

III. DERLEMELER

SÜT TEKNOLOJİSİ ÜRÜNLERİNİN DUYSEL ANALİZİNDE ESAS PRENSİPLER

Nurhan Akyüz (1)

ÖZET

Gıda Teknolojisinin ana gayesi, tüketicinin her bakımdan beğendiği ve arzu ettiği besin maddesi üretmektir. Tüketicinin hangi ürünlerde ne çeşit özelliklerin bulunmasını istediği ancak duysal analizlerle saptanabilir. 18. yüzyıl başlarından beri yapılan çok sayıda araştırmalarla, ürünlerin duysal analizindeki esas prensipler ortaya konmuştur.

Duysal analizin yapılaş amacı, gıda maddesinin çeşidine göre değışmekle beraber süt ve süt ürünleri için genel olarak ürünün dokuz özelliği tesbit edilebilir. Laboratuvar analizleri, bir süt ürününün kimyasal bileşimi ve fiziksel özellikleri hakkında bilgi verir. Fakat bu analizlerle ürünün yemeklik kalitesi ölçülemez. Ürünün yemeklik kalitesini; hissetme, tatma ve koku alma gibi, tüketici onu ağzına aldığı zaman haklarında fikir sahibi olabileceği duygular oluşturmaktadır.

Çeşitli histelerin süt ürünlerinin duysal değerdendirme ve derecelendirilmesinde farklı rolleri vardır. Koku ve tad bu yönden en önemli etkiye sahiptir.

Süt ürünlerinin duysal analizinde hatalar değışik kaynaklardan gelmektedir. Güvenilir sonuçlar elde edilebilmesi için, panel üyelerinin durumları, gıda maddesinin bileşimini meydana getiren maddelerin birbirlerinin etkilerini tamamlayan veya engelleyen yönleri, analizlerde ürünlerin optimum miktarları, optimum ısıları, analizler arasında zaman aralığı gibi hususlarda gerekli şartlara uymak zorunludur.

I. GİRİŞ

Gıda maddelerinin kalitesi hakkında en değerli bilgiler, duysal analizlerle elde edilebilir. Laboratuvar alet ve e-

kipmanlarına ihtiyaç göstermeyen bu analizler, hassas cihazlarla elde edilemeyen çok kıymetli sonuçlar verir. Çün

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Süt ve Gıda Teknolojisi Bölümü Öğretim Üyesi.

kü bu analizlerde değerlendirmeyi hassas aletleri icad eden insanın bizzat kendisi yapmaktadır. İnsan, ortamda alet ve ekipmanlarla tesbit edilemeyecek kadar az miktarlarda olan maddeleri duysal olarak algılayabilmektedir.

Ülkemizde duysal analiz tekniğine gereken önem pek verilmemekte ve araştırmalarda üzerinde fazla durulmamaktadır. Halbuki, gıda teknolojisinin ileri düzeyde olduğu ülkelerde, bu konuda yapılan araştırmaların tarihi 18. yüzyıl başlarına kadar inmektedir. Bu gün çeşitli gıda maddelerinin duysal olarak değerlendirilebilmesi için, özel teknik ve metodlar geliştirilmiştir. Gıda teknolojisinin ana gayesi, tüketicinin her yönden beğendiği, arzu ettiği gıda maddesini üretmek olduğundan, duysal analizlere, hakh olarak büyük önem verilmektedir:

Duysal analizlerin yapılış amacı, gıda maddesinin çeşitine göre değişmekle beraber, genel olarak şöyle sıralanabilir:

1. Gıda maddesinin ham madde kaynağını tespit etmek,
2. Anormal durumları belirlemek,
3. İmalat tekniğine bağlı istenmeyen değişiklikleri tespit etmek,
4. Mamülün kalitesi hakkında fikir edinmek ve karşılaşılan eksiklikleri gidermek,
5. Mamülün piyasada kalma süresini belirtmek,
6. Fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik analizler için ön bilgiyi elde etmek, neticeleri birlikte değerlendirmek.
7. Tüketici isteklerini tespit etmek,

8 Yeni bir mamülü tanımak,

9. Standratlara, kanun, tüzük ve yönetmeliklere uygunluk derecesini tespit etmek.

Süt ürünleri, kimyasal bileşim, mikroorganizmalar, vitamin miktarı, enzimatik aktivite, renk ve fiziksel özellikler bakımından analiz edilmektedir. Fakat bu tayinler ürünün "yemeklik kalitesini" ölçmemektedir. Mesela iki tereyağ örneği, kimyasal bileşim, renk ve ekmeğe sürübilme özelliği bakımından identik olabilir. Fakat örneklerden birinin tüketici tarafından beğenilmesine karşılık, diğeri etkisiz kalabilir. İşte burada beğenilen örnek iyi "yemeklik kaliteye sahip örnek demektir. Ürünün yemeklik kalitesini hissetme, tatma ve koku alma gibi, tüketicinin ürünü ağzına aldığı zaman haklarında fikir sahibi olabileceği duygular oluşturmaktadır. Süt ürünlerini yemeklik kalitesi, doğruluk derecesi yüksek bir şekilde işin ehli panel üyeleri tarafından duysal olarak ölçülebilmektedir. Tatma ve koklama süt ürünlerini duysal değerlendirme ve derecelendirmede esas alınmaktadır.

