



Dr. Mücahit KIVRAK¹

¹ BAÜN Edremit Myo

Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı



kivrak@gmail.com

0505 772 44 46



Zeytinyağı Üretim Teknolojisi

Ayrıştırma – dekantör

Ders Notu 134





DEKANTÖR

Zeytinyağı üretiminde kullanılan sistemler

1. Klasik Sistemler

a. Mengereler

b. Presleme (süper presler – hidrolik presler)

2. Modern Sistemler

a. Santrifüjleme

b. Perkolasyon

c. Perkolasyon ve Santrifüjleme sistemlerinin kombinasyonu

Klasik presleme yönteminin 1. Olumlu Yönleri

Sistemin yatırım maliyeti düşüktür

Pres parçaları basit, sağlam ve dayanıklıdır

Enerji tüketimi düşüktür

Prinanın nem içeriği düşüktür

Yağ içeriği düşük çok az miktarda karasu oluşur

Klasik presleme yönteminin 1. Olumsuz Yönleri

Kullanılan ekipmanlar çok hantaldır

İş gücü gereksinimi yüksektir

Sistem kesiklidir

Kullanılan jüt disklerin temizliği zor olup, kolay kontamine olabilirler

SÜREKLİ-MODERN SİSTEMLER

Santrifüjleme işleminin ilkesi;

Zeytin hamurundaki sıvı fazın (yağ ve karasu) katı fazdan yüksek hızla dönen santrifüjler -dekantörler yardımıyla alınması esasına dayanır.

Merkezkaç Ayırışım: Faktörün İncelenmesi

Özgül ağırlık farkı

Dinamik viskozite

Parçanın büyüklüğü

Devir hızı ve çap

Düzgün akış - emülsiyon

Besleme vs. berraklık

Belirli miktar için çökelti mesafesi

Katıların ayrıştırılması

Santrifüjleme yöntemi

İki fazlı sistemler

Üç fazlı sistemler (artık istenmiyor)

2 ½ fazlı sistemler (ekolojik sistemler) (geçiş sürecinde kullanıldı).

Santrifüjleme yönteminin ;

Olumlu yönleri

Kullanılan makineler hantal değildir

Sistem otomasyona uygun olup, sürekli ya da yarı sürekli dir

İş gücü gereksinimi düşüktür

Olumsuz yönleri

Yatırım maliyeti yüksektir

Enerji tüketimi yüksektir

Pirina yüksek oranda su içermektedir

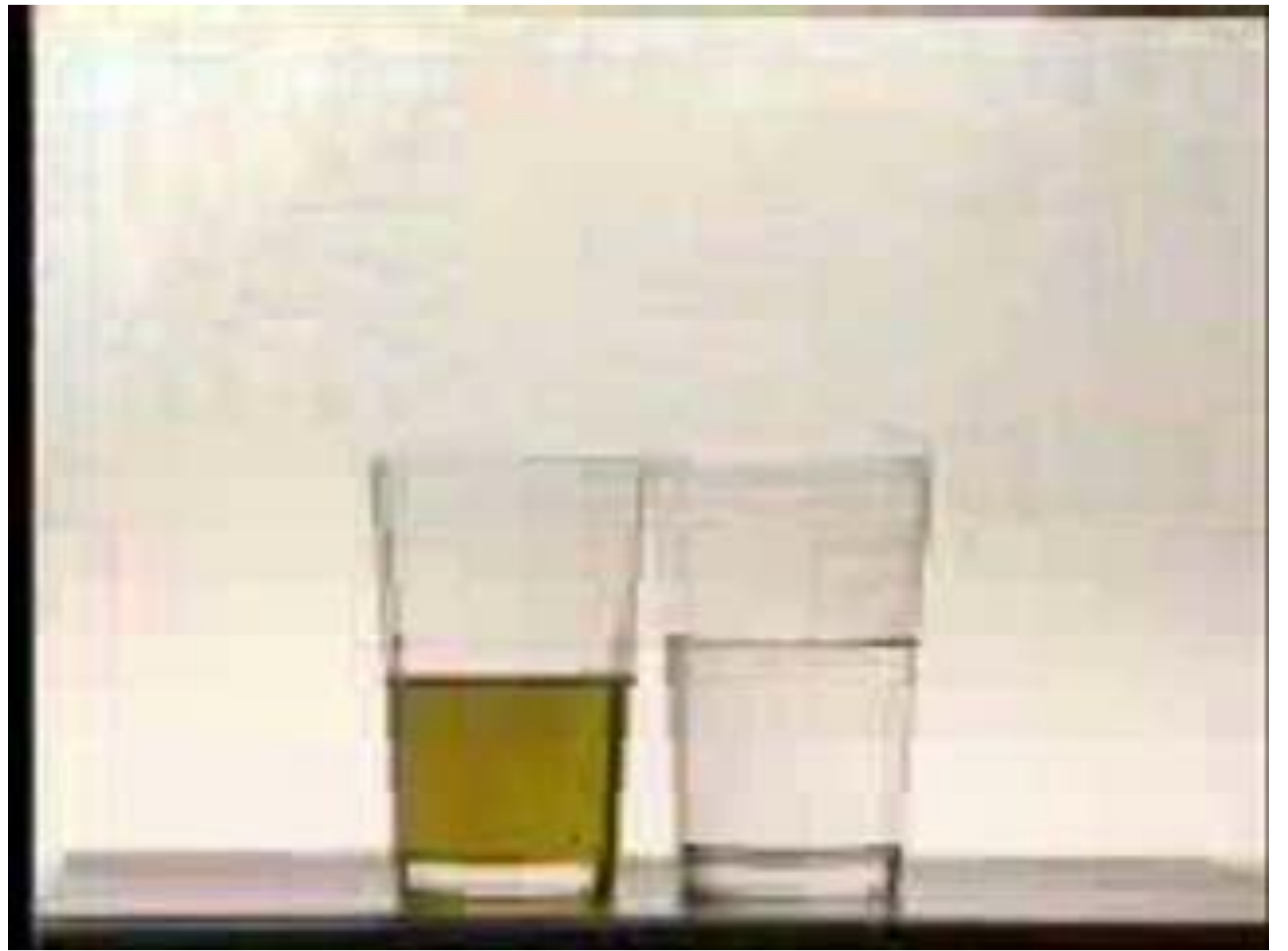
Sıvı ve Katı fazın Ayrılması

Zeytin hamurundan sıvı fazı oluşturan yağ ve karasuyun ayrılmasında presleme, santrifüj ve seçici filtrasyon (perkolasyon) olarak adlandırılan sistemler kullanılmaktadır.

Zeytin ezmesinden yağ elde etmede kullanılan en eski yöntem preslemedir. Eğer uygun koşullarda presleme yapılırsa zeytin ezmesi sıvı kısmı (karasu ve yağ) bırakır.

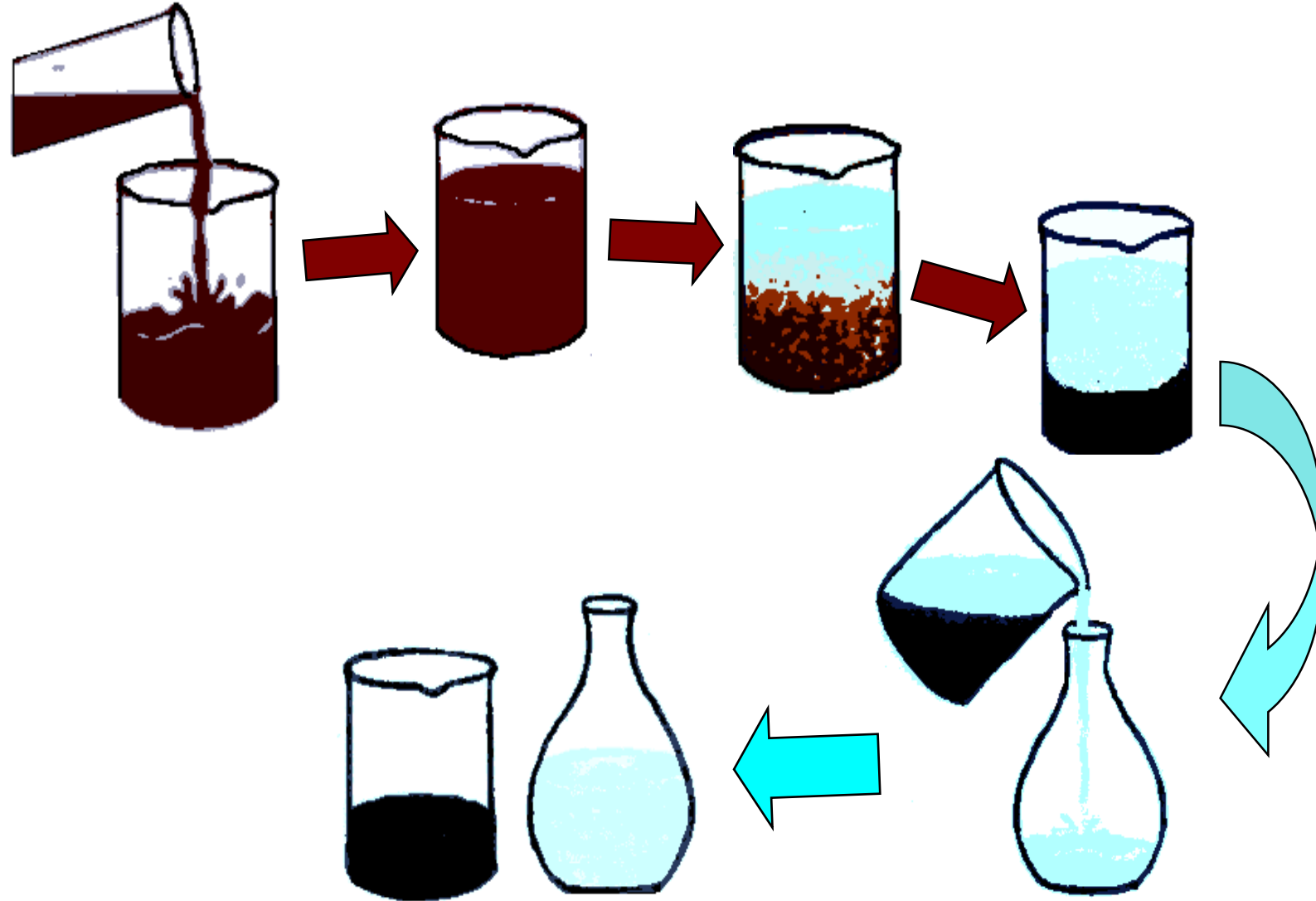
Perkolasyon yöntemi ise zeytin ezmesinde sıvı fazın farklı yüzey gerilimine sahip olması esasına dayanmaktadır. Çelik plaka zeytin ezmesine daldırılmakta ve geri çıkarıldığında farklı yüzey geriliminden dolayı yağ ile kaplanmaktadır. Bu yöntem pirinanın yüksek nem ve yağ içermesi sebebiyle santrifüj yöntemiyle kombine edilerek kullanılmaktadır.

Sinolea yani
perkolasyon
yöntemi
izleyelim.



DEKANTASYON NEDİR?

Dekantasyon Nedir?





(V)

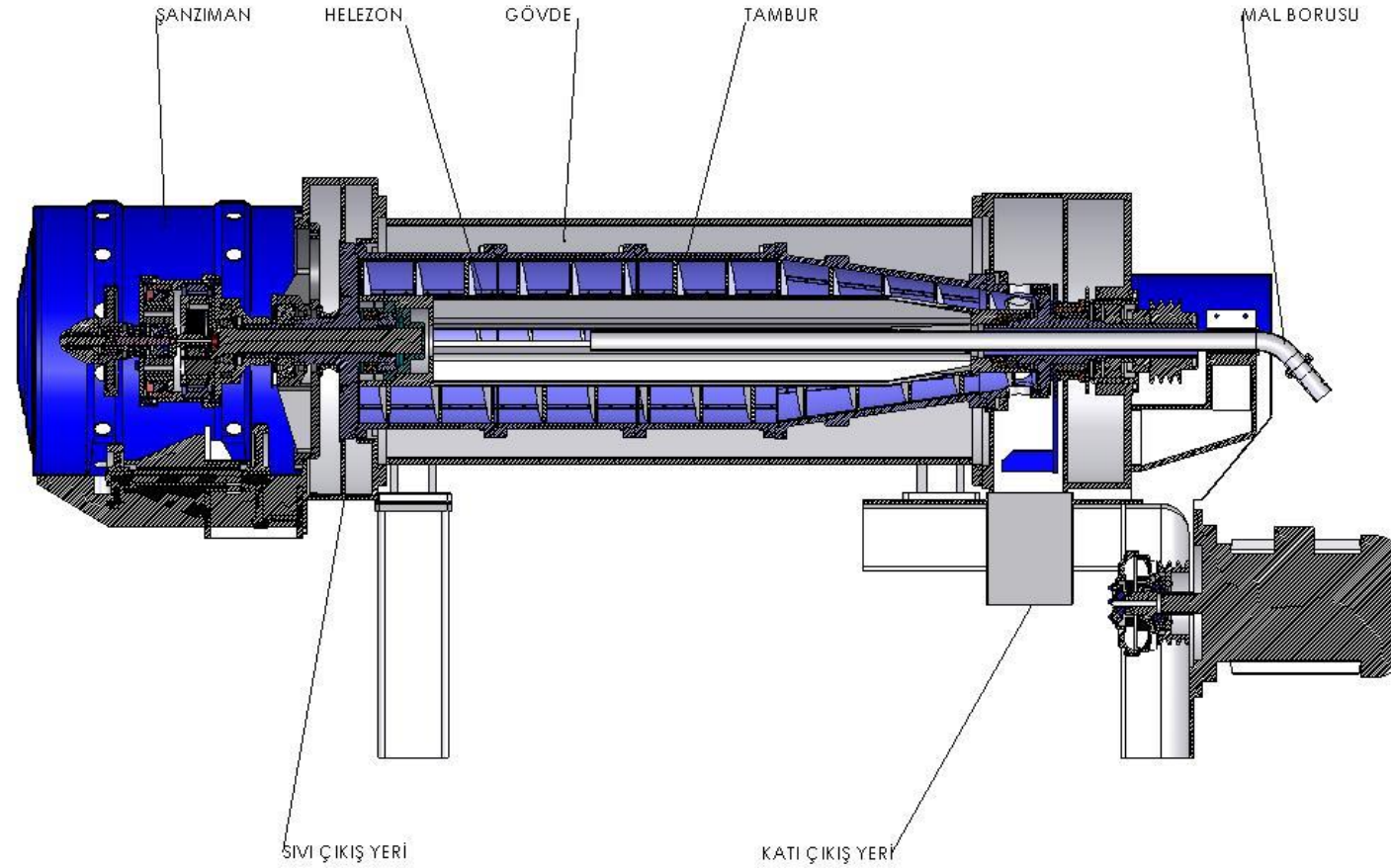


(V)



Boyut küçük veya büyük olsa da
dekantör bu şekilde yağı ayrıştırır.
İzleyelim.

Dekantör Santrifüjün Ana Aksamı



Dekantör santrifüj; yüksek hızda dönen tambur ve tamburla aynı ekseninde farklı hızda dönen helezon, hız farkını ayarlayan şanzıman ile dönen elemanları taşıyan gövdeden meydana gelir.

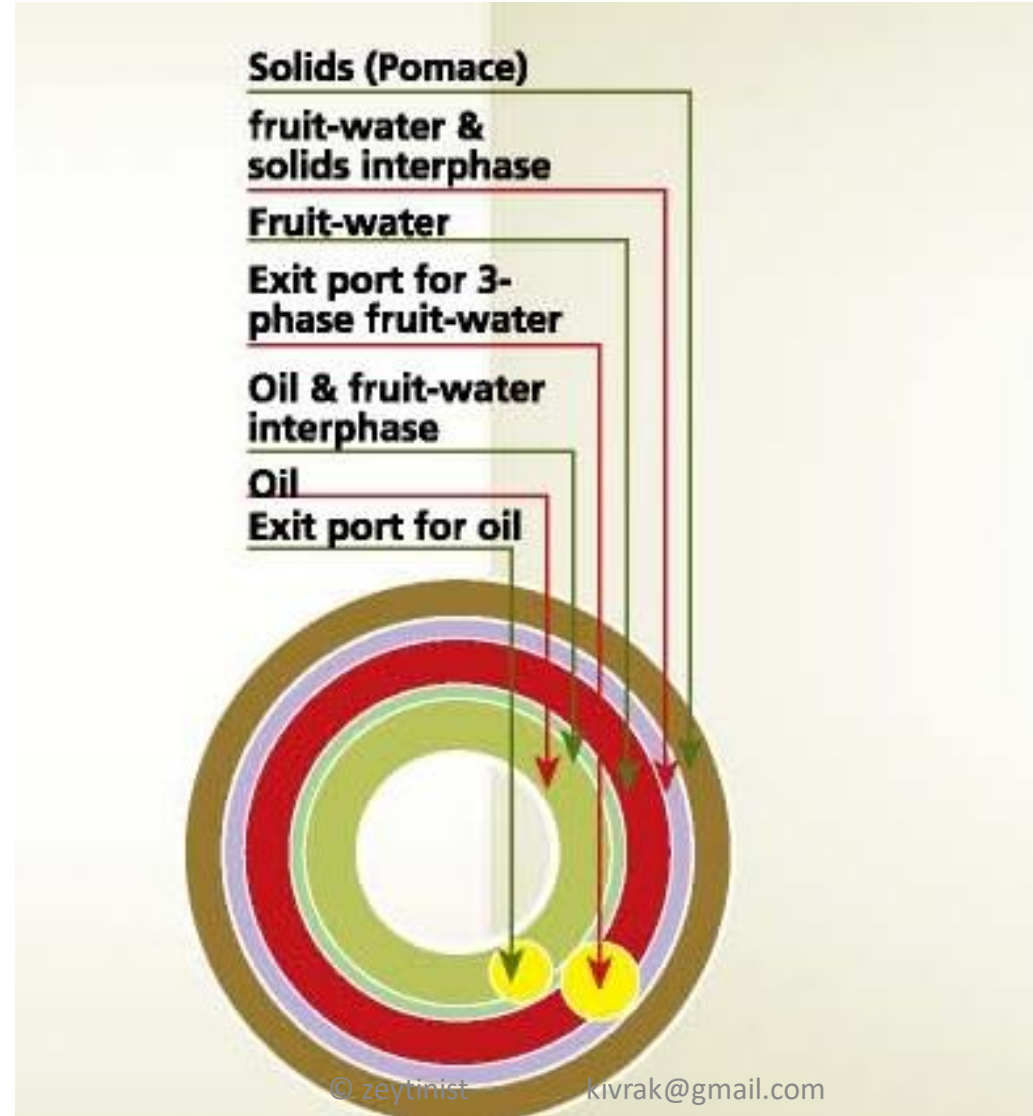
Ayrılacak olan katı – sıvı süspansiyonu dekantöre ait dönerli helezon besleme haznesine besleme borusuyla girer. Merkezkaç kuvvetinin etkisiyle süspansiyon konveyör besleme haznesinden tambura girer ve tambur yüzeyine doğru özgül ağırlıklar farkıyla katmanlaşır.

Dekantör santrifüj

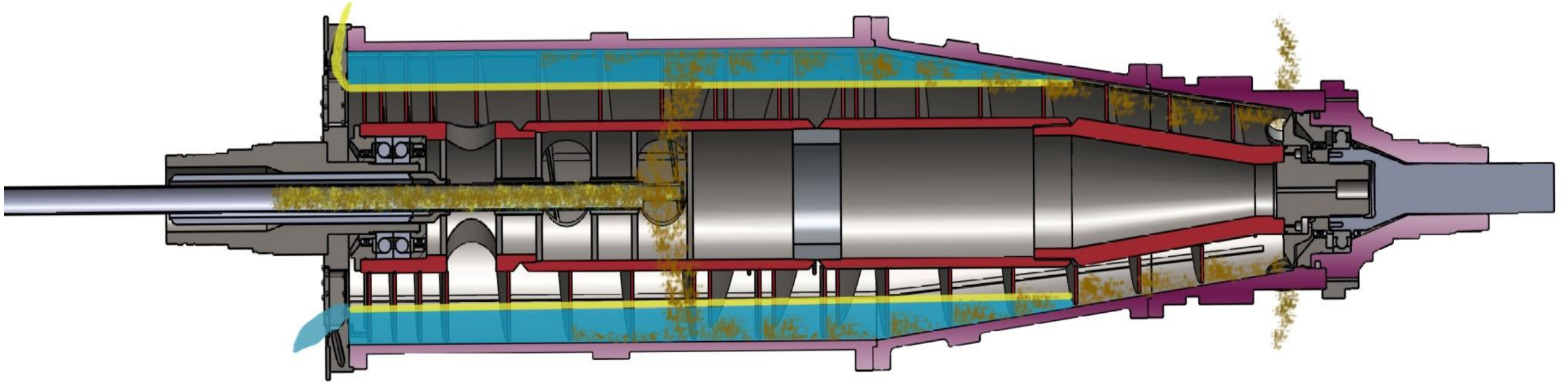
İzleyelim.



