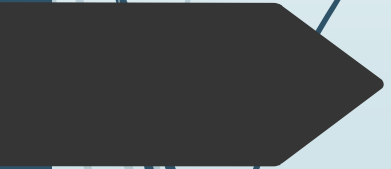





KGP238 YAĞ TEKNOLOJİSİ

YAĞLI TOHUMLARIN DEPOLANMASI- ÖNİŐLEMLER



YAĞLI TOHUMLARIN DEPOLANMASI

- Yağ işleme teknolojisinin en önemli işlemlerinden biri yağlı tohumların depolanması işlemidir.
- Bitkisel yağ ve yem endüstrisinin **yüksek verim elde etmesi** ve **kaliteli ürün üretebilmesi** tohumların kalitesinin korunmasına dayanır.
- Tarladaki hasattan depolamanın bitişine kadar geçen süredeki tohumların fazla miktarda gerçekleşen biyolojik aktivitesi kalite ve verim azalmasına neden olmaktadır.

A dark blue arrow points to the right from the left edge of the slide. Several thin, light blue curved lines originate from the left side and sweep across the page towards the text.

Yağ sanayinde 9-10 ay süren yağ işleme sürecinde kullanılacak hammaddenin 2-3 aylık bir dönemde saklanma mecburiyeti işletmelere tekniğine uygun depolamayı zorunlu kılar.

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a dark grey arrow pointing to the right at the top. Below it, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep across the page, creating a dynamic, abstract background element.

Yağlı tohumlarda depolama sırasında **biyolojik aktiviteleri hızlandıran etmenler**.

1. Yüksek nem miktarı
2. Yabancı madde
3. Fiziksel hasar
4. Hasattaki iklimsel şartlar (yağmur vb.)

Depolama sırasında bozulmaya neden olan etkenler

1. Yapısal etkenler

Solunum : Oksijen varlığında organik bir gıda hala canlı olmasının bir belirtisi olarak oksijen kullanarak karbondioksit üretmekte ve yapısındaki karbonhidratlar parçalanmaktadır.

Enzimler: Lipaz, katalaz, peroksidaz

Solunum hızı;

- tohumun nem içeriğine,
- depo atmosferindeki oksijen ve karbondioksit miktarına,
- sıcaklığa
- depolanan tohumdaki zedelenmiş tohum miktarına bağlı olarak değişmektedir.

Yağlı tohumlarda solunum hızının belirlenmesinde bir gram kuru maddeye karşı bir günde açığa çıkan karbondioksit miktarı kriter olarak kabul edilir.

Çimlenme: Henüz canlılığını koruyan tohum, uygun bir ortamda hemen çimlenir. Çimlenmenin başlaması tohumun nem içeriğine bağlıdır. Tohum kritik neme ulaştığında enzimler aktif olur. Bunun sonucunda trigliseridler parçalanır yağın serbest asitliği artmaya başlar.

Koruyucu maddeler: Yağ hammaddeleri hem bozulmayı sağlayıcı hem de önleyici maddeler içerir. Oksidatif reaksiyonları engelleyen maddelere **antioksidanlar** denir. Yağdaki en önemli antioksidan **tokoferoldür**. Yağlı tohumların bozulmadan depolanabildikleri süre antioksidan varlığında artar.

Dış etkenler

1- Kimyasal etkenler

- Bu etkenler su ve havanın oksijenidir.
- Su tohumların çimlenmesine ve mikroorganizmaların faaliyetine neden olur.
- Oksijen ise oksidatif bozulma tepkimelerine neden olmaktadır.

2-Biyolojik etkenler

- Dış kaynaklı biyolojik etkenler böcek, fare gibi depo zararlıları ve bakteri ve küf gibi mikroorganizmalardır.
- Mikroorganizmaların en önemlisi küflerden **aflatoksin** oluşturan **Aspergillus niger**'dir.

YAĞLI TOHUMLARDA BAŐLICA DEPO TIPLERİ

- 1. Yığma tipi depolar
- 2. Silo tipi depolar

Yağlı tohumlardaki değerlendirme kriterleri

- Yabancı madde miktarı düşük olmalı
- Nem miktarı: düşük olmalı ör pamuk için maksimum % 11
- Yağın serbest yağ asitliği düşük olmalı
- Tohumun protein ve yağ iğerriği yüksek olmalı

Yağlı hammaddenin işlenmeye hazırlanması

- ▶ TEMİZLEME → yabancı maddeler
- ▶ LİNTERLEME → lintler
- ▶ KABUK AYIRMA → kabuklar
- ▶ PULCUK HALİNE GETİRME
- ▶ KAVURMA → nem

TEMİZLEME

- Temizleme sadece son ürün kalitesi için değil aynı zamanda işleme alet ve ekipmanlarının güvenliği için de çok önemlidir.
- Yabancı maddelerin tohumlardan ayrılması için çalışan temizleme makineleri mekanik, pnömatik ve mıknatıs prensipleri ile çalışırlar.

