet (tat ve koku) Kontrolü

Peynirler genellikle yoğun bir lezzete sahip olduğu için tat ve kokunun kontrol edilmesi son derece zordur. Koku kontrolü için, bir miktar peynir kesilir veya sonda ile örnek alınır ve koklanır. Peynirin kokusu sondayla örnek alındığı anda yapılmalıdır. En iyisi sonda ile örnek alındığı anda hissedilen koku belirlendikten sonra bir miktar peynir iki parmak arasında ezilerek koklanır ve koku tespit edilir.



301

Tat testi için ise kesilen parça çiğnenir ve algılanan tat kaydedilir. Ekşi tat, pişmiş tat, yanık tat, okside tat, bozuk tat, yavan tat, ransit tat gibi yabancı tatlar değerlendirmede dikkate alınması gereken kusurlardır.



302

Beyaz Peynirlerde Duyusal Kalite Kriterleri ve Puanla Değerlendirilmesi

Beyaz Peynirde Görünüş Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ	5
- Düzgün ve pürüzsüz görünümde; homojen renk dağılımı - Lekesiz, parlak beyaz; gözenek içermeyen	
İYİ	4
- Düzgün ve pürüzsüz görünümde; homojen renk dağılımı - Lekesiz, hafif mat beyaz; çok az sayıda gözenek veya çatlak içeren	
AZ KUSURLU	3
- Düzgün olmayan ve pürüzlü görünümde; homojen olmayan renk dağılımı - Az sayıda lekeli; gözenek ve çatlak içeren; mat beyaz veya krem renk	
KUSURLU	2
- Düzgün olmayan ve pürüzlü görünümde; lekeli çok sayıda gözenek veya çatlak içeren - Koyu krem veya esmerimsi renk; değişik renk oluşumları	
ÇOK KUSURLU	1
- Düzgün olmayan; çok pürüzlü, aşırı kumlu görünümde - Çok lekeli; aşırı derecede gözenek veya çatlak içeren - Belirgin koyu renk; kabul edilemeyecek renk oluşumları (yeşil, kırmızı vb)	

303

Beyaz Peynirde Doku Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ	5
Beyaz peynire özgü sertlikte olan; ağızda sivişmayan, kırılğan veya elastik olmayan	
İYİ	4
Kabul edilebilir sertlikte; ağızda sivişmayan, kırılğan veya elastik olmayan	
AZ KUSURLU	3
- Hafif sert veya hafif yumuşak; ağızda hafif sivişan - Hafif teberişimsi; hafif kırılğan veya hafif elastik	
KUSURLU	2
- Sert veya yumuşak; ağızda sivişan - Teberişimsi; belirgin derecede kırılğan veya lastiğimsi	
ÇOK KUSURLU	1
- Ekmeğe sürülebilecek kadar yumuşak yada bıçakla güçlüklerle kesilebilecek derecede sert olan - Ağızda aşırı sivişan; aşırı derecede teberişimsi, aşırı kırılğan veya lastiğimsi	

304

Beyaz Peynirde Lezzet Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
• Kendine özgü tipik beyaz peyniri lezzetinde ve tuzlulukta	
İYİ.....	4
• Kendine özgü lezzette fakat hafif tuzlu veya çok az tuzlu	
AZ KUSURLU.....	3
• Olgunlaşmamış beyaz peynir lezzeti; tuzlu; hafif ekşi veya hafif okside lezzet, hafif yavan	
KUSURLU.....	2
• Ekşimsi, acımsı, belirgin okside lezzet, yabancı lezzet, yavan veya aşırı tuzlu	
ÇOK KUSURLU.....	1
• Aşırı derecede ekşimsi, yavan, yabancı lezzet	
• Aşırı okside lezzet, kabul edilemez tuzluluk	

305

Taze Kaşar Peynirinin Duyusal Kalite Kriterleri ve Puanla Değerlendirilmesi

Taze Kaşar Peynirinde Görünüş Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
• Düzgün ve pürüzsüz görünümde	
• Lekesiz, parlak saman sarısı renginde, homojen renk dağılımı	
İYİ.....	4
• Düzgün ve pürüzsüz görünümde; lekesiz hafif mat sarı, homojen renk dağılımı	
AZ KUSURLU.....	3
• Düzgün olmayan ve pürüzlü görünümde; az sayıda lekeli	
• Hafif gözenek ve çatlak içeren; renkte sapmalar	
KUSURLU.....	2
• Düzgün olmayan ve pürüzlü görünümde; lekeli çok sayıda gözenek veya çatlak içeren, koyu krem rengi veya esmerimsi renk, değişik renk oluşumları	
ÇOK KUSURLU.....	1
• Düzgün olmayan; çok pürüzlü, aşırı kumlu görünümde	
• Çok lekeli; aşırı derecede gözenek veya çatlak içeren, kahverengi renk; kabul edilemeyecek renk oluşumları (yeşil, kırmızı vb)	

306

Taze Kaşar Peynirinde Doku Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
- Taze kaşar peynirine özgü sertlikte olan - Ağızda sivişmayan, kırılğan olmayan, hafif elastik	
İYİ.....	4
Kabul edilebilir sertlikte; ağızda sivişmayan, kırılğan olmayan, hafif elastik	
AZ KUSURLU.....	3
Hafif sert veya hafif yumuşak, ağızda hafif sivişan, hafif kırılğan veya hafif elastik	
KUSURLU.....	2
Sert veya yumuşak, ağızda sivişan, belirgin derecede kırılğan veya lastiğimsi	
ÇOK KUSURLU.....	1
Ekmeğe sürülebilecek kadar yumuşak yada bıçakla güçlükle kesilebilecek derecede sert olan, ağızda aşırı sivişan, aşırı kırılğan veya lastiğimsi	

307

Taze Kaşar Peynirinde Lezzet Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
Kendine özgü tipik taze kaşar peyniri lezzetinde ve tuzlulukta	
İYİ.....	4
Kendine özgü lezzette fakat hafif tuzlu	
AZ KUSURLU.....	3
Tuzlu, hafif ekşi veya hafif okside lezzet, hafif yavan	
KUSURLU.....	2
Ekşimsi, acımsı, belirgin okside lezzet, yabancı lezzet, yavan veya aşırı tuzlu	
ÇOK KUSURLU.....	1
- Aşırı derecede ekşimsi, yavan, yabancı lezzet - Aşırı okside lezzet, kabul edilemez tuzluluk	

308

Olgun Kaşar Peynirinin Duyusal Kalite Kriterleri ve Puanla Değerlendirilmesi

Olgun Kaşar Peynirinde Görünüş Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ	5
- Düzgün ve pürüzsüz görünümde - Lekesiz, parlak saman sarısı renginde, homojen renk dağılımı	
İYİ	4
- Düzgün ve pürüzsüz görünümde - Lekesiz hafif mat koyu saman sarı, homojen renk dağılımı - Çok az sayıda gözenek veya çatlak içeren	
AZ KUSURLU	3
- Düzgün olmayan ve pürüzlü görünümde, az sayıda lekeli - Gözenek ve çatlak içeren - Sarılıkta artma yada azalma; homojen olmayan renk dağılımı	
KUSURLU	2
- Düzgün olmayan ve pürüzlü görünümde - Lekeli, çok sayıda gözenek ve çatlak içeren - Kahverengi renk, değişik renk oluşumları	
ÇOK KUSURLU	1
- Düzgün olmayan; çok pürüzlü görünümde, çok lekeli, aşırı derecede gözenek veya çatlak içeren - Koyu kahverengi renk, kabul edilemeyecek renk oluşumları	

309

Olgun Kaşar Peynirinde Doku Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ	5
- Olgun kaşar peynirine özgü sertlikte olan - Ağızda sivişmayan, kırılğan veya elastik olmayan	
İYİ	4
- Kabul edilebilir sertlikte; ağızda sivişmayan - Kırılğan olmayan, hafif elastik	
AZ KUSURLU	3
- Hafif sert veya hafif yumuşak - Ağızda hafif sivişan, hafif kırılğan veya hafif elastik	
KUSURLU	2
- Sert veya yumuşak, ağızda sivişan - Belirgin derecede kırılğan veya lastiğimsi	
ÇOK KUSURLU	1
- Ekmeğe sürülebilecek kadar yumuşak yada bıçakla güçlükle kesilebilecek derecede sert olan - Ağızda aşırı sivişan, aşırı kırılğan veya lastiğimsi	

310

Olgun Kaşar Peynirinde Lezzet Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
• Kendine özgü tipik olgun kaşar peyniri lezzetinde ve tuzlulukta	
İYİ.....	4
• Kendine özgü lezzette fakat hafif tuzlu	
AZ KUSURLU.....	3
• Tuzlu, hafif ekşi veya hafif okside lezzet, hafif yavan, olgunlaşmamış peynir lezzeti	
KUSURLU.....	2
• Ekşimsi, acımsı, belirgin okside lezzet, yabancı lezzet	
• Yavan veya aşırı tuzlu	
ÇOK KUSURLU.....	1
• Aşırı derecede ekşimsi, yavan veya yabancı lezzet	
• Aşırı okside lezzet, kabul edilemez tuzluluk	

311

İzmir Teneke Tulum Peynirinin Duyusal Kalite Kriterleri ve Puanla Değerlendirilmesi