II. Tad ve Kokunun Fizyolojisi:

Tad ve koku kimyasal duyular olarak düşünülür. Çünkü bu duyguları algılayan organ onları oluşturan kimyasal maddeler tarafından etkilenmektedir. Koku, taddan çok daha hassas bir şekilde hissedilebilmektedir. Normal bir insan, herhangi bir maddenin tadını anlayabilmek için, o maddenin nisbi olarak konsantre edilmiş bir solusyonunu tadması gerekir. Halbuki kuvvetli kokulu bir maddenin 1 ml. de 1/23.000.000.000 erişiyinde dahi o madde hissedilebilmektedir (Nelson ve Trout,

1951). Duyulabilir koku oluşturan madde miktarı en doğru ve hassas metodlarla dahi çoğu kez tesbit edilemez.

Tad alma hücreleri, dilin yan ve alt kısmına yerleşmiştir. Fakat özellikle genç fertlerde damağın yumuşak kısmı ve çene üzerinde de bulunurlar. Çeşitli tip papillalar esas olarak dilin uç, yan ve alt kısmında yer almıştır. Sıvı haldeki maddenin tad duyusunun oluşumundan önce temas etmek zorunda olduğu papillaların çoğu bu kısımlarda yerleştirilmiştir. Tad hücrelerinin her nasılsa uyarıcı maddeye karşı cevapları farklı olmaktadır. Ekşi tad esas olarak dilin kenar kısımlarındaki hücreler tarafından algılanır. Tuzlu tad yan ve uç, tatlı tat genellikle dilin uç, acı tad ise dilin arka kısmında bulunan hücrelerce algılanmaktadır. Bundan dolayı, tadılacak örnek ağızda iyice çiğnenmeli ve dilin her tarafıyla temas etmelidir. Bu suretle tad hücrelerine lezzetli maddelerle temas etme imkânı sağlanmış olur.

Koku alma merkezi, özellikle burun boşluğunun en üst bölgesine yerleştirilmiştir. Koku olma duyu hücreleri 2,5 cm² lik bir alandadır. Bu alana koklanacak örneği ulaştırmak için, koku analizine tâbi tutulan madde özel olarak ve buruna kuvvetli hava çekerek koklanmalıdır. Koku hissi difzyon yoluyla etkilenerek oluşur.

III. Çeşitli hislerin süt ürünlerinin değerlendirme ve derecelendirilmesindeki rolü:

Beş duyu görme, tatma, koklama ses duyma ve dokunma süt ürünlerinin değerlendirme ve derecelendirilmesinde kullanılmaktadır. Örnekler, sayılan du-yular açısından ayrı ayrı değerlendirili-

rir. Ancak yurdumuzda, algılanan hisleri açıklamada karşımıza bir kavram kargaşalığı çıkmaktadır. Çok defa değişik algılar aynı kelimelerle belirtilmekte, bazanda bir kelime bir kaç olgunun birlikte ifade edilmesinde kullanılmaktadır. İngilizcede bir kaç algıların birlikte ifade edildiği bir flavor kelimesi vardır. Bu kelime çeşitli kitaplardan değişik anlamlarda dilimize çevrilmiştir. Duysal analiz konusunda ülkemizde yazılan eserler yabancı literatüre dayalıdır. Bu hususun kavram kargaşalığının önemli nedeni olduğunu söylemek mümkündür. Bu konu üzerinde önemle durularak, kavramlara kesin ifadeler kazandırmak şarttır.

1. Görünüş:

Süt ürünlerinin bazı iyi ve kötü kaliteleri dikkatli bir gözlemle değerlendirilebilir. Bu değerlendirmede örnekler; paketlerinin temizliği, stili ve muntazamlığı, ömrü bakımından, süt şişelerinin kapana bilme, içindeki ürünü dış etkenlerden koruma durumu, örneğin rengi, disklerle ölçülen sediment durumu, dondurma yapı özelliği bakımından değerlendirilir. Bir kaide olarak, sadece bakışla değerlendirilebilen hususlar, derecelendirme kartında nisbi olarak diğer özelliklerden daha az sayı ile gösterilmektedir. Gerçekte, kalite ile görünüş arasında müsbet bir korelasyon vardır. Panel üyeleri süt ürünlerinin iyi ve kötü görünüşlerini dikkatli bir gözlemle seçebilecek ve gözleme bağh olarak kalite hakkında fikir edinilebilecek şekilde yetiştirilmelidir.

