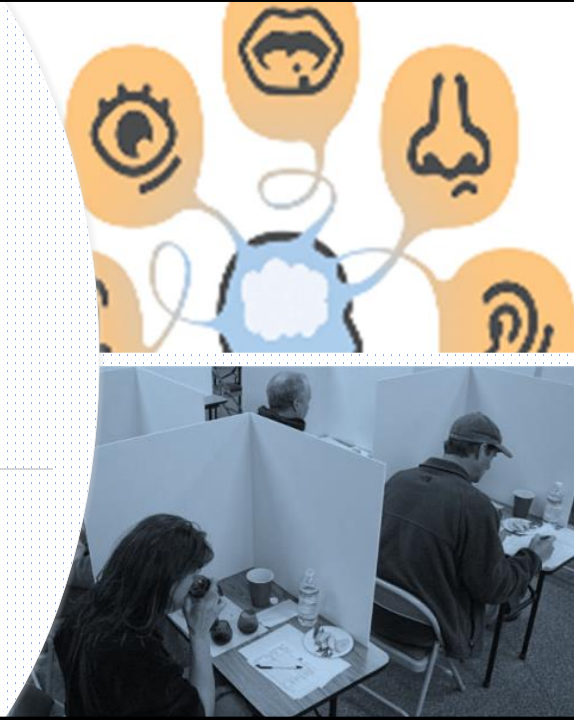


GIDALARDA DUYUSAL ANALİZLER

DOÇ.DR.ENGİN YARALI



1

GIDA KALİTESİ VE
DUYUSAL KALİTE
KARAKTERİSTİKLERİ



Gıda kalitesi ***“tüketiciin 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.

2

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

Kalite sağlama programlarının uygulanmasında izlenecek aşamalar şunlardır;

- **STANDART VE SPESİFİKASYONLARIN OLUŞTURULMASI** – TÜKETİCİ İSTEKLERİ ESAS ALINARAK ÜRÜN İÇİN KALİTE PERFORMANS STANDARTLARININ VE SPESİFİKASYONLARIN HAZIRLANMASI
- **ÜRETİM İÇİN HAZIRLIK, ÜRETİM, MUAYENE** – HAMMADDENİN TEMİNİ, ÜRETİMİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ, ÜRETİM SIRASINDA MUAYENE VE KONTROLLERİN YAPILMASI

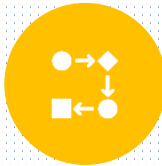
3



UYGUNLUĞUN SAPTANMASI
– İŞLENMİŞ ÜRÜNÜN STANDARTLARA UYGUNLUĞUNUN BELİRLENMESİ



GEREKİĞİNDE DÜZELTİCİ EYLEM – STANDARTLARA UYGUN OLMAYAN DURUMLAR SAPTANDIĞINDA DÜZELTİCİ ÖNLEMLER ALINMASI



GELİŞİM İÇİN PLAN YAPILMASI – PERFORMANS STANDARTLARININ GELİŞTİRİLMESİ AMACIYLA SÜREKLİ GELİŞİM ÇALIŞMALARININ GERÇEKLEŞTİRİLMESİ OLARAK ÖZETLENEBİLİR.

4

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
- **duyusal değerlendirme** yöntemlerinin de önemli bir yeri bulunmaktadır.



5



• GIDA KALİTE KARAKTERİSTİKLERİ

- Gıdaların kalite karakteristikleri genelde 3 grup altında sınıflandırılmaktadır.
- Bunlar, kantitatif karakteristikler, gizli karakteristikler ve duyusal karakteristikler olarak ifade edilmektedir.
- Kantitatif karakteristikler ekonomik açıdan önemli kalite özellikleri olup, gizli karakteristikler gıdanın sağlık açısından güvenilirliğini etkileyen özelliklerdir.
- Duyusal karakteristikler ise tüketicinin duyuları (görme, dokunma, tatma, koklama ve işitme) ile değerlendirebilecekleri kalite özellikleridir.

6

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

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

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

 Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi ara duysal özellikler olan viskozite-kıvam, ağız hissi ve kusur özellikleri de gıdaların duysal olarak değerlendirilmesinde ele alınan karakteristiklerdir.

7



8

GÖRÜNÜŞ ÖZELLİKLERİ



Görünüş, bir gıdanın tüketici tarafından değerlendirilmesinde ilk etkiyi oluşturan özelliktir.



Bir ürünü satın alma, hazırlama ve/veya tüketme kararını etkileyen en önemli duyuşsal kalite özelliğidir.

9



Görünüş özellikleri üç ayrı görünüş imajı oluşturmaktadır.

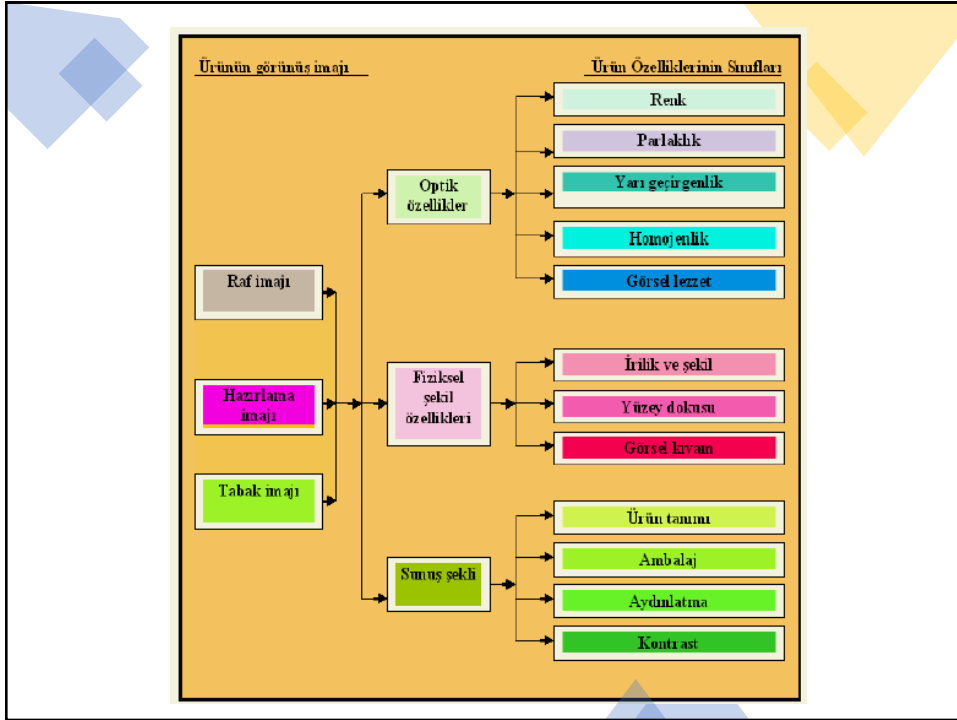


Bu imajlar ürünün satın alma kararını etkileyen raf imajı, mutfakta tüketim için hazırlanmasını etkileyen hazırlama imajı ve tabakta tüketme kararını etkileyen tabak imajı olarak ifade edilmektedir.



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

10



11



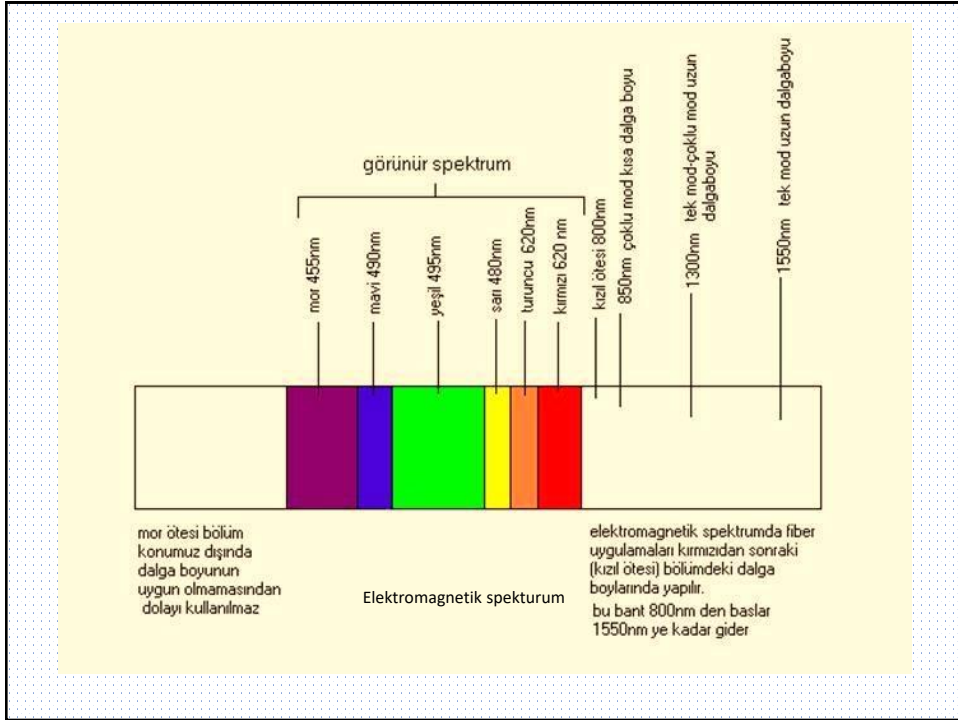
1. Optik Özellikler:

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

• **1.1 Renk**, ışığın spektral dağılımından oluşan görsel bir özelliktir. Işığın 400-500nm arasındaki dalga boylarındaki maksimum yansımaları 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.

12



13

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.

14



Meyve ve sebzelerin olgunlaşması ile renk arasında bağlantı 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 (kırmızı etin kahverengiye dönüşmesi, çürüme, kararma, küflenme gibi.).

15



• Havuç türleri ve farklı renkleri

16



17

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, sarı gibi ifadelerle rengin doymuşluk özelliğini belirtiriz.

18



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



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



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



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

19

- Çeşitli yağlı tohumlardan elde edilmiş sıvı yağlar ve farklı renkleri



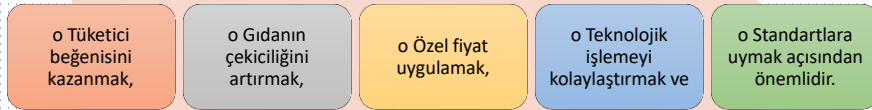
20

2.Fiziksel Şekil Özellikleri:

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

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

Gıdanın boyut ve şekli;



21

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

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

22



Ham (soldaki) ve olgun (sağdaki) elmada irilik ve renk farkı



Ham (soldaki) ve olgun (sağdaki) kayısıda irilik ve renk farkı

23



24

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

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

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 tercihini olumsuz yönde etkilemektedir.



25



Çeşitli gıda ambalajları

26

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.



27



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.

28



29

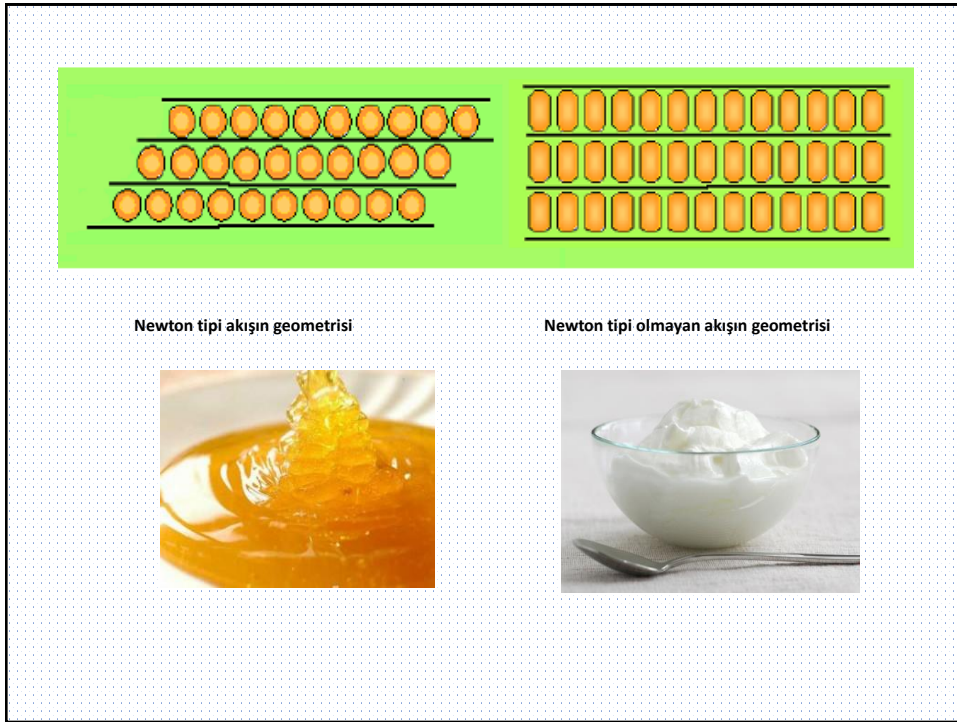
VISKOZİTE-KIVAM

•Kramer Çemberi üzerinde görünüş ile doku arasında viskozite ve kıvam özellikleri yer almaktadır.

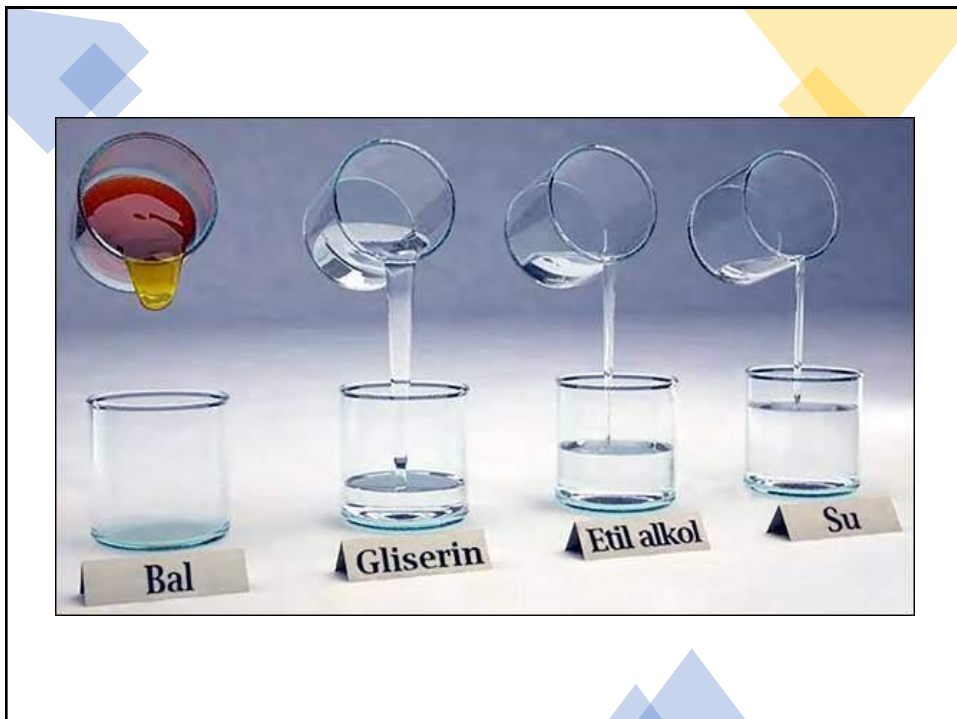
•**Viskozite**, homojen yapıda ve Newton tipi çekim kuvvetlerinin yoğun olduğu sıvı gıdaların akışkanlığa karşı gösterdikleri direnç olarak ifade edilmekte olup sıvı yağlar, şuruplar, şeker ve sulandırılmış jelatin çözeltileri, alkollü içecekler, ayran ve kefir gibi gıdalar bu grupta yer almaktadır.

•**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.

30



31



32

DOKU

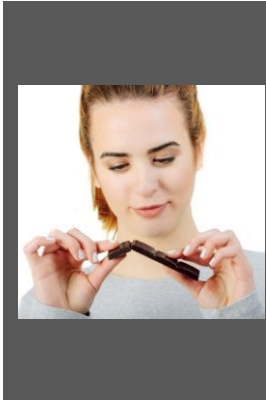


Görünüştten sonra algılanan duyuşsal özellik olan doku dokunma-hissetme duyuruları ile ilgilidir.



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

33



- ***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.

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

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

34



- **Ağız hissi dokusal özellikler**
- **Çiğnenebilirlik:** Dişler tarafından uygulanan sıkıştırma ve kesme kuvvetlerine ürünün direncinin algılanması ile hissedilebilmektedir.
- **Liflilik:** Dişlerin kesme kuvvetine gösterdikleri direnç ve çiğnemedikten sonra ağızda parçalanmayan kalıntı ile hissedilebilmektedir.
- **Tanelilik ve pürüzlülük:** Çiğneme sırasında kum veya sert sıkışmış materyal gibi küçük, sert parçacıkların varlığı ile algılanmaktadır.

35



- **Unluluk:** Nişasta ve benzeri materyalin sıvışkan özelliği ile bütün ağzın içini kapsamasıyla algılanmaktadır.
- **Yapışkanlık:** Yapışkan veya sıvışkan özellikteki gıdaları çiğnerken ağızda kalan his olarak algılanmaktadır.
- **Yağlılık:** Yağlı veya sabunumsu gıdaların ağızda bıraktığı his olarak algılanmaktadır.

36



Dokusal özellikler; **mekanik ve geometrik** özellikler olarak da sınıflandırılmaktadır.



Mekanik dokusal özellikler, gıdaya bir kuvvet uygulandığında oluşan kırılabilirlik, sertlik, çiğnenebilirlik gibi değişimleri gösteren özellikler olarak tanımlanırken,



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

37

• **Çeşitli gıdalarda doku örnekleri**



Kavun



Şişmiş pirinç



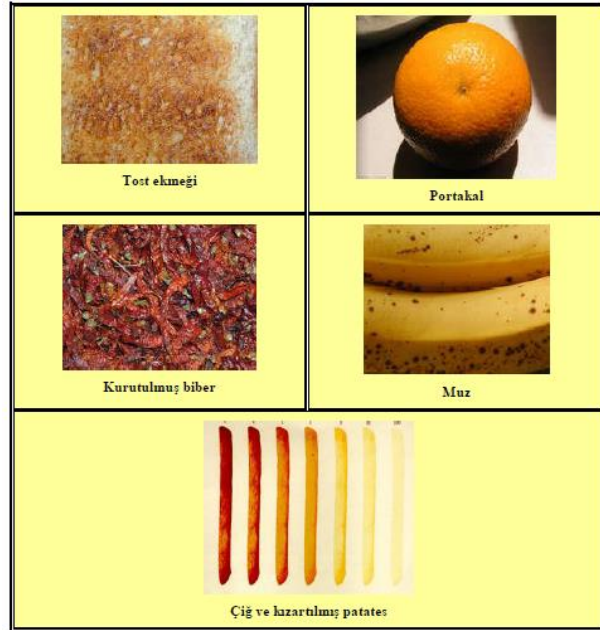
Ananas



Kahvaltılık

38

• Çeşitli gıdalarda doku örnekleri



39

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.



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.

40



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.

41

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

42

UMAMI **SOUR** **SWEET** **BITTER** **SALTY**

Tat algısının genellikle tatlı, tuzlu, ekşi, acı ve umami olmak üzere 5 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.

43

Tatlı, 5 temel tadın en sevilenlerinden biridir ve genellikle yiyecek ve içeceklerde hoş bir tat veren şekeri çağırıştır.