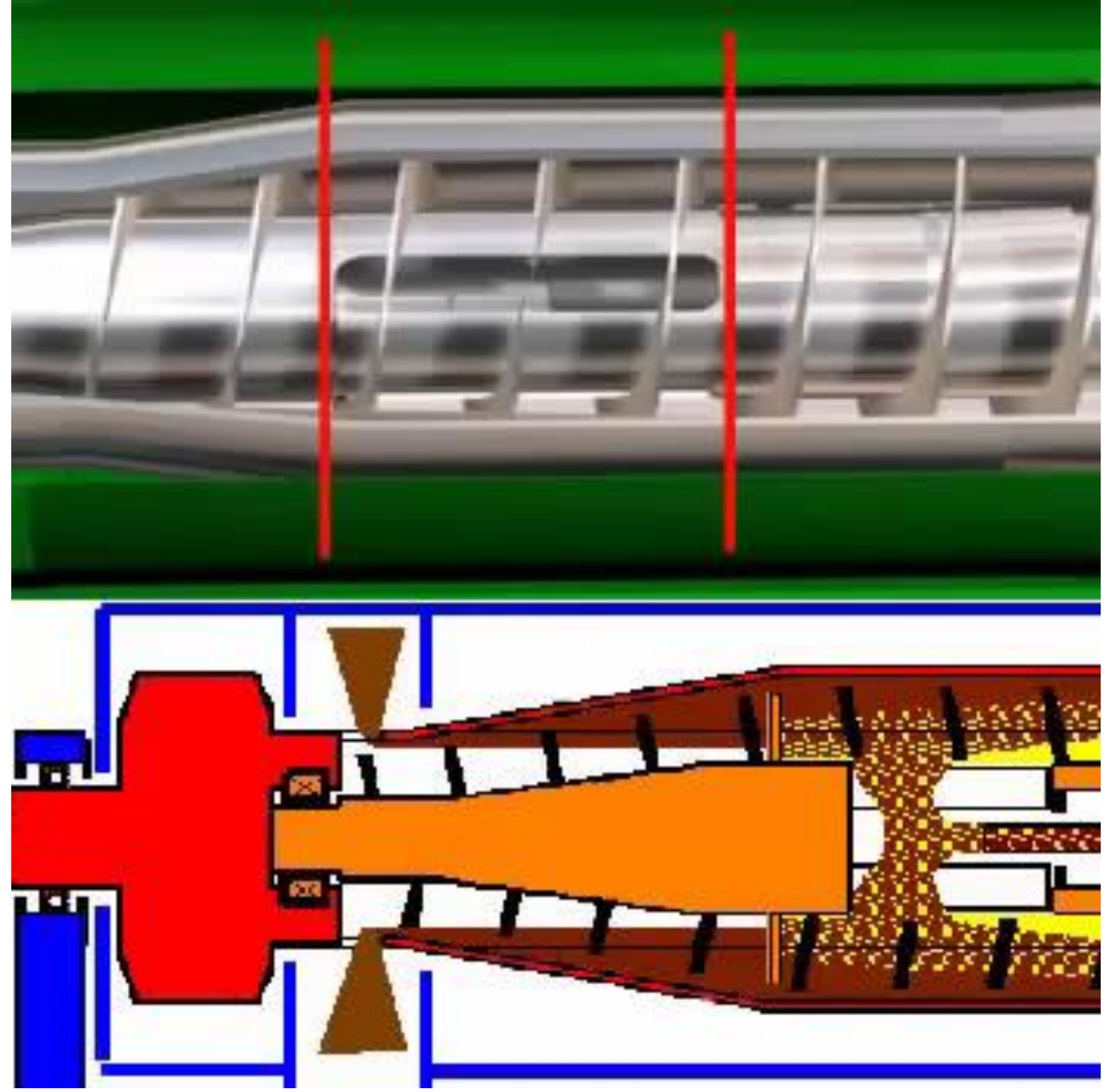
Dekantör Santrifüjün Çalışma Prensibi



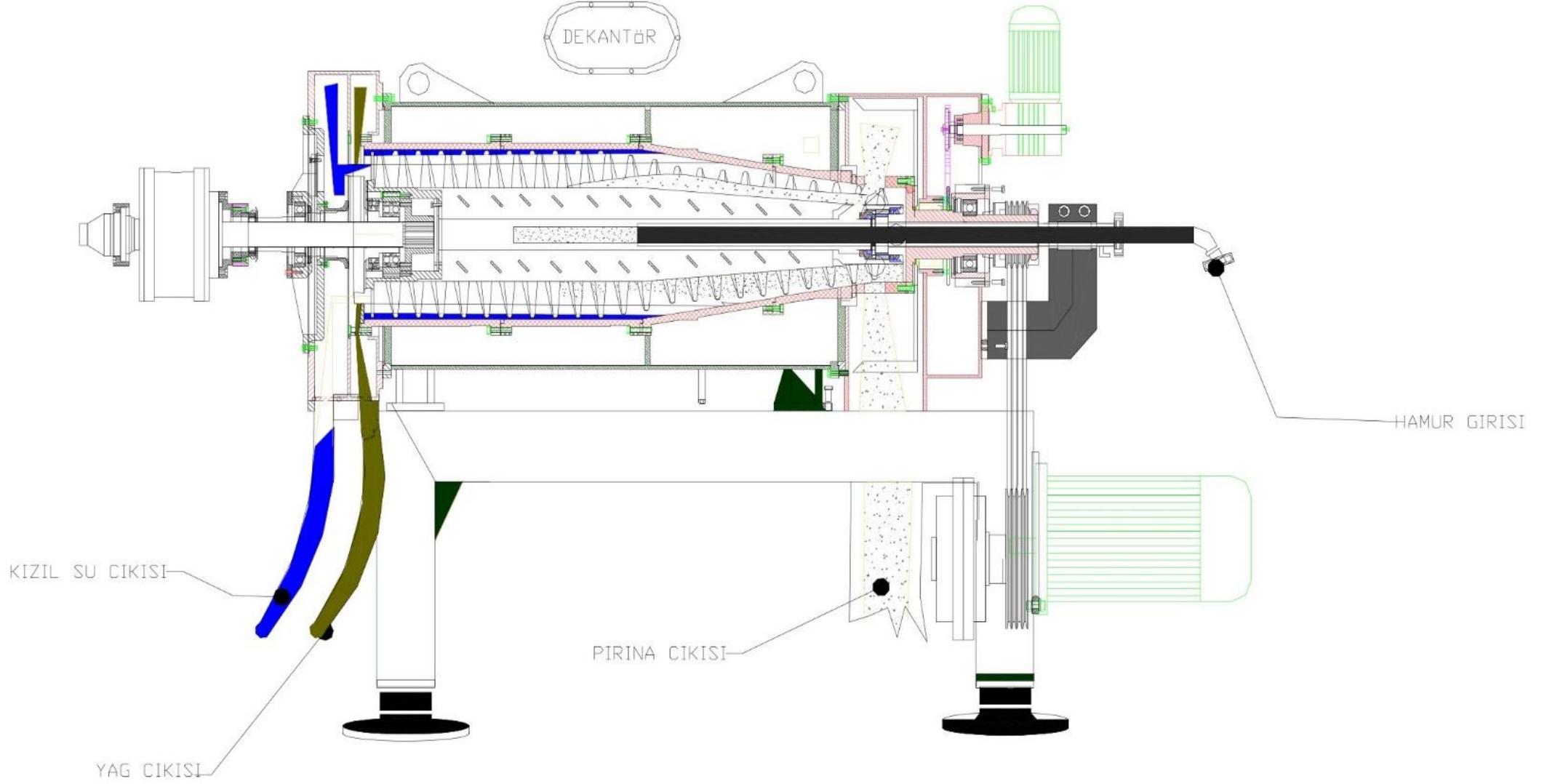
Dekantör Santrifüjün Çalışma Prensibi



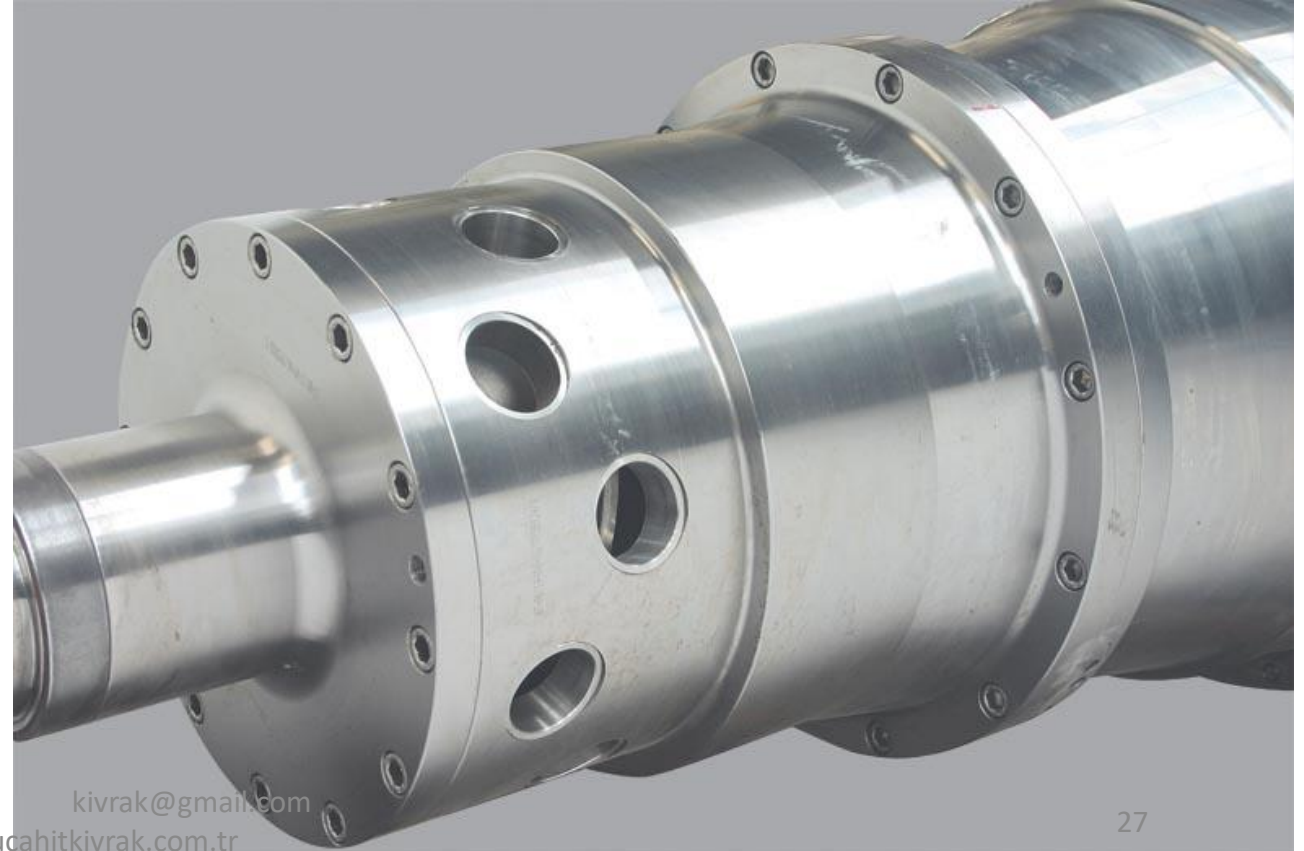
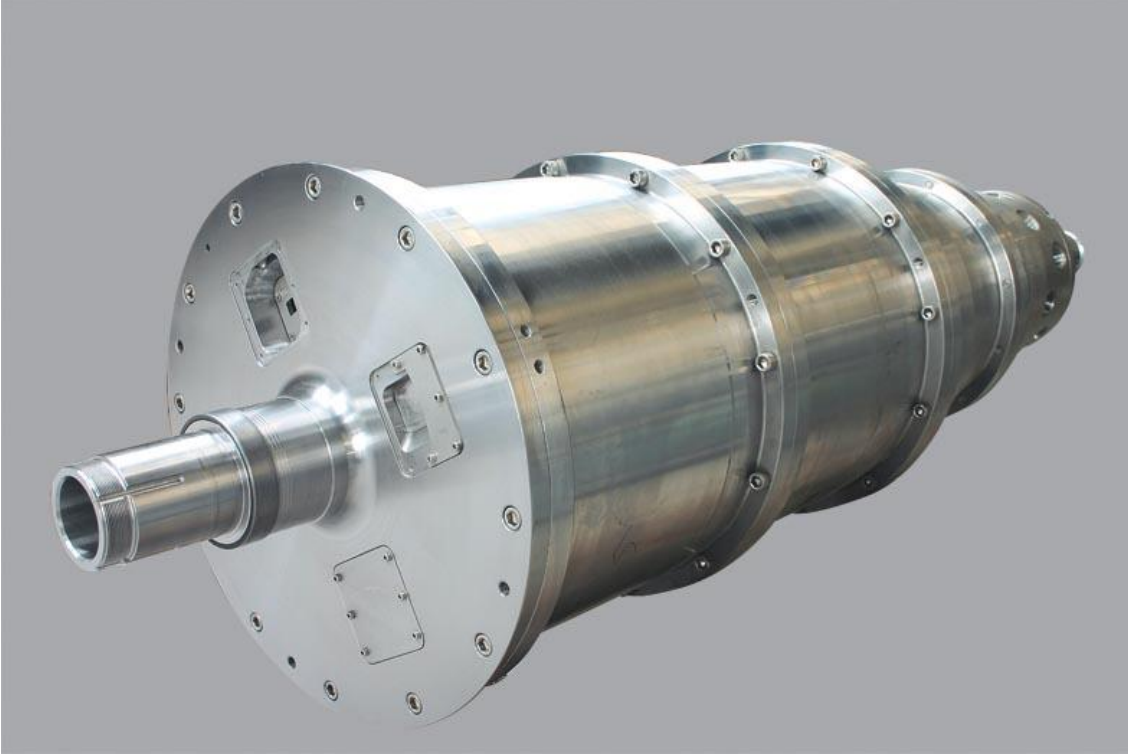
Besleme bölgesi



Dekantör Santrifüjün Çalışma Prensibi



Dekantör Santrifüjün Ana Aksamı - Tambur



Dekantör Santrifüjün Ana Aksamı - Helezon

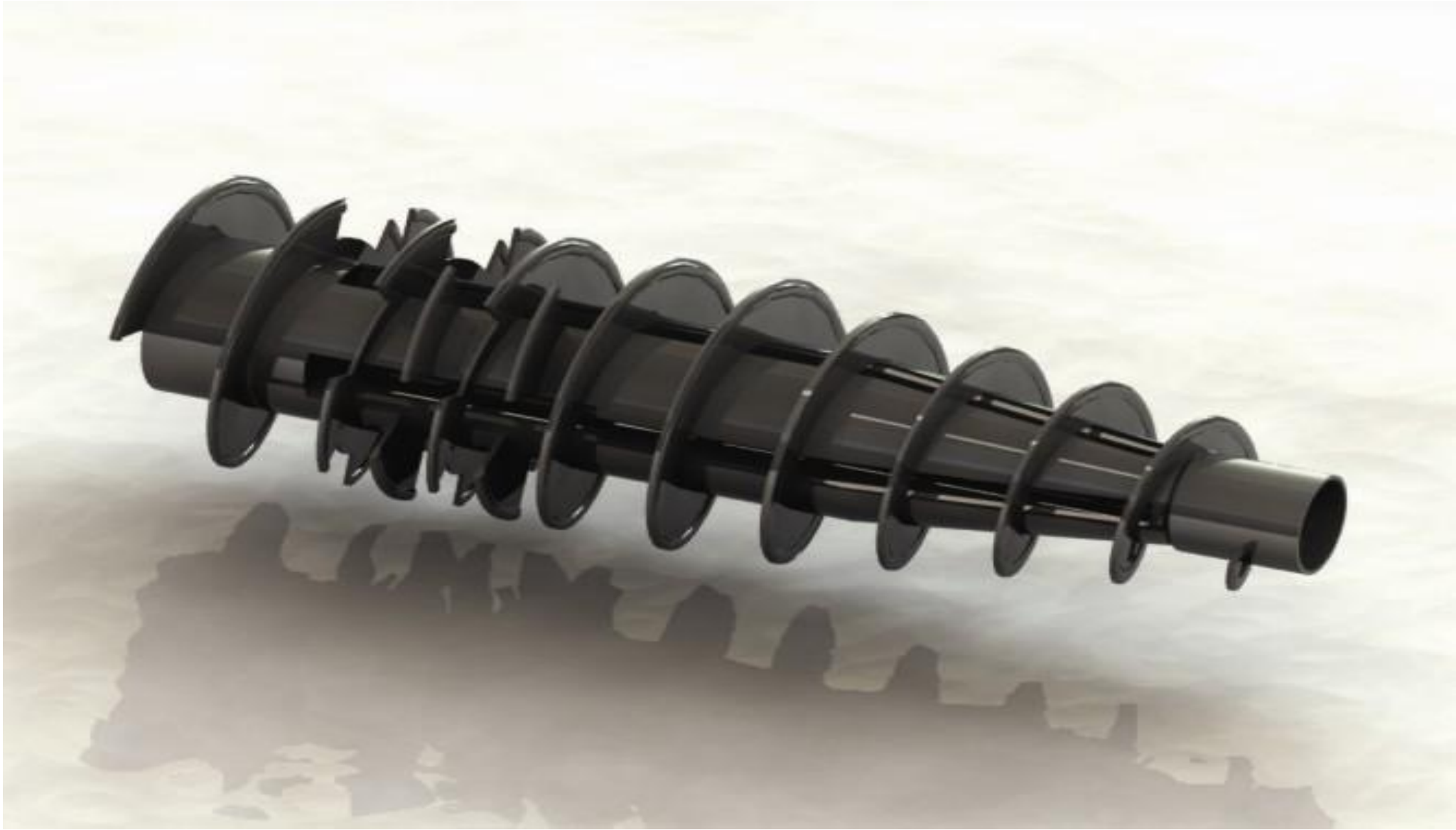


24.09.2023

© zeytinist

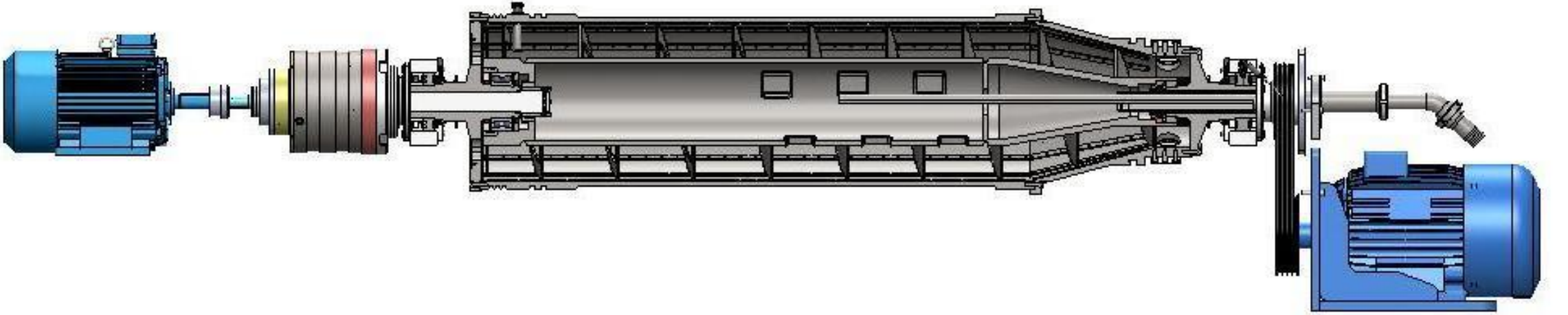
kivrak@gmail.com

www.mucahitkivrak.com.tr





Dual Drive Dekantör Santrifüj



Son yıllarda en yaygın kullanılan sistemler santrifüj sistemleridir. Santrifüjleme; yağ, su ve çözünmeyen katıların yoğunluk farkından yararlanılarak ayırım yapma prensibine dayanan bir zeytinyağı işleme yöntemidir. Bu yöntemde mikrojeller içine hapsedilmiş yağı alabilmek için zeytin hamuruna su ilave edilir. Su kullanıldığı için önemli oranda fenolik madde kaybı söz konusudur. Su sıvı fazda fenollerin konsantrasyonunu azaltmaktadır.

Zeytin ezmesine ilave edilen suyun miktarını azaltmak ve karasu miktarını düşürmek için iki fazlı sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemler zeytin ezmesine su ilave edilmeden yağ ve pirinayı ayırmaktadır.

Fazların Ayrılması : Yoğurma işleminden sonra zeytin hamurunda kalan yağın alınması gerekir. Yoğurucudan pompa yardımı ile alınan zeytin hamuru durulama veya baskılama (pres) işlemine tabi tutulur.

Bu işlem geleneksel olarak baskı (pres) düzenekleri ile yapılırken günümüzde durultucu (**dekantör**) makineleri ile yapılmaktadır.

İşletmenin kapasiteni belirleyen dekantör merkezkaç kuvvetinin etkisiyle hamuru fazlarına ayırarak yağı elde eder.

Merkezkaç kuvveti ile özgül ağırlığı birbirinden farklı katı ve sıvıların ayrıştırma yöntemidir.

Zeytin hamurundan ayrılan yağ toplama tankına alınır. Prina ve karasu atık olarak dışarı atılır.

Görevi

Malaksörde yoğrulan zeytin hamuru pompa ile dekantöre iletilir. Gelen hamur girişinden dekantöre alınır. Aynı zamanda hamurla birlikte dekantörün su girişinden 35-38 °C ısıda su girer (ceket sıcaklığı ile eşittir). Dakikada 3000 devirle dönen tamburun oluşturduğu merkezkaç kuvvetin etkisiyle tercih edilen iki fazlı veya üç fazlı üretim yöntemine göre özgül ağırlıklardaki farklılardan yararlanarak fazlarına ayrıştırılır.

Dekantör tam güç çalıştığında yer çekiminin neredeyse 3000 katı güç üretebilmektedir.

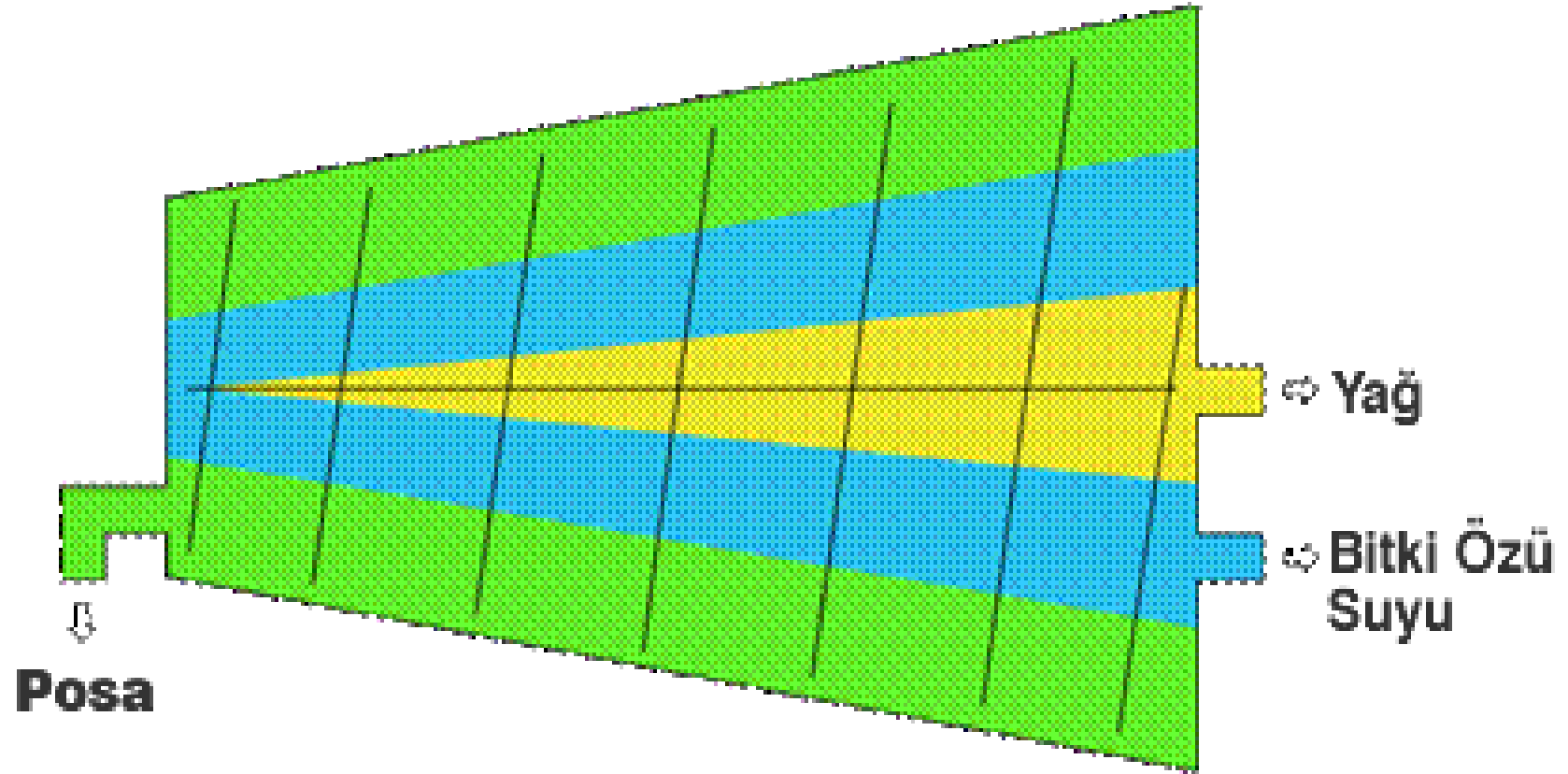
YAPISI :

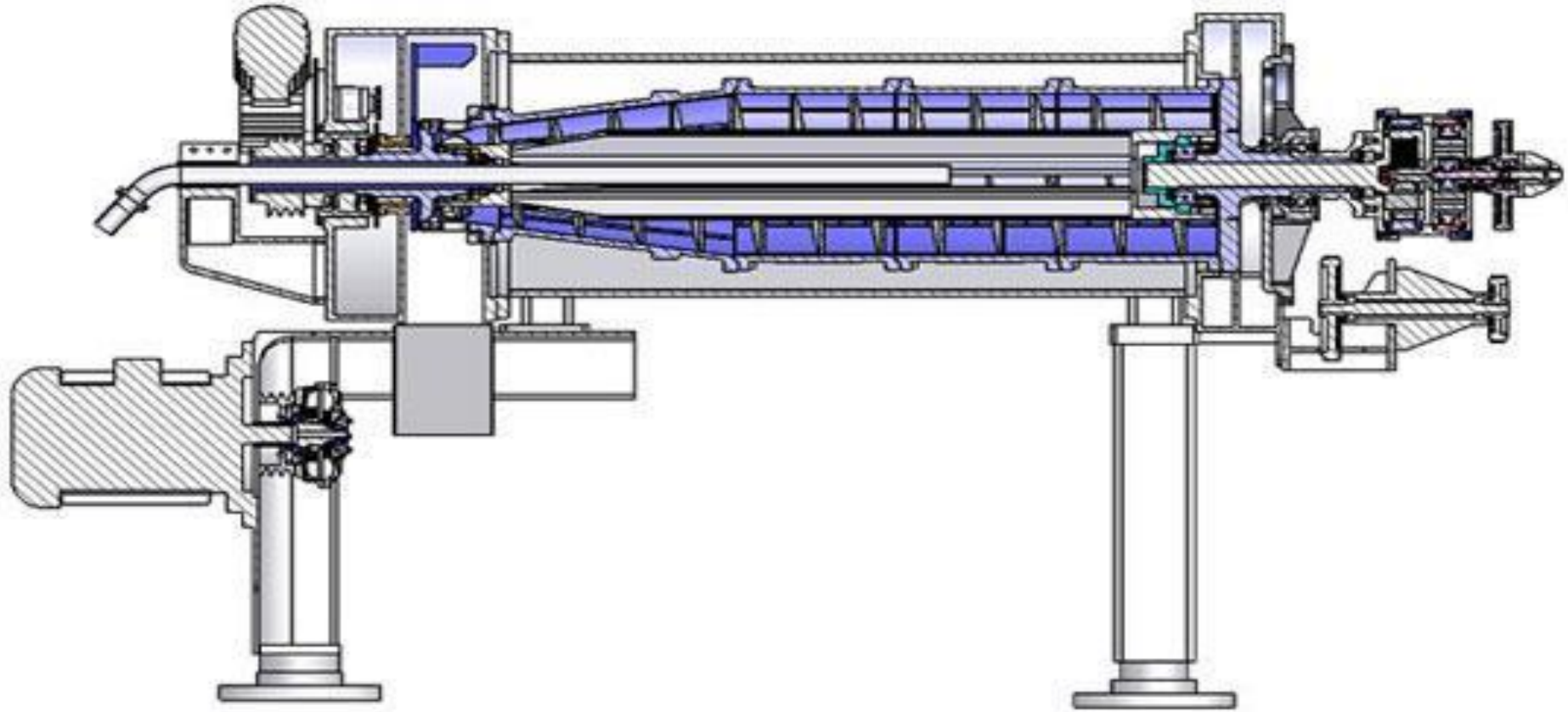
Dekantör; tambur ve helezonun da içinde bulunduğu gövde, zeytin hamuru girişi ile yağ karasu-prina çıkışı, tahrik mekanizması olmak üzere üç ana kısımdan oluşmaktadır.