2. Koku:

Koku hissi süt ürünlerinin değerlendirilmesinde en önemli role sahip-

tir. Panel üyesi, tad ve aroma tayininde koku hissi tarafından çok etkilenmektedir. Panel testinde mutlaka yer verilmesi gereken bir testtir. Tat hissi ile beraber madde ağıza alındığında hissedilir. Gerçekte bu iki his, flavor (lezzet, rayiha) olarak adlandırılmaktadır. Bildiği gibi, süt ürünlerinin tüketiminde gıda değerleri kadar tad ve aromalarının da önemli etkisi vardır. Lezzet-rayiha olarak belirtilen tad ve kokuya, süt ürünlerinin duysal değerlendirilmesinde en büyük sayısal değer verilmektedir. Bundan dolayı koku, süt ürünlerinin değerlendirilmesinde özellikle önemli role sahiptir.

3. Tad:

Daha öncede belirtildiği gibi, tad, rayiha-lezzet tesbitinde koku ile birlikte algılanan bir histir. Hepimizin bildiği gibi, tatlı, acı, tuzlu, ve ekşi olmak üzere dört tad vardır. Süt ürünlerinin duysal değerlendirilmesinde, ağıza alınarak tadılmaları şarttır. Tadma, esnasında, örnek koku bakımından da değerlendirilmiş olur. Bundan dolayı tadmanın duysal analizde rolü çok yönlüdür. Koklama ve dokunma hisleri de aynı anda algılanmaktadır.

4. Dokunma:

Dokunma hissi de süt ürünlerinin duysal değerlendirilmesinde kısmen de olsa rol oynamaktadır. Tad hissini açıklarken belirtildiği gibi, dokunma kokunun yanında aynı hisle duyu organınca değerlendirilebilmektedir. Örneğin dil ve damak vasıtasıyla ağıza alınan tereyağının unumsu veya merhemi yapısı hissedilmektedir. Aynı şekilde dondurmanın kumlu durumu da ağızda tesbit edilebilmektedir. Parmaklar da, süt ürünlerinin, özellikle terayağı

ve peynirin duysal değerlendirilmesinde önemli görevler yerine getirmektedir.

5. Ses:

Ses hissinden de, süt ürünlerinin duysal değerlendirilmesinde bazan faydalanılmaktadır. İyi bir panel üyesi, parmağıyla hafifce vurmak suretiyle, Swiss peynirinde gözlerin nisbi olarak miktarı ve dağılışı hakkında bilgi verebilmektedir. Aynı şekilde bünyesinde su tutan terayağlarda, serbest su miktarının nisbi olarak tahmini tesbiti mümkündür. Bunun için tereyağ içinde bir bakışla açılan delikten aynı tıkaç geri itildiğinde çıkan ses ölçü olarak kullanılmaktadır.

IV. Tad ve Kokuların Sınıflandırılması.

a. Tadların Sınıflandırılması.

Süt ürünlerinde; acı, ekşi, tatlı ve tuzlu tatlardan başka, bazik ve metalik tadlara da rastlanmaktadır.

b. Kokuların sınıflandırılması:

Kokuların sayı ve çeşidi çok fazla olmakla beraber, araştırmacılar genellikle bunları dört grup halinde toplamışlardır:

1. Güzel koku,
2. Asit veya ekşi koku,
3. Yanık koku,
4. Acımsı koku.

İncelenen bir örnekte bu dört koku 0-8 arasında numara verilerek ayrı ayrı değerlendirilir. Meselâ, 3-8-0-3 asetik asit için dört haneli bir değerlendirme örneğidir. Burada asetik asit güzel koku açısından 8 üzerinden 3, ekşi koku bakımından tam numara 8, yanık kokusu yok ve acımsı koku bakımından yine 8 üzerinden 3 almıştır.

Süt ürünlerinde de algılanan koku çeşitli farklı kokuların bir karışımıdır. Süt ürünleri panel üyeleri, ürünlerdeki bu farklı kokuları isabetli seçip değerlendirebilecek şekilde eğitilmelidir.

