



Dr. Mücahit KIVRAK¹

¹ BAÜN Edremit Myo

Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı



kivrak@gmail.com

0505 772 44 46



Zeytinyağı Üretim Teknolojisi

Yoğurma



Ders Notu: 133



24.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

Malaksasyon-Yoğurma

Bu işlemin amacı; zeytin hamurunun homojenleştirilmesi ve yağ globüllerinin birleşerek elde edilen hamurun bir sonraki sıvı-katı faz ayrımı işlemine hazırlanmasıdır.

Malaksasyon kademesinde;

yağ damlacıklarının devamlı bir faz oluşturacak şekilde birleşerek büyük damlalar oluşturması ve yağ-su emülsiyonunu kırarak yağın serbest hale gelmesi sağlanır.

Örneğin;

kırma-ezme işleminden sonra yağ damlacıklarının % 45'i 30 m'dan büyük iken, yoğurma işleminden sonra bu oran %80'e yükselmektedir.

AMAÇ

Yağ damlacıklarını birleştirmek, hücrenel yapıdan yağın ayrışmasında ön hazırlık safhası

NASIL

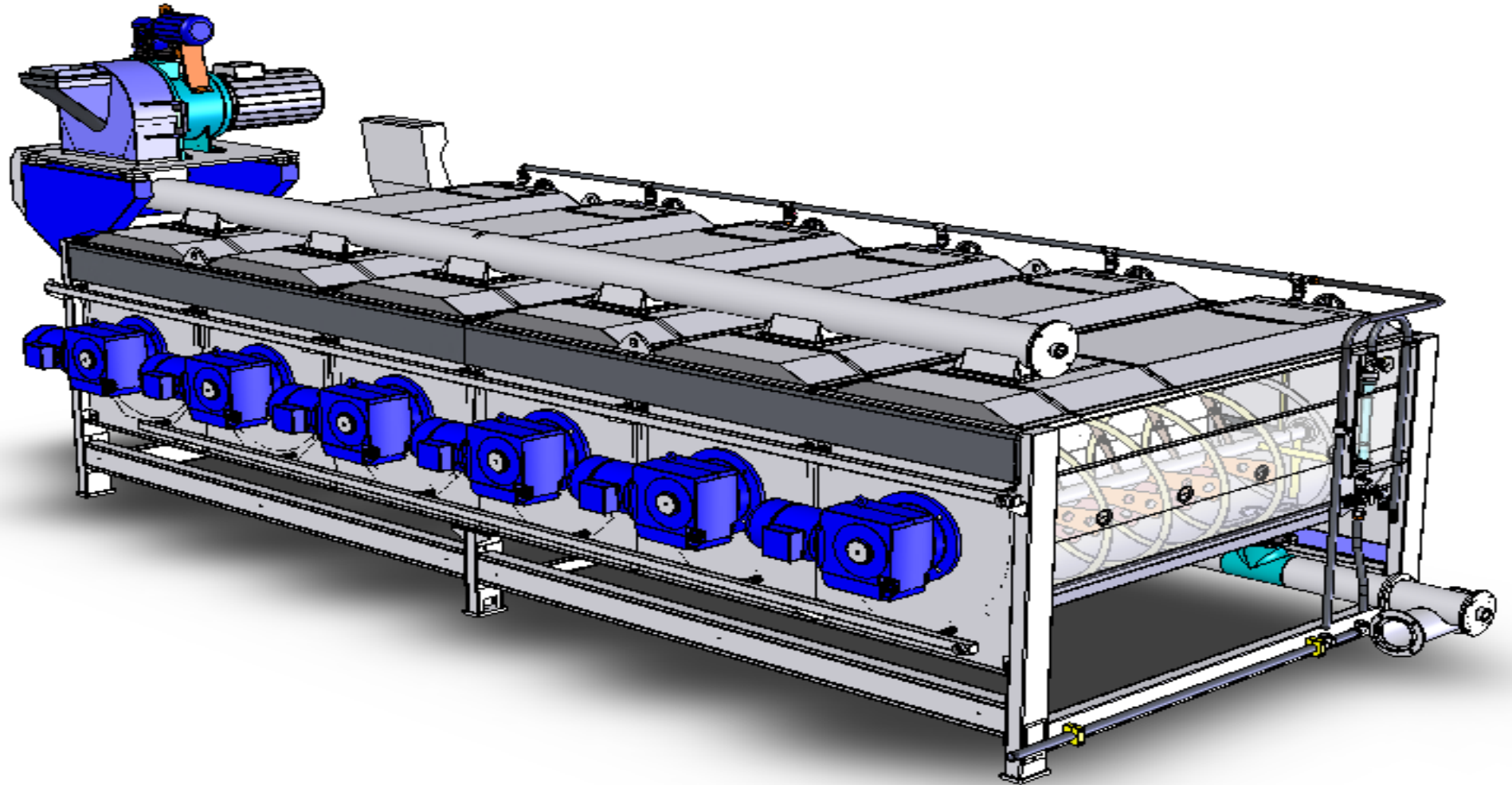
Mekanik: hareketten dolayı damlacıklar birleşir. Döner karıştırıcı helezonun etkisi ile.

Karıştırıcının kanatlarının dizaynı önemli

Karıştırıcının hızı önemli

Çok düşük hız verimi düşürür

Aşırı hız, emülsiyonu tetikler.



Zeytin hamuru bölümler etrafındaki su ceketleri içerisinde sirkülasyon yapan su vasıtasıyla ısıtılır ve karıştırıcı helezon vasıtasıyla homojen hale gelir.

Yoğurma süresi (30– 45 dk.) (Zeytinin özelliğine göre homojenlik değişebilir)

Soğuk işlemlerde sıcaklık 25-27°C olmalıdır.



Karışma süresi tamamlanmış malaksör (V)



Malaksör Özellikleri:

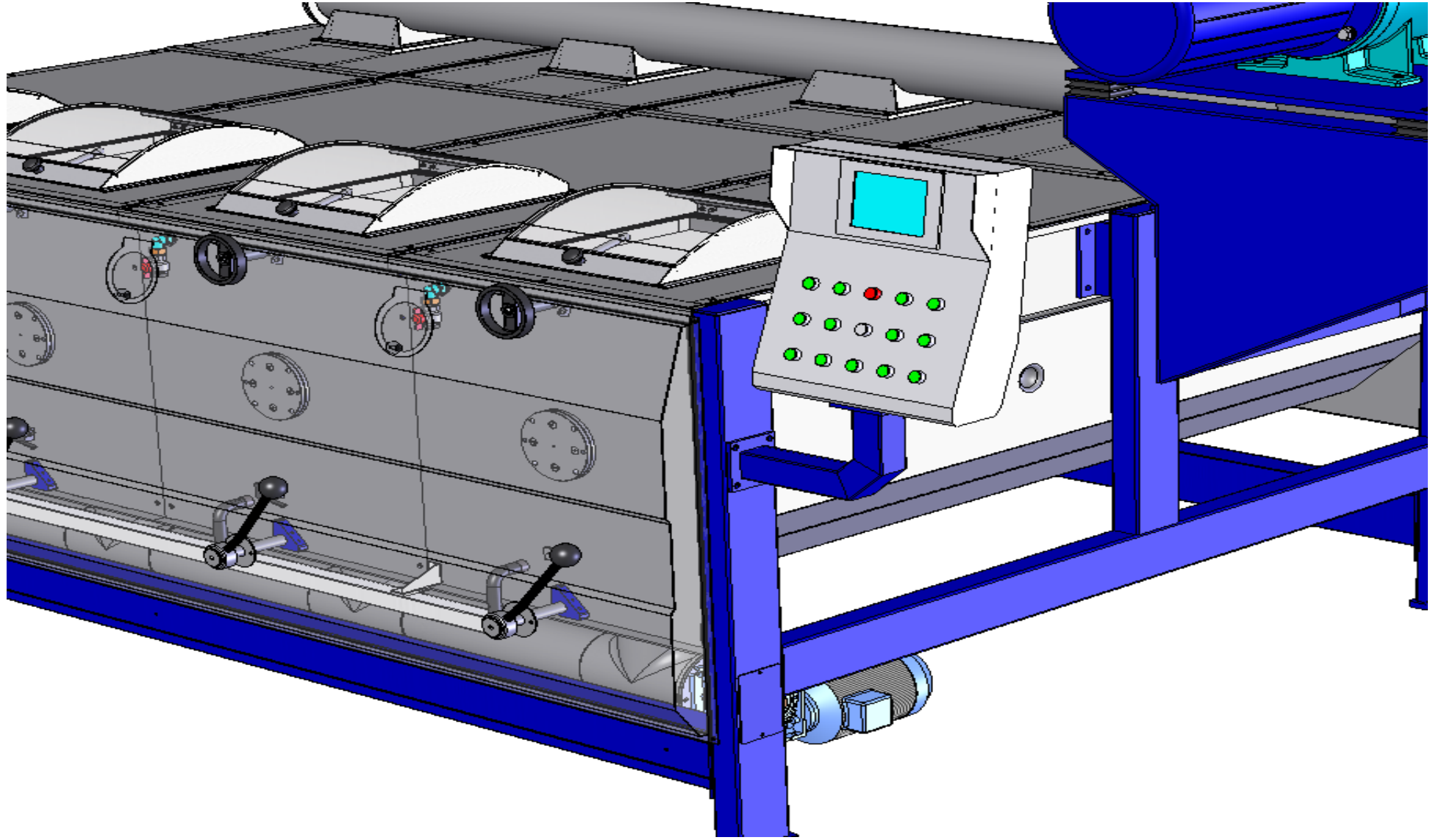
Her göz dolum sensör ile otomatik kontrollüdür.

Her göz münferit redüktör ile çalıştırılır.

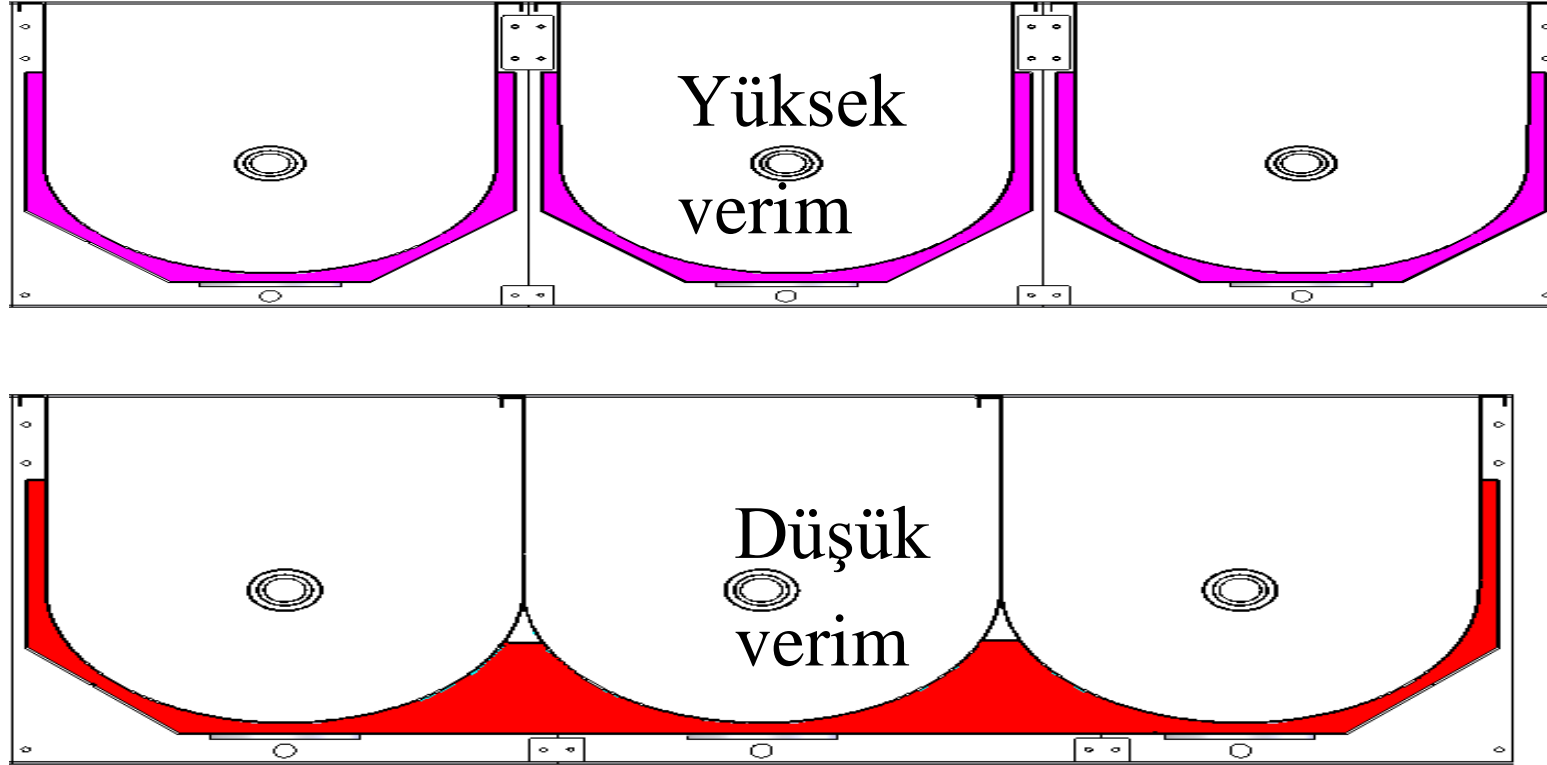
Müşteri mallarınının karışmaması için dolum ve boşaltma esnasında PLC sistemi ile bu engellenmiştir.

Her göz yıkama sistemi ile otomatik olarıktan temizleme imkanı sağlar.

Zeytin hamurunun temas ettiği ve suyun bulunduğu dış ceketler komple gıda tüzüğüne uygun olarak AISI 304 kalite inox malzemedden imal edilmiştir.



Malaksörde sıcak suyun ceketler etrafına dağılımı



Yoğurma işleminin etkinliği;

- Zeytin hamurunun reolojik özelliklerine,
- İşlem koşullarına (sıcaklık -süre) bağlıdır.
- ✓ Taş değirmenler kullanıldığında optimum yoğurma koşulları;
20-25°C, 10-20 dak.
- ✓ Metal kırıcılar kullanıldığında en fazla 90dak.

Yoğurma süresinin= Top.polifenol

uzaması

miktarında azalma

Malaksiyon, zeytin ezmesinin sürekli ve yavaş işlendiği bir aşamadır. Bu aşama, serbest yağların yüzdesinde artış meydana gelmesine ve küçük yağ damlalarının büyük yağ damllarına dönüşmesine neden olmaktadır.

Malaksiyon işlemi zeytin ezmesinin reolojik özelliklerine, zaman ve sıcaklık gibi uygulanan teknolojik parametrelere bağlıdır. Presleme sistemine sahip zeytinyağı işletmelerinde kırma işlemi granit taş kırıcılar ile gerçekleştirildiği için zeytin ezmesinin malaksiyon işlemi santrifüj sistemdeki malaksiyon işlemi kadar önem taşımamaktadır.

İki veya üç fazlı santrifüj sistemine sahip zeytinyağı işletmelerinde metal kırıcılar tarafından sert kırma işleminden doğan yağ emülsiyonunun kırılması veya azaltılması, ayrıca zeytin ezmesinde serbest yağların oluşumunun teşvik edilmesi için gerekli malaksiyon sıcaklığı ve zamanının belirlenmesi de malaksiyon işlemi kadar önem taşımaktadır.

Bu işlemin amacı; zeytin hamurunun homojenleştirilmesi ve yağ globüllerinin birleşerek elde edilen hamurun bir sonraki sıvı-katı faz ayrımı işlemine hazırlanmasıdır.

Malaksasyon kademesinde; yağ damlacıklarının devamlı bir faz oluşturacak şekilde birleşerek büyük damlalar oluşturması ve yağ-su emülsiyonunu kırarak yağın serbest hale gelmesi sağlanır.

Zeytin meyvesi kırıldıktan sonra elde edilen ezme yoğrulur.

Yoğurma işlemi ezmenin yaklaşık 45 dk. süresinde ortalama hızla karıştırılması işlemidir.

Bu işlemin amacı hücrelerden serbest kalan yağ oranını arttırmaktır aynı zamanda küçük yağ damlacıklarının büyümesine de yardımcı olur.

Yoğurma sıcaklığının 50-60°C değerinden yüksek olması vaksların, alifatik alkollerin ve triterpen di-alkollerin yağdaki çözünürlüğünü arttırmakta, bunun sonucunda da standart dışı zeytinyağı üretimi söz konusu olmaktadır.

Bu değerler, natürel zeytinyağını pirina yağından ve rafine yağdan ayıran özelliklerdir.



Birbirinden bağımsız 3- 8 gözden oluşan, zeytin hamurunun temas ettiği bütün yüzeylerin gıda tüzüğüne uygun AISI 304 kalite paslanmaz çelikten itina ile üretildiği, her bir gözün ayrı ayrı ısıtıldığı ve tahrik edildiği, PLC kontrol sistemli, gözlem kapaklı, yıkama tesisatlı, kolay ayarlanabilir su debi cihazına sahip, özel tasarımlı karıştırıcılar sayesinde yüksek verimli modüler hamur hazırlama ünitesi.

Zeytinyağı Eldesinde Yardımcı Madde Kullanımı

Zeytinyağı işleme tesislerinde yađ verimi % 80-87 arasında değişmektedir. Eđer zeytin ezmesi çalışılması zor bir özelliğe sahip ise yađ verimi %70-80'lere dűřmektedir. Bunun nedeni stoplazmanın kolloidal hűcrelerinde yağın hapsedilmesi veya karasu ile yağın eműlsiyon oluşturmasıdır. Bu gibi durumlarda talk ve enzimler yardımıyla zeytin ezmesindeki serbest yađ miktarı artırılmaktadır.

Malaksasyon sırasında uygulanan verim arttırıcı teknikler;

- Enzim kullanımı
- Talk kullanımı
- Pulsed Electric Field (PEF)
- Ultrasonic ses
teknığının uygulanması

Yoğurma Safhası

Yoğurma süresi ve sıcaklığı farklı zeytin tiplerine göre değişebilmektedir. Örneğin 45 dakikalık yoğurma randımında % 4 artış sağlarken kimi zeytinde % 10 sağlar. Genelleme yapıldığında malaksörde yoğurma süresi 45 dakikayı ve sıcaklıkta 32 dereceyi geçmemesine özen gösterilmeli.



Önemli olan operatörün sürekli hamuru gözlem altında tutmasıdır. İşlem esnasında hamur yüzeyinde biriken yağ miktarı, hamurun rengi, hamurun helezona yapışıp yapışmadığı, hamurun akıcılığı dikkate alınmalıdır.

PEF uygulaması, bir seri elektrot arasına yerleştirilen ürüne 1-100 μ s arasında değişen sürelerde elektrik vurguları uygulanması prensibine dayanır (etki şiddeti 10-80 kV/cm).

