

BALIK YEMİ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE KALİTE KONTROLÜ



12:16:19 30.10.2013

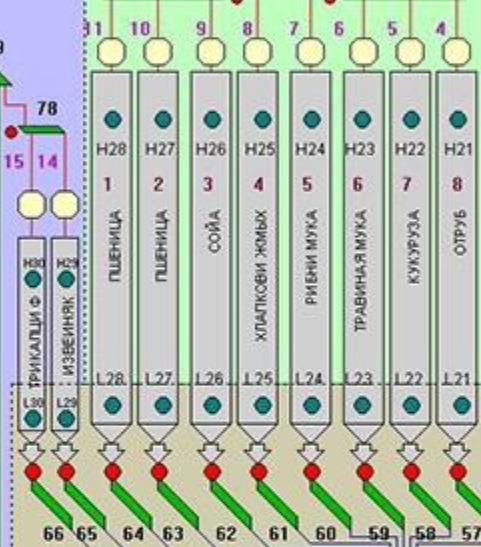
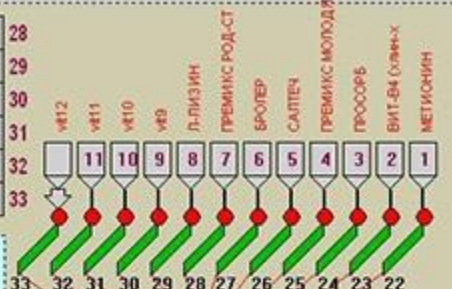
ТАЙМЕР

РИЦЕБ

РАПОР



1.430	0.000	22	0.000	0.000	28
0.800	0.000	23	0.000	0.000	29
0.500	0.000	24	0.000	0.000	30
2.000	0.000	25	0.000	0.000	31
1.000	0.000	26	0.000	0.000	32
0.000	0.000	27	0.000	0.000	33

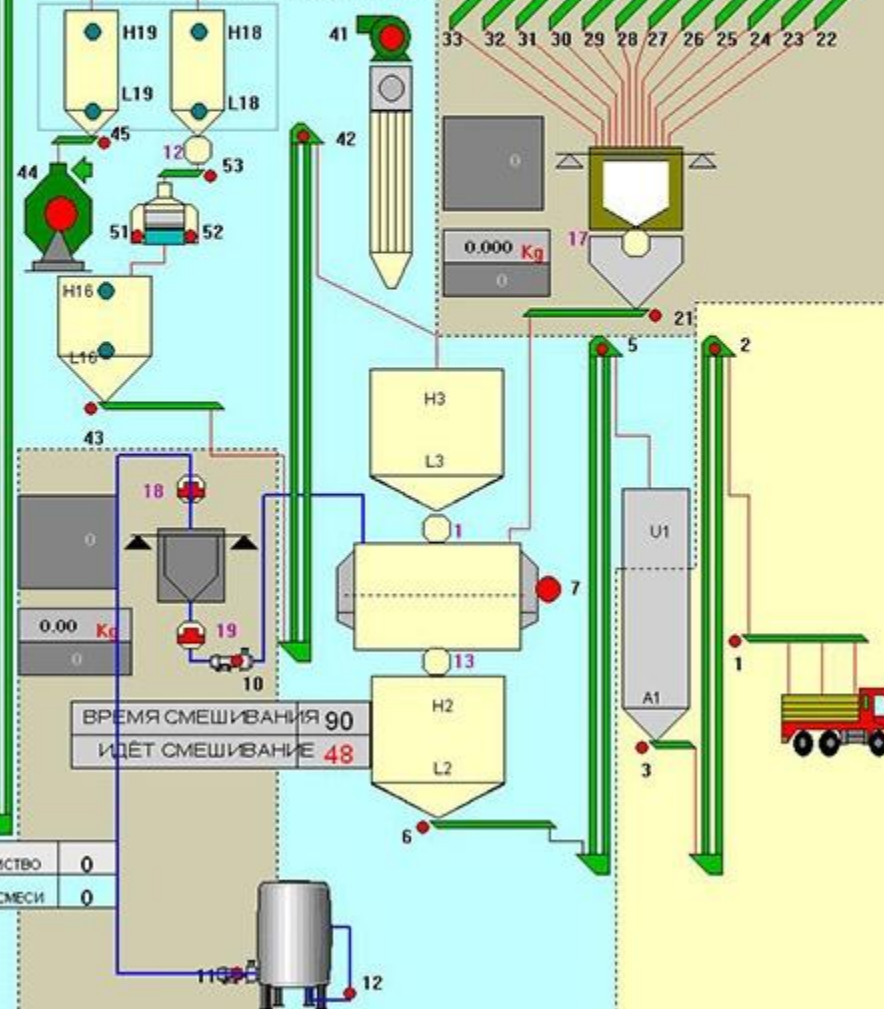


ПРОМ. ЗОНА 23 до 45

64	0.0	0.0
63	614.0	0.0
62	186.0	0.0
61	60.0	0.0
60	0.0	0.0
59	0.0	0.0
58	0.0	0.0
57	25.0	0.0
65	66.0	0.0
66	22.0	0.0
11	18.0	0.0

ЗАДАНОЕ КОЛИЧЕСТВО	0
КОЛИЧЕСТВО ГОТОВОЙ КОРМЕСИ	0

ВРЕМЯ СМЕШИВАНИЯ 90
ИДЕТ СМЕШИВАНИЕ 48



HAMMADDE ALIM VE KABUL

Satınalma departmanı tarafından, üretimin talebi doğrultusunda, gerekli araştırma yapılarak şirketin koymuş olduğu kalite standartlarına uygun olan hammadde satın alınır ve işletmeye sevki sağlanır. Hammadde işletmeye ulaştığında laboratuvar departmanı tarafından kamyon üzerinden değişik noktalardan numune alınır ve bu numuneler karıştırılır. Numunenin fiziksel ve kimyasal analizi yapılır. Standartlarımıza uygun ise gelen hammadde uygun depolara alınır. Hammadde depoya indirilirken ikinci kez numune alınır ve tekrar fiziksel ve kimyasal analizi yapılır.

HAMMADDELERDE KALİTE KONTROL PROGRAMI

Hammadde	Nem	HP	HY	Ca	P	Amino Asitler	Diğer Analizler
Mısır	1	2	4	6	6	6	Küf-3;mikotoksin4
Buğday	1	2	4	6	6	6	pentozan-6
Arpa	1	2	4	6	6	6	beta glukan 4
Sorgum	1	2	4	6	6	6	tanenler 3
Razmol	1	2	4	6	4	6	
Pirinç kepeği	1	2	2	6	6	6	antioksidan-6
Bakery	1	1	1	1	1	4	tuz-3
Kanola küspesi	1	2	4	6	6	6	glukozinolat-5
Soya küspesi	1	1	3	3	3	5	ürez-4
Soya danesi	1	3	3	6	6	6	ürez-3
Mısır gluten unu	1	2	4	6	6	5	
PTK	1	1	4	6	6	6	gosipol-3
Fıstık küspesi	1	1	4	6	6	6	aflatoksin-3
ATK	1	1	4	1	1	6	
Et unu	1	1	1	1	1	3	salmonella-4
Balık Unu	1	1	1	3	3	3	taşlık erezyon fak.-4
Kanathlı unu	1	1	1	6	6	4	
Tüy unu	1	1	3	1	1	3	
Katı ve sıvı yağ	1	1	1	1			yağ asitleri-3
Kireç taşı	1						
Fosfatlar	1						vanadyum-6
Tuz	1						

1:her partide, 2-haftada bir, 3 ayda bir, 4:yılda 6 kere, 5: yılda 3 kez 6: yılda 2 kez

ÖĞÜTME

Karma yemin en önemli özelliği birden fazla hammaddenin homojen olarak bir araya getirilmiş olmasıdır. Burada bir araya gelme eldeki hayvanın türü ve yaşına göre düşünülecek ve bir defada tüketilebilecek yem hacmi için düşünölmektedir. Bu hacim farklı tür ve yaştaki hayvanlar için oldukça büyük farklılık göstermektedir. Karma yemden amaçlanan yarara ulaşabilmek için kullanılan tüm hammaddelerin hayvan tarafından tüketilebilecek bu en küçük hacime sığ-ması gerekir. Bunun sağlanması da sözkonusu maddelerin çok küçük partiköller halinde öğütölmesiyle mümkündür. Karma yem üretiminde kullanılan toplam enerjinin % 55-75'i öğütme işlevine ayrılır (Ergöl 1999). Bu nedenle maliyet üzerinde bu kadar büyük bir etkiye sahip olan etmenin gereği gibi uygulanmaması durumunda hayvandan beklenen yarar sağlanamayacağı gibi gereksiz masraf kaynağını oluşturur. Bu nedenle kullanılan değirmenin çekiç ve elek özellikleri, havalandırılma durumu ve yem yeme hızı çok sıkı kontrol edilmeli ve zaman zaman gerekli düzeltmeler yapılmalıdır. Bu açıdan ölkemizde gereken özenin gösterilmediği söylenebilir.

