



UN SEKTÖRÜNDE KALITE KONTROLÜ ANTALYA/2016

Doç. Dr. M. Sertaç ÖZER

Çukurova Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

18-21 NİSAN 2016

Sektörün Uzmanları İstanbul' da Buluşuyor.



DEĞİRMENCİLİK

Nitelikleri belirlenerek satın alınan ve
uygun ortamda **depolanan farklı kalitelerdeki**
buğdayların **istenilen özellikte** un üretmek için
karıştırılarak temizlik ve tavlamayı takiben
işletmede en iyi **randımanda, irmik ve un** haline
getirilmesi işlemidir.



UN KALITESİ ÜZERİNDE ETKİLİ FAKTÖRLER

A) Hammadde Özellikleri:

- Genetik faktörler (Tohum özellikleri),
- Zirai işlemler,
- Ekoloji,
- Hasat, depolama ve nakliye

B) İşletme Özellikleri:

- Değirmenin yapısal özellikleri (Öğütme Elemanlarının Kontrolü, Yük Kontrolü, Elek Stok Kontrolü, Ekstraksiyon Kontrolü, Son ürün stok ve kalite kontrolü)
- Ticari özellikler (Kurumsal geçmiş, finans, pazarlama, personel)



BUĞDAY VE UNLARDA KALITE KONTROL

**Teknolojik Kalite
Kontrol**



- * Hammadde Satın Alma Laboratuvarı
- * Üretim Hattı Laboratuvarı (ÜR-GE)
- * Son Ürün Kontrol ve Geliştirme Laboratuvarı

**Pestisit
Mikrobiyolojik
Toksikolojik
Kalite Kontrol**



- * Satın Alma Kontrolleri
- * Son Ürün Kontrolleri

**Araştırma ve
Geliştirme**

- * Yenilikçi Ürünler



TEKNOLOJİK KALİTE KONTROL

A) HAMMADDE SATIN ALMA LABORATUVARI:

Prensip: Uygun hammaddeleri nasıl alırım ve depolarım ????

Genel Görünüş/Fiziksel Özellikler:

(Renk, emgi, koku, yabancı madde, hektolitre, irilik-homojenlik)

Rutubet,

Protein,

Gluten Miktarı,

Gluten İndeks,

Sedimentasyon / Beklemeli Sedimentasyon Değerleri,

Amilolitik aktivite,

Asitlik,

Kısa/Uzun süreli reolojik testler



TEKNOLOJİK KALİTE KONTROL

B) ÜRETİM HATTI LABORATUVARI (ÜR-GE):

Prensip: Üretim hattında herşey yolundamı ????

Rutubet,

Kül ,

Gluten Miktarı,

Gluten İndeks,

Sedimentasyon/Beklemeli Sedimentasyon Değerleri,

Amilolitik Aktivite,

Kısa ve uzun süreli reolojik testler,

Nişasta Zedelenmesi,

Elek Boyut Dağılımı.

Pasajların analizi toplam kalite sonucunu belirler. Nihai un kalitesi amaç, pasaj unların kalitesi ise araçtır.

Araçlar olmadan amaca ulaşmak tesadüflere bağlıdır.



TEKNOLOJİK KALİTE KONTROL

C) SON ÜRÜN KONTROL VE GELİŞTİRME LABORATUVARI:

Prensip: Son ürün kalitem nasıl, rakip analizleri, daha iyiye daha uygun koşullarda nasıl ulaşırım ????

Rutubet,

Kül Miktarı,

Gluten Miktarı,

Gluten İndeks,

Sedimentasyon ve Beklemeli Sedimentasyon Değerleri,

Asitlik,

Katkılı/Katkısız Amilolitik Aktivite,

Katkılı/Katkısız Kısa ve uzun süreli reolojik testler,

Nişasta Zedelenmesi,

Renk tayini,

Elek Boyut Dağılımı,

Üretim Denemeleri.



PESTİSİT, MİKROBİYOLOJİK VE TOKSİKOLOJİK KALİTE KONTROL

Prensip: İnsan sağlığı ve uluslararası normlar bakımından uygun üretim

Koliform

Maya

Küf

Sünme (Rop Sporu)

Su kontrolleri

Toplam Aflatoksin (1)

Aflatoksin B1

Okratoksin A

Pestisit kalıntıları

(1) Küfler insan ve hayvanlar için toksik etki gösteren metabolitler üretebilmektedir. Küflerin ikincil metabolizmaları sonucu sentezlenen toksik maddelere “mikotoksin” denilmektedir.