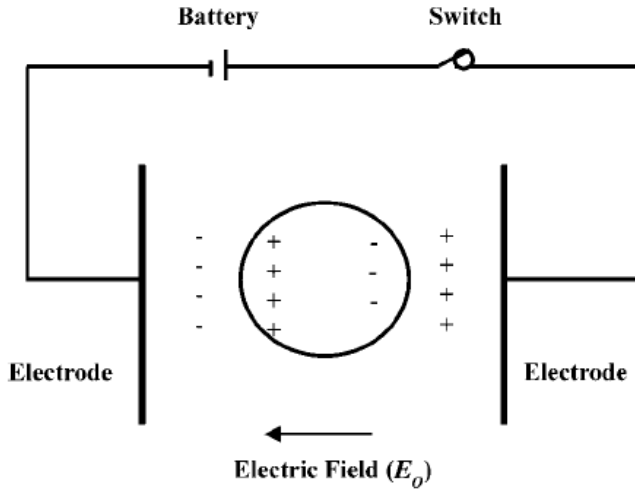
PEF'in Hücreye Etkisi

PEF ortamında kalan hücrede serbest yükler membran yüzeyinin her iki tarafında da birikir.

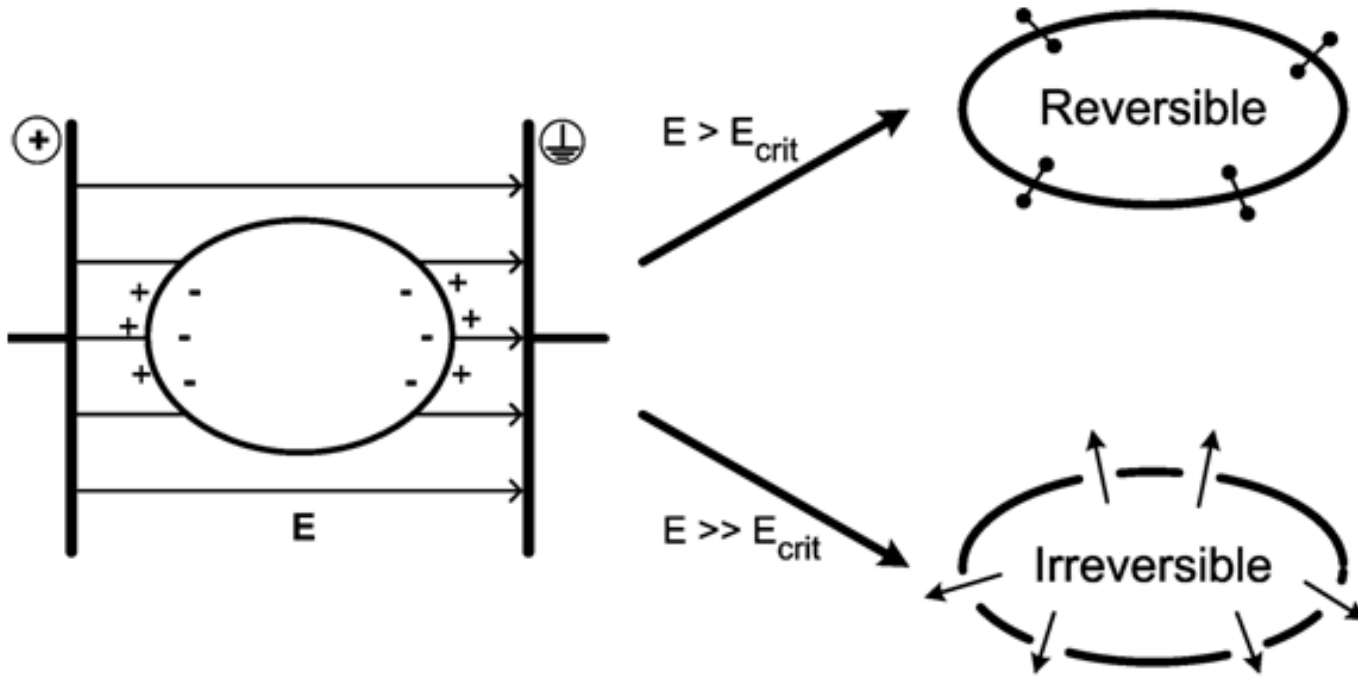
Yüzey yüklerinin birikmesi elektromekanik stresi ve transmembran potansiyeli arttırır.

Hücre membranının içinde ve dışındaki zıt yüklerdeki çekimden dolayı sıkıştırma basıncı artar bu da membran kalınlığının azalmasına neden olur.

Elektrik alan gücü belli bir seviyeyi geçtiği zaman membranda porlar oluşmaya başlar.



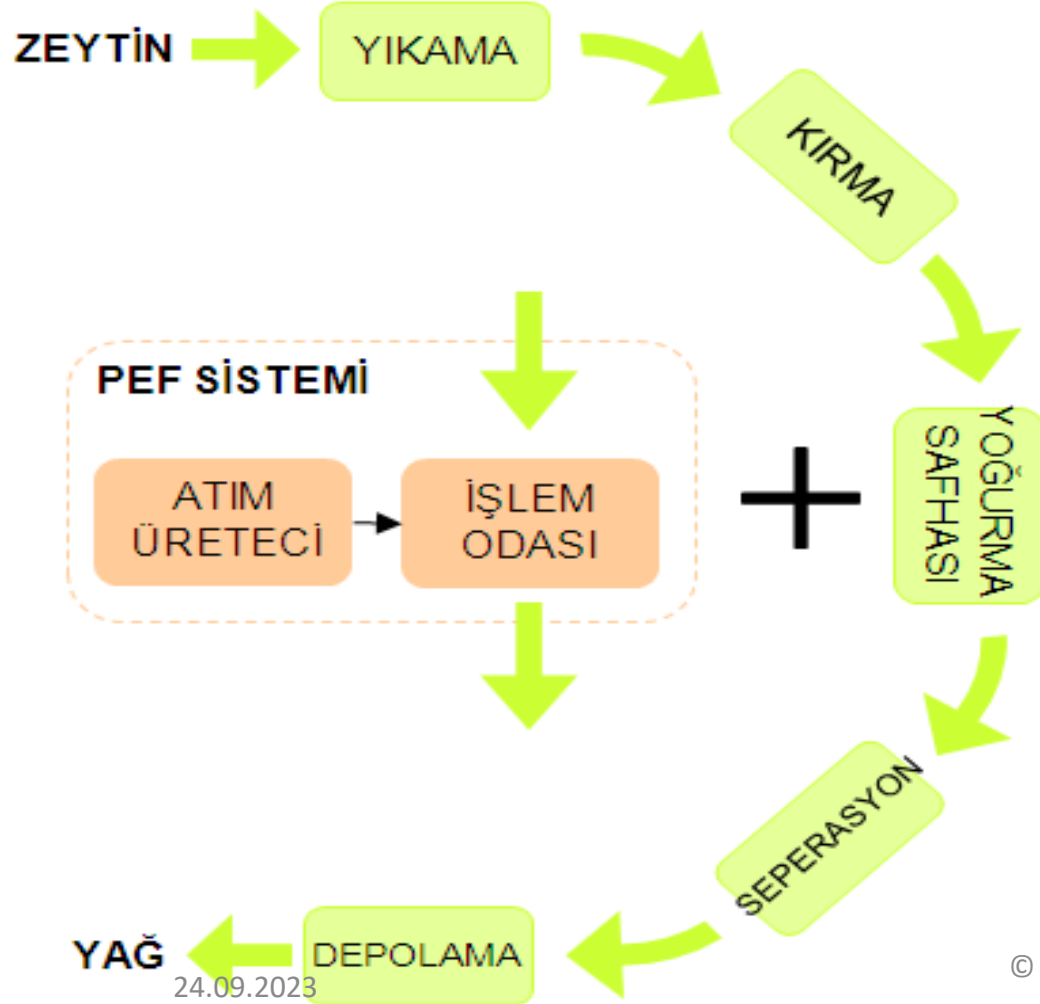
Induction of transmembrane potential in a cell exposed to an external electric field.



Canlı bir hücre dışarıdan yüksek şiddette vurgulu elektrikselsel bir alan etkisinde bırakılırsa, hücre zarında geçirgenlik artar veya hücre zarı mekaniksel olarak parçalanır.

PEF ile Ekstraksiyon

OILPULSE



PEF uygulaması hücrelerin elektropermeabilizasyonuna neden olduğundan hücre içindeki sıvının ekstraksiyonu mümkün olmaktadır. Bitki hücreleri 0,15kV/cm 1-10 vurgu uygulanarak elektoplazmoliz ile geçirgen hale getirilebilmektedir.

Ayrıca ekstrakt miktarını artırmak için elektrik alanın gücünün ve vurgu sayısının artırılması da

gerektilmektedir.



Oilpulse

Uygulanan Parametreler ;

Yoğurma zamanı 40 dakika

Yoğurma sıcaklığı 27°C

Picual zeytin çeşidi

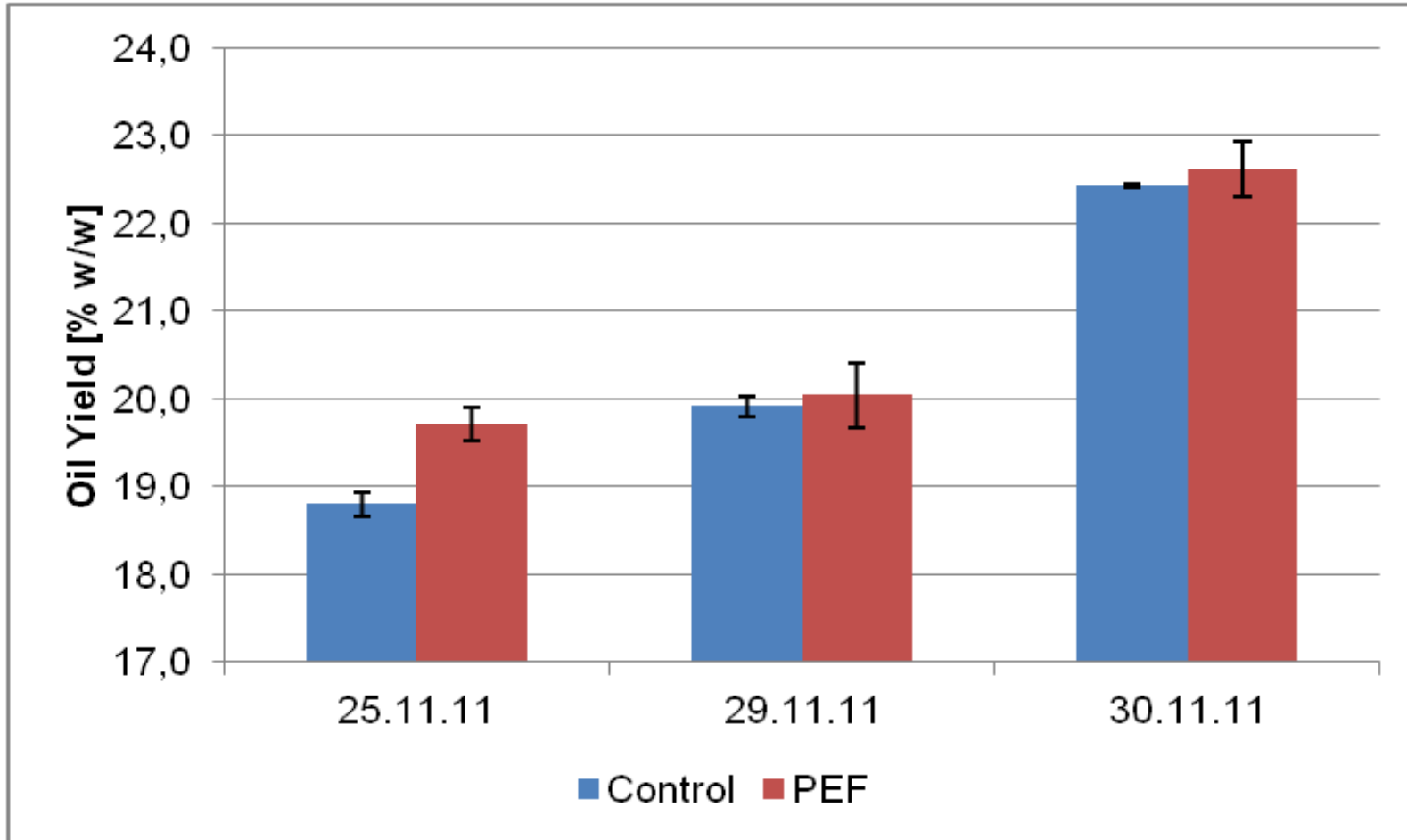
Kırıcıda elek boyutu 6 mm

Üretim 390 kg/h



Deneysel Sonuçlar

Ortalama verim artışı % 0,2 - % 0,9

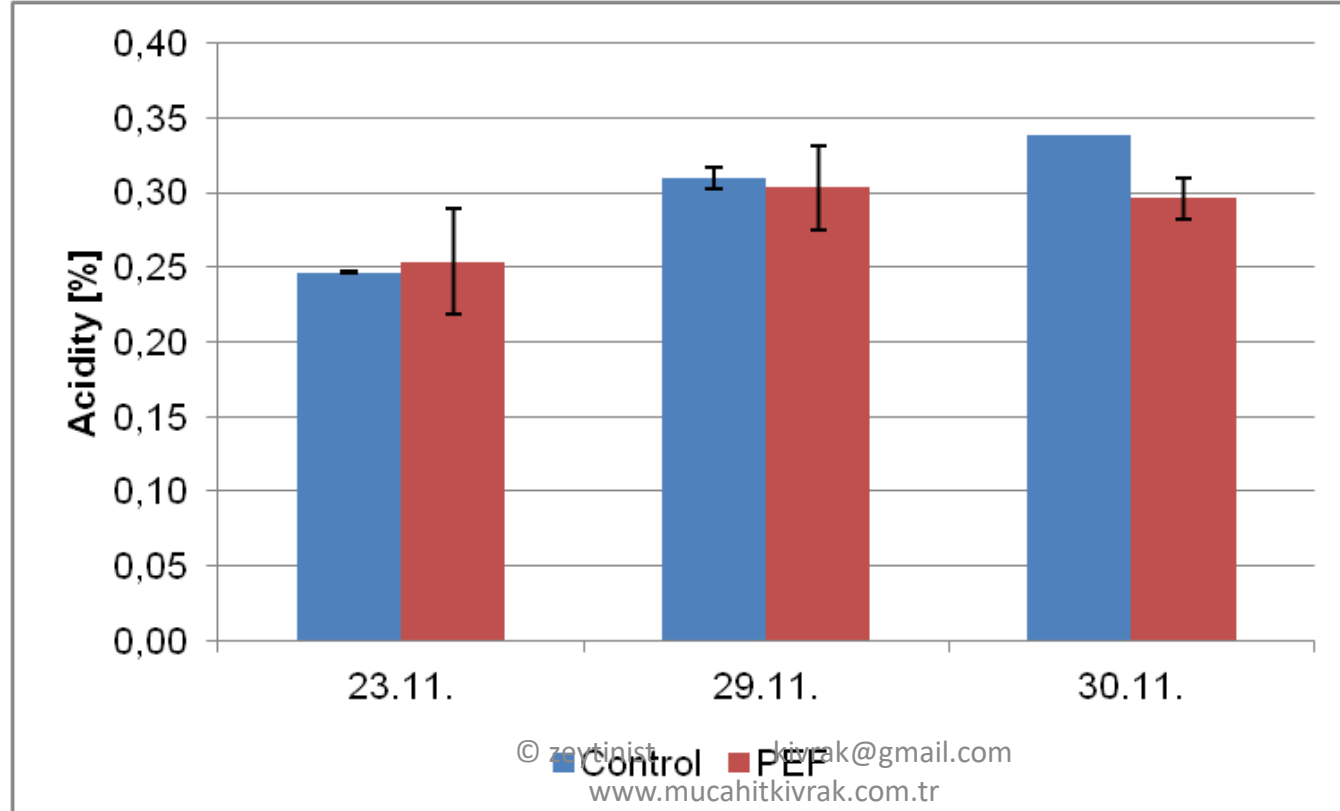


Deneysel Sonuçlar

Asit değeri / Asitlik

Tüm yağlar EVOO kriterine ($< 0,8$) uygundur.

PEF'in asitlik üzerine etkisi yok.



SONUÇLAR:

Yeşil zeytinler ile % 0,9 verim artışı gerçekleştirildi.

Asit değeri, K – değerleri ve peroksit değeri üzerinde PEF'in etkisi gözlemlenmemiştir.

PULSED ELECTRIC FIELD (PEF) TEKNİĞİ

Son yıllarda deneysel olarak kullanılan PEF tekniği, bitki dokusundaki membran geçirgenliğinin elektrik uygulaması ile arttırıldığı ve ısıl işlem içermeyen bir tekniktir.

PEF uygulaması ile hücre matrisinin geçirgenliği değiştirilerek hücre içinde yer alan sıvı fazın daha etkili bir şekilde katı fazdan alınması mümkün olmaktadır.

Elektrik uygulaması elektrop plazmoliz olarak tanımlanan hücre çeperlerinin parçalanmasına neden olmakta bunun sonucu olarak ta katı-sıvı ekstraksiyon işleminin verimi artmaktadır.

PEF tekniği; özellikle genetik, tıp, kimya alanlarında yaygın olarak kullanılan bir yöntem olup, son yıllarda gıda sanayinde de kullanılmaya başlanmıştır.