VI. Tad ve koku alma hassasiyeti:

İlim çevrelerinde, panel üyelerinin fert fert koku ve tadma hassasiyeti ve bu hassasiyetin fertlerin süt ürünlerini duysal değerlendirme kabiliyetleri üzerine etkileri konusunda çok tartışmalar yapılmaktadır. Araştırmalar, şahıslar arasında belirtilen özellik bakımından farklılıklar olduğunu ve bazı fertlerin bir kısım tadları algılamadıklarını (bunlara tad körü adı verilmekte) göstermiştir. Çok az kişiler istenen şekilde değerlendirme yapılabilmektedir. Bununla beraber koku ve tad alma hassasiği yanında, başka faktörler de süt ürünlerini bu iki his bakımından iyi ve doğru değerlendirmeyi etkilemektedir. Judkigns'in bildirdiğine göre (1943) süt ürünlerinin duysal değerlendirilmesinde hatalar çok çeşitli kaynaklardan gelmektedir. Bunların başlıcaları şunlardır:

1. Bazı muayyen koku ve tadları seçme kabiliyeti noksanlıkları,

2. Fertlerin bazı tad ve kokular hakkında yanlış ön yargıları olması veya yanlış terim kullanmaları.

3. Ferdî hassasiyetler arasında varyasyonlar vardır. Yani fertlerin, analiz edilen madde içindeki tad ve kokuları algılayabilme ve seçebilmeleri için ihtiyaç duydukları minimum miktarlar farklıdır. Örneğin bir fert bir tad maddesini 100 mikro gr/l gr. olduğunda seçebilirken, bir diğeri 150 mikro gr/l gr. seçebilmektedir.

4. Panel üyesi zayıf hafızaya sahip olabilir veya araştırmaya karşı ilgisiz ve dikkatsiz olabilir.

5. Panel üyesinin duysal analizin yapıldığı saatteki moral durumu, sağlık şartları,

Yine judkins'e (1943) göre, panel üyeleri süt ürünleri tad ve koku analizini yapmadaki kabiliyetlerine göre, üç gruba ayrılır. Bunlar:

1. Ürünü daima tahmin edici bulanlar,

2. Ürünü tatmin edici bulmaz, fakat nedenini açıklayamayanlar.

3. Tatmin edici olan ve olmayan ürünü seçme yeteneğine sahip olup, kararlarının nedenini izah edebilenler.

Araştırmalara göre panel üyeleri arasında tad ve koku algılama bakımından önemli farklılıklar bulunması, bunların fert fert iyi bir panel üyesi olmadıklarını göstermez. Çünkü farklılık her zaman yukarıda izah edilen nedenlerden ileri gelmez. Renkler ve zevkler münakaşa edilmez ata sözü burada da geçerlidir. Normal tad ve koku alan ve iyi bir şekilde eğitilen bir insan, gayretli bir çalışma ile, süt ürünlerinin duysal analizi için iyi bir panel üyesi olabilir. Şunu da unutmamak gerekir ki, bu işe yeni başlayanlar için en büyük engel, tad ve koku almada yetersiz oluşları değil, belki de tamamen psikolojik olarak kendilerini tad ve koku alma duygularının iyi çalışmadığına inandırmalarıdır. Daha önce de belirtilmiş gibi, koku ve tad alma hassasiyeti önemlidir. Fakat bir şahsın yeterli panel üyesi olup olmayacağını tayin etmede kesin sınırlayıcı faktör değildirler.

VII. Tükürük:

Tükürük tadmada ve tad denemelerinde önemli rol oynar. Bundan dolayı panel üyeleri tükürük orjini özellikleri ve fonksiyonları hakkında bilgi sahibi olmalıdırlar. Tad reaksiyonunun oluşabilmesi için, lezzetli maddenin bir sıvı içerisinde erimiş halde olması gerekir. Ancak bu şekilde tad alma hücrelerine taşınabilir ve algılanabilir. Süt ürünlerinin hepsi, tabii halinde ağza alınıp tadılamaz. Tadmada önce onların bir kısmının, parçalanması, eritilmesi ve sulandırılması gerekir. Burada maksadın hasıl olmasında tükürük en önemli rolü oynamaktadır. Tükürüğün görevlerinden özellikle üçü, panel üyelerini ilgilendirmektedir. Bunlar: (a) Gıdanın kıvamını değiştirerek onu yutma için hazırlama; (b) maddeyi tadı algılanabilir hale getirme; (c) gıda maddesini ıslatma ve yumuşatma.