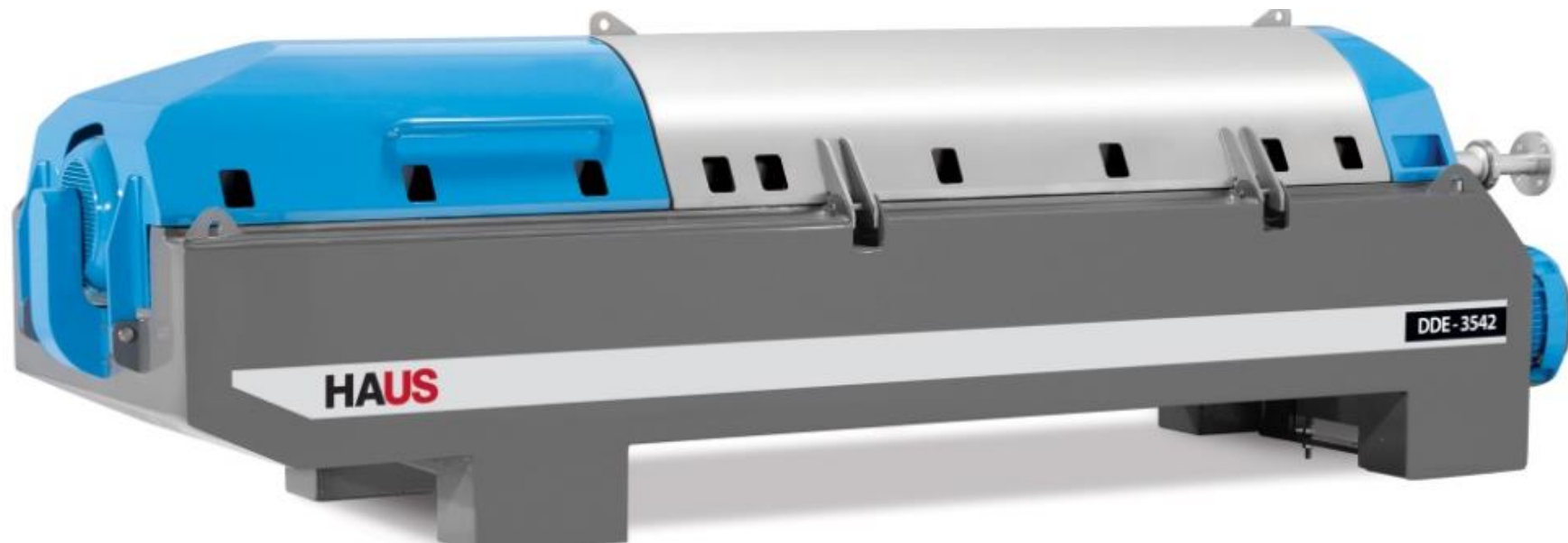
Makinenin zeytin ve bileşenleriyle temas ettiği her yer uluslararası gıda tüzüğüne uygun paslanmaz çelikten imal edilmiştir.

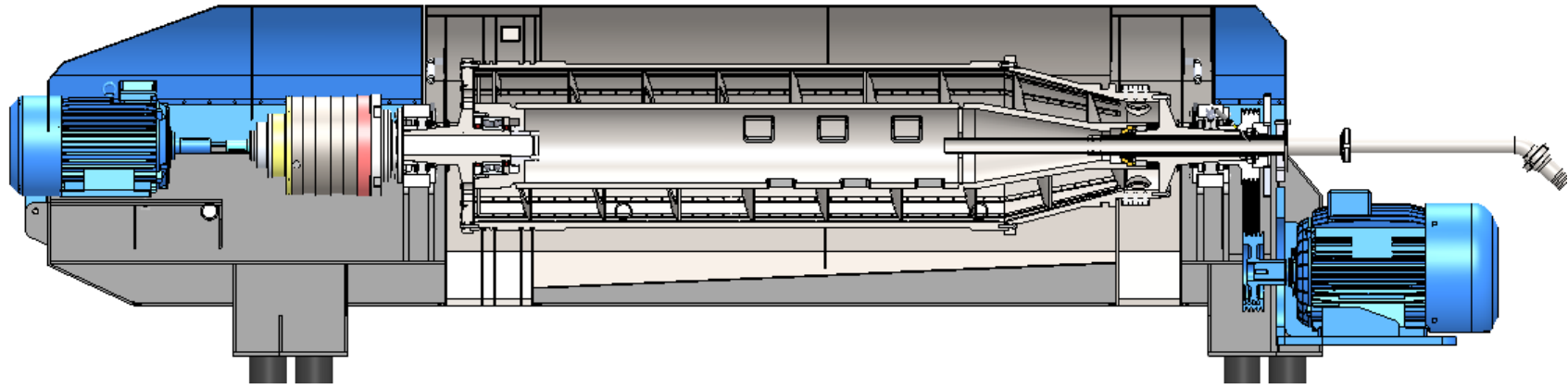
Helezon tambur içine yerleştirilmiş olup, kaplin ile ana aksa bağlanmıştır. Her ikisi farklı devirlerde aynı yönde dönmektedir. Bu durum prinanın eksen el olarak hareket etmesini sağlamaktadır. Hareketin sonunda konik kısımda (plaj) biriken pirina, burada içinde ihtiva ettiği sıvıdan süzülerek makinadan dışarı atılır.

Tahrik mekanizması; motordan tambura tahrik hidrodinamik kavrama ve kayış-kasnak vasıtasıyla sağlanır. Planet tipli şanzımanı kullanan tamburdan kayış-kasnak vasıtasıyla da helezon tahrik alır. Tambur ve helezon devirleri arasındaki bağıntılar dikkate alınarak tahrik elemanlarının her biri optimum verim sağlaması için özenle seçilmiştir. Şanzımanın uç kısmında bulunan emniyet pimi makinenin en zayıf noktası olup, herhangi bir zorlanmada şanzımanı ve diğer Tahrik mekanizması; motordan tambura tahrik hidrodinamik kavrama ve kayış-kasnak vasıtasıyla sağlanır. Planet tipli şanzımanı kullanan tamburdan kayış-kasnak vasıtasıyla da helezon tahrik alır. Tambur ve helezon devirleri arasındaki parçaları korur.

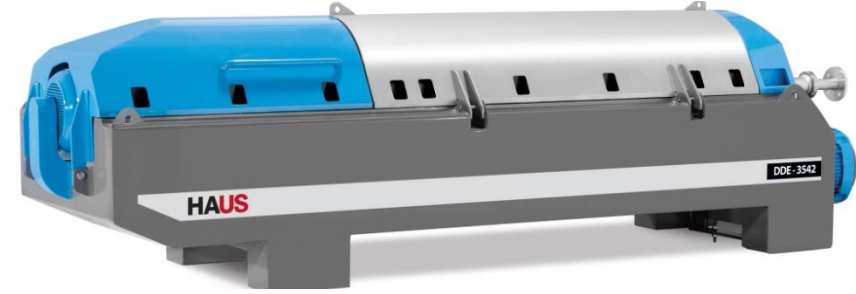




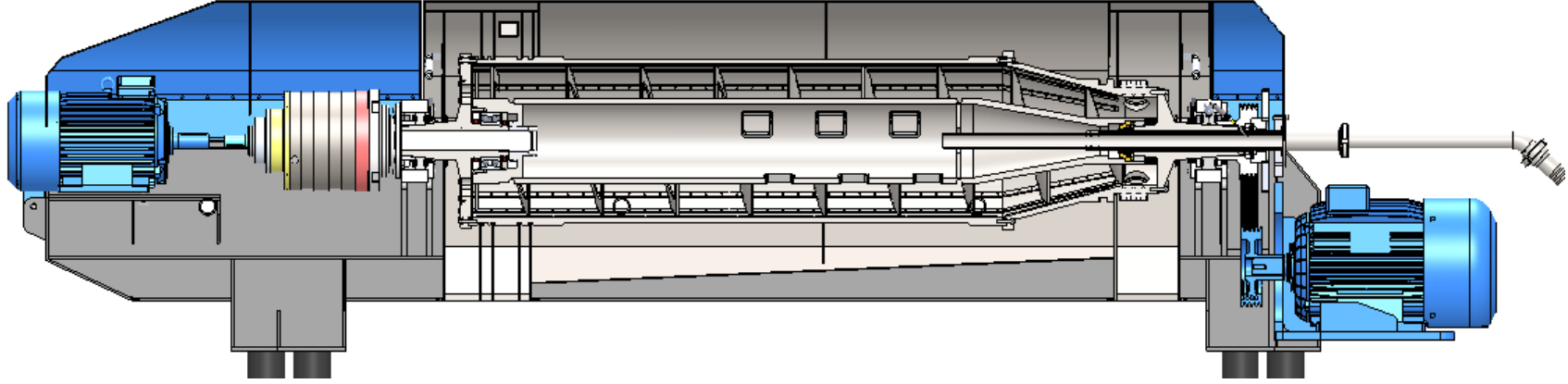




Yağın Elde Edilme Safhası Dekantör Santrifüjler
İşletmenin kapasitesini belirleyen dekantör merkezkaç kuvvetinin etkisiyle
hamuru fazlarına ayırarak prina karası ve yağı elde eder.



Dekantör Santrifüjün Çalışma Prensibi



Dekantör santrifüj; yüksek hızda dönen tambur ve tamburla aynı eksende farklı hızda dönen helezon, hız farkını ayarlayan şanzıman ile dönen elemanları taşıyan gövdeden meydana gelir.

Ayrılacak olan katı – sıvı süspansiyonu dekantöre ait dönerli helezon besleme haznesine besleme borusuyla girer. Merkezkaç kuvvetinin etkisiyle süspansiyon konveyör besleme haznesinden tambura girer ve tambur yüzeyine doğru özgül ağırlıklar farkıyla katmanlaşır.

İnceltme Suyu

- Malaksörde
- Yağı serbest bırakmak , enzim aktivitesini arttırmak ve hamurun viskozitesini azaltmak için inceltme suyu gereklidir.
- Dekantörde
- VDP tipi dekantörlerde genel olarak eklenen su miktarı zeytin ağırlığının % 15- 20 si kadardır.
- 2 Faz dekantörlerde, genel olarak eklenen su miktarı zeytin ağırlığının %10 u kadardır.

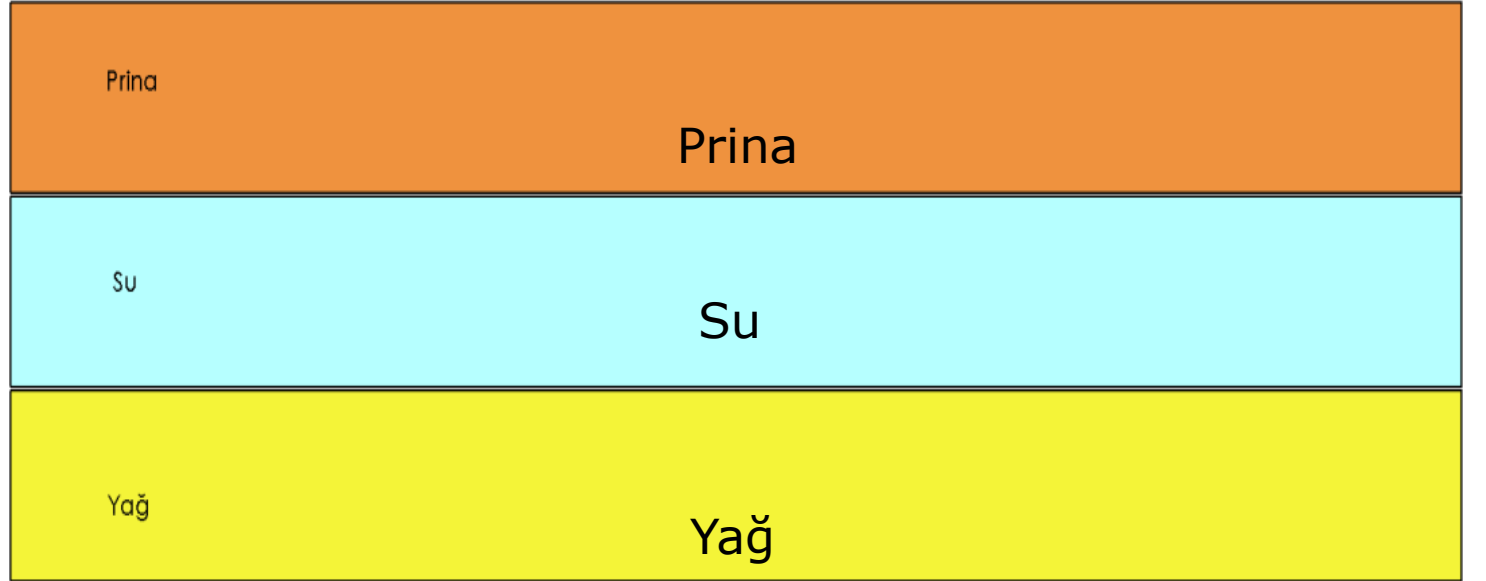
- İnceltme suyunun miktarı yağın tadını değiştirir.
- Az su řu demektir:
 - Daha çok polifenoller
 - Daha çok acılık
 - Daha uzun raf ömrü

Dekantörün Fonksiyonları



Dekantör (Yatay Santrifüj)

Merkezkaç kuvveti ile özgül ağırlığı birbirinden farklı katı ve sıvıların ayrıştırma yöntemidir.



Dekantörlerin performanslarını belirlemek için

5 önemli kriter vardır.

Katıların tortulaşması için gerekli merkezkaç kuvveti

katıların ayrışması için gerekli temizlenme alanı

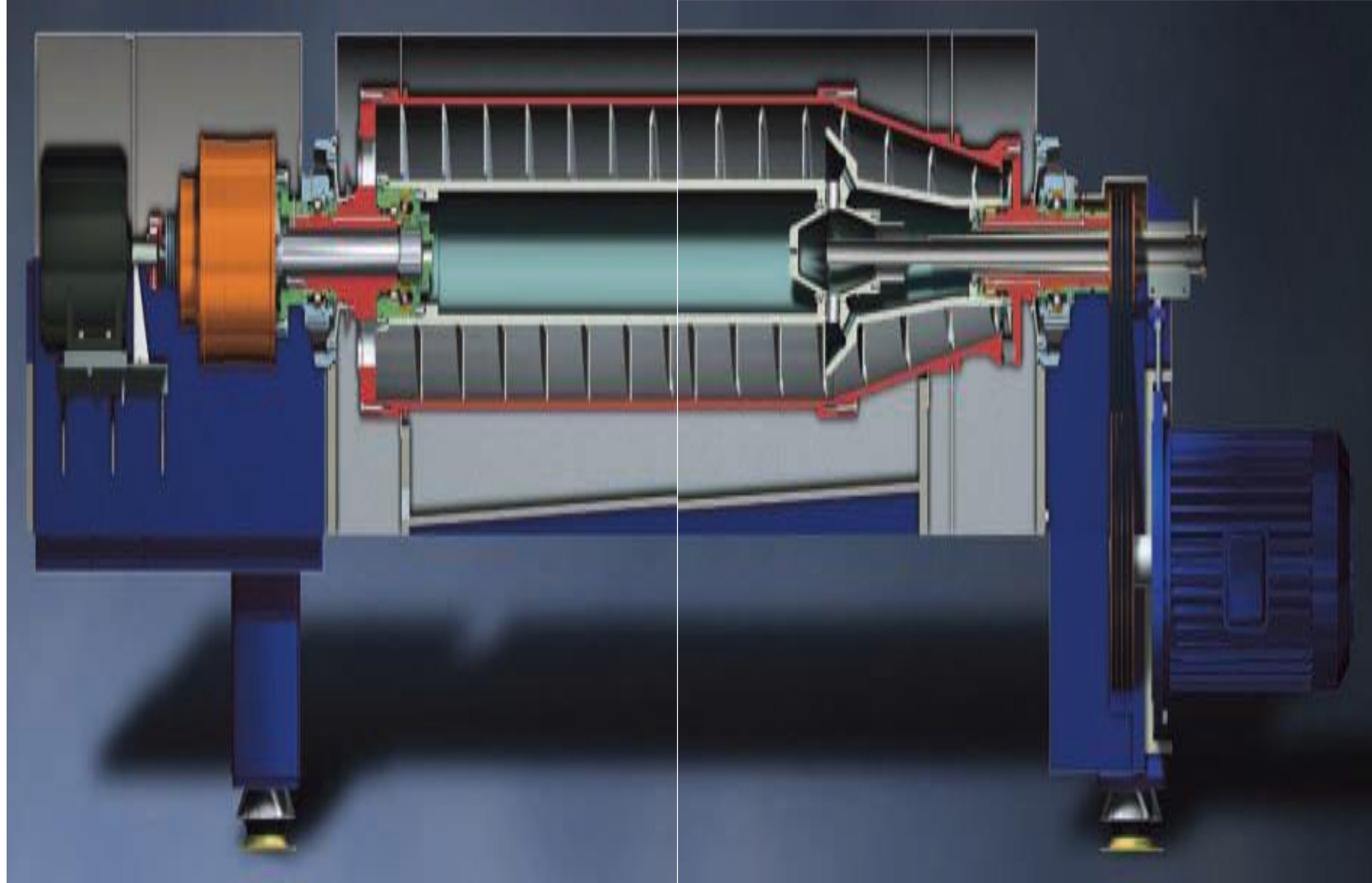
katıların dışarıya taşınabilmesi için gerekli differensiyel farklı hız

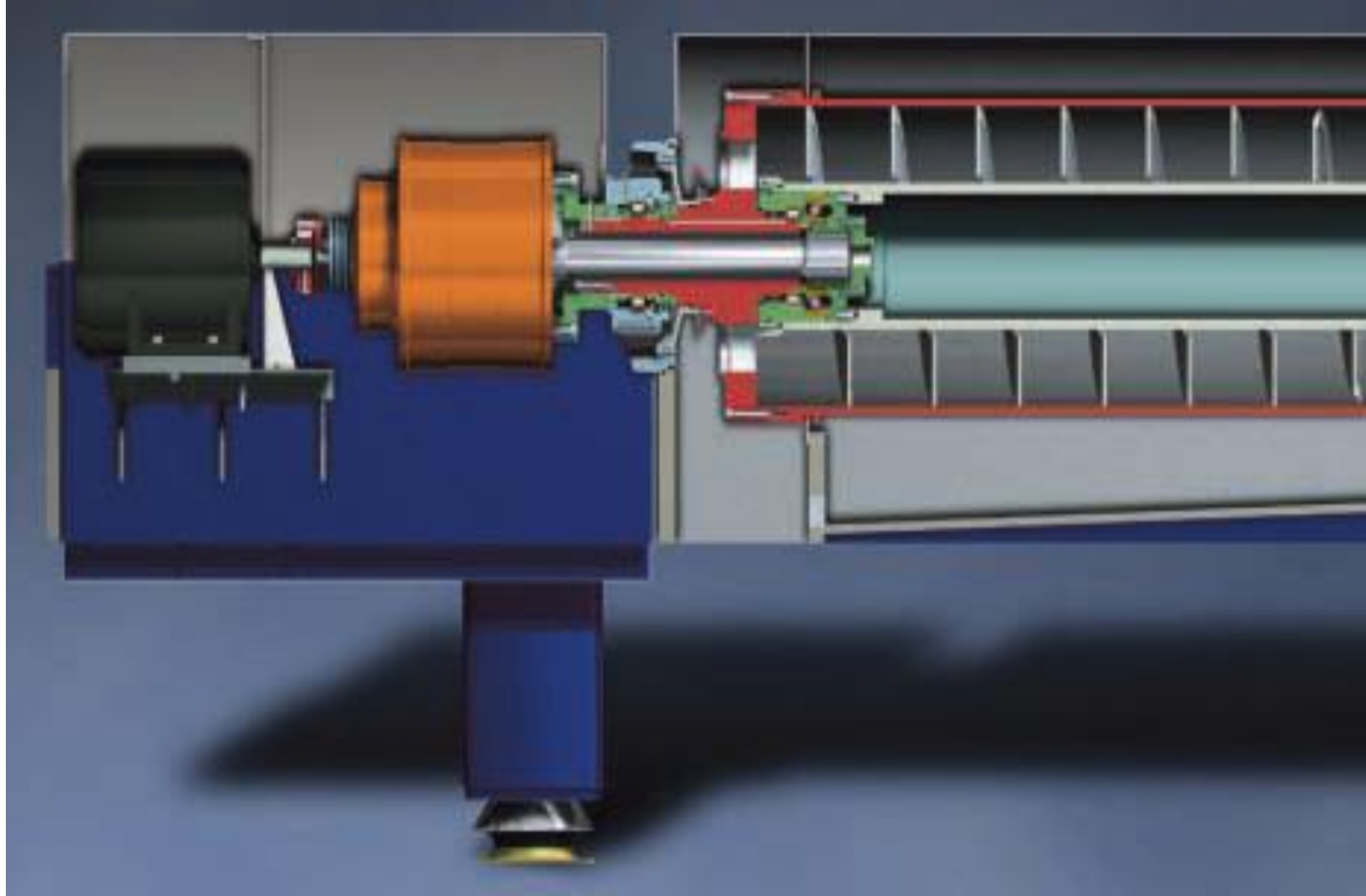
türbülansın parametrelerinin belirleyen hidrodinamik tasarım