Dilimizdeki tat tomurcukları, şeker moleküllerini algılayarak bize tatlılığı hissettirir. Tatlı tadı, doğrudan enerji kaynağı olan karbonhidratların varlığını belirtir; bu yüzden insan beyni tatlı tatlara karşı doğal bir çekim hisseder.

Ekşi tat, genellikle limon, sirke, yoğurt gibi besinlerde hissedilen keskin ve canlı bir tada sahiptir. Dilimizdeki tat tomurcukları, yiyeceklerde bulunan asitleri algılayarak bu ekşi tadı bize iletir.

Ekşi tadın algılanması, vücudun yiyeceklerdeki asit oranını fark etmesini sağlar ve genellikle tazelik, ferahlık hissi uyandırır.

44



Tuzlu tat, yiyeceklerdeki sodyum iyonlarının dil üzerindeki tat tomurcukları tarafından algılanmasıyla ortaya çıkar. Tuzlu tadın algılanması, vücudun elektrolit dengesini korumasında önemli bir rol oynar. Çünkü sodyum, sinirlerin ve kasların düzgün çalışması için vazgeçilmez bir mineraldir.



Tuzlu tat, yiyeceklerle lezzet katmanın yanı sıra, diğer tatların da daha belirgin hale gelmesini sağlar. Yemeklerde kullanılan tuz, damak tadımızı zenginleştirir ve yiyeceklerin tat profilini dengeler. Ayrıca tuz, gıdaların korunmasında da önemli bir işlev görür.



Acı tat, genellikle acı biber, kahve, bitter çikolata gibi yiyecek ve içeceklerde hissedilen ve dilde farklı bir algı yaratan tatlardan biridir. Aslında acı, klasik tat tomurcuklarının algıladığı bir tat olmaktan ziyade, dildeki sinir uçlarının acı veren bileşenlere tepki vermesiyle ortaya çıkar. Bu bileşenler genellikle bitkisel savunma mekanizmaları olarak bulunur.



Acı tat, birçok kültürde yiyeceklerin lezzetini zenginleştiren ve aynı zamanda metabolizmayı hızlandıran bir özellik olarak tercih edilir. Ayrıca acı, vücutta endorfin salgılanmasını tetikleyerek keyif ve hafif bir mutluluk hissi yaratabilir.

45



- **Umami** olarak adlandırılan beşinci tat; oldukça kalıcı ve dil üzerinde hafif tüy dokunuşunu andıran bir yapıya sahiptir. Japon bilim insanı, profesör Kikunae Ikeda tarafından keşfedildiğinden, dünya genelinde de çoğunlukla orijinal Japonca ismiyle anılmaktadır.

- Birçok farklı dilde tercümesi yerine umami olarak kullanılmasının önemli sebeplerinden birisi de bu tadı kelimelere dökmenin zorluğudur. Umami Japonca'da hoş giden tat anlamındaki kelimelerden alıntılanmıştır. Bu tadın sebebi, glutamat adı verilen bir amino asittir.

- Glutamat ısıya maruz kaldığında ise glutamik asit ortaya çıkmaktadır. Glutamat ile ortaya çıkan umami tadı da dil üzerindeki reseptörler ile alınmakta ve yiyeceklerin sulu bir lezzet ile birlikte hissedilmesini sağlamaktadır. Tuzlu, acı ya da ekşi tatlara da bütünlük kazandırmaktadır.

46



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

47



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.

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

48

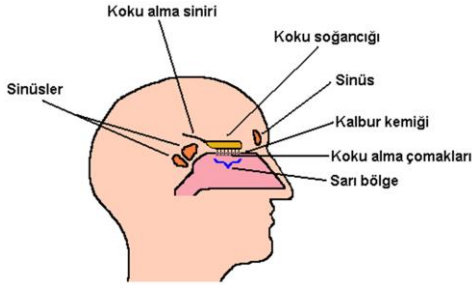


İnsanda burnun arka kısmında çok küçük bir bölgede 10 milyonun üzerinde koku reseptörü yer almakta olup bu reseptörlerin her birinde olfaktori epitelini kaplayan mukoz membrana ulaşan kılçıklar bulunmaktadır.



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.

49



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

50



Bilinen koku bileşenlerinin miktarının çok olması,



Tek bir bileşenin birden fazla terimle tanımlanması (timol, bahararatımsı, yeşil, lastiğimsi) veya



Pek çok bileşenin aynı terimlerle tanımlanması (limon, α -pinen, β -pinen, sitral) gibi nedenlerle....



Uluslararası düzeyde standardize edilmiş bir koku terminolojisi oluşturulamamıştır.

51

KUSUR



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



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.

52

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.

53

- Gıdalarda kusurun sınıflandırılması



54



Patateste fizyolojik kusurlar



Patolojik kusurlu meyve ve sebzeler

55



56

İŞİTSEL ÖZELLİKLER

- Gıdaların ısıtılması ve çiğnenmesi sırasında oluşan sesler (cips-bisküvi türü gıdaların ısıtılması sırasında oluşan çıtırtı-kıtırtı, gazlı içeceklerin kapağının açılmasında duyulan fizz sesi vb.) işitsel özellikler olarak tanımlanmaktadır.
- Gıdaları tüketirken algılanan işitsel özellikler gıdaların tazeliği, bayatlığı, gevrekliği gibi konularda tüketicinin fikir sahibi olmasını etkileyen özelliklerdir.



57

DUYUSAL TESTLERE HAZIRLIK

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

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

Duyusal değerlendirmede insanın beş duyu organının da etkileri vardır.

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



58

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.

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.

59

Duyusal özellikler, insan duyuları tarafından belirlenen tüketicinin bir gıdayı kabul veya reddetmesine yol açan özelliklerdir.

Günlük hayatta son tüketici için gıda kalitesi genellikle duyusal 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.



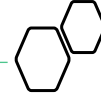
60



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.



61

Duyusal analiz, insan duyularının bir enstrüman gibi kullanıldığı ve gıdanın şekil, renk, kıvam gibi görünüş özellikleri ile lezzet ve aroma, doku gibi duyuşal 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
- Sübjektif test,
- Degüstasyon gibi isimler de verilmektedir.



62

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.

1975 yılında İngiliz Standartlar Enstitüsü(BSI) duyusal testler ve tanımlarla ilgili bir sözlük yayınlamıştır.

1976 yılında İngiliz Standartlar Enstitüsü, Uluslararası Standardizasyon Örgütü(ISO)’nün faaliyeti çerçevesinde “Duyusal Analiz Yöntemleri Standart Taslağı”nı yayınlamıştır

63

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

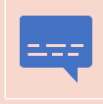
Türk Standartlar Enstitüsü(TSE) tarafından TS3631/1981 numaralı “Duyusal Muayene” standardı çıkarılmıştır.

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

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



64



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



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



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

65

Günümüzde gıda kalite kontrolünde geliştirilmiş birçok objektif ve enstrümantal analiz yöntemlerinin yanı sıra duyusal değerlendirmenin önemini sürdürmesinin nedenlerini şöyle sıralanabilir:

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

66



67

- 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.
- 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

68



69



Tüketicilerin tat eğilimlerini ve beęenisini belirlemek

Ürün kıyaslama, herhangi bir farkı saptamak, beğeni ve tercih farklılıkları ortaya çıkarmak

Ürün derecelendirmek ya da ürünleri sıralamak

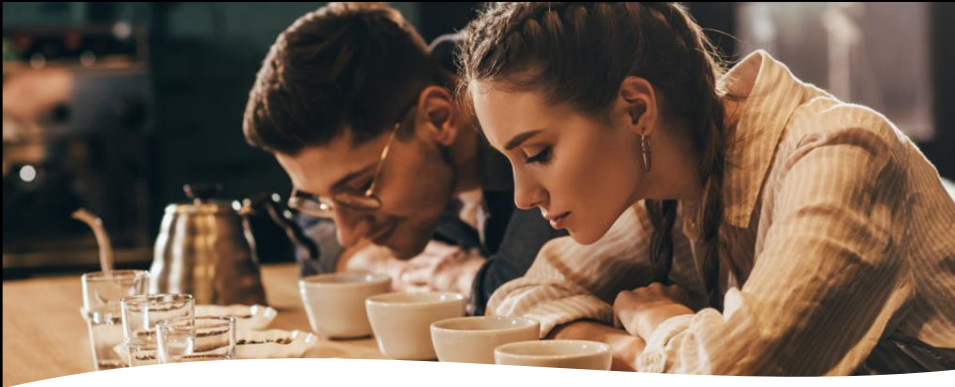
Kaliteyi kontrol etmek, kaliteyi güvence altına almak ve sürekliliğini sağlamak

Ürün veya proses= işlem geliştirmek, en iyi örneği ya da en iyi işlemi belirlemek

Yeni ürün geliştirmek

Duyusal analizler farklı amaçlar için uygulanabilir. Bu amaçlar şunlardır:

70



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

71



Duyuşal 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.

72

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.



73

- **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



74



75



PANELİN OLUŞTURULMASI, PANELİSTLERİN SEÇİMİ VE EĞİTİMİ



Duyusal değerlendirme en önemli konulardan biri panelin oluşturulmasıdır.



Çünkü kimyasal ve fiziksel analizlerde araç-gereç, enstrüman ne kadar önemli ise duyu analizi için de panel aynı derecede önemlidir. Duyusal değerlendirme panelleri;

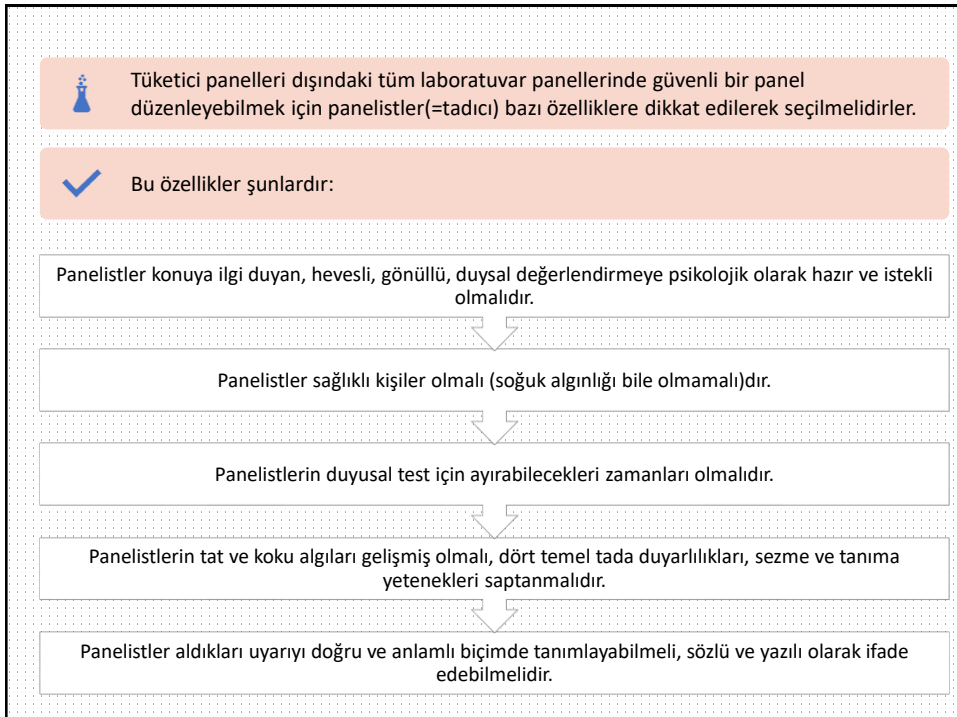
Eğitilmemiş
panelistlerle(=Tüketici
paneli)

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

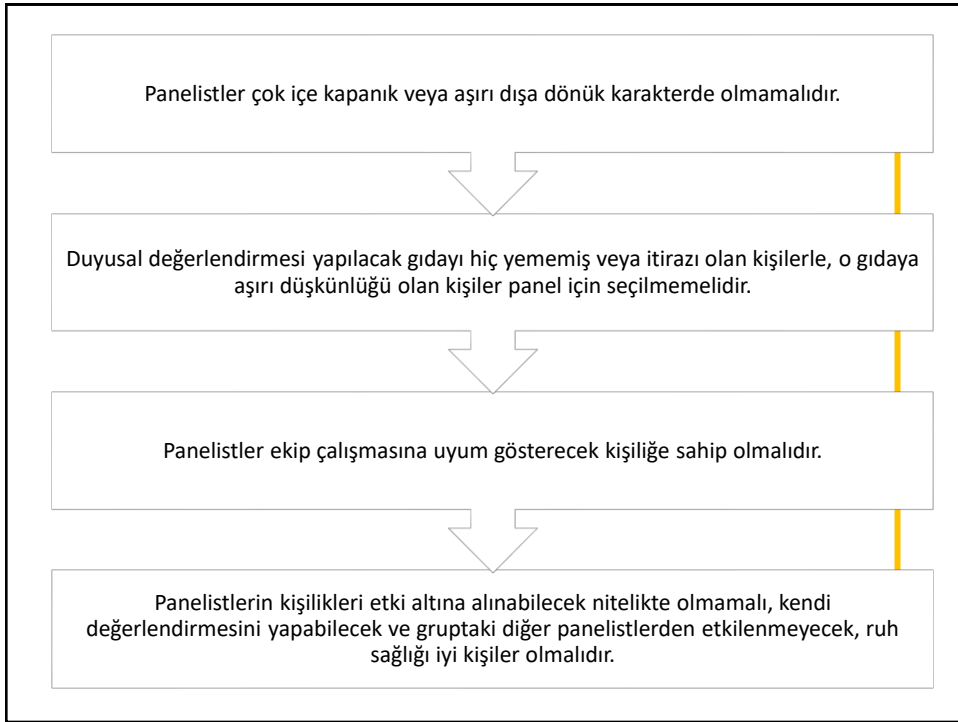
76



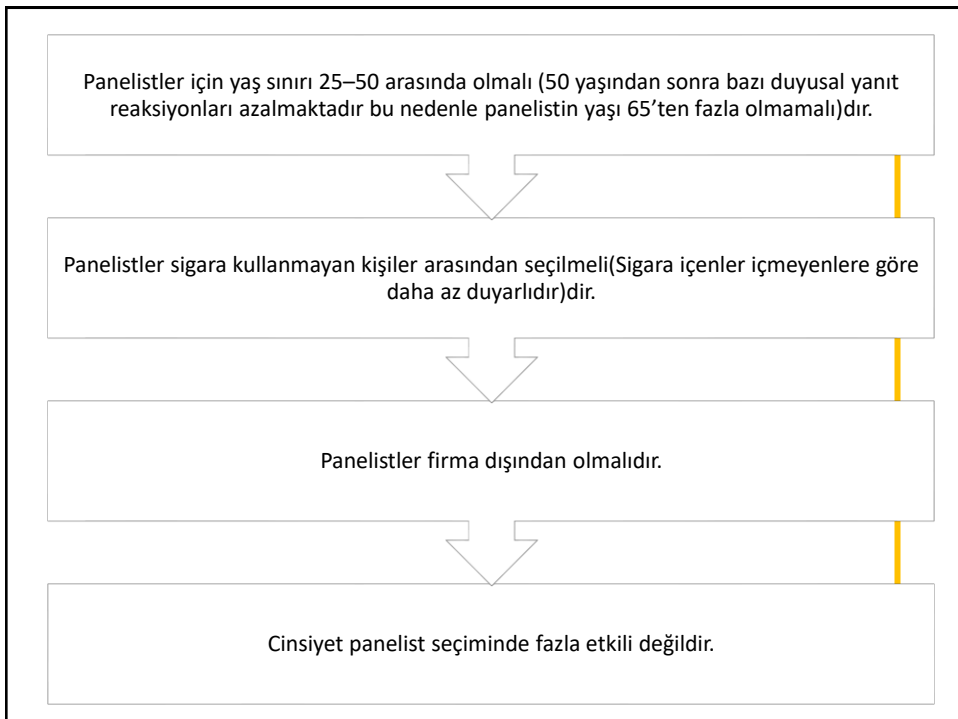
77



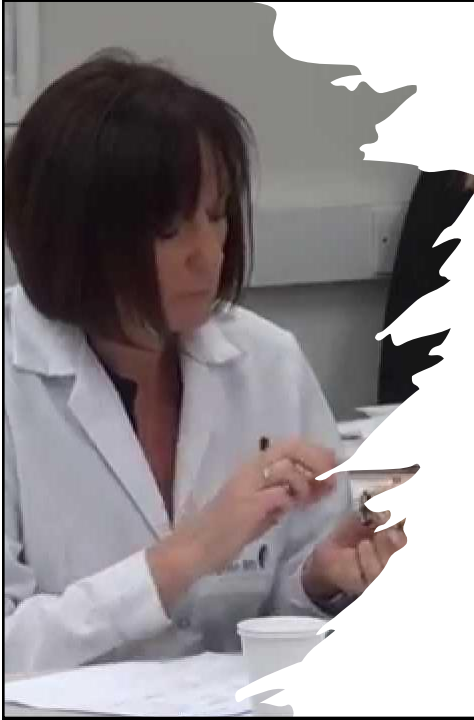
78



79



80



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.

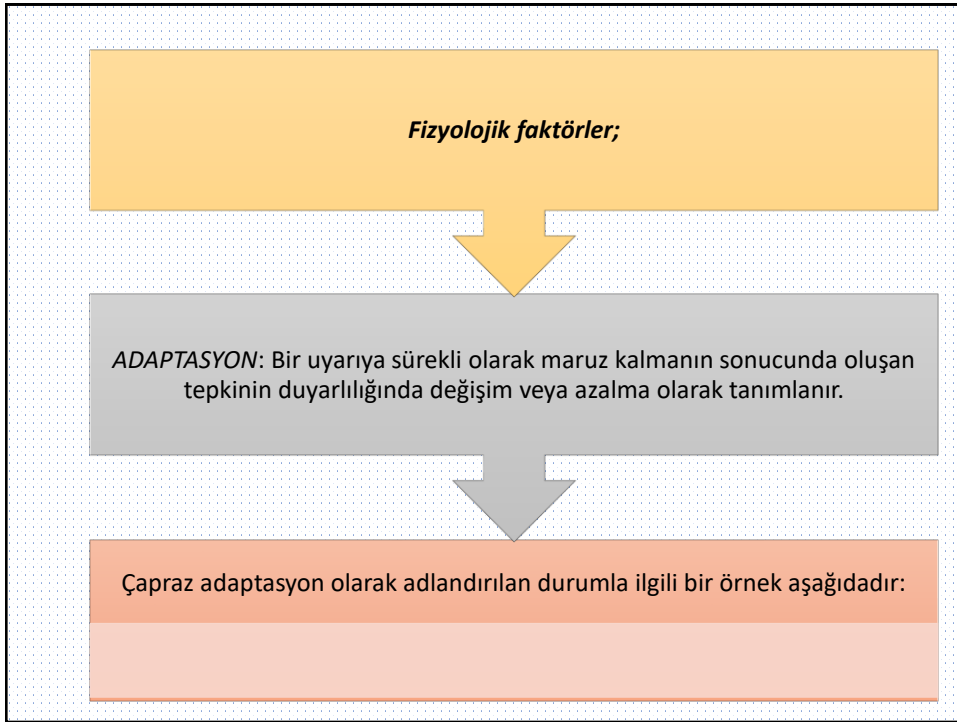
81



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.