Temizleme makineleri;

- **Elekler**
- **Aspiratörler**
- **Mıknatıslar**
- **Triyörler**

Elekler

Yabancı maddelerin boyut farklılıkları yardımı ile yağlı tohumlardan uzaklaştırılmasında kullanılırlar. İki tiptir.

● Döner elekler

● Düz elekler

Düz ve döner elekler içerdikleri delik çapına göre iki bölüme ayrılırlar. Bu bölümlerin birinde olan elek çapı ancak yağlı tohumların geçeceği boyutta olup yağlı tohumlardan iri olan maddeler elek üstünde kalır.

ASPIRATÖRLER (Pnömatik sistemler)

Şekil ve irilik yönünden ayrılamayan maddeler **yoğunluk farkı** yardımıyla ayrılırlar. Prensibi hava akımı ile tohumların yabancı maddeye göre daha uzağa sürüklenmesidir.

MIKNATISLAR

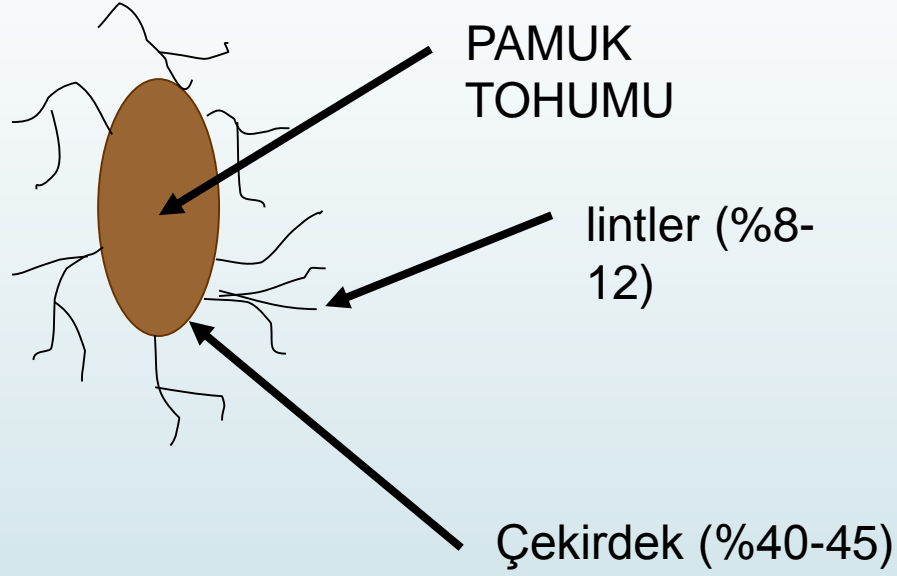
Metalik yabancı maddeler elek çıkışına yerleştirilen mıknatıs çubuklar veya elektromanyetik döner mıknatıslar yardımı ile tohumlardan uzaklaştırılır.

Yağlı tohumlardaki yabancı maddelerin şekil farkı esasına göre ayrılmasında kullanılan sistemlerdir.

TRİYÖRLER

Triyörler şekil olarak döner eleklerle benzer ve döner tambur yüzeyi delik yerine tohuma göre şekil farklılığı gösteren yabancı maddelerin içine girebileceği yuvalarla donatılmıştır.