İzmir Teneke Tulum Peynirinde Görünüş Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
• Düzgün ve pürüzsüz görünümde	
• Gözenekler yaklaşık 1-2mm çapında ve muntazam	
İYİ.....	4
• Düzgün ve pürüzsüz görünümde	
• Homojen olmayan küçük gözenek dağılımı	
AZ KUSURLU.....	3
• Düzgün olmayan ve pürüzlü görünümde	
• Çok küçük (1mm'den) veya orta irilikte (3-4mm), muntazam olmayan hafif seyrek gözenek ve yarıklar	
KUSURLU.....	2
• Düzgün olmayan ve pürüzlü, iri ve seyrek gözenek ve yarıklar	
ÇOK KUSURLU.....	1
• Aşırı derecede iri gözenek veya gözeneksiz veya kabul edilemez düzeyde yarıklar	

312

İzmir Teneke Tulum Peynirinde Renk Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ..... • Parlak açık sarı veya homojen renk	5
İYİ..... • Açık sarı fakat kabul edilebilir düzeyde homojen olmayan renk dağılımı	4
AZ KUSURLU..... • Donuk sarı veya beyaza yakın renk veya homojen olmayan renk dağılımı	3
KUSURLU..... • Koyu sarı veya beyaz renk veya belirgin renk değişimleri	2
ÇOK KUSURLU..... • Belirgin esmer renk, kenarda ve ortada belirgin derecede değişik renk oluşumları	1

313

İzmir Teneke Tulum Peynirinde Doku Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ..... • Normal sertlikte ve ufalanmayan, ağızda sivişmayan ve kolayca dağılan	5
İYİ..... • Kabul edilebilir sertlikte; ağızda sivişmayan ve kolayca dağılan	4
AZ KUSURLU..... • Hafif yumuşama veya sertlik kırılma veya elastik, ağızda hafif sivişma	3
KUSURLU..... • Belirgin derecede yumuşak veya sert veya dağılan yapıda, ağızda sivişan	2
ÇOK KUSURLU..... • Aşırı derecede yumuşak veya sert, ağızda çok sivişan	1

314

İzmir Teneke Tulum Peynirinde Lezzet Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
• Kendine özgü İzmir Teneke Tulum peyniri lezzetinde	
İYİ.....	4
• Kendine özgü lezzette fakat hafif tuzlu	
AZ KUSURLU.....	3
• Acılık veya ekşilik veya tuzluluk veya olgunlaşmamış peynir tadı	
KUSURLU.....	2
• Belirgin ekşilik veya tuzluluk veya acılık veya küfümsü ve yabancı lezzet	
ÇOK KUSURLU.....	1
• Kabul edilemez düzeyde tuzlu veya yavan tat, keskin, ekşi, küflü lezzet	

315

Peynir ve peynir modellerinin tanımlayıcı analizi için kullanılan temel duyuşsal terimler

Terim	Tanım	Referans
Pişmiş	Pişmiş süt ile ilişkili aromatikler	85°C'de 30 dakika pastörize edilmiş yağsız süt
Peyniraltı suyu	Çedar peynir altı suyu ile ilgili aromatikleri	Taze çedar peyniraltı suyu
Diasetil	Diasetil ile ilgili aromatikler	Diasetil
Lakton	Süt yağı ile ilgili aromatikler	Taze hindistan cevizi, yoğun krema, 6-dodecalactone
Sülfür	Sülfür bileşikleriyle ilgili aromatikler	Haşlanmış püre yumurtanın ilk kokusu, suda köpüren hidrojen sülfür
Balık veya et suyu	Haşlanmış et veya sebze ile ilişkili aromatikler	Knorr sığır eti suyu küpleri, Knorr sebze suyu küpleri, Wyler'in düşük sodyumlu sığır et suyu küpleri, konserve patates, methional
Serbest yağ asidi	Kısa zincirli yağ asitleri ile ilişkili aromatikler	Butaneoik asit
Meyve	Farklı meyvelerle ilgili aromatikler	Taze ananas, konserve ananas suyu
Fındık aroması	Farklı fındıklarla ilişkili fındık benzeri aromatikler	Hafif kızarmış tuzsuz fındık, buğday tohumu, tuzsuz buğday taneleri
Tatlı	Şekerler ile ortaya çıkan temel tat hissi	%5'lik şeker çözeltisi (suda)
Tuzlu	Tuzlarla ortaya çıkan temel tat hissi	%0,5'lik sodyum klorür çözeltisi (suda)
Ekşi	Asitlerle ortaya çıkan temel tat hissi	%0,08'lik sitrik asit çözeltisi (suda)
Bitter (acı)	Kahve, kininlerle ortaya çıkan temel tat hissi	%0,08'lik kafein çözeltisi (suda)
Umami	Mono sodyum glutamat (msg) ile ortaya çıkan temel tat hissi	%1'lik mono sodyum glutamat çözeltisi (suda)

316

Tipik bir İtalyan Peynirinin Kalite Değerlendirmesi İçin Kompozisyon ve Duyusal Analiz:
Olgunlaşma Süresinin Etkisi (Patrizia Papetti , Angela Carelli) Cottage peynirinin profillemesi için nitelikler ve tanımları

Açıklayıcı	Tanım
Renk	Tahmini görsel yoğunluk
Kremamsı koku	%30'luk krema kokusu
Asidimsi koku	Yoğurt gibi fermente süt ürünlerinin tipik kokusu
Tereyağımsı	Tereyağı ile ilişkili lezzet
Çiçeksi/meyvemsi	Ananas, olgun elma, lezzet ve kırmızı meyveler gibi farklı meyvelerin aromatik karışımı. Meyveli yoğurtlar gibi tatlandırılmış fermente edilmiş süt ürünleri ile ilişkili aromatikleri de içerebilir.
Tuzlu	%0,2'lik NaCl (tuz) çözeltisi
Tatlı	Sakkarozun tipik olan temel tat hissi
Asitli	Fermente süt ürünlerinin tadı
Acı	%0,5'lik sudaki kafein çözeltisi
Ağızda kalan tat	Numunenin uzaklaştırılmasından sonra devam eden tat
Sertlik	Çenelerin numuneyi iki parçaya ayırması için gereken kuvvet
Çiğnenebilirlik	Ürünü yutmaya hazırlamak için çiğneme zamanı ve çokluğu
Lastığımsı	Numunenin çekildikten sonra şekli geri kazanma yeteneği
Kuruluk (nemlilik)	4, 5 çiğnemediği sonra örneğin ağızda bulunan nemi
Grenli (dokusal)	Numunenin parçalara ayrılma yeteneği
Toplam kalite	genel duyum, beğenme ve beğenmeme açısından belirlenir

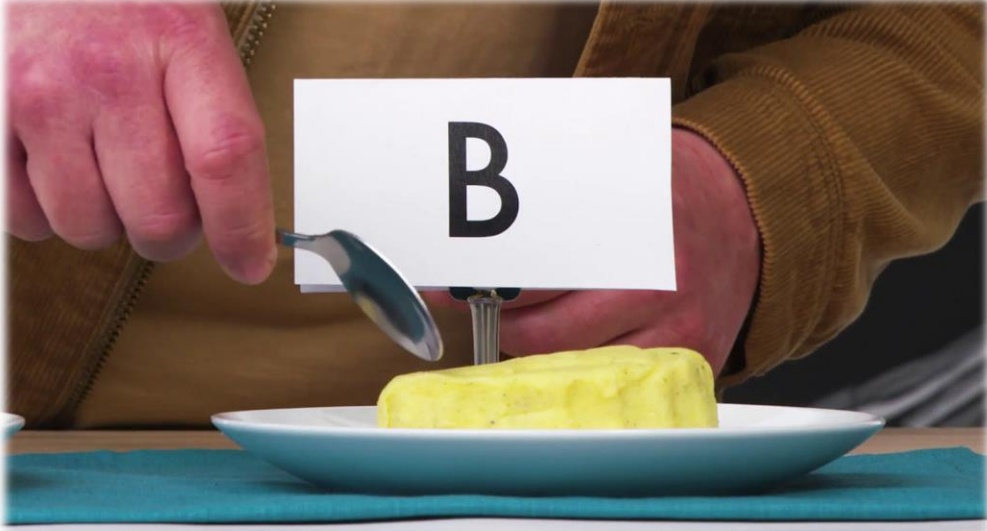
317

Peynir Doku Değerlendirmesinde Kullanılan Dil:
Tanım, Değerlendirme Teknikleri ve Referanslar (Yonca Karagül Yüceer, Müge İşleten, Çiğdem Uysal Pala)

Tanımlayıcı	Tanım	Teknik	Referans
Parmak değerlendirmesi			
Sıklık	Numuneyi tamamen sıkıştırmak için gereken kuvvet miktarı	Başparmağınızı ve ilk iki parmağınızı kullanarak numune boyunca tamamen bastırın	2= Üretim aşamasındaki peynir 12= Mihaliç peynirinin 2mm'lik kabuğu
Esneklik	Baskıdan sonra toplam toparlanma miktarı	Numunenin boyutu %30 küçülmeye kadar baş parmak ve iki parmak arasında bastırın	1= Mihaliç peyniri 5= Kaşar peyniri
Düzeltme oranı	Numunenin orijinal şekline dönme hızı	Numunenin boyutu %30 küçülmeye kadar baş parmak ve iki parmak arasında bastırın	1= Beyaz peynir 6= Kaşar peyniri
Ağız Hissi - İlk ısırık			
Sıklık	Numuneyi tamamen ısırmak için gereken kuvvet miktarı	Azı dişlerini kullanarak, numuneyi tamamen ısırın	3= Üretim aşamasındaki peynir 10= Havuç
Çatlama	Isırma sonrası numunedeki kırılabilirlik miktarı	Azı dişlerini kullanarak, numuneyi tamamen ısırın	1= Üretim aşamasındaki peynir 10= Beyaz peynir
Ağız Hissi - Çiğneme			
Parça sayısı	Numunenin çiğnenmesinden sonraki partikül miktarı	Numuneyi üç kez çiğneyin ve çiğnenmiş kütleli değerlendirin	1= Üretim aşamasındaki peynir 14= Mihaliç peyniri
Yapışıklık	Çiğnenmiş kütlelerin birbirine yapışma derecesi	Numuneyi üç kez çiğneyin ve çiğnenmiş kütleli değerlendirin	1= Mihaliç peyniri 3= Beyaz peynir
Yapışkanlık	Çiğnenmiş kütlelerin yüzeye yapışma edileme derecesi	Numuneyi üç kez çiğneyin ve ağız yüzeyine yapışması açısından çiğnenmişleri değerlendirin	1= Mihaliç peyniri 12= Beyaz peynir
Kütlelerin düzgünlüğü	Çiğnenmiş kütle yüzeyinin düzgünlüğü	Numuneyi üç kez çiğneyin ve çiğnenmiş kütleli değerlendirin	1= Mihaliç peyniri 3= Beyaz peynir 8= Kaşar peyniri
Ağız Hissi - Kalıntı			
Ağız kaplamasının düzgünlüğü	Numuneyi kestikten sonra ağızda hissedilen pürüzsüzlük derecesi	Numuneyi üç kez çiğneyin, ağızdan çıkartın ve ağızdaki kalıntıyı değerlendirin	1= Mihaliç peyniri 5= Beyaz peynir 14= Üretim aşamasındaki peynir