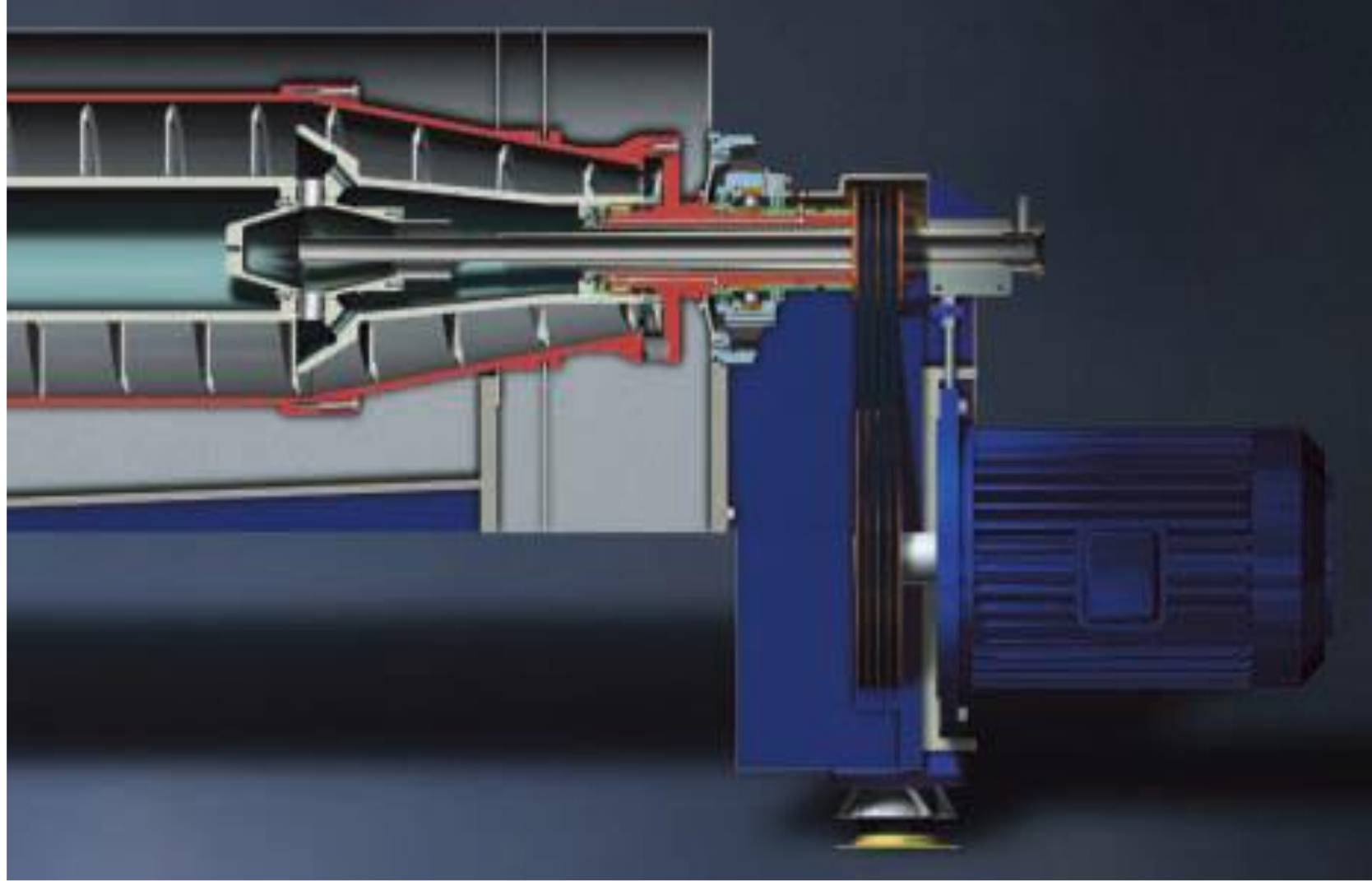
taşıyıcı tasarımı, plaj bölümleri ve etkin katı taşıyıcıları

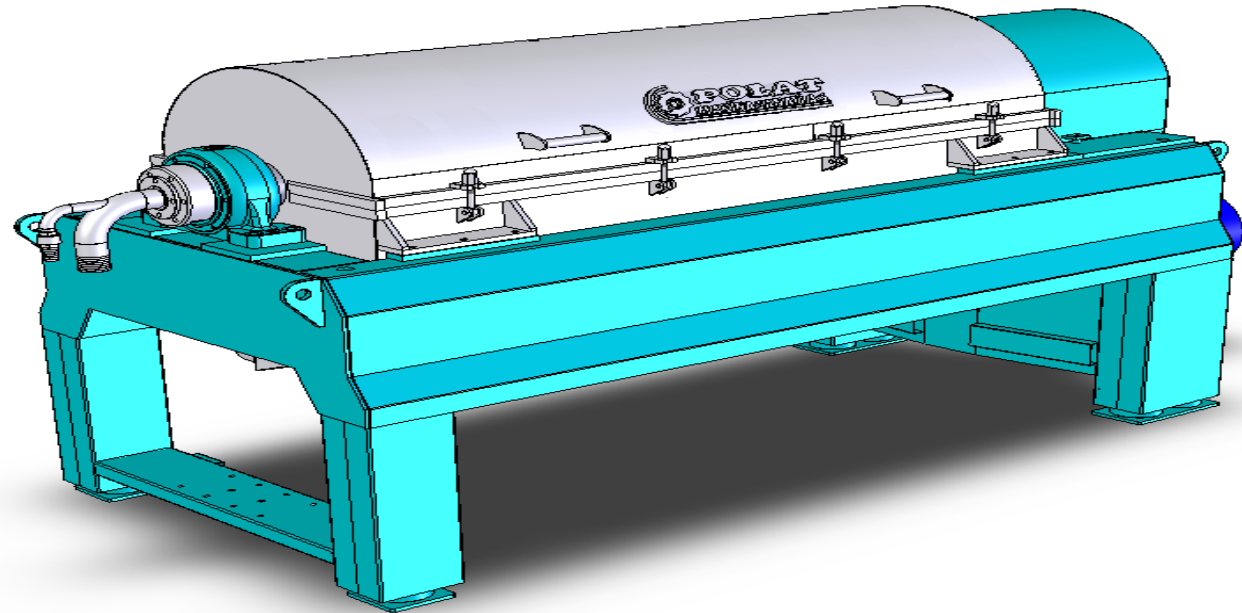
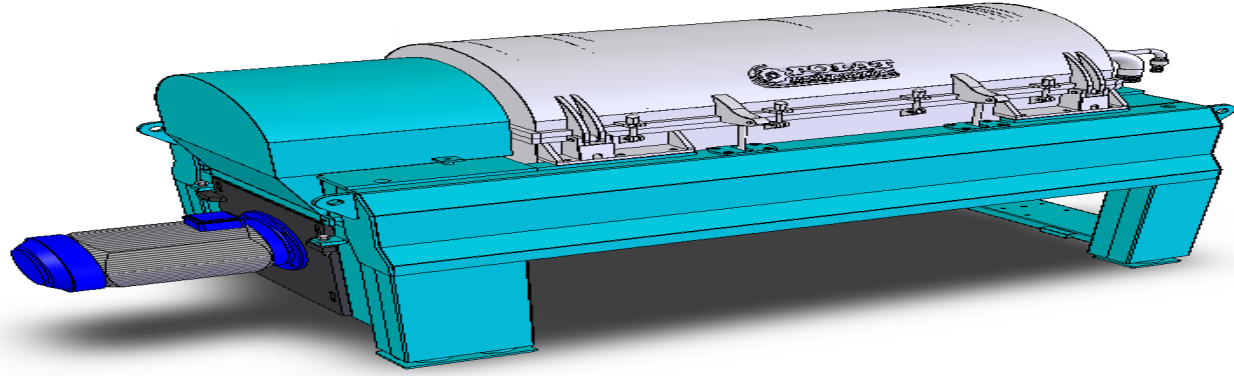
Bir dekantör yapımında özel tasarım konuları vardır

- taşıyıcı eğimi
- besleme bölümünün tasarımı
- plaj açısı
- kase yüzeyi
- aşınmaya dayanıklı kullanılan malzemeler









Malaksorda olgunlaşan zeytin pastası dekantora gönderilir. Dekantor soldaki resimde önde görünen silindirik makinadır.

Santrifüj yöntemiyle yoğunlukları farklı olan zeytinyağı, zeytin özsuyu ve pirina denilen zeytin küspesi burada birbirinden ayrılırlar. Çıkan pirina, taşıyıcı helezon (spiral konveyör) aracılığıyla fabrika dışındaki bir alana taşınarak yığılır. Zeytinyağı ise bir süzgeçten geçerek buradan separatör denilen bir makinaya gönderilir.

- 3 fazlı çalışan dekantör, istenildiğinde ayarlı su çıkış kanalları kapatılarak 2 fazlı üretime geçirilebilir. Bunun için ek bir parça ve masraf gerekmemektedir.
- Gövde üzerinde bulunan yağ çıkış kanallarının ayarlı olması sayesinde, yağdaki posa oranının ayarlanabilir olması.
- Zeytin yapısına göre yağ ve su çıkış yollarının ayarlanabilir olması

DEKANTÖR

Dekantör , zeytinyağı üretiminde ayrıştırma işleminin gerçekleştiği bölümdür. Makine farklı yoğunluktaki zeytin hamurunu merkezkaç kuvveti yardımıyla fazlarına ayrıştırır. Hamur haline gelen zeytin ezmesi bu bölümde **YAĞ, KARASU, PİRİNA** olarak ayrılır. Uygulanan bu kuvvet yerçekimin **3000 katı** (g "yerçekim ivmesi" g/s^2) civarındadır. Dekantöre yatay ayrıştırıcı da denir.



Dekantör 304 kalite krom nikel paslanmaz çelikten yapılmıştır. Tanbur ve helezon bulunmaktadır. Su sarfiyatı yok denecek kadar azdır.



Dekantör tanburları ısıl işleme tabi tutulmuştur.



Tanbur yağ gözü sayesinde makinenin durması esnasında pirinaya kaçan yağ önlenmiş olur.





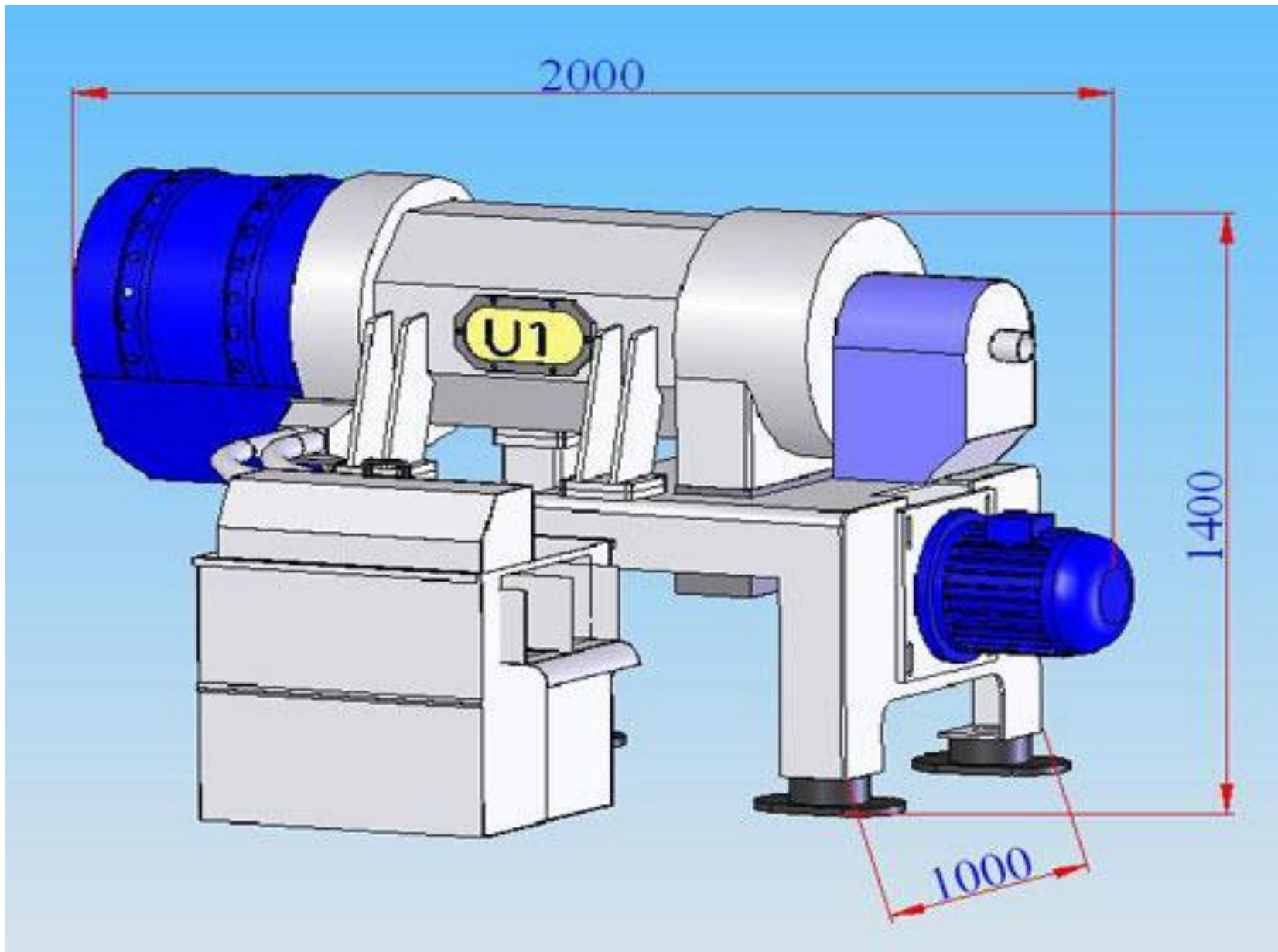
Dişli kayış mekanizması sayesinde dekantör helezonun tahriki sırasında sıkışmasına neden olan kayma giderilmiştir.



Günde 55-60 ton işleme kapasitesine sahiptir.







Emniyet açık iken ses ve görüntüyü izleyelim.







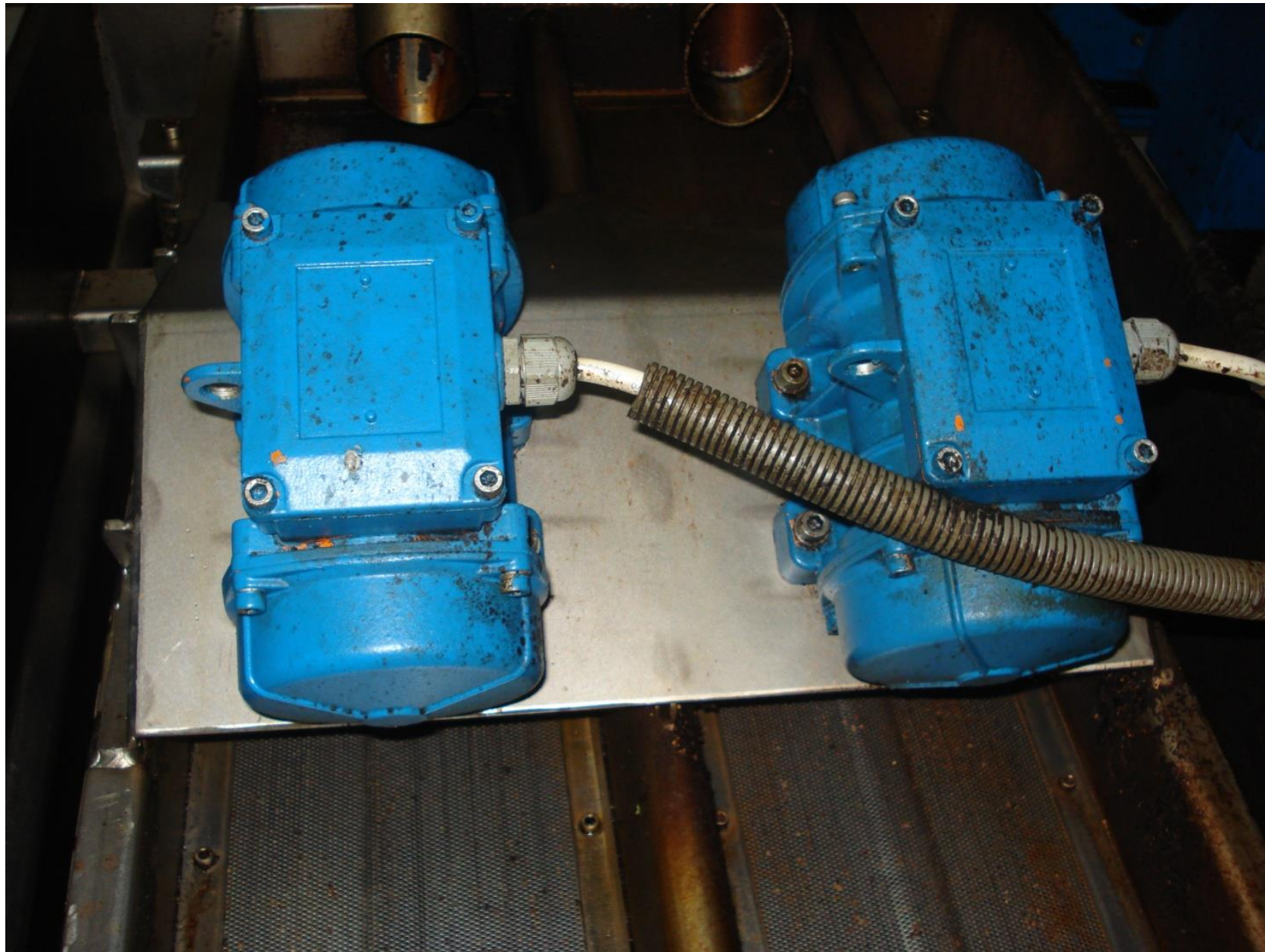
Büyük dekantörlerde yağ çıkışı
da kuvvetlidir.



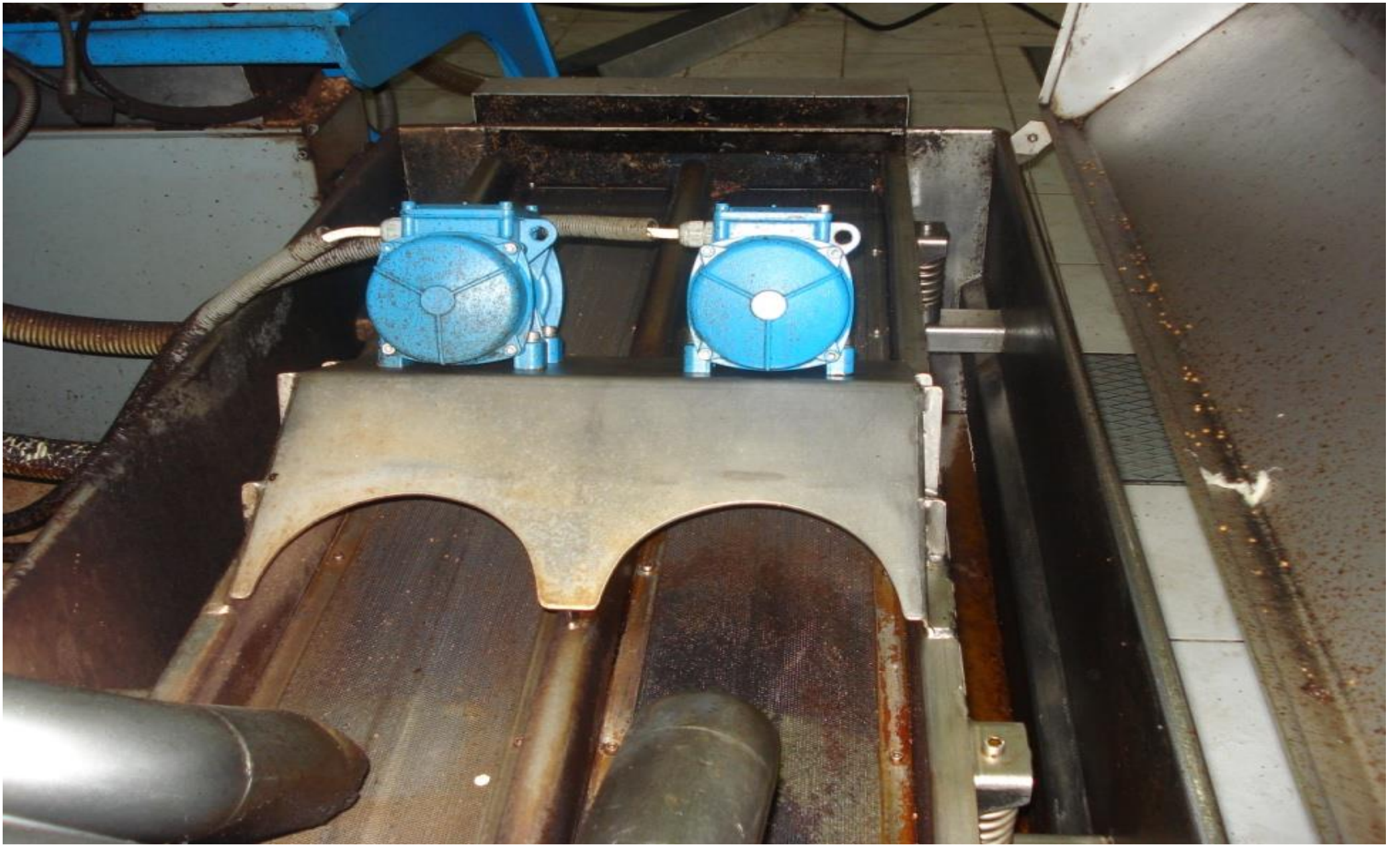
Büyük dekantörlerde yağ çıkışı
da kuvvetlidir.



Küçük dekantörlerde yağ çıkışı
da kuvvetsizdir.



Vibratörlerin titreşimleri sayesinde posa ve karasu dışarı atılır. Titreşim yoğunluk arkını ayırır hafif olan üstte kalır.

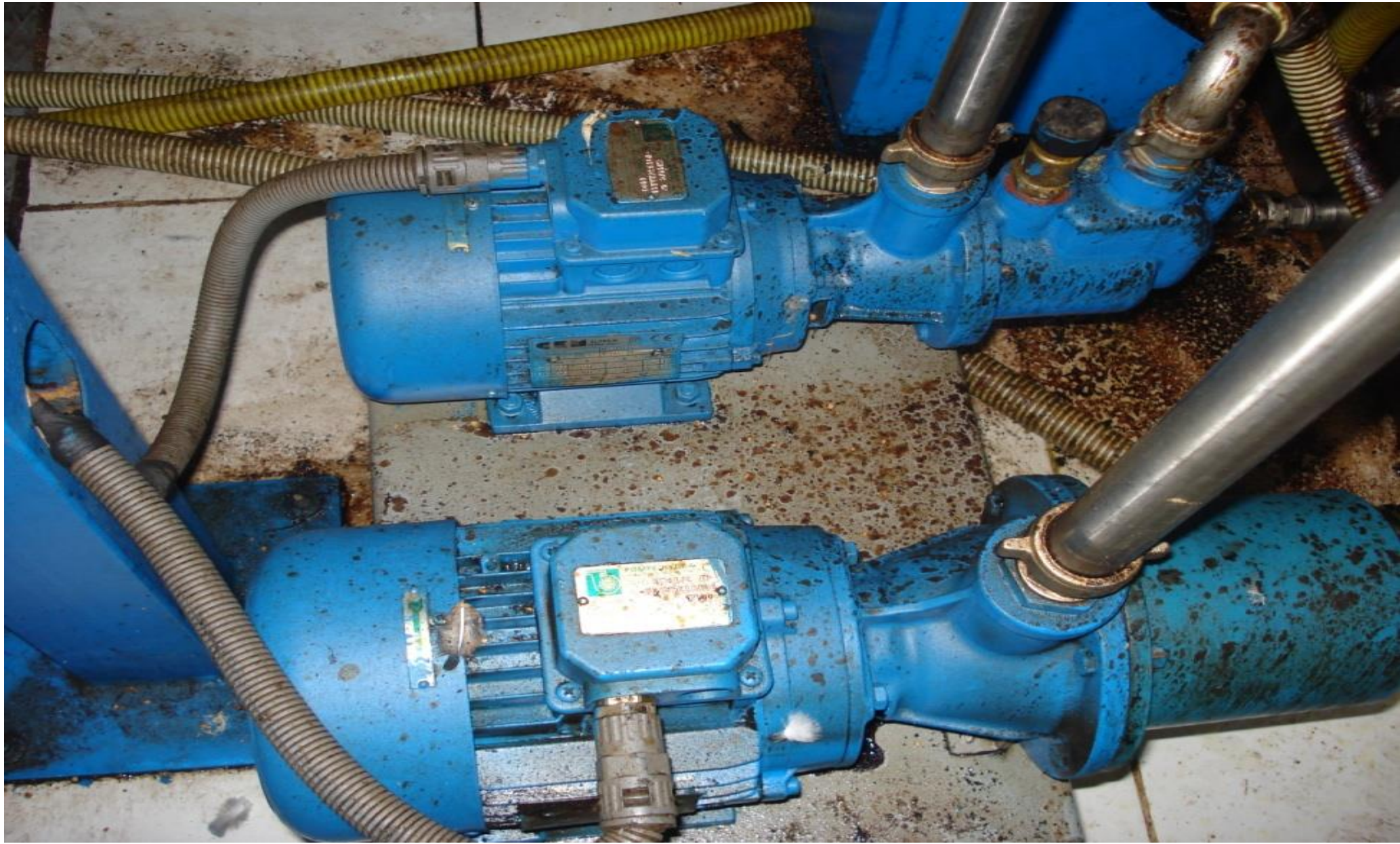


yağ ve karasu ayrı
ayrı çıkar. 3 faz
dekantörler artık
kullanılmayacak.

