

Yağlı Tohumlardan Yağ Çıkarılması

Yağlı tohumlardan yağ çıkarılması işlemleri;

1.Hazırlık İşlemleri

Yağlı Tohumların Temizlenmesi (Döner elekler-çiğit; Pnömatik-Mekanik temizleme; Çöp sasör-Ayçiçeği; Linterleme-Çiğit)

Tohum Kabuklarının Kırılması ve Ayrılması

Yağlı Tohumların Ufaltılması (Öğütme)

Yağlı Tohumların Kavrulması

2.Yağlı Tohumlardan Yağın Çıkarılması

Presyon İle Yağ Çıkarılması

Ekstraksiyon İle Yağ Çıkarılması

Ön Presyon+Ekstraksiyon İle Yağ Çıkarılması

3.Yağların Rafinasyonu (Arıtılması)

Zamklı maddelerin alınması (=degumming=müsilaj giderme)

Asidin alınması (=nötralizasyon)

Renk maddelerinin alınması yahut ağartma (=dekolorizasyon)

Koku alma (=deodorizasyon)

70

Yağlı Tohumlardan Yağ Çıkarılması

Yağlı tohumların kabuklarının kırılması ve ayrılması:

Yağlı tohumların yağa işleme safhasında kabuklarının kırılıp bademden ayrılması, tohumdan yağın ayrılmasında presyon yöntemi kullanıldığında işleme randımanı, ekstraksiyon yöntemi kullanıldığında ise üretilen yağ kalitesi açısından önem taşır.

Tohum partisini oluşturan daneler irilik yönünden çok büyük farklılıklar gösterirse, bunların tasnif edildikten sonra tohumlardaki kabukların önce tohum iriliğine göre ayarlanabilen diskli veya valsli kırma makinalarında kırılması, daha sonra da elekler veya pnömatik sistemler yardımı ile bademden ayrılması zorunludur.

71

Yağlı Tohumlardan Yağ Çıkarılması

Kabuk kırma işleminde kırma sırasında sadece kabukların çıtlatılması, fakat bademin hiçbir şekilde zedelenip ezilmemesi gereklidir (bademin yağında oksidatif reaksiyonların başlaması, ezilen bademin kabuk ayırma sırasında kabukla birlikte sürüklenerek kaybı söz konusu; işletmenin randımanı düşer). Kabuk ayırma işleminden sonra ezilip kavrularak preslere gelen tohum içi, içerdığı su, protein, yağ ve karbonhidratlı maddeler nedeni ile kıvamlı bir kitle oluşturduğundan pres basıncı altında bile yağ, kitle içinde oluşan cepciklerinden dışarı sızmaz. Bu nedenle badem ve kabuk birbirinden ayrıldıktan sonra badem değirmenlere sevk edilmeden önce, yağ randıman ve kalitesini etkilemeyecek miktarda tekrar karıştırılır. **72**

Yağlı Tohumlardan Yağ Çıkarılması

Pnömatik kabuk ayırma işlemlerinde hava hızını ayarlamak sureti ile de sağlanabilen uygun kabuk oranı ayçiçeği tohumlarında %5-7, pamuk çiğidinde ise %10 olarak saptanmıştır. Tohum kabuklarının kırılması amacıyla bar (çubuk) tipi ya da diskli kırma makineleri kullanılır.

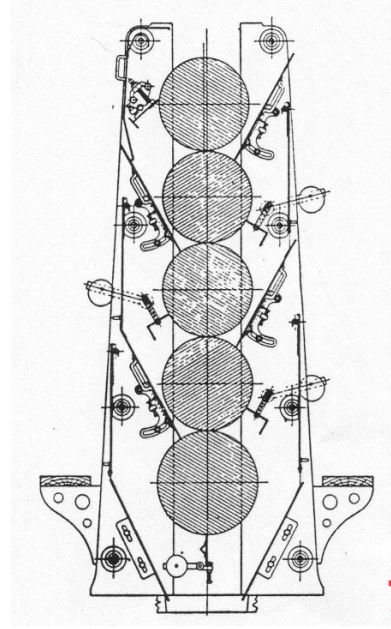
Yağlı Tohumlardan Yağ Çıkarılması

Yağlı Tohumların Ufaltılması (=Öğütme)

Yağlı tohumların öğütülmesinde güdülen amaç: Küçültmek, dokuyu parçalamak; yağ zerreciklerinin katedeceği mesafeyi azaltmak, yüzeyi arttırmaktır.