318

TEREYAĞI DUYUSAL ANALİZLERİ



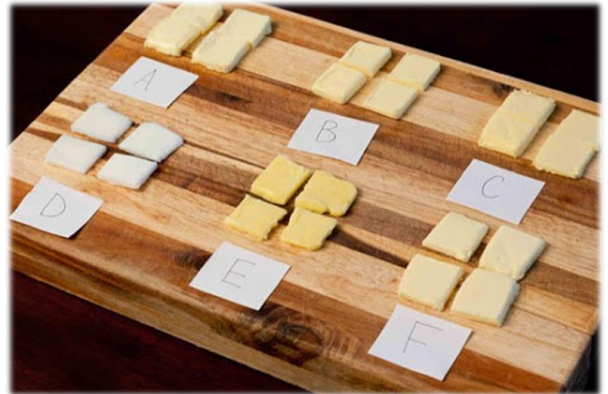
319

Kullanım alanı

Kahvaltılık tereyağında, mutfak tereyağında ve eritilmiş tereyağında (sadeyağda) kullanılır.

Amacı

Kullanılan hammadde, üretim tekniği ve muhafaza sırasında yapılan hatalar sonucu, tereyağının duysal özelliklerinde bazı bozulmalar meydana gelebilir. Duysal testinin yapılmasının birinci amacı; bu kusurları tespit ederek hata kaynaklarını bulup gidermek, ikinci amacı ise tereyağı kalitesini tespit ederek tüketici isteklerine cevap verip vermediğini tespit etmektir. Ayrıca tereyağına yapılan hileler hakkında da duysal testler değerli ipuçları verebilir.



320

İşlem

Tereyağında duyuşal testler; çeşidine ve tipine bağılı olarak belirlenen kalite özelliklerine göre lezzetine (tat ve koku), görünüşüne, rengine ve yapısına (sertlik durumuna) bakılarak, koklanarak, tadılarak ve sürülerek yapılır.



321

Numunenin test için hazırlanması

Eğer tereyağı dökme ise duyuşal test için 2kg'lık bir blok, eğer paket halinde ise panelist sayısı dikkate alınarak yeterli miktarda numune alınmalıdır.

Duyuşal testten önce tereyağı örneklerinin sabit bir sıcaklığa gelmesi amacıyla en az 1 gün önceden, belirli bir sıcaklıkta depolanması gerekir. Gerek yapının test edilmesi ve gerekse lezzet değerlendirilmesinin iyi yapılabilmesi için $14\pm1^{\circ}\text{C}$ 'de depolanması önerilir.



322

Tereyağının duyuşal özellikleri

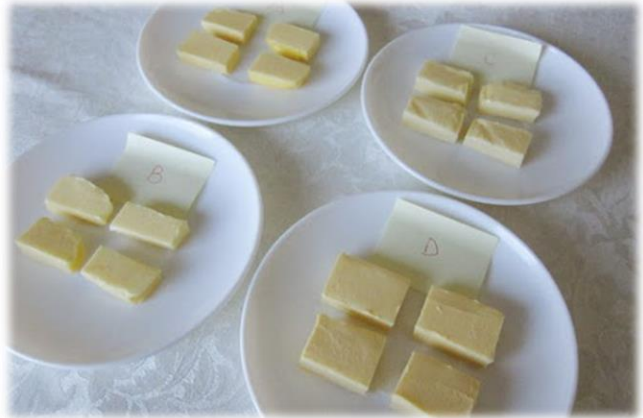
Tereyağının duyuşal özellikleri birinci derecede hammaddeye (kremaya), ikinci derecede üretim yöntemine bağılı olarak değışir.

Normal bir tereyağının;

- Paketi; temiz ve parçalanmamış olmalı, ürünü koruyucu nitelikte ve çekici olmalıdır.
- Görünüşü; tereyağının rengini, görünür temizliğini, yapısını, su dağılım durumunu ve küf gelişimini kapsar. Tereyağın rengi doğal, homojen ve canlı olmalı, göze hoş görünmeli, krem veya açık sarı olmalı, gözle görülür yabancı madde, kirlilik ve renk değışikliği olmamalı, kesit alındığında renk homojen olmalıdır.
- Yapısı (konsistens); tereyağının sürülebilme yeteneğini ve direncini gösterir. Tereyağı bir miktar direnç gösteren, sıkı, dille damak arasında kolay dağılan, dolgun yapıda ve homojen özellikte olmalıdır. Su damlacıkları, çatlak ve gaz kabarcığı bulunmamalıdır. Bıçakla alınan kesitte dolgun kıvamda, düzgün yapıda ve homojen olmalı, sürülebilme yeteneğı iyi (belirli bir sıcaklıkta) olmalıdır.

323

- Lezzet; tereyağının kokusunu ve tadını kapsar. Tereyağını; herkes tarafından beğenilen, kendine özgü hoş giden yoğun bir lezzete (belirli bir sıcaklıkta) sahiptir. Herhangi yabancı bir tat ve koku algılanmamalıdır. Acı, yanığımsı, maltımsı, mayamsı tatlar, süttten gelen yem kokusu bir kusur olarak kabul edilir.
- Mutfak tereyağlarında tuz tadı hafif algılanmalıdır. Tuzun fazla olması tereyağın hoş aromasını maskeler.



324

Tereyağı, duyuşal özellikleri açısından aşağıda görülen çizelgelere göre puanla değerdendirilir. Kaliteli bir tereyağın bu özellikleri en az 4'er puan alması ön görölür.

Tereyağında Renk ve Görünüş Değerdendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ • Önceden belirlenen duyuşal standartlara çok uyumlu olan	5
İYİ • Kaliteli, hafif su salma, önceden belirlenen duyuşal standartlara uyumlu olan	4
AZ KUSURLU • Hafif su salma, alacalı renk, yapışkan, lekeli, fazla boyanmış, hafif yağ salma, hava kabarcığı olan,	3
KUSURLU • Hafif su salma, alacalı renk, yapışkan, lekeli, fazla boyanmış, hafif yağ salma, yabancı madde, hava kabarcığı olan, küflü, erimemiş tuz bulunan	2
ÇOK KUSURLU • Su salma, yapışkan, lekeli, fazla boyanmış, yağ salma, yabancı madde, kumumsu, hava kabarcığı olan, küflü, erimemiş tuz bulunan	1

325

Renk ve Görünüş sonucunun değerdendirilmesi

Tereyağın görünüşü, kalite hakkında kıymetli ip uçları verebilir. Küflerin gelişmesi, sıcaklığın ve ışığın etkisi, paketlemedeki hatalar tereyağın görünüşünün ve dolayısıyla kalitesini bozarlar.

Tereyağın rengi; büyük ölçüde hayvanın yediğı yeşil yemlere ve yemde bulunan karotenin miktarına göre oluşur. Yeşil yemler tereyağının daha sarı olmasını sağlar. Bu nedenle yaz ve kış tereyağlarının rengi arasında fark vardır. Üretim sırasında tereyağın fazla yıkanması rengin daha sarı olmasına, içinde hava kalması ise rengin açılmasına neden olur. Tereyağın tüketiciye her zaman aynı renkte sunulması için, kışın üretilen tereyağlarına Gıda Katkı Maddeleri Yönetmeliğinde izin verilen boya maddeleri kullanılır. Rengin tüm kitlede homojen olması gerekir.



326

Tereyağında Konsistens (yapı) Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
• Önceden belirlenen duyuusal standartlara çok uyumlu olan, çok kaliteli	
İYİ.....	4
• Hafif sertçe veya hafif yumuşak	
AZ KUSURLU.....	3
• Kremimsi, yapışkan, hamurumsu, sert, yumuşak	
KUSURLU.....	2
• Önceden belirlenen duyuusal standartlara göre belirli derecede kusurlu olan	
ÇOK KUSURLU.....	1
• Önceden belirlenen duyuusal standartlara göre çok kusurlu olan	

327

Konsistens (yapısı) sonucunun duyuusal değerlendirilmesi

Tereyağı bıçakla kesilmek istendiğinde hafif direnç gösterecek sertliktedir. Tereyağı çoğu zaman ekmeğe sürülerek tüketildiği için, tereyağın sürülebilme yeteneği bir kalite kriteri olarak kabul edilir. Ancak bu özellik sıcaklığa bağlı olarak değişir. Sürülebilme yeteneği için en uygun sıcaklık olarak 15°C kabul edilir. Buzdolabından alınan tereyağı sert olduğundan, sürülebilme yeteneği iyi değildir. Oda sıcaklığında veya daha yüksek sıcaklıklarda ise tereyağı çok yumuşak olduğundan erimeye başlar ve sürülme yeteneğinde bozulmalar olur. Üretim sırasında tekniğine uygun şekilde bünyede bir miktar hava tutulduğu takdirde, buzdolabı koşullarında (5-10°C) sürülebilir tereyağı elde edilebilir.