Tükürüğün doğal salgılanması iki yolla olmaktadır. Bunlar (a) tadmanın dışında his organlarının tahriş edilmesi, etkilenmesi ki buna şartlı refleks yoluyla etkilenme diyoruz, (b) ağza alınan gıda maddesinin tadının ağızdaki sinirleri uarması yoluyla tükürük salgılanması, buna da şartlı olmayan refleks yoluyla salgılanma adını veriyoruz. Süt ürünleri tadılmak için ağza alındığında tükürük salgılanmaya başlar. Salgılanan tükürük miktarı, fiziksel ve kimyasal özelliği, ağza tadma için alınan gıdanın özelliğine bağli olarak değişir. Genel olarak süt gibi tadma için sulandırılmaya ihtiyaç göstermeyen sıvı bir süt ürününün ağza alınması halinde, ağzın ön kısmındaki tükürük bezleri yapışkan bir tükürük salgısı salgılar. Halbuki peynir gibi yarı kuru bir süt ürününün ağza alınması

halinde ise, bol miktarda, su oranı yüksek kulak altı tükürük bezi salgısına ilaveten koyu yapışkan yağlayıcı özelliği olan çene altı tükürük bezleri salgısı da salgılanır. Ağızda gıdanın halledilmesi tükürük salgılanmasını hızlandırır. Tükürük salgılanması esnasında görülen bu durumlar doğaldır ve tadıcı üyeler tarafından en avantajlı şekilde kullanılmalıdır. Diğer taraftan, gıda maddesi tadılmadan önce, çeşitli özellikleriyle tadıcının üzerinde müsbet tesir bırakarak, tükürük bezi salgısı için bezler şartlandırılabilirdir. Bundan dolayı, süt ürünleri panel üyesi, sinirleri etkilenecek ağza fazla tükürük akışını teşvik etmek için, tadılacak ürüne karşı, istekli ve hoş bir düşünce ile bakmalıdır.

Müsbet yönde etkileyici faktörler tükürük salgılanmasına neden olduğu gibi, bazan da aksi olmakta, menfi yönde etkileyici faktörler de geçici olarak tükürük salgılanmasını baskı altında tutmaktadır. Süt ürünleri dnyasal analiz öğretmenlerinin çok rastladıkları bir durum vardır ki, çok dikkatli panel üyeleri bile gayri müsait şartlarda ve hissi olarak baskı altında oldukları durumlarda değerlendirmelerinde iyi karar veremezler. Şüphesiz ki, düşük değerlendirme kabiliyetinin oluşmasında başka diğer faktörler de göz önünde tutulmalıdır. Fakat baskı altında tutulan tükürük salgısının tadman ve aksiyonu üzerine etki etme ihtimali daima dikkate alınmalıdır.

İnsan tükürüğü ortalama % 99.5 su % 0.5 kuru madde ihtiva eder. Kuru madde tuzlar ve organik maddelerden oluşmaktadır. Tükürük içinde bazı gazlar da vardır. Tükürüğün kimyasal reaksiyonu değişikendir. Genellikle hafifce asidiktir. pH değeri 5.75-7.05 ara-

sında değişir; genellikle pH 6.35-6.85 arasındadır (Bodansky, 1934). Bazı araştırıcılara göre, (Harrow ve Sherwin, 1935) gün boyunca tükrük pH değeri oldukça muayyen durumlarda değişmektedir. Yemeklerden sonra asitlik belirgin bir şekilde yükselmekte, fakat yemeklerden önce düşmekte, iki yemek arasında ise notral noktaya yaklaşmaktadır. Bu faktörler, tad denemelerini yapmak için gün içinde optimum zamanı saptamakta dikkate alınmalıdır.

Tadmada çeşitli maddelerin hissedilebilmeleri için, gıda içindeki yüzdeleri birbirinden farklıdır.

Süt rnlerinin seçme ve derecelendirilmesinde panel üyelerinin aynı tad ve aromaya sahip iki veya daha fazla örneğin sıralanmasında, intensiteye dikkat etmeleri gerekir. Burada tad ve aroma uyurıcısı kalite bakımından identik, fakat kantite bakımından farklıdır. Tadma işleminde bu farklılıklar dikkatlice değerlendirilmelidir.

VIII. Bazı gıdaların bileşimini meydana getiren maddelerin birbirlerinin tad etkisini tamamlayan veya engelleyen etkileri:

Birçok gıdalarda tatlılık, acılık, tuzluluk ve ekşilik değişik intensitelerde bulunur. Bu temel tad ve aromalar materyal olarak süt ürünlerinin tad ve aromasını oluşturmaktadır. Genellikle normal tuzun, tad ve aroma açığa çıkararak bir madde olduğuna inanılmaktadır. Bundan dolayı bazı kimseler, bir kısım meyve (greypfrut, gibi) ve sebzelere tuz serpmektedir. Bazıları da ayran, kahve gibi içeceklerle katmaktadır. Ayrıca, tuz gıdaların muhafazasında bozulmaya karşı koruyucu madde

olarak kullanılmaktadır. Asitler ve şekerler de gıdaların gıdai değerlerine olduğu kadar lezzetlerine de etki ederler.