Pamuk ve ayçiçeğinin öğütülmesi üst üste konmuş 5 valsli bir değirmende kademeli olarak yapılır. Üst iki vals dişli olup kırma yapar, diğerleri ezme valsli olup kırmayı öğütür ve pul haline getirir

Yapışkan, ince, homojen pulların elde edilmesi için rutubetin fazla olması gerekir (%7-8). Bu nedenle kırılmış tohumlar ezme valslerine verilmeden önce hafifçe buharla muamele edilir.



Yağlı Tohumlardan Yağ Çıkarılması

Yağlı Tohumların Ufaltılması (=Öğütme)

- Hidrolik preslerde sıkılacak olan tohumlar 125-200 mm kalınlığında ezilir (hücre kalınlığı 15-30 mm). Sonsuz vidalı preslerde sıkılacak tohumların (burada vidanın döndürme etkisiyle ve kafese sürtünerek taneler ufalanacağı için) fazla küçültülmesine gerek yoktur. 300-500 mm boyutlarındaki tanecik büyüklüğü uygun kabul edilir.

Doğrudan ekstraksiyon uygulaması ya da yalnızca expeller eldesi için sıkılacak tohumlarda ise parçacık boyutları 250-300 mm 'a düşürülür.

Yağlı Tohumların Kavrulması

Kavrulduktan sonra preslemekle yağlı maddelerden yağın alınması daha kolaylaşır ve bunlara bağlı olarak sağlanan başlıca yararlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

1. Protoplazmadaki proteini koagüle ederek, yağ damlacıklarının birleşmesine olanak vermek,
2. Sıcaklığın yükseltilmesiyle yağın akışkanlığını arttırmak,
3. Hücre zarını geçirgen (permeabl) bir hale getirmek,
4. Fosfatid ve yağa geçmesi istenmeyen diğer maddeleri çözünmez hale getirmek,
5. Yağın katı madde yüzeylerine yapışma kuvvetini (adhezyon) azaltmak,
6. Etkili bir sıkma için tohuma elastikiyet kazandırmak,
7. Bakteri ve küfleri öldürmek, enzimleri inaktive etmek,
8. Fosfatid-yağ, protein-yağ emülsiyonlarını kırmak,
9. Pamuk çiğidindeki gossipol ve susamdaki sesame bileşiklerini parçalayarak toksik özelliklerini gidermek,
10. Soyada küspenin sindirilebilirliğini ve proteinin biyolojik değerini arttırmak.

76

Yağlı Tohumlardan Yağ Çıkarılması

Kavrulmuş olan tohumlardan yağ eldesinde presyon veya ekstraksiyon ya da bu iki yöntemin kombine edildiği ön presyon-ekstraksiyon yöntemlerinden biri uygulanır.

1. Presyon İle Yağ Çıkarılması

Halen yağ sanayiinde presyonla yağ çıkarma işlemi;

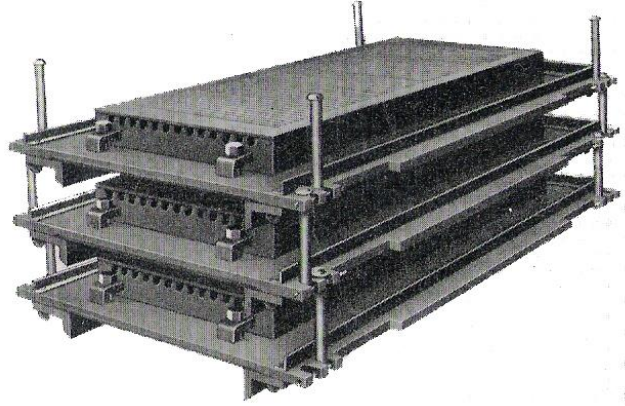
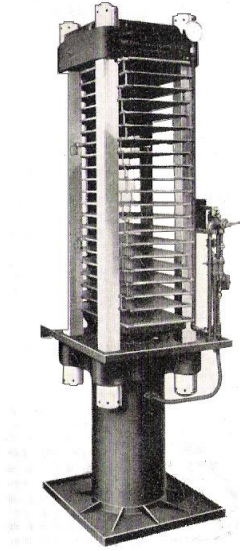
a) Sürekli (=kesintisiz)

b) Kesintili

Kesintili yöntemde kullanılan presler konstrüksiyonlarına göre açık, kapalı, plakalı, sepetli gibi gruplara ayrılırsa da çalışma prensipleri yönünden pek farklılık göstermezler.