82



83

	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.

84



KUVVETLENDİRME : 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.

85

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

Gıda sektöründe özellikle tatlandırıcı katkı maddelerinin kullanımında bu etkiden yararlanılır.

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

86

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

87



Psikolojik faktörler;



BEKLENTİ HATASI: 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.

88

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.



89

ALİŞKANLIK HATASI: 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.



90



UYARICI HATASI: 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.

91



MANTIKSAL HATA: Bu hatalar panelistlerin belleklerinde iki veya daha fazla özelliklerini 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

92



HALO ETKİSİ: 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.

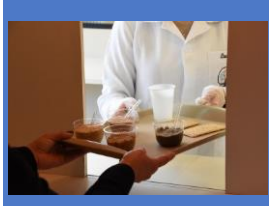
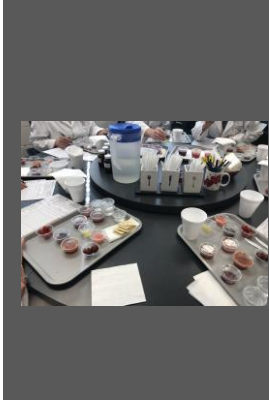
93



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

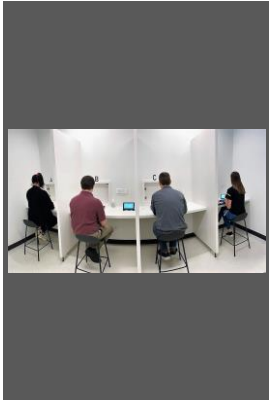
- Zıtlık etkisi: Kötü kalitedeki bir örnekten hemen önce iyi kalitede bir örnek sunulduğunda, kötü kalitedeki örnek tek başına sunulduğundan daha düşük kalitede değerlendirilebilmektedir.
- Grup etkisi: Kötü kalitedeki örnek gruplarının içerisinde sunulan iyi kalitedeki bir örnek kendi başına sunulduğu duruma göre daha düşük kalitede değerlendirilebilmektedir. Zıt etkinin tam tersi bir durumdur.

94



- 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.

95



- 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.

96

Kötü Fiziksel Koşullar;

- Panelistlerin içinde bulunduğu fiziksel koşullar doğru sonuç vermelerini etkilediğinden, bu gibi durumlarda panele alınmaları 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 diğ hijyeni veya diğ eti iltihabı bulunması
- Dikkat dağıtan psikolojik durumlar, baskılı iş yaşamı gibi durumlar şeklinde özetlenebilir.

97



LABORATUVAR PANELİ PANELİSTLERİNİN EĞİTİMİ



Tat duyusu dilde, dilin üzerinde bulunan hassas tat tomurcukları ile algılanır.



Diğ hassas tat tomurcukları küçük dil üzerinde, damakta, boğazın iç yan boşluğunda yer almaktadır.



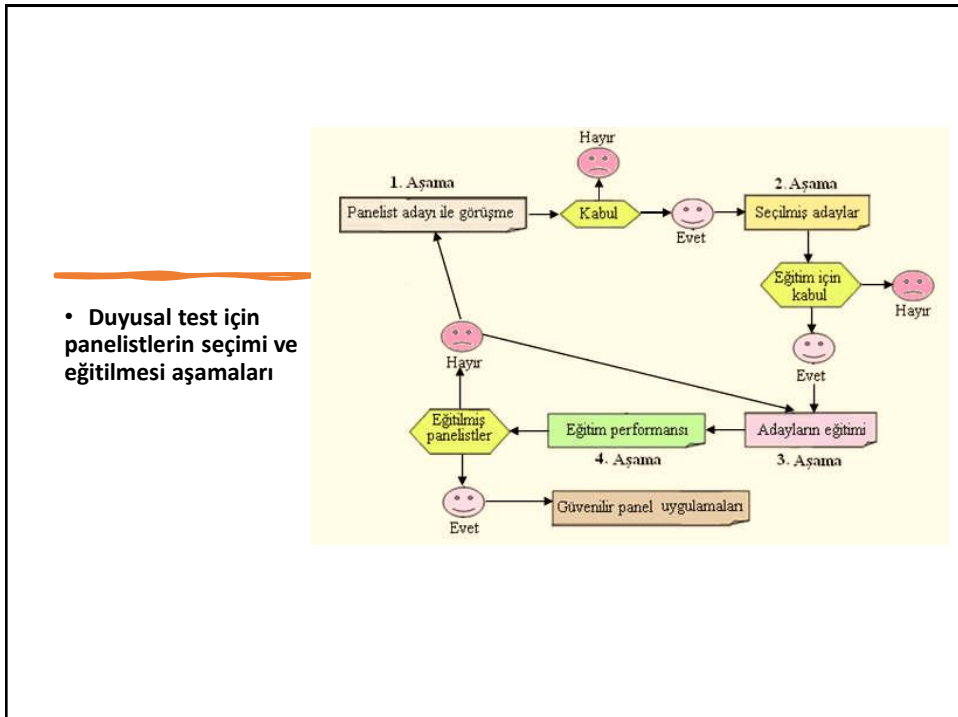
Birçok karmaşık algıları meydana getirmesine rağmen, bilindiğ gibi dilimiz tatlı, tuzlu, acı ve ekşi olarak dört ana tadı algılamaktadır.

98

- 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.



99



100



Laboratuvar paneli için panelistler seçilirken bazı testler uygulanarak adayın tat ve kokuyu fark etme ve tanımlama yetenekleri ölçülmektedir.



Gıdaları duyuşal açıdan değerlendirebilmesi için panelistlerin eğitilmesi şu şekilde olur:

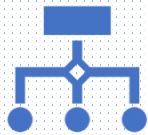
Dört temel tat tanımlanır.
Bir tadın değişik yoğunlukları saptanır.
Mutlak eşik ve tanıma eşiği saptanır.
Koku testleri uygulanır.



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

101

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	%0,06–0,07
Tuzluluk	Sodyum klorür(NaCl)	%0,15–0,2
Acılık	Kinin sülfat	%0,005–0,0007

102

• Dört temel tat değerlendirme form örneği

Panelistin adı-soyadı: Adnan Sümbül		Tarih: 15.../12.... / 2008			
		Saat: 10:00			
Açıklama: Size verilmiş örnekleri bir kez tadın ve tanıdığınız tadı uygun sütünü 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	

103

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 sakkarozun %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



104

- Değişik yoğunluktaki bir tadın tanımlanması

Panelistin adı-soyadı:		Tarih:../../ 2008	
		Saat:	
Açıklama: Size verilmiş örnekleri bir kez tadın ve tanımlayın.			
	<u>Örnek Kodu</u>	<u>Tadın Tanımı</u>	
	1-		
	2-		
	3-		
	4-		

105

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.

106



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.

107

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 olabilir. 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.

108

• Tek tat için eşik testi
form örneği

Panelistin adı-soyadı:		Tarih:.././ 2008 Saat:	
Açıklama: Size verilmiş örnekleri sırasıyla bir kez tadın. Her tadımdan sonra tanımlayın.			
	<u>Örnek Kodu</u>	<u>Tadın Tanımı</u>	
1-			
2-			
3-			
4-			
5-			
6-			

109

Koku Testleri

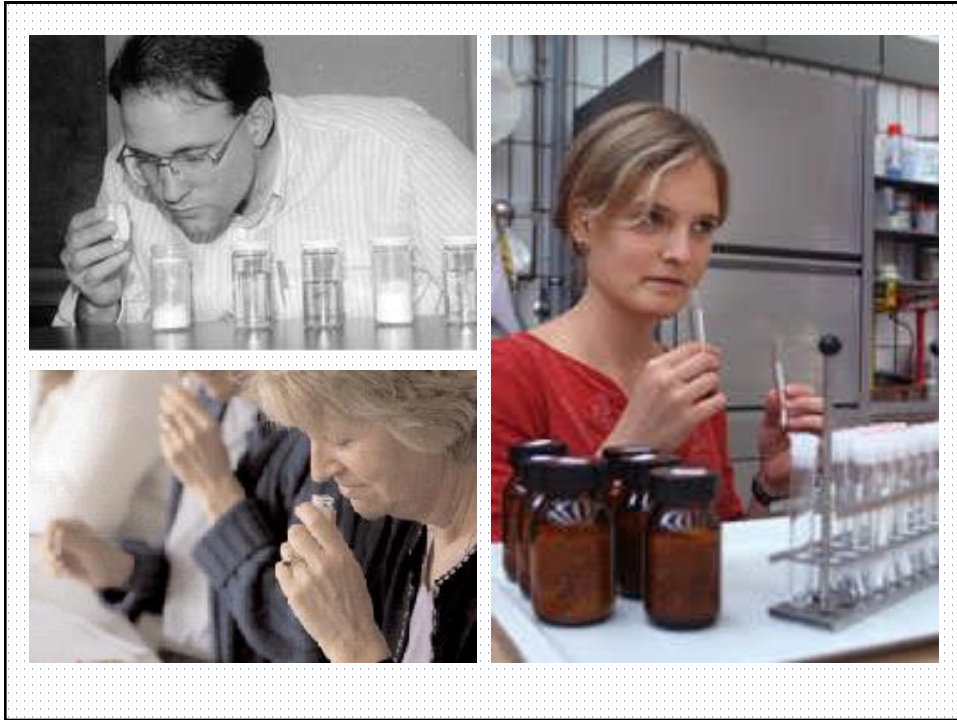


Koku testlerinde aşağıda verilen değişik kokulardaki standart kimyasal bileşiklerden 20 tanesi kapalı tüplerde verilir.

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

Koku veren kimyasal bileşik	Kokunun duyuşsal tanımı	Kokunun mutlak eşığı(mg/litre)
➤ Metil salisilat	Kekik özütü, güzel koku	0,100
➤ Amil asetat	Muz yağı	0,039
➤ n-Bütirik asit	Ter kokusu, ekşi koku	0,009
➤ Benzen	Egzoz kokusu	0,0088
➤ Safrol	Sasafras(defnegillerden baharat)	0,005
➤ Etil asetat	Meyvemsi	0,0036
➤ Piridin	Yanık	0,00074
➤ H ₂ S çözeltisi	Çürük yumurta	0,00018
➤ n-Bütül sülfür	Kötü koku	0,00009
➤ Kumarin	Yeni biçilmiş çimen	0,00002
➤ Sitral	Limon	0,000003
➤ Etil merkaptan	Çürük lahana	0,00000066
➤ Trinitro-tersiyer-bütül ksilen	Misk	0,000000075

110



111

• Koku tanımlama testi
form örneği

Panelistin adı-soyadı:		Tarih:.... / / 2008	
		Saat:	
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- .....	.....		

112



• **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.

113



- 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.

114

Duyusal değerlendirmede deneyimli panelistlere fazla bir uyarı ve açıklama gerekmesi 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 ağzın su ile çalkalanması gibi konularda açıklamalar yapılmalıdır.



115

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 duyuusal testinde arada su içiniz.
- Yağ testlerinde ağzı oda sıcaklığındaki bir miktar suyla çalkalayınız veya tadım aralarında bir küçük dilim elma yiyiniz.
- Yağ testlerinde ağzın çalkalanması ile bir sonraki tadım arasında en azından 15 dakika geçmesini bekleyiniz.



116

Duyusal Değerlendirmenin Yapılacağı Ortam ve Ortamı Etkileyen Faktörler



Tüketici panellerinde test ortamı, ev veya normal tüketim ortamı olabilir.



İşletmelerde bir oda duysal değerlendirme amacıyla ayrılabilir.



Fakat laboratuvar tipi panellerde özel panel odaları kullanılmalı ve duysal analiz için uygun fiziksel ortam şartları sağlanmalıdır.

117



- 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.

118



- 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.

119



Işıklandırma ve sıcaklık her yerde aynı olmalıdır.



Ortamin sıcaklık derecesi 20–22°C, bağıl nem oranı % 60–70 olmalıdır.

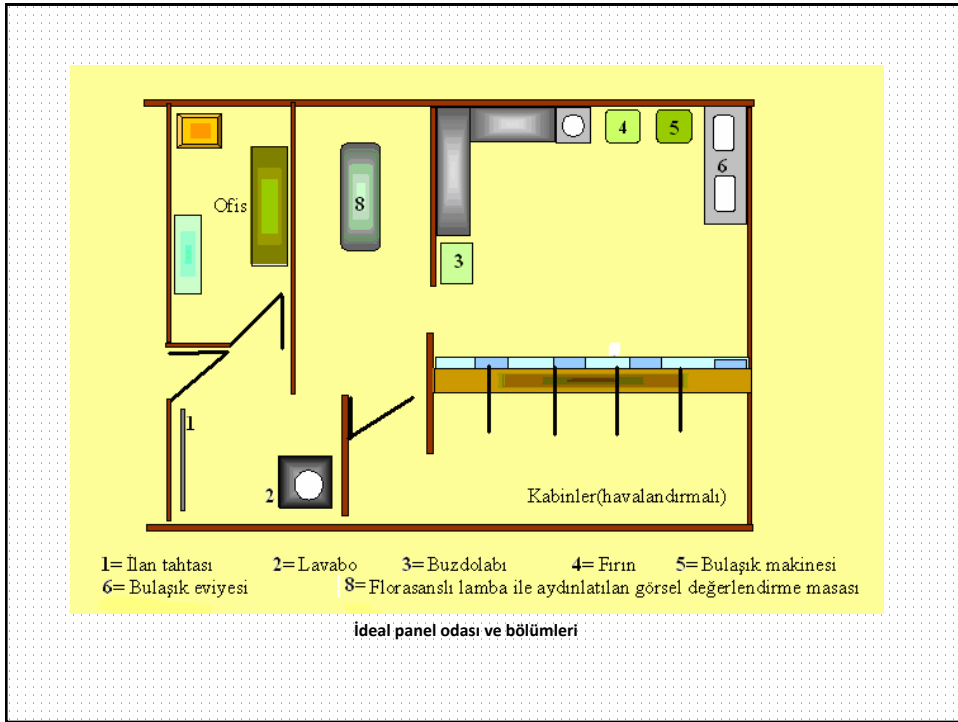


Kabinlerde lavabo veya ağız çalkalama olanağı bulunmalı ya da masada fazla soğuk olmayan bir bardak su olmalıdır.



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.

120



121



- Panel odasının örnek hazırlama bölümü

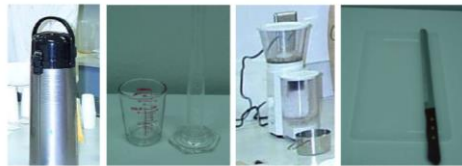
122



- Panel odasının örnek hazırlama bölümünde örneklerin hazırlanışı

123

- Panel odasının örnek hazırlama bölümünde bulunması gereken araç-gereçler

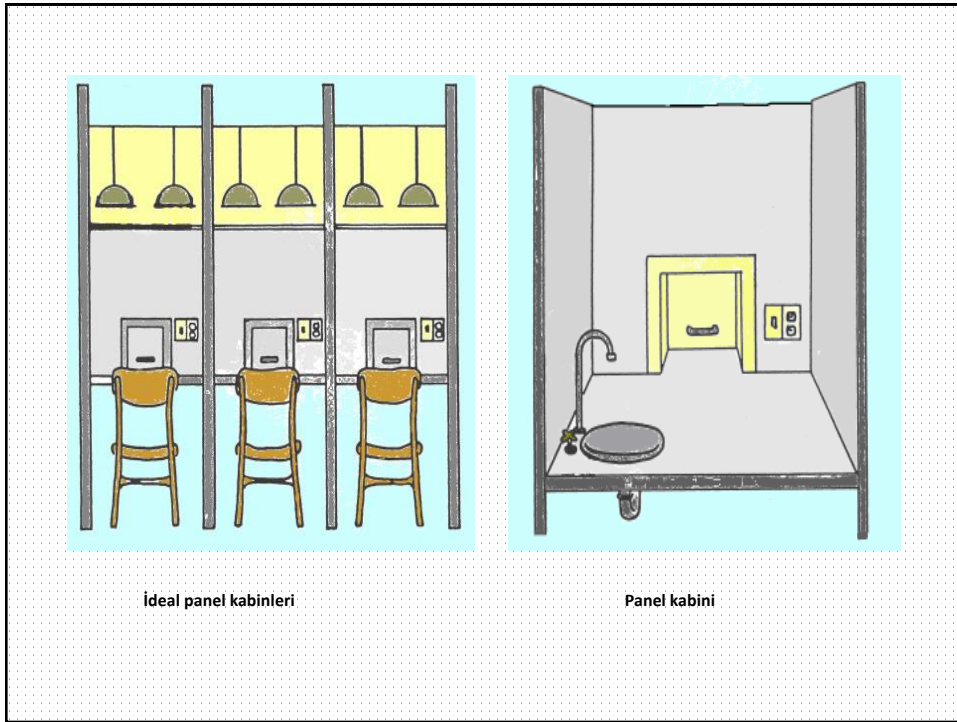


Duyusal test odasında bulunması gereken asgari araç-gereçler

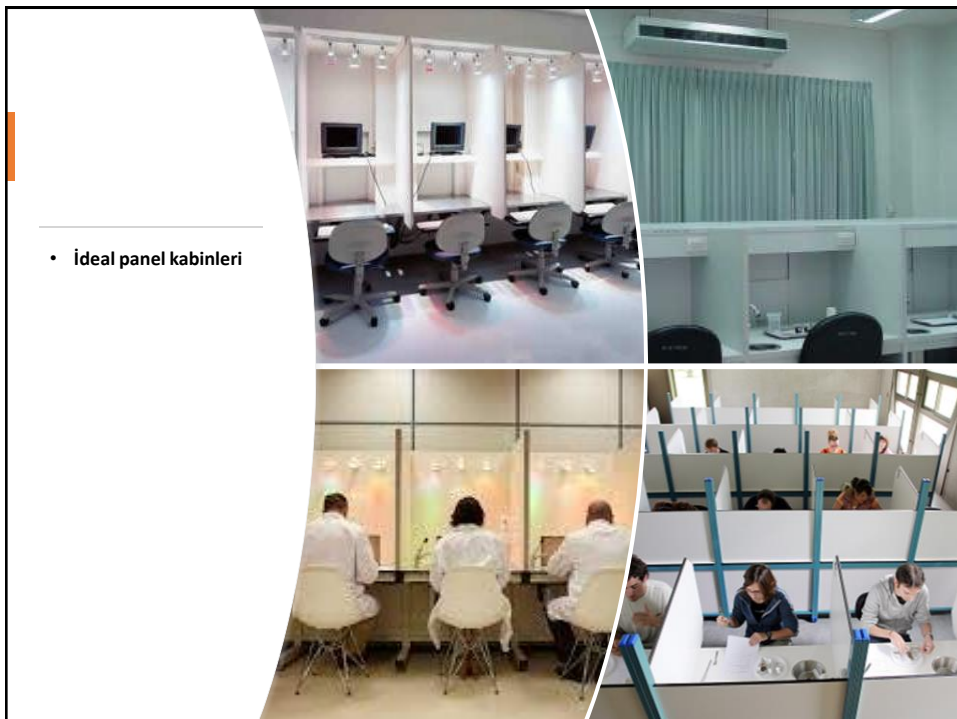
- Mikrodalga fırın
- Bulaşık makinesi
- Çift kapılı buzdolabı
- Termal ısıtıcı
- Midi fırın ve ocak
- Blender
- Ölçü kapları
- Terazî
- Bıçak, kesme tahtaları
- Servis kapları ve araçları