Gıda sanayinde PEF tekniğinin başlıca kullanım alanları;

Uzun ömürlü süt üretimi; dayanım süresini arttırmak amacıyla,

Kaymaksız süt üretimi; kaymağın süttten etkin bir şekilde ayrılmasını sağlamak amacıyla,

Şarap üretimi; üzüm gibi şekerli meyvelerden suyun alımını kolaylaştırmak ve verimi arttırmak amacıyla,

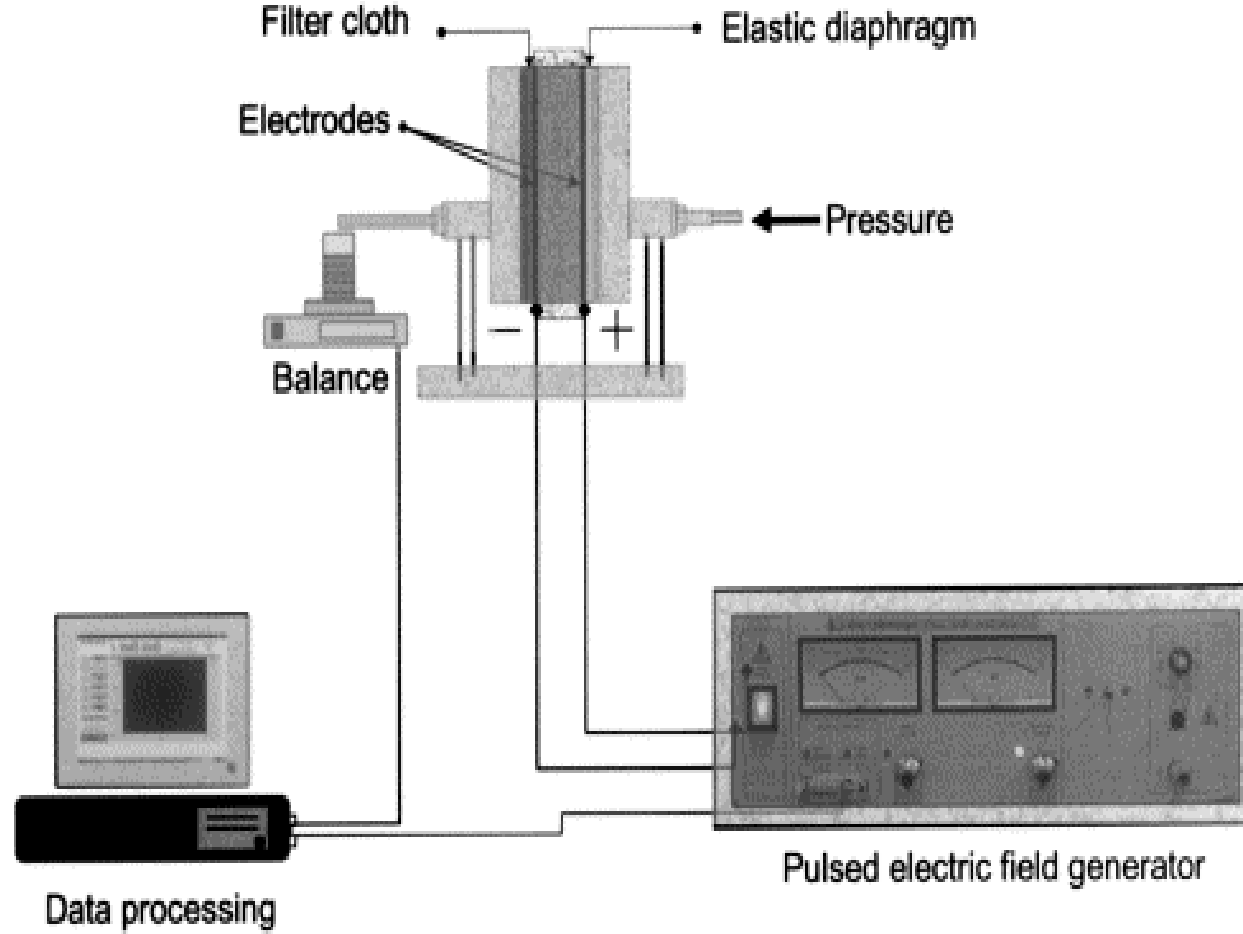
Meyve-sebze suyu üretimi; membran geçirgenliğini değiştirerek sıvı fazın katı fazdan ayrımı yani ekstraksiyonu etkin kılmak amacıyla,

Yağlı tohumlardan ve meyvelerden yağın ekstraksiyonu; yağ verim ve kalitesini arttırmak amacıyla,

Fonksiyonel gıda üretiminde diğer yöntemlere bir alternatif olarak,

Gıdalarda mikrobiyal yükün azaltılması; verilen elektrik sayesinde mikroorganizmaların ortamdandan ayrılması amacıyla.

PEF tekniği uygulaması



Zeytin



Depolama



Temizleme



Kırma



Zeytin hamuru – PEF uygulaması



Malaksayon (yoğurma)



Katı - Sıvı faz ayrımı
(Hidrolik pres, 2-3-2.5 Fazlı sistemler)



Zeytinyağı



Karosu



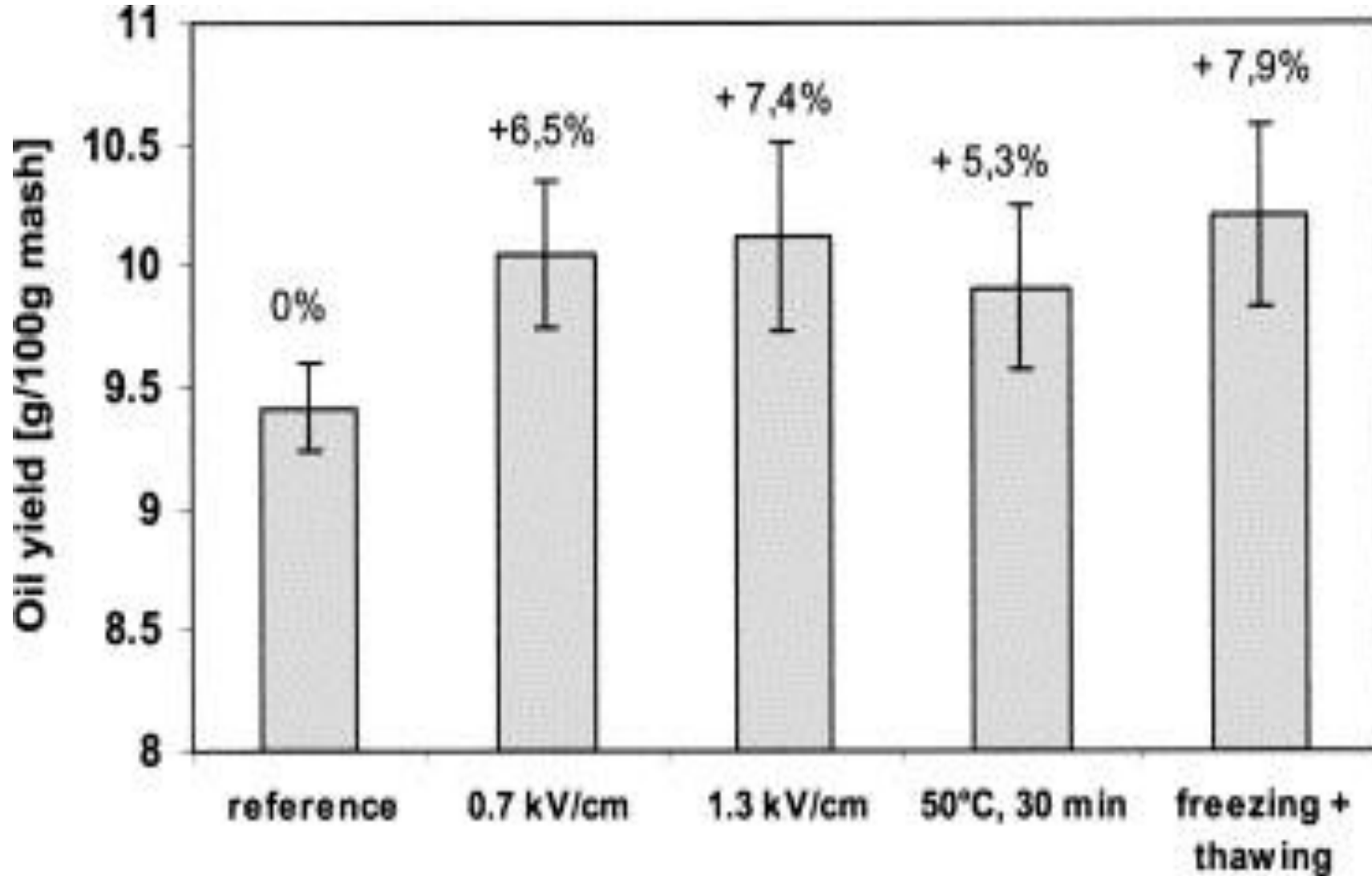
Pirina

PEF uygulaması sonucunda dokularda oluşan geçirgenlik artışının derecesi, elektriksel iletkenlik parçalanma değeri olan Z 'nin hesaplanması ile saptanmaktadır. Z değeri 0-1 arasında değişmektedir.

$$Z = (\lambda - \lambda_i) / (\lambda_d - \lambda_i)$$

- ❖ Z = elektriksel iletkenlik indeksi
- ❖ λ =herhangi bir andaki elektriksel iletkenlik
- ❖ λ_i =başlangıç (işlem görmemiş materyal) elektriksel iletkenlik
- ❖ λ_d =işlem sonrası (hücre parçalanmasına uğramış materyal) elektriksel iletkenlik

PEF UYGULAMASI SONUCUNDA ZEYTİNYAĞINDA SAPTANAN YAĞ VERİMİ ARTIŞ GRAFIĞI



Bu çalışmada; zeytinyağı üretiminde kullanılan PEF uygulamalarında aşağıda belirtilen işlem koşulları optimize edilmelidir;

Uygulanacak elektrik akım miktarı, (0.7-1.3 kV/cm) *

Uygulama sayısı, (30-100 puls) *

İşlem sıcaklığı,(50 °C) *

İşlem süresi, (30 dk) *

Zeytinler için parça boyutu, (0.35 mm) *

Yağ verimi artışı, (%6.4-7.5) *

Zeytinyağında bitkisel sterol ve toplam polifenol miktarı

* İşaretili değerler daha önce M. Guerjan ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalara ait olup kesin değerler değildir.

Günümüzde kullanılmaya başlanan PEF tekniğinde, bitki dokusundaki membran geçirgenliği elektrik uygulaması ile arttırılmaktadır. Nanosaniye - mikrosaniye arasında değişen sürelerde elektrik uygulaması, elektrop plazmoliz olarak tanımlanan hücre çeperlerinin parçalanmasına neden olmakta, bunun sonucu olarak ta sıvı-katı ekstraksiyonu işleminin verimi artmaktadır.

Elektroplazmoliz oluşununun geri d6n6şümlü ya da geri d6n6şümsüz oluşunu;

uygulanan elektrik akımınının şiddeti,

akım uygulama sayısı ve süresi belirlemektedir.

Elektrik akımının şiddetinin 1-10 kV/cm, süresinin ise 20ns-10ms arasında değişmesi, hücre çeperinde geri dönüşümlü elektrop plazmoliz oluşumuna neden olmaktadır.

Ancak katı-sıvı ekstraksiyonunda verim artışı oluşturmak amacı ile uygulanan PEF tekniğinde hücre çeperlerinde geri dönüşümsüz bir elektrop plazmoliz oluşumunun gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Bu amaçla elektrik akım şiddeti aynı sınırlar içinde uygulanmakta, elektriksel akım uygulama süresi ise 10-15 ms arasında değişmektedir. PEF işlemi ile hücre matrisinin geçirgenliği değiştirilerek hücre içinde yer alan sıvı fazın daha etkili bir şekilde katı fazdan alınması mümkün olmaktadır.

Yoğurmadaki Yardımcı Ayrıştırıcılar

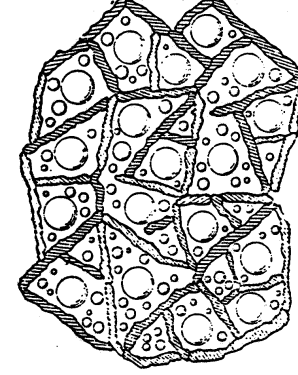
Talk tozu (pudra)

İspanya'da kullanımı yaygındır
Hücre sel duvarın kırılmasına sebep olur
Dekantörün içinde süzölmeye yardımcı olur
Emülsiyonu engeller

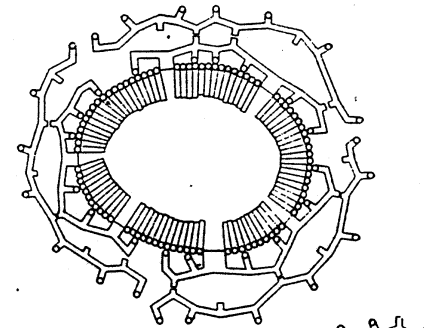
Enzimler

Olgunlaşmamış zeytinde çok etkilidir
Lipoprotein membranı parçalar
Yapısal dağılımı bozar
Hamurun akışkanlığını arttırır

Katı – Yağ etkileşimi (yapısal dağılım)



Su – Yağ etkileşimi (emülsiyon)



Yardımcı Ayrıştırıcılar

Yardımcı ayrıştırıcıların amacı:

- Verimliliği arttırmak
- Pirina ve kara suda kalan yağı azaltmak
- Tesis kapasitesini arttırmak (yoğurma süresini azaltarak)
- Yoğurma süresini ve ısısını düşürerek yağın kalitesini arttırmak

TALK

Hidrojene edilmiş magnezyum silikat



Gıda katkı maddesi (E-553)

40 mm' den küçük

TALK KULLANIM AMAÇLARI

'Zor zeytin küspesi' durumunda ekstraksiyonu iyileştirme

Hamur kıvamını ve süngerimsi yapısını koruma

Yağın akıcılığını ve suyun yağdan ayrılmasını kolaylaştırma

Uzun süre depolanan ve uygun koşullarda depolanmayan zeytinlerin ekstraksiyonunu kolaylaştırma amacıyla kullanılır.

TALK KULLANIMININ AVANTAJLARI

Ekstraksiyonu kolaylaştırır ve verimi artırır.

Emilsiyonu engeller

Su kullanımı ve yağda su tutulma miktarını düşürür

Enerji gereksinimi azalır

Fiziksel bir yöntemdir

Yan ürün olarak elde edilen pirina değerlendirilebilir

TALK KULLANIMININ AVANTAJLARI

Yoğurma kısa sürede ve düşük sıcaklıkta olur
Yağın duysal özelliklerine etki etmez
kaliteli zeytinyağı elde edilir.

Kaliteli zeytinyağı elde etmek için hammadde kaliteli olmalıdır.

TALK KULANIMININ DEZAVANTAJLARI

Katılma oranının fazla olma durumunda ekstraksiyonu kolaylaştırma yerine zorlaştırır

Bazı araştırmacılara göre talkın yağa fiziksel etki etmediği ve kullanımının risk olduğu savunulmakta.

TALKIN İKİ FAZLI SİSTEMDE STABİLİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Santrifüj yöntemiyle talk kullanılarak elde edilen zeytinyağın kalite parametrelerinde (serbest asitlik, peroksit sayısı, K_{270} ve K_{232}) herhangi bir değişikliğe neden olmamıştır.

TALKIN ÜÇ FAZLI SİSTEMDE STABİLİTE ÜZERİNE ETKİSİ

Santrifüj yöntemiyle ve talk kullanılarak elde edilen zeytinyağı kalitesinin düştüğü ve özellikle fenolik bileşiklerde kayıplar gözlenmiştir.

Kalsiyum karbonat: zeytinyağı üretiminde ekstraksiyon verimini artırmak için kullanılan katkı maddesidir (E-170).

Zeytinyağı üretiminde talk ve kalsiyum karbonat ayrı ayrı % 0,3-1 oranları arasında kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre kalsiyum karbonat talka göre ekstraksiyonda daha fazla verim sağlamıştır.

Yoğurucu dizaynındaki yenilikler

Yoğurucuların üstü kapalı olarak dizayn edilmesi ve azot gazı altında yoğurma işleminin gerçekleştirilmesi, oksidasyonun engellenmesi için önerilen bir yöntem.

Yoğurma



Amaç:

Hücresel yapıdan yağın ayrışması

Yağ damlacıklarının büyüklüğünü arttırarak, merkezkaç kuvvetle ayrışmaya uygun hale getirmek

Uygulama:

Mekanik: Yağ damlacıklarını arttırmak için hamurun sürekli yoğrulması

Biokimyasal: Yağ damlacıklarını saran lipoprotein zarını, enzimatik etkiyle parçalamak

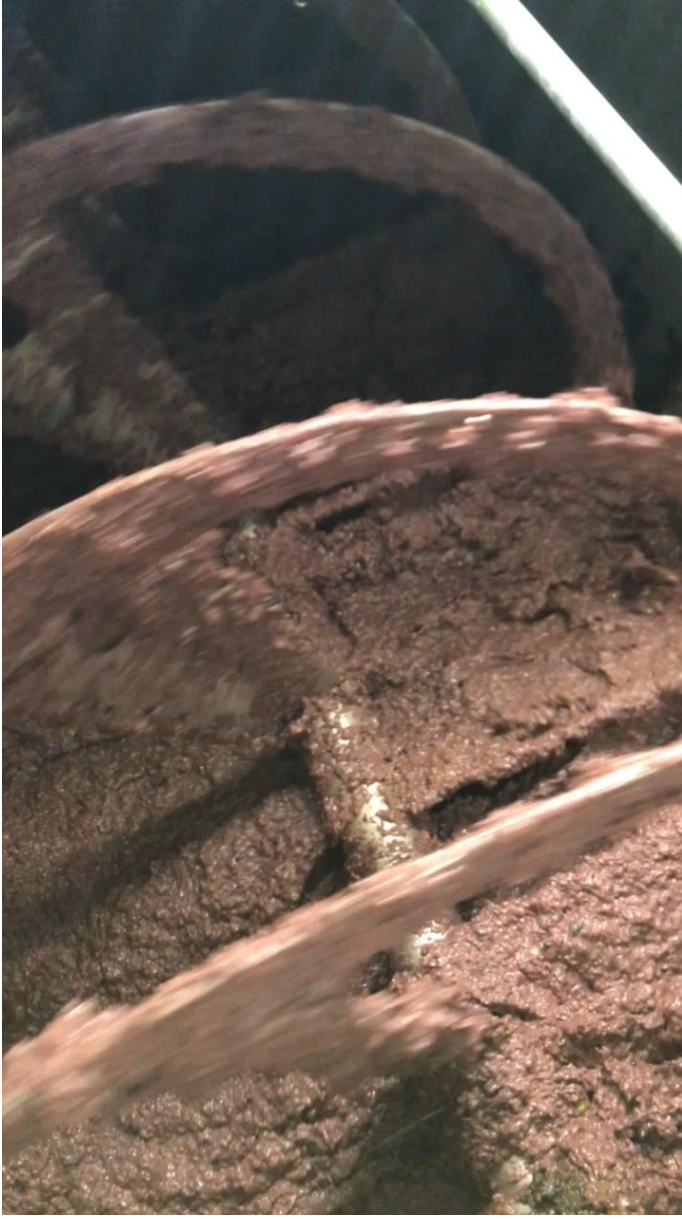
Gerekli Koşullar:

Kanatların dizaynı, dönüş hızı ve gerekli seviyede dolun

Yoğurma süresi (40 – 50 dk)

Yoğurma ısısı (28 – 32°C).







Yoğurma İşleminin önemli kısmı ne kadar su vereceğiz ve ne kadar karıştıracağız?

İzleyelim.



Yoğurma İşleminin önemli kısmı ne kadar su vereceğiz ve ne kadar karıştıracağız?

İzleyelim.



Yoğurma işleminde hamur rengi önemlidir.

Bekledikçe koyulaşır.

Gemlik ayrı bir renge sahiptir.

Hafif kızıldır.

İzleyelim.



Yoğurma işleminde hamur rengi önemlidir.

Bekledikçe koyulaşır.

Gemlik ayrı bir renge sahiptir.

Hafif kızıldır.

İzleyelim.



Yoğurma İşleminin önemli kısmı ne kadar su vereceğiz ve ne kadar karıştıracağız?

İzleyelim.



Yoğurma İşleminin önemli kısmı ne kadar su vereceğiz ve ne kadar karıştıracağız?