LİNERLEME (PAMUK TOHUMU İÇİN)



Linterleme işlemi



linterden ayrılmış pamuk tohumu


Linterlemenin amaçları: 1) yağ verimini arttırmak 2) 1. kesim ve 2. kesim lint elde etmek

Yağlı tohumların nemlendirilmesi

- Yağlı tohumların kabuk kırma, pulcuklandırma kavurma gibi işlemlerinin rahat olması için tohumun nem içeriği %16-18'e getirilir.
- Tohuma su homojen bir dağılım olması için püskürtme ile verilmeli.
- Tohumun suyla temas süresi mümkün olduğunca uzun tutulmalı (3-4 gün)
- Nemlendirmeden sonra su yüzeyde kalmamalı
- Nemlenmiş tohumlar çabuk bozulacağı için hemen yağa işlenmeli

Kabuk ayırma

- © Tohum morfolojik olarak kotiledon ve endosperm tarafından sarılan embriyo ile bunları çevreleyen kabuktan oluşmuştur.
- © Kabuğun yağ içeriğinin en fazla %1 olması ve protein içeriğinin ise çok düşük olması tohumdan uzaklaştırılmasını gerektirmektedir.
- © Kabuğun ayrılması yağ verimi açısından çok önemlidir. Kabukların içten uzaklaştırılmaması sonucu presleme işleminde kabuk tarafından emilen yağın geri kazanımı mümkün değildir.

- 
- A dark grey arrow points to the right from the left edge of the slide. Below it, several thin, curved lines in shades of blue and grey sweep across the left side of the slide.
- Ayrıca kullanılan çözgen kabuktaki mumsu maddeleri renk ve aroma maddelerini yağa vererek kaliteyi bozar.
 - Kabuklar ayrılmazsa pres kapasitesi de düşmektedir.
 - Örneğin ayçiçeği kabuğu yakıt olarak da kullanılabilir.
 - Ayrıca küspenin kabuk içeriği kontrol edilerek protein oranı ayarlanabilir.

Kabuk Kırıcı

Kabuk kırma makineleri orta büyüklükteki yağlı tohumlardan (fındık, ayçekirdeği) kabuklarını iki şekilde ayırır.

- *Valsli kırıcılar*
- *Diskli kırıcılar*

PULCUK HALİNE GETİRME

Yağlı tohumlardan yağın ekstraksiyonu sırasında ister mekanik ekstraksiyon yapılsın ister solvent ekstraksiyonu yapılsın tohumun pulcuk haline gelecek şekilde boyutunun küçültülmesi gereklidir.

Pulcuk haline getirme (flaking) tırtıklı rulolardan faydalanılarak sağlanır. Kıрма değirmenleri olarak bir ya da ikili rulolar kullanılır.

ÖĞÜTME


Genellikle taneciğin küçültülmesinde kullanılan ekipman seri olarak biribiri arkasına dizilmiş beş adet rulodan oluşmaktadır.

Tohum en üstte bulunan iki rulonun arasına beslenir. Daha sonra tohum en üstten en alt kısma kadar sistem içerisinde hareket eder ve böylece 4 kez ezilir.

YAĞLI TOHUMLARIN KAVRULMASI

Kavurma işlemi sırasında meydana gelen değişimler kimyasal ve fizikokimyasal karakterdedir.

- Tohum yapısındaki mikroskobik zerreler halinde dağılmış yağ sıcaklık etkisi ile büyük kümeler haline gelerek kolay ekstrakte edilebilir.
- Yağın viskozitesi sıcaklıkla azalır akıcılığı artar.
- Tohumdaki proteinler koagüle olur ve yağ zerrelerini çevreleyen hücre zarının yağı dışarıya daha iyi veren bir yapıya kavuşmasını sağlar.
- Öğütme işlemi ile hücrelerin parçalanmış zarlari sıcaklık etkisi ile gevrek ve kolay parçalanabilir bir yapıya kavuşur.

- 
- A dark grey arrow points to the right from the left edge of the slide. Several thin, curved lines in shades of blue and grey originate from the left side and sweep across the slide towards the text.
- Kavurma işlemi ile yağ kümelerinin çevrelerini saran su uzaklaştırılarak özellikle yağın çözügen ile daha kolay alınmasını sağlar.
 - Yağ damlacıklarının yüzey gerilimi azalır.
 - Tohumun sterilizasyonu sağlanmış olur.
 - Enzim inaktivasyonu sağlanır.
 - Tohumdaki nem oranı %4-5 düştüğünden pres kapasitesi artar.

KAYNAKLAR

- Gümüşkesen, A. ve Yemişçioğlu, F. 2010. Bitkisel Sıvı ve Katı Yağ Üretim Teknolojisi. Meta Basım ve Matbaacılık
- Kayahan, M. 2004. Yağlı Tohumlardan Ham Yağ Üretim Teknolojisi. Filiz Matbaacılık, Ankara.
- Nas, S., Gökalg, H. Y. ve Ünsal, M. 2001. Bitkisel Yağ Teknolojisi. Pamukkale üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları Yayın No: 005, 329 s.