Eskisini izleyelim.







Dekantör redüktör (şanzıman)e optimum güç-verim sağlanması için tasarlanmıştır.



Bazı makinalarda otomatik yağlama gres pompası bulunmaktadır.







Pirina redüktörü

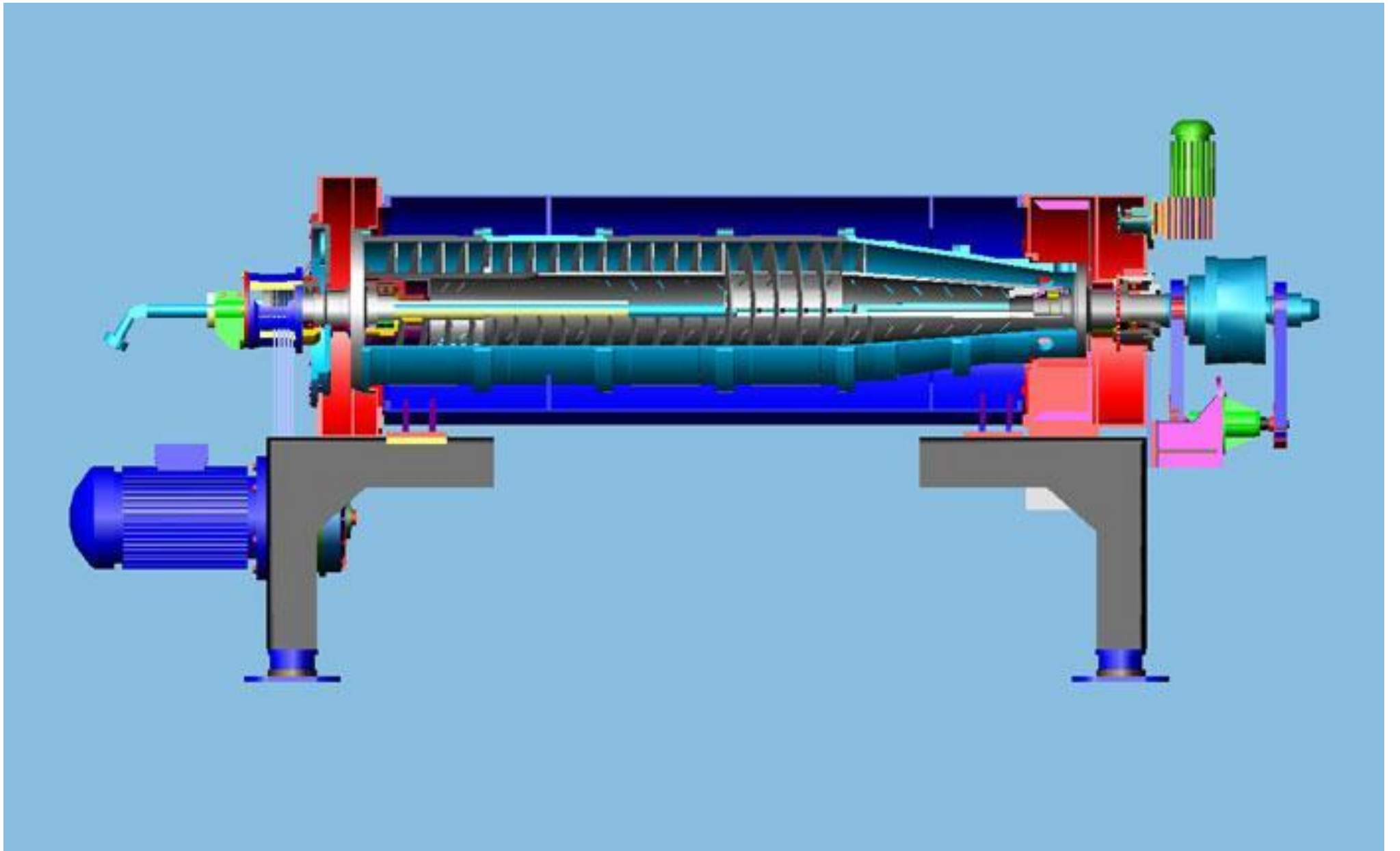


Prina helezonu:

Merkezkaç kuvveti ile dönerek pirinanın dışarı atılmasını sağlar.

Zeytin hamuru dekantör tanburu ve özel şanzuman sayesinde tanbur ile arasında devir farkı yaratılan tanbur içi helezon ile 8 atülük bir basınçla yaklaşık 12 m. Taşınarak merkezkaç kuvveti ile sıkılır.

Dekantör içerisindeki helezonun itiş noktasındaki su perde sacı, yağın karasuya karışmasını engeller.



% 60 pirina,% 90 yağ bulunur. Dekantöre su katılmaz, karasu problemi ortadan kalkar, yağ pelifenol oranı yüksektir, kapasite ve yağ birimi değişmez, pirina ekonomik değildir.
Su katılmadığı için kaliteli yağ elde edilir.

3 fazlı sistemde pirina % 53 , yağı % 93 , su % 89

Pirina ekonomik, depolanması kolaydır, fazla su kullanılır, yağdaki polifenol içeriği azalır.

İstenildiğinde 2 fazlı üretim yapabilme özelliğine sahiptir.







24.09.2023

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

92







24.09.2023

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

95





Dekantörün iki fazlı olması nedeniyle sadece yağ ve işlenen zeytinin durumuna göre %50 ila %70 oranında nemli prina çıkışı vardır. İki fazlı makinalarda sıkma esnasında su kullanılmadığı için atık suyu (KARASU) kesinlikle yoktur. Bu nedenle üç fazlı makinelerde ihtiyaç duyulan; günde takribi 15 Ton (60 günlük sezonu olan yerlerde sezonda takribi 900 TON) su tüketiminden, bu suyu ısıtmak için kullanılan yakıttan, bu atık suyu depolamak için yapılacak havuzların masrafindan ve havuzlar için gereken alandan tasarruf edilmiş olur.

Dekantörden çıkan prinada kalan yağ oranı yapılan test sonucu %2,2 ila %3,5 arasında belirlenmiştir.

2 VE 3 FAZLI ZEYTİNYAĞI ÜRETİMİNDE
1000 kg ZEYTİNDEN ÇIKAN PRİNA MİKTARI



Ezmeyi üç unsura ayıran standart yağ durultucularda, yağ polifenollerinin bir kısmı, ilave edilen suyun (geleneksel yöntemle kıyasla) büyük miktarda olması nedeniyle suyla birlikte akıp gider; bu da, işlemde geçirilmesi gereken daha büyük miktarda bitki öz suyu çıkmasına neden olur.

3 FAZLI ZEYTİNYAĞI ÜRETİM SİSTEMİNİN ÜRÜN AKIM ŞEMASI



Bu nedenle, çıkan posa daha ıslaktır ve sınıai olarak işlenmesi çok daha zordur. Posadan yağ çıkaran birçok fabrika, bu malzemeleri kullanmaya yanaşmamaktadır çünkü hegzan yağ çıkarımı için posanın kurutulmasında harcanan enerjinin maliyeti, yağ çıkarma işlemini çoğu zaman ekonomik olmaktan çıkarmaktadır. Bu nedenle, pratikte, ezmeyi iki unsura ayıran durultucu, fenolün suyla akıp gitmesi sorununu çözmekle beraber, kalıntının işlenmesi sorununu büyötmektedir.

Ezmeyi iki unsura ayıran yağ durultucu, bu sorunların çözümüne yönelik bir deneme olarak geliştirilmiştir. Durultucunun yağ çıkarma kapasitesinin bir parçası feda edilerek daha az su ilavesi yapılır; böylece suyla akıp giden fenol miktarı azalır. Zeytin ezmesi iki unsura ayrılır: yağ ve ıslak posa. Bu tür durultucuda, üç çıkış (yağ, su ve katı maddeler) yerine sadece iki çıkış vardır. Su, durultucunun borusundan posayla birlikte atılır.

2 FAZLI ZEYTİNYAĞI ÜRETİM SİSTEMİNİN ÜRÜNLERİ



AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

AVANTAJLARI

Makineler az yer kaplar - tek bir durultucu, birkaç presin yerini alabilir.

İşlem, kesintisiz ve otomatiktir.

Az iş gücü gerektirir.

Yağ çıkarma yüzdesi çok yüksektir.

Bitki öz suyunun atılması, fazla sorun olmaz.

İki unsura ayıran santrifüj sistemlerinden elde edilen zeytin yağı, daha fazla fenol, tocopherol, trans-2-hexenal ve toplam aroma bileşikleri içerir ve üç unsura ayıran sistemlerden veya hidrolik preslerden elde edilen yağa göre oksitlenmeye karşı daha dirençlidir.

DEZAVANTAJLARI

Pahalıdır.

Daha fazla teknik iş gücü gerektirir.

Enerji tüketimi fazladır.

Sonuçta kalan posa ıslak olabilir.

Atılması gereken bitki özsuyu miktarı daha fazladır.

Su ilave edilmesi nedeniyle, anti-oksidan miktarı azalır.

Taş ve kumdan dolayı aşınır

Vibrasyon Eleği : Dekantorden dökülen yağ ve su üst eleğin titreşimi ile alt tarafa geçerken içindeki katı maddeler eleğin üzerinde kalmaktadır. Bu posa eleğin titreşimi ile ön tarafa doğru sürüklenip prina helezonu vasıtasıyla dışarı atılmaktadır. Alt kazanda kalan yağ bir pompa vasıtasıyla “separator” kazanına gönderilmektedir. Su ise, “karasu” çukurunu bir boru ile tahliye edilerek, buradan “arıtma ünitesi”ne gönderilmektedir.

VDP DEKANTÖRLER





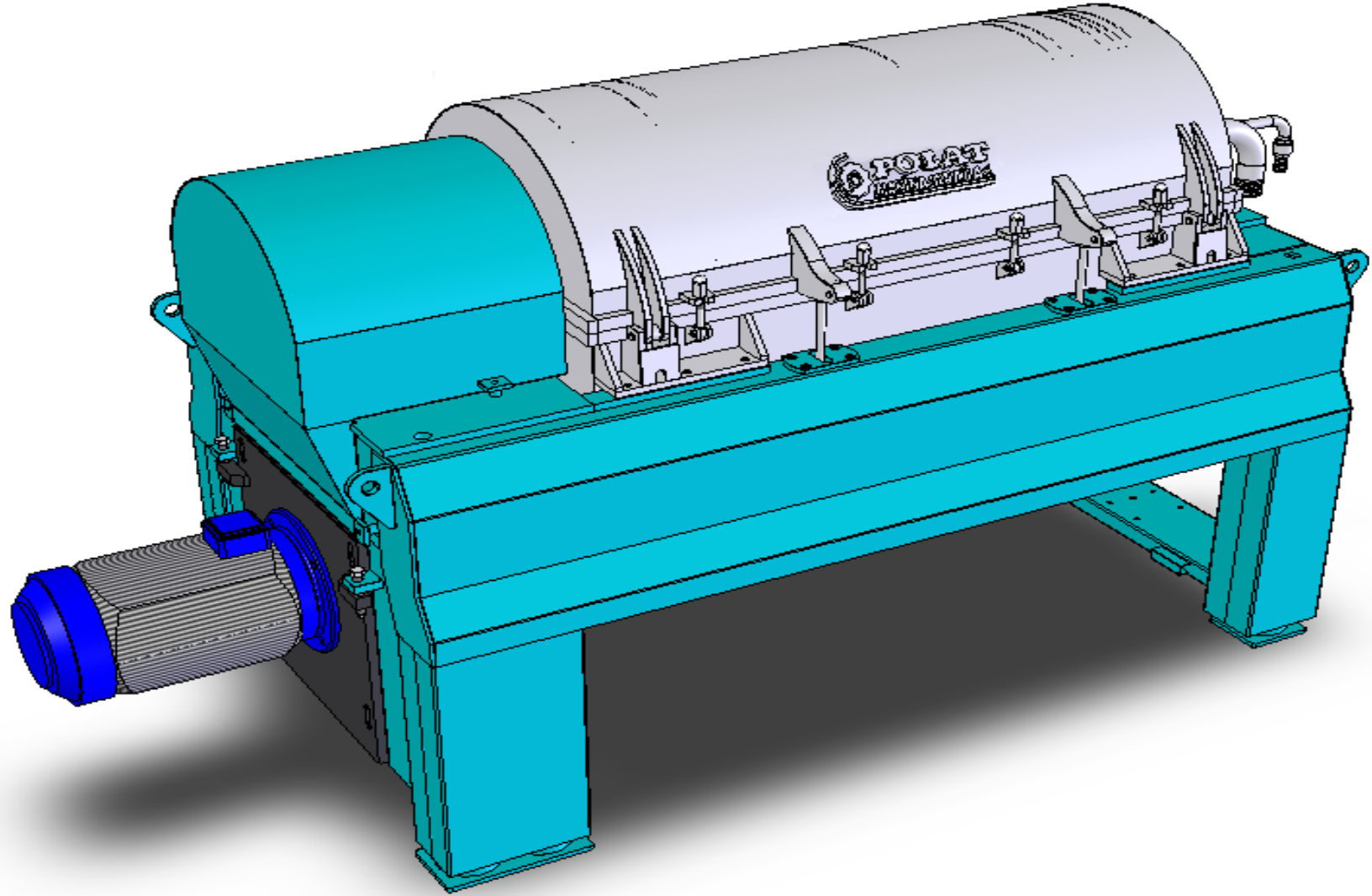




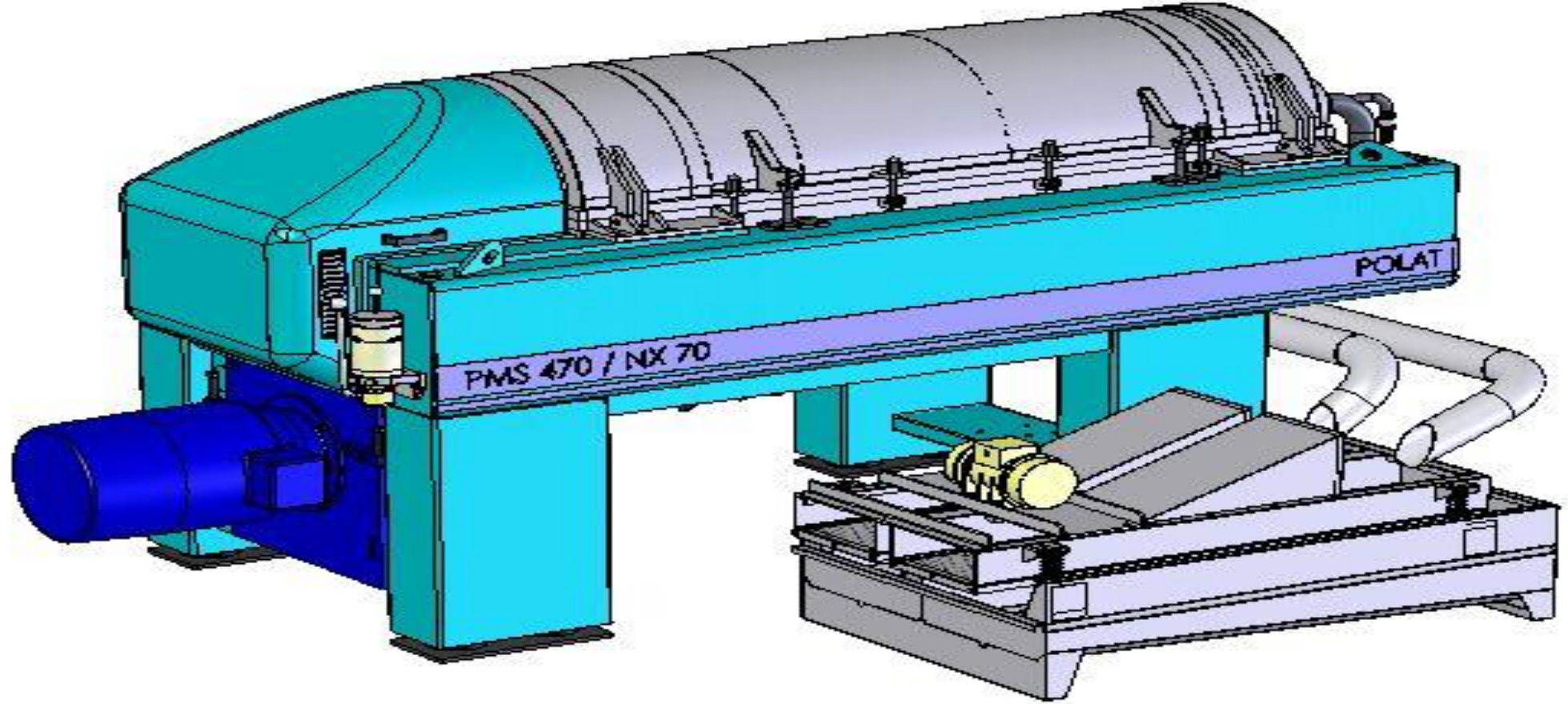








Dekantör (Yatay Santrifüj)



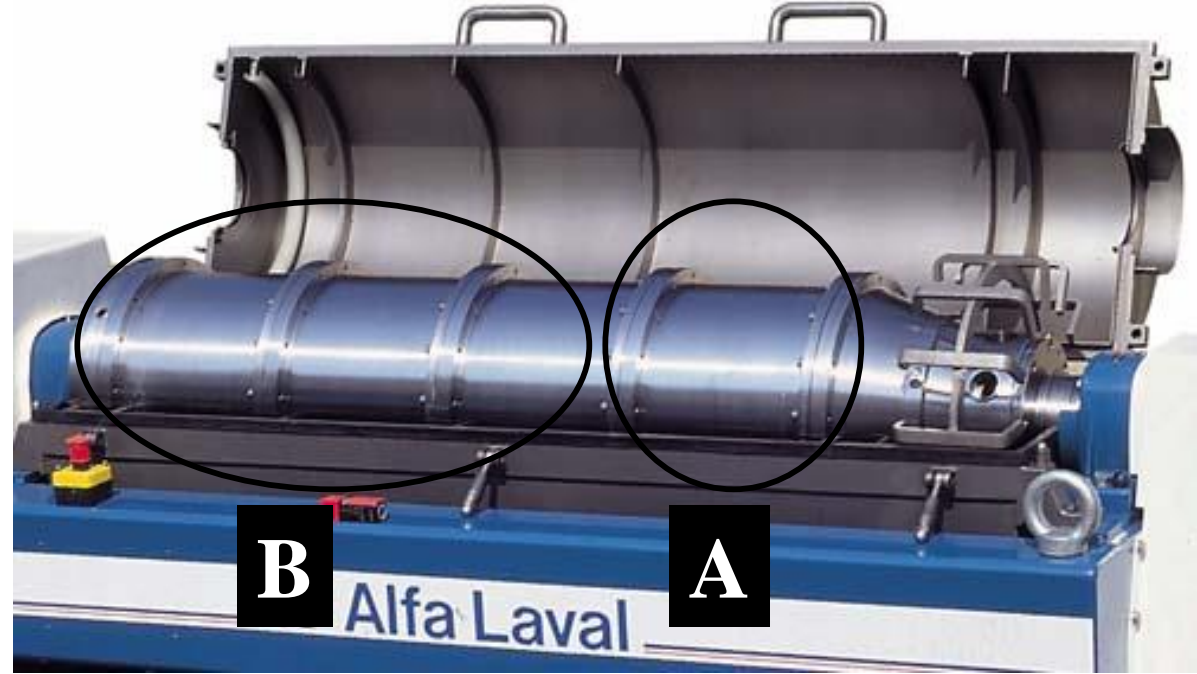


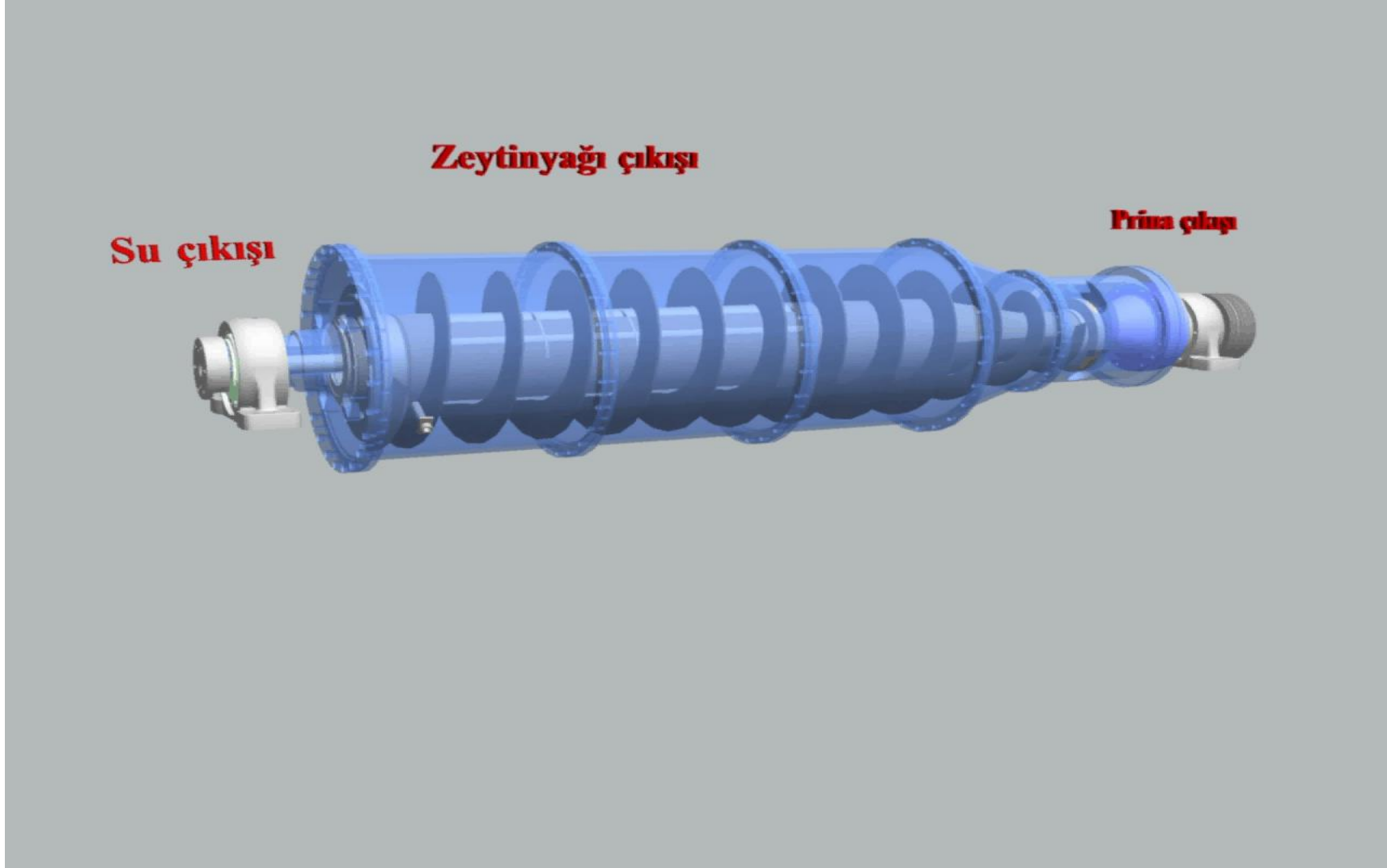


Dekantör VDP - X20

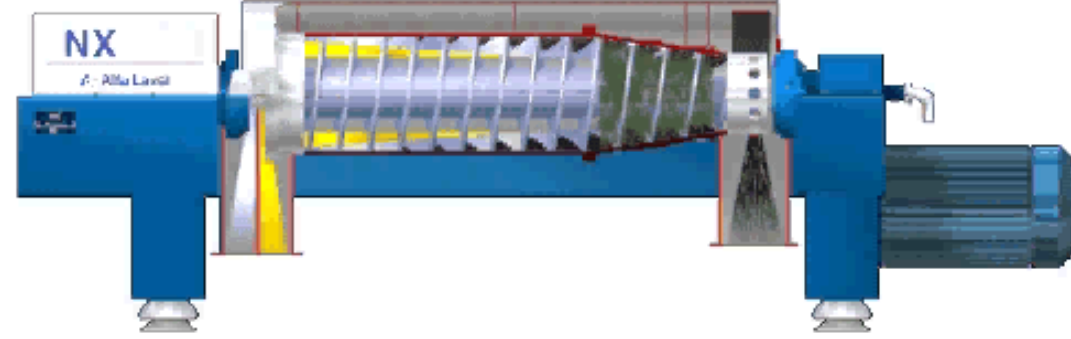
A : Katı / sıvı
ayırışma bölümü
(ekstraksiyon
bölümü)