ARAŞTIRMA GELIŐTİRME LABORATUVARI



ANALİZLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER:

- 1) Laboratuvar cihazlarının kalibrasyonuna dikkat edilmelidir. Çözeltiler belirli aralıklarda yenilenmelidir (Kayıt ve Etiketleme mutlaka yapılmalıdır).
- 2) **Hiçbir zaman tek bir analiz sonucu ile hareket edilmemelidir.** Kısa ve uzun zaman alan testler bir arada ve ilişkili olarak değerlendirilmelidir. Analizlerin birbirleri ile olan ilişkileri mutlak surette göz önüne alınmalıdır. Laboratuvarınız ne kadar donanımlı olursa olsun teknik personelin donanımı çok daha önemlidir.
- 3) Her bir test için yapılabilecek **hatalar listesi çıkarılmalıdır.** Bu surete analizlerdeki hata payları en aza indirilmelidir.



LABORATUVARLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

- Sadece yetkilendirilmiş personel bulunmalıdır. İdari ve analiz yapılan bölümler ayrı olacak şekilde planlanmalıdır.
- Enstrümantal cihazlarla yapılan analizlerde numune hazırlama ile cihazın bulunduğu alanlar ayrı planlanmalıdır.
- Laboratuvarlar yeterli alet ve ekipmanla donatılmalı ve ayrı bölümler halinde yeterli alana sahip olarak planlanmalıdır.
- Analiz sonuçlarının olumsuz etkilenmemesi için hava akımı, toz, nem, buhar, titreşim, gibi olumsuz şartlardan korunması sağlanmalıdır. Laboratuvar çalışmalarında analizlerin gerektirdiği ideal ortam sıcaklığının sağlanmalıdır.
- Laboratuvarlarda temizliğe dikkat edilmelidir. Elektrik, topraklama, aydınlatma sistemi uygun şekilde tasarlanmalıdır. Aydınlatma, ısıtma ve havalandırma sistemleri yapılacak analizlere uygun olarak planlanmalıdır.
- Numunelerin analize alınıncaya kadar ve analiz sonrasında kalan örneklerin uygun şekilde muhafaza edileceği yeterli hacimde, depo bulundurulmalıdır.



- Laboratuvar cihazları yetkili personel tarafından kullanılmalıdır. Laboratuvarınız ne kadar donanımlı olursa olsun teknik personelin donanımı çok daha önemlidir. Ergonomiye dikkat edilmelidir.
- Cihazların kalibrasyonları mutlak surette önerilen aralıklar ile yapılmalıdır. Hızlı analiz yöntemleri yapan cihazları sonuçları sıklıkla klasik analiz yöntemleri ile kontrol edilmelidir.
- Tahıl analizlerinin çoğu viskoelastik yapı/viskozite ölçümüne dayandığı için sıcaklık-nem ölçümleri sıklıkla yapılmalı, hava akımından kaçınılmalıdır.
- Analizler paraleller halinde yapılmalıdır.



GENEL GÖRÜNÜŞ

- 1) Tane rengi: Buğdayın ait olduğu çeşit özelliklerini taşımalıdır.
- 2) Embriyo rengi: Renk değişikliği/Kararma olmamalıdır.
- 3) Emgi varlığı: Olmamalıdır.
- 4) Koku: Yabancı koku olmamalıdır.
- 5) Yabancı Madde/Değersiz Tane: En az olmalıdır.
- 6) İrilik-homojenlik: Tavlama ve öğütme işleminde yeknesaklık sağlar.



RUTUBET

- 1) Satın alma ve depolama (Çok yüksek ve düşük rutubetten kaçınılmalıdır).
- 2) Tavlamada su hesaplanması.
- 3) İşletmenin çalışma kolaylığı ve verimliliği.
- 4) Un kalitesi.
- 5) Depolama veya uzun sürecek nakliyelerde emniyet.



PROTEİN

- 1) Protein miktarı ile kalitesi buğday ve un kalitesi üzerinde birincil derecede etkili olup; çeşit, çevre ve yetiştirme sırasındaki koşullardan (iklim, zirai işlemler, hastalık-zararlılar) önemli düzeyde etkilenir.
- 2) Üretimin tüm aşamalarında; «**paçal, hamur reolojisi, granülasyon, nişasta zedelenmesi, son ürün nitelikleri**» gibi pek çok faktörü kontrol altında tutabilmek için gerekli bir kriterdir.
- 3) Yasal zorunluluk ve ticari taahütler bakımından önemlidir.



