

Be sure. **testo**



Cep Kılavuzu Gıda Güvenliği

Teori – Pratik Uygulama – İpuçları & Püf noktaları

Telif hakkı, garanti, yükümlülük

Bu Cep Kılavuzunda derlenen bilgiler telif hakkı gereği koruma altındadır. Tüm haklar yalnızca Testo SE & Co. KGaA'ya aittir. Testo SE & Co. KGaA'nın önceden yazılı izni olmaksızın kılavuz içeriği ve resimler, tanımlanan kullanım amacı dışında kopyalanamaz, değiştirilemez veya kullanılamaz

Bu Cep Kılavuzunda verilen bilgiler özenle hazırlanmıştır. Ancak bu bilgiler bağlayıcı değildir; ve değiştirme veya ekleme yapma hakkı Testo SE & Co. KGaA 'ya aittir. Dolayısıyla Testo SE & Co. KGaA , sunulan bilgilerin doğru ve tam olduğuna dair herhangi bir garanti sunmamaktadır. Testo SE & Co. KGaA bu Cep Kılavuzunun doğrudan veya dolaylı kullanımından kaynaklanan hasarlarda sorumluluk kabul etmez; bu durum kasıtlı bir ihmal olduğu anlamına gelmez

Önsöz

Sayın Okuyucu,

Hepimiz gün boyu gıda tüketiyor, üreticilerin biz tüketicilere taze ve sindirimi kolay ürünler sunduğu ön kabulüyle yaşamımızı sürdürüyoruz. Ancak bizlere bu sınırsız zevki yaşatmak için çok ciddi bir çaba sarf ediliyor. Gıdalar biz tüketene kadar kompleks işlemlerden geçiyorlar. Bu işlemler yasal standartlardan, özenli uzmanlardan ve kaliteyi test eden uygun araçlardan oluşuyor. Testo SE & Co. KGaA ölçüm cihazları, gıdaların tüm bu süreçlerden güvenle geçebilmelerine önemli katkılar sunuyor. Amacımız gıda sektöründe çalışan uzmanların farklı ihtiyaç ve uygulamalarına cevap veren uygun ölçüm teknolojileri sunmak. Bu amaç doğrultusunda “Gıda Güvenliği Cep Kılavuzu” oluşturma fikri ortaya çıktı. Bu kılavuz gıdayla ilgili sıkça sorular sorulardan oluşuyor. Bu Cep Kılavuzu ilginç bilgilerin yanı sıra ölçüm uygulamalarına ilişkin ipuçları ve tüyolarla doludur ve kullanışlı ve pratik bir destek görevi görecektir

Keyifli okumalar!



Prof. Burkart Knospe, CEO

İçindekiler

1. Yasal arka plan	5
1.1 Dünya sağlığı yararına	5
1.2 HACCP	6
1.3 Gıda işletmecilerinin yükümlülükleri	8
2. Gıda sektöründe ölçüm teknolojisi	13
2.1 Bakteri büyümesi	14
2.2 Neler ölçülür?	18
2.2.1 Sıcaklık	20
2.2.2 pH değeri	25
2.2.3 Bağıl nem	26
2.2.4 a_w değeri	27
2.2.5 Kızartma yağı kalitesi	29
3. İpuçları ve püf noktaları	32
3.1 Gıda ölçüm cihazlarının kullanımı hakkında pratik ipuçları	32
3.1.1 Sıcaklık ölçümü	32
3.1.2 Kızartma yağı ölçümü	40
3.1.3 pH değeri ölçümü	43
3.1.4 a_w değeri ölçümü	45
3.2 Kalibrasyon ve resmi kalibrasyon	47
4. Ek	49
4.1 Sözlük	49
4.2 Testo gıda ölçüm cihazları	56
4.3 Prob tasarımları ve uygulamaları	58

1. Yasal arka plan

1.1 Dünya sağlığı yararına

Konu gıda olduğunda kalite, düşük bakteri oranı ve güzel tat vazgeçilmez unsurlardır. Ancak depolanan, taşınan ve hazırlanan hammaddeler ve bitmiş gıdalar zarar görme ve bozulma gibi tehlikelere maruz kalmaktadır. Gıda skandallarıyla ilgili raporlar kamuoyunun ilgisini çeker ve gıdalla ilgili riskleri ortaya çıkarır. BM'de (Birleşmiş Milletler), Dünya Sağlık Örgütü (WHO) gıda güvenliği ve sağlık konularına dikkat çekmekte.



“Tarladan sofraya”

Bu ifade, 1992 tarihli bir WHO politika belgesinde belirtilen kalite güvence tanımıdır. 1993 yılındaki “HACCP dosyası” buna ithafen oluşturuldu ve tüm Avrupa Birliği ülkelerinde (AB rehberi 93/43/EU) geçerli hale getirildi. 2004 yılında beş yönetmelikle değiştirildi ve bugün, her bir ülkenin kendi mevzuatını oluşturmasına gerek kalmadan AB ülkelerinde ve ticaret ortaklarında yürürlüktedir.

- EC 178/2002 = Gıda yasasının genel ilkeleri ve gereklilikleri. Diğer direktifler ve düzenlemeler için temel belge.
- EC 852/2004 = 29/04/2004 tarihli gıda hijyeni yönetmeliği.
- EC 853/2004 = Hayvanlardan elde edilen gıdalarla ilgili özel düzenleme.
- EC 854/2004 = Hayvanlardan elde edilen ürünlerin resmi olarak izlenmesi için özel süreç düzenlemeleri.
- EC 882/2004 = Gıda ve hayvan yemi ile ilgili yasalara uygunluğu doğrulamak için resmi denetimlere ilişkin yönetmelik.
- ISO 22000 = Gıda güvenliği için küresel olarak geçerli yönetim sistemi – gıda zincirindeki kuruluşlar için gereksinimler.

Şeki 1: Avrupa gıda kanunundaki düzenlemeler

1.2 HACCP

HACCP anlamı:

Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları

Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları

Neden HACCP?

Bu konseptin amacı gıda kaynaklı hastalıkları en aza indirmektir. Gıda, tüketici için daha güvenli hale getirilmelidir. Gıda ile ilgili hastalıklar aşağıdaki noktalar tarafından teşvik edilir:

- Küreselleşme (ham ürünler/ithalat/ihracat)
- Hazır ürünler (yarı pişmiş ürünler)
- Fabrika çiftçiliği (salmonella)
- Kitle turizmi (hijyenik olmayan çalışma, zaman baskısı)
- Fast food, çok fazla “üretici” (sokak yemeği)

Bir gıdanın tehlikeli hale gelip gelmeyeceğini belirlemek için, kendimize şu soruları sormalıyız:

- Ürün hassas maddeler içeriyor mu?
- Hassas hedef gruplara mı yöneliktir? (yaşlılar, hastalar, bebekler vb.)?
- Riskleri ortadan kaldırmak veya en aza indirmek için üretim sürecinde önleyici programlar veya önleyici tedbirler sağlanıyor mu?
- Potansiyel olarak toksik temel maddeler var mı? (mantarlar, sporlar, proteinler)?

HACCP konseptinin yedi ilkesi

Codex Alimentarius, HACCP konseptinin temelidir. Kendi kendini izleme bu konuda önemli bir noktadır. HACCP konsepti, 7 noktalı bir program aracılığıyla etkin bir şekilde uygulanmalıdır:

1. İlgili tehlikelerin belirlenmesi (tehlike analizi)
2. Kritik kontrol noktalarının (CCP'ler) tanımlanması
3. Sınır değerlerinin tanımı (yalnızca Kritik Kontrol Noktaları için)
4. Etkin izlemenin tanımı ve uygulanması
5. Düzeltici önlemlerin özellikleri
6. Belge ve kayıtların üretimi (dokümantasyon)
7. Düzenli doğrulama süreçlerinin tanımı (kendi kendini izleme yükümlülüğü)

HACCP konsepti, kritik noktalar ve kritik kontrol noktaları arasında bir ayrım yapar.

Kritik noktalar

Kritik noktalar (CP'ler), bir sağlık riski oluşturmasalar da, prosedürde kritik olarak kabul edilebilecek süreçteki noktalardır; Örneğin. kalite parametreleri, spesifikasyonlara uygunluk, tanımlama.

Kritik kontrol noktaları

Kritik kontrol noktaları (CCP'ler), bu nokta yerine getirilmezse (yani kontrol edilirse) her ihtimalde tüketici için ilgili bir sağlık riskinin bulunduğu noktalardır; ısıtma adımları, yeterli soğutma, yabancı cisimlerin izlenmesi.

1.3 Gıda işletmecilerinin yükümlölükleri

AB yönetmeliği kimler için geçerlidir?

Yönetmelik, gıda ve gıda ihracatı için tüm üretim, işleme ve dağıtım aşamalarında geçerlidir. Gıda işletmecisi bu konuda önemli bir rol oynamaktadır.