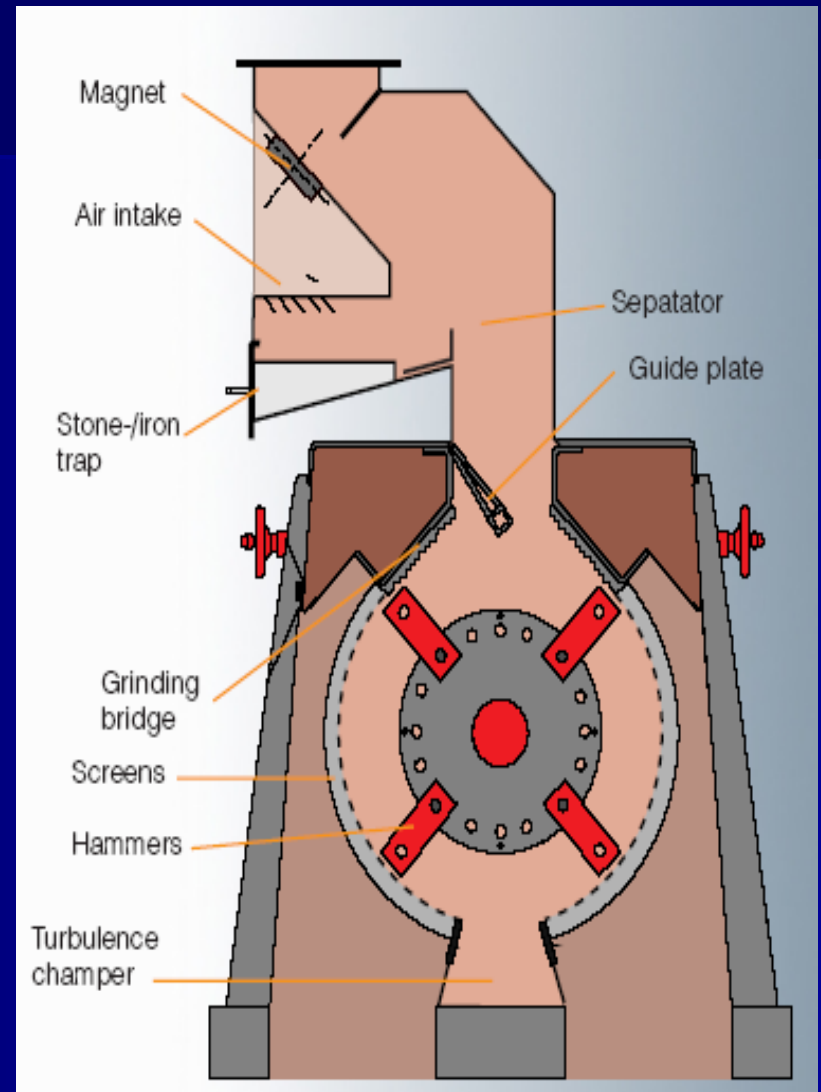
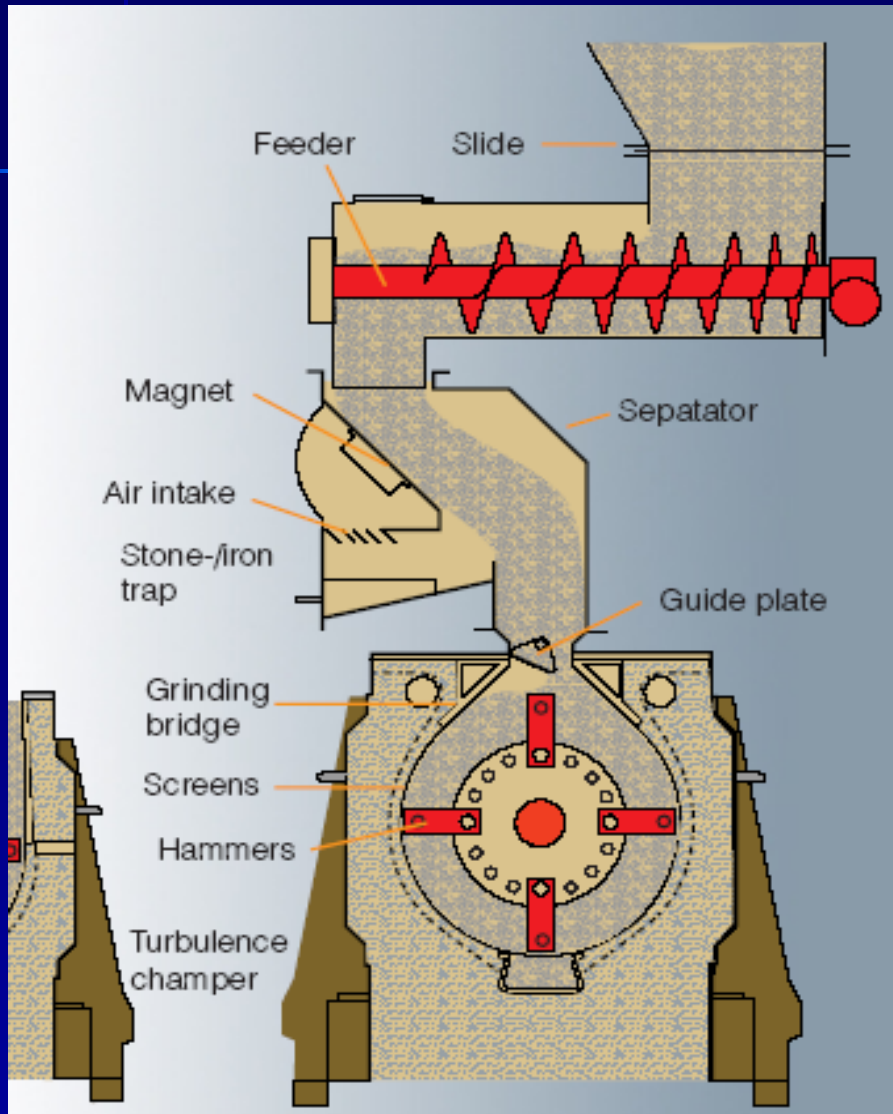
Öğütölerek boyutları küçöltölen yemin yüzey alanı genişleyip sindirim enzimlerinin etkisine daha açık hale gelmektedir. Böylece kısa zamanda fazla miktarda besin maddesi sindirilerek kana geçmektedir. Ancak küçölen partiköllerin barsak içerisindeki hareketlerinin daha hızlı ve organizmayı terk edilişlerinin daha çabuk olduğu da unutulmamalıdır. Öğütme yemlerdeki iştah açıcı bazı yağ asitlerinin açığa çıkmasına neden olmasıyla da tüketim ve yararlanma üzerinde etkili olur. Bu şekilde daha sevilerek tüketilen yemler sevilmeyenlerin de tüketimini sağlayarak bunlardaki besin maddelerinden daha fazla yararlanma olanağı sağlar

ÖĞÜTME

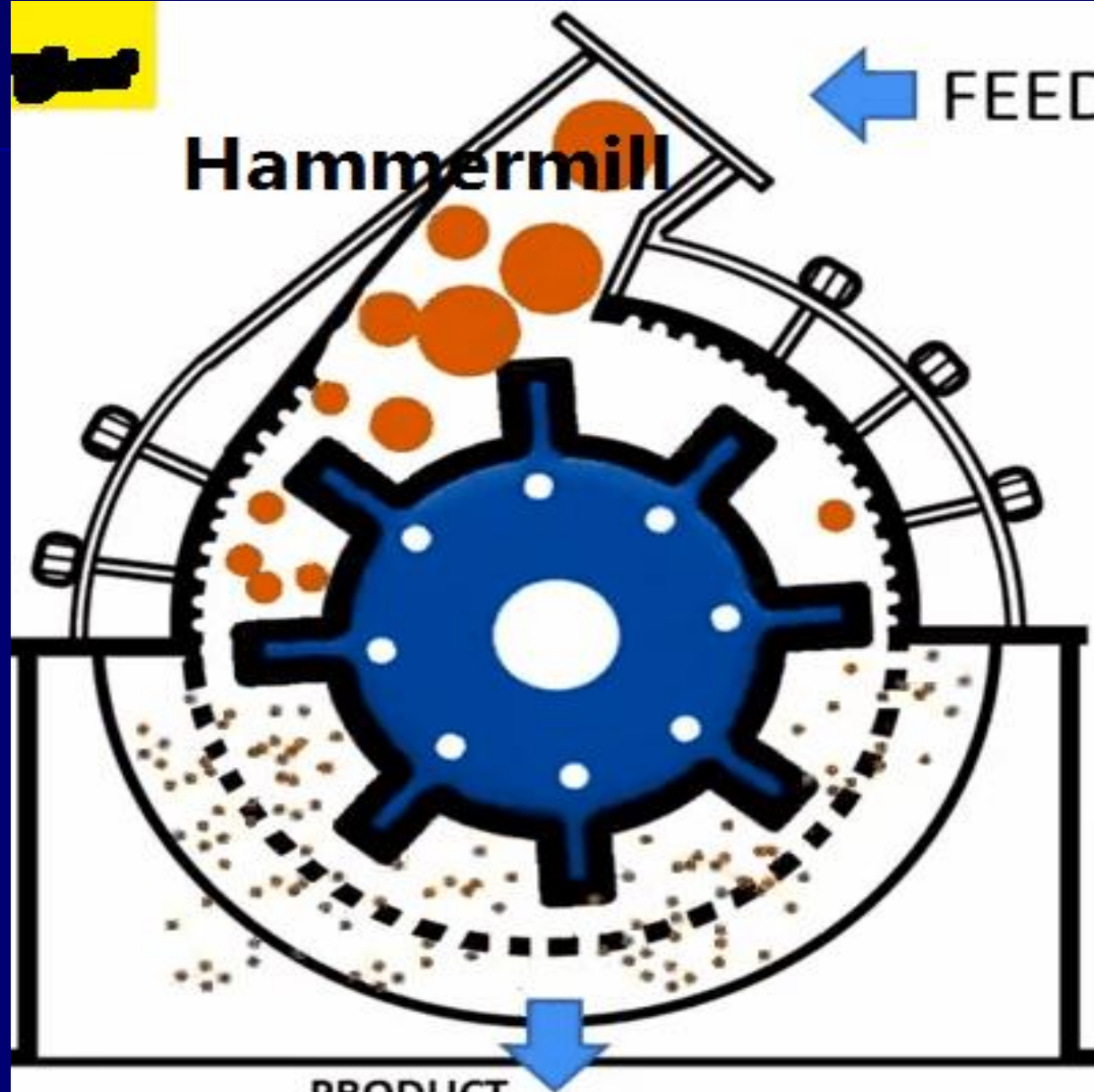
- Sindirim için daha fazla yüzey alanı
- Bazı yem ögelerinin taşınma kolaylığı
- Yem ögelerinin karışma karakteristiklerini iyileştirmek
- Peletleme verimi ve kalitesini artırmak
- Hayvan türüne uygun boyutta yem sağlamak
- Yem lezzetini artırmak

ÇEKİÇLİ DEĞİRMEN

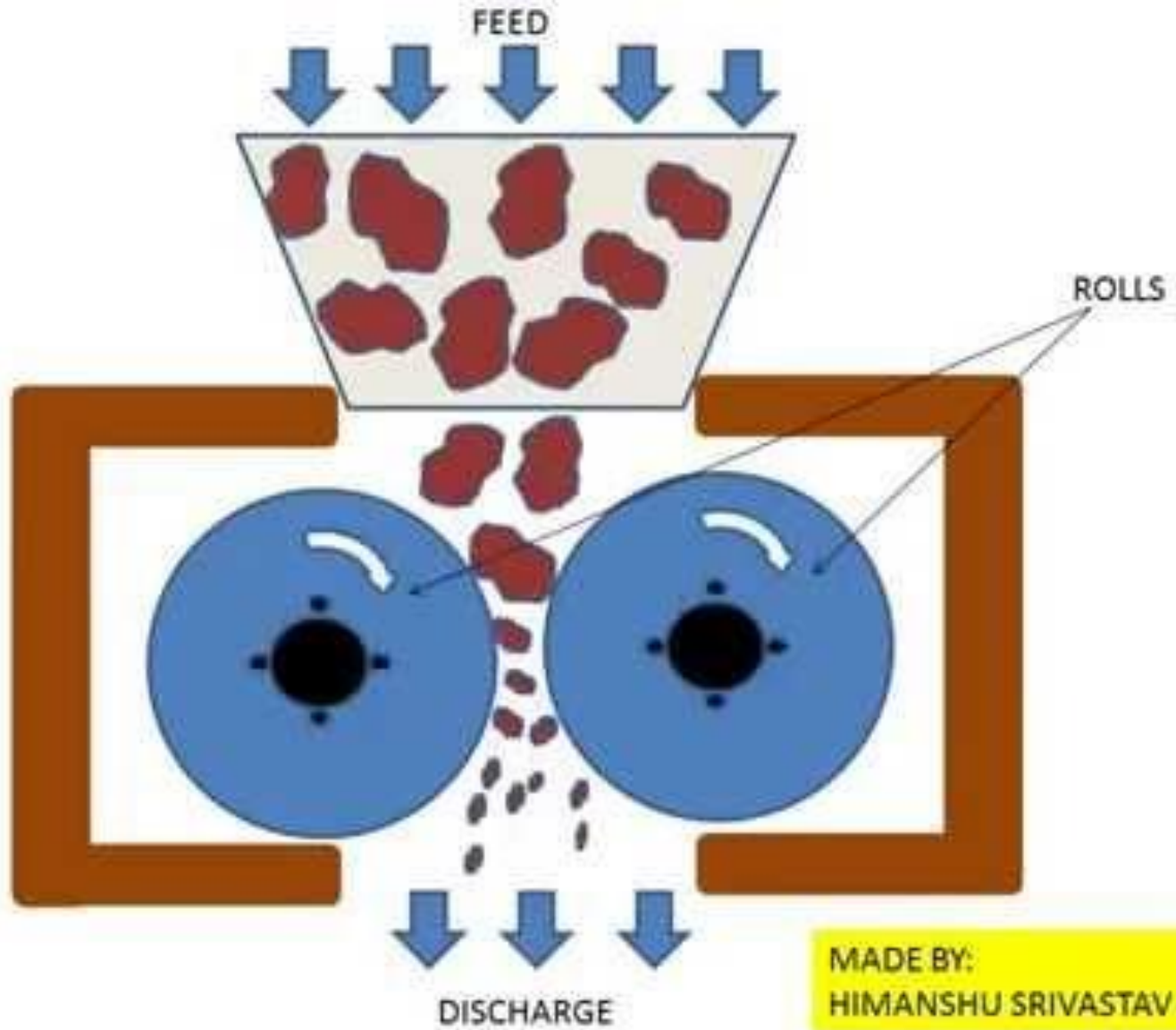




ÇEKİÇLİ DEĞİRMEN



VALSLİ DEĞİRMEN



ÖĞÜTME KALİTESİ

- Elek testi ile belirlenir
- Ortalama partikül büyüklüğü olarak ifade mikron cinsinden ifade edilir.
- Öğütme büyüklüğü ayrıca
 - Kaba
 - Orta ve
 - İnce olarakta söylenebilir.