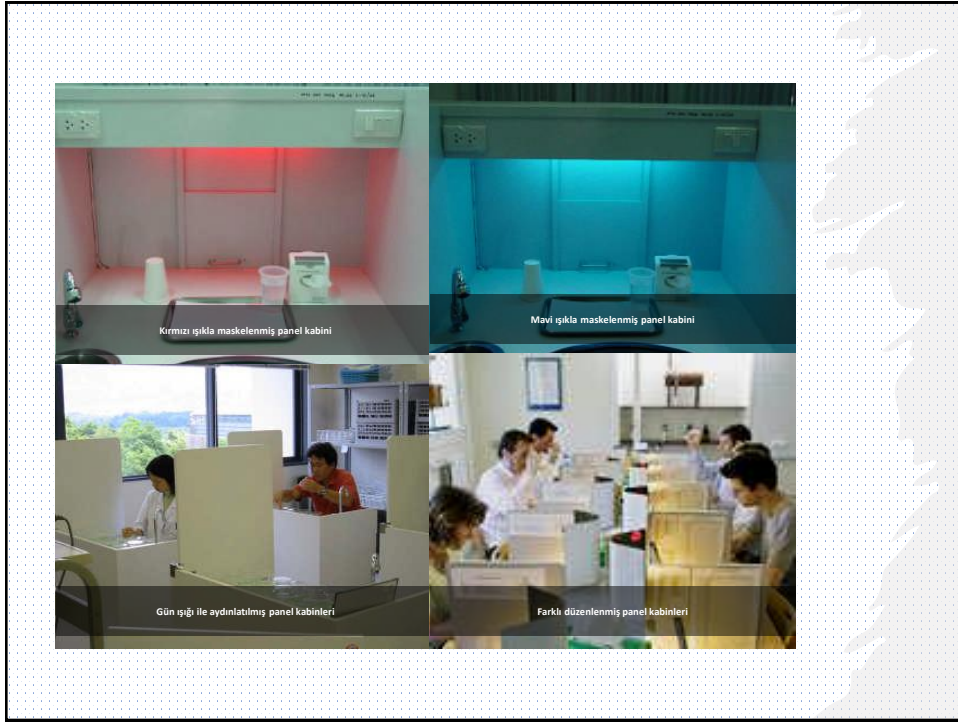
124



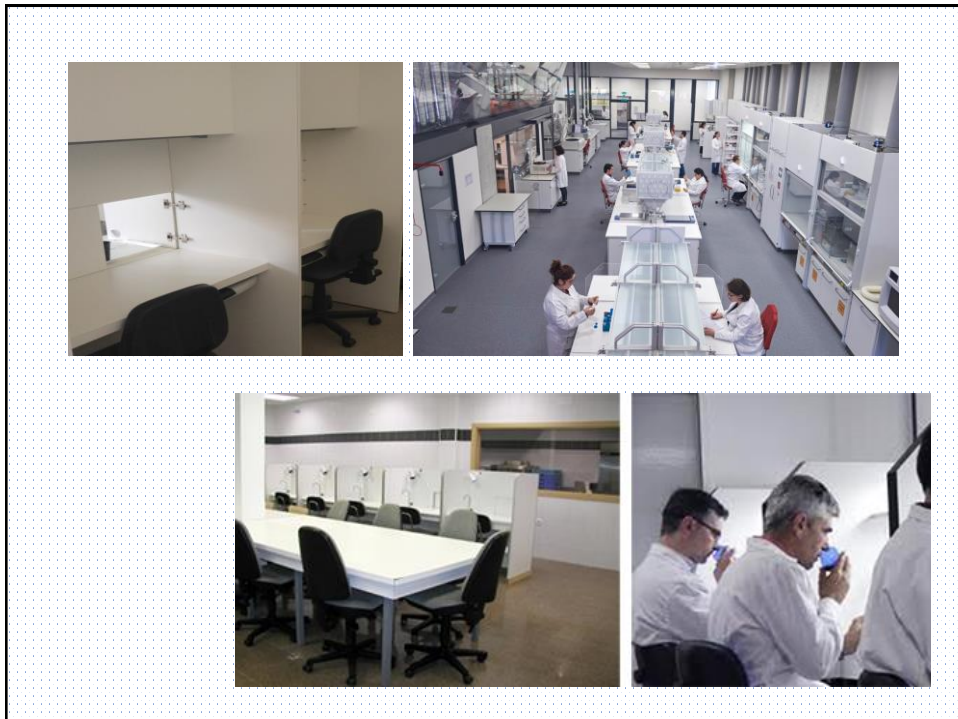
125



126



127



128

Panel Örneklerin Hazırlanışı



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.

129

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

- Köpüklü şaraplar 7–9 °C
 - Beyaz ve sek rose şarapları 9–11 °C
- Kırmızı şaraplar: 13–15 derece °C
- Zeytinyağı 30°C
- Diğer yağlar 55°C
- Süt 15–18°C
- Meyve suları 10–13°C
- Ekmek, kek oda sıcaklığında (20–22°C) sunulmalıdır.

130



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.



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

131



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 yiyeceğın görünüşünü kapatır, dikkati dağıtır, panelistlerin gözlerini yorar.



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

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

132



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

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

133



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

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

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.

134



Panel için hazırlanan reçel örneğinin tadım kaplarına eşit miktarlarda tartımı



Panel için hazırlanan çilekli süt örneğinin tadım kaplarına eşit hacimlerde aktarılması

135

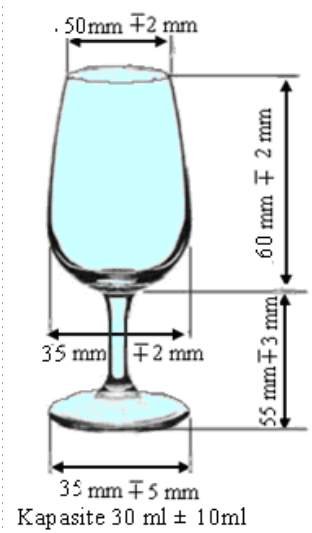


Test örneklerinin aynı sıcaklıkta olması için termoslardan tadım kaplarına sıcak kakao boşaltılması



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

136



Degüstasyonda kullanılan şarap kadehi ölçüleri



Zeytinyağı degüstasyonunda kullanılan renkli tadım kapları

137



Duyusal test için reçel örneği ve taşıyıcı olarak ekmek sunumu



Duyusal test için meyve suyu örneği hazırlanışı

138



Duyusal test için şarap örneklerinin hazırlanışı

139

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 duyu test örneklerinin kodlanmasında;

E, R, T gibi rastgele seçilmiş harfler,

3, 8, 5 gibi rastgele seçilmiş rakamlar,

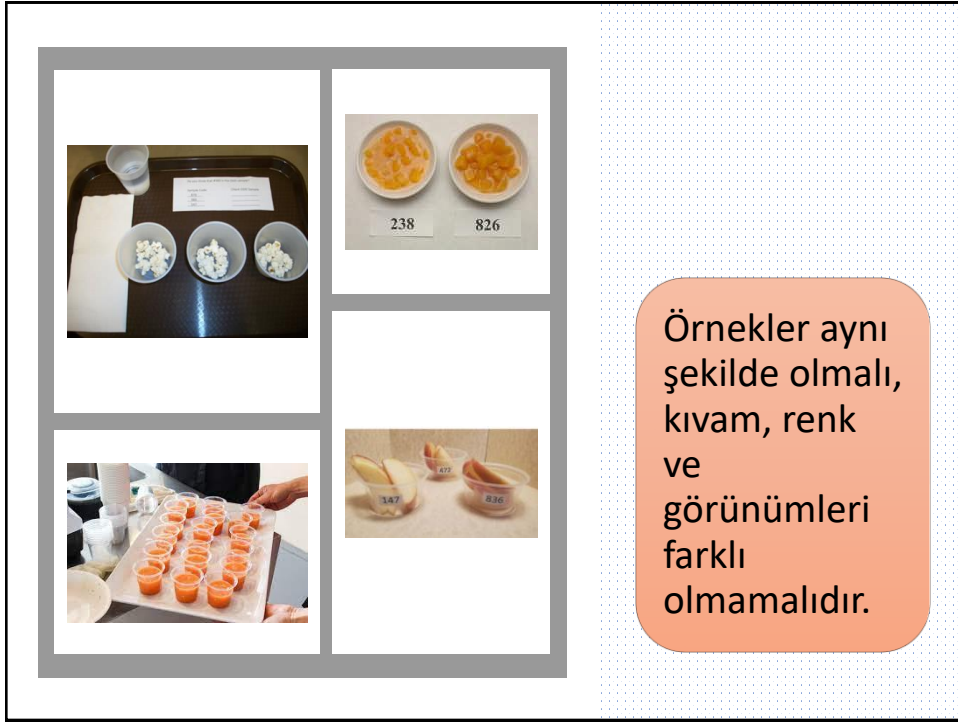
B, Q, Φ gibi yabancı harfler,

285, 864 gibi üçlü rakamlar,

Δ, □, ○ gibi panel için özel bir anlam ifade etmeyen geometrik şekiller

R85, KY4 gibi harf ve rakam kombinasyonları kullanılmamalıdır

140



141



142

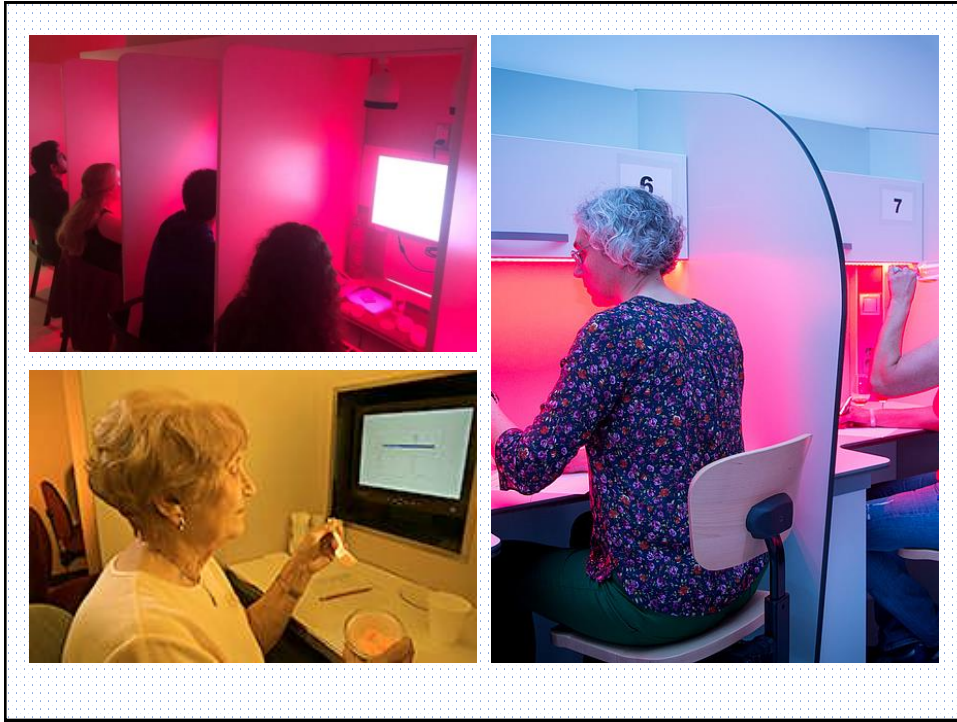


143

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.

144



145



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'dan fazla olmamalıdır.



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

146

- Duyusal test örneklerinin hazırlanışı ve panel kabinlerine sunuluşu



147



Yoğurt örneğinde kıvamı değerlendiren bir panelist



Meyve suyunda rengi değerlendiren bir panelist

148

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.

149

- 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
İkili-üçlü(Duo-trio)	Eğitilmiş	3–10	3
Üçgen	Eğitilmiş	3–10	3
Sıralama	Eğitilmiş	3–10	2–7
	Yarı eğitilmiş	8–25	
	Eğitilmemiş	80 +	
Puanlama(skala)	Eğitilmiş	3–10	1–18
Hedonik(skala)	Yarı eğitilmiş	8–25	1–18
	Eğitilmemiş	80 +	
Profil	İyi eğitilmiş	3–8	1–5

150

İstatistiksel Değerlendirmeler

Duyusal değerlendirilmede 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,
- Grafiksel gösterim

151

• UYGULAMA FAALİYETİ

Panel lideri olarak üç panelist için test kabini ve vişne suyundan duyuusal test örneği hazırlayınız.

Donanım: Test kabini

Kullanılan araç ve gereçler:

- Kapaklı ağız çalkalama kabı
- Kalem
- Değerlendirme formu
- Vişne suyu
- Yeterli servis tepsisi
- Örnek kabı
- Bıçak
- Çatal
- Aynı şekil ve büyüklükte cam bardak
- Peçete
- Termometre

152

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Test kabinlerinin ışık, ısı, havalandırma sistemlerini ve temizliğini kontrol ediniz. ➤ Test kabinlerine panelistler için değerlendirme formu ve kalem koyunuz. ➤ Kabinlerde lavabo yoksa ağızda çalkalananları boşaltmak için kullanılacak kapaklı bir kap koyunuz. ➤ Yeterli tepsisi, örnek kabı, bıçak, çatal vb. koyunuz. ➤ Duyusal test kabine servisi tepsisi, bir bardak su ve peçete yerleştiriniz.	➤ Laboratuvar kıyafetlerinizi giyiniz. ➤ Gerekli ise koruyucu malzeme kullanınız. ➤ Ellerinizi her çalışma öncesi ve sonrası yıkayınız. ➤ Dikkatli ve gözlemci olunuz.



153

➤ Servis tepsisine aynı şekil ve büyüklükte 100 ml'lik üç bardak koyunuz.	➤ Kod numaralarının kurallara uygun olup olmadığını kontrol ediniz. ➤ Kod numaralarını not etmezseniz örnekleri karıştırabilirsiniz ve duyuşal değerlendirme sonucu güvenilir olmaz. ➤ Cam bardakları tercih ediniz. ➤ Bardakların aynı şekil ve büyüklükte, servis tepsisinin basit ve sade olmasına dikkat ediniz. ➤ Kullanılan tüm araç gerecin temiz, deterjan kalıntı ve kokusu olmayan çok iyi durulanmış olması gerektiğini unutmayınız. ➤ Sabırlı ve dikkatli olunuz.
---	--



- Bardakların üzerine kod numaralarını yapıştırınız ve hangi kodlu bardağı hangi vişne suyu örneğini boşaltacağınızı not ediniz.

154

➤ Vişne suyu örneğinin sıcaklığını ölçtünüz. 	➤ Termometrenin doğru çalıştığından emin olunuz. ➤ Seçilecek örneklerin tüm partiyi temsil etmesi gerektiğini unutmayınız. ➤ Tüm vişne suyu örneklerinin aynı sıcaklıkta olmasını sağlayınız. ➤ Vişne suyunun duyuusal özelliklerinin en iyi algılandığı sıcaklığın 10–13°C olduğunu hatırlayınız. ➤ Duyusal değerlendirmede örnek hazırlamanın objektif analizlerdeki kadar önemli olduğunu unutmayınız.
➤ Ölçülü olarak her bardağa 50 ml vişne suyu örneğinden boşaltınız. 	➤ Vişne sularını bardaklara boşaltırken taşma ve bulaşma olmamasına dikkat ediniz. ➤ Bulaşma olmuşsa temizleyiniz. ➤ Tüm örneklerin aynı miktarda olması için ölçü kabı kullanınız. ➤ Dikkatli ve titiz çalışınız.

155

➤ Hazırladığınız vişne suyu bardaklarını test kabındaki servis tepsisine yerleştiriniz. 	➤ Dikkatli olunuz.
➤ Servis tepsisine birkaç bisküvi koyunuz. 	➤ Detaylara özen gösteriniz. ➤ Zamaniyi iyi kullanınız. ➤ İşlem sonunda kullandığınız araç ve gereçleri temizleyip yerine kaldırınız.

156

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 duyuusal değerlendirme yöntemidir.



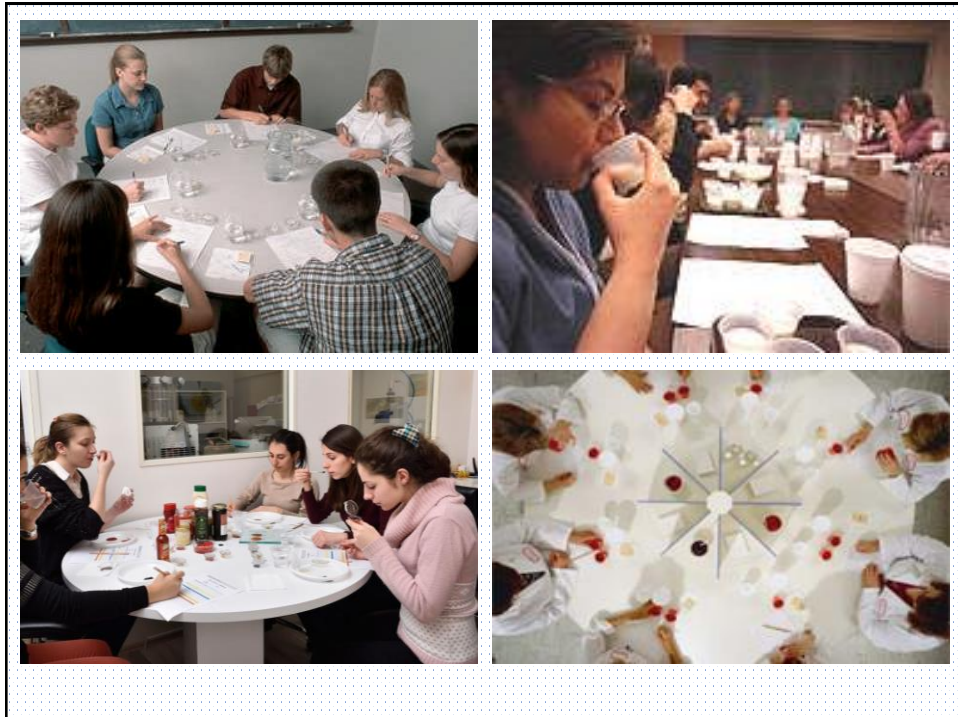
Bu yöntemin şu şekilde sakıncaları olabilir:

Karşıt görüşler açık olarak söylenemeyebilir.

Kişilerin birbirini etkileme olasılığı vardır.

Sonuçlar, duyarlı olmayabilir.