Araştırmalar (Fabian ve Blum, 1942) tuzun asitlerin etkinliğini azalttığını buna karşılık şekerlerin tadlılığını yükselttiğini göstermiştir. Bir kısım şekerler ise (sakkaroz, dekstroz, fruktoz, maltoz ve laktoz) tuzun (NaCl) tuzluluğunu azaltıcı olarak etki etmektedir. Ayrıca şekerler, değişik derecelerde asitlerin ekşiliğini de azaltmaktadır. Diğer yönden hidroklorik asit hariç, üzerinde çalışılan bütün asitler (sitrik, asetik, laktik, malik ve tartarik asitler) sodyum klorürün tuzluluğunu azaltmışlar, değişik derecelerde de de asitlerin ekşiliğini azaltmışlardır. hidroklorik ve asetik asit, sakkarozun tadlılığı üzerine etki etmemiş, halbuki diğer asitler, onun tadlılığını artırmıştır. Bu müşahedeler, sütün tadılmasında dikkate alınmalıdır. Örneğin, sütün tad yönünden değerlendirilmesinde, normal tatlılık ve tuzluluklara rastlanmıştır. Araştırmalar (Trout ve Sharp, 1937), 10 ml. % 1 lik tuz eriyiği 15 saniye ağızda tutulup atıldığında, tuzun % 10'u ağızda kalmaktadır. Ağızın su ile iki defa alkalanmasında tuzun % 96'sı atılmaktadır. Bundan dolayı, tuzlu bir süt örneğinin tadılmasından sonra, müteakip örneğin tadını etkileyecek oranda tuz hissi ağızda kalabilmektedir.

IX. Tadma denemelerinde ürünün optimum miktarı:

Tadma denemesi uygulanan madde örneğinin miktarı, tadım testinin amacına ve tadılacak madde özelliğine bağlı olarak değişmektedir. Araştırmacılar

sıvı maddeler için 1-10 ml. kullanmışlar, fakat bu miktar 1 damla ile 40 ml. arasında değişmektedir. Denemeler panel üyelerinin her testte 6 ml. örnek harcadıklarını göstermiştir. Değerlendirmede güçlükle karşılaşıldığında, testi tekrarlama zorunluluğu vardır.

Sütün muayenesinde, önce az bir kısım ağza alınıp, atılır. Daha sonra, panel üyesi, test reaksiyonunu oluşturacak ve ağız organlarının normal çalışmasını engellemeyecek miktarı ağzına alır, ürünü değerlendirir. Diğer süt ürünleri için de aynı yol takip edilir. Panel üyelerini yalnız bir defa tatma denemesini yapma ve sınırlı miktar örnek kullanma ile sınırlamak, fizyolojik olarak en iyi sonuçların alınmasında çok mahzurludur.

X. Tadma denemesinde örneğin optimum ısısı:

Tadma denemesinin uygulanacağı gıda maddesi ne çok soğuk ve ne de çok sıcak olmalıdır. Araştırmacılar (Trout ve Sharp, 1973) tercih edilen ısının 10-18.8°C arasında değiştiğini bildirmektedir. Isı tarafından tad almada reaksiyon zamanı ve tad algısının oluşumu da önemli derecede etkilenmektedir.

Denemeler, sütün tad için duysal analizinde ısısının 15.5°C - 32.2°C arasında olması gerektiğini göstermiştir. 15.5°C süt ısısı için en uygun derecedir. Çünkü bu ısı derecesinde sütün içerebileceği tadı etkileyici kokular tamamen uçmamaktadır. Tad algısının oluşması için gerekli reaksiyon zamanını da menfi yönde etkilememektedir. Süt ısısı, vücut ısı derecesine yaklaşırken, kokularda uçuşma oranı yükselir. Bu

faktör sütün duysal analizinde mutlaka dikkate alınmalıdır.

İki tadma denemesi arasında ağzı çalkalamak zorunludur. Böyle yapılmadığı takdirde müteakip testlerdeki değerlendirmelerde yanlış sonuçlar elde edilir. Tuzlu su (% 10) ile çalkalamada 10 saniye çalkalar sonra su ile çalkalanır.

XI. Tadma denemeleri arasındaki zaman aralığı:

Araştırmacılar, tadma denemelerinde birbirini takip eden iki analiz arasında bir zaman aralığına yer vermenin zorunlu olduğunu göstermiştir (Camerer 1885). Bu fasılının 2-5 dakika arasında değiştiği; bu suretle organların bir tad algılamasından sonra tekrar eski haline gelebileceği kaydedilmektedir. Bu zaman aralığında, panel üyesi hissettiğini tam ve doğru ifade eden deyim seçme olanağını da ayrıca bulabilmektedir ve ağzını çalkalayarak 2. analize hazırlanmaktadır.