KARIŞTIRMA, MİKSERLER

- Yemde Besin ögelerinin homojen dağılımı
- Hayvanlarda Üniform Performans

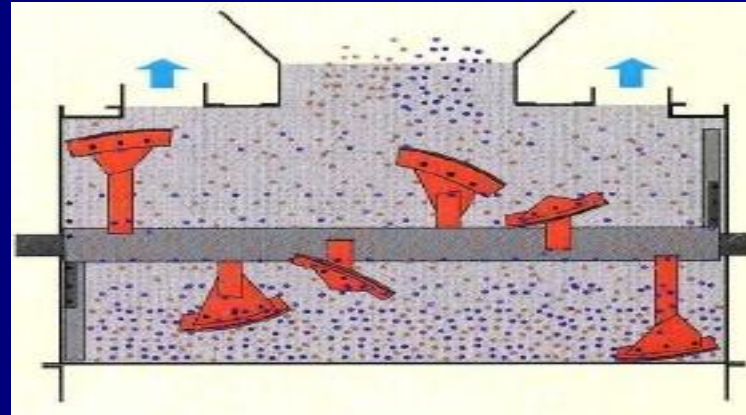
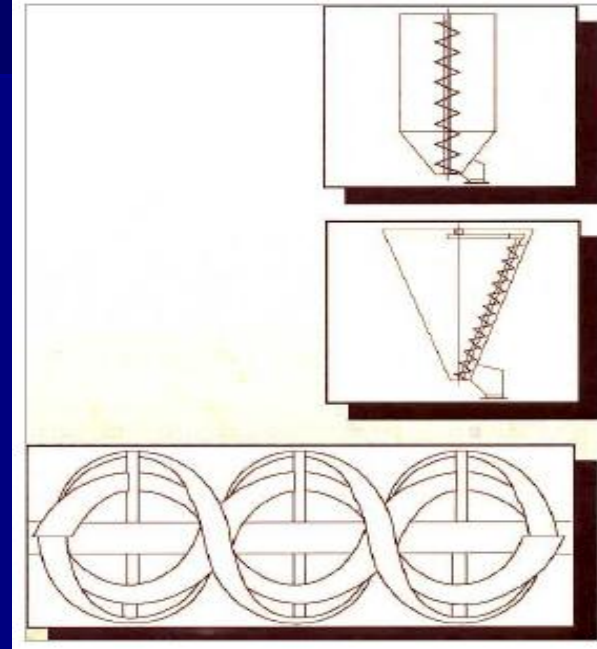
Karma yem üretiminde karıştırma elde edilen ürüne ismini veren bir olaydır. Bu bakımdan başarılı olmanın ilk koşulu karıştırlacak hammaddelerin partikül olarak mümkün olduğunca küçük ve eşit boyutlarda olmasını sağlamaktır. İşte bu noktada değirmenler ve öğütme işlevi büyük önem kazanır. Ayrıca kırılarak daha küçük parçalara ayrılan hammaddeler oluşan pürüzlü yüzeyler nedeniyle birbirlerine tutunarak karışımın uzun süre homojen kalmasına yardımcı olurlar. Karıştırma partiküllerin eşit boyutlu olmaları yanında karıştırma müddetinden de önemli ölçüde etkilenmektedir. Bilindiği gibi homojenlik, karıştırma başlangıcından belli bir süre sonra kabul edilebilecek bir sınıra ulaşmakta ve daha uzun devam eden karıştırmalarda olay yine başlangıç durumuna dönebilmektedir. Bu

KARIŞTIRMA, MİKSERLER

tüketimini sağlamaktır. Karıştırma ile ulaŐılması istenen diğer bir amaç koku, tat ve miktar nedeniyle tek baŐına tüketilemeyen bazı değerli yem hammaddelerinin de (balık unu, ön karıŐımlar gibi) tüketimini sağlamaktır. Karışım istenildiği Şekilde olmadığında bu amaçlara ulaŐılamayacak ve hayvanlar tek yem tüketmiŐ gibi etkileneceklerdir. Yem karmalarının hazırlanmasında seçilen hammaddeler birbirlerinin besin madde eksikliklerini kapatabildikleri ölçüde başarıya ulaŐılır. Ancak burada asıl önemli olan farklı yemlerden gelen bu besin maddelerinin beraber tüketilmeleri ve besin yapı taŐlarının da (Aminoasitler, Monosakkaritler ve Yağ asitleri) organizmada sentez yapılacak ortamda aynı zamanda hazır bulunabilmeleridir. Homojen karışım besin maddelerinin aynı zamanda beraberce tüketilmelerine olanak veren bir olaydır. Böylece eŐ zamanlı sindirilebilen bu maddeler sentez yapılacak ortamda aynı zamanda bir araya gelerek daha fazla miktarda ve daha nitelikli ürün oluŐumunu sağlarlar

MİKSER ÇEŞİTLERİ

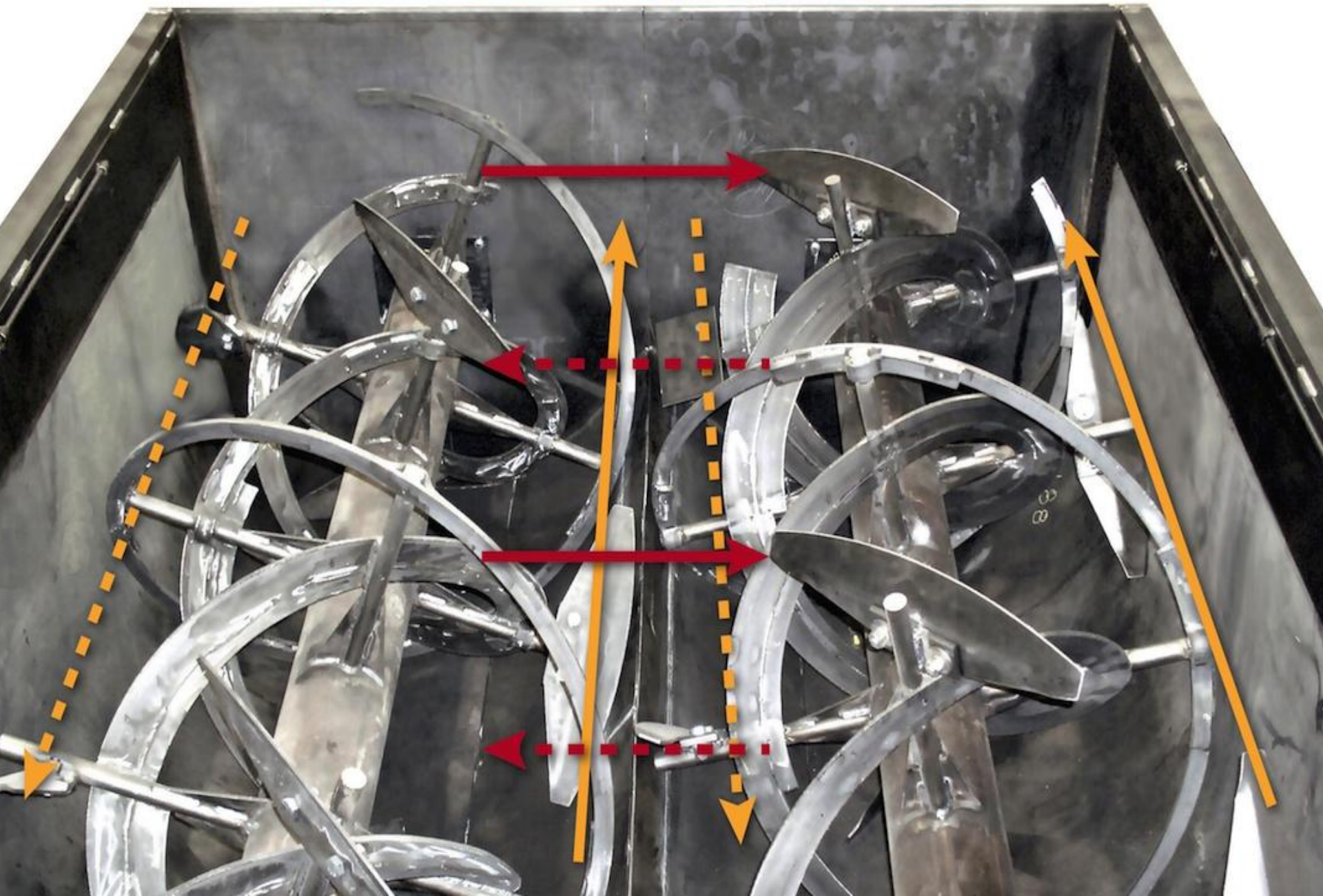
- Vertikal
- Konik
- Horizontal
- Özel tip mikserler





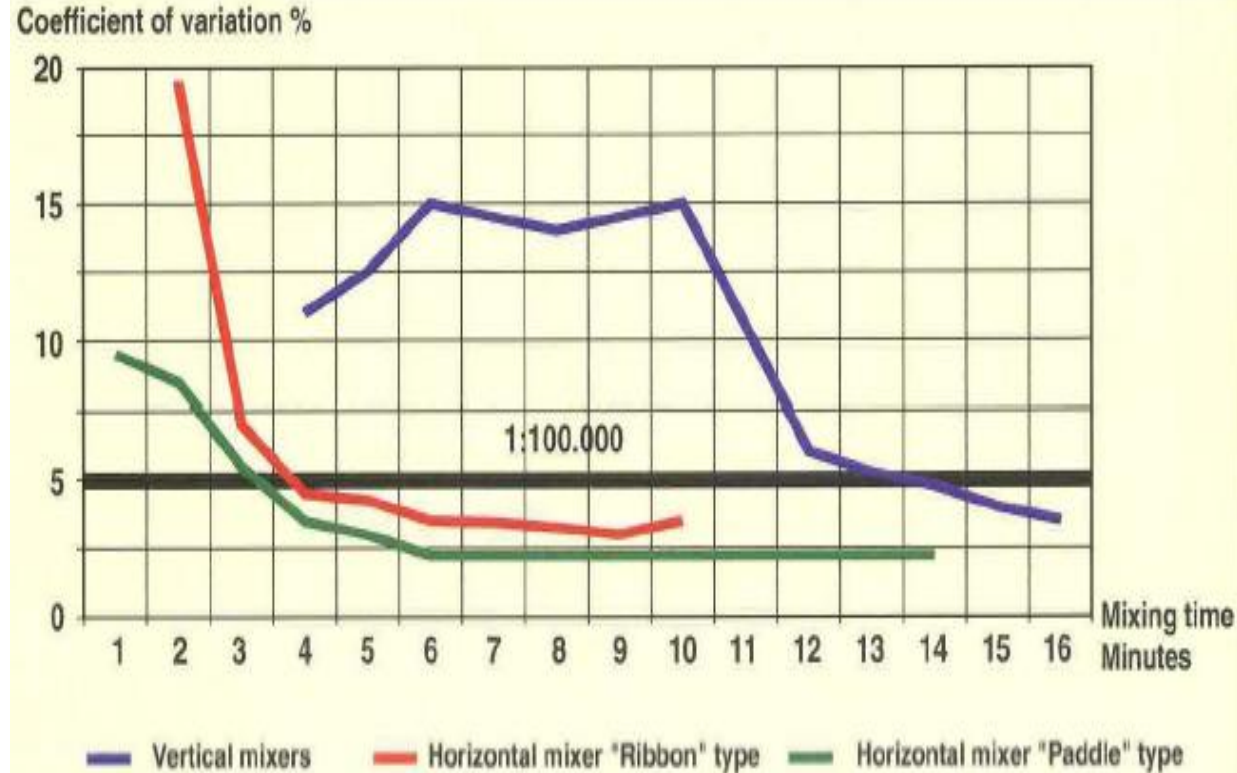
**Paddles conveys
product side to side**