157



158

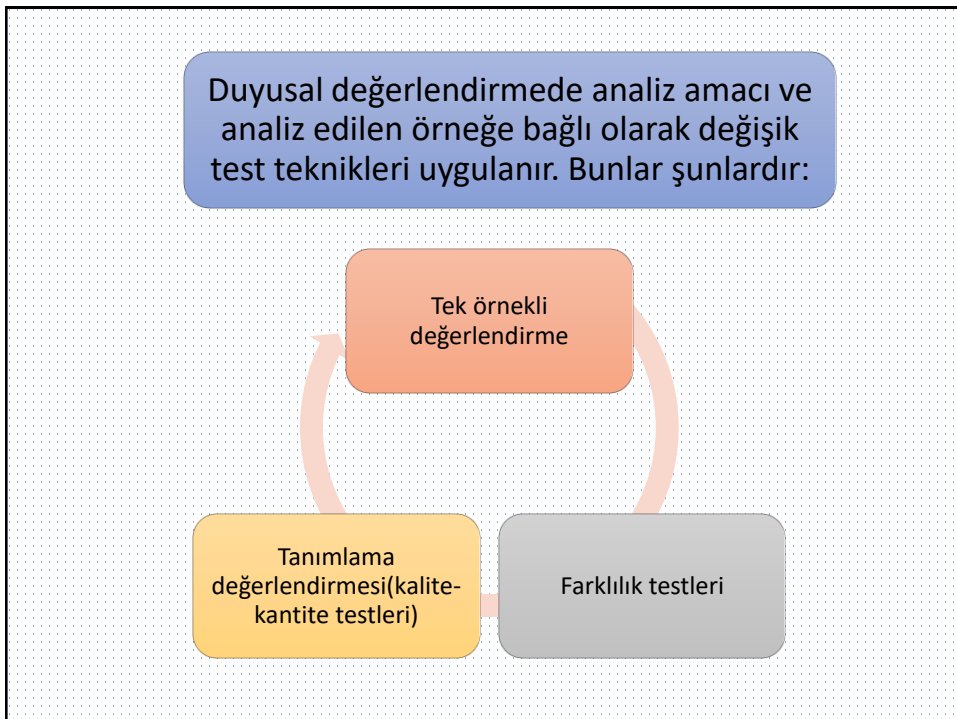


Test paneli oluşturma: Uygun koşullarda hazırlanan örneklerle standart koşullarda uygulanan analizlerdir.

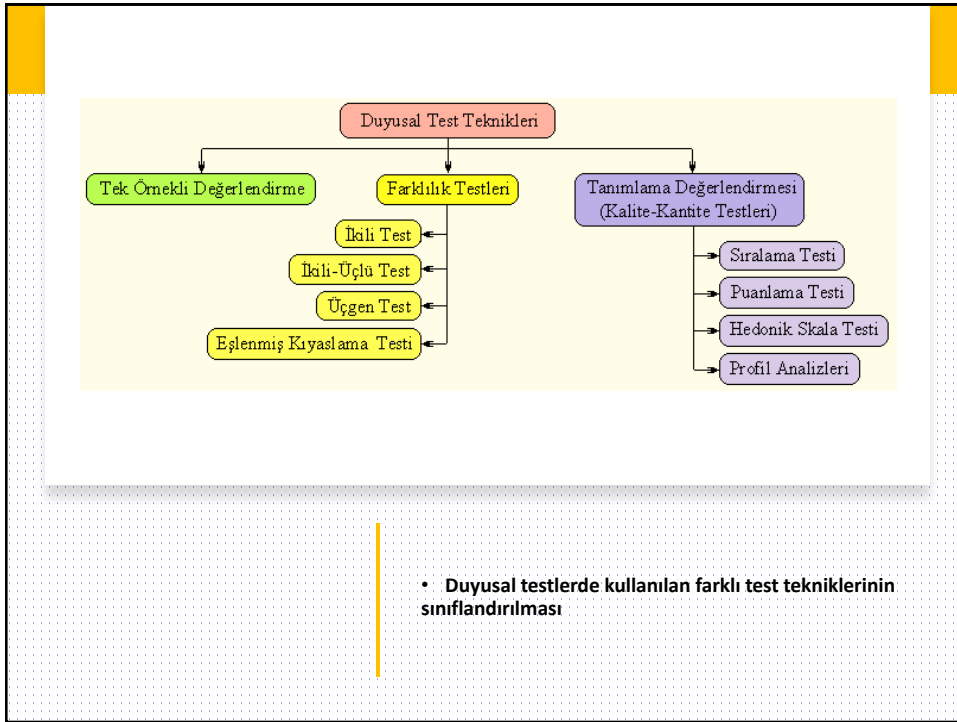


Bilimsel olarak duyu analizi, test paneli oluşturularak yapılır.

159



160



161

Duyusal değerlendirmenin amacı ve bu amaçlara uygun duyuşal test yöntemleri

Duyusal testin amacı	Uygun duyuşal test yöntemi	
➤ Yeni ürün geliştirme	➤ Tek örnek ➤ Hedonik(sözel veya yüz ifadesi) ➤ Eşlenmiş kıyaslama testi	➤ Kalite derecelendirilmesi (puanla) *Doku profili ➤ Lezzet profili
➤ Ürün kıyaslama	➤ Eşlenmiş kıyaslama ➤ Üçgen test ➤ İkili-üçlü test ➤ Lezzet profili	➤ Farklılık derecelendirme ➤ Doku profili ➤ Kalite derecelendirilmesi (puanla)
➤ Ürün geliştirme	➤ Eşlenmiş kıyaslama ➤ Farklılık derecelendirme ➤ İkili-üçlü test ➤ Kalite derecelendirilmesi (puanla)	➤ Üçgen test ➤ Sıralama ➤ Lezzet profili ➤ Doku profili
➤ Proses=işlem geliştirme	➤ Eşlenmiş kıyaslama ➤ Farklılık derecelendirme ➤ İkili-üçlü test ➤ Kalite derecelendirilmesi (puanla)	➤ Üçgen test ➤ Lezzet profili ➤ Sıralama ➤ Doku profili

162

➤ Değişik ürün yaratma	➤ Tek örnek ➤ Hedonik(sözel veya yüz ifadesi) ➤ Eşlenmiş kıyaslama testi	➤ Kalite derecelendirilmesi (puanla) ➤ Doku profili ➤ Lezzet profili
➤ Kalite kontrolü	➤ Eşlenmiş kıyaslama testi ➤ Üçgen test ➤ İkili-üçlü test ➤ Lezzet profili	➤ Farklılık derecelendirme ➤ Sulandırma testi ➤ Kalite derecelendirilmesi (puanla) ➤ Doku profili
➤ Depolama dayanıklılığı ve raf ömrünü belirleme	➤ Kalite derecelendirilmesi(puanlama) ➤ Lezzet profili ➤ Doku profili	
➤ En iyi örneğin seçimi	➤ Eşlenmiş kıyaslama testi ➤ Sıralama ➤ Kalite derecelendirilmesi (puanla)	➤ Lezzet profili ➤ Doku profili

163

➤ Tüketici kabulü	➤ Tek örnek ➤ Eşlenmiş kıyaslama testi ➤ Hedonik(sözel veya yüz ifadesi ile)	
➤ Tüketici tercihi	➤ Eşlenmiş kıyaslama testi ➤ Sıralama	
➤ Eğitilmek üzere panelist seçimi	➤ İkili-üçlü test ➤ Eşik testi ➤ Üçgen test	➤ Kalite derecelendirilmesi (puanla) ➤ Sulandırma testi
➤ Nesnel ölçümlerle duyuusal ölçümlerin uygunluğu	➤ Sıralama ➤ Hedonik(sözel veya yüz ifadesi) ➤ Farklılık derecelendirme	➤ Kalite derecelendirilmesi (puanla) ➤ Doku profili ➤ Lezzet profili

164

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 amacıyla tüketicilere duyuusal değerlendirmeler yaptırılmaktadır.

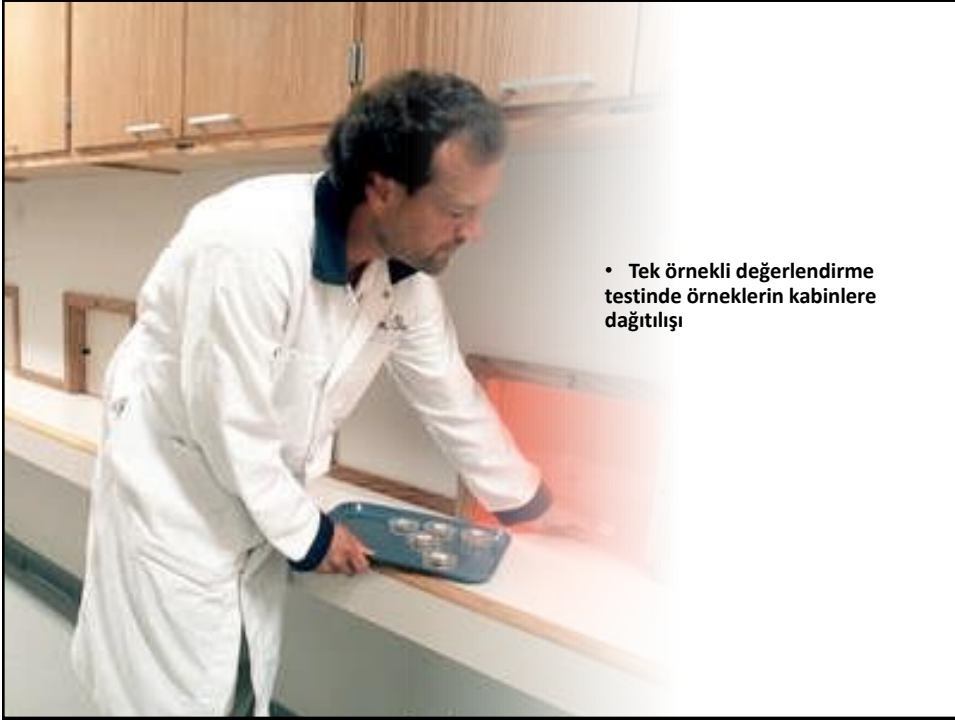
165

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

Tek Örnekli Değerlendirmenin Uygulanışı

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

166



167



168



169

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 [Hafifçe]	Beğenmedim [Kesin olarak]

170

FARKLILIK TESTLERİ

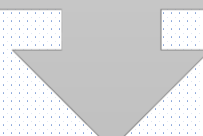
Gıdalardaki duysal özelliklerin farklılık nedenleri:

- 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 paketlenmede kullanılan materyal çeşidi
- Depolama ve pazarlama koşullarında görülen değişiklikler

171



Farklılık testleri; üretim, depolama, pazarlama aşamalarında gıdalarda fiziksel, kimyasal değişimler sonucu oluşan duysal 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

172

Farklılık testi tekniği ile uygulanan panellerde panelistlere şu sorular sorulur:

- Örnekler arasında farklılık var mıdır?
- Örnekler arasındaki herhangi bir farklılığın yoğunluğu ve/veya yönü nedir?

Farklılık testleri şu şekilde sınıflandırılır:

Tek uyarın
testi(ikili test)

İkili-üçlü
test(duo-trio
test)

Üçgen test

Eşlenmiş
kıyaslama testi

173

• **TEK UYARAN TESTİ (İKİLİ 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.
- **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

174



Panel kabinindeki paneliste önce standart örnek sunulur



Panelistten bu örneği değerlendirmesi istenir

175



Standart örnek alınır ve deneme örneği verilerek değerlendirilmesi istenir

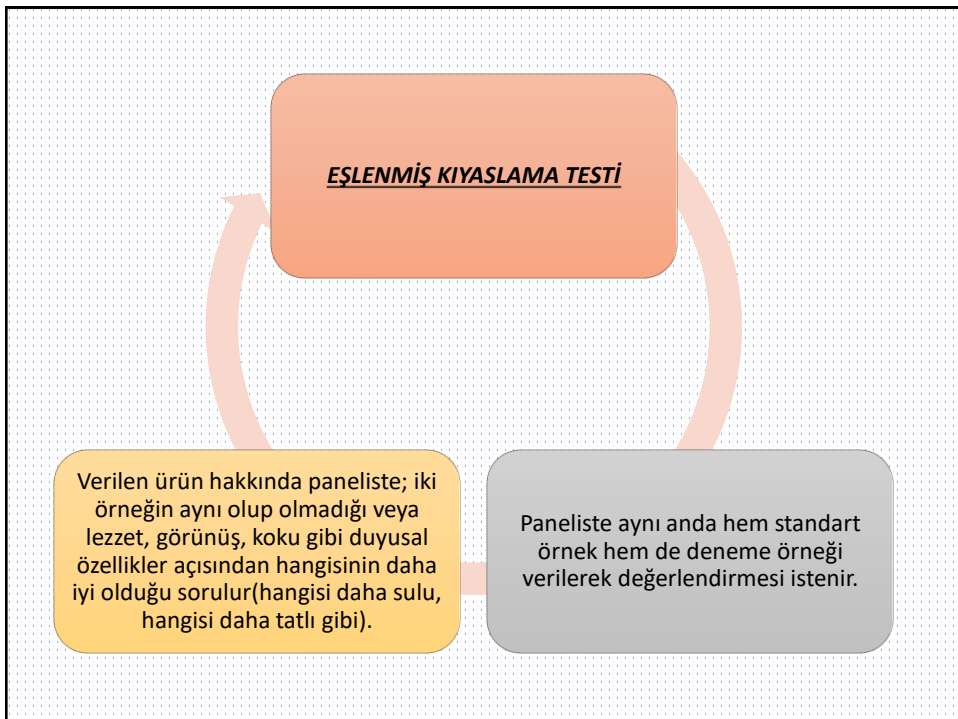


İki örneğin aynı ya da farklı olup olmadığı sorulur

176

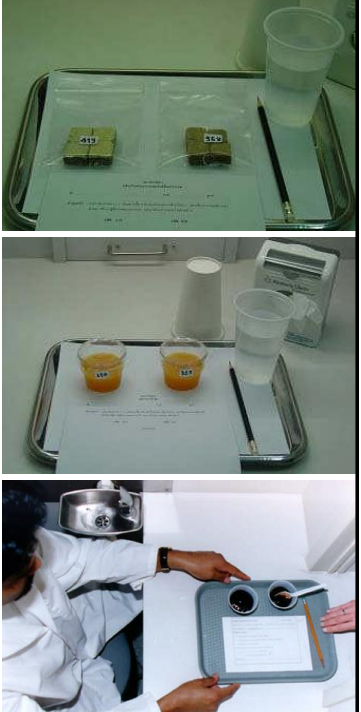


177



178

• İki örnekli eşlenmiş kıyaslama test için hazırlanmış örnekler



179

• Fazla örnekli eşlenmiş kıyaslama test için hazırlanmış örnekler ve kıyaslama yapan panelist



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



181

EŞLENMİŞ KİYASLAMA TEST

Panelistin adı-soyadı:

Tarih: .../.../ 2008

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: ☐

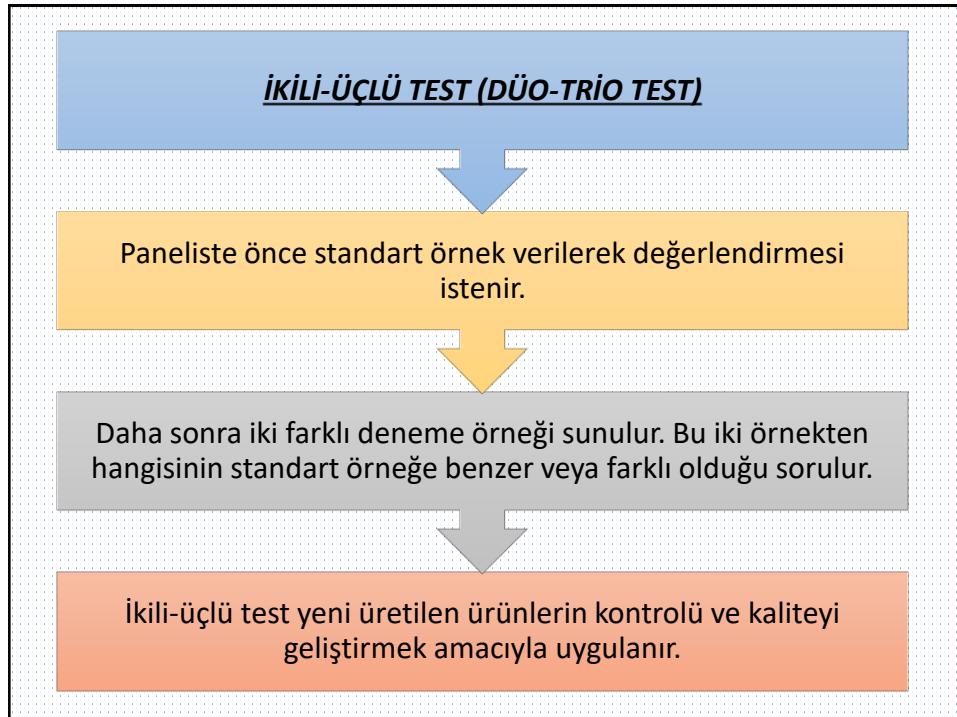
Fazla örnekli eşlenmiş kıyaslama test değerlendirme form örneği

182

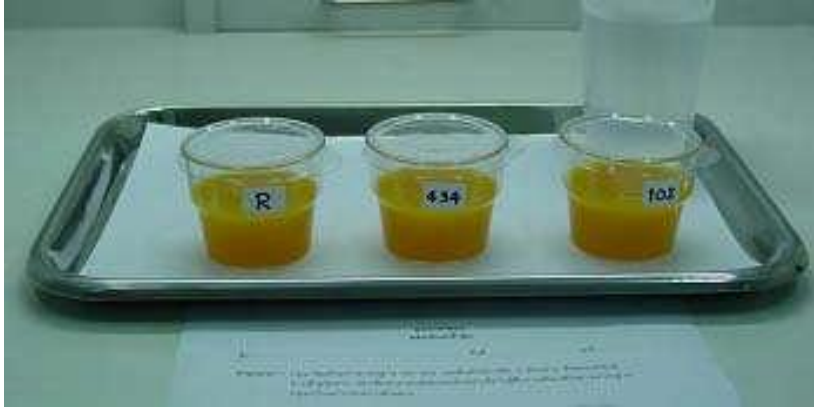
- Farklılık derecesinin belirlendiği eşlenmiş kıyaslama testi değerlendirme form örneği

FARKLILIĞI BELİRLEYEN EŞLENMİŞ KİYASLAMA TESTİ							
Panelistin adı-soyadı: Burak Met				Tarih: 25.../04... / 2008			
Ürün: Çikolatalı kestane püresi				Saat: 10:30			
Açıklama: Size verilmiş olan çikolatalı kestane püresi 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 kodları		Farklılık		Farklılığın derecesi			
		Var-yok		Hafif	Orta	Fazla	Çok fazla
238	913	☒	☐	☐	☒	☐	☐
712	461	☒	☐	☐	☐	☐	☒
568	137	☐	☒	☐	☐	☐	☐
827	204	☒	☐	☐	☒	☐	☐

183



184



- İkili-üçlü test için hazırlanmış örnekler

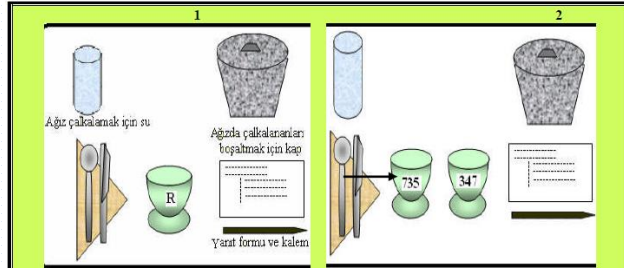
185

- İkili-üçlü test değerlendirme form örneği

İKİLİ-ÜÇLÜ TEST			
Panelistin adı-soyadı: Deniz Akyol		Tarih: 30.../01... / 2008	
Ürün: Çilek reçeli		Saat: 11:00	
Açıklama: Size sunulan örneklerden R kodlu olan standart örnektir. Diğer iki örneği soldakinden başlayarak tadınız. R örneğinden farklı olan örneğin kodunu işaretleyiniz. Teşekkür ederiz.			
<u>Örnek Kodları</u>	R	434	102
	☐	☒	☐