77

Plakalı Hidrolik Pres ve Pres Plakaları



78

Yağlı Tohumlardan Yağ Çıkarılması

2. Ekstraksiyon İle Yağ Çıkarılması

Yağlı maddelerden yağın çıkarılmasında en etkili yöntem ekstraksiyondur. Ekstraksiyon yönteminin uygulanması yağ içeriği nispeten az olan hammaddeler açısından daha da önemlidir. Çünkü hammaddelerdeki yağ oranı azaldıkça presyonla alınmayıp küspede kalan yağ oranı da

En etkili ekstraksiyon yöntemi sürekli çalışan karşılıklı akım sisteminde olup, bunda yağlı madde ve çözen aksi yönlerde hareket ederek birbirleriyle karşılaşırlar. Bu sistemlerden birçoğu ancak yağlı madde pulları ekstraksiyon süresince kendi şekillerini muhafaza edebilirlerse başarılı olur. Eğer pullar çözenin etkisiyle dağılmaya eğilimli ise meydana gelecek ufak kırıntıları miselladan ayırmak zor olduğu gibi bu durum kitleye çözenin nüfuzunu da zorlaştırır. Bu durumda ince kırıntıyı miselladan ayırmak yada sistemin kapasitesini önemli ölçüde düşürmek gerekir.

79

Kullanılacak Çözgende Aranılan Özellikler:

- 1.Kullanılacak çözgenin donma noktası 0°C'nin altında olmalıdır.
- 2.Çözgenin kaynama noktası 100 °C'nin altında ve mümkün olduğunca dar sınırlar arasında olmalıdır.
- 3.İşletmede günlük çözgen sirkülasyonu sırasında azami kayıp %0.3-0.5 olmalıdır.
- 4.Çözgen, sadece materyalden alınmak istenen yağa özgün olmalıdır.
- 5.Çözgenin ne kendisi ne de buharları zehirli olmamalıdır.
- 6.Çözgen, yağla ve işletmede kullanılan aygıtlarla herhangi kimyasal bir tepkimeye girmemelidir.
- 7.Çözgen ve buharları yanıcı ve patlayıcı olmamalıdır.
- 8.Çözgen ucuz olmalı ve kolaylıkla temin edilebilmelidir.
- 9.Yağda kalıntı bırakmaksızın çözgenin tümü geri alınabilmelidir.

80

Kullanılacak Çözgende Aranılan Özellikler:

Özellikle yemeklik olarak kullanılacak yağların ekstraksiyonunda en fazla kullanılan çözgenler hafif parafinik (düz yapılı) petrol fraksiyonlarıdır. Kullanılan bu maddelerin kaynama noktalarının dar sınırlar içerisinde olmaları istenir.

Cinsi	Kaynama Noktası (°C)
Pentan	30-35
Heksan	63.5-69.5
Heptan	88-97.5
Oktan	100-140
Heksan-heptan karışımı	70-97.5

81

Yağların Ekstraksiyon Hızı ve Bunun Üzerinde Etkili Olan Faktörler

- a) Pul kalınlığı ya da tanecik iriliği (ters oranlı; yağın ve çözünenin kat edeceği yol nedeniyle)
- b) Nem içeriği (ters oranlı; çözünenin doku içine nüfuzunu zorlaştırması nedeniyle)
- c) Sıcaklık (doğru oranlı; çözünen ve misellanın viskozitesini düşürmesi, difüzyonu hızlandırması nedeniyle)

82

Ekstraksiyon Yöntemleri ve Ekstraktörler

Yağlı bir maddeden yağın ekstraksiyonu, yağın uygun bir çözünele çözerek maddeden alınması demektir ve bu işlem sanayide sürekli çalışan değişik ekstraktörle kullanılarak gerçekleştirilir.