İzleyelim.



24.09.2023

Yoğurma İşleminin önemli kısmı ne kadar su vereceğiz ve ne kadar karıştıracağız?

İzleyelim.

Yoğurma İşleminin Kritik Parametreleri

Süre : 30 - 40 dakika (60 – 75 max.)

Hamur ısı : 28 - 32 °C

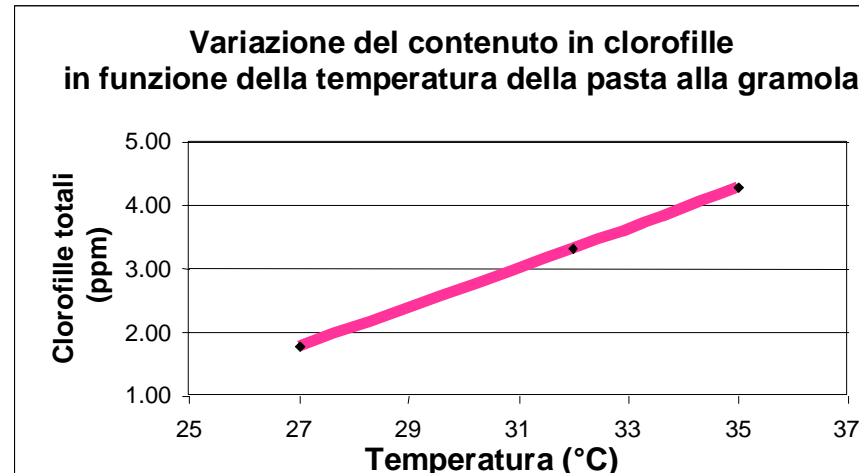
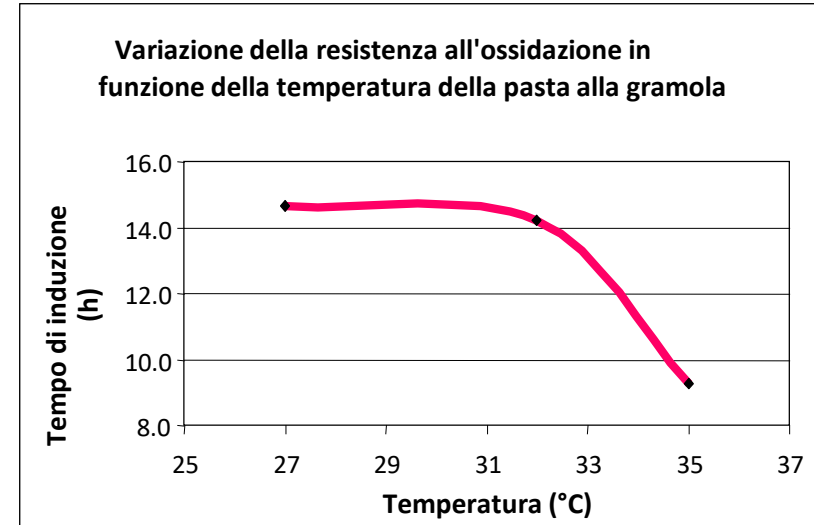
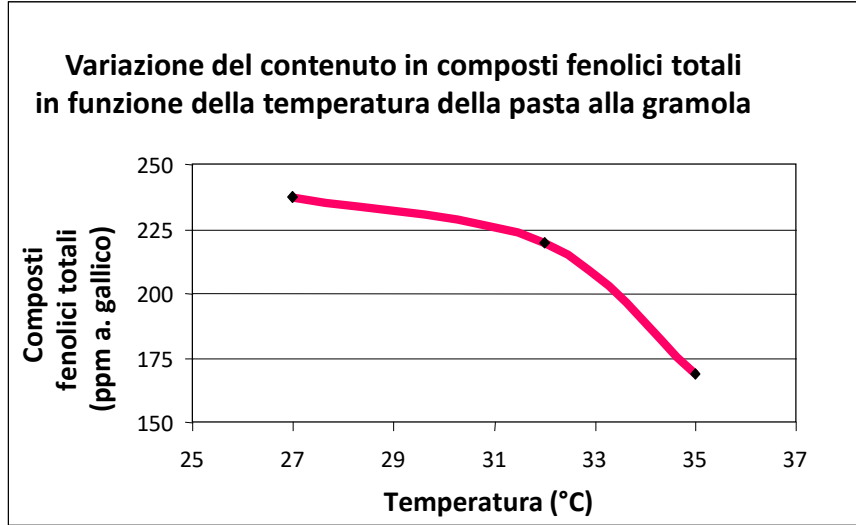
Sıcak su ısı : 35 - 37 °C

Karıştırıcı paletin tekneden uzaklığı : 5 - 7 mm

Serbest yağın birikimi için, hamurun viskozitesinin doğru olması (su miktarı)

Oksidasyondan koruma (gaz basılması)

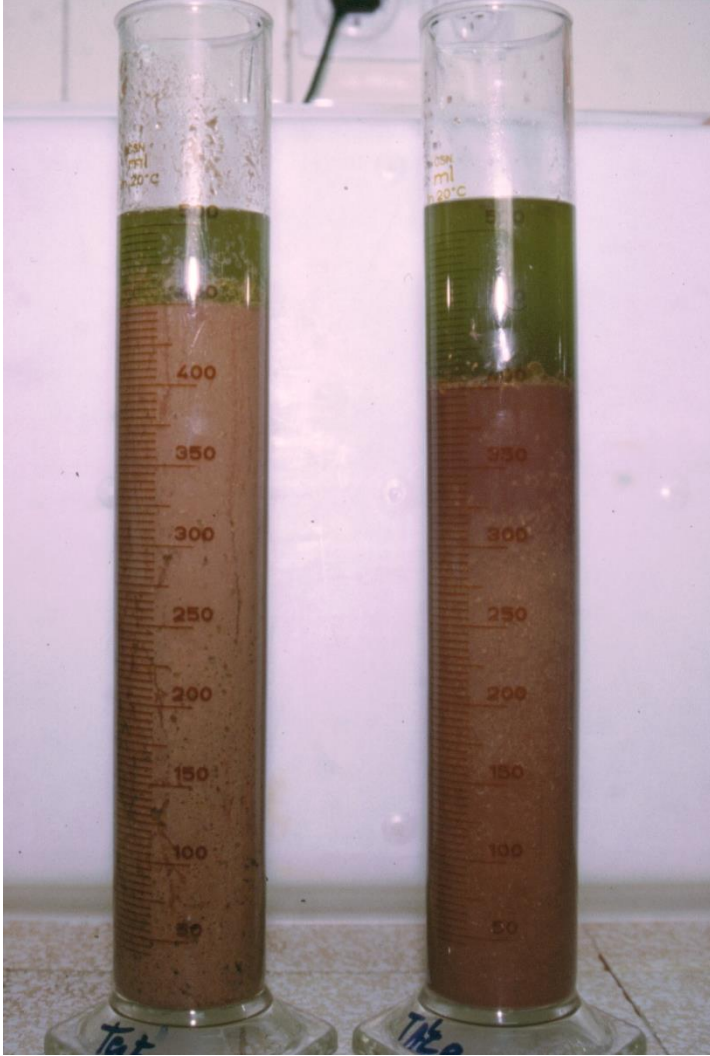
Zeytinyağı Kalitesi ve Yoğurma Isısı



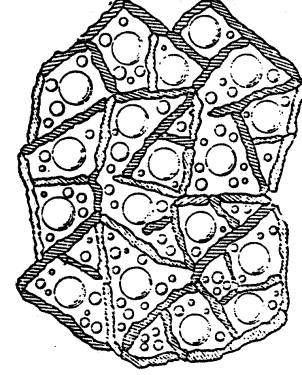


Kalite veya miktar
seçeneği...

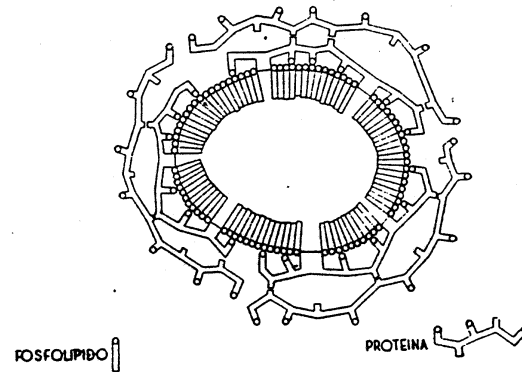
Yoğurma



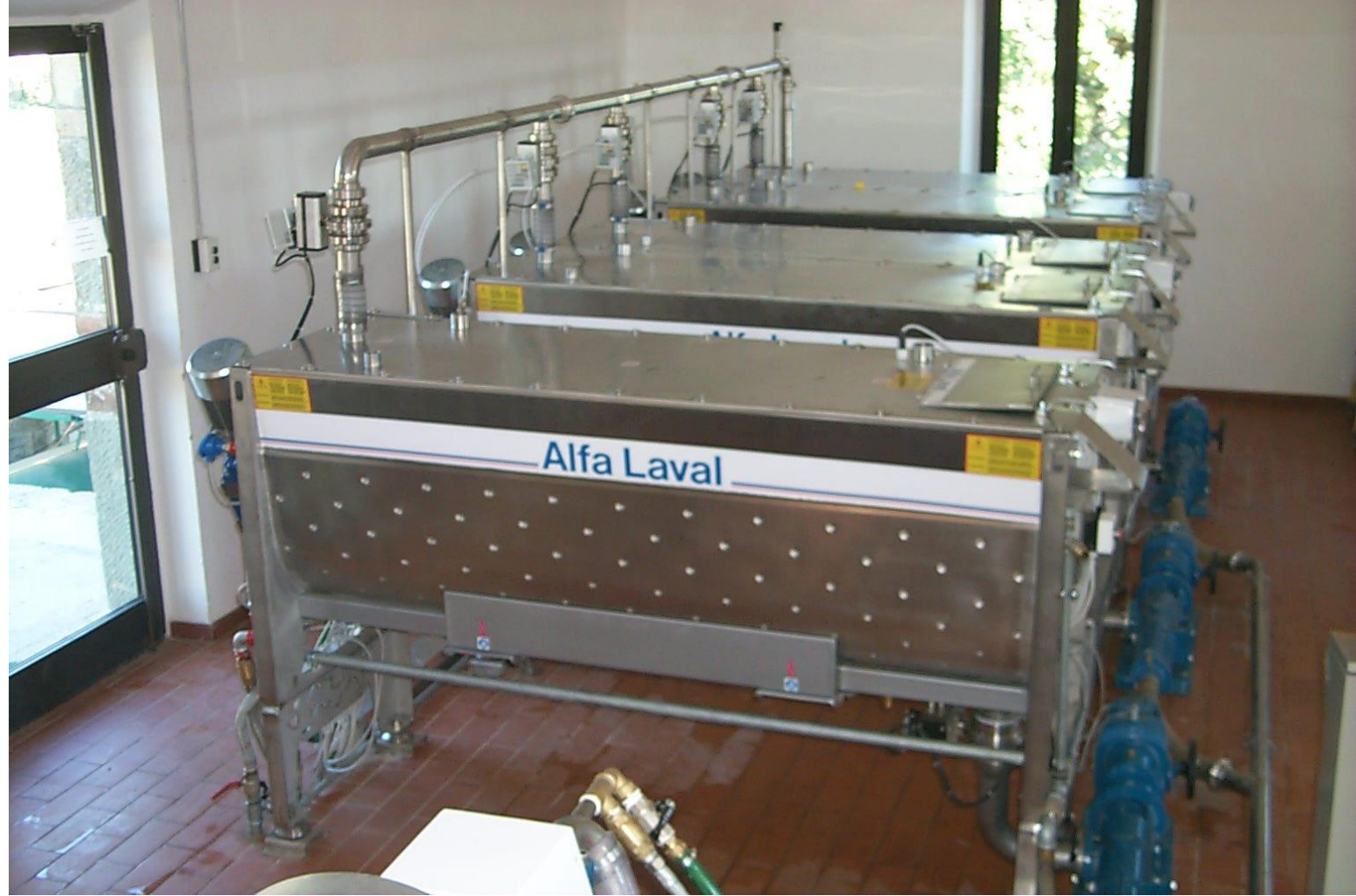
Katı – yağ etkileşimi
(yapısal dağılım)

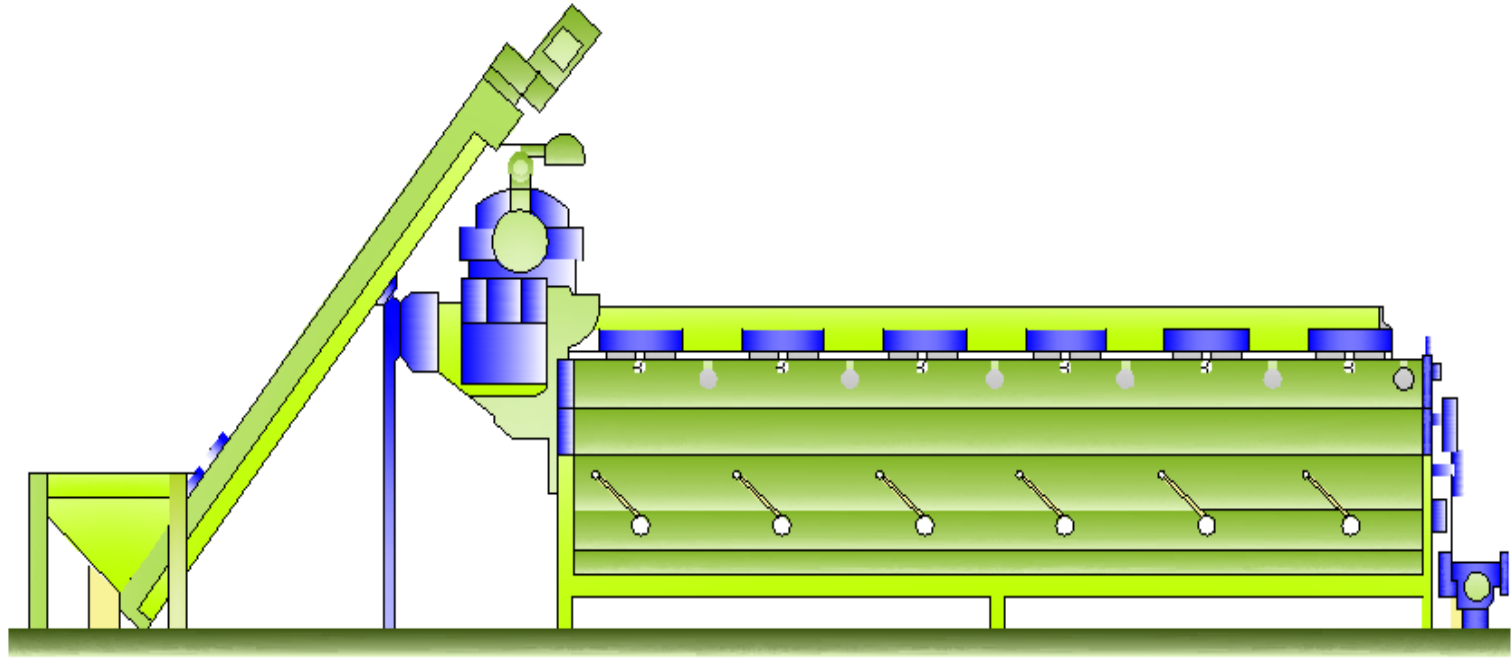


Su – yağ etkileşimi
(emülsiyon)



Gaz basmalı, paslanmazdan oluşan paralel sistem yeni malaksörler



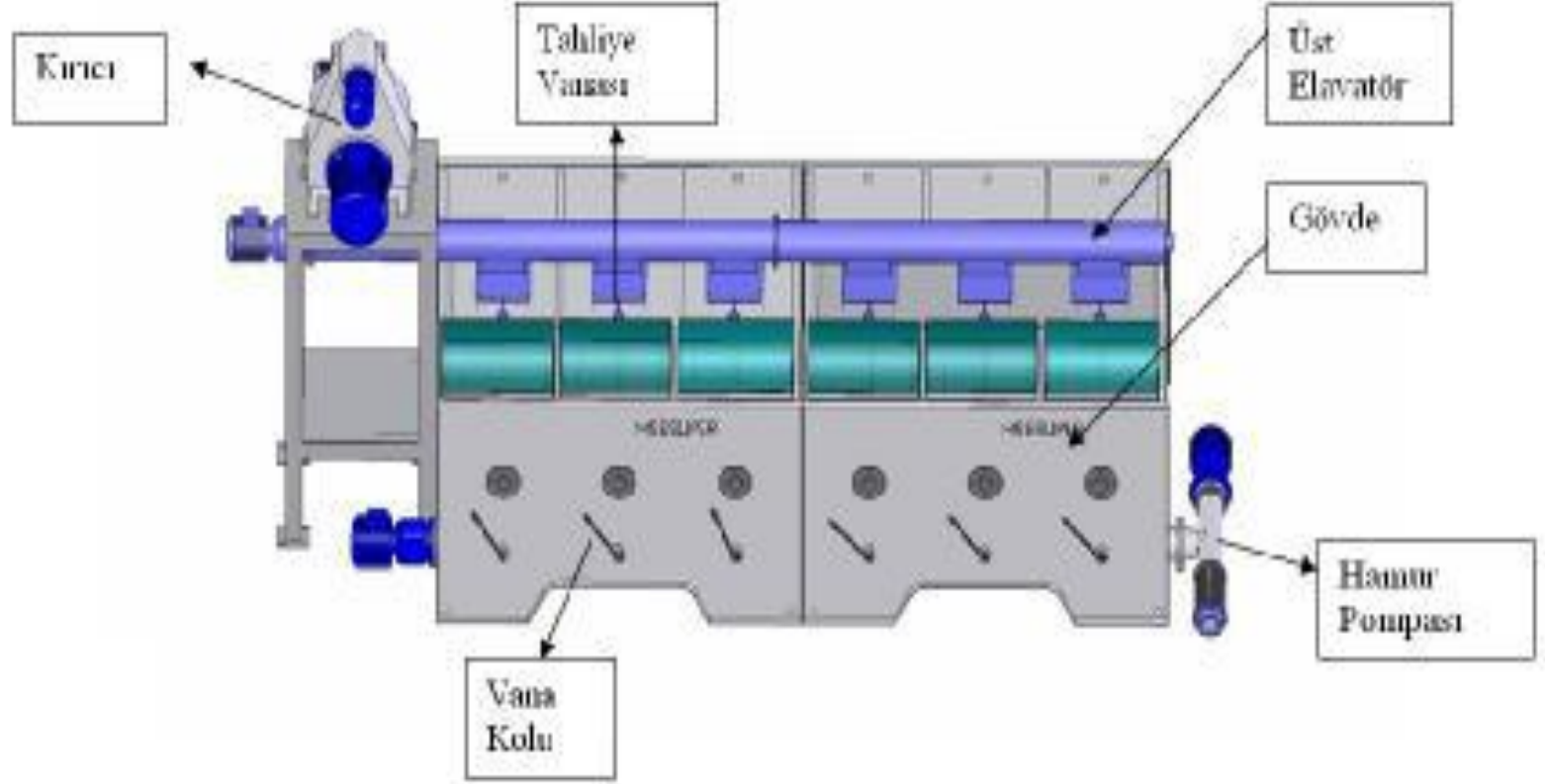


Kırıcıdan çıkan zeytinler başka bir helezon vasıtası ile mdler karıştırıcıya (malaksör) aktarılır. Zeytin hamuru, karıştırıcı helezon vasıtası ile homojen hale getirilir. Gözler etrafında bulunan su ceketleri içersinde dolaşan 35-38 °C su vasıtası ile hamur ısıtılır. Ayrıştırma yoğunluğuna 35-45 dakikada ulaşılır. Yağ veriminin artırılması için bu işlem gerekmektedir. Zeytinin yağından ayrılmaya başladığını ilk kez burada görebiliriz. Malaksrden çıkan zeytinler hamur pompası vasıtası ile dekantöre aktarılır.