**Ribbon conveys
product end to end**



KARIŞIM KALİTESİ

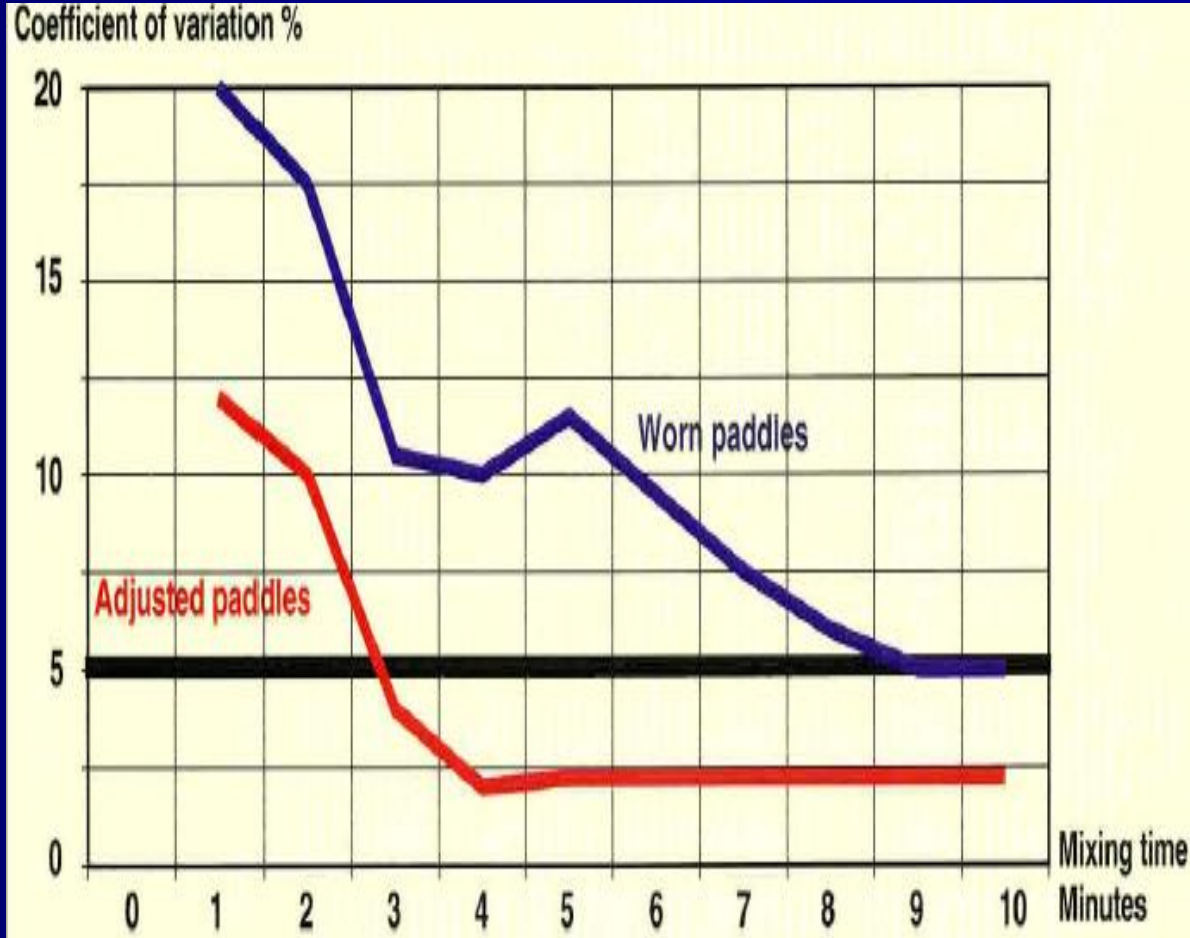
- CV (Varyasyon katsayısı ile belirlenir)
- $CV = (S_i * 100) : m$
- $S_i = \sqrt{\frac{\sum (X_i - m)^2}{n-1}}$
- $S_i = \text{standart sapma}$
- Tuz analiz sonucu
- $m: X\text{'lerin ortalaması}$
- $n: \text{örnek sayısı}$



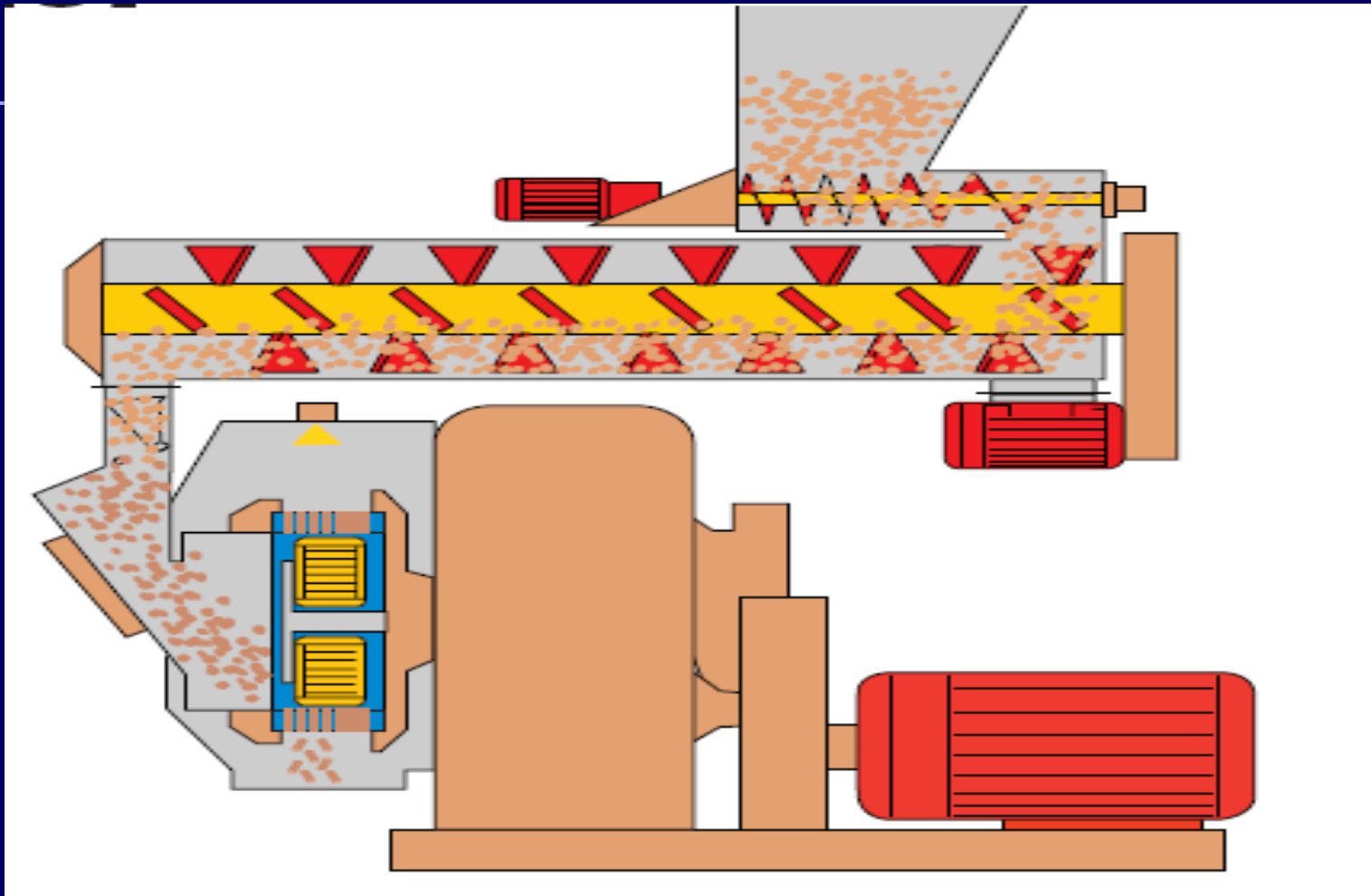
CV: % 5 ve altı mükemmel
% 5-10 uygun
% 10-20 zayıf **% 20 ve üstü kötü**

Aşınmanın Etkisi

- ┌ Bu mikserlere
- ┌ 3 tip sıvı
- ┌ ilavesi
- ┌ mümkündür
- ┌ Melas, max %
- ┌ 6
- ┌ Yağ max. % 8
- ┌ Gerekirse su



PELETLEME



Pelet yemler su ürünleri yetiştiriciliğinde oldukça öneme sahip bir yem tipidir. Pelet yemler, önceden öğütülmüş ve karıştırılmış en az iki yem hammaddesinin nem, sıcaklık ve basınç etkisi altında mekanik araçlar kullanılarak, yemin verileceği türün yapısına uygun silindirik bir şekle getirilmesi ile yapılmaktadır. Pelet yemlerin yaygın şekilde kullanılmasının nedeni bu tip yemlerin diğer yemlere göre bazı üstünlüklere sahip olmalarıdır. Bu üstünlükler içinde en önemlileri,

- Pelet yemlerin yapımı sırasında uygulanan nem, sıcaklık ve basınç, yemin kendine has bir koku ve lezzete kavuşmasını sağlamakta, bu da hayvanlar tarafından istekle tüketilmesine yol açmaktadır.
- Yemler peletleme sonucunda homojen bir besin içeriğine sahip olmaktadır.
- Peletleme işlemi yemlerin dış etkenlerden korunmasını sağlamaktadır.
- Pelet yemlerin taşınması ve depolanması kolaydır.

PELETLEME

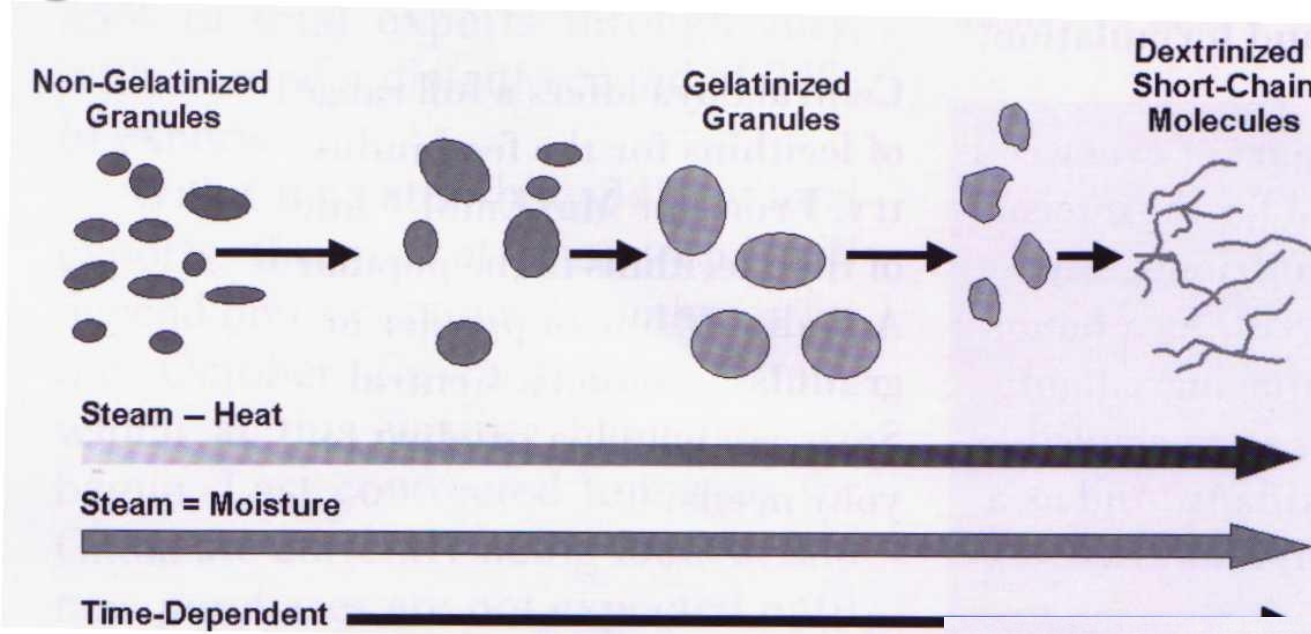
- Bütün peletleme işlemlerinde olduğu gibi sıkıştırılmış pelet yem üretiminde de ilk adım hammaddelerin öğütülmesi ve karıştırılmasıdır.
- Karıştırmayı takiben 5-20 s süreyle buhar tatbik edilmektedir. 75-80 °C sıcaklık ve %16-18 neme ulaşmış materyal disk deliklerinde sıkıştırılmaktadır.
- Basınç, sıcaklık ve nemin kombinasyonu karışımı nişastanın da jelatinleştiği disk deliklerinde sıkıstırmaktadır.