B : Sıvı / sıvı
ayırışma bölümü
(yağ ve su)

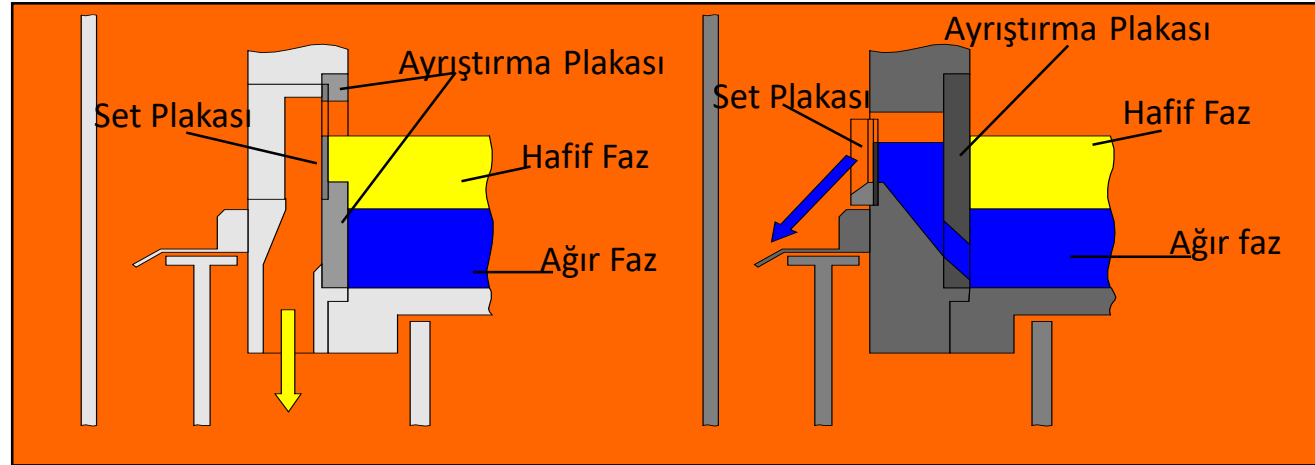




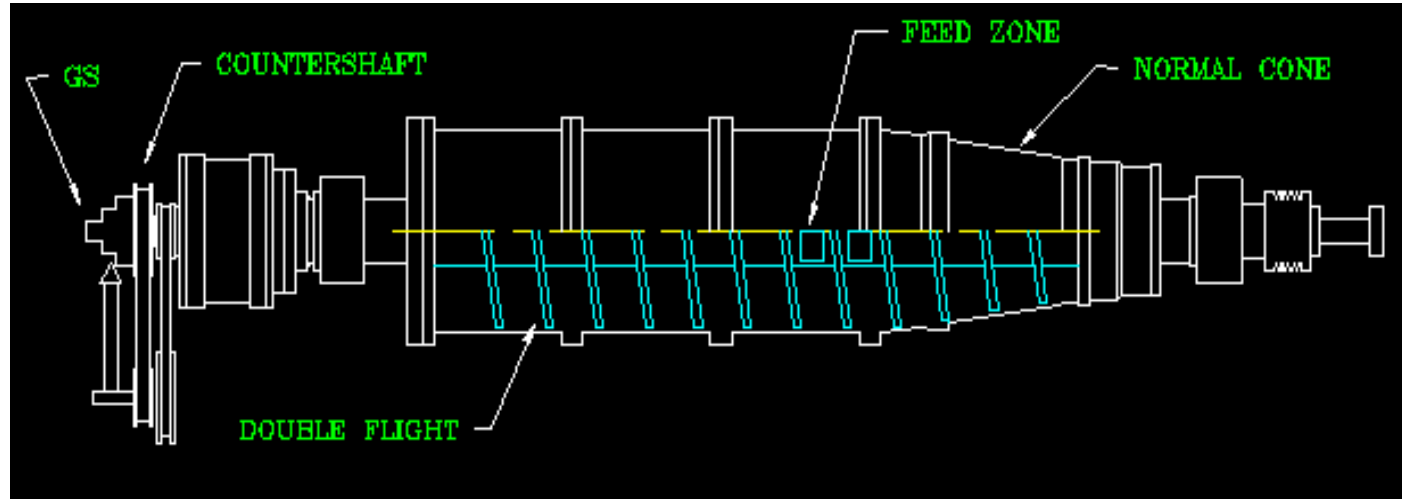
Ekstraksiyon: zeytin hamurunun santirifüjü (merkez kaç ayırımı)



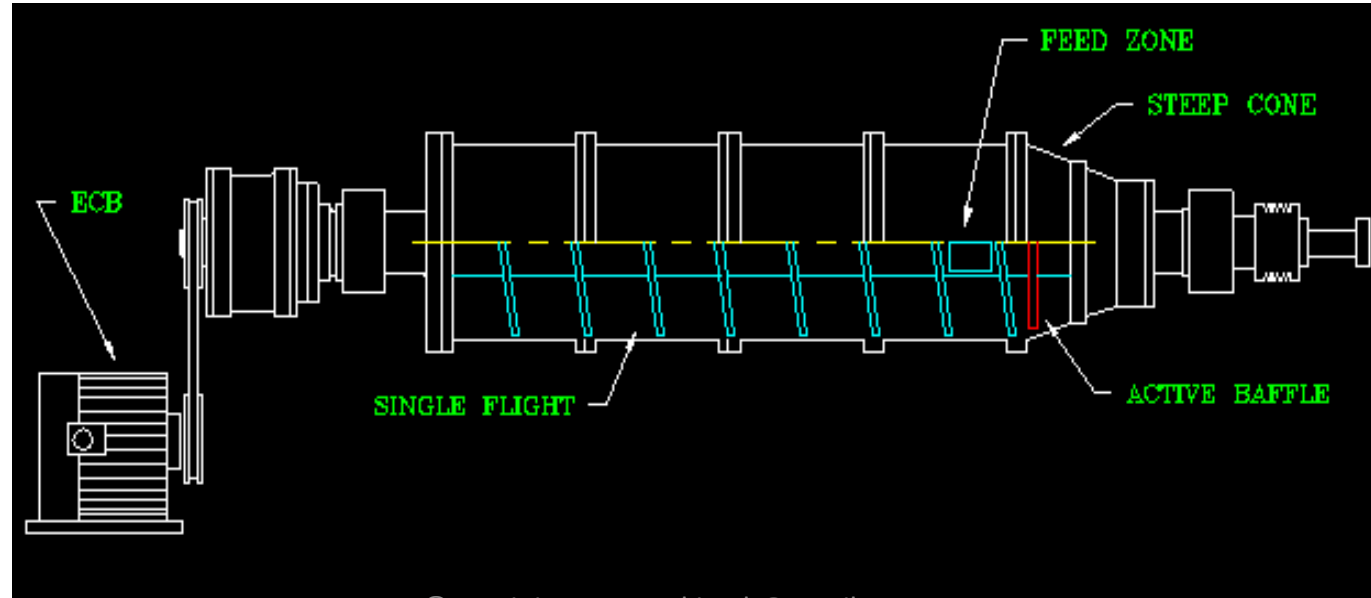
Üç Faz Ekstraksiyon



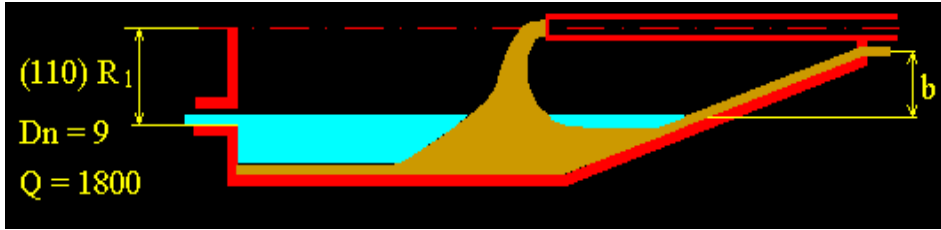
Standart Konik DEKANTÖR



VDP Variable Dynamic Pressure DEĞİŞKEN DİNAMİK BASINÇ



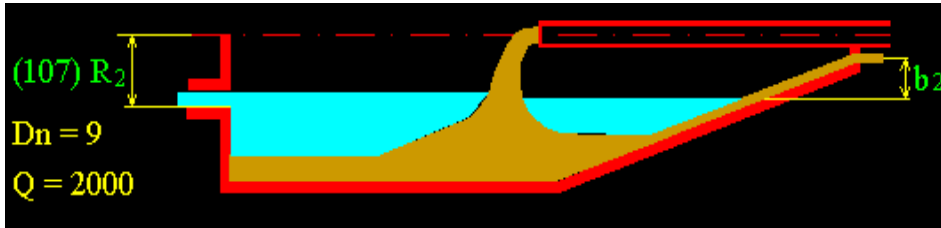
Standart Konik Dekantör



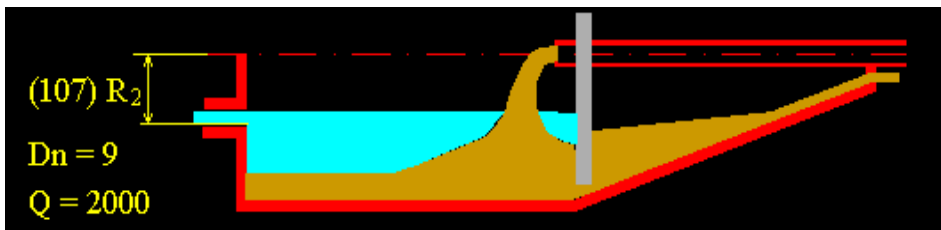
Konik bölümden besleme
Katı Bariyeri- Direnaj



Katıların birikimi
Ayrışma Kapasitesi Azalması

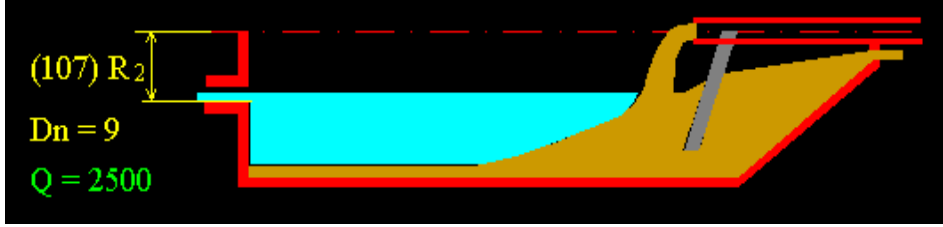


Daha küçük yarı çap
Ekstraksiyon kapasitesi azalması



Baffle disk
Hidrolik Basınç

VDP



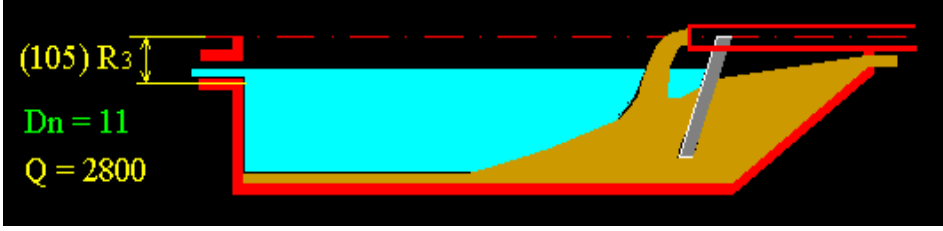
Ekstraksiyon Alanı

Ayrışım Alanı

Daha yüksek ayrışım verimliliği

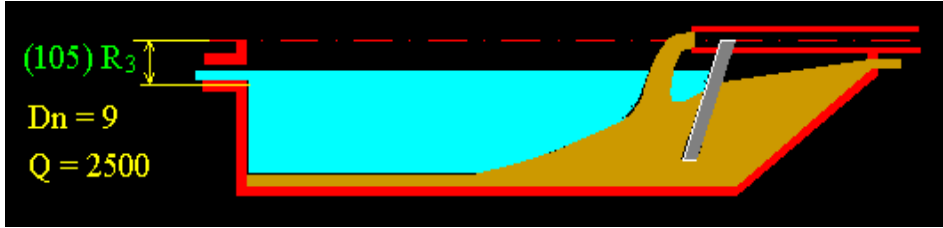
Yüksek ekstraksiyon etkisi için bariyer etkisi

Dn değişkeni, Tork kontrolü



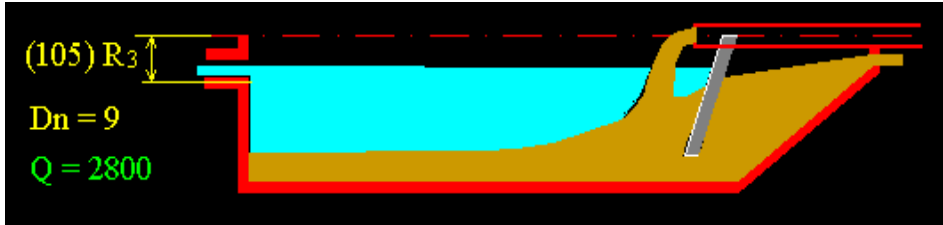
Daha iyi ekstraksiyon

Dinamik basınç arttırıldı



Daha yüksek kapasite

Daha yüksek ayrışım verimliliği



Dekantör Çıkişları

2 çikiş noktasından (diğer bir deyişle 2 fazdan) birim olarak aşağıdakiler boşaltılır:

yağ (90 yağ / 9 su / 1 katı)

pirina (60 su / 4 yağ / 36 katı)

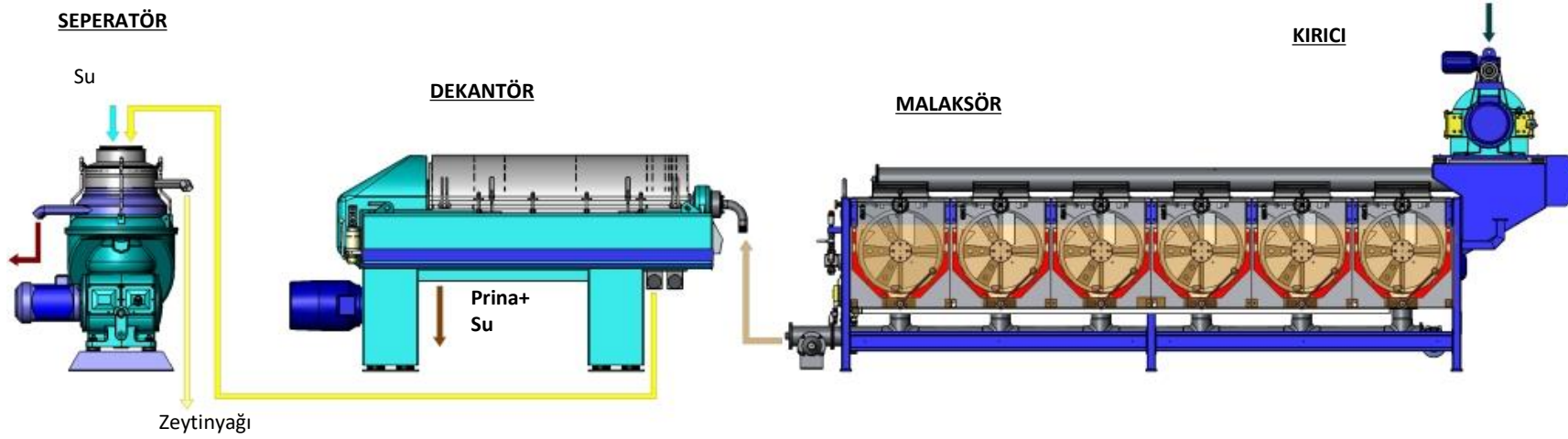
3 çikiş noktasından (diğer bir deyişle 3 fazdan) birim olarak aşağıdakiler boşaltılır:

yağ (93 yağ / 6 su / 1 katı)

su (89 su / 10 katı / 1 yağ)

pirina (53 su / 3 yağ / 44 katı)

İki Fazlı Üretim



İki Fazlı Üretim

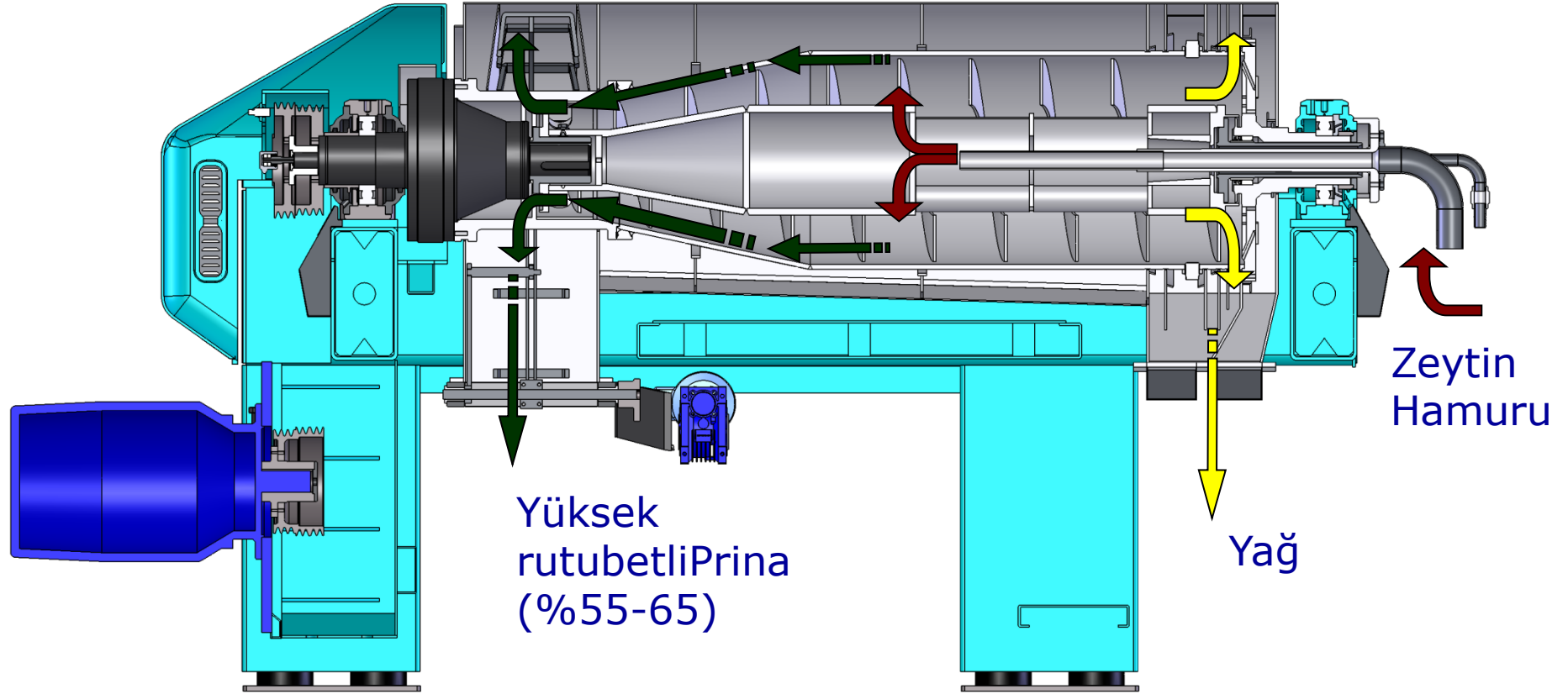
Avantajları

- Kullanma ve kızıl su problemi ortadan kalkar
- Yağ polifenol içeriği yüksektir

Dezavantajları

- Kapasite ve yağ verimi değişmez
- Sulu olarak çıkan prinanın yerde stoklanması zordur
- Prina ekonomik değildir

İki Fazlı Üretim



2 veya 3 Çıkışlı Dekantörler

- 2 çıkışlı Dekantörün avantaj ve dezavantajları:
 - kapasite % 20-25 oranında azalır
 - Verimlilik kontrolü zorlaşır ve sabit tutulamaz
 - Daha sulu pirina, depolama zorluğu
 - Daha acı bir yağ elde edilir
 - Kara su çıkışı en aza iner
- 3 çıkışlı Dekantörün avantaj ve dezavantajları:
 - Daha çok su tüketimi
 - Daha yüksek kapasite, kolay kontrol ve sabit üretim

3 ıkışlı Dekantör

Dekantörün içinde daha az su sütunu olur.

Su sütununun miktarı yağ miktarıyla doğru orantılıdır.

Hamurdaki yağ miktarı arttıkça eklenen su miktarı da arttırılmalıdır
(zeytinin su oranından bağımsız olarak).

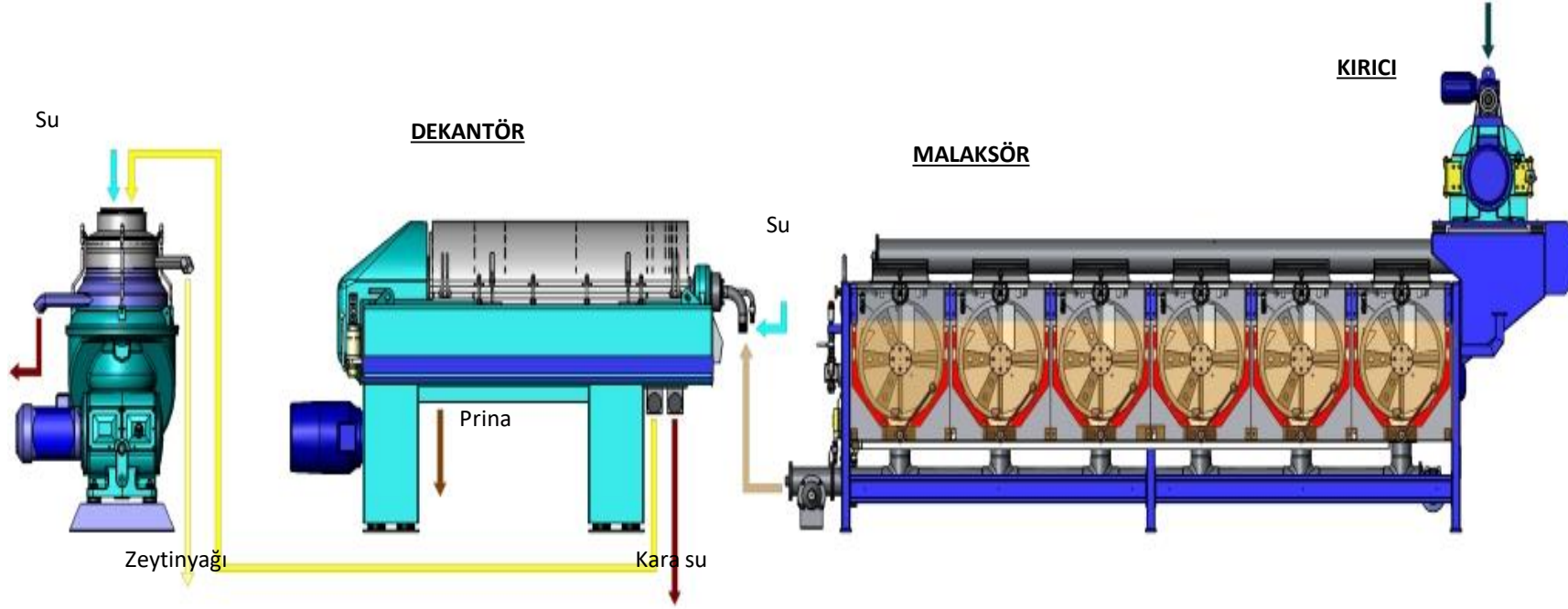
yağ miktarı zeytinin cinsine ve olgunluğuna göre değişir.