Malaksörlerde Hamur Yoğurma

Malaksörler (yoğurucu) yarım silindirik şekildedir. İç duvarları paslanmaz çelikten imal edilmiştir. Bu cidarlar içinden sıcak su sirkülasyonu yapılır. Malaksörler dik veya yatay milli olabilirler. Bu mil üzerinde spiral şekilli bıçaklar bulunur. Milin dönüş hızı 19-20 devir/dakikadır. Bu bıçakların dönme hareketi ile hamur yavaş yavaş yoğrulur.

- 2-- Dikey malaksör dikeydir.
- yatay malaksör yataydır.
- Dikey malaksör aפרlik yöntemi ile ayrıştırılır.
- yatay malaksör tonbur ile ayrıştırılır.





Spiral yoğurma bıçakları









KIRICIDA KIRILAN ZEYTİNLER

2008/03/18



TAŞIYICI KOLLAR VASITASI İLE

2008/03/18



MALAKSÖRE TAŞINIR

SUPER MS-6



2008/03/18

AISI 304 malzemedan
yapılmış spiral şekilli
bıçaklar bulunur.



Yoğurma uygulanan tekniğe göre farklılıklar gösterir. Genellikle silindirik bir mil etrafında bıçak bulunduran karıştırıcılar kullanılır.

Etkinliği arttırmak üzere sıcak su kullanmak için yoğurucular çift cidarlı olmalıdır.

Sıcaklık yağın fizibilitesini düşürür.

Sıcaklık 27-30 °C aşmamalıdır. Aksi halde uçucu bileşenlerin tahrik olması söz konusu olabilir.

Bu olumsuz etkilerden korunmak için yoğurucularda mutlaka termostat kullanılmalıdır.

Karıştırma Sistemi

Maksimum yağ eldesi için gözlerdeki özel tasarım karıştırıcılar 3 boyutlu karıştırma sayesinde homojen karışım ve etkin ısı transferi sağlamaktadır.

Probe ve Yıkama Sistemi

Her parti malın bitiminde her bir göz için yıkama sistemi bulunmaktadır.



Hamurun taşmasını önleyici probe mevcuttur.

Teknolojinin, sisteme adapte edildiği, seri kullanıma uygun operatör hatalarını en aza indirecek şekilde tasarlanmış **TOUCH SCREEN** (Dokunmatik Ekran) kumanda panosu.



Debimetre: Malaksör ünitesine monteli debimetre sayesinde dekantöre ilave edilecek su miktarı ayarlanabilmektedir.



Motor



Motor gücü 4,4 kW
Rotor malzemesi AISI 304

Malaksör komple paslanmaz çelikten imal edilmiştir.

Her göz ortalama 650 – 750 kg zeytin hamuru alma kapasitesine sahiptir.

Etrafında bulunan su ceketlerinde sıcak suyun sirkülasyonu ile istenilen hamur sıcaklığı elde edilir.



Kapasite	2.800 kg
Malzemesi	AISI 304
Helezon malzemesi	AISI 304
Helezon yaprak kalınlığı	5 mm
Dış ve iç ceket paslanmaz	
Sac kalınlığı	2,5 mm
Göz ebatları	750 x 2000 x 612 mm
Karıştırıcı helezon devri	22 d / dk
Tahrik	Delik milli Redüktör
Redüktör markası	YILMAZ
Su ceketleri sıcaklık aralığı	35 – 50 °C
Motor Gücü	4,4 kW
Ağırlık	1.700 kg

Hamurun oksidasyondan etkilenmemesi için son dönemde azot gazı basmalı malaksörler kullanılmaktadır. Yoğurma sırasında malaksör hava boşlukları azot gazı ile doldurulmakta ve böylece hamurun hava ile teması engellenmektedir. Bunun sonucunda elde edilen yağın indiksiyon periyodu uzamakta ve yağa geçen uçucu bileşikler artmaktadır. Böylece duyusal ve kimyasal özellikleri daha yüksek yağ elde edilmektedir.

Malaksörün Kullanımı

Malaksör makinesi aşağıdaki işlem sırasına dikkat edilerek çalıştırılmalıdır;

*Malaksör için gerekli olan suyun sıcaklığı (Önceden belirli bir sıcaklık derecesine getirilen kazan ile sağlanır) sirkülasyon pompasının çalıştırılması ile sağlanır.

Bu yüzden öncelikle sirkülasyon pompası çalıştırılmalıdır.

* Malaksöre giden sıcak suyun derecesi, termostat vasıtası ile 50-60 C sıcaklığa ayarlanmalıdır.

* Malaksöre ilk sıcak su verilmeye başladığında ve ani sıcaklık düşüşü nedeni ile malaksör gövdesinde hava oluşumunu engellemek için hava müşürleri açılmalıdır. Sıcak su havalandırma müşürlerinden gelmeye başladığında müşürler kapatılmalıdır.

Sirkülasyon pompasının çalıştırılmasından hemen sonra kırıcı çalıştırılmalıdır. Kırıcı çalışma devrine ulaştıktan sonra kırıcı elevatörü bunkerinde toplanan yıkanmış zeytinlerin kırıcıya nakli için besleme elevatörü çalıştırılmalıdır. Besleme elevatörünün bunkerinde zeytinlerin dolması halinde otomatik elektrik anahtarı (switch) sayesinde zeytin taşıma bantı ve yıkama makinesi otomatik olarak durdurulmalıdır.

Kırıcının çekici 2900 devir/dk. ile dönerek zeytinlerin kırılmasını ve ters yönde dönen eleğe çarptırarak elenmesini sağlar.

Kırılan zeytin, malaksörün üst elevatöründen malaksörün hangi gözüne boşaltılacaksa o gözün tahliye vanası açılır ve kırılan zeytinin boşaltılması sağlanır.

Malaksör gözleri, maksimum en üst helezon seviyesine kadar doldurulmalıdır.

Bu mesafeyi aşması hâlinde, switch sayesinde otomatik olarak üst elevatör, kırıcı ve besleme elevatörü durulur.

Hamur malaksör gözünde 28-32 0C sıcaklıkta 40-45 dakika yoğrulmalıdır.

Hamur pompası ve alt elevatör çalıştırılmalı ve boşaltma vanaları açılarak alt elevatörlere hamur girişi sağlanmalıdır.

Dekantörün kapasitesine göre kontrol panosunun üzerindeki hız kontrol düğmesi ile hamur pompasının devri ayarlanmalıdır.

Belirtilen değerlere göre debi göstergesindeki vanalardan suyun debisi ayarlanmalıdır.



Makine başı
eğitim

İzleyelim
(V).

Malaksör Modelleri





24.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

101



24.09.2023

© zeytinist kivrak@gmail.com
www.mucahitkivrak.com.tr

102

Yatay Malaksör



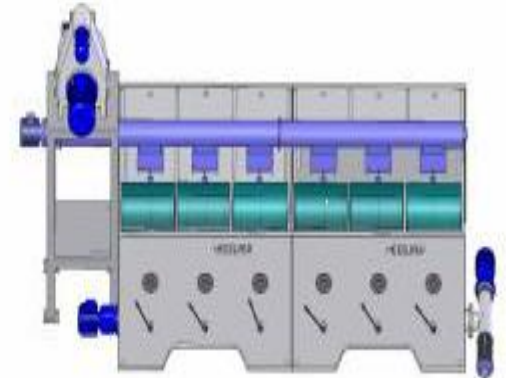
Katlı Malaksör



Yatay+katlı Malaksör



Modüler Malaksör



MD/MY/MYD Serileri katlı/yatay/yatay+katlı malaksör grubudur. Dolu gözden boş göze hamur transferi 3 dakikada gerçekleşmektedir.

Kırıcıda kırılan zeytinler yarı hamur halde açma kapama kolları vasıtasıyla malaksör gözlerine aktarılır. Özel helezonlar sayesinde çift taraflı yoğurma gerçekleşir. Bu ünite bir sonraki sıvı/katı ayrımı için önemlidir. Amaç yağ yüzdesini arttırmaktır. Malaksör içerisindeki su ceketleri sayesinde sirküle edilen su istenilen sıcaklık derecesine ayarlanabilir.

MD/MY/MYD yoğurma grubu (malaksör) serileri komple paslanmaz çelikten imal edilmektedir. Her göz 650-750 kg hamur almaktadır.

Kapasite	2250	Kg/sa
Kurulu Güç	4	kW
Boy	2450	mm
Genişlik	800	mm
Yükseklik	2650	mm
Ağırlık	1500	Kg



MD/MY/MYD Serileri katlı/yatay/yatay+katlı malaksör grubudur. Dolu gözden boş göze hamur transferi 3 dakikada gerçekleşmektedir.

Kırıcıda kırılan zeytinler yarı hamur halde açma kapama kolları vasıtasıyla malaksör gözlerine aktarılır. Özel helezonlar sayesinde çift taraflı yoğurma gerçekleşir. Bu ünite bir sonraki sıvı/katı ayırımı için önemlidir. Amaç yağ yüzdesini arttırmaktır. Malaksör içerisindeki su ceketleri sayesinde sirküle edilen su istenilen sıcaklık derecesine ayarlanabilir.

MD/MY/MYD yoğurma grubu (malaksör) serileri komple paslanmaz çelikten imal edilmektedir. Her göz 650-750 kg hamur almaktadır.



Kapasite	2250	Kg/sa
Kurulu Güç	4	kW
Boy	6000	mm
Genişlik	750	mm
Yükseklik	1250	mm
Ağırlık	1440	Kg

MD/MY/MYD Serileri katlı/yatay/yatay+katlı malaksör grubudur. Dolu gözden boş göze hamur transferi 3 dakikada gerçekleşmektedir.

Kırıcıda kırılan zeytinler yarı hamur halde açma kapama kolları vasıtasıyla malaksör gözlerine aktarılır. Özel helezonlar sayesinde çift taraflı yoğurma gerçekleşir. Bu ünite bir sonraki sıvı/katı ayırımı için önemlidir. Amaç yağ yüzdesini arttırmaktır. Malaksör içerisindeki su ceketleri sayesinde sirküle edilen su istenilen sıcaklık derecesine ayarlanabilir.

MD/MY/MYD yoğurma grubu (malaksör) serileri komple paslanmaz çelikten imal edilmektedir. Her göz 650-750 kg hamur almaktadır.



Kapasite	3000	Kg/sa
Kurulu Güç	4.4	kW
Boy	4000	mm
Genişlik	1500	mm
Yükseklik	1250	mm
Ağırlık	1700	Kg

MD/MY/MYD Serileri katlı/yatay/yatay+katlı malaksör grubudur. Dolu gözden boş göze hamur transferi 3 dakikada gerçekleşmektedir.

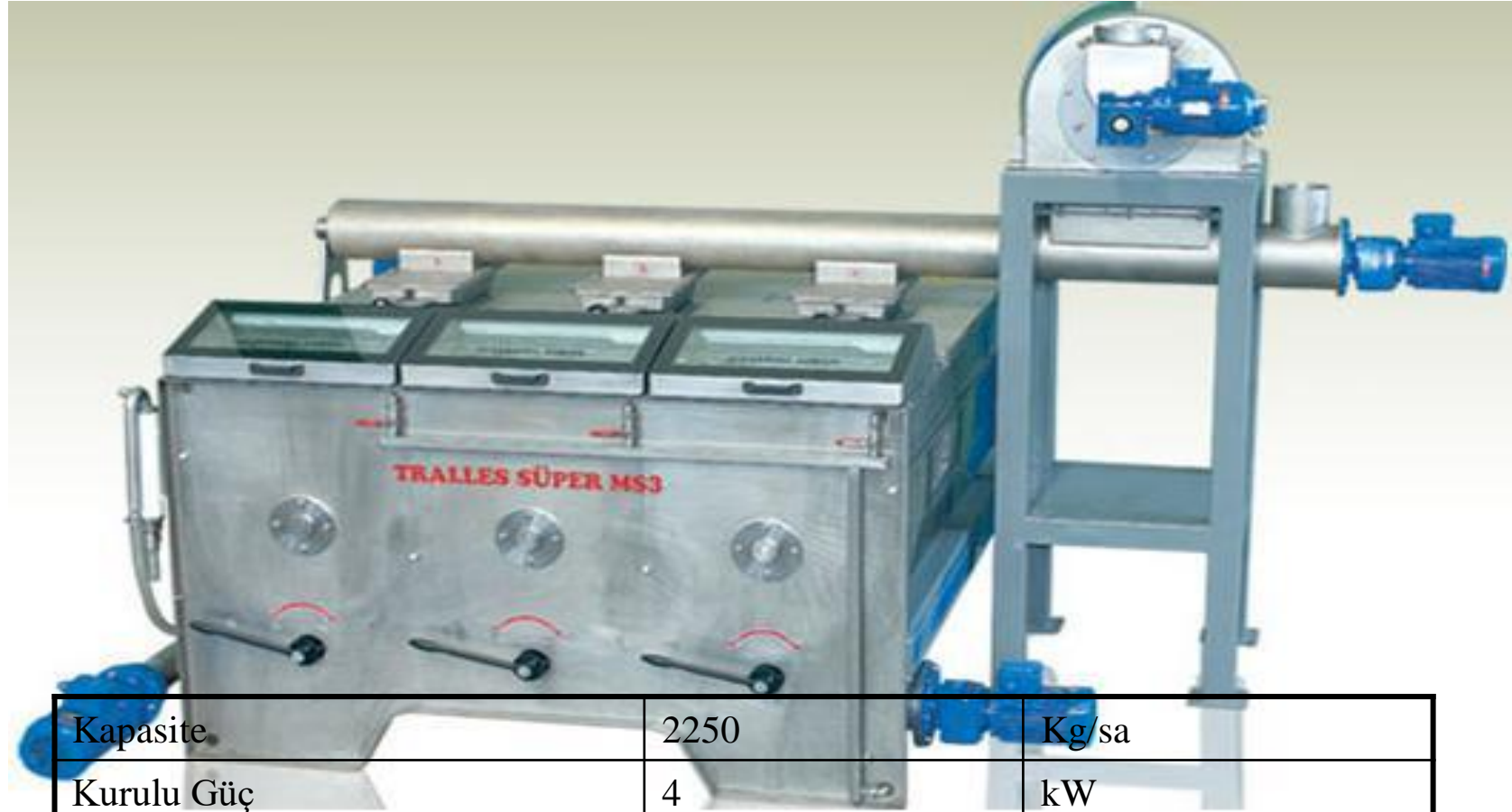
Kırıcıda kırılan zeytinler yarı hamur halde açma kapama kolları vasıtasıyla malaksör gözlerine aktarılır. Özel helezonlar sayesinde çift taraflı yoğurma gerçekleşir. Bu ünite bir sonraki sıvı/katı ayrımı için önemlidir. Amaç yağ yüzdesini arttırmaktır. Malaksör içerisindeki su ceketleri sayesinde sirküle edilen su istenilen sıcaklık derecesine ayarlanabilir.

MD/MY/MYD yoğurma grubu (malaksör) serileri komple paslanmaz çelikten imal edilmektedir. Her göz 650-750 kg hamur almaktadır.



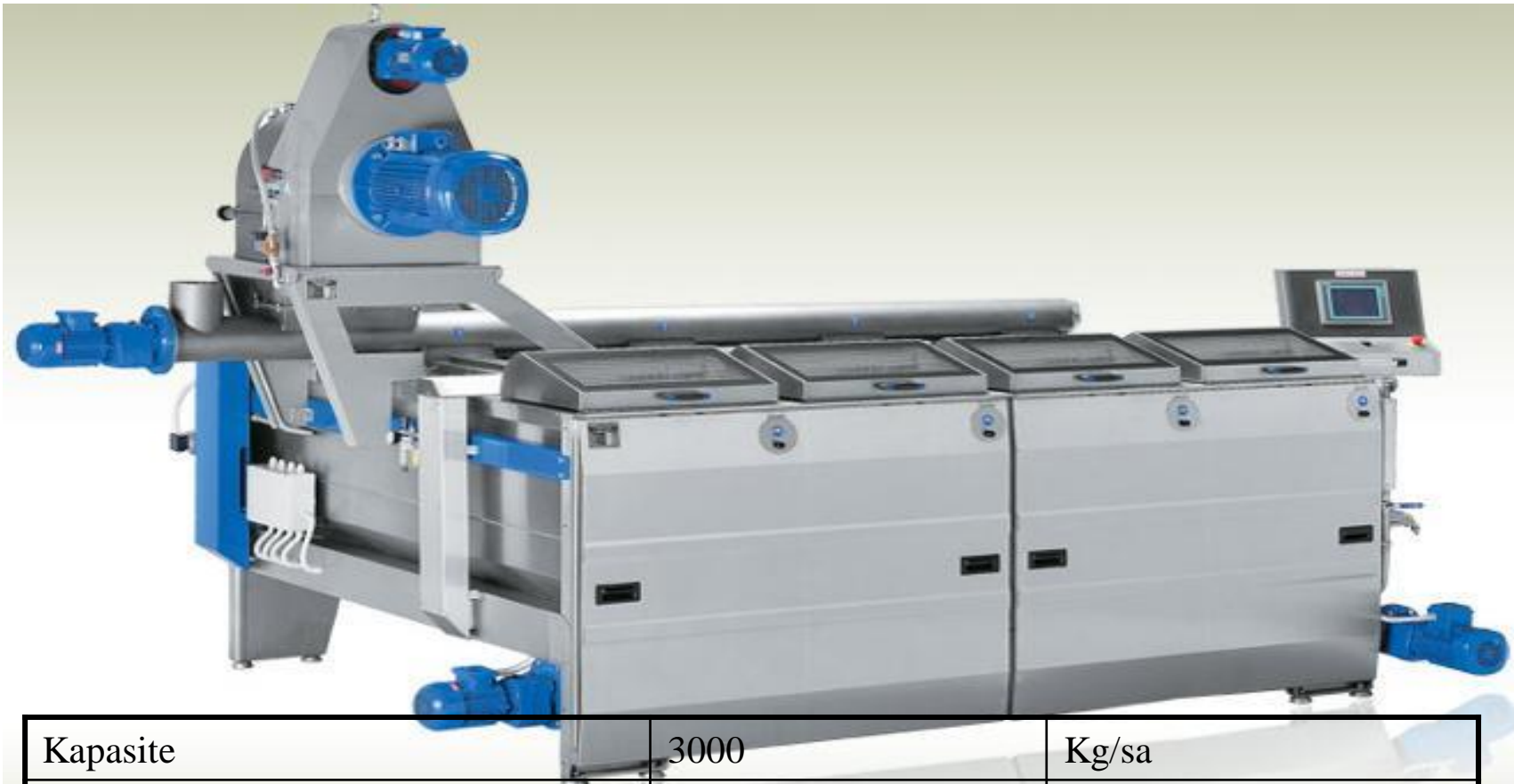
Kapasite	6000	Kg/sa
Kurulu Güç	11	kW
Boy	6000	Mm
Genişlik	1500	mm
Yükseklik	2100	Mm
Ağırlık	2800	Kg

MS Serisi malaksörler birbirinden bağımsız şekilde çalışan sıralı modüler malaksör gözleri sayesinde klasik kontinü sistem tesislerdeki bir gözden diğer göze geçiş zamanını kaldırarak, tesise serilik kazandırmıştır.