- Bu metot aynı zamanda “buharla peletleme” olarak bilinmektedir. Pelet kalitesi yemin yağ düzeyi, hammadde çeşidi, nem ve çevre nemi tarafından etkilenmektedir.
- Çok düşük (<%2) veya çok yüksek (>%10) yağ düzeyi arzulanmaz.
- Az düzeyde yağ çok sert pelet üretimine neden olurken, fazlası pelet üretimini güçleştirmektedir.
- Aşırı nem yumuşak pelet üretimine, yetersizliği ise peletlerin kırınılaşmasına neden olacaktır.

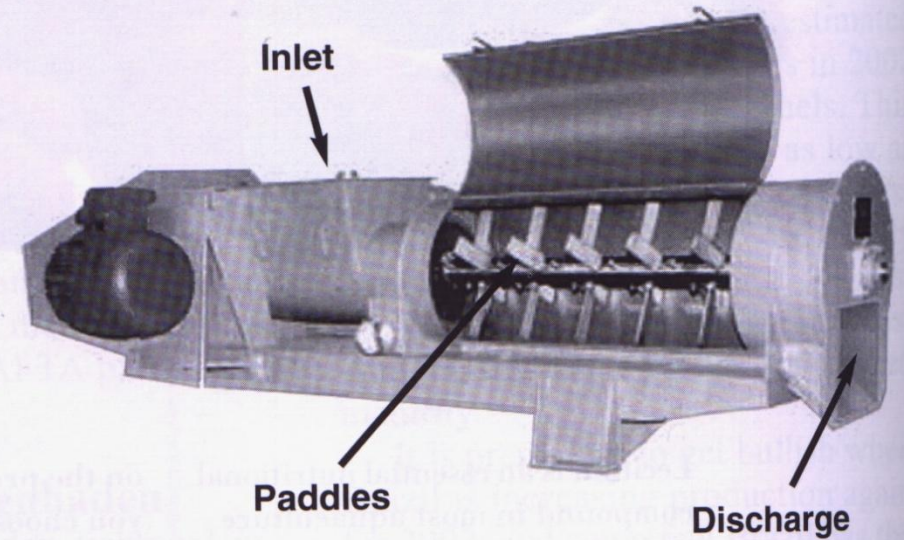