KÜL

- 1) Kül oluşturan bileşenlerin oranı merkezden kabuğa doğru arttığı için değirmen verimliliği bakımından önemlidir.
- 2) Diagramı ve toplam kaliteyi kontrol etmede yararlanır.
- 3) Su absorpsiyonu başta olmak üzere hamur reolojisini ve tüm un niteliklerini etkiler.
- 4) Beslenme kalitesi bakımından önemlidir.
- 5) Kül oranı arttıkça Un' da mikrobiyolojik, toksikolojik ve katkı kalıntı bakımından riskler çoğalır.
- 6) Yasal zorunluluk ve ticari taahütler bakımından önemlidir.



GLUTEN MİKTARI/GLUTEN İNDEKS

- 1) Buğdayın sektördeki yegane girdi olarak kullanılmasındaki tek etken «Gluten» dir.
- 2) Gluten miktarı önemli bir faktör olmakla birlikte tek başına mutlak bir anlam ifade etmez, kalitesi ile birlikte değerlendirilmelidir.
- 3) Gluten indeks değeri kalitenin belirlenmesinde kullanılabilecek kolay bir ölçüm metodudur.
- 4) Gluten miktarı ve kalitesi su absorpsiyonu ve reolojik özellikleri, granülasyonu, direnci, elastikiyeti, işlenebilirliği, son ürün özelliklerini önemli ölçüde etkiler.
- 5) Analizlerin yanı sıra mümkün ise son ürüne işlenerek değerlendirme yapılmalıdır.



SEDİMANTASYON/GECİKMELİ SEDİMANTASYON DEĞERLERİ

- 1) Belirli irilik ve randımanda üretilen unların laktik asit çözeltisi ile hazırlanan süspansiyonlarındaki partiküllerin gluten kalitesine göre su alarak şişmesi ve şişen partiküllerin belirli zaman aralığında çöken miktarının ml cinsinden ifadesidir.
- 2) Sağlam buğdaylardan üretilen unlarda sedimantasyon değeri ile gecikmeli sedimantasyon değeri arasında önemli bir farklılık gözlenmezken, süne vb zararlılar tarafından hasara uğratılan buğdayların gecikmeli sedimantasyon yöntemindeki bekletme süresince etkileri açığa çıkan proteolitik aktivite sonucunda okunan çökeltme değerleri normal sedimantasyon yöntemine göre daha düşük çıkar.



AMILOLITİK AKTIVITE

- 1) Un fabrikalarında Düşme sayısı ve Amilograf cihazları ile «ölçüt biçiminde» belirlenmektedir.
- 2) Hamur stabilitesi ve son ürün kalitesi üzerinde çok etkili testlerdir.
- 3) Amilograf ile belirlenen sonuçlar buğday unundaki alfa amilaz aktivitesinin bir ölçütü olup, unun nişasta çirışlenme özellikleri hakkında da fikir vermektedir.
- 4) Benzer biçimde düşme sayısı cihazı ile alfa amilaz enzim aktivitesi dolaylı olarak saptanmaktadır.
- 5) Amilograf ve Düşme Sayısı sonuçları arasında ilişki bulunmaktadır.



REOLOJİK TESTLER

- 1) Miksograf, farinograf, glutograf, miksolab, ekstensograf, alveograf vb. cihazlar ile belirlenen reolojik sonuçlar un ve son ürün kalitesi hakkında önemli fikirler vermektedirler.
- 2) Test metoduna bağlı olarak kısa ve uzun sürede belirleme işlemleri yapılabilir. Uzun süreli testler daha güvenilir sonuçlar vermektedir.
- 3) Farklı çözenler kullanılarak unun işlevselliğini un bileşenleri ile ilişkilendiren Çözgen Tutma Kapasitesi (veya SRC) performans tahmininde yararlı bir yöntemdir.



NIŞASTA ZEDELENMESİ

- 1) Mayalı hamurlarda kabarmayı sağlayan CO_2 gazı, fermentasyon sırasında unda serbest halde bulunan/ ilave edilen fermente edilebilir şekerlerden sağlanabileceği gibi, unda mevcut bulunan zedelenmiş nişastadan da amilolitik enzimlerin etkisiyle oluşan şekerlerden de sağlanabilir.
- 2) Maya kullanılmayan hamurlarda ise hamurdaki su dağılımı üzerindeki etkileri bakımından önemlidir.



ELEK BOYUT DAĞILIMI

- Nihai olarak üreteceğimiz unda çok önemlidir.
- Un karakteristiđi üzerinde çok etkilidir.
- Un reolojisini önemli düzeyde etkiler.