Süt ürünlerinin duysal değerlendirilmesinde tecrübeli panel üyeleri, özellikle tiksindirici bir tad algılanmadığı hallerde, bir örnekten diğerine ara vermeden ve ağzını çalkalamadan geçebilmektedir.

XII. Tadma denemesinde günün en uygun zamanı:

Tadma denemesinin yemek yemeden en az iki saat sonra yapılması gerektiği araştırmalarla doğrulanmıştır. Yemeklerden hemen sonra yapılan duysal analizlerde, yemeklerde yenen gıdaların negatif yönden etkisi olmaktadır. Aynı zamanda, tükrük salgısı da yemeklerden birkaç saat sonra yapılan

testler esnasında daha bol olmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi, tad denemelerinde tükürük salgısının bol olması önemli etkilerde bulunmaktadır. Bundan başka, panel üyesi açlık hissetmediği ve hissettiği anlardaki durumu buna bağlı olarak gıda maddesini tadma arzusu ve günün muhtelif zamanlarında tükürük pH ve bununla ilgili olarak ağza alınan gıdaya etkisi de farklı olmaktadır.

Yapılan bir denemede (Cemerer, 1969) günün değişik zamanlarının tadma denemeleri üzerine etkisini araştırılmış ve günün 10-12 ve 20-22 saatleri arasında (yemekten tam iki saat sonra) sonuca etki bakımından çok az bir farkın olduğu saptanmıştır. Panel üyeleri tad denemesinin akşam üzeri yapılmasını daha uygun bulmuşlardır:

XIII. Panel üyesi sayısı:

İyi sonuçlar alabilmek için panel üyesi sayısı, 5-10 kişi arasında değişmektedir. Araştırmalar 5 panel üyesi ile yapılan duysal analizlerin, daha geniş grupla yapılabildiğine yakın sonuçlar verdiğini ortaya koymuştur. Yine araştırmalara göre, panel üyesi sayısını artırma, daha çok güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Bir çok fabrikalar duysal analizlerin fiziksel ve kimyasal analizlerden daha önemli bir test olmasına rağmen panel üyesi seçiminde dikkatli davranmamaktadırlar. Halbuki panel üyelerinin seçimi ve kontrolünde belirli bir teknik uygulanmalıdır. İyi bir panel üyesinin kararı, duysal analiz için özel kabiliyeti ve ilgisi olmayan bir çok insanın kararından daha önemlidir.

Duysal analizlerde en güvenilir sonuçlar, oldukça rahat, normal ısı de-

recesine sahip olan odalarda alınır. Ayrıca duysal analizden hemen ağır bir yemekten sonra veya sigara içmeyi takiben, veya sakız gibi ağır tad ve aromalı bir maddenin çiğnenmesinden hemen sonra yapılmaması gerekir.

Panel üyeleri daima dikkatle seçilmelidir. Bunun için örneğin en az 25 panel üyesi arasından 10 asıl üye seçilmelidir. Tad için sodyum klorür, sakkaroz, laktik asit ve kafein; koklama için benzaldehit, kitral, kahve, turpentin yağı alınır. Bu maddeleri içinde değişik oranlarda içeren ekmek parçaları hazırlanır. Hazırlanan örnekler üyelere takdim edilir.

Bu işlem bir kaç defa, örneklerin yerleri değiştirilerek tekrar edilir. Birbirine yakın sonuçlar elde eden, dikkatli değerlendirme yapan üyeler seçilir.

Platt (1937) adlı bir araştırmacı tarafından sonuçları hiç bir değerlendirmeye tabi tutulmadan tüketici tercihlerini belirten çok sayıda testler yapılmıştır. Bu araştırmacıya göre, bir tüketici tercihini saptamada 4 ana faktör dikkate alınmalıdır. Bunlar:

1. Panel üyeleri ilgili oldukları popülasyonu iyi temsil etmelidir.

2. Beyan edilen tercihler, eğer bazı gıdalar normal şartlar altında yenmişse, birbirine benzemelidir.

3. Aynı üyenin, aynı gıdaya karşı test boyunca reaksiyonu benzer olmalıdır.

4. Beyan edilen tercihler, güvenilir, tekrar elde edilebilen, kararlar olmalı, daha sonraki denemelerin aksi olan tahminler olmamalıdır.