186

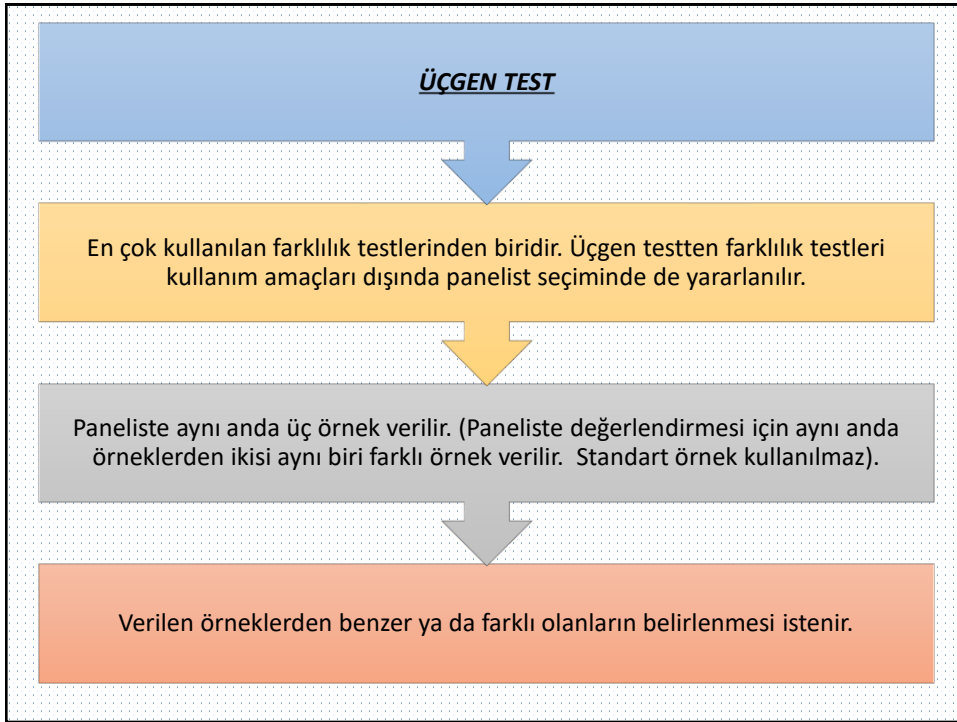
• İkili-üçlü testte örneklerin sunuluşu



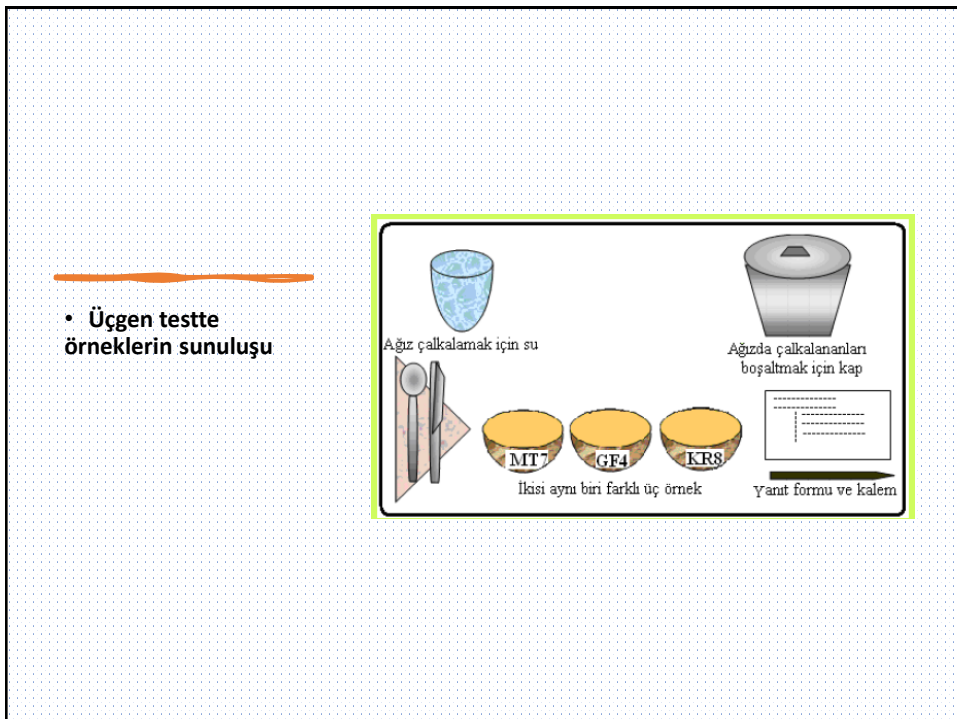
187



188



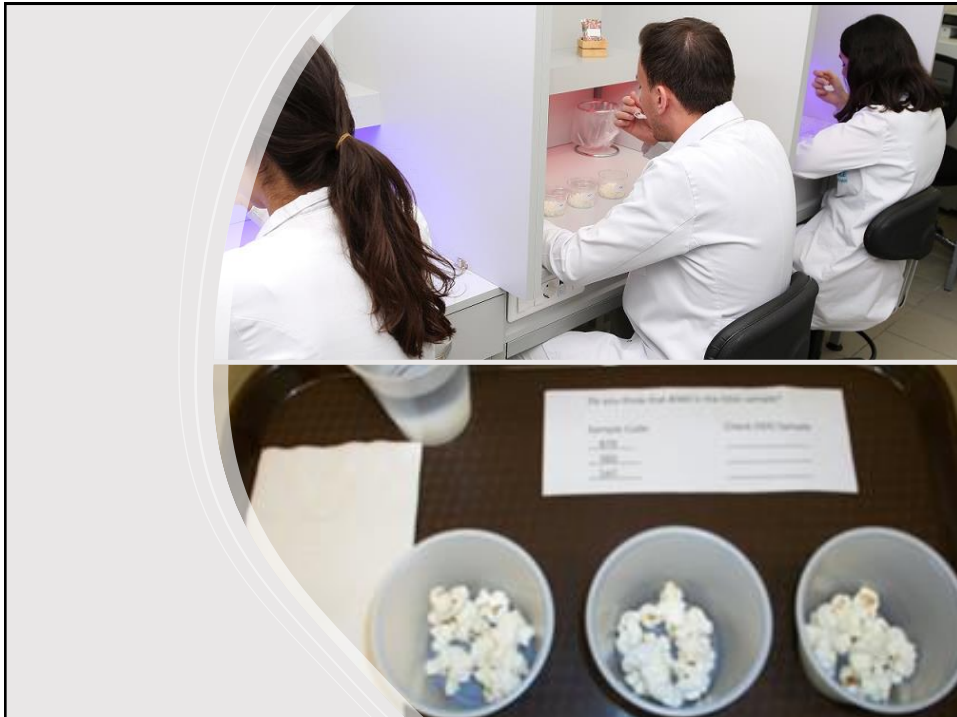
189



190



191

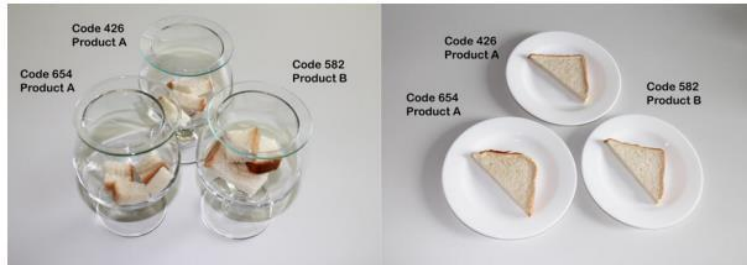


192

- Üçgen testte sunulan çeşitli örnekler



193



194

• Üçgen test değerlendirme form örneği

ÜÇGEN TEST			
Panelistin adı-soyadı:		Tarih: ... / ... / 2008	
Ürün:		Saat:	
Açıklama: Size sunulan üç örnekten ikisi aynı biri farklıdır. Örnekleri soldakinden başlayarak tadınız. Diğer iki örnekten farklı olan örneğin kodunu işaretleyiniz. Teşekkür ederiz.			
Örnek Kodları	MT7	GF4	KR8
	☐	☐	☒

195

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

YÖNSEL ÜÇGEN TEST			
Panelistin adı-soyadı: Sultan Küçükşen		Tarih: 12/11 / 2008	
Ürün: Şeftali kompostosu		Saat: 11.45	
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			

196

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.

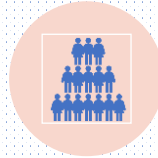
Örneklerde bir gelişme veya bozulma olup olmadığı saptanır.

Örnekler renk, lezzet gibi bir duyuşal özelliğe göre değerlendirilip toplam kalite veya kabul edilebilirlik açısından sıralanır.

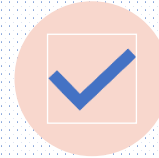
197



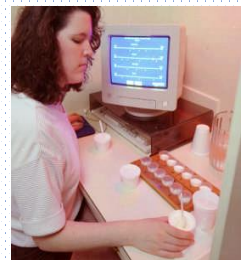
Kalite-kantite testlerinde paneliste üçten fazla örnek sunulur.



Bu testlerde bir oturumda aynı anda 20 örnek sunulabilir.



Fakat panelistlerin duyu organlarının yorulmasını ve dikkatlerinin azalması önlemek için en fazla altı örnek sunulmalıdır.



Kalite-kantite testlerinde değerlendirme yapan panelistler

198

SIRALAMA TESTLERİ

Paneliste aynı anda çok sayıda örnek verilir.

Verilen örnekleri tercih sırasına veya duysal özelliğin yoğunluğuna göre sıralaması istenir.

Panelistlerden alınan sonuçlar varyans analizi ile değerlendirilir



199

• Sıralama test yöntemi değerlendirme form örneği

SIRALAMA TESTİ			
Panelistin adı-soyadı:		Tarih:.... / / 2008	
Ürün:		Saat:	
Açıklama: Size sunulan elma örneklerini soldakinden başlayarak tadınız. Aşağıdaki tablolarda aroma ve sertlik artışına göre sıralayınız. Teşekkür ederiz.			
Aroma		Sertlik	
Örnek Kodları	Sıralama	Örnek Kodları	Sıralama
803	Sıra	803	Sıra
635	En az- 1- 635	635	En yumuşak- 1- 803
741	2- 803	741	2- 250
250	3- 741	250	3- 635
	En çok- 4- 250		En sert 4- 741

200

- Tercihin kullanıldığı bir sıralama test yöntemi form örneği

SIRALAMA TESTİ	
Panelistin adı-soyadı:	Tarih:.... / / 2008
Ürün:	Saat:
Açıklama: Size verilmiş olan beş örneği soldakinden başlayarak tadınız. En çok tercih ettiğiniz 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.

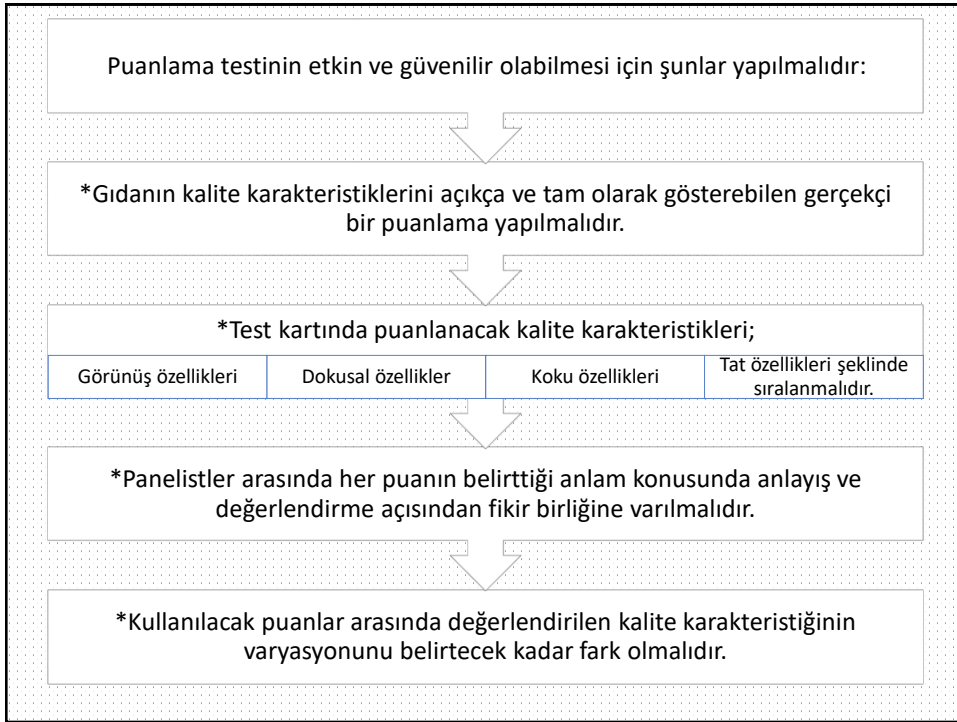
201



• PUANLAMA TESTLERİ

- Puanlama testleri; örneklerin renk, doku, lezzet gibi bir duyuşal 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

202



203

Paneliste tek ya da çok sayıda örnek verilir.

Verilen örneğe/örneklere tercih sırasına veya duyuşsal özelliğın yoğunluğuna göre puan vermesi istenir.

Panelistlerden alınan sonuçlar varyans analizi ile değerlendirilir.

Beğeni İle İlgili Puan Skalası			
• Mükemmel	9 puan	• Ortanın Altı Kötünün Üstü	4 puan
• Çok İyi	8 puan	• Kötü	3 puan
• İyi	7 puan	• Çok Kötü	2 puan
• İyinin Altı Ortanın Üstü	6 puan	• Aşırı Kötü	1 puan
• Orta	5 puan		

Beğeni ile ilgili kullanılan puanlama kriterleri

204

• Yoğurt örneğinde 5 puanlık duyuşal değerlendirme form örneği

PUANLAMA TESTİ					
Panelistin adı-soyadı:			Tarih: .../.../2008		
Ürün :			Saat:		
Açıklama: Aşağıda verilmiş olan kalite kriterleri açısından size verilen kodlu örnekleri ayrı ayrı 5 puan üzerinden değerlendiriniz.					
Kalite kriterleri	Örnek Kodları				
	244	142	729	451	
Renk					
Kıvam(kaşıkla)					
Kıvam(ağızla)					
Aroma					
Tat					
Tüm İzlenim					
Puan değerleri ile ilgili açıklamalar	1= Çok kötü	2= Kötü	3= Orta	4= İyi	5= Çok iyi
Kalite kriterleri ile ilgili açıklamalar:					
İstenen Özellikler ➢ Yüzeysel ve görsel kıvam ➢ Hafif ekşimsi tat ➢ Pürüzsüz yapı ➢ Sağlam dayanıklı ➢ Açık, krem renk			İstenmeyen Özellikler ➢ 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		

205

HEDONİK SKALA YÖNTEMİ

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

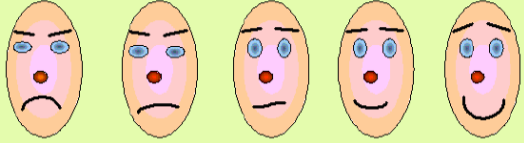


206

SÖZEL HEDONİK SKALA TESTİ																			
Panelistin adı-soyadı: Serhan Kara Ürün : Taze Kaşar Peyniri	Tarih: 13.../...04 / 2008 Saat: 11:00:																		
Açıklama: Size verilen ürün hakkındaki hissinizi en iyi tanımlayan kelimelerin karşısındaki kutuyu işaretleyin	<table style="width: 100%;"> <tr><td>☐</td><td>Fevkalade beğendim</td></tr> <tr><td>☐</td><td>Pek çok beğendim</td></tr> <tr><td>☒</td><td>Az beğendim</td></tr> <tr><td>☐</td><td>Orta derecede beğendim</td></tr> <tr><td>☐</td><td>Ne beğendim, ne beğenmedim</td></tr> <tr><td>☐</td><td>Hafif beğenmedim</td></tr> <tr><td>☐</td><td>Orta derecede beğenmedim</td></tr> <tr><td>☐</td><td>Beğenmedim</td></tr> <tr><td>☐</td><td>Hiç beğenmedim</td></tr> </table>	☐	Fevkalade beğendim	☐	Pek çok beğendim	☒	Az beğendim	☐	Orta derecede beğendim	☐	Ne beğendim, ne beğenmedim	☐	Hafif beğenmedim	☐	Orta derecede beğenmedim	☐	Beğenmedim	☐	Hiç beğenmedim
☐	Fevkalade beğendim																		
☐	Pek çok beğendim																		
☒	Az beğendim																		
☐	Orta derecede beğendim																		
☐	Ne beğendim, ne beğenmedim																		
☐	Hafif beğenmedim																		
☐	Orta derecede beğenmedim																		
☐	Beğenmedim																		
☐	Hiç beğenmedim																		

207

• İnsan yüzüne ait şekilsel hedonik skala

YÜZSEL İFADE HEDONİK SKALA TESTİ											
Panelistin adı-soyadı: Ürün :	Tarih: .../.../ 2007 Saat:										
Açıklama: Size verilen ürün hakkındaki hissinizi en iyi tanımlayan şeklin altındaki kutuyu işaretleyin											
											
<table style="width: 100%;"> <tr> <td>Hiç Beğenmedim</td> <td>Az Beğendim</td> <td>Ne beğendim Ne beğenmedim</td> <td>Biraz Beğendim</td> <td>Çok Beğendim</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </table>		Hiç Beğenmedim	Az Beğendim	Ne beğendim Ne beğenmedim	Biraz Beğendim	Çok Beğendim	☐	☐	☐	☐	☐
Hiç Beğenmedim	Az Beğendim	Ne beğendim Ne beğenmedim	Biraz Beğendim	Çok Beğendim							
☐	☐	☐	☐	☐							

208

Hedonik Skala Testinin Uygulanışı



Panel kabinindeki paneliste deneme örneği sunulur

209



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

210



Değerlendirilen örnek alınır ve yeni deneme örneği verilerek değerlendirilmesi istenir

211

- Hedonik skala yöntemi ile tüketici tercihini değerlendirme form örneği

SÖZEL HEDONİK SKALA TESTİ		
Panelistin adı-soyadı:		Tarih:...../...../ 2008
Ürün :		Saat:..
Örnek kod:	Örnek no:	Örnek no:
Kesin	Kesin	Kesin
Beğendim	Beğendim	Beğendim
Orta derece	Orta derece	Orta derece
Beğendim	Beğendim	Beğendim
Ne beğendim	Ne beğendim	Ne beğendim
Ne beğenmedim	Ne beğenmedim	Ne beğenmedim
Orta derece	Orta derece	Orta derece
Beğenmedim	Beğenmedim	Beğenmedim
Kesin	Kesin	Kesin
Beğenmedim	Beğenmedim	Beğenmedim
Yorum:	Yorum:	Yorum:

212

- Tat değerlendirilmesinde kullanılan bir sözel hedonik skala form örneği

SÖZEL HEDONİK SKALA TESTİ	
Panelistin adı-soyadı:	Tarih:.... / / 2008
Ürün :	Saat:..
Açıklama: Size verilen ürün hakkındaki hissinizi en iyi tanımlayan kelimelerin karşısındaki kutuyu işaretleyin	☐ Fark edilemiyor ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Kuvvetli ☐ Çok kuvvetli

213

- Doku derecelendirmesinde kullanılan bir çizgisel hedonik skala form örneği

HEDONİK SKALA (Sadece Doku İçin Derecelendiriniz)	
Panelistin adı-soyadı:	Tarih:.... / / 2008
Ürün :	Saat:..
Açıklama: Size verilen ürün dokusu hakkındaki hissinizi en iyi tanımlayan hedonik derecelendirmenizi kısa ve uzun çizgi üzerinde gösteriniz.	
← Asırı sert Çok sert Orta derecede sert Biraz sert Biraz yumuşak Orta derecede yumuşak Çok yumuşak Asırı yumuşak →	

214

PROFİL TESTLERİ



Genellikle geniş duyuşal özelliklere sahip olan gıdaların duyuşal analizlerinde eğitilmiş iyi panelistlerle uygulanan tekniktir.