Gıda işletmecisi kim?

Gıda işletmecisi, gıdaların üretimi, işlenmesi veya satışı ile ilgili faaliyetlerde bulunan herkestir. Bu şirketlerin kâr amacı gütmek için kurulmuş olup olmaması, kamu veya özel sektörde olmaları önemli değildir.

Yükümlülüklerin merkezi unsuru

Dokümantasyon

Gıda işletmecileri, ilgili mercilere yönetmelik gereklerine uygun olduklarını kanıtlamakla yükümlüdür. Belgelerin her zaman güncel olmasını ve uygun bir süre boyunca saklanmasını sağlamalıdır.

Eğitim

Gıda işletmecileri aşağıdakileri sağlamalıdır:

1. Gıdaları işleyen şirket çalışanları, yaptıkları işin doğası gereği izlenir ve gıda hijyeni konusunda talimat ve/veya eğitim alırlar.
2. Bu yönetmeliğin geliştirilmesinden ve uygulanmasından veya ilgili kılavuzların uygulanmasından sorumlu kişilere HACCP ilkesinin uygulanmasının tüm alanlarında uygun eğitim verilir ve
3. Belirli gıda sektörlerinde çalışanlara yönelik eğitim programlarına ilişkin ulusal yasaların tüm gerekliliklerine uyulmaktadır.

İzlenebilirlik

Gıda ve hayvan yemi işletmecileri, ürünlerin ne zaman, nerede ve kim tarafından hasat edildiğini, üretildiğini, işlendiğini, depolandığını, nakledildiğini, tüketildiğini veya imha edildiğini kanıtlayabilmelidir. Bu, belirli koşullar altında orijinal üreticiye kadar izlenebilirliği içerebilir, örn. çiftlik. Bu süreç “aşağı akış” olarak bilinir. Üreticiden çeşitli işleme ve ticaret adımları yoluyla mağazaya ve dolayısıyla tüketiciye kadar izlenebilirlik, “yukarı akış” olarak adlandırılır.

Bu bilgiler talep üzerine ilgili makamlara sunulmalıdır.

Hassas gıdalar için soğuk zincire uygunluk

Oda sıcaklığında herhangi bir sorun olmadan saklanamayan gıdalarda soğuk zincir kesilmemelidir.

- Herhangi bir sapmaya (örn. yükleme ve boşaltma sırasında) yalnızca belirli sınırlar içinde (maksimum 3°C) ve kısa bir süre için izin verilir.
- 2 m²'den büyük taşıma araçlarında (örn. konteynerler, römorklar, kamyonların kargo ambarları) veya 10 m³'ten büyük soğutmalı depolama alanlarında sıcaklık kaydedilmelidir.
- Kullanılan termometreler düzenli aralıklarla kalibre edilmelidir.



Gıda için Testo ölçüm cihazları, HACCP International sertifikasını almıştır ve bu nedenle “gıda için güvenli” olarak değerlendirilmiştir. Daha fazla bilgiyi www.testo.com.tr adresinde bulabilirsiniz.

Almanya ve AB'de ticari sıcaklık sınır değerleri

Mal kabul		Depolama
≤ +7 °C	Taze et (toynaklı hayvanlar, büyük av hayvanı)	≤ +7 °C
≤ +4 °C	Taze kümes hayvanları, küçük av hayvanı eti	≤ +4 °C
≤ +3 °C	Sakatat	≤ +3 °C
≤ +2 °C	Kıyma (AB işletmelerinden)	≤ +2 °C
	Kıyma (yerinde hazırlanıp satılan)	≤ +7 °C
≤ +4 °C	Et ürünleri (AB işletmelerinden)	≤ +4 °C
	Et ürünleri (yerinde hazırlanıp satılan)	≤ +7 °C
≤ +7 °C	Piştirilmiş et ürünleri, hazır yiyecekler (meze)	≤ +7 °C
≤ +2 °C	Taze balık	≤ +2 °C
≤ +7 °C	Tütsülenmiş balık	≤ +7 °C
≤ -12 °C	Dondurulmuş et, balık	≤ -12 °C
≤ -18 °C	Derin dondurulmuş et, balık	≤ -18 °C
≤ -18 °C	Derin dondurulmuş ürünler	≤ -18 °C
≤ -18 °C	Dondurma	≤ -18 °C
≤ +10 °C	Süt ürünleri	≤ +7 °C
≤ +7 °C	Dolgulu, tam pişmemiş unlu mamuller	≤ +7 °C
+5 ... +8 °C	Yumurtalar (yumurtlamadan 18 gün sonra)	+5 ... +8 °C

Sıcak mutfak

Isı geçişi (çekirdek sıcaklığı)	> +70 °C
Servisten kısa bir süre önce	> +65 °C

Soğuk mutfak

Servise kadar saklama $< +7\text{ }^{\circ}\text{C}$

Gıda servisi

Sıcak yemekler

Servisten hemen önce $\geq +65\text{ }^{\circ}\text{C}$

Soğuk yemekler

Soğuk meze, atıştırmalık sebze, söğüş et $\leq +7\text{ }^{\circ}\text{C}$

Salatalar, soslar (süt, yumurta), tatlılar $\leq +7\text{ }^{\circ}\text{C}$

Dondurma $\leq -12\text{ }^{\circ}\text{C}$

Saklama örnekleri

Minimum 1 hafta tutulacağı sıcaklık $\leq -18\text{ }^{\circ}\text{C}$

Dezenfeksiyon ekipmanı

Su $\geq +82\text{ }^{\circ}\text{C}$

Şekil 2: AB gıda yasasına göre sınır değer tablosu.
Bu değerler resmi kurumlar tarafından takip edilmektedir.

2. Gıda sektöründe ölçüm teknolojisi

Sıcaklık ve hijyen, gıdaların işlenmesi ve depolanmasında önemli bir rol oynar. Belçikalı bir restoran zinciri tarafından yapılan bir araştırma, bozulan gıdaların %56'sının bozulma sebebinin hatalı soğutma olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Gıdaların işlenmesi sırasında doğan tehlikeler

1. Yiyecekler yeterince soğutulmamış veya ısıtılmamış.
2. Pişmiş yiyecekler çok uzun süre soğutulmadan saklanır.
3. Soğutma sistemleri aşırı yüklendi.
Sonuç: sıcaklıklar çok yüksek.
4. Çalışanların kişisel hijyenine yeterince dikkat edilmemesi.
5. “Temiz” ve “temiz olmayan” süreçler yeterince kesin olarak ayrılmamıştır.
6. Çiğ ve önceden ısıtılmış gıdalar birlikte saklanır.
7. Buz çözme işleminden kaynaklanan sıvı diğer yiyeceklerle temas ediyor.

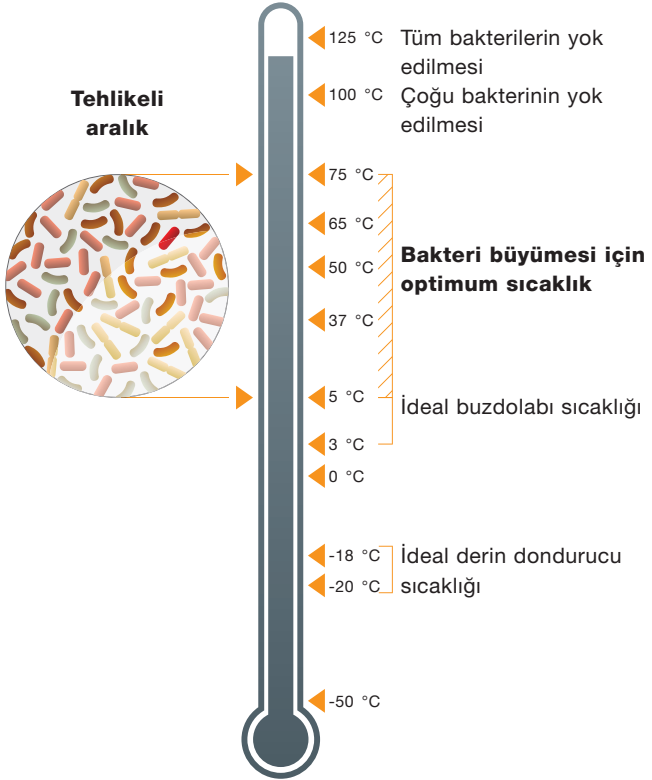
2.1 Bakteri büyümesi

Bakterilerin çoğalma için sıcaklığa bağımlılığı

“Bakteri” terimi, üreme yeteneğine sahip mikroorganizmaları ifade eder. Bunlar yalnızca belirli bir sıcaklık aralığında çoğalabilir.