Yağ fazını ayrıştırmak için yoğurma süresi ve ısısını ayarlamak önemlidir
(kampanya başında yeşil zeytin işlerken enzim kullanılması yararlı olabilir)

Dekantöre su ilavesi hamur pompasından sonra doğrudan yapılmalıdır.

Kampanya başında üretilen yağın acılığı eklenen su miktarı ile kontrol edilebilir.

Üç Fazlı Üretim



Üç Fazlı Üretim

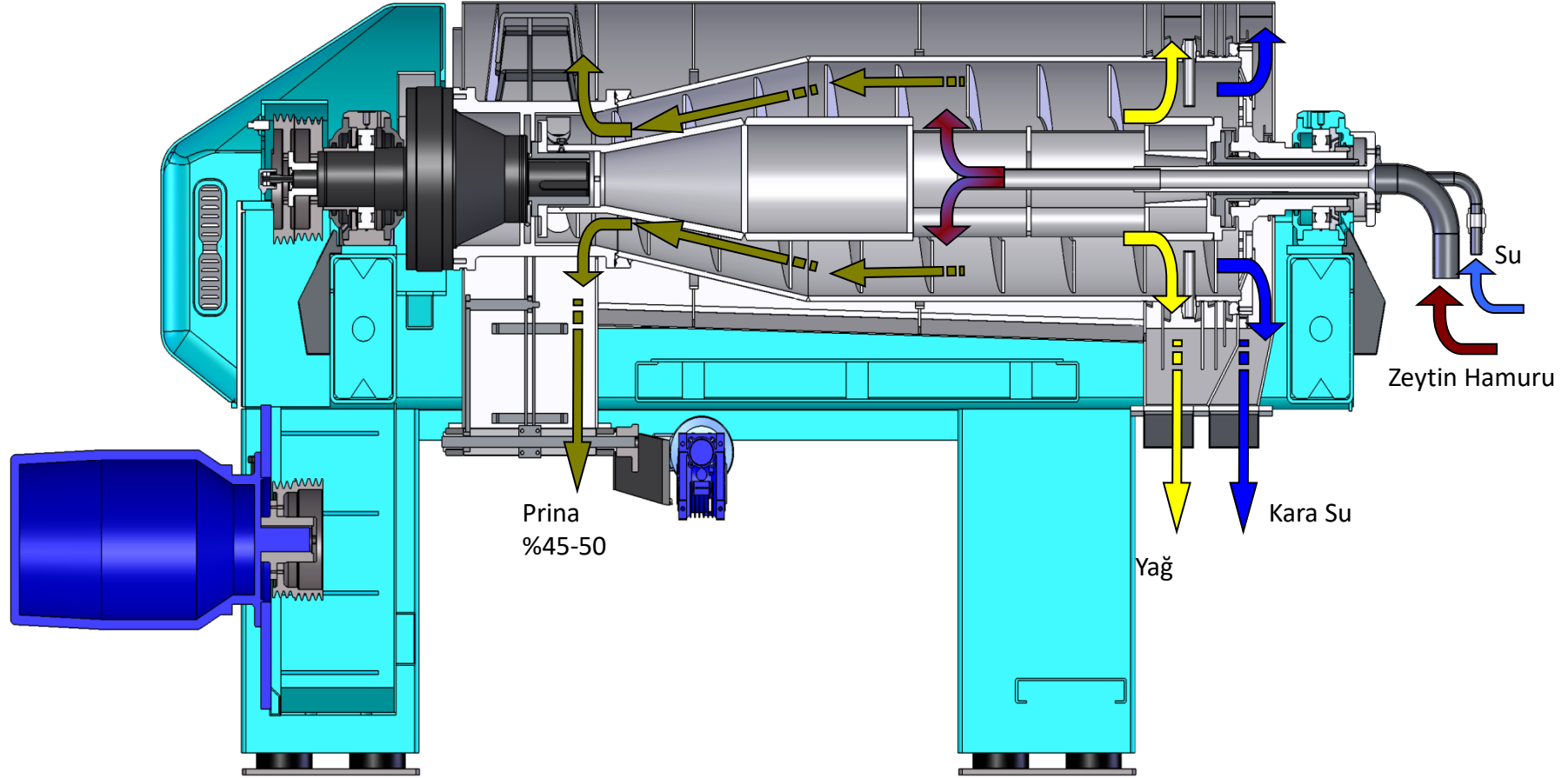
Dezavantajları

- Çok su kullanılır
- Suyun ısıtılması için çok enerji harcanır
- Yağ polifenol içeriği azalır.

Avantajları

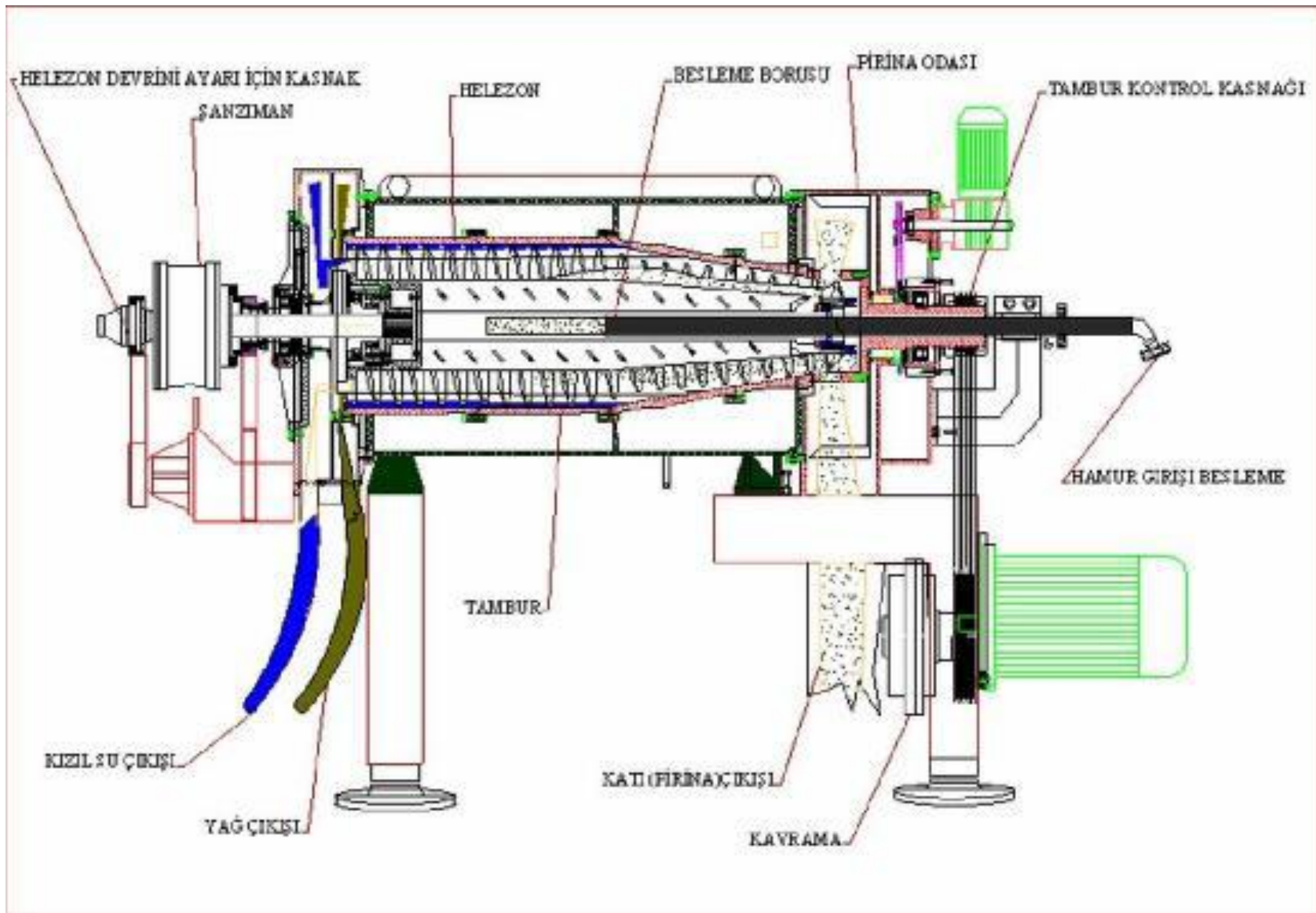
- Prinanın depolanması daha kolaydır
- Prina ekonomiktir

Üç fazlı sistem şeması



Üç fazlı dekantörün yapısı

Dekantörle birlikte kullanılan vibrasyon eleği, yağ ve kara suyun içindeki tortuların tutulduğu elek kısmı, diğerisi ise suyun ve yağın toplanıp sevk edildiği iki adet hazneden oluşur. İşlevi açısından direkt olarak yağ ve su ile temasta olmasından dolayı kullanılan tüm malzemeler Gıda Tüzüğü'ne uygun paslanmaz çelik malzemedен yapılmıştır.



Değişken Hız Kontrolü

2 faz çıkışlı dekantörde hamurun tambur içinde kalma süresinin ayarlanması çok önemlidir:

Yağın hamurdan ayrışımı sudan önce gerçekleşir, bu nedenle değişken hızı arttırarak su ve pirina aynı zamanda dışarıya atılır, böylece yağdaki su miktarı azaltılır.

Değişken hızı arttırmadan hamur besleme kapasitesi arttırılırsa pirinaya kaçan yağ miktarı artar.

3 faz çıkışlı dekantörde değişken hız kontrolü, zeytinin cinsine göre, ayrıştırma süresinin ayarlanabilmesini sağlar, böylece dekantörün verimliliği en üst seviyeye çıkar.

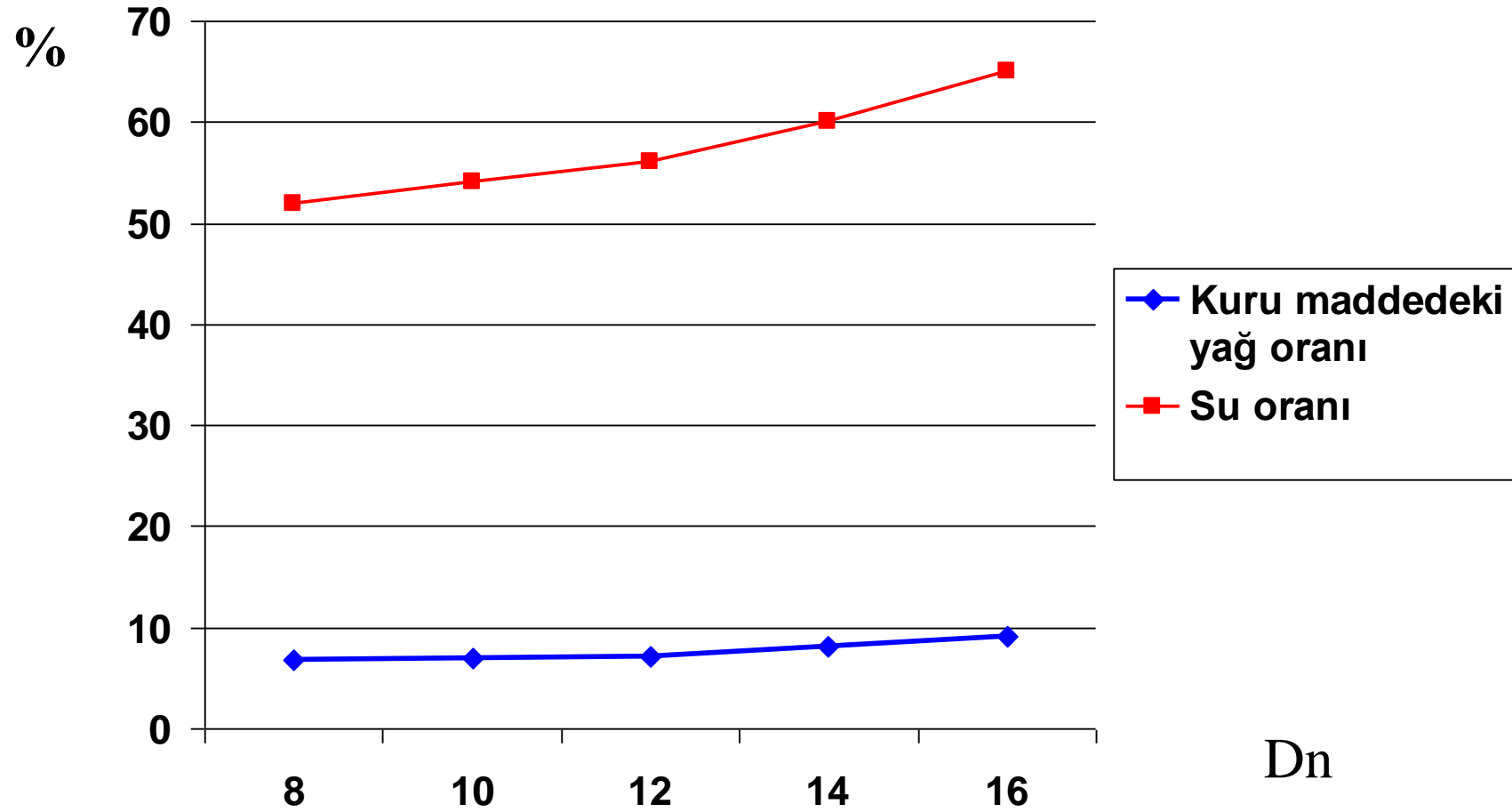
Pirinanın içindeki yağ kontrolü





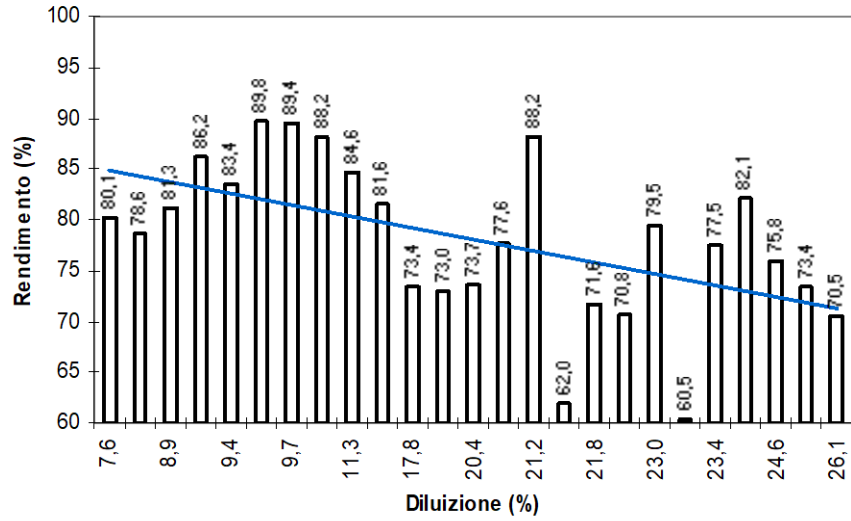
Pirinanın içindeki yağ kontrolü
izleyelim

Pirinanın içindekiler ile Değişken Hızın İlişkisi (Dn)

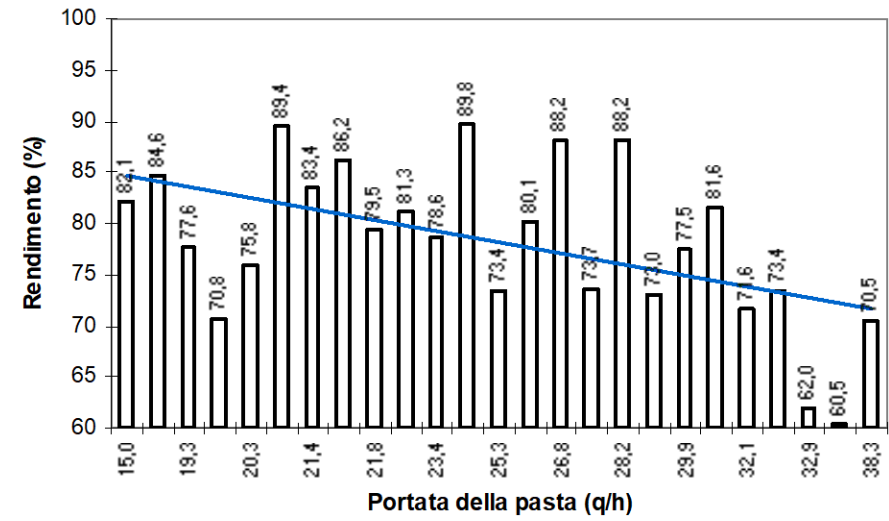




RENDIMENTO DELLA MACCHINA IN FUNZIONE DELLA DILUIZIONE DELLA PASTA



RENDIMENTO DELLA MACCHINA IN FUNZIONE DELLA PORTATA DELLA PASTA



Verimlilik:

-Eklenen su

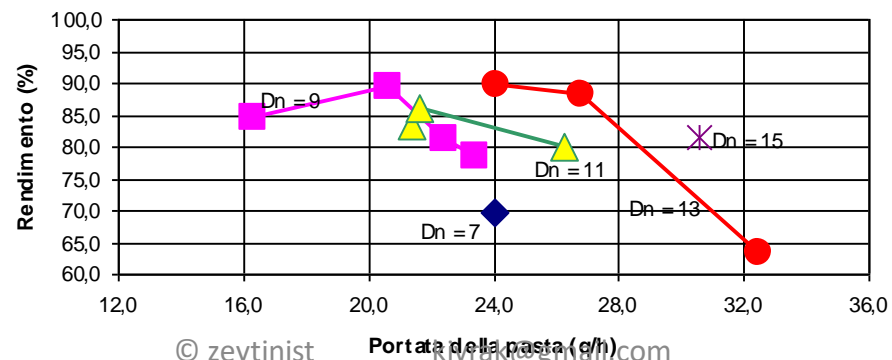
-Kapasite

-Dn: Değişken hız



RENDIMENTO DELLA MACCHINA IN FUNZIONE DELLA PORTATA DELLA PASTA

bassa diluizione (9 - 15 %)

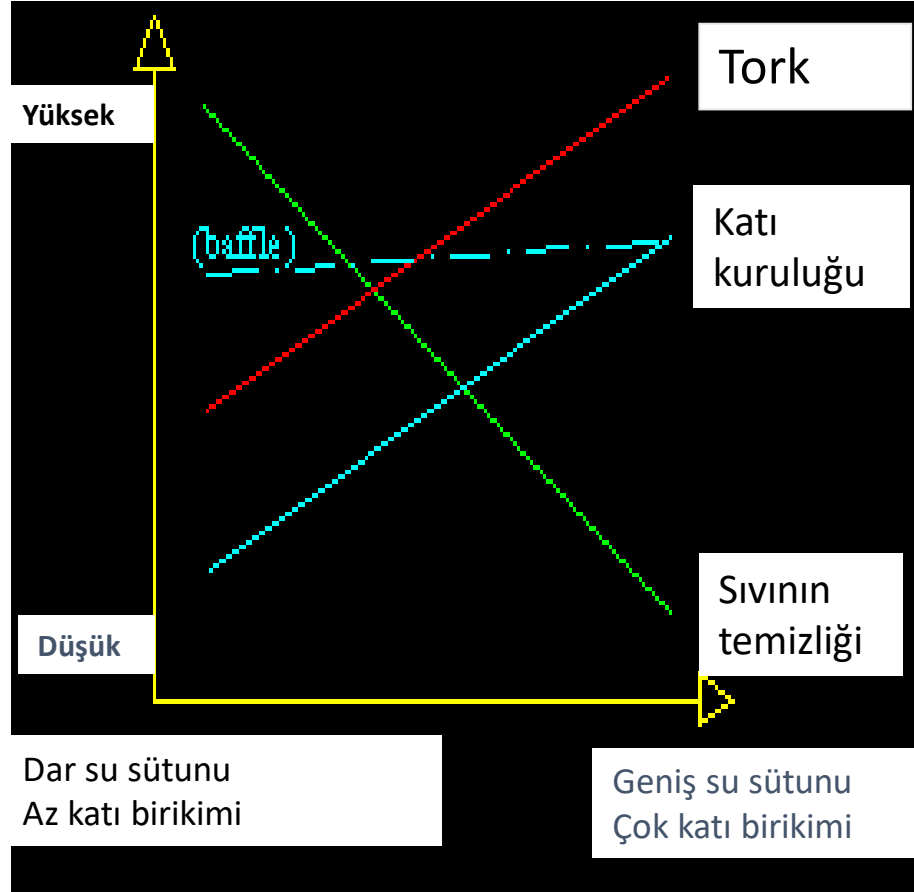


© zeytinist

www.mucahitkivrak.com

www.mucahitkivrak.com.tr

Dekantör: sıvı seviyesinin etkisi



Geniş su sütunu yarıçapı, çökeltme zamanının kısalmasına ve daha çok katı birikimine sebep olur. Sonuç olarak:

Katı maddeler daha katı olur ve tahliyesi daha çok tork gerektirir.

Katı maddeler ne kadar ince olursa sıvı içinde dibe çökmesi zorlaşır ve yüzer.

Dar su sütunu yarıçapı, çökeltme zamanının uzamasına ve daha az katı birikimine sebep olur. Sonuç olarak:

Katı maddeler daha sulu olur ve tahliyesi daha kolaydır

Katı maddeler ne kadar iri olursa sıvı içinde dibe çökmesi daha kolay olur.

KESİKLİ SİSTEMLER

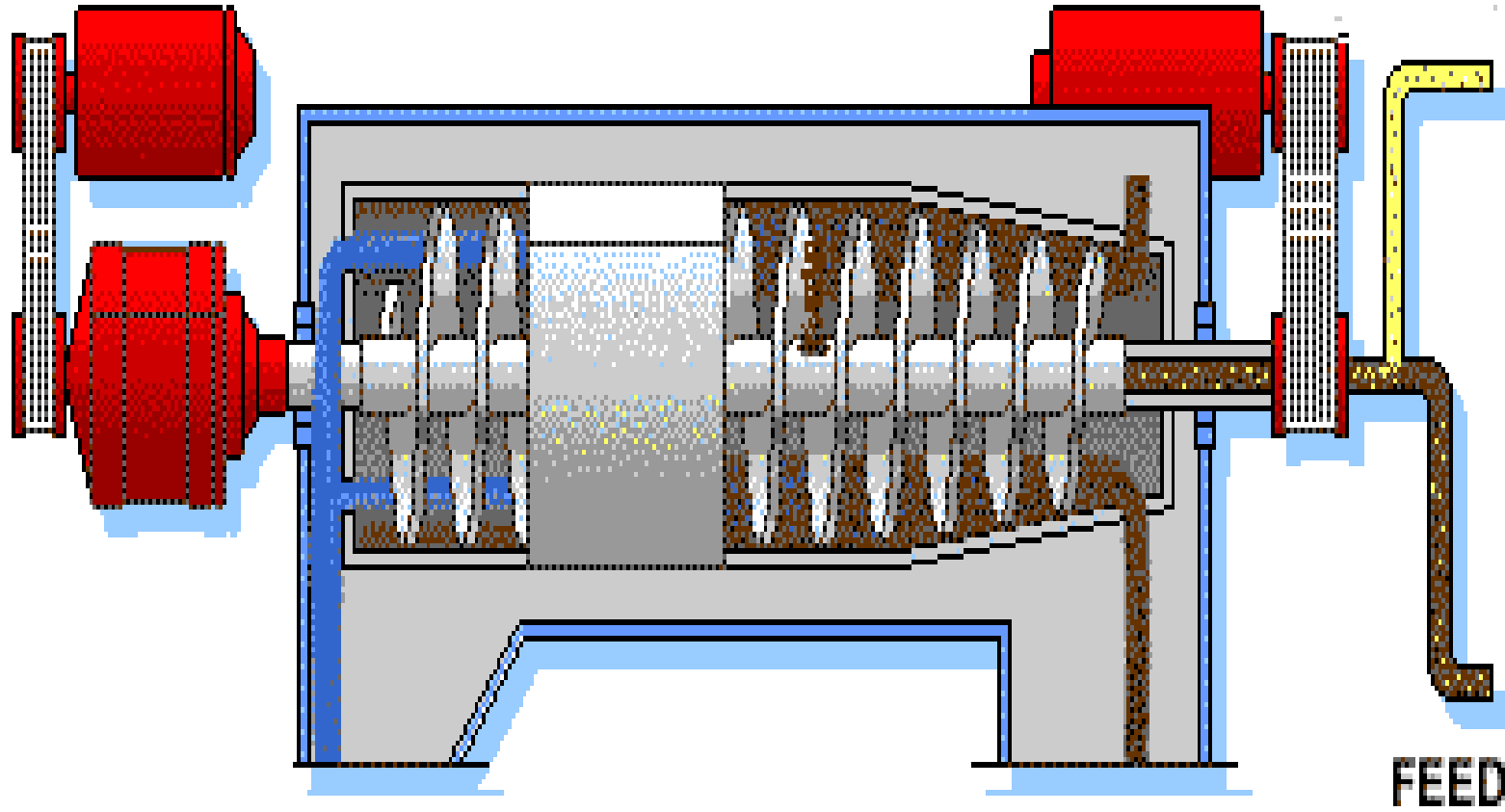
KLASİK PRESLEME YÖNTEMİ

Klasik presleme yöntemi; ön işlemlerden geçirilerek yeterli kıvama getirilen zeytin hamuruna pres yardımıyla baskı uygulanması esasına dayanmaktadır. Böylece sıvı fazı oluşturan yağ ve karasu katı fazdan ayrılmaktadır.