PELETLEME ÖNCESİ ŞARTLANDIRICI



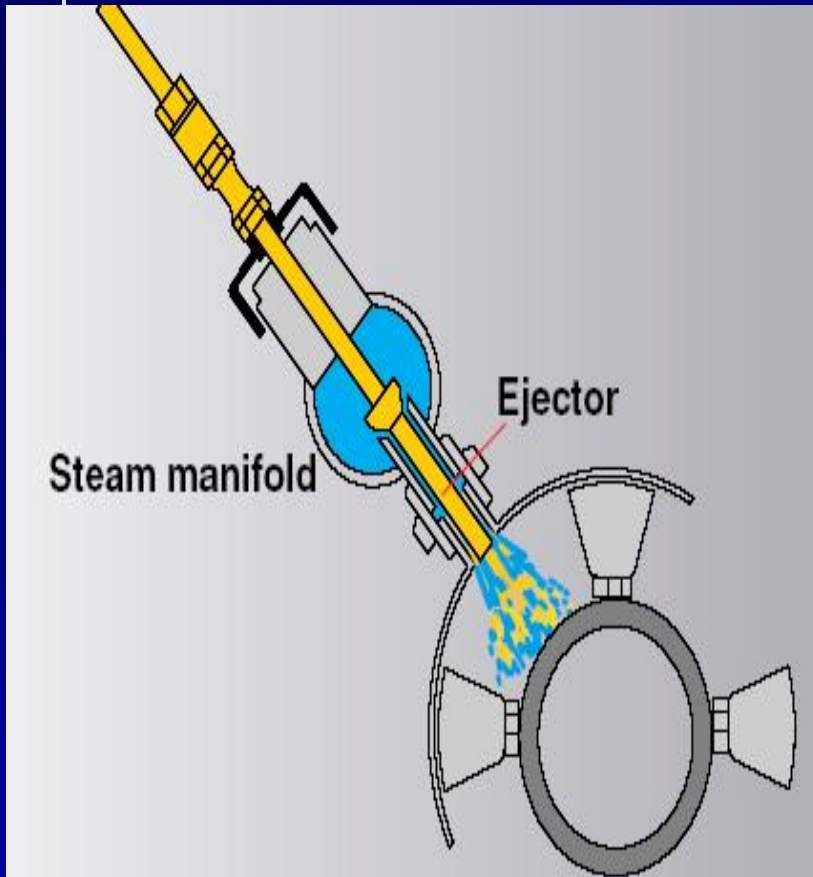
Pre-conditioning-Ön Şartlandırma



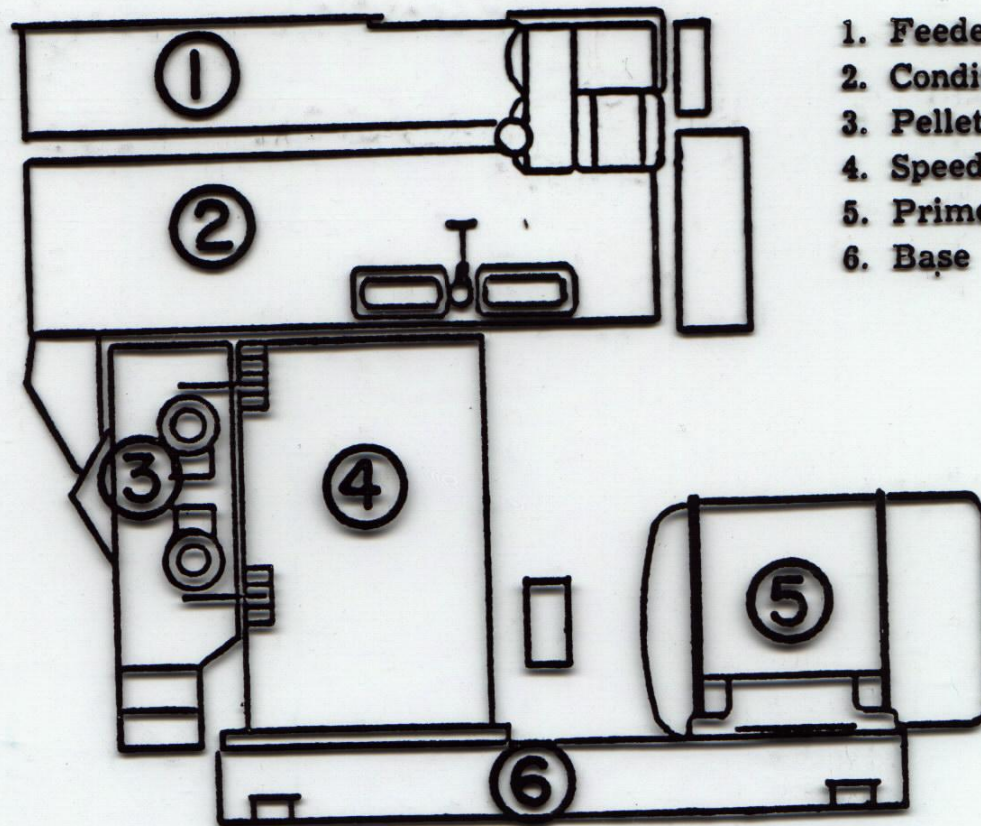
Jelatinizasyon işlemi



ŞARTLANDIRICIDA SIVI İLAVESİ

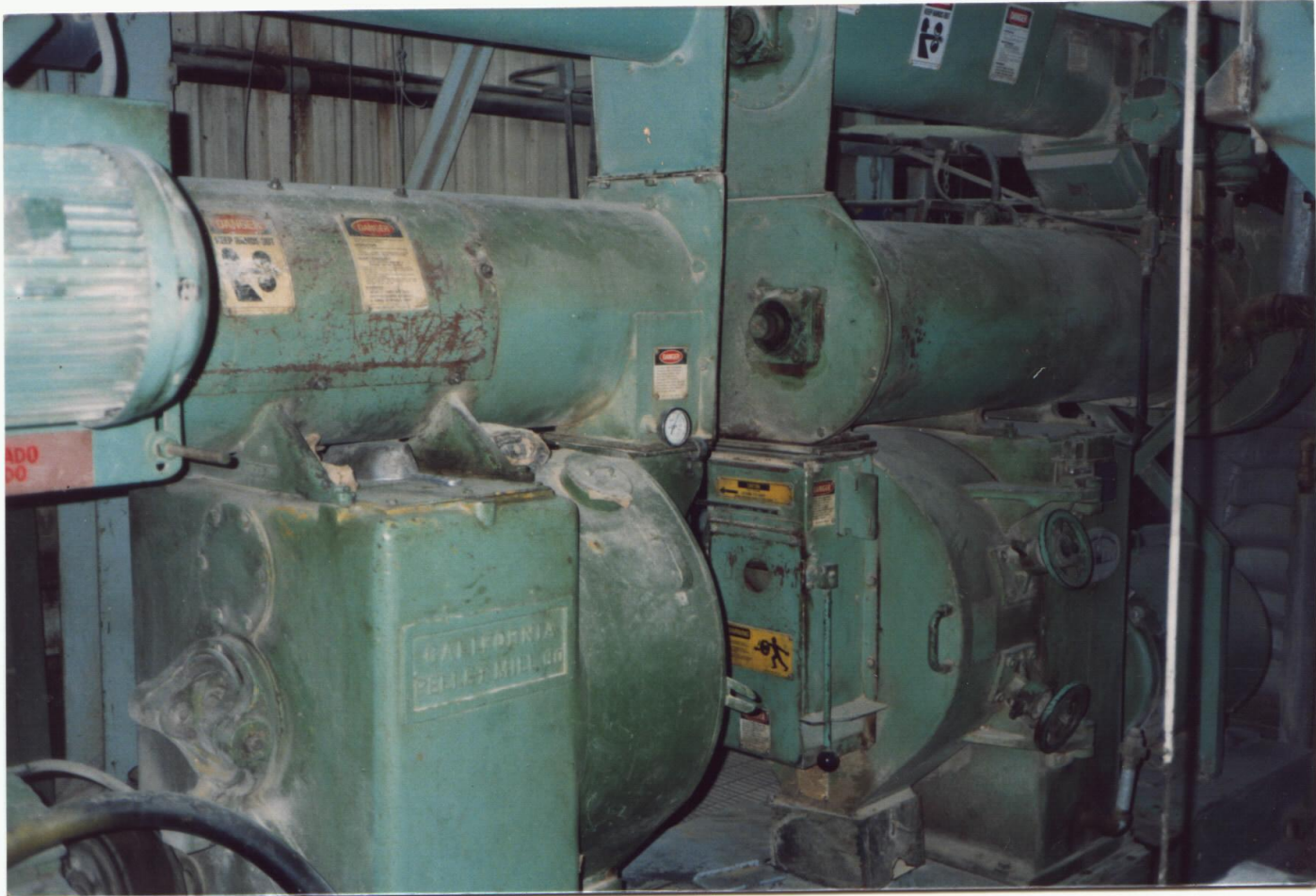


Pelet Presi



1. Feeder
2. Conditioning Chamber
3. Pelleting Device
4. Speed Reduction Device
5. Prime Mover
6. Base

Pelet Presi



Die Assembly

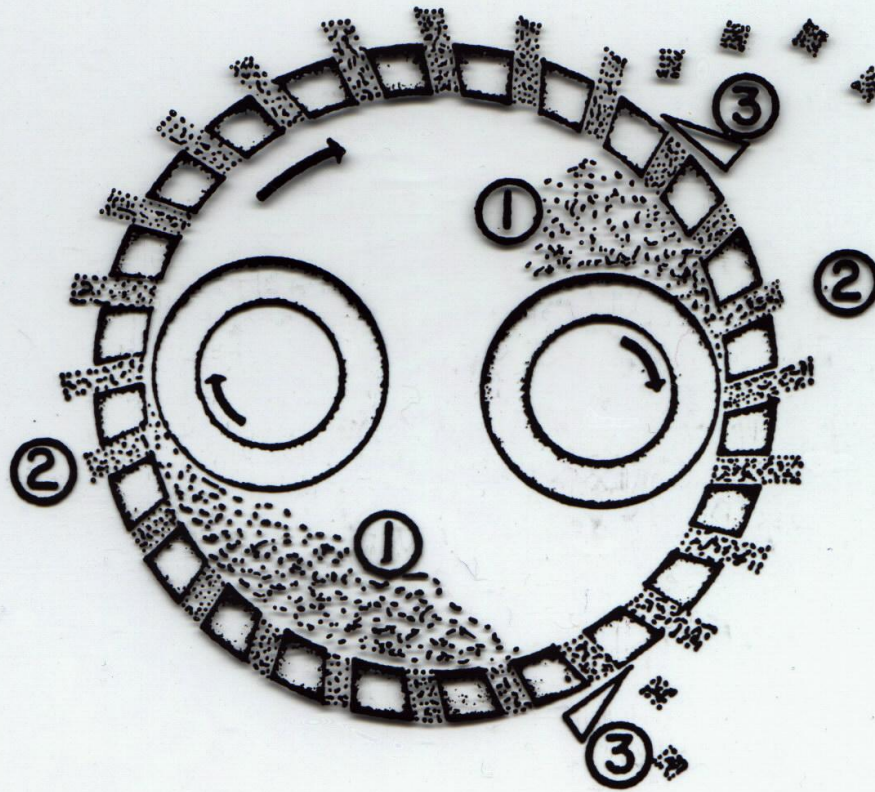
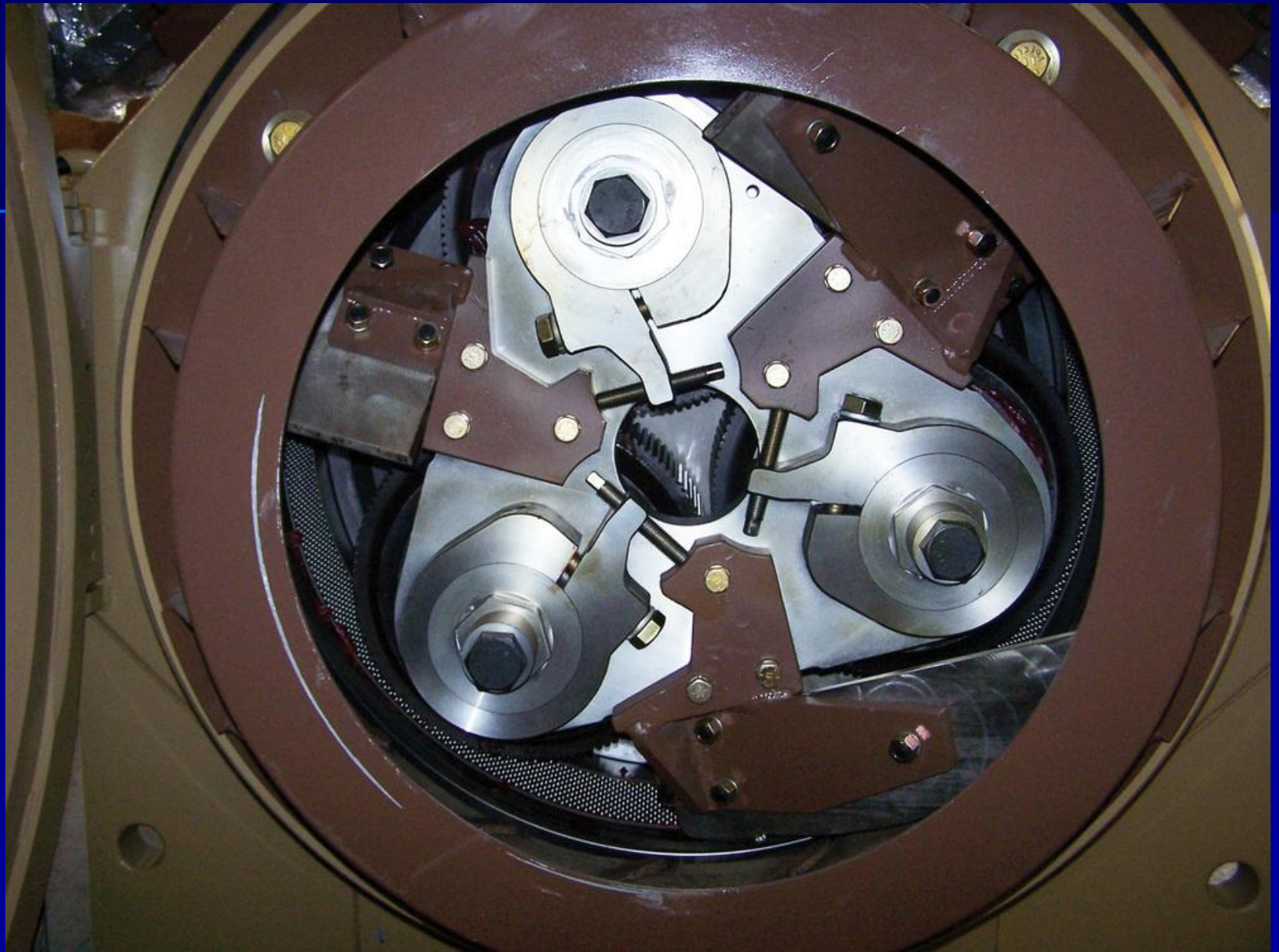