Bakteri büyümesi	Sıcaklık
Yavaşlar	< +7 °C
Durur, bakteriler “uykuda”	-18 °C
Sınırlandırılır	> +40 °C
Teker teker ölür	> +65 ... +70 °C
Ölü (bakterisiz hale getirir)	> +125 °C

Bakteriler bölünerek çoğalır. Uygun koşullarda (nem ve sıcaklığa bağlı olarak) bu her 20 dakikada bir gerçekleşir.



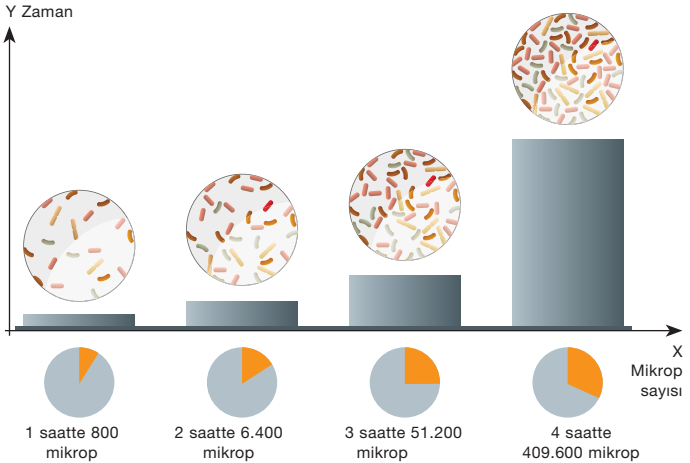
Şekil 3: Sıcaklığa bağlı mikrop büyümesi

Mikroorganizmalar – küçük yardımcılar mı, sağlığa tehlikeli mi?

Genel olarak bakteri, mantar ve mikroorganizmalar faydalı yardımcılardır (örneğin ekmek yapımında kullanılan mayalar, sütü kesen bakteriler veya mayaların alkollü fermantasyonu). Sonra tekrar salmonella, E. coli veya hipomycetes gibi ciddi hastalıklara neden olabilirler. Bakteriler bunu insanlarla aynı “besin kaynağını” kullanarak yapar: bizim gıdamız.

Mikroplar her yerde doğal olarak bulunur ve küçük miktarlarda zararsızlardır. Tüketici, yalnızca aşırı üreme meydana geldiğinde (mikroorganizmaya bağlı olarak), kusma, ishal veya ateş nedeniyle mikropların varlığını “fark eder”. Bu nedenle, özellikle yiyeceklerle uğraşırken her zaman temizlik ve hijyene dikkat edilmelidir, çünkü mikroplar genellikle yiyecekler üzerinde ideal koşulları bulur.

Yiyecekleri ve tüketim mallarını yıkamak veya temizlemek bakteri yükünü önemli ölçüde azaltır. Örneğin, 10 cm² yıkanmamış marul ortalama olarak 1 milyona kadar mikrop içerirken, yıkandıktan sonra sadece 100.000'e kadar mikrop kalır. Bununla birlikte, mikroplar neredeyse hiçbir zaman tamamen ortadan kaldırılamaz: bu nedenle, örneğin temiz bir avuç içi cm² başına 250'ye kadar mikrop içerebilir. Özellikle çeşitli gıdalarla sıklıkla temas eden yaygın aletler, yüksek mikrop potansiyeline sahiptir. Bir kasap terazisinin ortalama mikrop içeriği, 10 cm²'de 750 ila 4.000 mikrop arasında olabilir.



Şekil 4: Mikroorganizmaların zamana bağlı üremesi

2.2 Neler ölçülür?



Sıcaklık

Sıcaklık, zamandan sonra en sık ölçülen fiziksel miktardır. Farklı termometre türleri kullanılır. Dijital termometreler profesyonel kullanımda kendilerini kanıtlamıştır. Bunlar günlük kullanımda son derece hassas ve sağlamdır.



Bağıl nem

Bağıl nem, kuru ürünlerin uzun süre saklanmasıyla bağlantılı olarak özellikle önemlidir. Yiyecekler uzun süre bir yerde saklanırsa yoğuşmaya neden olabilir ve yiyecekler nemi emebilir. Sonuç: küf oluşumu.



a_w değeri

a_w değeri, kimyasal olarak bağlı olmayan su hakkında bilgi sağlar. Ölçüm, denge nemine dayalıdır. Ortam havasının bağıl nemi, katıdan orantılı olarak daha düşük miktarda hava ile kapalı bir alanda katı içinde bulunan serbest su ile belirlenir. Su aktivitesi (a_w değeri), kapalı bir alandaki denge nemi ile hemen hemen aynıdır. Ancak, %0 ila %100 RH'de değil, 0 ila 1 a_w 'de verilir.



pH değeri

Gıdaların pH değeri, mikroorganizmaların büyümesi üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Örneğin, etin pH değeri değerli bir kalite özelliğidir. Birçok şarküteri ve süt ürününde pH değeri asitlik ve dolayısıyla mikroorganizmaların üremesi açısından da önemli bir rol oynar.



Kızartma yağı kalitesi

Kızartma yağının özellikleri ve kalitesi esas olarak ısı ve oksijenin etkisiyle değişir. Örneğin kullanılmış kızartma yağı, kızartılmış ürünlerin tadı üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir ve mide ağrılarına veya sindirim şikayetlerine yol açabilir. Ancak, hala kullanılabilir durumdayken pişirme yağının çok erken değiştirilmesi gereksiz maliyetlere yol açar. Bu nedenle, ekonomik olarak verimli çalışmak ve aynı zamanda kızartılmış ürünlerin kalitesini ve güvenliğini garanti etmek için yağ kalitesinin sürekli olarak ölçülmesi kesinlikle gereklidir.



Zaman

Zaman, gıdaların izlenmesinde büyük rol oynar. Bu, belirli bir süre boyunca nokta ölçümleri yapan veya verileri kaydeden ölçüm cihazlarının kullanılmasını gerektirir.

2.2.1 Sıcaklık

Sıcaklık ölçümü temaslı probalar ile veya temassız yapılabilmektedir.

Temaslı sıcaklık ölçümü

Temaslı sıcaklık ölçümü, üç farklı teknik prensibe dayalı olarak gerçekleştirilebilir:

1. Termokupıl sensörler, örn. T, K, J tipi
2. Platin direnç sensörleri, örn. Pt100
3. Isıl direnç sensörleri, örn. NTC

Sensörlerin karşılaştırılması

Termokupıl T tipi

Ölçüm aralığı:	-50 ... +350 °C
Tepki süresi:	çok hızlı
Doğruluk:	doğru
Uygulama alanı:	yemek servisi, mal kabul, mutfak için çok yönlü

NTC

Ölçüm aralığı:	-50 ... +150 °C (bazı durumlarda +250°C'ye kadar)
Tepki süresi:	hızlı
Doğruluk:	çok doğru
Uygulama alanı:	soğutmalı ve derin dondurucu depolama alanları, nakliye takibi, mal kabul, yemek servisi

Pt100

Ölçüm aralığı:	-200 ... +400 °C
Tepki süresi:	daha yavaş
Doğruluk:	son derece doğru
Uygulama alanı:	laboratuvarlar

Her uygulama için doğru bir prob vardır
(bkz. ek 4.3, sayfa 58).

Temassız sıcaklık ölçümü

İnfrared sıcaklık ölçüm cihazları, sıcaklığı temassız olarak ölçer. Ancak, sistemin doğası gereği, çekirdek sıcaklığı değil, yalnızca yüzey sıcaklığı ölçülür. Ölçüm sonucu, ölçülen ürünlerin/ambalajın yüzeyine son derece bağlıdır. Buz kristallerinde ve cilalı ve yansıtıcı yüzeylerde yapılan ölçümlerde daha büyük ölçüm hataları meydana gelebilir.



Şekil 5: Gıdalarda yüzey sıcaklığının kızılötesi ile ölçümü

İnfrared ölçüm teknolojisi nasıl çalışır?

Mutlak sıfır noktası sıcaklığından (-273°C) daha sıcak olan her nesne termal enerji yayar. Bu termal enerji, insan gözünün göremediği kızılötesi aralığındadır. Bu termal enerji, özel optik sensörler kullanılarak ölçülebilir ve sıcaklık görüntülenebilir.

Ölçüm cihazı optiği

İnfrared ölçüm cihazları optiklerine göre sınıflandırılır. Bu numara, ör. 8:1, ölçüm cihazı ile ölçüm nesnesi arasındaki ideal mesafeyi tanımlar. Bu, 8 cm mesafede 1 cm çapında bir ölçüm noktasının ölçüldüğü anlamına gelir.

Bu oran ne kadar büyük olursa, ölçümün gerçekleştirilebileceği ölçüm nesnesine olan mesafe o kadar büyük olur. Ölçüm noktasının üründen/ambalajdan daha büyük olmaması gerektiğini unutmamak önemlidir.