Kapasite	2250	Kg/sa
Kurulu Güç	4	kW
Boy	2000	Mm
Genişlik	2000	mm
Yükseklik	2600	Mm
Ağırlık	1250	Kg

MS Serisi malaksörler birbirinden bağımsız şekilde çalışan sıralı modüler malaksör gözleri sayesinde klasik kontinü sistem tesislerdeki bir gözden diğer göze geçiş zamanını kaldırarak, tesise serilik kazandırmıştır.



Kapasite	3000	Kg/sa
Kurulu Güç	4.4	kW
Boy	2670	Mm
Genişlik	2000	mm
Yükseklik	2600	Mm
Ağırlık	1650	Kg

MS Serisi malaksörler birbirinden bağımsız şekilde çalışan sıralı modüler malaksör gözleri sayesinde klasik kontinü sistem tesislerdeki bir gözden diğer göze geçiş zamanını kaldırarak, tesise serilik kazandırmıştır.



Kapasite	3750	Kg/sa
Kurulu Güç	8	kW
Boy	3400	Mm
Genişlik	2000	mm
Yükseklik	2600	Mm
Ağırlık	2100	Kg

MS Serisi malaksörler birbirinden bağımsız şekilde çalışan sıralı modüler malaksör gözleri sayesinde klasik kontinü sistem tesislerdeki bir gözden diğer göze geçiş zamanını kaldırarak, tesise serilik kazandırmıştır.



Kapasite	3750	Kg/sa
Kurulu Güç	8	kW
Boy	3400	Mm
Genişlik	2000	mm
Yükseklik	2600	Mm
Ağırlık	2100	Kg

Model:MS7x750

MS Serisi malaksörler birbirinden bağımsız şekilde çalışan sıralı modüler malaksör gözleri sayesinde klasik kontinü sistem tesislerdeki bir gözden diğer göze geçiş zamanını kaldırarak, tesise serilik kazandırmıştır.



Kapasite	5250	Kg/sa
Kurulu Güç	8.4	kW
Boy	4700	Mm
Genişlik	2000	mm
Yükseklik	2600	Mm
Ağırlık	3000	Kg

Model: MS8x750

MS Serisi malaksörler birbirinden bağımsız şekilde çalışan sıralı modüler malaksör gözleri sayesinde klasik kontinü sistem tesislerdeki bir gözden diğer göze geçiş zamanını kaldırarak, tesise serilik kazandırmıştır.



Kapasite	6000	Kg/sa
Kurulu Güç	8.8	kW
Boy	5300	Mm
Genişlik	2000	mm
Yükseklik	2600	Mm
Ağırlık	3350	Kg

Model:MS10x750

MS Serisi malaksörler birbirinden bağımsız şekilde çalışan sıralı modüler malaksör gözleri sayesinde klasik kontinü sistem tesislerdeki bir gözden diğer göze geçiş zamanını kaldırarak, tesise serilik kazandırmıştır.



Kapasite	7500	Kg/sa
Kurulu Güç	11	kW
Boy	7600	Mm
Genişlik	2000	mm
Yükseklik	2600	Mm
Ağırlık	4200	Kg

Malaksörün ana bileşenleri; kırıcı gurubu, üst elavatör, malaksör gövdesi, alt elavatör, hamur pompası, redüktör, karıştırma helezonları ve malaksör gövdesi etrafında dolaşan sıcak su tesisatından oluşur.

Kırıcıda kırılan zeytinleri malaksör gövdesinin gözlerine iletmek için malaksör gövdesinin üzerinde boru şeklinde imal edilmiş üst elavatör bulunmaktadır.

Malaksör üst elavatöründe hareketi direkt olarak helezona bağlı bulunan dakikada 64 devirle dönen 11 kw motor gücünde redüktör sağlamaktadır.

Malaksör gövdesi içinde hamuru karıştıran ve yoğuran iki adet helezon bulunur.

Helezonlar 4 kw motor gücünde ve dakikada 32 devirle dönen, her bir bölme için ayrı ayrı veya bütün bölmelerin zincir ve zincir dişlisi aracılığıyla tek bir redüktörden aldığı hareketle döner.

Malaksörün her bölmesinin yıkanması için tazyikli yıkama sistemi mevcuttur. Malaksör içindeki hamuru istenilen ısı derecesinde tutmak için malaksör haznesinin etrafında sirkülasyonlu su ceketleri bulunur. Malaksörün arka kısmında katı ve sıvı fazın ayrışması için gerekli suyun debisini gösteren debi göstergesi bulunmaktadır.

Gösterge kullanılarak dekantör içersine yollanacak suyun tazyiki hamur durumuna göre ayarlanır.

Malaksörün alt kısmında malaksörde yoğrulmuş hamuru hamur pompasına iletmek üzere boru şeklinde alt elavatör bulunmaktadır. Alt elavatöre hamur pompası, alt elavatörün bitimindeki boru flanşına hamur pompasının helezonu ile bağlanır. Alt elavatörde hamuru hamur pompasına ileten redüktör kullanılmaktadır.

Malaksör üzerinde bulunan vana kolu ile malaksör gözleri açılır-kapanır. Tahliye vanası ile hamur pompaya gönderilir. Malaksörün ana bileşenlerinden biri olan, yoğrulan hamuru dekantöre iletmek için hamur pompası bulunmaktadır.

Hamur Pompası (Mono pompa)

Teknik Özellik

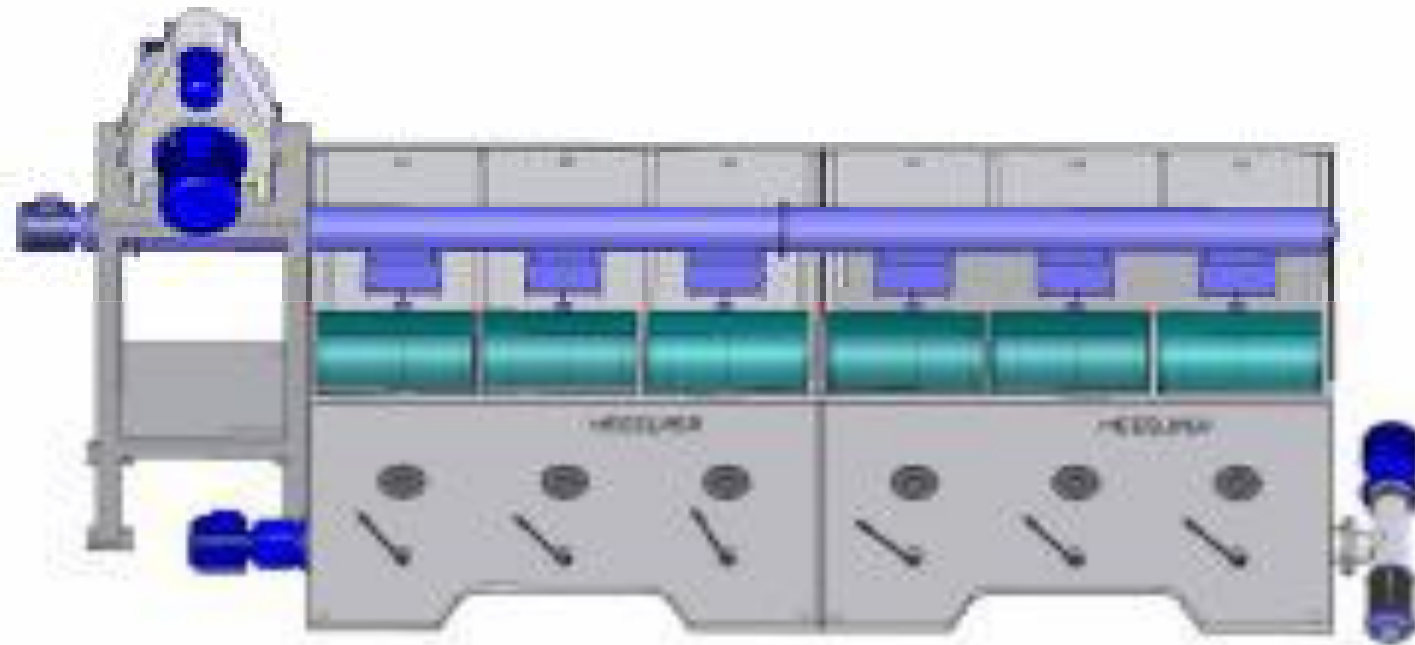
Malaksör ünitesinde olgunlaşan hamurun dekantör santrifüje pompalanması sağlar. Rotor - stator mekanizmasına bağlı helezondan oluşan hamur pompası, her tip zeytine göre devri elektronik ayarlanabilen hız kontrollü sisteme sahiptir. Zeytin hamurun temas ettiği tüm yüzeyler paslanmaz çelikten imal edilmiştir.

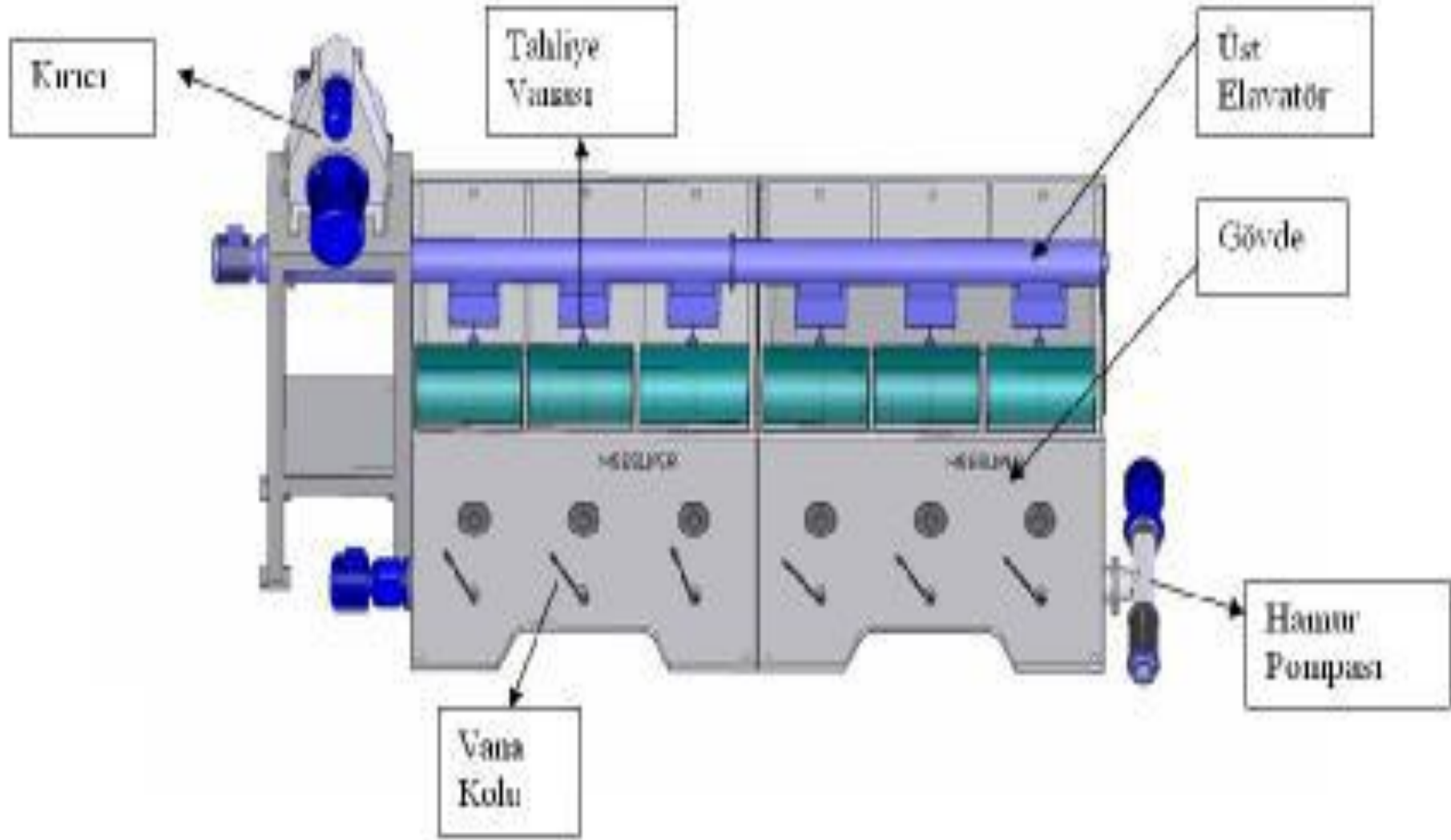
Hamur pompasının lastiğini değiştirme kolaylığı açısından ters yöne dönüş şalteri bulunmaktadır

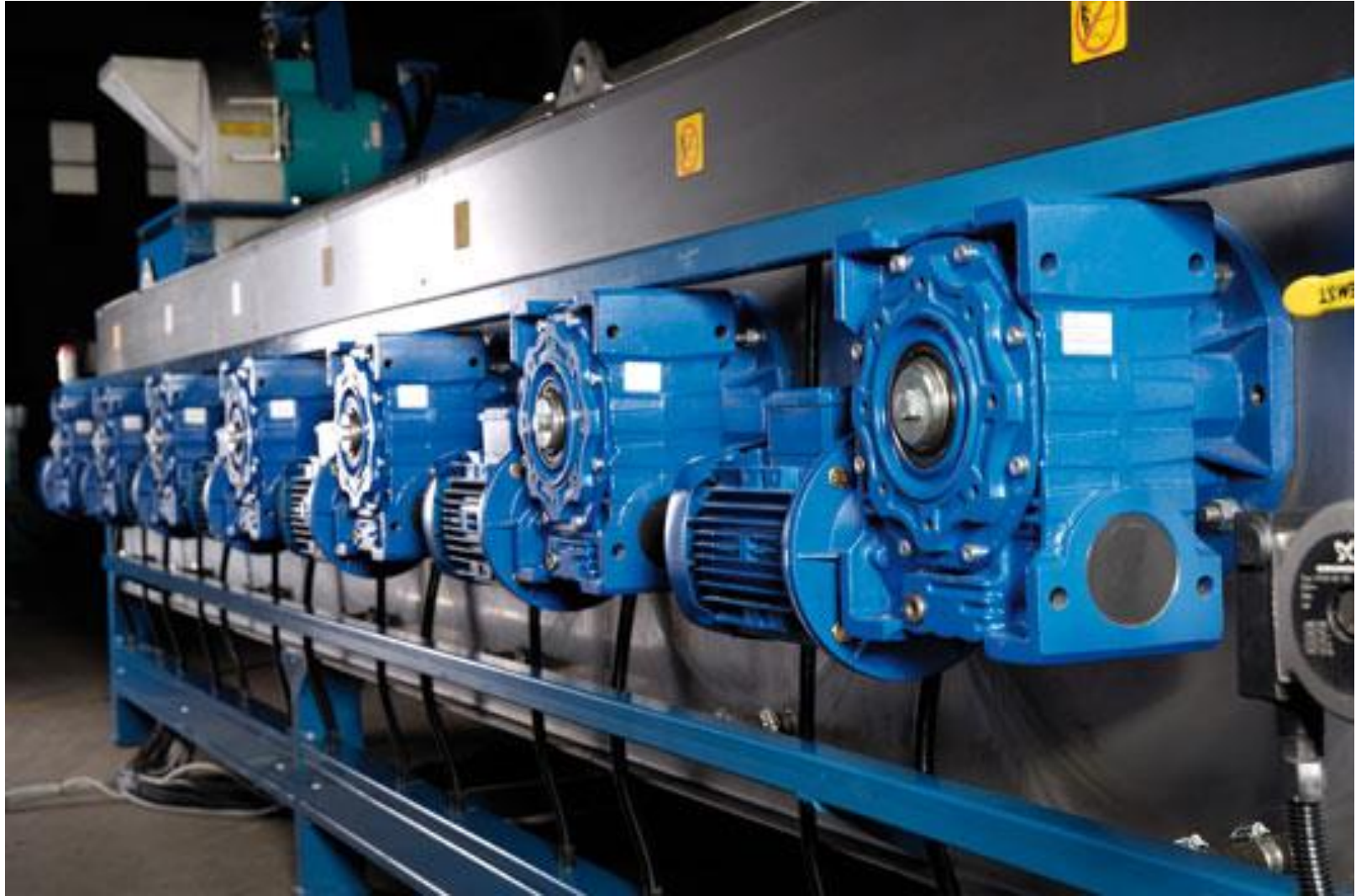






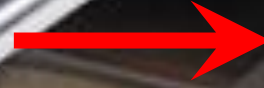






Malaksör elektrik motorları

Havalı Kapak



HAMUR TANKI

Modüler Hamur Hazırlama Ünitesi

İsteğe bağlı olarak 3 ile 8 arasında değişen bölümlerden oluşur. Her bölüm 0.7 m³ hacme sahiptir. Kırıcıda kırılan zeytin, hamur olarak dağıtıcı helezon vasıtasıyla istenilen bölüme doldurulur.

Zeytin hamuru; bölümler etrafındaki su ceketleri içerisinde dolaşan 35-38°C deki su vasıtasıyla ısıtılır ve karıştırıcı helezon vasıtasıyla homojen hale getirilir. Ayrıştırma yoğunluğuna 30- 35 dakikada ulaşır. Yağ veriminin artması için bu işlem gereklidir.

Homojen hale gelen zeytin hamuru, teknenin altında bulunan toplayıcı helezon sayesinde hamur pompasına iletilir. Zeytin hamurunun temas ettiği ve zeytin hamurunun kıvamına gelmesi için gerekli olan 35- 38°C deki suyun bulunduğu dış ceketler, komple gıda tüzüğüne uygun olarak AISI 304 Kalite inox malzemedен imal edilmiştir.