328

Tereyağında Tat ve Koku (Lezzet) Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ..... • Yüksek kaliteli, kendine özgü lezzette, saf	5
İYİ..... • Zayıf aroma, pişmiş tat, yem tadı, ekşimsi	4
AZ KUSURLU..... • Temiz olmayan, yabancı tat, pişmiş tat, yem tadı, ekşimsi, yanık tat, yem tadı, acı, tuzlu	3
KUSURLU..... • Temiz olmayan, yabancı tat, bayat tat, okside tat, pişmiş tat, ekşimsi, yanık tat, yem tadı, acı, tuzlu, kokmuş, maya tadı, kimyasal madde tadı	2
ÇOK KUSURLU..... • Temiz olmayan, peynirimsi tat, maya tadı, küf tadı, okside tat, pişmiş tat, balıgımsı tat, ekşimsi, yanık tat, yem tadı, acı, tuzlu, kokmuş, maya tadı, kimyasal madde tadı	1

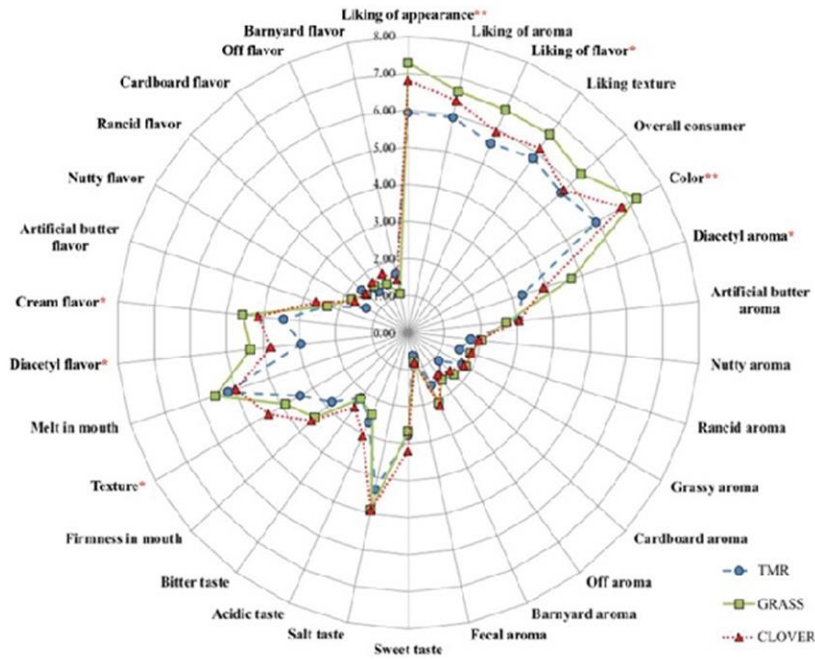
329

Lezzet sonucunun duyuşal değerlendirilmesi

Tereyağın lezzeti, süt yağının bileşiminden kaynaklanır. Kremanın taze olup olmaması, depolama koşulları, krema tereyağına işlenirken olgunlaştırılıp olgunlaştırılmadığında lezzet üzerinde etkili olur. Mutfak tereyağlarına eklenen tuz, ölçülü kullanıldığı takdirde, (en fazla %5 oranında kullanılmasına izin verilmiştir) lezzet üzerinde olumlu etkide bulunur. Ancak fazla kullanıldığında lezzet kusurlarının ortaya çıkmasına ve tereyağın hoş giden tadının maskelenmesine neden olur.



330



331

Tereyağında tanımlayıcı duyu analizi için kullanılan duyu dil

Terim	Tanım	Referans
Diasetil/kültürlü	Birincil kaynağı diasetil olan fermente süt ürünlerinin tatlı aromatik özelliği	Diasetil, 20 mg/kg
Süt yağı/lakton	Süt yağı, laktonlar ve hindistancevizinin aromatik özellikleri	Yoğun krema
Pişmiş/ceviz yüzeyi	Pişmiş süt ve konserve mısır ile ilişkili aromatik özellikler	% 1 yağlı sütün 8 dakika mikrodalgada ısıtılmış hali
Soğuk/bayat	Buzdolabında uzun süre bekletilmiş gıda özellikleri	8 ay boyunca buzdolabında saklanan tereyağı parçaları (çubukları)
Boyalı	Yüzey boyası ve oksitlenmiş yağlarla ilişkili aromatikler	Keten tohumu yağı
Tuzlu	NaCl tarafından ortaya çıkarılan tat	Sodyum klorür solüsyonu (%5, %7, %9)
Sarı renk yoğunluğu	Sarı renk yoğunluğu	Sarı renk skalası (3A)
Sürülebilirlik	Tuzsuz krakerde üç seferde geriye, ileriye ve geriye doğru yaymak için gerekli kuvvet. (bıçağın yarım inç ucu ile); 0 = Sürülemeyen 10 = Çok rahat sürülebilir	Land O'lakes sürülebilir tereyağı Crisco bitkisel yağ çubukları 19°C'de 1,5 saat bekletilmiş tereyağı
Sıklık	Damakta deforme etmek için gerekli kuvvet 0 = Çok zayıf sıklık 10 = Yüksek sıklık	19°C'de 1,5 saat bekletilmiş Land O'lakes tereyağı

332

KREMA DUYUSAL ANALİZLERİ

Kremanın kendine özgü hoş giden tadı ve kokusu vardır. Rengi açık kremimsi renkte, akıcı ve homojen görünüştedir. Yabancı tat veya koku, homojen olmayan renk ve görünüş bir kusur olarak kabul edilir.

Kremada görülen belli başlı görünüş kusurları topaklanma, pıhtılaşma veya tereyağlaşma, belli başlı lezzet kusurları ise pişmiş, fermente, mayamsı, acı, yanık, yemimsi, çürük, metalik ekşi, ransit ve maltımsı tat ve kokudur.



333

Süt yağı çevredeki kokuları absorbe etme özelliğine sahip olduğu için, özellikle süt ve kremanın depolandığı yerlerde kremanın kokusunu etkileyecek kötü veya yabancı kokulu maddeler bulunmamalıdır.



334

Duyusal test için bir miktar krema yaklaşık 30°C'ye ısıtılır, sonra görünüş koku ve kontrolü yapılır. Tat kontrolü yapılmadan önce krema oda sıcaklığına (20°C'ye) soğutulur.



335

Süt ve krema lezzetleri ve kusurları için 2005 ADSA puanlama kılavuzu

Lezzet kusuru	Açıklama	Eğitim referansı
Asit	<i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>cremoris</i> gibi asit üreten organizmalara bağlı ekşi lezzet .	~ 600 mL süte 6-7 ml % 10 laktik asit çözeltisi ekleyin
Büzücü	Dilde büzüşme hissi ve ağız astarı; sütte nadir fakat çürüme ile ilişkili	NA ³
Cow / Barny / kirli ²	Koku ve hoş olmayan, tıbbi veya kimyasal tat bırakma gibi belirgin inek nefesi; bakımlı olmayan bir ahırı düşündüren	NA
Acı	Dilin tabanında tespit edilen acı tat; genellikle inekler tarafından kaba yemin bir parçası olarak tüketilen spesifik yabancı otlardan veya mikroorganizmalar (özellikle psikrotrofik bakteriler) tarafından süt proteinlerinin proteolizinden kaynaklanır.	~ 600 mL süte 2-2,5 ml % 0,1 kinin sülfat çözeltisi ekleyin
Pişmiş	Kükürtlü, ısıtılmış, karamelize veya kavurulmuş aromalar	Bir kapta bulunan süt miktarını 80°C'ye ısıtın ve 1 dakika boyunca tutun.
Besleme	Sağımdan önce kritik bir zaman dilimi içinde bazı yemleri tüketen ineklerden kaynaklanan aromatik boyalar; hızlı bir şekilde kaybolan karakteristik bir temizlik notuna ve hafif bir tat bırakma	600 ml süte 4-7 ml hazırlanmış "çay" (suda yonca demleyin) ekleyin.
Fermente / meyvemsi	Lahana turşusu, sirke, ananas, elma veya diğer meyvelerin kokusuna benzeyebilir; yaygın olarak mikroorganizmaların büyümesinden kaynaklanır	6 ölçü ananas suyu ve 1 ölçü sirke karıştırın. 600 ml süte 3-4 ml karışım ekleyin.
Düz (duru)	Bir süt örneğine su ekleyerek ve karışımın ağız hissinin değiştiğini fark ederek simüle edilir	% 2 süte ~% 20 su ekleyin.
Dış / kimyasal	Deterjan, dezenfektan ve dezenfektanların yanlış kullanımından kaynaklanabilecek kimyasal lezzet; benzin veya gazyağı dumanlarına maruz kalma; veya insektisitlerden veya ilaçlardan bulaşma	Sunumdan hemen önce 600 ml süte 2 ml 200 µl /litre klor çözeltisi ekleyin.