Gıdalarda sıcaklık ölçümü için sabit ölçüm cihazları: dataloggerlar

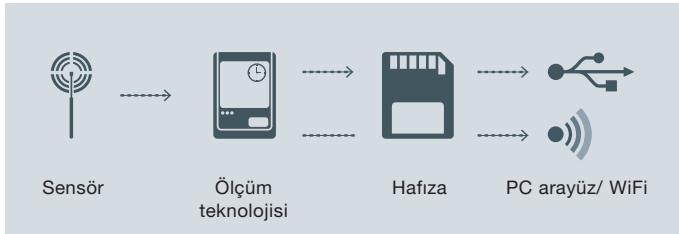
Amaç yalnızca verileri manuel olarak ölçmek değil, daha uzun bir süre boyunca ölçüm yapmak ise, ölçüm verisi depolama cihazları (veri kaydediciler) veya veri izleme sistemleri olarak adlandırılan sistemler kullanılır.

Dataloggerlar:

- Veri kaydedici, hafızası ve saati olan elektronik bir ölçüm cihazıdır.
- Bir veri kaydedici, kullanıcı tarafından ayarlanacak sabit aralıklarla (örneğin her 10 dakikada bir, her 30 dakikada bir vb.) bir okuma kaydeder ve saklar.

Veri izleme sistemi:

- Ölçüm verileri otomatik olarak ölçülür ve veri kaydediciler tarafından bir baz istasyonuna veya çevrimiçi bir belleğe iletilir.
- Orada kaydedilir, belgelenir ve izlenir.
- Limit değerler ihlal edildiğinde kullanılabilen çeşitli alarm fonksiyonları vardır.



Şekil 6: Veri kaydedici nasıl çalışır?



Şekil 7: Dataloggerların kullanımı



Sıcaklık ölçüm cihazları için yasal gereklilikler

(EC) 37/2005 yönetmeliğine göre, 01/01/2010 tarihinden itibaren derin dondurulmuş gıdalar için nakliye, depolama ve dağıtımda sıcaklık ölçüm cihazları aşağıdaki normlara uygun olmalıdır:

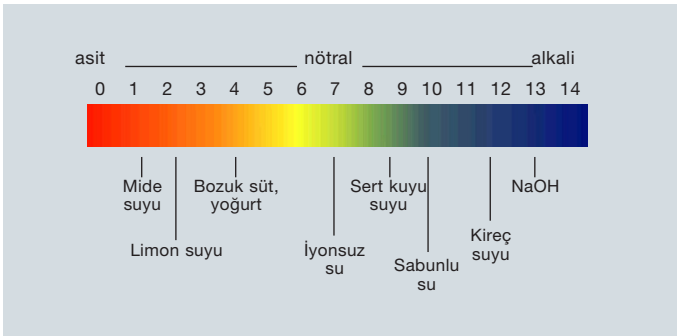
EN 12830 Sıcaklık kaydediciler için gereksinimler

EN 13485 Soğutulmuş, dondurulmuş, derin dondurulmuş/
hızlı dondurulmuş gıda ve dondurmanın taşınması,
depolanması ve dağıtımı için hava ve ürün sıcaklığını
ölçmek için termometre gereksinimleri

EN 13486 Sıcaklık kaydediciler ve termometreler için test
yönetmelikleri

2.2.2 pH değeri

Gıdaların pH değeri, mikroorganizmaların büyümesi üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Meyvelerin, salata soslarının, reçellerin veya benzerlerinin asitliği, mikropların büyümesine doğal bir engeldir. pH değeri ne kadar düşük olursa, mikropların çoğalması o kadar zor olur. Ekşi hamur gibi unlu mamullerde pH değeri, pişirme hamurunun kalite ve durumunun bir göstergesidir. Bununla birlikte, et ve sosların işlenmesi söz konusu olduğunda pH değeri en önemli şeydir. pH değeri, etin su bağlama kapasitesi, tadı, rengi, hassasiyeti ve raf ömrü gibi temel ürün özellikleri üzerinde çok önemli bir etkiye sahiptir.



Şekil 8: Örneklerle pH ölçeği

2.2.3 Bağıl nem

Gıdalar için doğru saklama koşulları büyük önem taşımaktadır. Küf gibi mikrobiyolojik ayrışma büyük ölçüde mevcut neme bağlıdır ve özellikle sıcaklık dalgalanmalarını takiben yoğuşma nedeniyle meydana gelmesi muhtemeldir. Hava neminin %100'ün üzerinde olduğu durumlarda yoğuşma oluşur. Hava tamamen doymuş olduğu için daha fazla nem taşıyamaz. Havadaki gaz halindeki su buharı sıvılaşır. Hava ne kadar sıcak olursa, yoğuşma oluşmadan o kadar fazla su buharı tutabilir. Bu nedenle yoğuşma her zaman soğuk yüzeylerde önce meydana gelir.

“Bağıl nem” denilen şey, herhangi bir anda havada mümkün olan maksimum miktarda su buharı bulunduğunu gösterir. Bu yüzde sıcaklığa bağlı olduğundan, sıcaklık da aynı anda belirtilmelidir. Bu nedenle bağıl nemi ölçmek için kullanılan probler, ortam sıcaklığını kaydetmek için ek bir sıcaklık probu ile donatılmalıdır.

2.2.4 a_w değeri

Gıdanın a_w değerini ölçmenin önemi

Su aktivitesi, bir ürünün çeşitli bozulma türlerine göre dayanıklılığının bir ölçüsüdür. Sadece su içeriğinin aksine, su aktivitesi, olası bozulma süreçlerinin değerlendirilmesi için idealdir. Bir ürünün reaktif ortamındaki suyun mevcudiyetinin bir ölçüsüdür ve sadece suyun kütle fraksiyonunu yansıtmaz. Tüm gıdalarda toplam su içeriğinin bir kısmı serbest, bir kısmı ise bağlıdır. Serbest su oranı a_w değerini etkiler. Serbest su, mikroorganizmaların büyümesi ve toksin üretimi için çok önemlidir. Ancak, altında büyüme ve toksin oluşumunun mümkün olmadığı sınırlar vardır.

Su aktivitesi, su içeriği ve gıda bozulması

Gıda örnekleri

Madde	Su aktivitesi / a_w aralığı
Aritılmış su	1
Musluk suyu	0.99
Çiğ et	0.97 ... 0.99
Süt	0.97
Meyve suyu	0.97
Doymuş NaCl çözeltisi	0.75
Tipik iç mekan havası	0.5 ... 0.7
Bal	0.5 ... 0.7
Kurutulmuş meyve	0.5 ... 0.6

Mikroorganizma inhibisyonunun a_w değerleri

İnhibe edilen mikroorganizmalar	a_w
Salmonella	0.95
Birçok mantar çeşidi	0.70
Mikrop üremesi görülmedi	0.60

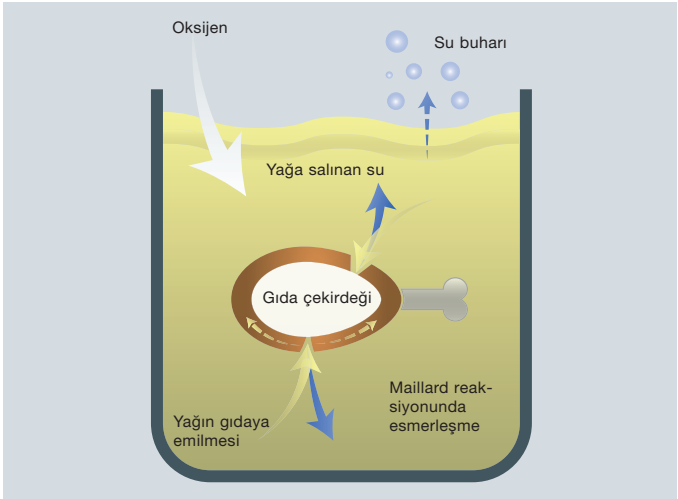
Kaynak: MÜLLER and WEBER (1996): "Mikrobiologie der Lebensmittel"

[Gıdaların mikrobiyolojisi]

2.2.5 Kızartma yağı kalitesi

Bileşimi ve çeşitli dış etkiler nedeniyle, yemeklik yağ, kullanım ömrü boyunca (taze yağın doldurulmasından eski yağın değiştirilmesine kadar) sürekli olarak kimyasal reaksiyonlara maruz kalır.

Bir yağ molekülü her zaman bir gliserin (alkol) ve üç yağ asidinden oluşur. Derin yağda kızartma işlemi sırasında, farklı reaksiyonlar sonucunda yağ asitleri gliserin kalıntısından ayrılır. Serbest yağ asitlerinin yanı sıra aldehit ve ketonlar gibi çeşitli bozunma ürünleri oluşur.