Figure 3 - Typical Die and Roller Assembly Used for Producing Hard Pellets

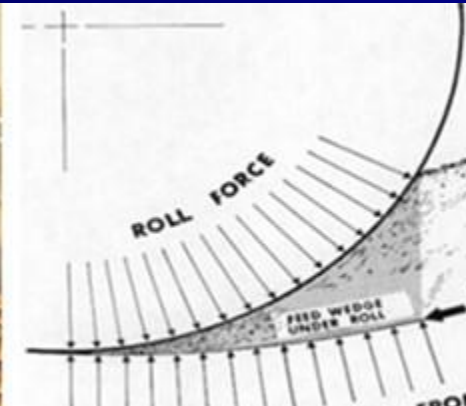


PELET DİSKİ

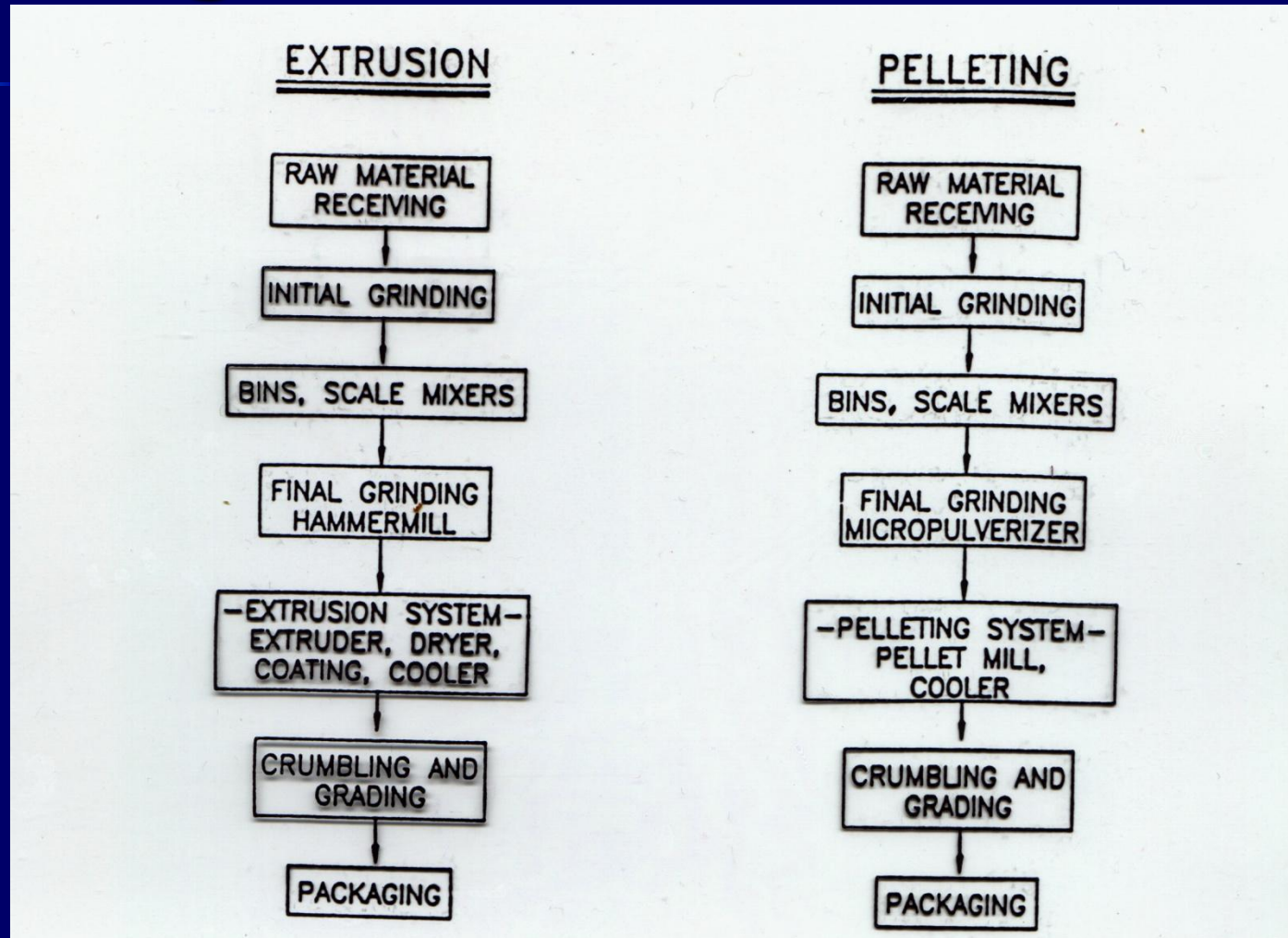




PELET DİSKİ

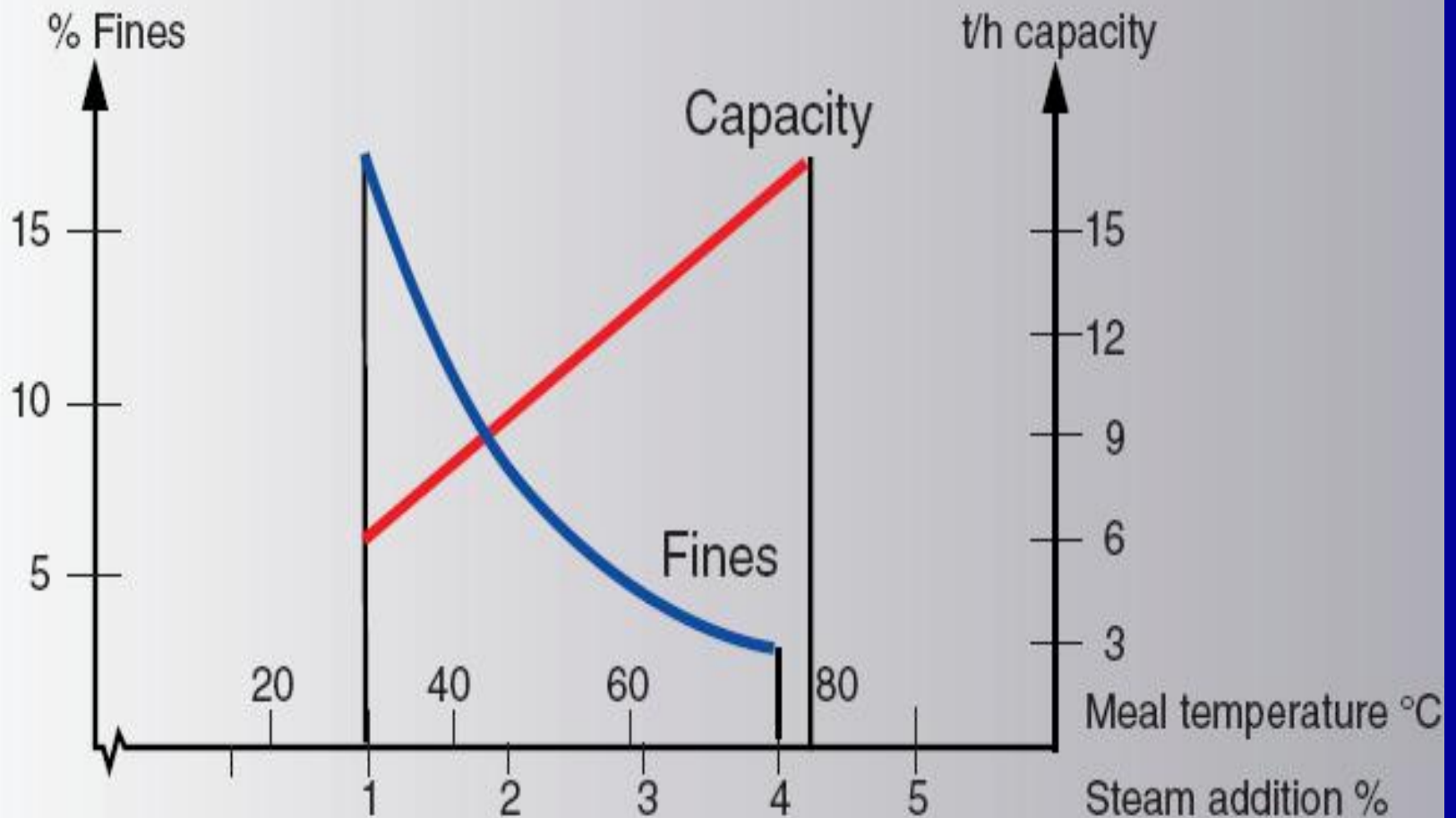


Comparison: extrusion vs. pelleting



Process flow diagrams

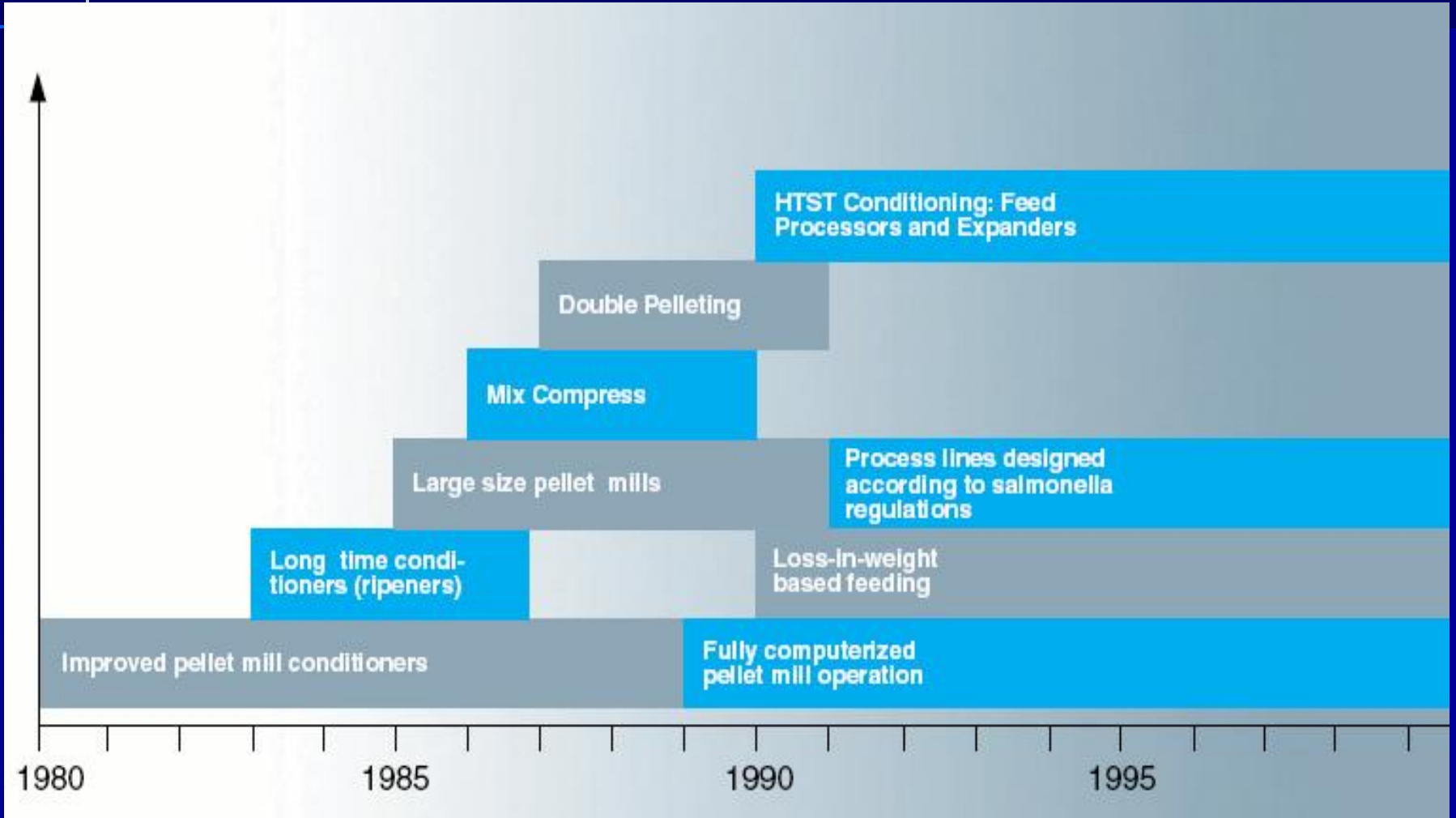
SICAKLIK VE BUHAR İLAVESİNİN KAPASİTE VE PELET KALİTESİNE ETKİSİ



PELET KALİTESİ

Pelet çapı, mm	Sertlik	Dayanıklılık , Değeri, çevirme kutusunda	Dayanıklılık değeri Holmen pelet aygıtı
6-8	8.5	% 98	% 95 2 dk
4-5	6.0	% 98	% 95 1 dk
2-3	-	% 98	% 95 30 sn

YEM TEKNOLOJİSİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ



Expander Yem Teknolojisi Nedir ?

Expander terim olarak açıcı, geniştirici, genişletici ve hacim artıcı anlamına gelmektedir.

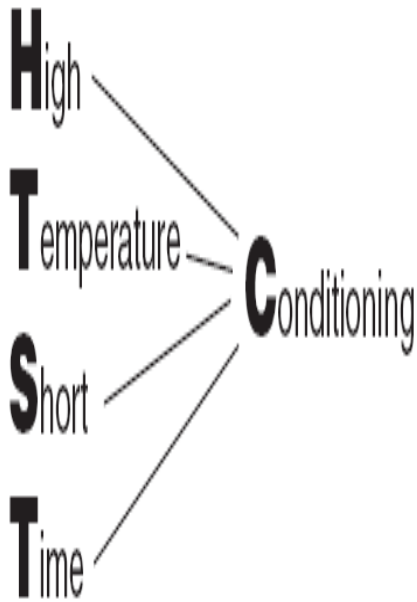
Expander teknolojisi karma yemlerin peletleme öncesi doğru kombinasyon ile birlikte ısı işlem ve basınç uygulayarak pelet kalitesinin arttırılmasını, ideal nem düzeyinin korunmasını, depo süresinin ve yem hijyeninin arttırılmasını, hayvan sağlığının daha iyi korunmasını, sindirilebilirlik oranının arttırılmasını, ekstra bir ilave olmaksızın karma yemin ME ve by-pass değerlerinin arttırılmasını sağlayarak daha yüksek verim ve performans ile ticari hayvan işletmelerinin daha çok kar elde etmelerini hedefleyen bir mekanik-termal süper tavlama makinesidir.

Expander Teknolojisi Nasıl Çalışır ?

Ekspander, yüksek kapasiteli ve güçlü bir sıkıştırma vidası ile açıklığı ayar edilebilir nozuldandır. Yem karışımı ekspander makinesine girmeden önce kondisyonerde ilk tavlama işlemini görür ve ardından buhar ile tavlanan yem, ekspander hücrelerine gönderilir. Ekspander vidası ile sıkıştırılan yem ısı yükselir iken, HTST (yüksek ısı, kısa süre) işlemine uygun olarak proses kontrol altında tutulur. Ekspander'dan çıkan yem pelet presine, eğer peletlenmeyecek ise soğutucuya direkt gönderilir. Basınç, ısı, buhar ve sürtünme enerjisi ile oluşan ekspander işlemi, 90-150 oC dereceler arasında, 10-60 bar arası basınç altında ve 1-4 saniye arasında gerçekleşir.

EKSPANDER

Based in:



- Improved physical pellet quality/hardness
- Reduction/elimination of bacterias and mould etc. by heat treatment
- Reduction of growth inhibiting substances
- Improved digestibility of the feed compound
- Gelatinization of starchs (corn)
- Full fat soya