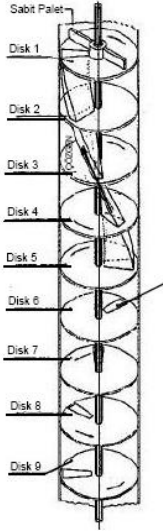
Bu ekstraktörlerde çözünen ve yağlı madde ters akım prensibine göre ve belli bir hız boyunca sürekli temas ettirilir. Bu suretle yağ gittikçe azalan madde; yağ oranı gittikçe düşen çözünen ile karşılaştığından maddedeki tüm yağ kolaylıkla alınabilir. En yaygın olarak kullanılan sürekli çalışan ekstraktörler iki grupta toplanır:

1. Daldırma (immersiyon) tipi (Bonotto ve Kenedy ekstraktörü)

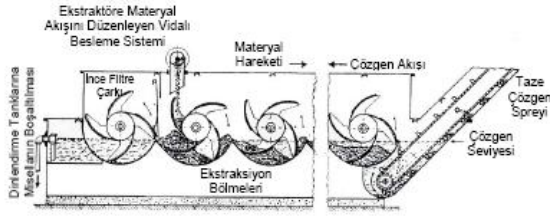
2. Süzme (perkolasyon) tipi (Bollman ve Rotocell ekstraktörü)

83

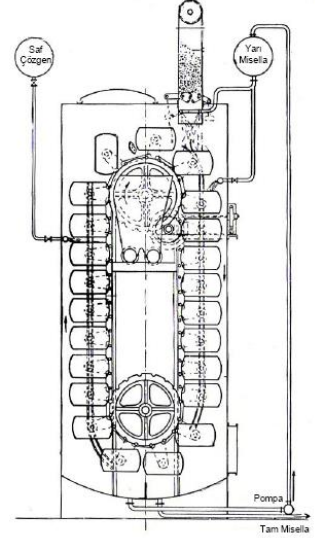
Ekstraksiyon Yöntemleri ve Ekstraktörler



"Bonotto" Ekstraktörü



"Kennedy" Ekstraktörü



Sepet Tipi Ekstraktör

84

Miselladaki Yağ ve Çözgenin Birbirinden Ayrılması

Misellada yağ ve çözgenin birbirinden ayrılması sürekli ya da kesintili çalışan destilatörlerde iki kademedede yapılır. Birinci kademedede çözücü, miselladaki oranı %10'a düşene kadar damıtılır. Bu safhadan sonra kalan %10 çözücüyü alabilmek için destilatöre daha yüksek sıcaklık uygulaması gerektiğinden ve uygulanan sıcaklık yağ kalitesinin önemli derecede düşmesine neden olduğundan normal destilasyon yerine kızgın buhar destilasyonu tatbik edilir.

85

Zeytinlerin Yağa İşlenmesi

Zeytinlerin Temizlenmesi ve Boylanması

Zeytinler her ne kadar depolanmadan önce dikkatli olarak temizlenirlerse de, hem depolanmaksızın doğrudan işletmeye sevk edilen partilerin, hem de depolanmış olan zeytinlerdeki bozulmuş tanelerin ayıklanması yönünden yeniden bir temizlemeye tabi tutulmaları gerekir.

Zeytin partisi, zeytin sineği nedeni ile dibe dökülen dip (koruk) taneler ile ağaçtan silkilerek toplanan üst taneleri birlikte içeriyorsa, elde edilecek yağın kalitesi yönünden bu iki grubu birbirinden ayırmak zorunludur.

86

Zeytinlerin Yağa İşlenmesi

Ayrıca, yağ randımanı yönünden tanelerin diktaş değirmenlerinde homojen olarak ezilebilmeleri için de zeytinlerin boylanması gereklidir.

Zeytinlerin temizlenmesinde önemli noktalardan biri de çoğu kez yağışlı mevsimde hasat edilmeleri nedeni ile çamurundan kurtarılmasıdır ve bu işlem yıkama ile sağlanır. Yıkamadan çıkan zeytinler genellikle yıkama çıkışlarında yer alan tasnif sistemlerinde iriliklerine göre boylanırlar.

87

Zeytinlerden Yağ Çıkarılmasında Uygulanan İşlemler

Bu amaçla başlıca 3 işlem uygulanır.

- 1.Zeytinlerin ezilmesi (zeytin hamurunun hazırlanması),
- 2.Ezmenin preslenmesi,
- 3.Yağ ile meyve suyu (kara su)'nun ayrılması.