Şekil 9: Kızartma işlemi sırasında derin yağda kızartılan ürün ile yemeklik yağ arasındaki reaksiyonlar

Kızartma yağı kalitesi için uluslararası kabul görmüş parametre % TPM “Toplam Polar Maddeler”dir. Birçok ülkede izin verilen maksimum TPM değeri yasalarla sınırlandırılmıştır, örn.:

Ülke	% TPM değeri
Almanya	24
İsviçre	27
Avusturya	27
Belçika	25
İspanya	25
Fransa	25
Türkiye	25
Şili	25
Güney Afrika	25

TPM değerinin ölçülmesi, kızartma yağının en verimli şekilde kullanılmasını sağlar. Yağ, ulusal olarak önerilen sınır değer aşılanaya kadar kullanımda tutulabilir veya kısmen taze yağ ile değiştirilerek optimum kızartma aralığına sürekli olarak ayarlanabilir. Bu, kızarmış yiyeceklerin kalitesinin sabit kalmasını garanti eder. Buna ek olarak, düzenli ölçümler, sınır değerler içinde kalınmaması nedeniyle sağlık risklerini ve cezaları da önleyebilir.

Sahada güvenilir, hızlı TPM ölçümü

TPM'nin pahalı ve karmaşık laboratuvar analizlerine ek olarak, yerinde güvenilir ölçümler sağlayan hızlı test cihazları da mevcuttur. İlgili teknolojik ilke, kızartma yağındaki polarite değişiminin ölçüldüğü kapasitif bir sensördür. Bu, yağın kullanım

derecesi ve dolayısıyla kalitesi hakkında sonuçlar çıkarılmasına olanak tanır. Euro Fed Lipid (Avrupa Lipid Bilimi ve Teknolojisi Federasyonu), bu tür hızlı test cihazlarının kullanılmasını önermektedir.

Polar maddelerin yüzdesi

< 1 ... 14% TPM
14 ... 18% TPM
18 ... 22% TPM
22 ... 24% TPM
> 24% TPM

Yağ yaşlanmasının sınıflandırılması

Taze kızartma yağı
Az kullanılmış
Kullanılmış, ama yine de iyi
Çok kullanılmış, yağı değiştirin
Atık yağ



Şekil 10: testo 270 kullanarak kızartma yağdaki TPM değerinin ölçülmesi

3. İpuçları ve püf noktaları

3.1 Gıda ölçüm cihazlarının kullanımı hakkında pratik ipuçları

3.1.1 Sıcaklık ölçümü

Cihazı saklamak için en iyi yer neresidir?

Cihaz +4°C ile +30°C arasındaki ortam sıcaklıklarında saklanmalıdır. Bir ofiste (bölge ofisi, atölye vb.) depolanması tavsiye edilir. Cihaz sadece mal kabulde ölçüm için kullanılıyorsa orada da saklanabilir. Avantaj: Cihaz her zaman ortam sıcaklığında kalır ve bir iklimlendirme süresine ihtiyaç duymaz.



Ölçüm cihazını asla derin dondurma alanında saklamayın!

Ölçüm cihazları dalgalanan ortam sıcaklıklarına nasıl tepki verir?

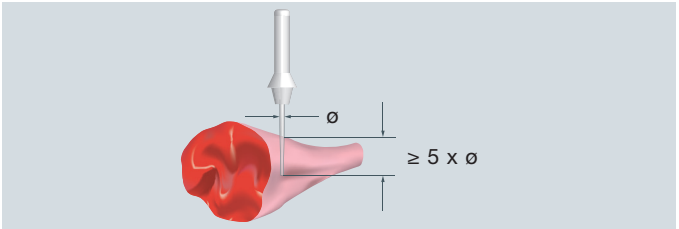
Termokupıl sensör teknolojisine sahip ölçüm cihazları ve kızılötesi ölçüm cihazları ortam sıcaklığına bağlıdır. Cihaz sadece kısa bir süre için (1 ila 2 dakika) soğuk bir ortama maruz kalırsa, sıcaklıktaki dalgalanma ihmal edilebilir düzeydedir. Cihaz daha uzun süre maruz kalırsa, 15 ila 20 dakikalık bir iklimlendirme süresine ihtiyaç duyacaktır.

Bir prob ne kadar derine yerleştirilmelidir?

Dondurulmamış gıdalarda batırma problemleri ile ölçümler

Gıdadan proba ısının düzgün bir şekilde aktarılabilmesi için, prob malzemeye çapından en az 5 kat (veya en iyisi 10 kat) daha derine yerleştirilmelidir.

Örnek: Prob ucu çapı = 4 mm
Batırma derinliği = 4 mm x 5 = 20 mm



Şekil 11: Batırmalı problemler için ölçümler için batırma derinliği

Özel prob ile dondurulmuş gıdalarda ölçümler

Sert, donmuş gıdalardaki ölçümler için özel bir donmuş gıda probu gereklidir. Kendinden vidalı bir uca (tirbuşon ucu) sahiptir.

Bu, iplik artık görünmeyene kadar vidalanır.

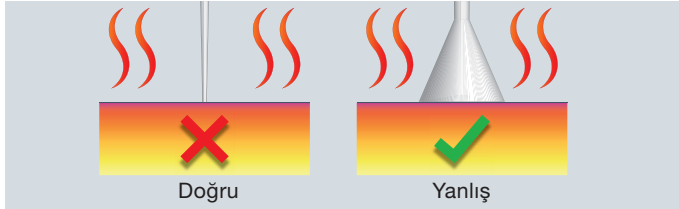


Sadece yeterince büyük et parçaları üzerinde ölçün (en az 2 kg ağırlık).

Pizza, biftek, fileto vb. için uygun değildir.

Yüzey probunun doğru kullanımı

Doğru yüzey ölçümü için daha geniş bir ölçüm ucu gereklidir.



Şekil 12: Yüzey probu kullanma

Tepki süresi

Her prob, ölçtüğü gıdanın son sıcaklık değerine ulaşması için belirli bir süreye ihtiyaç duyar.

Bu değer teknik adı t_{99} süresi olup katalog ve broşürlerde verilmektedir. Ancak, sadece sudaki ölçümü ifade eder. Gıdalarda bu değer daha yüksektir (probon tasarımına, malzemelere ve prob shaftının kalınlığına bağlı olarak yaklaşık 15 saniye ile 3 dakika).



Şekil 13: testo 108 sıcaklık ölçüm cihazının kullanılması

Farklı sıcaklıklarda prob doğruluğu

-18 °C'de görüntü

Prob doğruluğu özellikleri

± 0.2 °C	$\pm 0.2\%$ ölç.değ.	± 0.2 °C ve $\pm 0.2\%$ ölç.değ.
-17.8 ... -18.2 °C	-17.96 ... -18.04 °C	-17.76 ... -18.24 °C

+25 °C'de görüntü

Prob doğruluğu özellikleri

± 0.2 °C	$\pm 0.2\%$ ölç.değ.	± 0.2 °C ve $\pm 0.2\%$ ölç.değ.
-24.8 ... -25.2 °C	-24.98 ... -25.05 °C	-24.75 ... -25.25 °C

+100 °C'de görüntü

Prob doğruluğu özellikleri

± 0.2 °C	$\pm 0.2\%$ ölç.değ.	± 0.2 °C ve $\pm 0.2\%$ ölç.değ.
-99.8 ... -100.2 °C	-99.8 ... -100.2 °C	-99.6 ... -100.4 °C



Ölçüm şu durumlarda biter:

1. Gerekli minimum değere ulaşıldı.
2. Auto-Hold işlevi, ekrandaki son değeri sabitler.
3. Ekrandaki son hane \pm bir haneden fazla dalgalanmaz.

Paketlenmiş gıdaların temassız ölçümü

Kızılötesi ölçüm cihazları kullanılarak yapılan temassız sıcaklık ölçümünde sadece yüzey sıcaklığı ölçülür. Film kaplı gıdalarda sadece film sıcaklığı ölçülür. Bu nedenle ölçümleri gıda ile doğrudan temas eden noktalardan yapmanız tavsiye edilir. Karton ambalajlarda doğrudan nesne üzerinde ölçüm yapılabilmesi için kutunun açılması gerekir. Buz kristallerinde ve cilalı ve yansıtıcı yüzeylerde yapılan ölçümlerde de ölçüm hataları meydana gelebilir.

Temassız sıcaklık ölçümü için yasal koruma

Temassız sıcaklık ölçümü, hızlı sıcaklık kontrolü için idealdir. Ancak yasal bir önlem olarak, çekirdek sıcaklığı temaslı termometreler kullanılarak ölçülmelidir.

Sıcaklık ölçümünde temassız kullanım için doğru mesafe

Optikler, ölçüm cihazı ile ölçüm nesnesi arasındaki ideal mesafeyi tanımlar. Küçük nesnelerin ölçümü için kısa bir mesafe gereklidir ve bunun tersi de geçerlidir.