Profil testlerinde 3–8 panelist bir masa etrafında örneğin duyuşal karakteristiklerini tartışarak ortak veya bireysel puan verirler.



Daha sonra verilen puanlar bir grafiğe aktarılır. Doku ya da lezzet profili olabilir.

215



- Profil testlerinde değerlendirme yapan ve grafiğe aktaran panelistler



216



DOKU PROFİLİ

Gıdaların mekanik, geometrik dokusal özellikleri, yağ ve nem özellikleri ve bu özelliklerinin yoğunluklarının, gıdaların ağza alınışından yutuluncaya kadar geçen aşamalarındaki değişimlerinin değerlendirildiği duyu analizi yöntemidir.

Doku profili analizi 5–7 eğitimli panelist ile uygulanır ve yapacak panelistler gıdaların dokusal özelliklerini standart derecelendirme skalaları ile değerlendirirler.

217



Doku profil analizi, çeşitli puanlama/derecelendirme skalaları ve açıklayıcı terimler kullanarak bir gıdanın dokusal özelliklerinin resminin ortaya çıkarıldığı duyu analizi yöntemidir.



Bu amaçla kullanılan skalalarda, her puan referans bir gıda ile tanımlanmaktadır. Her referans gıdanın ismi, markası, üretici firmanın ismi, örnek büyüklüğü ve sunuş sıcaklığı skalalarda belirtilmektedir.

218



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	Sakızimsılık
Elastikiyet	
Dış yapışkanlık	

219



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 ürünün özelliğinin yoğunluğu nümerik olarak derecelendirilmektedir.

220



221



222



Yapışkanlık Skalası

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

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

223

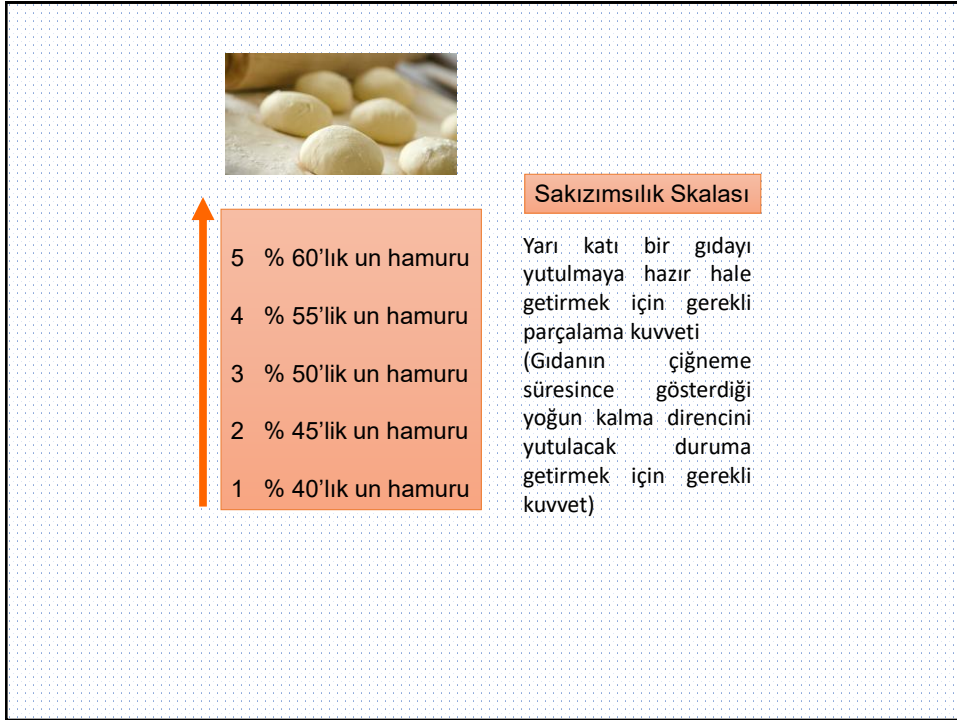


Kırılganlık Skalası

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

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

224



225



226

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.



227



Geometrik özellikler:



Bu özellikler gıda maddesinin içeriklerinin, söz konusu gıda içerisindeki düzenlemeleri ile ilişkilidir.



Diğer bir ifade ile, bu içeriklerin büyüklüğüyle, şekliyle, partiküllerin gıdadaki dağılılıyla ve yüzey sertliği ile ilgilidir.



Geometrik özellikler skalalar yardımı ile belirlenir. Ancak burada nitel bir değerlendirme yapılır.

228

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	Piştirilmiş 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

229



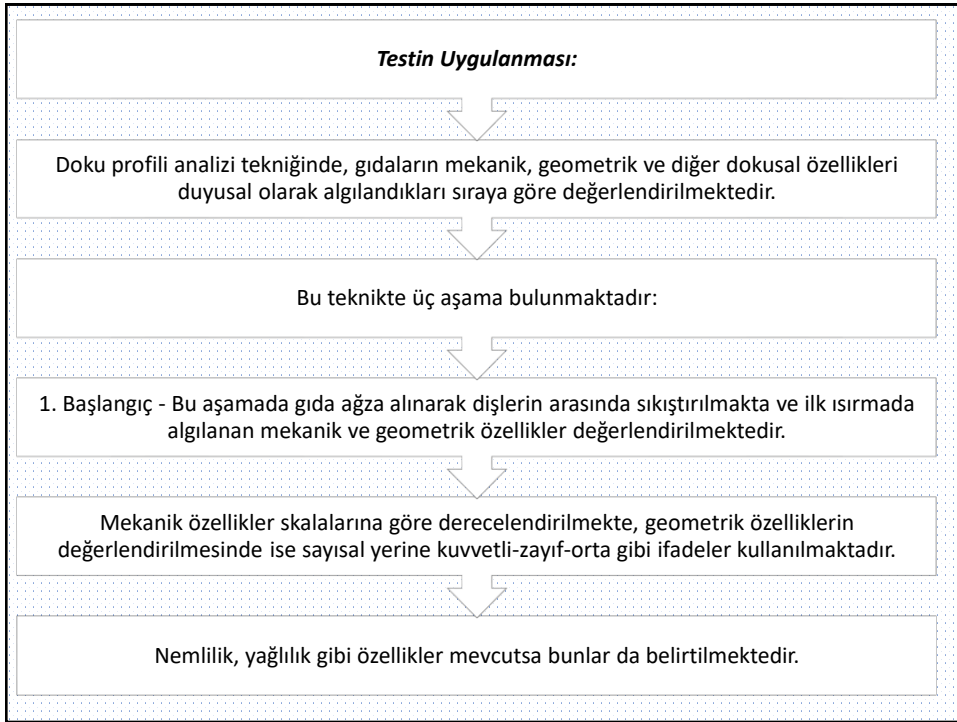
Diğer dokusal özellikler

Bu gruptaki özellikler gıdadaki nem ve yağ içeriğinin ağızda duyuşal olarak algılanması ile ilgili niteliklerdir.

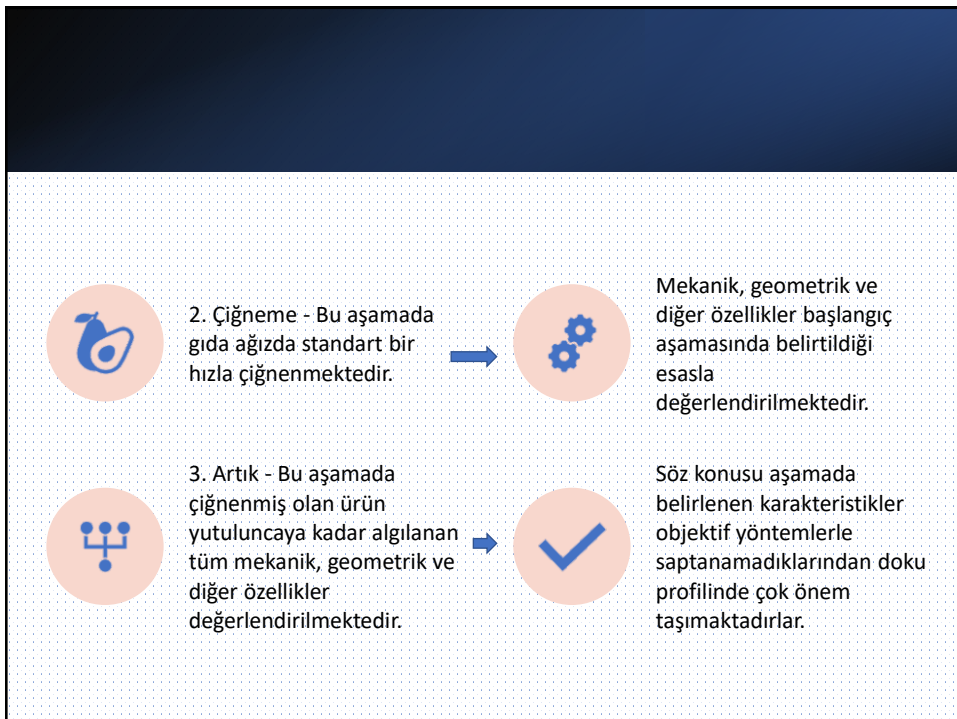
Burada değerlendirilen "**nemlilik**" ifadesi içinde yalnızca ağızdaki nem miktarı yer almayıp, söz konusu nemin gıdadan ağza salınma hızı ve şekli de değerlendirilmektedir.

"**Yağlılık**" ifadesinin içinde ise gıdadaki yağ miktarı, yağın erime özelliği ve kıvamının değerlendirilmesi yer almaktadır.

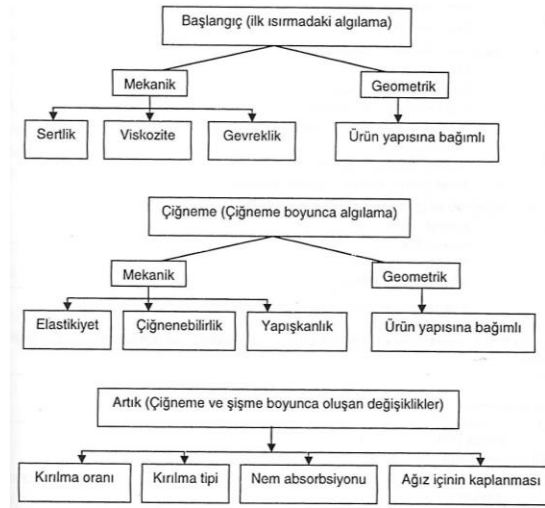
230



231



232



Şekil 8.1. Doku profili analizi (Brandt ve ark., 1963)

233

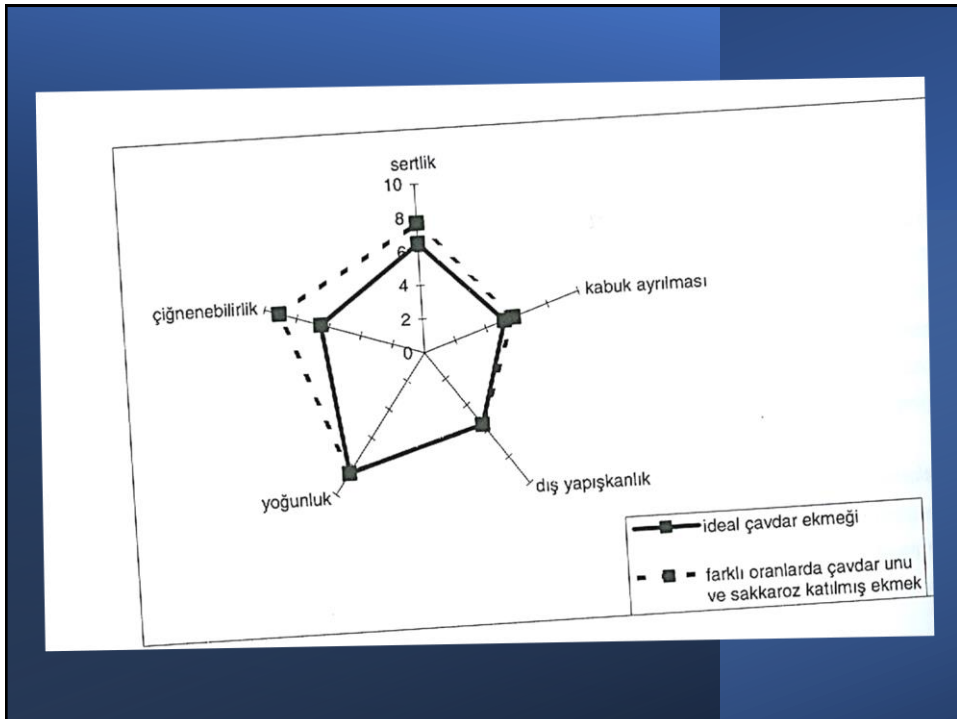
- 1) Başlangıç: ilk ısırıştaki algılama
 - a) Mekanik
 - Sertlik (1-9 skalası)
 - Kırılganlık (1-7 skalası)
 - Viskozite (1-8 skalası)
 - b) Geometrik
 - Ürünün yapısına bağlıdır
 - c) Diğer karakteristikler (nemlilik, yağlılık)
- 2) Çiğneme: çiğneme boyunca algılama
 - a) Mekanik
 - Sakızımsılık (1-5 skalası)
 - Çiğnenebilirlik (1-7 skalası)
 - Dış yapışkanlık (1-5 skalası)
 - b) Geometrik
 - Ürünün yapısına bağlıdır
 - c) Diğer karakteristikler (nemlilik, yağlılık)
- 3) Çiğneme ve şişme boyunca olan değişiklikler
 - Kırılma oranı
 - Kırılma tipi
 - Nem absorpsiyonu
 - Ağız içinin kaplanması

234

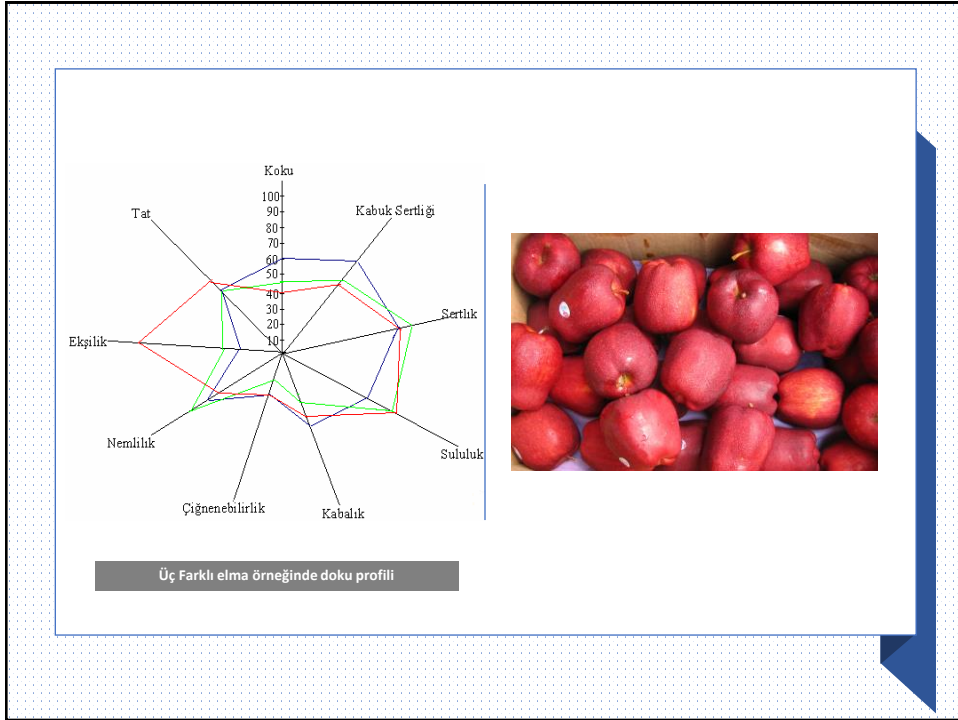
	Ham hamur	Taze Pişmiş hamurdan elde edilen bisküvi	72 saat -10 °F'da dondurulmuş hamurdan elde edilen bisküvi	Oda sıcaklığında 72 saat bekletilmiş hamurdan elde edilen bisküvi
1) Başlangıç				
A) Mekanik				
Sertlik	1.0	3.7	4.1	7.0
Kırılganlık	0	0	0	4.5
Dış yapışkanlık	1.5	0	0	0
2) Çiğneme				
A) Mekanik				
Çiğnenebilirlik	1.3(12 sn)	2.5(21 sn)	2.5 (20 sn)	2.5 (20 sn)
Sakızimsılık	3.2	0	0	0
B) Geometrik	Yumuşak, yumrulu	Havali	Havali	Sertleşmiş ve çabuk çöken hücre duvarları, düzensiz hava paketleri sert parçalar
C) Nem derecesi	Çok nemli	Az çok nemli	Az nemli	Çok kuru
3) Artık				
Kırılma karakteristikleri	Çabuk parçalanarak ve düzensiz olarak sıvıya dönüşen	Tükürüğü kolayca absorbe ediyor, çok az sakızimsı	Tükürüğü oldukça yavaş absorbe ediyor, sakızimsı	Daha küçük parçalara kırılıyor, sert parçalar küçük unlu parçalara bölünüyor

Şekil 8.4. Bisküvi örneklerine ait doku profili (Brandt ve ark. 1969)

235



236



237



✓

DNA

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.

238

• **Modifiye doku profili analizinin uygulama aşamaları**

İlk İzlenim

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

Damaktaki ilk izlenim

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)

Çiğneme (Yüksek keserek kaydırma kuvveti)

Tersiyer Karakteristikler;

1. Mekanik özellikler (çiğneme)

- sert, yumuşak
- kırılğan, plastik, gevrek, lastiğimsi, süngerimsi
- düzgün, kaba, tozlu, topaklı, hamurumsu
- kremamsı, sulu, nemli
- yapışkan, nemli yapışkan

2. Dağılım

- ağır yağlı, sakızimsı, lifli
- damakta erime, yumuşama özellikleri

239

• **Pastırma modifiye doku profili analizi**

İsim: _____ Tarih: _____

Önünüzde kesilmiş pastırma dilimleri bulunmaktadır. Lütfen değerlendirme formunu okuyunuz ve verilen sırayı izleyerek değerlendirmenizi yapınız. Lezzet, renk ve sıcaklık özelliklerini dikkate almadan sadece dokuyu değerlendiriniz.