Sonuç olarak denebilir ki, ister tek tek üyelerin seçimi, isterse halk yok-

laması yapılsın, eğer güvenilir sonuçlar elde edilmek isteniyorsa, dikkatlice ve usulüne uygun seçim yapılmalıdır. Aksi halde, bazı araştırmacılar dikkat edilmediğinde tüketicilerin reaksiyonlarının şüpheli değerler olacağını kaydetmektedir. Bir kısım araştırmacılara göre de bir satın alma olanağı sağlandığında, tüketicilerin ürünü kabul etmek için gösterdiği talebin gerçek testi meydana getirmesi gerekir.

XIV. Panel üyelerinin bazı fizyolojik durumları:

Araştırmalara göre genellikle panel üyelerinin büyük bir kısmı bu iş için yeterli kabiliyetleri olmadığı kanaatinde. Özellikle görünüşü iyi değerlendirebileceklerini, tad ve koku analizinde aynı ölçüde başarılı olamayacaklarını belirtmektedirler. Halbuki, bir kimsenin görme duyusunun iyi, tadma ve koku alma duyusunun zayıf olmasına inanmak için bir sebep bulunamaz, bu tür davranış insan tabiatının bir özelliğidir. Kendine güvensizlik hali deneme ile yenilebilir. Fizyolojik özelliklerini tanıma, bu işe yeni başlayan panel üyelerine tad ve koku alma hislerinin zayıf oldukları hakkındaki kanaatlarını değiştirmede yardımcı olmaktadır.

XV. Sonuçları mukayese etme kabiliyetleri:

Süt ürünleri panel üyeleri, incelenen ürünü değerlendirmek, skorunu ve varsa bozuk yönünü belirtmek zorundadır. Panel üyeleri eğitiminde bu

sonucu elde etmede iki yaklaşım vardır; ya önce ürünün sayı olarak yapılan duysal analize ait değeri ortaya konur, daha sonra bu sonucun nedeni açıklanır; yahutta önce sebep belirtilir daha sonra sonuç rakamla açıklanır. Amerika birleşik Devletlerinde Amerikan Süt Mamülleri Bilim Adamları Derneği tarafından süt ve süt ürünlerinin duysal analiz komitesi kurulmuş ve bu komite çok sayıda çalışmalar gerçekleştirmiştir. Bu araştırmalar sonunda, süt ürünlerini değerlendirmede yardımcı olacak bilgiler elde edilmiştir. Bu bilgilerle teçhiz edilen 69 öğrenci 10 adet süt, tereyağı, peynir ve dondurma örneğini duysal olarak analiz etmiştir. Bir kısım öğrenciler bozuklukları doğru olarak seçebilmiş, intensitelerini doğru olarak saptamış ve güvenilir şekilde onları sayısal olarak değerlendirmişlerdir. Diğer taraftan bir kısım öğrenciler sayısal olarak güvenilir şekilde sonuçları değerlendirmiş, fakat örneklerin bozuklukları açısından doğru şekilde kritiğini yapamamışlardır. Bu göstermektedir ki, öncelikle öğrencilerin eğitiminde bozuklukların doğru bir şekilde teşhisi üzerinde durulmalı, ikinci olarak ta hissettiğini isabetli şekilde sayısal olarak ifade etme yeteneği geliştirilmelidir. Böylelikle, işe yeni başlayan panel üyesi bozukluk ve eksiklikleri emin bir şekilde anlar ve takdirini yapabilir. Panel üyesi her zaman bozukluk ve eksiklik aramaktan sakınmalıdır. Kritiğini yaparken üründe görülen tad bozukluğunun çeşitini iyi saptamalıdır.

XVI.KAYNAKLAR

Bodansky, 1937. Introduction to Physiological Chemistry, 3rd Ed., 662

pp. ± Xi. New York: John Wiley and Sons.

- Camerer,-. 1869. Die Grezen der Schmeckbarkeit von Chlornatrium in Waessiger Loesung. Arch. gesam Physiol. Mensch, u. Thiere 2: 322-329.
- Camerer,-, 1885. Die Methods der richtigen and falschen Faelle angewenned auf dem Geschmack-sinn Ztchr. Biol. 21: 570-602.
- Fabian, F. W. and Blum, H. B. 1942. Relative teste potenoy of some basic food constituents and their competitive and compensatory action. Food Res. 8: 179-193.
- Harrow, B. and Sherwin, C. P. 1935. A Textbook of Biochemistry. 797 p. Philadelphia: G B. Saunders Co.
- Nelson, E. K., 1937. Flavor of alcoholi beverages. Food Res 2: 221-226.
- Trout, G. M. and Sharp, P. F. 1937. The reliability of flavor judgments, with special refeence to the oxidized flavor of milk. N. Y. (Cornell) Agr. Ex;p. Sta. Me-mour-204 60.