336

Süt ve krema lezzetleri ve kusurları için 2005 ADSA puanlama kılavuzu

Lezzet kusuru	Açıklama	Eğitim referansı
Sarımsak / soğan	Tuhaf, keskin kokular ve biraz kalıcı tat	Süte 2 ml % 1 sarımsak tozu karışımı (su içinde) ekleyin; 2 saat boyunca bir diş sarımsak demleyin ve sonra sütü boşaltın veya karanfil alın.
Bayatlık	Bayat, kireçli lezzet, tatlılık eksikliği	Bir karton süt açın ve buzdolabında 7 gün saklayın; çekme tarihinden 1 hafta açılmamış bir karton kullanın; 600 ml süte 10-15 g yağsız süt tozu ekleyin.
Maltımsı	Malt veya Üzüm Kuruyemişi Tahılı; genellikle <i>Streptococcus lactis</i> ssp. <i>maltigenes</i>	1 litre ılık süte 1 g malt tozu ekleyin; 100 ml süte 15 gr Üzüm Kuruyemişi ekleyin ve ~ 600 ml sütün alikotları eklemekten önce 20-30 dakika demleyin.
Oksitlenmiş, hafif	Işığa maruz kalmadan kaynaklanan yanmış, yanmış protein / tüy benzeri, lahana benzeri, tıbbi veya kimyasal kötü tatlar	Sütü şeffaf bir cam şişeye aktarın ve kusurun yoğunluğuna orantılı bir süre için doğrudan, parlak güneş ışığına maruz kalan bir pencere üzerine yerleştirin.
Oksitlenmiş, metal	Belirli metallerin katalitik etkisiyle yaygın olarak indüklenen metalik, yağlı, cappy, karton, bayat, donyağı, ağırlı veya balıksız lezzet; puckery ağız hissi ile karakterize	Bir gecede sütün içine bakır bir kuruş veya tel daldırın; 600 ml süte birkaç damla % 1 bakır sülfat çözeltisi ekleyin ve 24 saat buzdolabında bırakın.

337

Süt ve krema lezzetleri ve kusurları için 2005 ADSA puanlama kılavuzu

Lezzet kusuru	Açıklama	Eğitim referansı
Kokmuş	Lipid hidrolizi sonucunda oluşan bebek geçirmesi, beyaz peynir veya bütirik asit aromaları	~ 600 ml süte 0.5 g lipaz tozu ekleyin, çalkalayın ve 1 saat 21° C'de tutun; ~ 600 ml süte birkaç damla seyreltik bütirik asit çözeltisi ekleyin.
Tuzlu	Yaygın olarak laktasyonun ileri aşamalarında veya klinik mastitis ile ineklerden gelen süt ile ilişkili olarak, sütte NaCl'nin artmasına ve diğer mineral tuzlarının azalmasına neden olur	0.25-0.5 g sofr tuzu 600 ml sütte çözülür.
Kirli	Aşırı durgunluk, küflük, kirli çoraplar veya kötü kararlı havaya işaret eden rahatsız edici koku; bazı psikrotrofik bakterilerin etkisi nedeniyle gelişebilir	Sert, meyveli ve acı sütleri birleştirin; eski sütü (tarihe göre ≥7-10 gün ötesinde) taze sütle karıştırın.

Kaynaklar: Alvarez (2009)

2 Yaygın olmayan kusur; bu nedenle 2005 ADSA puan kartına yazdırılmaz.

3 NA = uygulanamaz veya listelenmemiş.

338

DONDURMA DUYUSAL ANALİZLERİ



339

Kullanım alanı

Süt esaslı dondurmalarda kullanılır. Yenilebilir tip buz ürünleri, diyabetik veya diyetetik amaçlarla hazırlanan dondurmalarda kullanılmaz.

Amacı

Normal bir dondurmanın kalitesi ile duyuşal nitelikleri arasında yakın bir ilişki bulunur. Duyusal testlerin yapılmasındaki amaç; dondurmanın tat ve kokusunun, renk ve görünüşünün, yapı ve kıvamının, erime özelliğinin normal olup olmadığının kontrol edilmesidir. Eğer normal olmayan özellikler varsa mevcut kusurlar belirlenir.



340

Dondurmanın duyuusal özellikleri

Normal bir dondurmanın taşıması gereken özellikler aşağıda sıralanmıştır:

- Uygun bir dondurma paketi; temiz ve parçalanmamış olmalı, ürünü koruyucu nitelikte ve çekici olmalıdır.
- Dondurmanın rengi; doğal, homojen ve canlı olmalı, göze hoş görünmeli, ilave edilen çeşni maddesi ile uyumlu olmalıdır. Gözle görülür yabancı madde içermemelidir.
- Dondurmanın Yapısı; bir miktar direnç gösteren, sıkı, ağza alındığında aşırı soğukluk hissi oluşturmeyen, dille damak arasında kolay dağılan, dolgun yapıda ve homojen özellikte olmalıdır.
- Dokusu ise; pürüzsüz, sıkı ve homojen olmalı, yağlılık hissi dondurmanın tamamında hissedilmelidir. Hava kabarcığı içermemeli, yapışkan, çamurumsu ve ıslak olmamalıdır. Kristalleşme oluşması önemli bir kusur olarak kabul edilir.
- Dondurma; herkes tarafından beğenilen hoş a giden yoğun bir lezzete sahiptir. Çeşnili dondurmalarda tadın ve kokunun çeşni maddesi ile uyumlu olması gerekir. Şeker oranının ne fazla ne de az olmaması gerekir. Aşırı şeker dondurmanın gerçek tadının algılanmasını engeller.

341

- Dondurmanın yoğun tatlılığı kusur olarak kabul edilen koku ve tatların algılanmasını engelleyebilir. Bu nedenle duyuusal testler sırasında çok dikkatli davranılması gerekir. Acı, yanığımsı, maltımsı, mayamsı tatlar, süttten gelen yem kokusu bir kusur olarak kabul edilir. Yüksek asitlik arzulanmaz
- Erime özelliğı; kaliteli bir dondurma, oda sıcaklığında 10-15 dakika sürede erimeden kalabilmelidir. Eridikten sonra ise; homojen, pürüzsüz bir görünümde olmalıdır.



342

Deney numunesinin duyuşal testler için hazırlanması

Örneğin taşınması aşamasında yapı bozulduğu takdirde örnek değerlendirmeye alınmaz.

Özellikle karton veya plastik ambalajlarda olan örneklerin taşınması ve muhafazası sırasında daha dikkatli davranılması gerekir. Ancak karton ve plastik ambalajlar için mutlaka soğutmalı özel kaplara ihtiyaç vardır.

Örnekler değerlendirme öncesi derin dondurucudan alındıktan sonra birkaç saat bekletilerek sıcaklığın -15°C ile -18°C arasına getirilmesi gerekir. Oda sıcaklığında dondurmanın dış kısımları eriyeceği için değerlendirmede hatalar meydana gelebilir.

Örnekler yeterli miktarda, aynı şekilde ve aynı kıvamda olmalıdır. Örneklerin konduğu kapların da aynı renk ve aynı büyüklükte olmasına dikkat edilmelidir. Gerek tabaklar ve gerekse kaşıklar temiz olmalı, herhangi bir tat ve koku içermemelidir.

343

İşlem

- Dondurmanın puanla duyuşal değerlendirilmesi aşağıda görülen çizelgelere göre yapılır ve bu özelliklerden en az 4'er puan alması öngörülmüştür.
- Ambalaj kontrolü; Önce örneğin ambalajı kontrol edilir. Ambalaj materyali gıda sanayiinde kullanılmaya uygun plastik veya su geçirmeyen özel kartondan yapılmış kaplar olmalıdır. Kapların kapatılmasında kullanılan kapakların dondurmadan etkilenmeyen ve dondurmaya herhangi bir şekilde etkilemeyen plastik veya benzer malzemeden yapılması gerekir. Ambalajda herhangi bir delik, çatlak, bombaj veya benzeri bir bozukluk olup olmadığı kontrol edilir.



344

Dondurmada Renk ve Görünüş Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
• Belirlenen renk ve görünüş özelliklerine çok uyumlu	
İYİ.....	4
• Net olmayan renk	
• Görünümü biraz bozuk	
AZ KUSURLU.....	3
• Doğal olmayan renk	
KUSURLU.....	2
• Görünümü çok bozuk	

Renk kontrolü

Dondurmanın rengi, kullanılan çeşni malzemesinin doğal renginde olmalı, çekici ve hoş gitmelidir. Tüm kitlede homojen bir dağılım göstermelidir.

345

Dondurmada Yapı ve Doku Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
• Belirlenen yapı ve doku özelliklerine çok uyumlu	
İYİ.....	4
• Sert ve sıkı	
AZ KUSURLU.....	3
• Delikli, hava kabarcıklı	
• Yapışkan	
• Gevşek dağılım	
• Çamurumsu, ıslak	
KUSURLU.....	2
• Kristalleşme	

346

Yapı ve Doku kontrolü

Bir kaşık yardımı ile dondurmadan bir parça kopartılarak; yapışkan bir yapı gösterip göstermediği, buzlu yada ağır yapıda olup olmadığı kontrol edilir.

İyi bir yapı; bir miktar direnç gösteren, sıkı, kaşık daldırıldığında tepki veren ve ağza alındığında aşırı soğukluk hissi yaratmayan bir nitelik göstermelidir. Ufalanen, kolay kırılan, gevrek, hamurumsu, sulu, zayıf yada puding benzeri yapı kusur olarak kabul edilir. Tereyağı kıvamında olması arzulanan dondurmanın buzlu, kumlu, gevrek, süngerimsi yada kar benzeri kıvamda olması kusur olarak kabul edilir.