I. AŞAMA: Fiziksel-Görsel Test

Örnekten küçük bir parça koparıp her iki elinizin işaret ve baş parmakları arasında bükünüz.

Örnek bükülme kırılma kopma

II. AŞAMA: Ön Dişler ile Isırma

Bir parça örnek alınız ve ön dişlerinize sabit bir kuvvet uygulayarak ısırınız. Parmaklarınızı sadece örneği dengede tutmak için kullanınız, çekiştirme, parçalama vb. kuvvetler uygulamayınız.

1. İlk ısırıştaki Değerlendirme

Örnek kolay kırılmayan sert gevrek yumuşak

2. Tekrarlanan ısırılardaki Değerlendirme

Örnek ufalanmayan, kumlu, küçük parçalara ufalanan veya iri kumlu olmayan, iri taneli, kumlu, iri kumlu

III. AŞAMA: Çiğneme

Bir parça örneği azı dişleriniz yardımıyla yutulacak kıvama gelene dek çiğneyiniz.

Ses – çiğneme süresince çıtırdama seslerinin duyulma süresi

Örnek yok uzun

IV. AŞAMA: Kabuledilebilirlik (Tüm İzlenim)

Örnek kabul edilemez yüksek kabul edilebilirlik

240

LEZZET PROFİLİ

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.



241



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.

242

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 beklediđi lezzetin sağlanabilmesi,
- Ürünler arasındaki lezzet benzerlikleri ve farklılıklarının saptanması,



243



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 duyuşal verilerle kıyaslanarak irdelenmesi, gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır.

244

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

245

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.

246



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.

247



LPA tekniğinde standard 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.

248

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

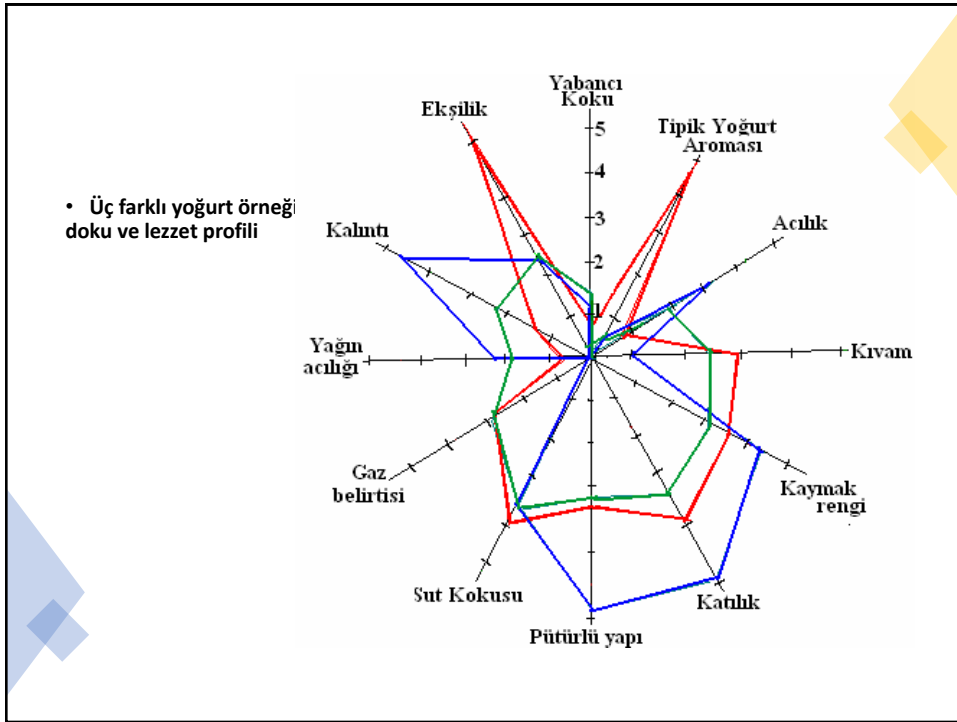
<u>Tanımlayıcı terim</u>	<u>Referans standard</u>
• fasulyemsi	öğütülmüş lima fasulyesi
• acı	% 0.05'lik kafein çözeltisi
• tereyağımsı	taze, tatlı, tuzlanmamış tereyağı
• karton	ıslak karton
• mısırımsı	pışmış mısır
• balığımsı	balık yağı
• meyvemsi	ekstra zeytin yağı
• küflü	plastik torbada saklanmış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

249

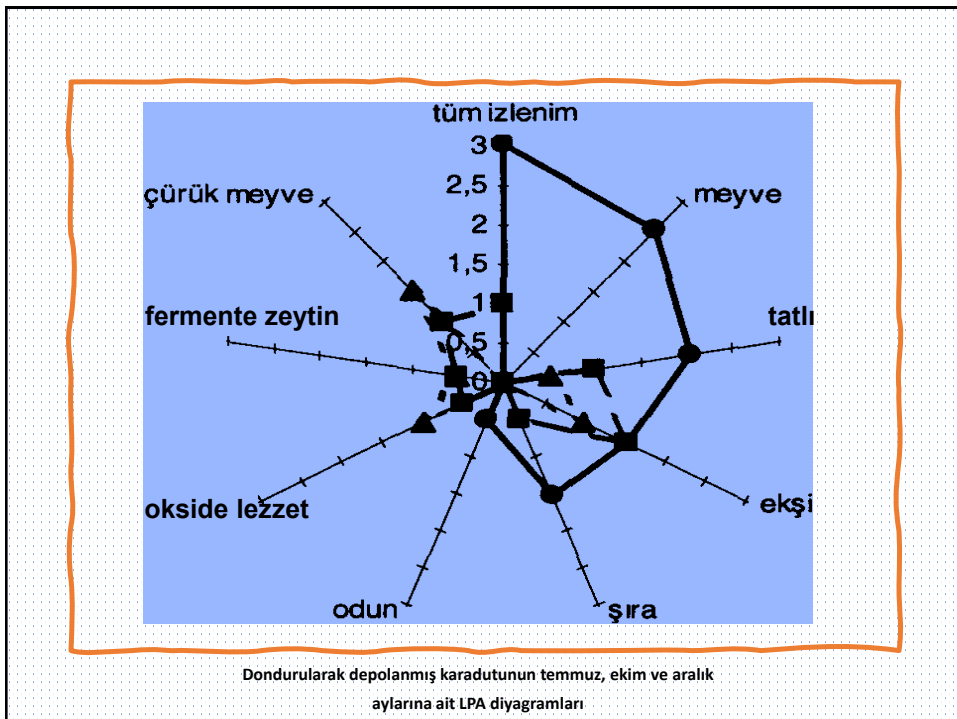
Çilek değerlendirilmesinde kullanılan tanımlayıcı terimler ve referans standartlar (Stampanoni, 1993'ten uyarlanmıştır)

<u>Tanımlayıcı terim</u>	<u>Referans standard</u>
• meyvemsi-yeşil	trans-2-hegzanal (%0.5 TA)
• otumsu-yeşil	cis-3-hegzanol (% 1 PG)
• olgun-meyvemsi	etil bütirat (% 1 PG)
• reçelimsi-pışmış	çilek suyu konsantresi (saf)
• çiçeğiimsi	linalool (%1PG)+hedion (%0.1 PG),
• esterimsi-şeker	amil izoasetat (% 1 PG)
• tatlı-pamuk helva	etil maltol (saf)
• vanilya	etil vanilin (saf)
• tereyağımsı	diasetil (% 1 PG)
• kremamsı	%35 yağlı UHT krema
• samanımsı	siyah çay (Lipton Yellow Label)
• laktonumsu	gama-dekalakton (% 1 PG)

250

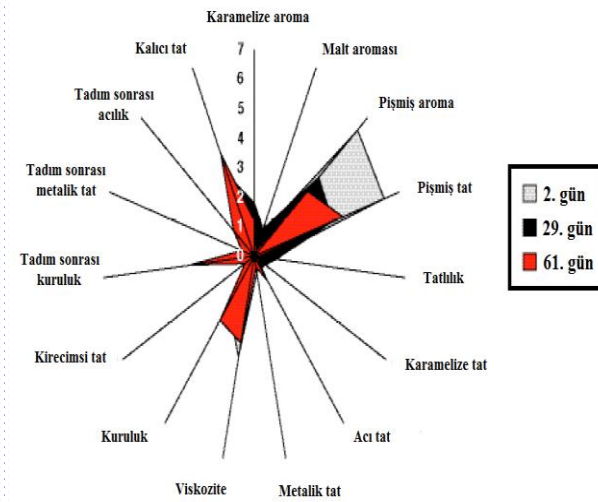


251



252

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



253

- Duyusal testin fonksiyonu, uygun duyusal test yöntemleri ve panelist sayısı

Duyusal testin fonksiyonu * Ürün tercihi * Ürünün kabulü * Ürünün görüntüştürme değerlendirme	Uygun duyusal test yöntemi * Tek örnek testi * Eşlenmiş kıyaslama testi * Sıralama * Eşik testi * Hedonik (sayısal veya şekilsel)	Panelist tipi * Rasgele seçilmiş * Eğitilmemiş * Popülasyonu temsil edebilecek * Test ürününün tüketicileri Panelist sayısı * Kesin bir sayı yoktur. * Genellikle 50-100 panelist * Eleme için 24 panelist önerilir.
Duyusal testin fonksiyonu * Örneklerin farklı olup olmadığını belirleme	Uygun duyusal test yöntemi * Eşlenmiş kıyaslama testi * İkili-üçlü test * Üçgen test * Farklılık derecelendirme	Panelist tipi * İlgili ve istekli * Duyusal duyarlılığı ve farklılıkları ayırt edebilen * Panelistler arasından eleme ile seçilmiş * Eğitilmiş * Periyodik olarak nitelik kontrolleri yapılan
Duyusal testin fonksiyonu * Örneklerin duyusal özelliklerini saptamak için kişisel yetenekleri belirleme	Uygun duyusal test yöntemi * Eşik testi * Sulandırma testi	

254

<u>Duyusal testin fonksiyonu</u> *Kalitatif ve/ veya kantitatif özellikleri belirleme	<u>Uygun duyuusal test yöntemi</u> *Tek örnek testi *Sıralama *Kalite derecelendirme(puanlama) *Doku profili *Lezzet profili	<u>Panelist sayısı</u> * Kesin bir sayı yoktur. * En az 5 panelist olmalıdır. *Genellikle 10 panelist önerilir.
--	---	--

255

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



Gıda ambalajına uygunluğu kontrol etmek için yapılan testlerden biridir.

Ambalajda kullanılan baskı materyali, mürekkep veya lakın gıdanın duyuusal kalitesine etkisi belirlenebilir.

Bu test metodu iki ürün örneği arasında tat ve koku açısından duyuusal olarak belirlenebilir bir fark olup olmadığının tespit edilmesini içermektedir.

256



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.

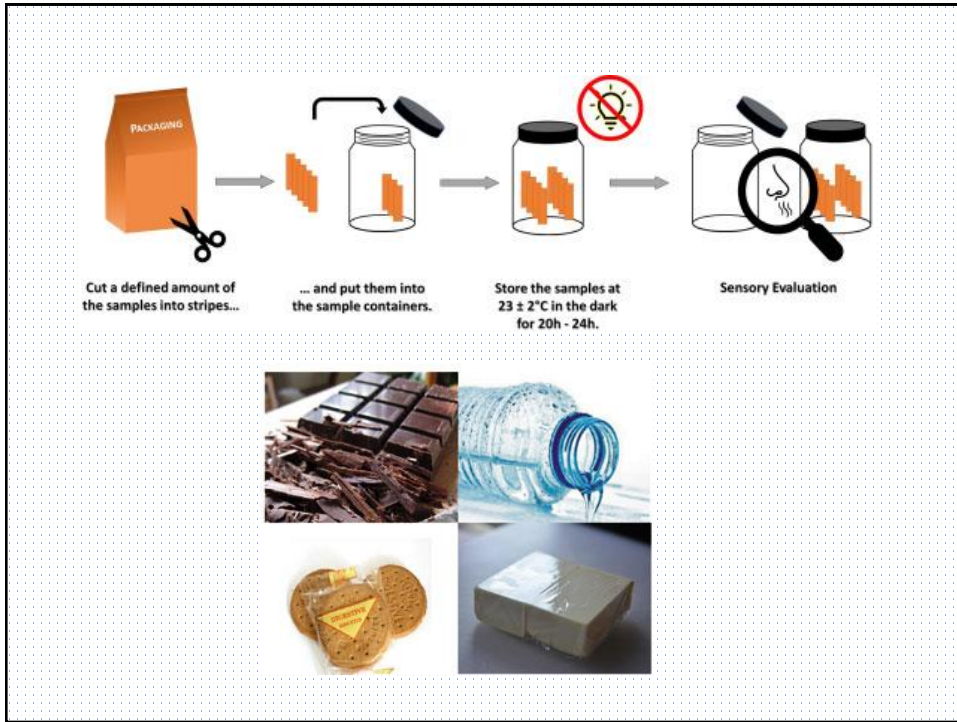


Referans örnekle birlikte test edilecek olan örneklerin tat ve koku özellikleri panelistler tarafından değerlendirilir

257

Robinson Koku Testinin Uygulanışı	Robinson Tat 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 çıkarılmasıyla kısaltılabilir. 2-Koku farkı derecelendirme ile belirlenir. Koku Testinin değerlendirilmesi; • 0: Ayırt edilemeyen koku farkı • 1: Belirlenmesi güç koku farkı • 2: Zayıf fakat belirlenebilir koku farkı • 3: Belirgin koku farkı • 4: Keskin koku farkı	1–15 g sütlü çikolata ile sarılan baskılar 48 saat oda sıcaklığında bekletilir. Bu test için “sütlü çikolata” kullanılmasının nedeni sütlü çikolatanın ambalajdan kaynaklanan kokuyu en kolay şekilde geçiren ve tat değişimlerinden en hızlı etkilen hassas bir gıda olmasıdır. 2–Tat farkı derecelendirme ile belirlenir. Tat Testinin değerlendirilmesi; • 0: Tat farkı yok / referansla aynı • 1: Belirlenmesi güç tat farkı • 2: Algılanabilen tat farkı • 3: Keskin tat farkı

258



259

• UYGULAMA FAALİYETİ

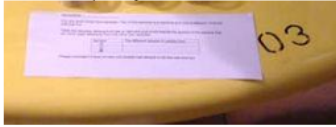
Hedonik skala yöntemi ile çilekli pastada tüketici tercihini değerlendiriniz.

Kullanılan araç-gereçler

- Kapaklı ağız çalkalama kabı
- Kalem
- Değerlendirme formu
- Çilekli pasta
- Yeterli servis tepsisi
- Örnek kabı
- Bıçak
- Çatal
- Aynı şekil ve büyüklükte şeffaf veya cam bardak
- Peçete
- Termometre

260

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tüketici tercihini değerlendirme formlarını panelist sayısı kadar çoğaltınız. ➤ Test ortamının temizliğini ve ışıklandırma ve havalandırma sistemini kontrol ediniz. ➤ Her panelistin oturacağı yeri numaralandırınız ve değerlendirme formlarını yerleştiriniz.	➤ İlgili konu başlıklarına bakınız. ➤ Değerlendirme formlarının basit ve anlaşılır olmasına dikkat ediniz. ➤ Panelistlerin oturacağı yeri numaralandırmanız karışıklığı önler değerlendirmenizi kolaylaştırır. ➤ Değerlendirme formlarının yanına kalem koymayı unutmayınız. ➤ Dikkatli ve gözlemci olunuz.



261

➤ Çilekli pastayı kabuk ve iç kısım ve çileği kapsayacak şekilde dilimlere kesiniz. ➤ Pastayı tek tadımlık örnekler hâlinde hazırlayıp her panelist için masaya üçer tane paylaşınız.	➤ Şeffaf ve cam kapları tercih ediniz. ➤ Örnek kapların aynı şekil ve büyüklükte, servis tepsisinin basit ve sade olmasına dikkat ediniz. ➤ Kullanılan tüm araç gerecin temiz, deterjan kalıntı ve kokusu olmayan çok iyi durulanmış olması gerektiğini unutmayınız. ➤ Keklerde duyuusal özelliklerinin en iyi algılandığı sıcaklığın oda sıcaklığı olduğunu biliniz. ➤ Sabırlı ve dikkatli olunuz. ➤ Tüm örneklerin aynı miktarda olmasını sağlayınız. ➤ Kek parçalarının üzerine bir kürdan takınız. ➤ Dikkatli ve titiz çalışınız. ➤ Örneklerin kıvam, renk ve görüntülerinin aynı şekilde olmasına dikkat ediniz. ➤ Duyusal değerlendirmede örnek hazırlamanın objektif analizlerdeki kadar önemli olduğunu unutmayınız. ➤ Tadım için gereken tüm araç ve gereçler bulunduğundan emin olunuz.
--	---



262

- Her panelist için birer bardak su koyunuz.



- Sorumluluk sahibi ve titiz olunuz.
- Detaylara özen gösteriniz.
- Panelistlere verdiğiniz suyun 20–22°C olmasına dikkat ediniz.

263

- Panelistleri masaya davet ediniz.



- Panelistlere testin amacı, formların doldurulması ve test sırasındaki davranışları hakkında açıklama yapınız.

- Panelistlerin parfüm, makyaj malzemesi gibi kokulu maddeler kullanmadığından, tadımın en az bir saat öncesine kadar bir şey yemediğinden, su dışında hiçbir içecek ve sigara içmediğinden emin olmalısınız.
- Panelistlerin fiziksel ve psikolojik yönden değıstasyona hazır olmalarının test sonucunun güvenilirliği açısından çok önemli olduğunu unutmayınız.
- Tadımın, karın doymak için yapılmadığını vurgulayınız.
- Panelistlere tarafsız olmalarını, değıerlendirmeler arasında ağız su ile çalkalanması vb. konularını açıkça belirtiniz.

264

➤ Panelistlerin tadımlarını bekleyiniz.	➤ Panel ortamında tadım esnasında panelistlerin dikkatini dağıtacak, duyu algılarını yamıltacak koku, gürültü vb. olmasına fırsat vermeyiniz. ➤ Sabırlı ve dikkatli olunuz. ➤ Panelistlerin karar verecek kadar tadım yapmasını sağlayınız.
➤ Panelistlere değerlendirme formlarını iletiniz.	➤ Aceleci olmayınız.

265

	➤ Değerlendirme formlarını eksiksiz toplayınız. ➤ Duyusal test sonrası panel üyeleri ile sonuçları tartışınız, panelistlerin ilgilerini canlı tutunuz.
	

266

• KAYNAKLAR

- 1. Tomris Altuğ, T, Elmacı, Y. 2011. Gıdalarda Duyusal Değerlendirme. Sidas Medya Ltd. Şti. İzmir. ISBN:978-9944-5660-8-7.
- 2. Anonim. 2014. Milli Eğitim bakanlığı ders notları. Duyusal Test Teknikleri. <http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/gida/moduller/DuyusalTestTeknikleri.pdf>.
- 3. Schutte, L. 1976. Phenolic, Sulphur and Nitrogen Compounds in Flavors. G.Charalambous, I.Katz (Editörler). American Chemical Society, Eashington, D.C., 96-114.
- 4. Gönül, M. 1983. Duyusal değerlendirmede sonuca güveni etkileyen faktörler. Gıda Dergisi, No:6. Kasım-Aralık, 287-295.