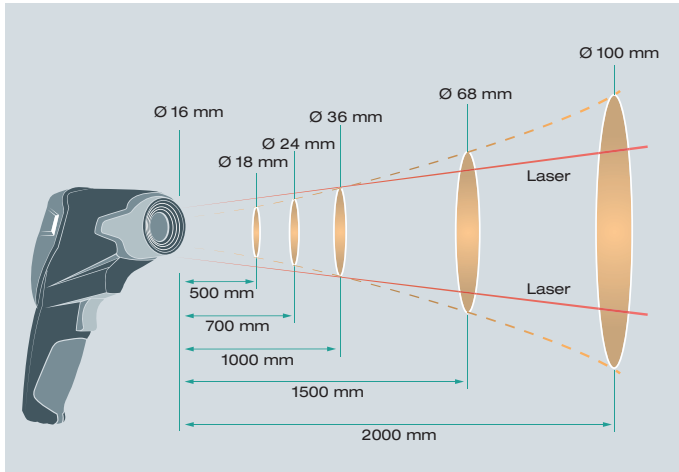
30:1 optikli bir ölçüm cihazı için örnekler:

Ø 1,8 cm ile küçük ölçüm nesnesi

→ ideal mesafe 50 cm

Ø 10 cm ile büyük ölçüm nesnesi

→ ideal mesafe 2 m



Şekil 14: testo 831 infrared ölçüm cihazının 30:1 optiği

Veri kaydediciler için ölçüm noktalarının seçimine ilişkin ipuçları

Ölçüm görevine bağlı olarak uygun ölçüm noktaları seçilmelidir.

Dondurucular, derin dondurucular

Ürün sıcaklığının yanı sıra dondurucudaki hava sıcaklığı da önemlidir. Bunun uygun bir prob (hava probu) kullanılarak hava devridaiminin yakınında ölçülmesi tavsiye edilir. Havanın en sıcak olduğu yer burasıdır. Buradaki hava doğru sıcaklıktaysa (örneğin -18°C), dondurucunun düzgün çalıştığı varsayılabilir. Derin dondurucuları daha uzun süre izlemek için birkaç giriş kanalına sahip veri kaydediciler önerilir. Bir prob yer seviyesindeki hava sıcaklığını ölçer, diğeri maksimum dolun seviyesinde, üçüncüsü ise hava devridaimindeki hava sıcaklığını ölçer. Basit izleme için, donmuş ürünlerle birlikte dahili sıcaklık sensörlü bir veri kaydedici yerleştirmek yeterlidir.

Soğutmalı depolama alanları, depolar

Hava sıcaklığının ve ürün sıcaklığının (soğutulmuş ürünlerin çekirdek sıcaklığı) izlenmesinin yanı sıra, bir ölçüm verisi depolama cihazının (veri kaydedici) kullanılması tavsiye edilir. 10 m^3 'ten daha büyük soğutmalı ve derin donduruculu depolama alanları için veri kaydı bile zorunludur. EN 12830'a göre 15 dakika uygun bir ölçüm aralığı olarak kabul edilir. Bir veri kaydedici için sınır değerler, kabul edilebilir maksimum sıcaklığa (-18°C , -15°C) ayarlanmıştır. Aralığı aşan değerler algılanırsa, veri kaydedici PC'de okunabilir. Bir grafik, ölçüm verilerinin izin verilen sınırların ne zaman ve ne kadar süreyle saptığının kesin bir resmini sağlar.



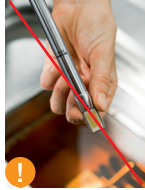
Şekil 15: testo 175T1 ile soğutmalı odada sıcaklık izleme

3.1.2 testo 270 kullanarak kızartma yağının kalitesini ölçmek - ölçmenin doğru yolu

Hazırlık



Plastik parçalar kızartma yağı ile temas etmemelidir.



Sıcak proba dokunmayın. Yanma tehlikesi.



Kızartılmış ürünleri ölçümden önce çıkarın.

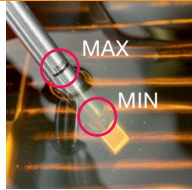


Yükselen baloncuk kalmayana kadar bekleyin (yaklaşık 5 dakika).

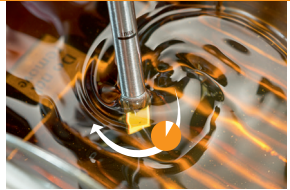
Ölçüm



Cihazı açın [O].



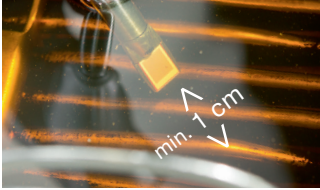
Sensörü sıcak yağa daldırın. Min/maks işaretlerine dikkat edin!



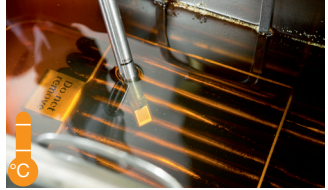
1. Sensörü yağda hareket ettirin.

Auto-Hold aktif:

- Ekrandaki Auto-Hold, ölçümün sonunu gösterir. Son ölçüm değerine ulaşılan kadar TPM değeri ve ekran rengi yanıp söner.
- Nihai değer tutulur.



Metal parçalardan minimum 1 cm mesafe bırakın.



Kızgın yağda ölçün, min. 40°C, maks. 200°C.



Auto-Hold inaktif:

- Sıcaklık göstergesi artık değişmediğinde, kararlı bir nihai değere ulaşılmıştır.
- Ölçüm değerlerini tutmak için:
[Hold] tuşuna kısaca basın (< 1 sn)
- 2. Ölçüm moduna dönmek için:
[Hold] 'a kısaca basın (< 1 sn).



Kaydedilen ölçüm değerlerini not edin.

Bakım & temizlik Temizlik ve doğruluk testi



Cihazı hafif deterjanla temizleyin. Sensörü akan su altında durulayın ve yumuşak bir kağıt havluyla dikkatlice kurulayın.

Your specific starting value:

___ %TPM

Hızlı ve kolay cihaz testi için, kullanım kılavuzuna göre doğruluk testleri yapmanızı öneririz. Yağ veya yağ tedarikçisinin türü değişirse referans değeri yeniden hesaplanmalıdır.



Doğru cihaz testi veya düzeltilmesi için veya makul olmayan ölçüm değerleri olması durumunda Testo referans yağında kalibrasyon veya ayar yapmanızı öneririz.

Hangi yağlar veya yemeklik yağlar ölçülebilir?

Prensip olarak, derin yağda kızartma amaçlı tüm sıvı ve katı yağlar ölçülebilir. Buna kolza tohumu, soya, susam, hurma, zeytin, pamuk tohumu veya yerfıstığı yağı dahildir. Saf hindistancevizi yağı (hindistan cevzinin çekirdek etinden) ve hurma tohumu yağı (hurma yağı ile karıştırılmamalıdır) ile nispeten daha yüksek başlangıç değerleri ortaya çıkar. Hindistan cevizi yağı ve hurma çekirdeği yağı esas olarak margarin yapımında ve nadiren derin yağda kızartma için kullanılır. Prensipte doğru ölçüm mümkündür, ancak bu ölçüm aralığına bağlıdır.



Günümüzde saf doğal yağlar yerine yüksek oranda oleik asit içeren kolza ve ayçiçeği bitkilerinin (karışımlar veya H₂O yağları olarak adlandırılan) özel çeşitleri kullanılmaktadır. Bu yemeklik yağlar özellikle uzun ömürlüdür ve ısıya dayanıklıdır.

3.1.3 pH değeri ölçümü

Ölçüm yapmak

Ölçüm cihazı ve elektrotlar, devreye almadan önce kusursuz durumda olduklarından emin olmak için görsel olarak kontrol edilmelidir. Gerekirse, ölçüm sistemi üreticinin talimatlarına göre kalibre edilebilir.

Bundan sonra aşağıdaki prosedür izlenmelidir:

1. Uygulama için doğru elektrotu ve cihazı seçin.
2. Elektrodu kontrol edin (sıvı seviyesi, cam kırılması, ölçmeden önce sızdırmazlık tapasını açın).
3. Elektrodu pH ölçüm cihazına bağlayın.
4. Elektrodu suyla durulayın ve kurulayın. Sürtünme, cam membran üzerinde elektrik yükleri üretebilir ve bu da ekranda gecikmeye neden olabilir.
5. Elektrodu ölçüm solüsyonuna daldırın ve kısa bir süre karıştırın, ardından beklemeye bırakın. Elektrotu, minimum olarak diyafram tamamen ölçüm çözeltisiyle dolana kadar batırın. Karıştırılan çözeltilerde, duran çözeltilerden biraz farklı bir pH değerinin görüntülenmesi mümkündür. “Karıştırılmamış” pH değeri genellikle daha doğrudur. Koruyucu kafesli problarda, cam membrana veya diyaframa bağlı hava kabarcığı olmadığından emin olunmalıdır.
6. Sabit bir ölçüm değerine ulaşılan kadar bekleyin (örn. otomatik Hold fonksiyonu yardımıyla) ve değeri okuyun.
7. Elektrodu musluk suyuyla durulayın ve üreticinin özelliklerine göre saklayın.