88

Zeytinlerden Yağ Çıkarılmasında Uygulanan İşlemler

1. Zeytinlerin ezilmesi (zeytin hamurunun hazırlanması)

- Kesintili Çalışan Değirmenler (Dikbaş/Diktaş Değirmenler)
- Sürekli Çalışan Konik Taşlı Değirmenler
- Valsli ve Çekiçli Değirmen Kullanılması

2. Ezmenin preslenmesi (Kontüni ya da Diskontüni Hidrolik Presler)

- Zeytin süratli çalışan bir değirmende ezilir.
 - Zeytin ezmesi malaksöre alınıp lapa haline getirmek için soğuk su ilavesi ile iyice yoğurulur.
 - Elde edilen hamur kontinü preste sıkılarak yağ-karasu karışımı alınır.
 - Karışım iki kademede santrifüjlenir. 1. kademede tortu ve yağlı meyve suyu
 - 2. kademede ise yağ ve su birbirinden ayrılır.
- ## 3. Yağ ile meyve suyu (kara su)'nun ayrılması.

89

Zeytinlerden Yağ Çıkarılmasında Uygulanan İşlemler



Dıkbaş (Dıktaş) Değirmen

90

Zeytinlerden Yağ Çıkarılmasında Uygulanan İşlemler

Yağ ile meyve suyu (kara su)'nun ayrılması

Zeytin ezmesinin sıkılması ile elde edilen sıvı; yağ ve meyve suyu ile meyve etinden gelen pulpları içerir. İyi bir natürel yağ elde etmek için yağın bu karışım içinden derhal ayrılması gerekir.

Karışımdeki su kimyasal olarak yağı hidroliz ederken pulplarda içerdikleri grubu enzimler nedeni ile yağda serbest asitliğin artmasına neden olurlar.

Söz konusu karışımdan yağın ayrılması işlemi iki ana yöntemle yapılmaktadır.

1.Dekantasyon Yöntemi: Karışım dinlendirilmekte ve fiziksel özellik ve yoğunluk farkına göre birbirinden ayrılan pulp, su ve yağ ayrı ayrı alınır.

2.Santrifüj Yöntemi: Separatörlerin kullanıldığı ikinci yöntemde (600-700 d/d) karışımı oluşturan maddeler merkezkaç gücü etkisinde ve yoğunluk farkı esasına göre birbirlerinden ayrılırlar.

91

Yağların Rafinasyonu (=Aritılması)

Presyon yahut ekstraksiyonla elde edilen çoğu yağlar, depolama süresince bozulmaya karşı dayanıklı kılınmak amacıyla; dinlendirilerek çökertme, süzme ya da santrifüjden geçirmek suretiyle, bir ön temizleme ve berraklaştırma işlemine tabi tutulurlar. Yemeklik olarak kullanılacak olanlar ayrıca arıtılırlar.

..... gibi taze meyvelerden yüksek olmayan sıcaklıkta presyonla elde edilen yağlara yalnız dinlendirme ile çökertme ve süzmeden başka işlem yapılmayarak doğal aroma ve tatlarının korunmasına dikkat edilir.

92

Yağların Rafinasyonu (=Aritılması)

Yağlardan ayrılması istenen safsızlık maddeleri şöyle gruplandırılabilir:

Kaba dispersoidler dinlendirme suretiyle çökertme, filtrasyon ya da santrifüjle ayırma gibi mekaniksel yöntemlerle ayrılır. Bunların başlıcaları **tohum ya da meyve dokusu parçacıkları, pres torbası lifleri, toz ve madeni maddeler ile çok az miktardaki sudur.**

Kolloidal süspansiyon halindeki maddeler ise başlıca **fosfolipidler, karbonhidratlar, zamksı maddeler ve proteinlerden** ibarettir. Bunlar çoğunlukla kompleks maddeler olup buhar, su ve elektrolitlerle işleme tabi tutulduktan sonra dinlendirilerek çökertme, santrifüjden geçirme yahut absorband yardımı ile filtre etmek suretiyle yağdan uzaklaştırılırlar.

Yağda çözülmüş maddelerin başlıcaları; trigliseridlerin hidroliziyle oluşan mono ve digliseridlerle birlikte meydana gelen **serbest yağ asitleri, karotenoidler, klorofiller ve diğer renk maddeleri,** çoğunlukla nahoş koku ve tadı meydana getiren **keton ve aldehitler gibi yağın oksidasyon ve parçalanma ürünleri ile steroller, hidrokarbonlar ve reçinelerden** oluşurlar.

93

Yağların Rafinasyonu (=Aritılması)

Rafinasyon işlemini dört bölüme ayırmak mümkündür:

Bunlar, sırasıyla,

- Zamklı maddelerin alınması (=degumming=müsilaj giderme)
- Asidin alınması (=nötralizasyon)
- Renk maddelerinin alınması yahut ağartma (=dekolorizasyon)
- Koku alma (=deodorizasyon)