347

Dondurmada Tat ve Koku Değerlendirilmesi

Nitelik	Puan
ÇOK İYİ.....	5
• Belirlenen lezzet özellikleri ile çok uyumu	
İYİ.....	4
• Düşük asitlik	
• Şeker azlığı (çeşidine göre)	
• Şeker fazlalığı (çeşidine göre)	
AZ KUSURLU.....	3
• Acı, yanığımsı, maltımsı	
• Sütten gelebilecek yem kokusu	
• Lezzet eksikliği	
• Lezzet fazlalığı	
• Pişmiş tat	
• Yüksek asitlik	
KUSURLU.....	2
• Küf tadı	
• Ekşimsi	
• Mayamsı	
• Acı ve sabunumsu	

348

Tat ve Koku kontrolü

Dondurma yoğun bir lezzete sahip olduğu ve soğuk olarak tüketildiği için tat ve kokunun kontrol edilmesi son derece zordur. Lezzet testi yapılacağı zaman dondurmanın tüketim sıcaklığında olmasına dikkat edilmelidir. Aroma maddelerinin aşırı hissedilmesi veya zayıf algılanması yada doğal olmaması kusur olarak kabul edilir. Aşırı tatlılık kadar tat eksikliği de arzulanmaz. Ekşi tat, pişmiş tat, bayat tat, okside tat, ransit tat gibi yabancı tatlar değerlendirmede dikkate alınması gereken hususlardır.



349

Dondurma ağza alındığı zaman, düşük sıcaklıkta olması nedeniyle duyuşal sinir merkezinde bir uyuşma olur. Dondurmanın ısısı vücut sıcaklığına yaklaştıkça tat özelliğinin belirlenmesi kolaylaşır. Bu amaçla örnek ağza alındıktan sonra dil, dil ve damak arasında ezilir. Dondurmanın vücut sıcaklığına yaklaşması beklenir ve algılanan tat not edilir. Bu arada varsa kumlu yapı veya buz kristali olup olmadığı da kontrol edilir. Duyusal testlerde ilk önce tuzlu tat algılanır, bunu tatlı, ekşi ve acı tatlar izler. Örnek ağızda ısınırken önce tatlılık ve sonra uçucu aroma bileşikleri algılanır. Tatlılığın niteliği belirlenirken aynı zamanda diğer tatlar ve tat kusurları da belirlenmelidir.



350

Sonucun değerlendirilmesi

Bir dondurma örneğinin kaliteli olarak nitelendirilmesi için; duyuusal değerlendirmede her özellik için en az 4 puan almalı ve toplam puan en az 12 olmalıdır.



351

SET TİPİ YOğURT DUYUSAL ANALİZLERİ



352

Duyusal özellikler

Set tipi normal bir yoğurdun sahip olması gerekli duysal özellikler aşağıda görülmektedir.

- Gözle görülebilir kirlilik ve renk değişikliği olmamalı.
- Homojene edilmemiş yoğurtlar süt yağından kaynaklanan açık sarımsı, homojenize yoğurtlar ise porselen beyaz renkte bir görünüme sahip olmalı.
- Serum ayrılması (su salma) olmamalı, çatlak ve gaz kabarcığı bulunmamalıdır.
- Kaşıkla alınan kesitte dolgun kıvamda, düzgün yapıda, homojen, karıştırıldıktan sonra koyu bir akıcılık, serumu hemen ayrılmayan bir kıvamda olması gerekir.
- Ağza alındığında dille damak arasında kolay dağılmayan dolgun yapıda ve homojen olmalı.
- Kendine has hoş kokuda ve hafif ekşimsi tatta olmalıdır.

Yoğurtta sıkça görülen duysal kusurlar; yoğurdun üst kısmında oluşan sarı-yeşil renkteki serum ayrılması ile yüzeyde oluşan çatlamlar ve gaz kabarcıklarıdır.

353

Amacı

Kullanılan hammadde, üretim tekniği ve muhafaza sırasında yapılan hatalar sonucu, yoğurdun duysal özelliklerinde bazı bozulmalar meydana gelebilir. Duyusal testin yapılmasının birinci amacı; bu kusurları tespit ederek hata kaynaklarını bulup gidermek, ikinci amacı ise yoğurt kalitesini tespit ederek tüketici isteklerine cevap verip vermediğini tespit etmektir.



354

Numunenin test için hazırlanması

Örneğin taşınması aşamasında yapının bozulmasının gerçekleşmesi durumunda örnek değerlendirmeye alınmaz. Özellikle karton veya plastik ambalajlarda olan örneklerin taşınması ve muhafazası sırasında daha dikkatli davranılması gerekir. Cam ambalajlar taşınma sırasında buz ile soğutulabilir. Ancak karton ve plastik ambalajlar buzdan zarar göreceği için mutlaka soğutmalı kaplara ihtiyaç vardır. Örnekler değerlendirme öncesi 4-8°C arasında bir sıcaklıkta muhafaza edilir. Duyusal değerlendirmeye alınacakları gün örnekler 18±2°C'ye getirilir. Homojenize edilmeyen yoğurt örnekleri yüzeydeki kaymak tabakası ile birlikte değerlendirilir.



355

İşlem

Duyusal testler; bakılarak, koklanarak ve tadılarak yapılır.

Ambalaj kontrolü; Önce örneğin ambalajı kontrol edilir. Ambalaj materyali cam, gıda sanayide kullanılmaya uygun plastik, paslanmaz çelik veya iç yüzeyi eloksal olan alüminyum kaplar veya su geçirirmeyen özel karton kaplar olmalıdır. Kapların kapatılmasında kullanılan kapakların yoğurttan etkilenmeyen ve yoğurdu herhangi bir şekilde etkilemeyen alüminyum folyo, plastik veya benzer malzemeden yapılması gerekir. Ambalajda herhangi bir delik, çatlak, bombaj veya benzer bir bozukluk olup olmadığı kontrol edilir.

Yoğurtta duyusal testler aşağıdaki çizelgelere göre yapılır.



356

Set Tipi Yoğurtların Puanla Duyusal Değerlendirilmesi

Özellik	Nitelik	Puan
GÖRÜNÜŞ	Çok İyi..... • Temiz, parlak, süt renginde, serum ayrılması yok, homojen, çatlak ve gaz kabarcığı bulunmayan	5
	İyi..... • Temiz, süt renginde, serum ayrılması yok, çatlak ve gaz kabarcığı bulunmayan	4
	Az Kusurlu..... • Temiz, mat, az sayıda çatlak ve az miktarda serum ayrılması	3
	Kusurlu..... • Süt renginden farklı bir renk, çok sayıda çatlak, gaz kabarcığı, serum ayrılmış ve yabancı madde içeren	1-2



357

Set Tipi Yoğurtların Puanla Duyusal Değerlendirilmesi

Özellik	Nitelik	Puan
KAŞIKLA KIVAM	Çok İyi..... • Kaşıkla alınan kesitte dolgun kıvamda, düzgün yapıda • Homojen, karıştırıldıktan sonra koyu bir akıcılık gösteren, serumu ayrılmayan	5
	İyi..... • Alınan kesitte dolgun kıvamda, düzgün yapıda • Homojen, karıştırıldıktan sonra koyu bir akıcılık gösteren ve serumu az ayrılan	4
	Az Kusurlu..... • Alınan kesitte akıcılığı az, hafif pütürlü yapıda, karıştırıldıktan sonra akıcı ve serumu ayrılan	3
	Kusurlu..... • Alınan kesitte çok akıcı, homojen olmayan ve pütürlü, dipte tortu bulunduran, karıştırıldıktan sonra çok akıcı ve serumu ayrılan	1-2
AĞIZDA KIVAM	Çok İyi..... • Dille damak arasında kolay dağılmayan dolgun yapıda ve homojen	5
	İyi..... • Dille damak arasında az dağılan, dolgun yapıda ve homojen	4
	Az Kusurlu..... • Ağza alındığında dağılan, hafif pütürlü	3
	Kusurlu..... • Dille damak arasında tutulamayan, akıcı, homojen olmayan, pütürlü yapıda	1-2

358

Set Tipi Yoğurtların Puanla Duyusal Değerlendirilmesi

Özellik	Nitelik	Puan
KOKU	Çok İyi..... • Kendine özgü hoş kokulu	4-5
	Az Kusurlu..... • Kendine özgü olmayan ve yabancı koku içeren	3
	Kusurlu..... • Kendine özgü olmayan, alkolümsü, yanık veya yabancı koku içeren	1-2
TAT	Çok İyi..... • Kendine özgü hafif ekşimsi tat	5
	İyi..... • Hafif ekşimsi veya hafif tatlımsı	4
	Az Kusurlu..... • Ekşimsi, hafif acımsı, hafif sabunumsu, hafif küfümsü, hafif yanık tatta olan veya yabancı tat içeren	3
	Kusurlu..... • İleri derecede ekşimiş, küfümsü, acımsı, sabunumsu, yanık tatta olan	1-2

359

Sonucunun değerlendirilmesi

Bir yoğurt örneğinin kaliteli olarak nitelendirilmesi için; duyuşal değerlendirmede her özellik için en az 4 puan almalı ve toplam puan en az 20 olmalıdır.