8. Ölçüm solüsyonunun sıcaklığı pH değeri ile belgelenmelidir. Bu, tüm pH ölçümleri ve tüm pH ölçüm cihazları için geçerlidir. Sabit elektrotlu cihazlarda elektrotun ölçüm cihazına bağlanması gerekli değildir.

Depolama



Referans sisteminde de kullanılan çözeltide her zaman tek çubuklu bir ölçüm hücresi saklanmalıdır.

pH elektrotunda yaşlanma belirtilerini tanıma:

- Elektrotun tepki süresinde artış
- Cam membran üzerinde sürtünmeye karşı hassasiyette artış (elektrostatik etkiler)
- Elektrotun çapraz duyarlılığında artış, örn. sodyum iyonlarına
- Diklikte azalma¹⁾
- Sıfır noktası geriliminde değişiklik²⁾

1) Bir pH değeri bir birim değiştiğinde voltaj değişimi, pH elektrotunun gradyanı olarak verilir. Bu aynı zamanda pH elektrodunun durumuna da bağlıdır (yaş, yük vb.).

2) Tek çubuklu bir ölçüm hücresi, eğimi ve sıfır noktası voltajı ile karakterize edilir. İyi elektrotlarda sıfır noktası voltajı sabit iken, pH elektrotunun gradyanı sıcaklığın bir fonksiyonudur. Bir pH elektrodu, sıfır noktası ve gradyanı, harici ölçüm koşulları ve doğal yaşlanma sürecinin bir sonucu olarak değişebileceğinden, düzenli olarak kalibre edilmelidir.

Ölçüm hatalarının olası nedenleri:

- Referans çözeltinin buharlaşması
- Elektrot içine ölçüm solüsyonu girişi
- Arızalı veya tıkalı diyafram
- Arızalı veya yanlış referans elektroliti (yalnızca yeniden doldurulabilir elektrotlar için)
- Yanlış depolama

Tampon çözeltiler nelerdir?

Bir pH ölçüm sisteminin test edilmesi ve kalibrasyonu için tampon çözeltilere ihtiyaç vardır. pH değerini çok sabit tuttıkları, yani “tampon” tuttıkları için tampon çözeltiler olarak adlandırılırlar.

3.1.4 a_w değeri ölçümü

Güvenilir ölçümleri nasıl elde ederim?

Ölçüm odası, sensör ve ölçülmekte olan nesnenin sıcaklıkları ölçüm sırasında veya hemen öncesinde aynı olduğunda doğru bir a_w ölçümü garanti edilir (prob ve sensör arasında sıcaklık farklılıklarının olduğu durumlarda iklimlendirme süresine uyulmalıdır). Sabit bir sıcaklıkta (örn. +25 °C) ölçüm önerilir.

a_w değeri üzerinde sıcaklığın etkisi

Sıcaklığın a_w değeri üzerindeki etkisi hakkında genel bir ifade yapılamaz. Sıcaklığın a_w değeri üzerindeki etkisi, ölçülen öğenin türüne bağlıdır. Sıcaklık arttıkça a_w değeri artan ürünler (örn. un), sıcaklık arttıkça a_w değeri düşen ürünler (örn. laktoz) ve sıcaklık bağımlılığı göstermeyen ürünler bulunmaktadır.

Ölçüm süresi

Ölçüm süresi, ölçülen öğeye bağlı olarak farklı olabilir. a_w değeri ölçümü, tanımlanmış bir süre içinde daha fazla değişiklik olmadığında tamamlanır.

Dolum seviyesi

Ölçüm odası en az yarısına kadar dolu olmalıdır.



Prensip olarak, a_w değeri, ölçülen öğe higroskopik olduğunda ölçülebilir. Bağıl nemi < %100 olan nemli havada su emen veya dağıtan maddeler higroskopik olarak tanımlanır. Örneğin kum suyu ememez, bu nedenle higroskopik değildir. Bu nedenle kum için bir a_w değeri ölçümü mümkün değildir.

3.2 Kalibrasyon ve resmi kalibrasyon

Kalibrasyon/resmi kalibrasyon – kimin neye ihtiyacı var?

Kalibrasyon, ölçüm cihazının bağlı bir proba bir referans cihazla karşılaştırılması anlamına gelir. Kalibrasyon, bir ölçüm cihazı veya ölçüm sistemi tarafından görüntülenen ölçüm değerinin (yani bir malzeme ölçüsünün verilen nominal değeri), ölçüm parametresinin ilgili doğru değerine ne ölçüde karşılık geldiği hakkında bilgi sağlar. “Doğru” değer, bir ulusal norma ve dolayısıyla ilgili SI birimine dayanan bir referans norm ile temsil edilir. (SI birimi = uluslararası metrik sistem).



Şekil 16: Kalibrasyon mührü

Tutarsızlıklar bir kalibrasyon sertifikasına kaydedilir. HACCP/ Gıda Hijyeni Yönetmeliği [LMHV] uyarınca ölçüm yapmak isteyen herkesin kalibre edilmiş bir cihaza ihtiyacı vardır. Kalibrasyonlar tüm yetkili kalibrasyon merkezleri tarafından yapılabilir.

ISO 9000'in temel özelliği, düzenli aralıklarla ölçüm ve test ekipmanlarının kalibrasyonudur. HACCP'de sıcaklık kritik kontrol noktalarından biri olduğu için kullanılan termometrelerin de düzenli aralıklarla kalibre edilmesi gerekir.

Resmi Kalibrasyon, başka bir kalibrasyon türüdür. 01/01/2015 tarihinden bu yana, yeni bir Alman Ağırlıklar ve Ölçüler Yasası (MessEG) ve yeni bir Ağırlıklar ve Ölçüler Yönetmeliği (MessEV) yürürlüktedir. Bu, yeni bir prosedür, yani uygunluk değerlendirme prosedürü ile değiştirilen resmi ilk kalibrasyonu etkiler. Ölçüm cihazları ve problemlerin imalatçısı, bunları işaretleme ve kullanıcıya bir uygunluk beyanı vermekle yükümlüdür. Bu uygunluk değerlendirmeli araçlar esas olarak gıda müfettişleri, veterinerler ve hükümet adına çalışan diğer kişiler tarafından kullanılır.

Testo SE & Co. KGaA'nın bir yan kuruluşu olan Testo Endüstriyel Hizmetler, tüm ölçüm cihazları için ISO ve DAKKS kalibrasyonları yapmaktadır.



Şekil 17: testo 112'yi batırma probu ile kullanma

4. Ek

4.1 Sözlük

A

AB

Avrupa Birliği. 28 Avrupa devletinin ekonomik birliği.

a_w değeri

Su aktivitesi olarak da adlandırılan a_w değeri, bir malzemede serbest olarak bulunan suyun ve gıdaların raf ömrünün bir ölçüsüdür. Serbestçe kullanılabilir su için farklı gereksinimleri olan mikroorganizmaların büyümesini etkiler. Serbest suyun mevcudiyetine bağlı olarak, mikroorganizmalar çoğalabilir veya ölebilir.

B

Bağıl nem (%RH)

Havanın su buharı doğgunluk seviyesinin yüzde özelliği. Örneğin, %33 bağıl nemde hava sadece yakl. $\frac{1}{3}$ aynı sıcaklıkta ve aynı hava basıncında havanın emebileceği maksimum su buharı hacmi.

BM

Birleşmiş Milletler. 193 devletin uluslararası birliği. Dünya barışını sağlamak, uluslararası kamu hukukuna uymak ve insan haklarını korumak için uluslararası kabul görmüş kuruluş.

D

Datalogger

Datalogger, verileri belirli aralıklarla kaydeden ve bunları bir depolama ortamında saklayan bir depolama birimidir. Veri kaydedici genellikle sıcaklık ve bağıl nem gibi belirli bir süre boyunca fiziksel ölçüm verilerini kaydeden sensörlerle birleştirilir.

Dirençli sensörler

Direnç sensörleri ile sıcaklık ölçümü yapılırken, platin dirençlerin direncindeki sıcaklığa bağlı değişim kullanılır. Ölçüm direnci sabit bir akımla beslenirken, sıcaklığa bağlı olarak direnç değeriyle değişen voltaj düşüşü ölçülür. Dirençli termometreler için temel değerler ve toleranslar IEC 751'de belirtilmiştir.

Doğruluk

Ölçüm hataları veya doğruluğu üç farklı şekilde verilebilir:

- Mutlak özellikler:

Ölçüm aralığında, okunan her ölçüm değeri maksimum $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ toleransa sahip olabilir, örn.

- Yüzde özellikleri:

Ölçüm aralığında, okunan her ölçüm değeri, örneğin ölçülen değer $\pm \%0,3$ 'ü kadar bir toleransa sahip olabilir.