Havalı hamur tankı kapakları zeytin yağının kalitesinde büyük rol oynamaktadır. Nedeni ise zeytinyağındaki fenolik maddelerin hava ile temas ederek kaybolmamasıdır.



farklı görevlerdeki
elektirikli motorlar

Malaksörler zeytin hamurunu yoğurup yağ yüzdesini arttırmak için kullanılır. Her malaksör gözü bağımsız olarak çalışır. Kırıcıda kırılan zeytinler, yarı hamur halinde, helezon ve açma kolları vasıtasıyla istediğimiz malaksör gözüne aktarılır.

Malaksörlerin içinde bulunan özel helezon vasıtasıyla hamur yoğrulur. Bu işlem bir sonraki katı sıvı ayrımı için önemlidir. Malaksör içindeki su ceketleri sayesinde sirküle edilen sıcak su istenilen sıcaklığa getirilir.

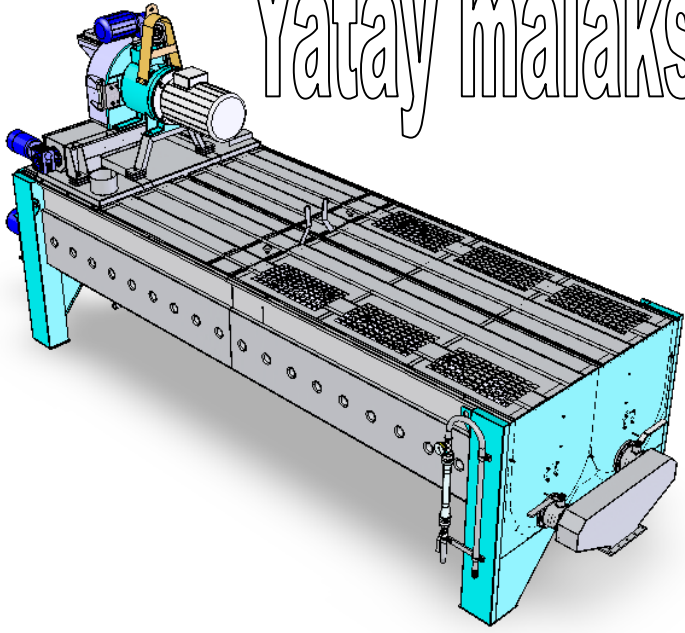
Malaksörle tamamen gıda tüzüğüne göre AISI 304 paslanmaz çelikten imal edilir.

İsteğe bağlı olarak 750 ve 1000 kg hamur alabilecek şekilde imal edilir.

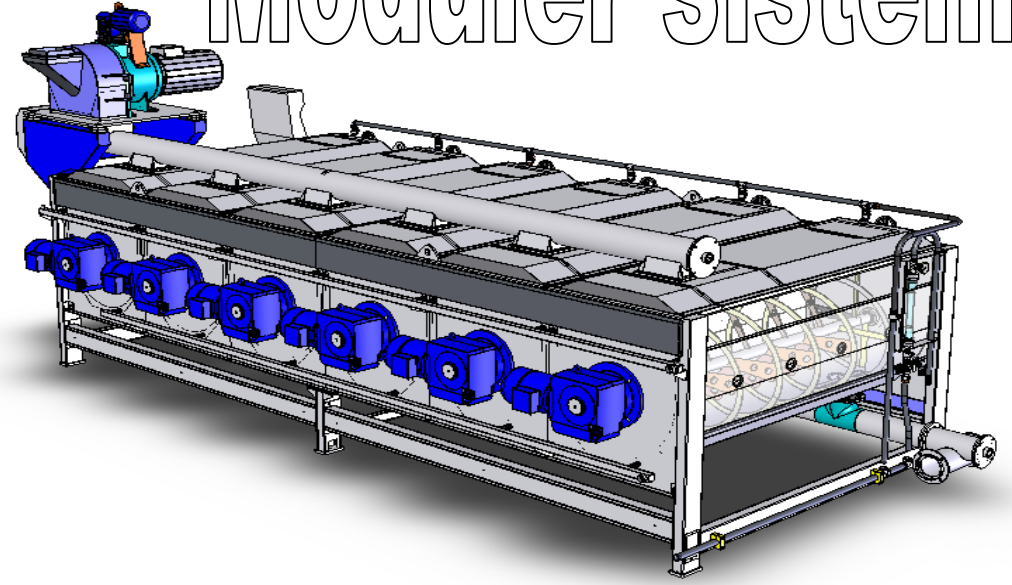
ÖZELLİK

KAPASİTE	6.000
MALZEME	AISI 304 paslanmaz çelik
HELEZON MALZEMESİ	AISI 304 paslanmaz çelik
SAÇ KALINLIĞI	3 mm
GÖZ EBATLARI (Boy x En x Yükseklik) mm	2.500 x 650 x 720
KARMA HELESON DEVRİ	22 d / d
REDÜKTÖR ADEDİ	6
MOTOR GÜCÜ	2.2 x 6 = 13.2 Kw
AĞIRLIĞI	3.120 Kg

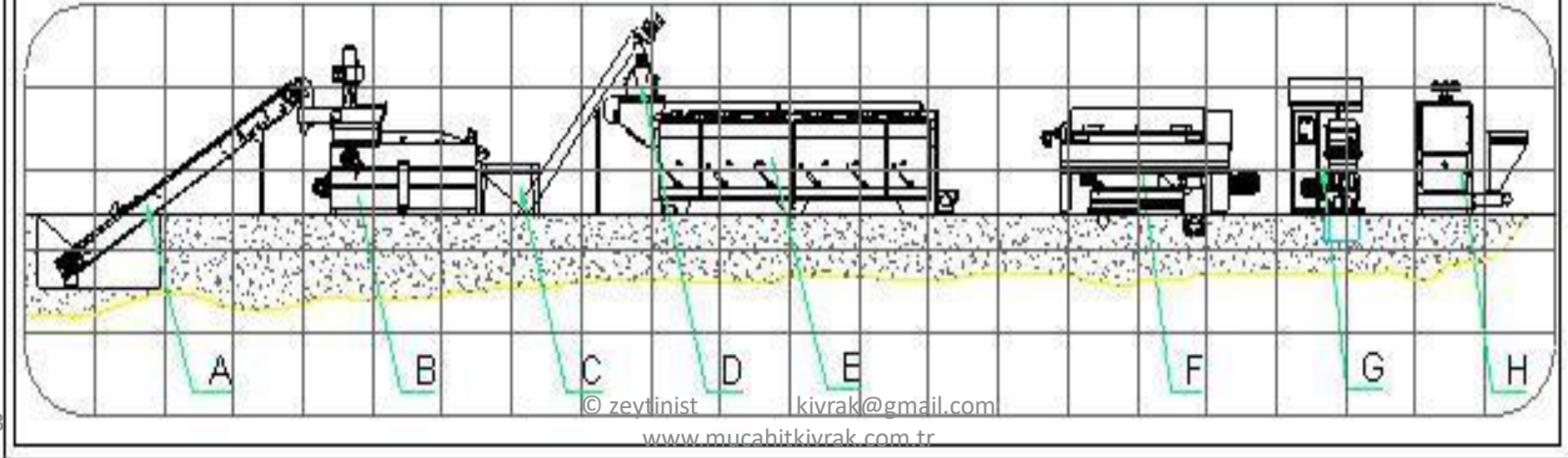
Yatay malaksör



Modüler sistem



KONTİNÜ SİSTEM ZEYTİNYAĞI MAKİNALARI



Yatay Malaksör'ün, 4*4 ve 5*6 olmak üzere iki modeli vardır. Sıralı bölümlerin her biri, 4*4'te 0.9 m³, 5*6'da 0.8 m³'tür. Motorlar, 4 kW 1450 d/dak'dır.

Modüler Malaksör, 3 ile 8 arasında değişen bölümlerden oluşur. Her bölüm 1 m³'tür. Motorlar 1.5 kW 1450 d/dak'dır.

Malaksörler gıda tüzüğüne uygun AISI 304 kalite inox malzemedен üretilmiştir.

Malaksörün geçirdiği
evre.....



1993 yılında üretilmeye başlanan katlı malaksörler, 1995 yılından itibaren yatay hale getirilmiş ayrıca daha fazla kapasiteye sahip olan 4 gözlü malaksörler de üretilmiştir.



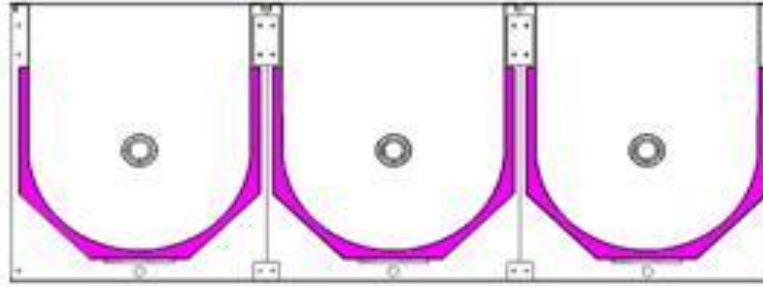
2002 yılından itibaren kapasitesi arttırılarak 4 gözlü ve 6 gözlü yatay malaksörler üretilmiş ve makine son şeklini almıştır. 2003 yılından itibaren 3 gözlüden 8 gözlüye kadar genişleyebilen modüler sistemin üretimi de yapılmış ve verim arttırılmıştır.

Malaksör

Modüler Malaksörün farklılıklarını inceleyelim

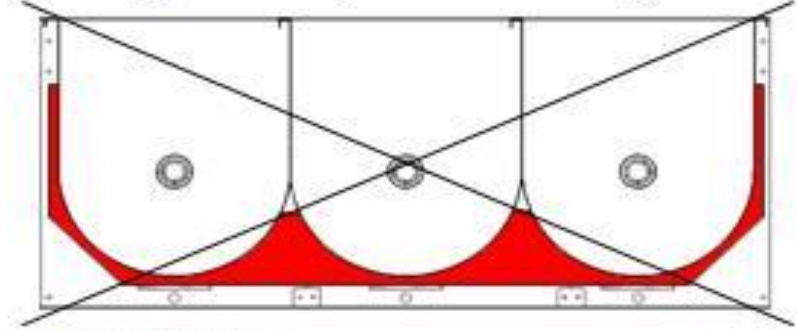


Uygun Tekne dizaynı



- Isıtma yüzeyleri her tekne de eşittir.
- Hamurun homojen olabilmesi için 35 – 40 °C yeterlidir.
- Yeterli ısıdan dolayı zeytinyağı kalitesi çok yüksektir.
- Az enerji ile yüksek verim elde edilir
- Her göz için aynı aynı redüktör-motor grubu kullanılmaktadır. Bir motorun devre dışı kalması diğer gözleri etkilemez.
- Zeytinyağı üreticileri bu durumda uzun yıllar kâr etmektedir.

Uygun olmayan tekne dizaynı



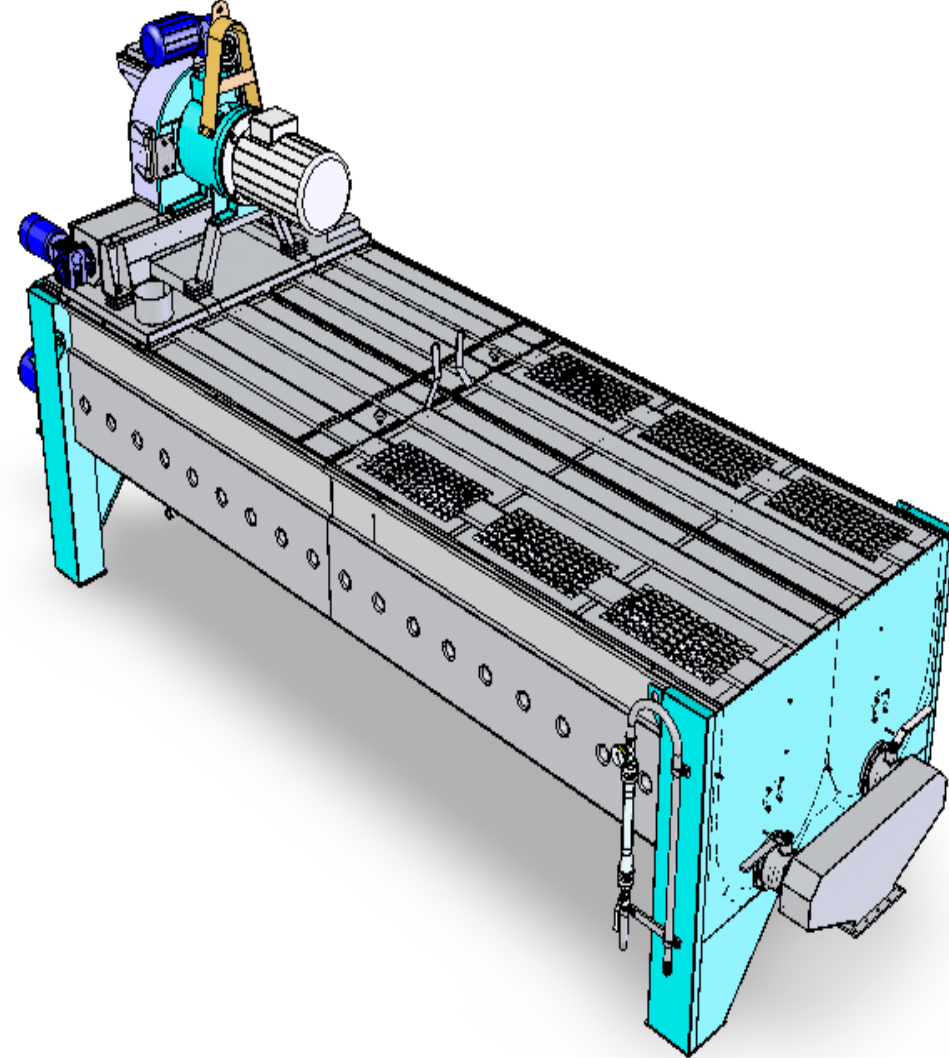
- Eşit değildir.
- 50 – 70 °C gereklidir.
- Yüksek ısıdan dolayı zeytin hamuru yanar ve yağ kalitesi düşer.
- Çok enerji harcar düşük verim elde eder.
- Tek redüktör-motor grubu ve zincir sistemi ile her göz birbirine bağlıdır. Motor arızası durumunda makine devre dışı kalır.
- Her dönem zarar etmektedir.

Not:

Makinanın zeytin hamuru ve yağıyla temas ettiği tüm parçaları uluslararası gıda tüzüğüne uygun paslanmaz çelikten imal edilmiştir.

Makinadaki tüm parçalar yüksek hassasiyetli CNC (bilgisayarlı nümerik kontrol) takım tezgahlarında işlenip uygunluğu 3 boyutlu koordinat ölçme cihazlarında (CMM) kontrol edildikten sonra montajı yapılmaktadır .