Yağ ve karasu; yoğunluk farkı esasına dayalı santrifüjleme ya da dekantasyon yöntemlerinin kullanılması ile birbirinden ayrılır.



Dekantör



Santrifüjleme sisteminin yağ kalitesi üzerindeki etkisi

İki ve üç fazlı sistemler arasında yağın serbest yağ asidi içeriği, peroksit sayısı, UV absorban değeri ve duysal özellikleri açısından önemli düzeyde farklılık yoktur.

Seyreltme suyunun daha az kullanıldığı iki fazlı sistemlerden elde edilen yağın toplam polifenol içeriği ve buna bağlı olarak oksidatif stabilitesi daha yüksektir.





Mobil Dekantör

HAUS DDE 5342
Complete unit with
PMU, pumps and
conveyors 20-50
m³/h



24.09.2023



© zeytinist

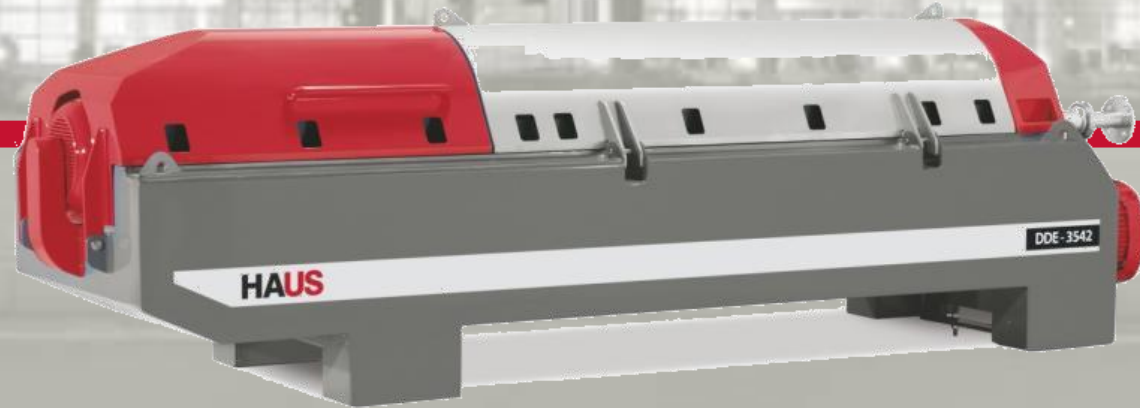
kivrak@gmail.com

www.mucahitkivrak.com.tr



149

SANTRİFÜJ DEKANTÖR VE ÇAMUR SUSUZLAŞTIRMA



KAPASİTELER

Dewatering of Biological Sludge			
Model*	Capacity (m ³ /h)	Nominal DS Load (kg/h)	Maximum DS Load (kg/h)**
DDE 2332	1 – 2	20 – 80	120
DDE 2342	2 – 5	60 – 160	200
DDE 3532	3 – 9	150 – 300	400
DDE 3542	6 – 15	250 – 500	600
DDE 4732	12 – 25	350 – 700	800
DDE 4742	20 – 35	500 – 1000	1200
DDE 5342	15 – 60	600 – 1800	2000
DDE 6542	25 – 100	600 – 3200	3500
DDE 8242	50 – 150	900 – 4000	4200
Thickening of Surplus Activated Sludge			
Model*	Capacity (m ³ /h)		
DDE 4732	18 – 35		
DDE 4742	25 – 40		
DDE 5342	30 – 70		
DDE 6542	50 – 140		
DDE 8242	70 – 250		

Katı iletimi ve susuzlaştırma aşağıdakilerin bir fonksiyonudur:

1. Rotorun Geometrik Özellikleri

- Tambur çapı ve boyu
- Katı çıkış çapı D_{FS}
- Konik Açısı
- Spiral Yükseklik
- Tambur ile Helezon arasındaki boşluk
- Özel applikatörler (Immersion Disk gibi)

2. Sürtünme Katsayıları μ

(Katı yığınakları, helezon yaprakları ve tambur çeperi arası)

3. Beslenen suspansiyonun özellikleri:

- Giriş debisi Q_{zu} ,
- Katı madde oranı
- parçacık yapısı, vs.

4. Çalışma parametreleri

- Tambur devri n
- Diferansiyel hız Δn
- Sıvı çıkış çapı D_{FL}

Rotor Tasarım Kriterleri

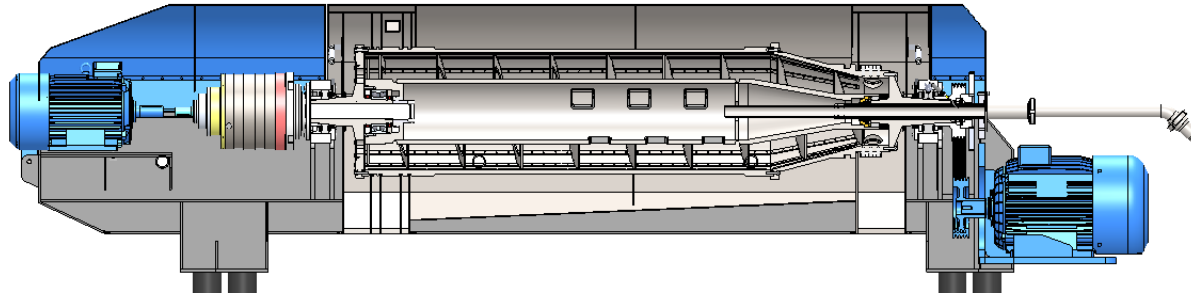
Rotorun temel tasarım kriterleri

operasyon	Katı taraf kuru madde	Sıvı taraf klarifikasyon	Havuz derinliği	Tambur boyu	Tambur devri	Giriş haznesi pozisyonu
Konsantrasyon (thickening)	İstenen: belirli Sabit Kuru madde	Olabildigince iyi	Tasarım müsaade ettiği oranda derin	Orta veya uzun (L/D = 3 ... 4)	Uygulamaya bağlı	uzun
susuzlaştırma	Maksimum kuru madde	Olabildigince iyi	Ürüne bağlı	orta (veya uzun) (L/D = 3 ... 4)	Mümkün olduğu kadar hızlı	Kısa veya orta
klarifikasyon	Olabildigince iyi	Maksimum klarifikasyon	Tasarım müsaade ettiği oranda derin	uzun (L/D = 4, >4)	Mümkün olduğu kadar hızlı	kısa Veya çok uzun
Klarifikasyon ve susuzlast.	Maksimum kuru madde	Maksimum klarifikasyon	Ürüne bağlı	uzun (L/D = 4, >4)	Mümkün olduğu kadar hızlı	orta
klasifikasyon	Minor ilgi	Minor ilgi	Sığ veya çok sığ	Orta veya uzun	İstenen kesim nispetinde yavaş	uzun

HIZ FARKI HESAPLAMA

DİFERANSİYEL HIZ	Tambura bağlı	Helezon Bağımsız
Ana Motor	3000 d/dk	3000 d/dk
İkinci Motor	3000 d/dk	1500 d/dk
Çevrim Oranı	87/1	87/1
Ana Motor Çalışma Anında	3400 d/dk	önemsiz
İkinci Motor Çalışma anında	3200 d/dk	1100 d/dk
Hesap Yöntemi	$(3400-3200)/87=2,3$	$1100/87=12,6$

Tambur ile helezon arasındaki hız farkı diferansiyel hız olarak tanımlanır.



Atık Su Arıtmada Dekantör Uygulamaları

DEKANTÖRLER;
















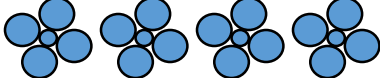
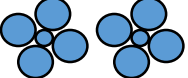






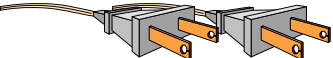
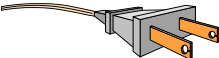
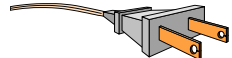
1-ÇAMUR SUSUZLAŞTIRMA:

- a) Çürütülmüş çamur susuzlaştırılması
 - b) Fazla çamurun susuzlaştırılması
 - c) Yoğunlaştırılmış aktif çamurun susuzlaştırılması
 - d) Kimyasal Çamur Susuzlaştırılması
- 20%-35% km değerlerine kadar çamur yapısına bağlı olarak.

2-ÇAMUR YOĞUNLAŞTIRMA:

- a) Birincil çamurun yoğunlaştırılmasında
 - b) İkincil çamurun yoğunlaştırılmasında
- 0,5%-1% km çamur girişi ile %12 ye kadar

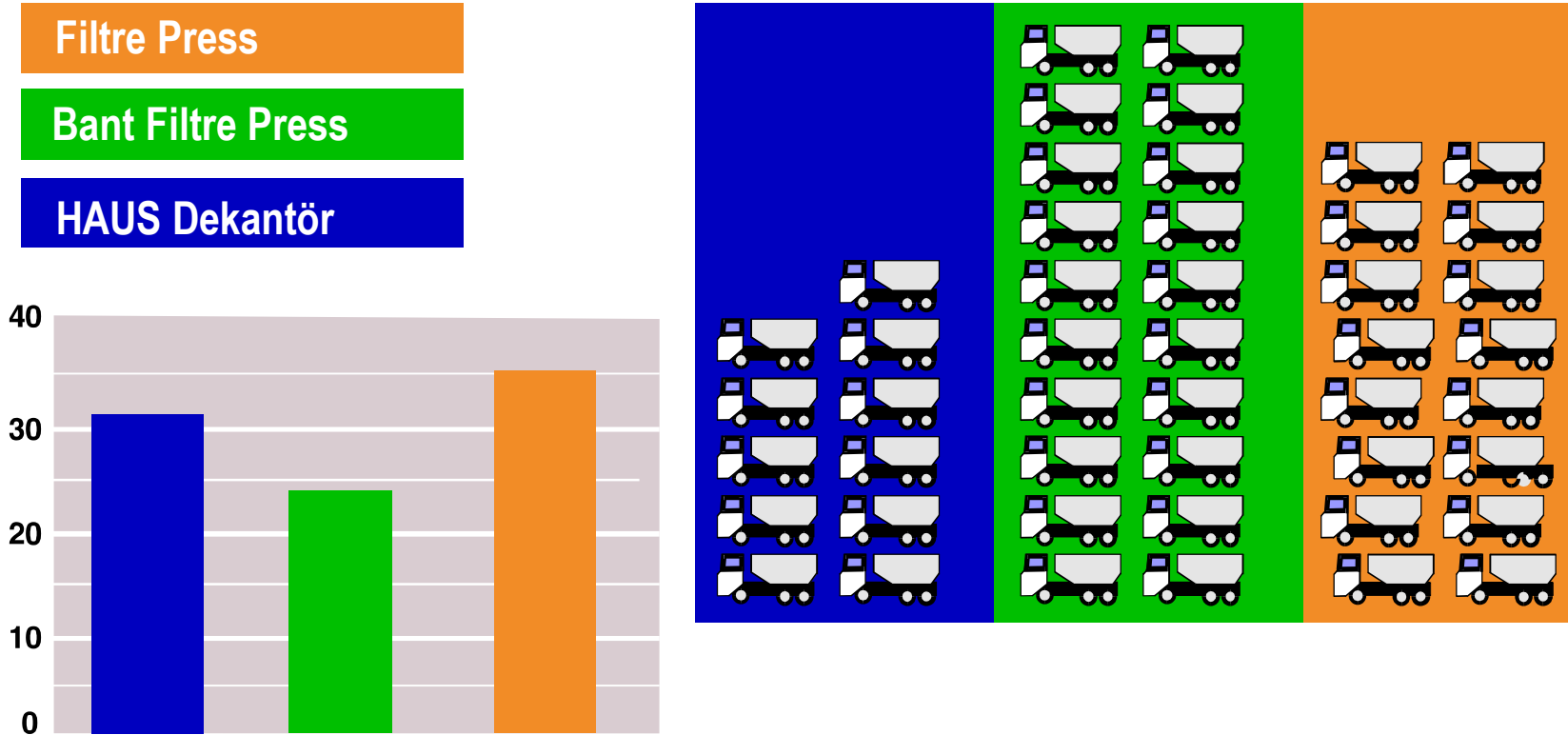
KARŞILAŞTIRMA

	HAUS Dekantör	Bant Filtre Press	Plakalı Filtre Pres
Kurulum			
Bina			
Bakım			
Kek Uzaklaştırma			
Havalandırma			
Su			
İşçilik			
Enerji			

ATIK ÇAMUR MALİYETİ KARŞILAŞTIRMA

Çıkışta 3-8% daha fazla kuru madde = yok etmeye giden 15-40% daha az katı

Not:Filtre Preslere susuzlaştırmada ek olarak inorganik madde eklenir



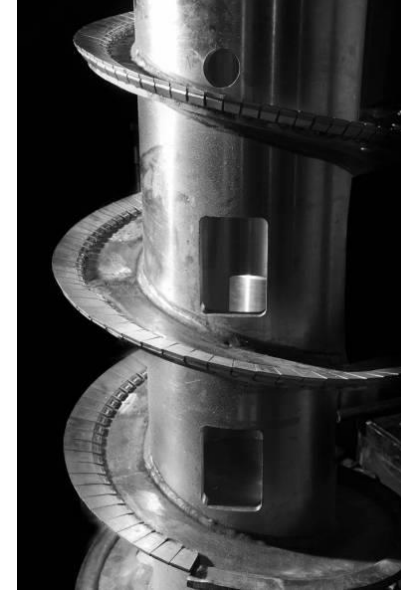
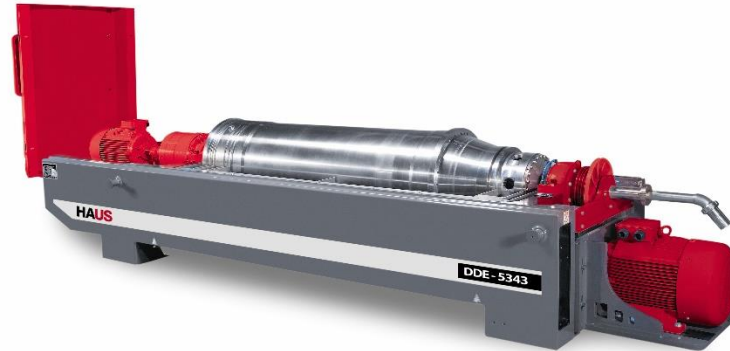
Dekantör Genel Değerlendirilmesi

- Çamur taşıma maliyeti azalır.
- Yüksek separasyon verimi sağlanır. (Temiz sentrat, daha kuru katı madde)
- İşletme için kesiksiz ve sorunsuz çalışma sağlanır.
- Yüksek performans / fiyat oranı elde edilir
- İşçilik maliyetleri düşürülür.
- Temiz su kullanımı yok denecek kadar azdır.
- Kapalı bir sistem olmasından dolayı işletme temizliği sağlanır, kötü koku engellenir.
- Toplam işletme maliyetleri minimize edilir.



Aşınma Korunumu

Konveyör Kısmı	Ürün çıkışı	Değiştirilebilir tungsten karbür kaplamalı parçacıklar
	Kanat uçları	Tungsten karbür alaşımla alevde spreyleme metodu ile kaplama
Tambur Kısmı	İç duvarlar	Paslanmaz çelik ince çubuklar
	Katı çıkışı	Değiştirilebilir tungsten karbür kaplamalı parçacıklar



Tır / platform üstüne kurulu 2 farklı mobil ünite mevcuttur.



Mobil ünite de atık su arıtımı için gerekli tüm temel ekipmanlar (mase ratör, polielektrolit ünitesi, pompalar, dekantör, kontrol ünitesi) mevcuttur. Çalıştırılması için çamurun dışında işletmeden sadece elektrik ve su istenmektedir.



MOBİL VE SKID ÜNİTELER



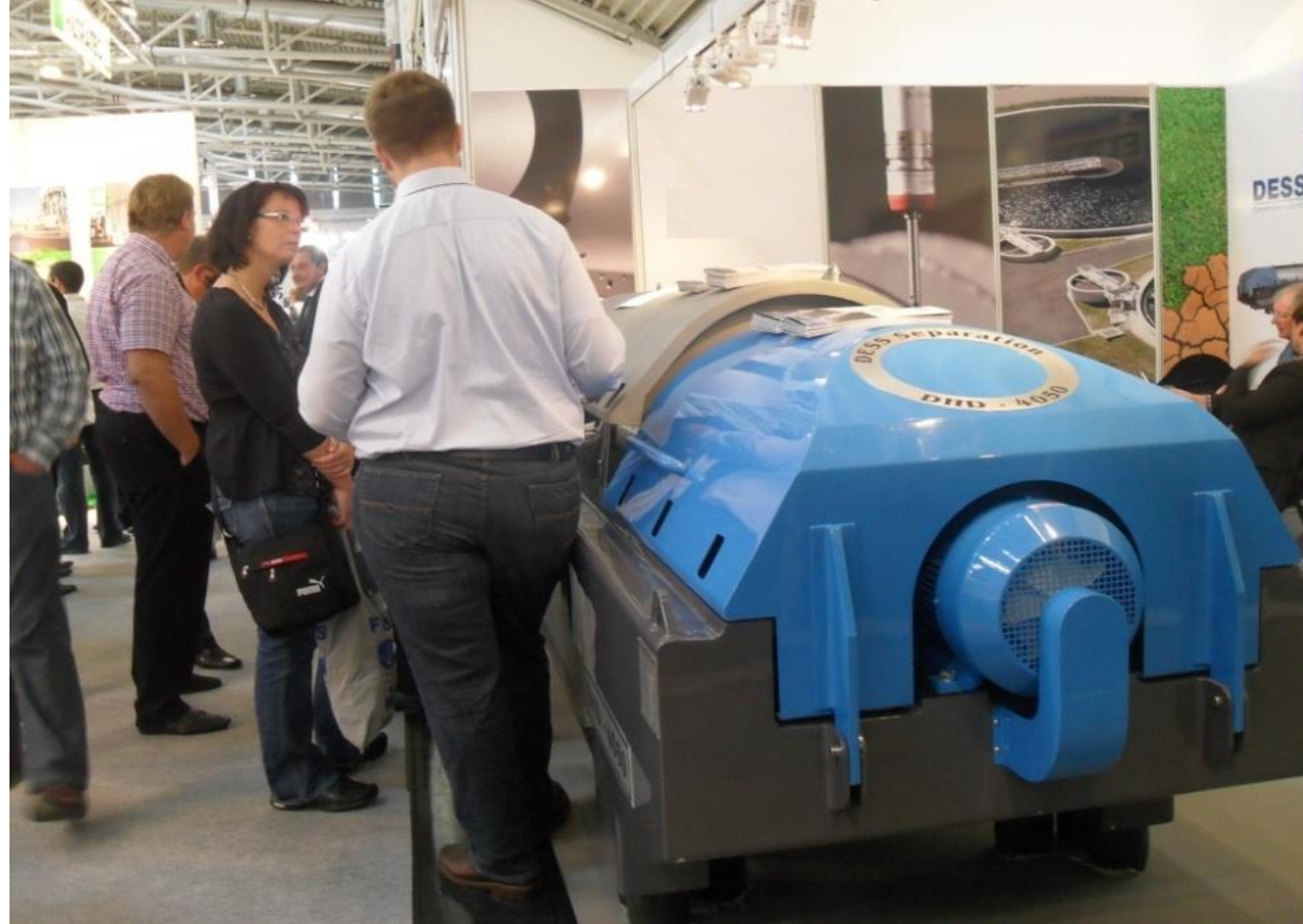
DENEMELER (ERDEMİR)



Tüpraş İzmir Aliağa Rafinerisi' ne ait farklı kuyulardaki yağlı çamurun susuzlaştırılması- kurutulması işlemi



IFAT 2010 (FUARLAR)



Bazı Referanslar

<u>Firma</u>	<u>Tesis Yeri</u>	<u>Model</u>	<u>Adet</u>	<u>Uygulama</u>	<u>Tarih</u>
TÜPRAŞ Rafinerisi	Türkiye	MAX 4740 + DESS DDE 5343	2	Atık Yağ	Nisan 2008
ITE GmbH	Almanya	DESS DDM 5330	1	Sondaj	Mayıs 2010
Pannonjet	Macaristan	DESS DDE 3450	1	Kauçuk Atığı Susuzlaştırma	Eylül 2010
ITE GmbH	Almanya	DESS DDE 4740	1	Biogaz	Eylül 2010
ITE GmbH	Almanya	DESS DDE 4740	1	Melas	Ağustos 2010
ITE GmbH	Almanya	DESS DDE 5330	1	Sondaj	Eylül 2010
ITE GmbH	Almanya	DESS DDI 5343 + DESS DDE 5343	2	Endüstriyel Atık Su Arıtma	Eylül 2010
BEYNAK A.S.	Türkiye	MAX 4730	1	Yağ geri kazanımı	Mayıs 2009
Sertif Kaymaz	Türkiye	MAX 3540	1	Yağ geri kazanımı	Ekim 2009
UPEK Gıda	Türkiye	MAX 3540	1	Pektin	Kasım 2009
Elmasya AŞ	Türkiye	MAX 3540	1	Meyve Suyu	Ağustos 2008
Ladik Reçel	Türkiye	MAX3540	1	Meyve Suyu	Ekim 2008
Burgaz Alkollü İçkiler	Türkiye	MAX 4740	1	Endüstriyel Atık Su Arıtma	Ağustos 2007
Inokstek	Türkiye	MAX3530	1	Meyve Suyu	Kasım 2008
Semas Gıda	Türkiye	MAX3530	1	Pektin	Mayıs 2008
Ekolojik Enerji	Türkiye	MAX 3540	1	Atık Susuzlaştırma	Kasım 2008
BİTEZ Belediyesi	Türkiye	DESS DDE 2341	1	Kentsel Atık Su Arıtma	Nisan 2010
Mey Alkollü İçkiler	Türkiye	DESS DDE 3540 + DESS DDE 4732	1	Endüstriyel Atık Su Arıtma	Ağustos 2007
Petkim	Türkiye	DESS DDI 4740	1	Klor-Alkali	Eylül 2010
ALANYA Belediyesi	Türkiye	DESS DDE 4742	2	Kentsel Atık Su Arıtma	Ocak 2011
ÇEVPA	Suriye	DESS DDE 2342	4	Kentsel Atık Su Arıtma	Şubat 2011
ÇEVPA	Suriye	DESS DDE 3542	1	Kentsel Atık Su Arıtma	Şubat 2011
AFYON Belediyesi	Türkiye	DESS DDE 5342	3	Kentsel Atık Su Arıtma	Ocak 2011
KULA Belediyesi	Türkiye	DESS DDE 3532	1	Kentsel Atık Su Arıtma	Aralık 2010
KUYUCAK Belediyesi	Türkiye	DESS DDE 2342	1	Kentsel Atık Su Arıtma	Aralık 2010
ANKARA Belediyesi	Türkiye	DESS DDE 3542	2	Kentsel Atık Su Arıtma	Aralık 2010



Afiyet olsun

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>