360

Fermente süt ürünleri kalite terimleri

Görünüm	Kıvam	Lezzet
Doku	Sertlik	Sulu
Doluluk	Topaklanma	Acı
Küçülme, çökme	Damlama	Pişmiş
Heterojen yüzey	Kumlu	Yanık
Tipik olmayan renk	Yapışkan	Tütsülü
Kahverengi renk	Çok kıvamlı	Yağlı
Üniform olmayan renk	Çok akışkan	Kimyasal lezzet
Mermerli	Ağdalı/lifli	Yemimsi
Hava baloncucu	Kuru	Yabancı aroma
Yabancı madde	Kırılgan	Işık kaynaklı lezzet
Su salma	Jelatinli	Kusurlu aroma
Küf		Peynirimsi
Maya (mikroorganizma)		Maltımsı
Yarılma		Metalik
Kirlilik		Küflü
Katkı maddelerinin dağılımı		Okside
		Asidik
		Keskin tat
		Ağır tat
		Buruk tat
		Donyağı gibi
		Mayalı (mikroorganizma kaynaklı)
		Ransit tat
		Büzücü tat
		Kirli tat
		Bayat tat
		Aşırı tatlı
		Aşırı tuzlu
		Sabunumsu, alkali

361

Amerikan Süt Bilim Derneği tarafından onaylanmış çilekli yoğurt için kalite değerlendirme kriterleri.
Kaynak: Bodyfelt ve ark. (1988)

Özellik (nitelik)	Kusurlar	Değerlendirme
Görünüm	Tipik olmayan renk Renk sızması Aşırı meyveli Meyve eksikliği Topaklı Su salma Çekmiş/küçülmüş Yüzey şişmesi	Mükemmel skor (kusur yok), spesifik kusur ve yoğunluğa (hafif, kesin veya belirgin) dayanarak 5 farklı kesinti yapılır.
Tekstür	Jelimsi Çok sıkı Zayıf Grenli (düşük çözünürlüklü renk) Ağdalı	Mükemmel skor (kusur yok), spesifik kusur ve yoğunluğa (hafif, kesin veya belirgin) dayanarak 5 farklı kesinti yapılır.
Lezzet	Aşırı asitli Düşük asitli Asetaldehit Pişmiş Lezzetsiz Aşırı tatlı Stabilizatör aroması Bayat Kirli Okside tat Ransit tat Depo tadı	Mükemmel skor (kusur yok), spesifik kusur ve yoğunluğa (hafif, kesin veya belirgin) dayanarak 10 farklı kesinti yapılır.

362

SÜTTOZU DUYUSAL ANALİZLERİ



363

Süttozu; ekstra veya 1. sınıf çiğ sütlerin, uygun teknolojik yöntemlerle suyunun uçurulması sonucu elde edilen, içinde herhangi yabancı bir madde içermeyen toz halindeki süt ürünüdür.

Süttozları içerdikleri yağ oranına göre 3 tipte üretilirler. %26 yağ içeren 'yağlı', %1,5-26 arası yağ içerenler 'yarım yağlı' ve %1,5'dan az yağ içerenler 'az yağlı yada yağsız' olarak isimlendirilirler.

TS 1329 nolu 'Süttozu Standardı'na göre; süt tozlarının asitlik derecesi laktik asit cinsinden en çok %0,17 olabilir. Çözünme yeteneği %98 ve daha fazla olanlar 'A sınıfı', en az %80 oranında çözünenler de 'B Sınıfı' olarak nitelendirilmektedir. Nem olarak en çok %5'e izin verilmiştir.

364

Örnek Alma ve Hazırlama

Uygulama Alanı

Farklı yağ içerikli süttozlarında, peyniraltı suyu tozunda, süt protein ürünlerinde ve türevlerinde uygulanır.

Numune Alma Sondaları

Ürünün bulunduğu kabın dip kısmına ulaşacak uzunlukta, paslanmaz çelikten yapılmış sondalar kullanılır. Sondaların ucu ve ayırıcı kenarı yeterince keskin olmalıdır. Böylece kabın içinde kazıyıcı gibi hizmet görebilir ve yeterli miktarda numune alınabilir.



365

Numune Kapları

Rutubet kaybının olmaması için, numune kaplarının ağzı sıkıca kapatılabilir özellikte olmalıdır. Fiziksel ve kimyasal analizler ile duyu analizler için numune alınırken, numune alma ekipmanları ve numune kapları, belirli durumlarda sterilize edilir. Numune kaplarının paslanmaz çelik, cam veya polipropilen gibi uygun plastikten yapılmış olması gerekir. Örnek kabı en fazla dörtte üçü oranında doldurulmalıdır. Daha fazla dolu olması halinde analiz öncesinde sallayarak uygun şekilde karıştırmak mümkün olmayacaktır.



366

Numunenin Alınması

Kuru ve temiz sonda ürün içerisinden geçirilir. Sonra kabın dip kısmına ulaşınca 180° döndürülerek numunenin sonda içerisine girmesi sağlanır. Sonra geri çekilir ve numune kabına boşaltılır. Numune miktarı en az 100 gram olacak şekilde numune alınır. Numune alındıktan sonra, numune kabının kapağı hemen kapatılmalıdır. Numuneler oda sıcaklığında (en çok 30°C) depolanmalıdır.



367

Numune Sayısı

Açılmamış ve bozulmamış parekende kaplar içerisinde satışa sunulan süt tozlarından alınacak numune sayısı aşağıda açıklanmıştır.

Analiz edilecek süttozu ambalaj büyüklüğüne göre belirlenecek şekilde örneklenir. 2 kg veya daha az miktardaki süttozları (küçük ambalajdakiler) ile 2kg'dan daha büyük miktarlardaki süttozlarından (büyük ambalajdakiler) farklı miktar ve sayıda örnek alınır. Alınacak örnek miktarı ve sayısı aşağıda gösterilmiştir.



368

- a) Küçük ambalajdaki süttozlarından numune alma: Aşağıdaki çizelgede yer aldığı şekilde ambalajlar rastgele numune olarak ayrılır. Bunlardan yaklaşık 500 gram numune olacak şekilde süttozu alınır ve 4 takım örnek hazırlanır.

Partideki Ambalaj Sayısı	Alınacak Ambalaj Sayısı
500'e kadar	4
501-1000	6
1001-2000	8
2001-10000	10
10000'den çok	12

369

- b) Büyük ambalajdaki süttozlarından numune alma: Aşağıdaki çizelgede yer aldığı şekilde ambalajlar rastgele numune olarak ayrılır. Bunlardan yaklaşık 500 gram numune olacak şekilde süttozu alınır ve 4 takım örnek hazırlanır.

Partideki Ambalaj Sayısı	Alınacak Ambalaj Sayısı
100'e kadar	2
101-300	3
301-500	4
500'den çok	6

370

- c) Fiziksel ve kimyasal analizler için numunenin hazırlanması: Örneklerin önce homojen hale getirilmesi gerekir. Bu amaçla kapaklar açılmadan alt üst edilerek iyice karışması sağlanır. Örnek içerisinde topakçıklar varsa, uygun gözenekli bir elek üzerine konularak, topakçıklar bir havaneli ile ezilerek elekten geçirilir. Elekten en az 2 kez geçirildikten sonra numune analize hazır hale gelir.



371

Duyusal Testler

Süttozlarında duysal testler, toz şeklinde ve suda çözüldükten sonra rekonstitüe süt şeklinde yapılır. Duyusal analizler daha çok lezzet, görünüş ve ambalaj özelliklerine bakılmak suretiyle gerçekleştirilir. Süttozu hiçbir yabancı madde içermemeli, süt haline dönüştürüldüğünde, çiğ sütün özelliklerini taşımalıdır. Renk, tat ve kokuda çiğ süte oranla bir farklılık, kusur olarak kabul edilir.



372

Kullanım alanı: Değişik tipteki süttozlarında ve peynir suyu tozunda kullanılır.

Amacı: Normal bir süttozunun kalitesi ile duyuşal nitelikleri arasında yakın bir ilişki bulunur. Duyusal testlerin yapılmasındaki amaç; süttozunun tat ve kokusunun (lezzet), renk ve görünüşünün, ambalaj durumunun normal olup olmadığının kontrol edilmesidir.

Ambalaj kontrolü: Örnek hazırlanmadan önce yapılır. Ambalajın yırtık veya delinmiş olmaması gerekir. Paketin dış yüzeyi temiz olmalı, süttozu veya başka bir madde artıkları bulunmamalıdır. Süttozunun tipi ve sınıfı da belirtilmiş olmalıdır. Süttozları birçok gıdanın üretiminde kullanıldığı için, ambalaj açıldığı anda ilk algılanan kokunun belirlenmesi gerekir. Kendine özğü hoşga giden bir kokuya sahip olmalı, herhangi bir yabancı koku algılanmamalıdır. Ayrıca gözle görülebilir yabancı madde veya yanmış partiküller içermemelidir.



373

Örneğin Hazırlanması: Süttozunun duyuşal değeriendirilmesi, genellikle uygun şekilde süt haline dönüştürüldükten sonra (rekonstitüsyon işlemin) yapılır. Ancak paket açılırken dikkat edilmesi gereken hususlar da vardır.

Rekonstitüsyon işlemin: İstenen miktarda rekonstitüe süt elde etmek için aşağıda görülen eşitlikten elde edilen miktar kadar süttozu tartılarak 90 ml su içerisinde çözündürülür.

$$\text{Süttozu miktarı (gr)} = \frac{1000}{100 - F}$$

F= Süttozunun yağ miktarını gram olarak simgelemektedir.

Kullanılan su; renksiz, kokusuz ve mikrobiyolojik açıdan güvenli olmalıdır. Süttozu bir mikser yardımı ile çözündürülür. Suyun sıcaklığının yağsız süttozunda 25°C, yağlı süttozunda 40°C olması gerekir. Çözünme tam olarak gerçekleşikten sonra yaklaşık bir saat oda sıcaklığında bekletilir, sonra yeniden yavaşça karıştırılır. Depolama sırasında ışıktan korunmalıdır. Duyusal değeriendirme için hazırlanan süt renksiz, kuru ve temiz bardaklara konularak panelistlere verilmelidir.