- Mutlak ve yüzde bileşenleriyle doğruluk özellikleri:

Ölçüm aralığında, okunan her ölçüm değeri, örneğin $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ 'lik bir maksimum temel toleransa sahip olabilir.

Ek olarak, buna eklenen ölçülen değer $\pm \%0,5$ 'i kadar bir hata oluşur.

F

Fahrenheit [°F]

Ağırlıklı olarak Kuzey Amerika’da kullanılan sıcaklık birimi.

$$^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} \times 1.8) + 32.$$

Örn. °F cinsinden +20 °C: $(+20\text{ }^{\circ}\text{C} \times 1.8) + 32 = 68\text{ }^{\circ}\text{F}$.

H

HACCP

HACCP, “Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları”nın kısaltmasıdır.

HACCP International

HACCP International, gıda güvenliği ile ilgili süreçler, riskler ve kontroller konusunda uzmanlaşmış, küresel olarak aktif bir kuruluştur. Organizasyon, gıda dışı sektördeki geniş bir üretici yelpazesinden gelen ürünleri katı, kesin olarak tanımlanmış kalite yönergelerine tabi tutar. Tüm kriterleri karşılayan ürünler “güvenli gıda” statüsünü kazanır. Birçok Testo ürünü bu dereceyi taşır ve bu nedenle gıdalarla kullanım için güvenli kabul edilir. Detaylı bilgi: www.testo.com.tr

I

İnfrared sıcaklık ölçümü

Tüm cisimler termal enerji yayar. Bu termal enerji (kızılötesi radyasyon) ölçülebilir ve özel optik sensörler kullanılarak vücudun yüzey sıcaklığı görüntülenebilir.

K

Kalibrasyon

Bir cihazın ölçüm değerlerinin (gerçek değerler) ve bir referans cihazın ölçüm değerlerinin (hedef değerler) belirlendiği ve karşılaştırıldığı prosedür. Sonuç, cihazın gerçek değerlerinin izin verilen bir limit/tolerans aralığında olup olmadığı hakkında sonuçlar çıkarılmasını sağlar.

Kelvin [K]

Sıcaklık birimi.

0 K, mutlak sıfır noktasına (-273,15 °C) karşılık gelir.

Aşağıdakiler geçerlidir: $273.15 \text{ K} = 0 \text{ °C} = 32 \text{ °F}$.

$\text{K} = \text{°C} + 273.15$.

Örn. K cinsinden +20 °C: $20 \text{ °C} + 273.15 \text{ K} = 293.15 \text{ K}$

M

Maillard reaksiyonu

Maillard reaksiyonu (adını kimyager Louis Camille Maillard'dan almıştır) enzimatik olmayan esmerleşme reaksiyonudur. Amino asitlerin ve indirgen şekerlerin ısı etkisi altında yeni bileşiklere

dönüştürülmesini içerir. Karamelizasyon ile karıştırılmamalıdır, ancak her iki reaksiyon bir arada olabilir.

Mikroplar

Yaşama ve üreme yeteneğine sahip mikroorganizmalar.

Mutlak nem

Mutlak nem, bir metreküp hava veya gazda kaç gram su olduğunu gösterir. Ölçü birimi: g/m^3 .

P

pH değeri

pH değeri, sulu bir çözeltinin asidik veya alkali reaksiyonunun bir ölçüsüdür. pH değeri boyutsuz bir sayıdır. Hidrojen iyonu aktivitesinin negatif on yıllık logaritması (“ortak logaritma”).

R

Resmi kalibrasyon

Resmi kalibrasyon, “bir otorite tarafından yapılan kalibrasyon” anlamına gelir.

S

Santigrat derece

Sıcaklık birimi. Normal basınç altında, Celsius ölçeğinin (0°C) sıfır noktası suyun donma sıcaklığıdır. Celsius ölçeği için bir başka sabit nokta, suyun +100°C'deki kaynama noktasıdır. $^{\circ}\text{C} = (-32 \text{ }^{\circ}\text{F}) / 1.8$ ya da $^{\circ}\text{C} = -273.15 \text{ K}$.

Sıcaklık

Bir vücutta bulunan enerji için durum değişkeni.

T

Termistörler (NTC)

Termistörlerle sıcaklık ölçümü, sensör elemanının direncinde sıcaklığa bağlı bir değişime dayanır. Dirençli termometrelerin aksine, termistörler negatif bir sıcaklık katsayısına sahiptir (sıcaklık arttıkça direnç düşer). Karakteristik eğriler ve toleranslar standartlaştırılmamıştır.

Termokupullar

Termokupullarla sıcaklık ölçümü, termoelektrik etkiye dayanmaktadır. Termokupullar (termoelektrik çiftler), birbirine nokta kaynaklı iki farklı metal veya metal alaşımından oluşur. Termoelektrik gerilimlerin temel değerleri ve termokupulların izin verilen toleransları IEC 584 standartlarında belirtilmiştir. En yaygın olarak kullanılan termokupl NiCr-Ni'dir (tip K olarak adlandırılır).

TPM

“Toplam Polar Madde” anlamına gelir ve kızartma yağında kapasitif bir prosedür kullanılarak ölçülebilen polar fraksiyonları verir.

W

WHO

Dünya Sağlık Örgütü. Merkezi Cenevre’de bulunan uluslararası sağlık için özel BM örgütü.

Z

Zaman

Formül sembolü t olan fiziksel miktar.

4.2 Testo gıda ölçüm cihazları

Sıcaklık			Analiz		
Temaslı	İnfrared	Sabit	pH	TPM	Nem

Ölçüm yeri: Mal kabul

testo 103					
testo 104					
testo 104-IR	testo 104-IR				
testo 105	testo 826		testo 205		
testo 106	testo 831		testo 206		
testo 110					
testo 112					
testo 926					

Ölçüm yeri: Üretim süreci

Testo Mini-thermometer					
testo 103					
testo 104					
testo 104-IR					
testo 105	testo 826	testo 175T	testo 205	testo 270	
testo 106			testo 206		
testo 108/-2					
testo 110					
testo 112					
testo 735					
testo 926					

Ölçüm yeri: Dondurucular, derin dondurucular ve cam dolaplar

testo 103					
testo 104					
testo 104-IR	testo 826	testo 174T			testo 175 H
testo 110					
testo 735					
testo 926					

Ölçüm yeri: Mutfakta gıda işleme

testo 103					
testo 104	testo 805				
testo 104-IR	testo 826				
testo 106	testo 831				
testo 926					

Sıcaklık			Analiz		
Temaslı	İnfrared	Sabit	pH	TPM	Nem

Ölçüm yeri: Kızartma

			testo 270		
--	--	--	-----------	--	--

Ölçüm yeri: Soğutmalı depolama alanları ve depolar

testo 105 testo 110	testo 805 testo 826 testo 831	testo 175T testo Saveris 2	testo 175 H testo Saveris 2		
------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	--	--

Ölçüm yeri: Taşıma

testo 805 testo 806 testo 831					
-------------------------------------	--	--	--	--	--

Ölçüm yeri: Kalite güvence ve laboratuvarlar

testo 103 testo 110 testo 112 testo 400 testo 735	testo 805 testo 831	testo 174T testo 175T	testo 206	testo 270	testo 175 H
---	------------------------	--------------------------	-----------	-----------	-------------

Dijital kalite yönetimi çözümü

testo Saveris Food: Yenilikçi ölçüm teknolojisinin sezgisel yazılım ve özel hizmetler ile kombinasyonu
--

Daha fazla Testo ölçüm cihazı ve çözümünü websitemizde bulabilirsiniz.

www.testo.com.tr

4.3 Prob tasarımları ve uygulamaları

Daldırma/batırma problemleri



Daldırma/batırma problemleri, sıvılarda ve yarı katı maddelerde (et, balık, hamur vb.) sıcaklığı ölçmek için özel olarak tasarlanmıştır. Yeterli süre ile hava ölçümü için de uygundur.

Hava problemleri



Hava problemleri özellikle soğutmalı tezgahlarda, derin dondurucularda veya klima sistemlerinde (hava çıkış sıcaklığı) veya örneğin havalandırma alanında (hava girişi/çıkışı) hava sıcaklıklarını ölçmek için uygundur.

Yüzey problemleri



Yüzey ölçümü için daha geniş bir ölçüm ucu gereklidir (paketlerde, ambalajlarda, donmuş yiyeceklerde, ocaklarda vb.).

Vidalı problemler



Dondurulmuş gıdanın içindeki sıcaklığı ölçmek için, gıdaya bir prob yerleştirilmelidir. Kural olarak, batırma probunun yerleştirilmesini sağlamak için bir delik açılmalıdır.

Be sure. **testo**

2981 3034/cw/1/06.2021 ©2021 Testo SE & Co. KGaA
Testo Ltd. değişiklik yapma hakkını saklı tutar.

www.testo.com.tr