Yatay Malaksör

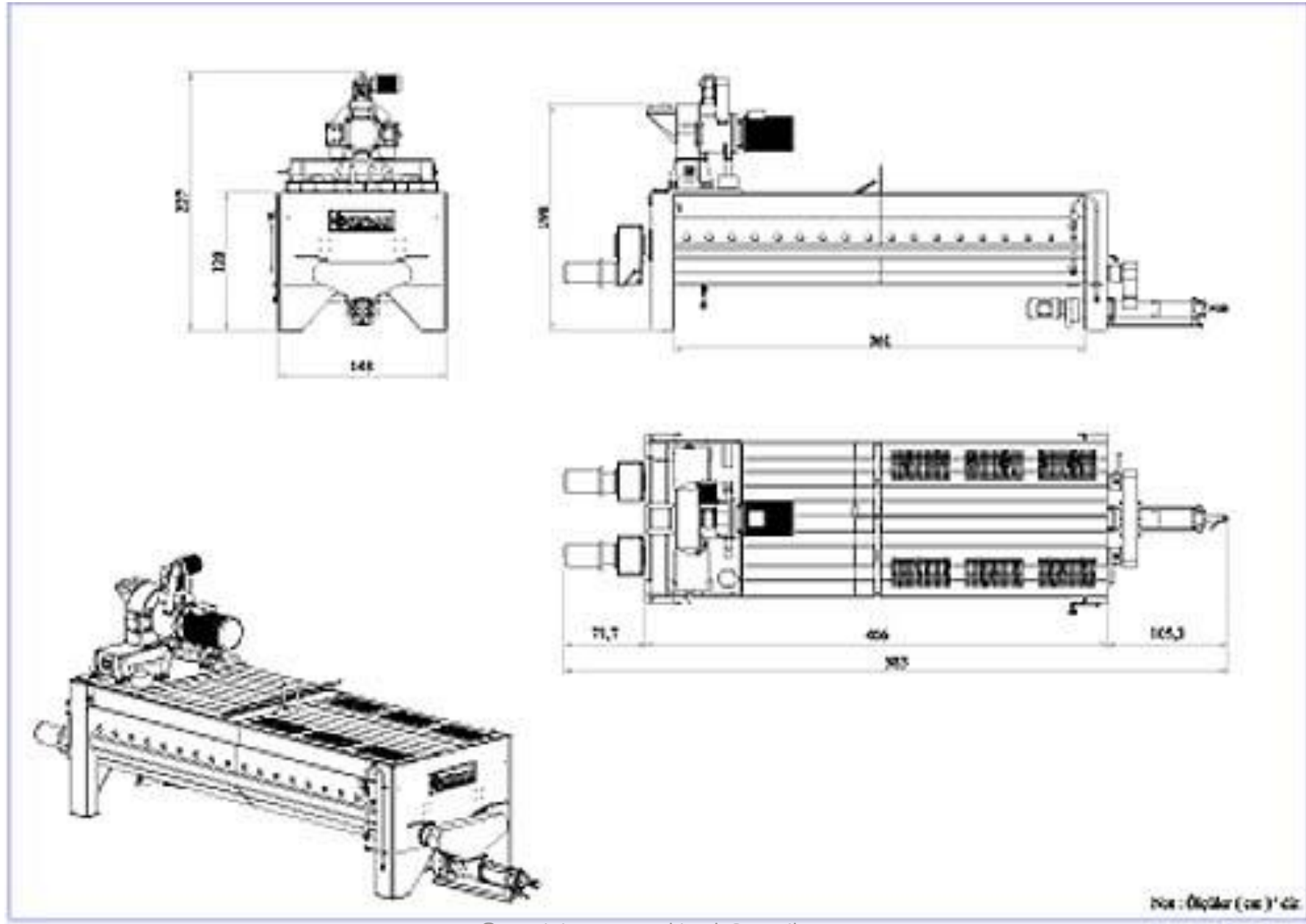










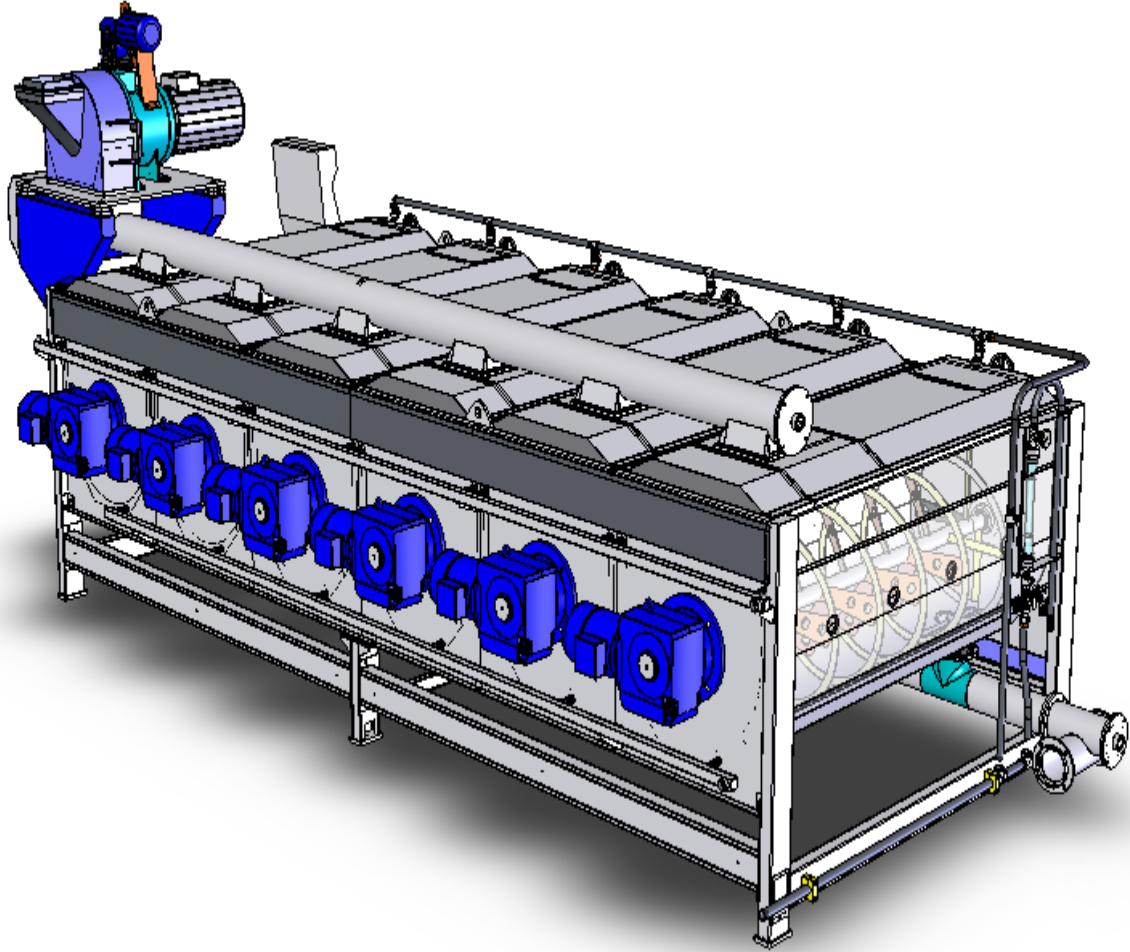


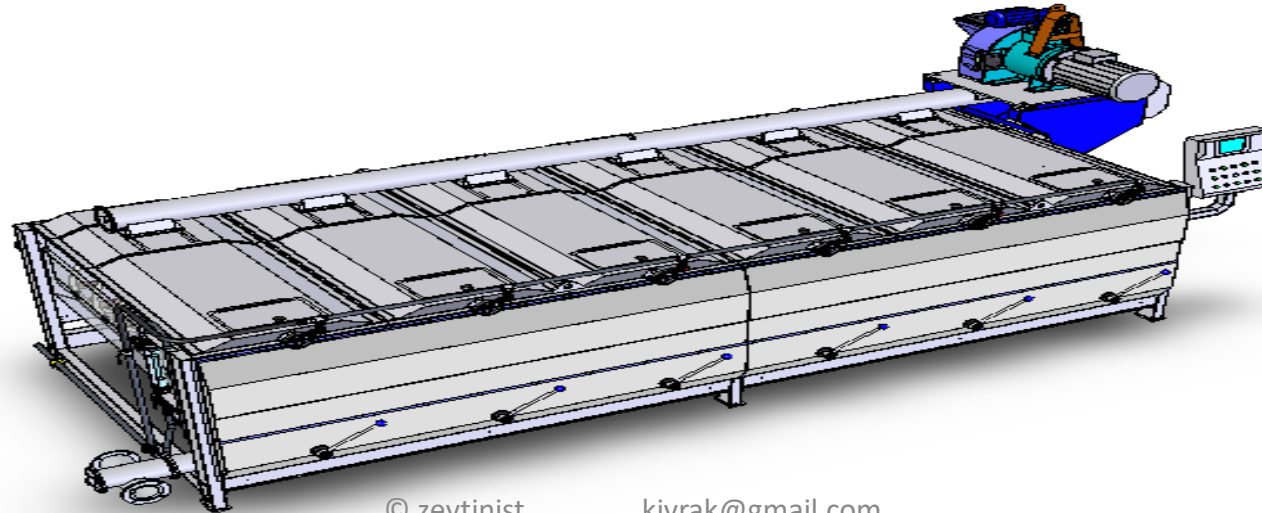
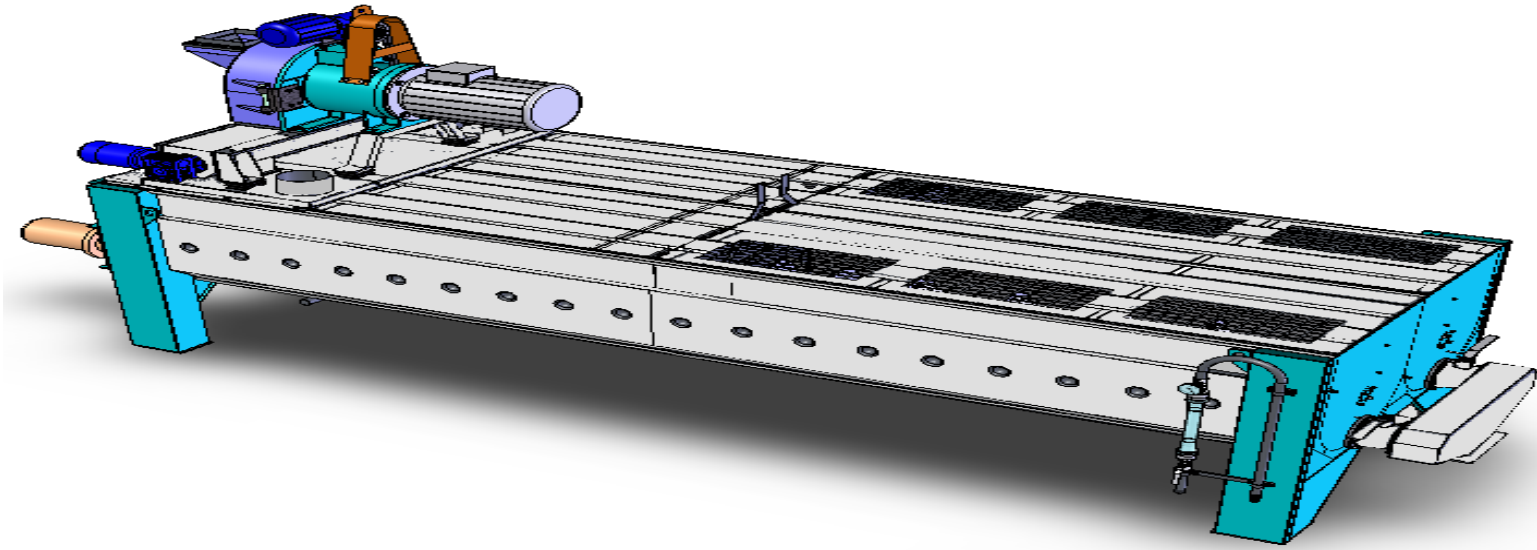






Modüler Malaksör





700 Kg bölmeli paslanmaz malaksörler



4 tonluk *Iberia* model malaksörler



5 kg'lık zeytin örneği

Dekantör : Speromoliva, İtalya

Malaksiyon sıcaklığı : 25 °C

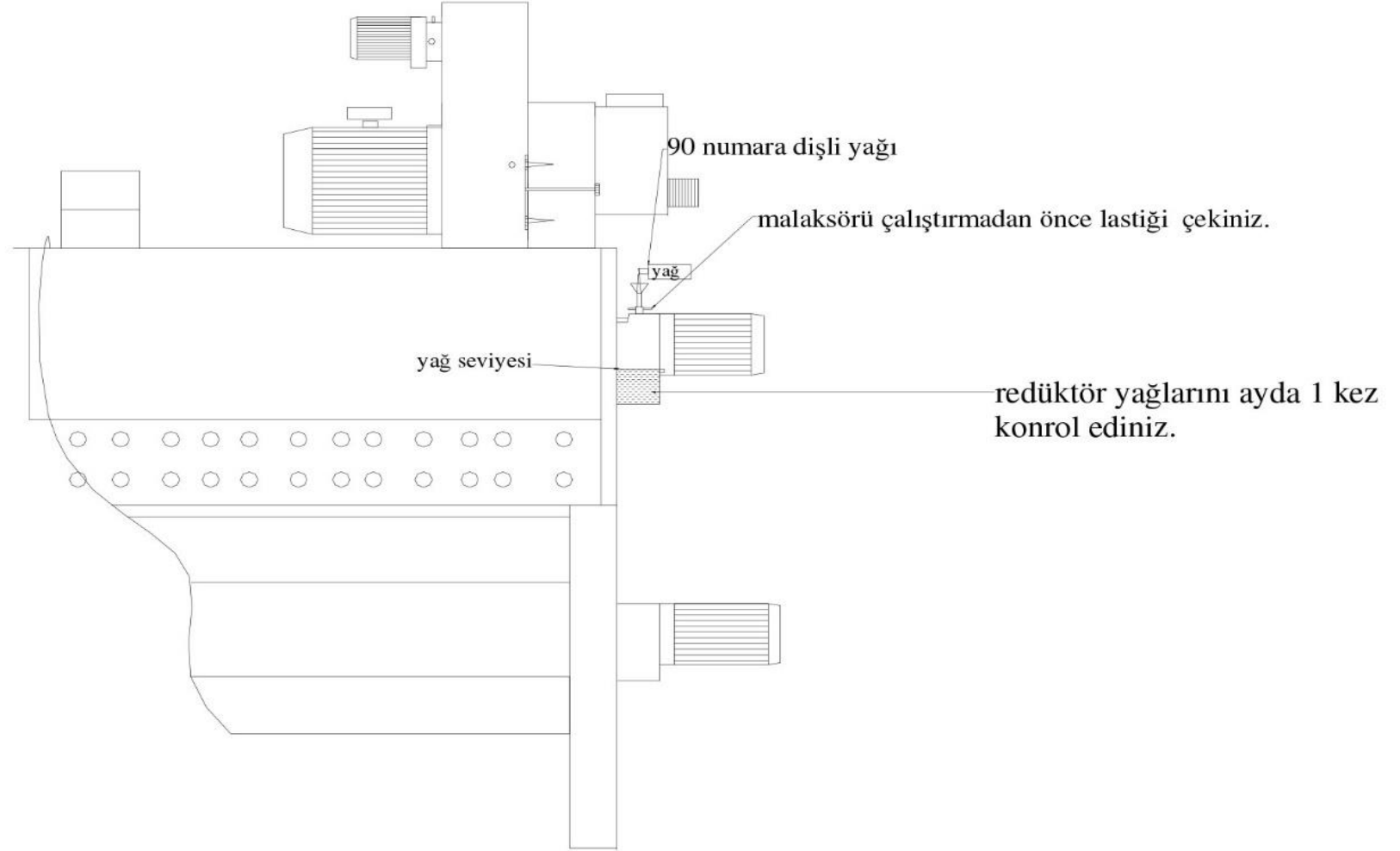
Malaksiyon süresi : 25 dk

Dekantör devri : 3500 devir/dk



MALAKSÖRÜN YAĞLANACAK YERLERİ

HAKKI USTA OĞULLARI
MAK.SANÇTİC.LTD.ŞTİ.



MALAKSÖR BAKIM TALİMATLARI

Malaksöre giden sıcak su derecesi 50°-60° arasında olmalıdır. Pano üzerinde bulunan termostatdan bunu kontrol edebilir ve ayarlayabilirsiniz.

Malaksörde bulunan hava sibopları vasıtası ile tankların içindeki havayı mutlaka almalısınız. Tankın hava yapmasını önlemelisiniz. Malaksör altında bulunan sirkülasyon pompasının çalışıp çalışmadığını gözle kontrol etmelisiniz.

Malaksörü çalıştırmadan malaksörde bulunan redüktörlerinin de yağlarının seviyesini her gün kontrol etmelisiniz, malaksör altında bulunan hamur pompası redüktörlerinde yağlarının seviyesini kontrol ediniz. Ayrıca hamur pompasının önünde bulunan pompa lastiklerini servise danışarak değiştiriniz.

TEMİZLİK :

- 1.Genel temizlik olarak yılda bir defa sezon sonunda malaksör iç teknesi ve dış yüzeyini, helezonları ve kanatları üzerinde en küçük bir zeytin parçası dahi kalmayacak şekilde sıcak su ile temizleyiniz.
- 2.Plastik borulardan yapılmış gaz bacasını, ayda bir defa söküp, temizleyiniz.
- 3.Kırıcıyı sezon sonunda söküp, elek ve çekiçleri ile zeytin giriş bölümünü, iyice temizleyip, kaldırınız.
- 4.Dağıtıcı helezon içerisini, sıcak su ile zeytin posası kalmayacak şekilde temizleyiniz.
- 5.Hamur pompası lastiğini sezon sonunda sökerek içini temizleyip ve monte ediniz.
- 6.Sezon sonunda hamur pompasının genel temizliğini yapınız.

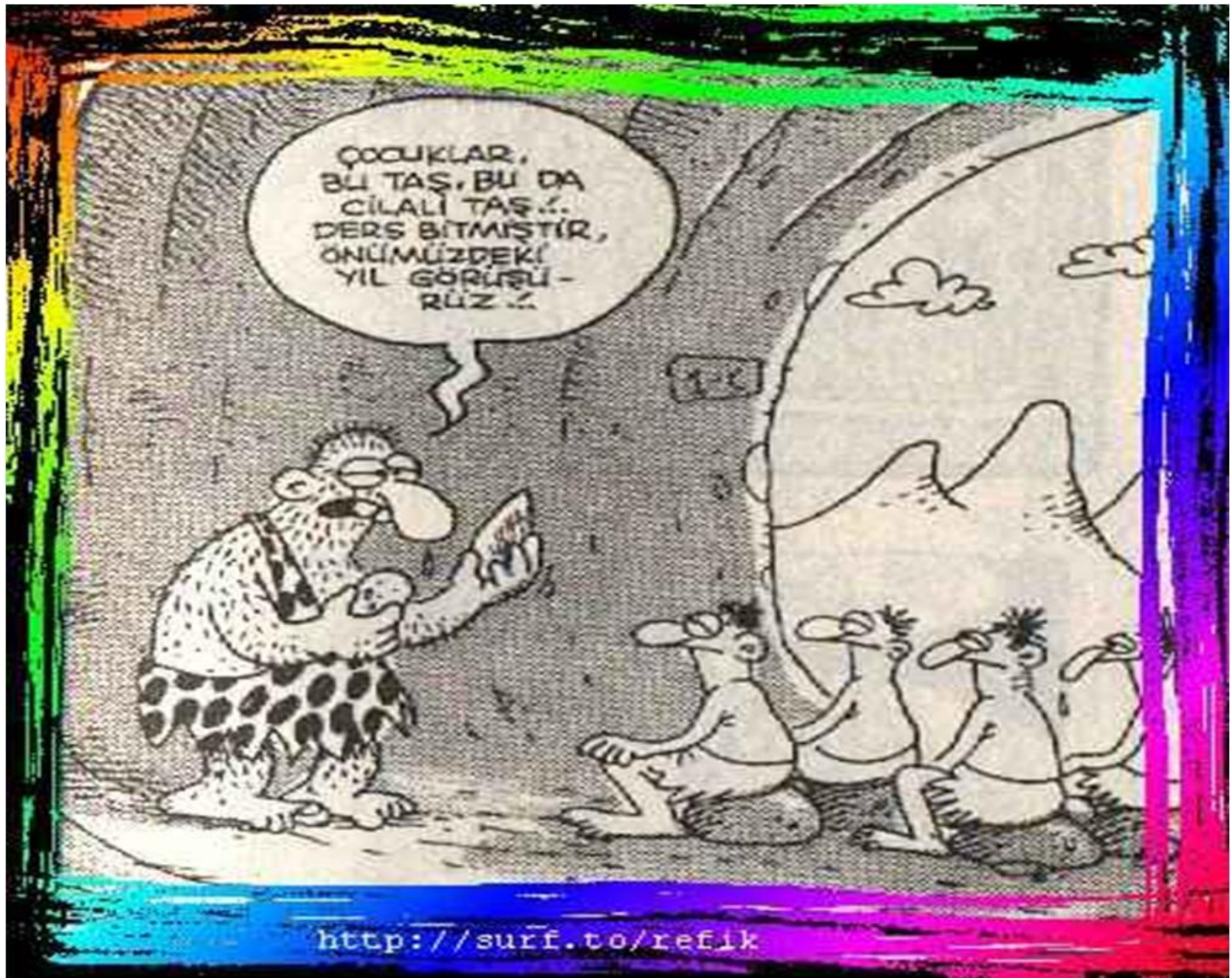
YAĞLAMA :

Redüktör yağ seviyesini haftada bir defa kontrol edip, yağ eksilmesi olur ise yağ keçelerine bakınız.

Sorularınız varsa cevaplayayım.

Daha sonra aklınıza soru gelirse lütfen yüz yüze, e posta veya telefon yoluyla ulaşınız.





Bu ders notları zeytincilik programı öğrencileri, Kursiyerler, sektör temsilcileri, diğer üniversitelerde okuyan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile araştırmacılara yönelik hazırlanmıştır. Daha detay bilgiye ulaşmak isterseniz lütfen iletişime geçiniz.

DERS NOTLARI SÜREKLİ YENİLENMEKTEDİR.
LÜTFEN DAHA ÖNCE İNDİRDİĞİNİZ DERS NOTU VARSA
YENİ TARİHLİ OLAN DERS NOTUNU TERCİH EDİNİZ.
NOTLARDA HATALI ve
EKSİK BİR YER GÖRDÜĞÜNÜZDE LÜTFEN BİLDİRİNİZ.

Dr. Mücahit KIVRAK

0 505 772 44 46

kivrak@gmail.com

www.zeytin.org.tr

www.mucahitkivrak.com.tr

Sosyal medya iletişim

<https://www.facebook.com/mucahit.kivrak>

<https://twitter.com/zeytinist>

<https://instagram.com/zeytinist/>

<https://www.youtube.com/channel/UCNDXadH7jpB0FVRLbEvtqHA>