Not: Musluk suyunun asitliği ve tadı, duyuşal test sonuçlarını etkileyebilir. Bu nedenle rekonstitüsyon işleminde musluk suyu kullanılmamalıdır.

374

İşlem: Süttozlarında duyuusal test 25°C'de yapılır. Bu sıcaklığın en fazla $\pm 2^\circ\text{C}$ sapmasına izin verilir. Normal bir süttozunun taşıması gerekli özellikler, ait olduğu türün çiğ süt özellikleri ile aynı olmalıdır. Duyusal testler çiğ sütlerde olduğu gibi yapılır.

Süttozlarının puanla duyuusal değerlendirilmesi aşağıda görülen çizelge ile yapılır.



375

Süttozlarında Görünüş ve Yapının Puanla Duyusal Değerlendirilmesi

Özellik	Nitelik	Puan
GÖRÜNÜŞ ve YAPI	Çok İyi.....	5
	• Önceden belirlenen standartlarla çok uyumlu	
	İyi.....	4
	• Kusursuz renk, görünümü biraz bozuk	
	Az Kusurlu.....	3
	• Doğal olmayan renk (toz üründe)	
	• Kekleşme (toz üründe)	
	• Az sayıda koyu partiküller (toz üründe)	
	• Doğal olmayan renk (rekonstitüe süt)	
	• Ayrılmış partiküller (rekonstitüe süt)	
	• Az sayıda koyu partiküller (rekonstitüe süt)	
	Kusurlu.....	0-2
	• Görünüm çok bozuk (toz üründe)	
	• Topaklaşma (toz üründe)	
	• Çok sayıda koyu partiküller (toz üründe)	
	• Taneli görünüm (rekonstitüe süt)	
	• Çözünmeyen topakçıklar (rekonstitüe süt)	

376

Görünüş ve Yapı kusurları sonucunun değerlendirilmesi

- Laktozun kristalizasyonu sonucu oluşan kekimsi yapı ve görünüş
- Kurutmanın iyi yapılmaması nedeniyle rutubet oranının yüksek olması veya süttozunun rutubet çekmesi sonucu oluşan topaklaşma
- Bazı renk maddelerinin ilavesi veya laktozun karamelizasyonu sonucu oluşan koyu krem, kahverengi donuk veya gri renk gibi doğal olmayan renklerin oluşumu
- Süttozu partiküllerinin yanması sonucu yada dışarıdan bulaşan yabancı maddelerin neden olduğu koyu partiküllerin görülmesidir.



377

Süttozlarında Tat ve Kokunun Puanla Duyusal Değerlendirilmesi

Özellik	Nitelik	Puan
TAT ve KOKU	Çok İyi.....	5
	• Önceden belirlenen standartlarla çok uyumlu	
	İyi.....	4
	• Hafif buruk • Hafif pişmiş • Az yavan	
	Az Kusurlu.....	3
	• Zayıf asitli • Fermente tat, ransit tat, tuzlu tat, yem tadı • Depo kokusu	
	Kusurlu.....	0-2
	• Yabancı tat ve koku • Nötürleyici madde tadı, belirgin yabancı ot tadı • Küf tadı, ekşimsi, mayamsı, okside tat • Acı ve sabunumsu tat	

378

Lezzet kusurları sonucunun değerlendirilmesi

- Aşırı laktik asit fermentasyonu sonucu oluşan asit tat ve kokusu
- Lipolitik ve proteolitik mikroorganizmaların neden olduğu buruk ve acı tat
- Süt tadının yeterince algılanamaması sonucu tebeşirimsi tat
- Uygulanan aşırı ısı işlem sonucu oluşan pişmiş yada yanık tat ve koku
- Yonca, şeker pancarı ve silaj gibi yemlerle beslenen hayvanların sütünden geçen yem tadı ve kokusu
- Aroma maddelerinin zayıf olması durumunda yavan tat
- Ham maddeden kaynaklanan yabancı tat ve koku yada metalik tat
- Asitliği nötralize etmek amacıyla kullanılan kalevilerin (alkalilerin) neden olduğu nötralize tat
- Süt yağının oksidasyonu sonucu oluşan okside tat
- Ham maddeden kaynaklanan tuzlumsu tat
- Yem olarak tüketilen yabancı otlardan kaynaklanan yabancı tat ve kokular



379

Süttozlarında Ambalajın Puanla Duyusal Değerlendirilmesi

Özellik	Nitelik	Puan
AMBALAJ	Çok İyi.....	4-5
	• Önceden belirlenen standartlarla çok uyumlu	
	Az Kusurlu.....	3
	• Kirli ambalaj • Gözle görülür mekanik zarar görme	
AMBALAJ	Kusurlu.....	0-2
	• Delik, lekeli-kirli, kapatılmamış ambalaj	

Ambalaj kusurları sonucunun değerlendirilmesi

- Nakliye veya depolama sırasında ambalajda meydana gelen yırtılma veya delinme gibi mekaniksel açılmalar
- Ambalajlama veya depolama sırasında, paketin dış yüzüne yapışan süttozu veya yabancı kirler

380

Tanımlanmış Dil ve Referans Malzemelerinin Hazırlanması

Tanımlayıcı	Referans	Referans hazırlama
Pişmiş / sülfürlü	• Pişirilmiş süt	• 85°C'de 45 dakika pastörize edilmiş yağsız süt
Karamelize / karamela	• Otoklavlanmış süt • Karamel şurubu	• Otoklavda 121°C'de 30 dakika ısıtma işlemi görmüş tam yağlı süt • 400 ml yağsız sütte bir çorba kaşığı seyreltilmiş karamel şurubu
Tatlı aromatik / kek karışımı	• Pillsbury-Beyaz kek karışımı • Vanilin	• Yağsız sütte seyreltilmiş 5 mg vanilin
Tahıl / ot benzeri	• Kahvaltılık tahıllar (mısır gevreği, yulaf ve buğdaylar)	• Bir fincan mısır gevreğini içinde süt olan üç fincana 30 dakika süre ile daldırıp filtre edilir
Ahırmsı	• p-cresol	• Yağsız sütte 20 ppm p-cresol çözeltisi
Et suyu, balık suyu/ patates benzeri	• Kroger-Konserve beyaz patates dilimleri • Methional	• Dilimlenmiş patatesleri et suyundan çıkarın • Koklama kavanozlarına metanol içinde 20 ppm metrik birkaç damla ekleyin
Hayvanımsı/ jelatimsi	• Knox-tatlandırılmamış jelatin	• Bir torba jelatin (28 g) iki bardak damıtılmış su içinde çözülür.
Süt yağı/ lakton	• Yoğun krema /Delta Dodecalactone	• Filtre kağıdı üzerinde 40 ppm
Kızarmış yağlı/ acılı	• (E.E.) -2,4-dekadienol	• Yağsız sütte 2 ppb 2,4-dekadienol
Balık kokusu	• Konserve ton balığı suyu	

381

Tanımlanmış Dil ve Referans Malzemelerinin Hazırlanması

Tanımlayıcı	Referans	Referans hazırlama
Mantarımsı / metalik	• Taze mantar	• Taze mantar dilimleri yağsız sütte 30 dakika tutulur ve filtre edilir
Kağıtımsı/ Kartonumsu	• Karton kağıt	• Karton kağıt parçaları gece boyunca süt yağında bekletilir
Yanık/ kömürümsü	• Kızarmış ekmek dilimi	
Vitaminimsi / kauçuğumsu	• Enfamil • Sıvı polivisol vitaminleri diasetil	• Filtre kağıdı üzerindeki 20 ppm diasetil
Toprağımsı/ küflü	• Saksı toprağı, bodrum katı nemi anımsatan koku	
Tatlı tat	• Sakkaroz	• %5'lik sakkaroz çözeltisi
Tuzlu	• NaCl (sodyum klorür)	• %2'lik sodyum klorür çözeltisi
Ekşi	• Sitrik asit	• %1'lik sitrik asit çözeltisi
Acı	• Kafein	• %0,5'lik kafein çözeltisi
Umami	• Mono sodyum glutamat	• %1'lik MSG çözeltisi
Büzücü	• Çay	• 10 dakika boyunca 6 çay poşetini suda bekletin

382

KAYNAKLAR

1. Tomris Altuğ, T, Elmacı, Y. 2011. Gıdalarda Duyusal Değerlendirme. Sidas Medya Ltd. Şti. İzmir. ISBN:978-9944-5660-8-7.
2. Prof.Dr. Mustafa METİN, Doç.Dr. Gül Figen ÖZTÜRK, Y. 2012 Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri Ege Üniversitesi Basımevi ISBN: 978-975-97841-0-2
3. Anonim. 2014. Milli Eğitim bakanlığı ders modülü. Ankara. Duyusal Test Teknikleri. <http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/gida/moduller/DuyusalTestTeknikleri.pdf>.
4. Anonim. 2012. Milli Eğitim bakanlığı ders modülü. Ankara. Süt ve Süt Ürünleri Analizleri I. http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/S%C3%BCt%20Ve%20S%C3%BCt%20%C3%9Cr%C3%BCnleri%20Analizleri%201.pdf
5. Schutte, L. 1976. Phenolic, Sulphur and Nitrogen Compounds in Flavors. G.Charalambous, I.Katz (Editörler). American Chemical Society, Eashington, D.C., 96-114.
6. Gönül, M. 1983. Duyusal değerlendirmede sonuca güveni etkileyen faktörler. Gıda Dergisi, No:6. Kasım-Aralık, 287-295.
7. [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(17\)31053-6/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(17)31053-6/fulltext)
8. <https://www.wikihow.com/Carry-out-Sensory-Evaluation>