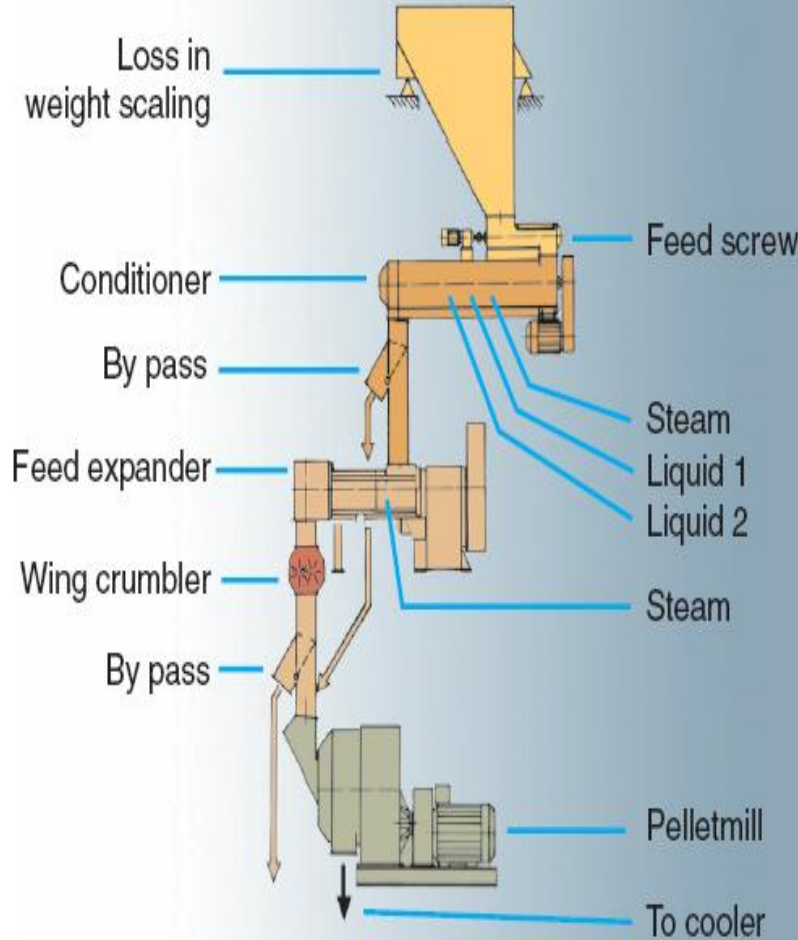
From the mixer

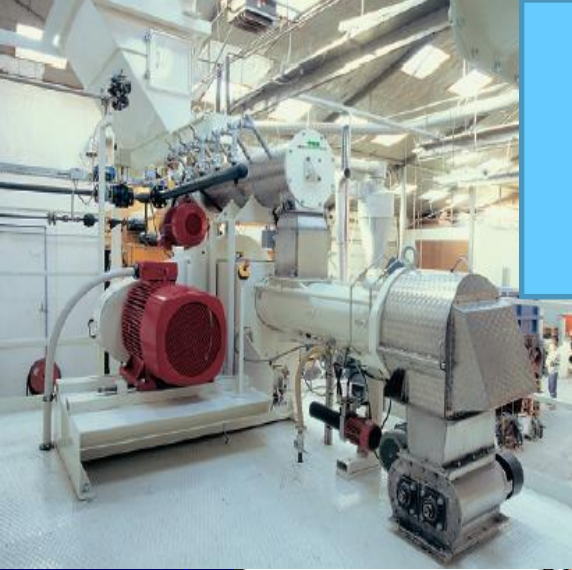


From the Feed Expander

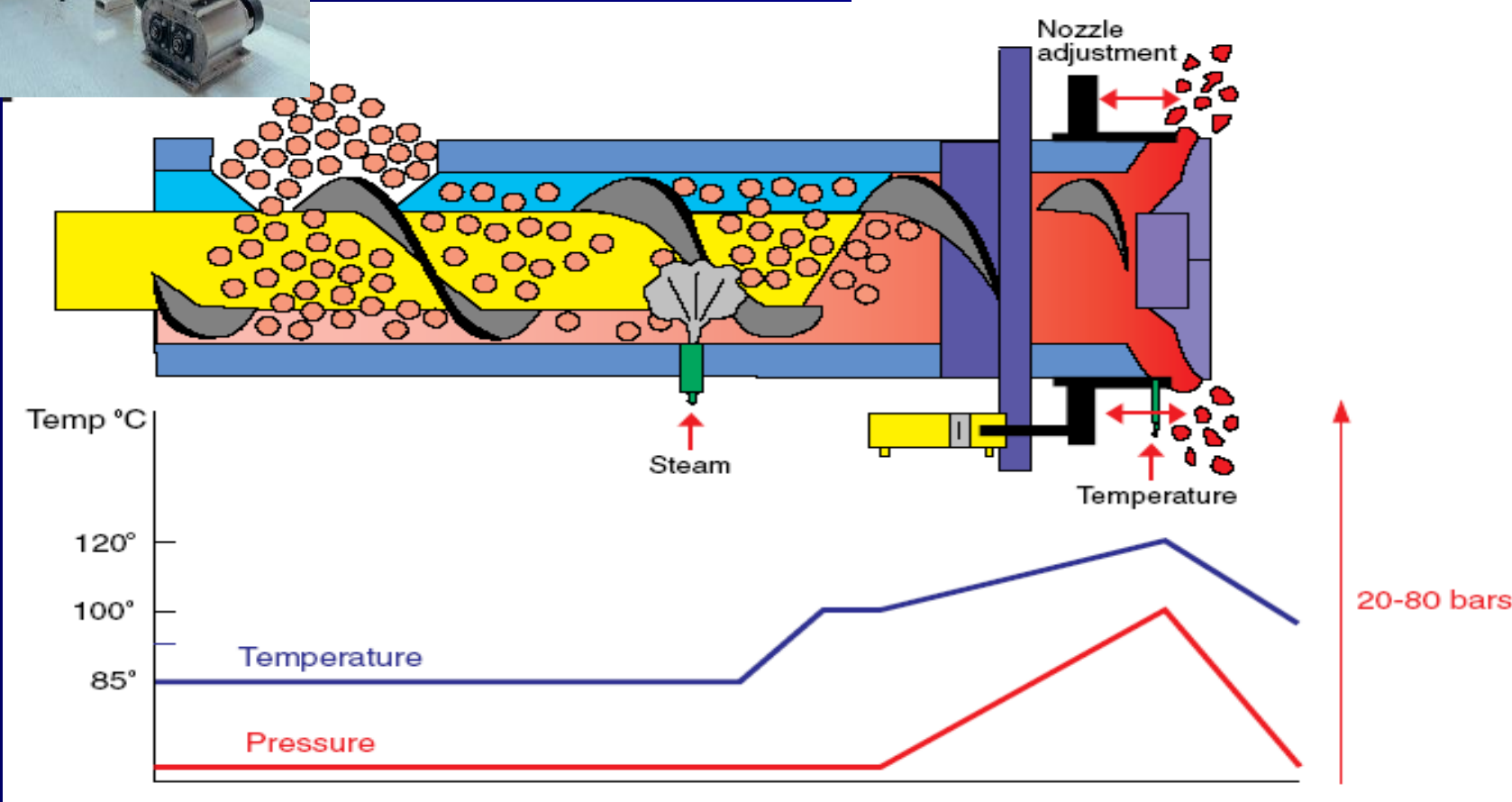
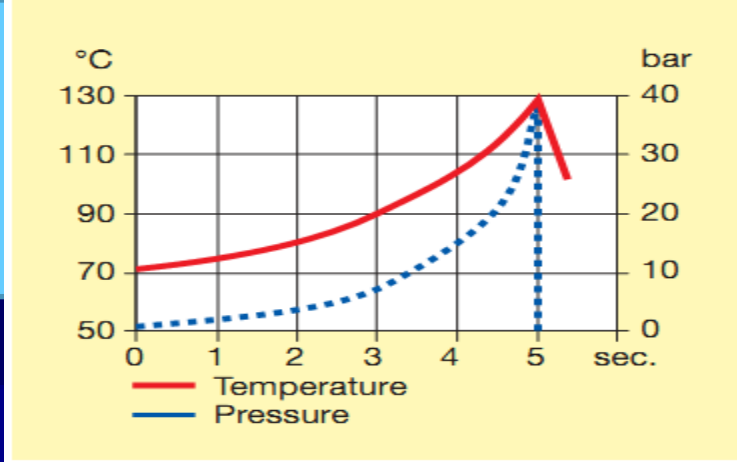


From the Pellet mill





130-140 C
 5 sn
 40 bar (=40*0.9869=
 35.876 Atm)



EKSPANDER

Poultry Feed

Salmonella

Capacity

Physical feed quality

Increased flexibility

Increased productivity

Increased liquid fat addition

Crumbles directly

Improved feed conversion *)

Pork Feed

Salmonella

Capacity

Physical feed quality

Increased flexibility

Increased productivity

Crumbles directly

Improved feed conversion *)

More coarse structure in feed

Cattle Feed

Salmonella

Capacity

Physical feed quality

Increased flexibility

Increased productivity

Increased liquid fat addition

Improved feed conversion *)

By-pass protein from grain

EKSTRUDER



with
I

Ekstrüzyon Yöntemi İle Pelet Yem Üretimi

Sözcük anlamı, zorla itip sürerek dışarı çıkarma işlemidir. Bu makinaların çalışmasında temel koşul, işlenen materyale belirli sıcaklığın uygulanması ve materyalin fiziksel yapısının amaca uygun duruma getirilmesidir.

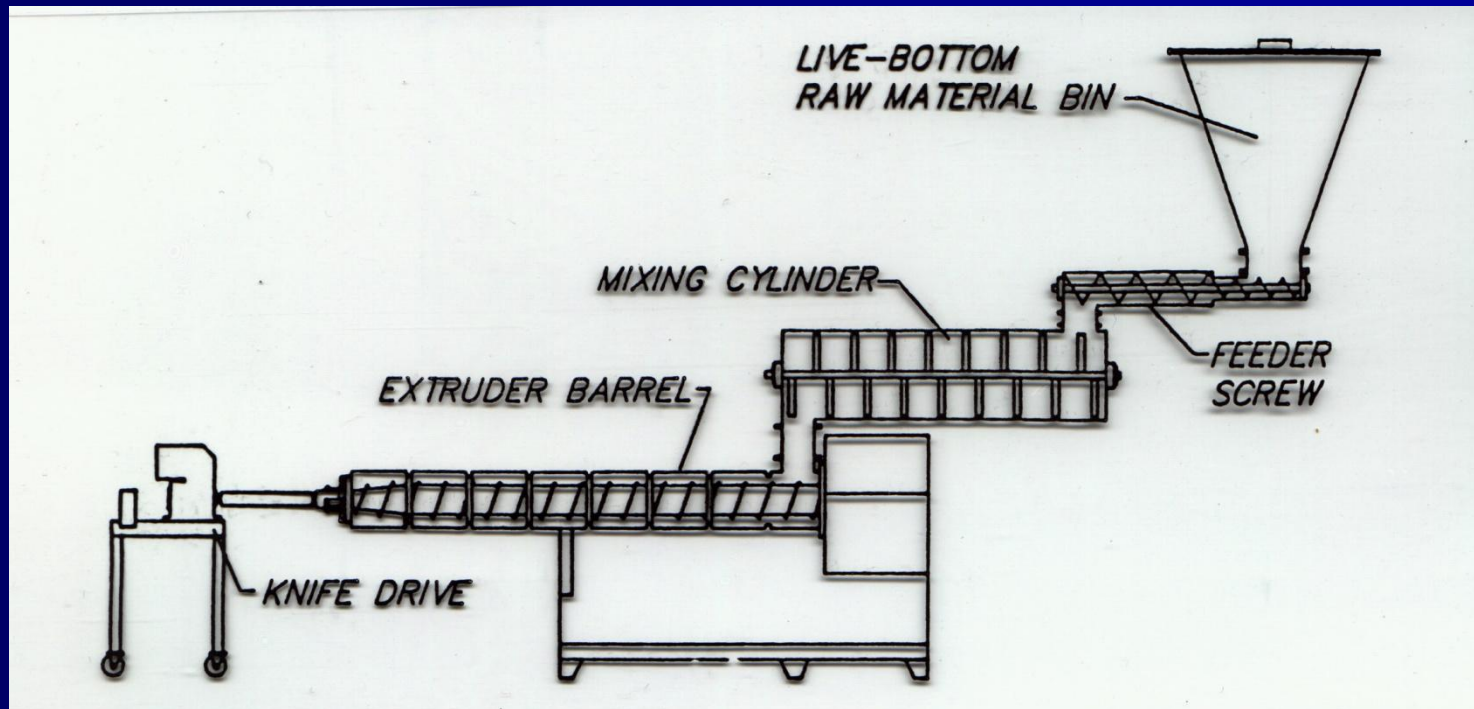
Altmışlı yıllarda hayvan yemlerindeki anti-nutrisyonel faktörleri inaktif duruma getirmek amacıyla kullanılan ekstrüzyonlama yöntemi, son yıllarda karma yem yapım teknolojisinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntemin yemlere daha iyi lezzet sağladığı, yağlı tohumlardaki antimetabolitlerin yıkılmasını gerçekleştirdiği, sindirilebilirliği arttırdığı ve böylece yemlerin besleme değerini yükselttiği belirtilmektedir

- Ekstrüzyonlanmış kuru peletlerin formasyonu farklı fiziksel şartların kullanımını içermektedir. Sıkıştırılmış pelet üretimindeki delikler kullanılmakta ve oldukça farklı ürünler üretilmektedir. Burada sıcaklık 125-150°C'a kadar çıkmakta (20sn) ve nem de %20-24 düzeyinde olmaktadır. Bu nişastanın jelatinizasyonunu arttırmaktadır. Karışım yüksek basıncın olduğu ekstrüder deliklerine doğru itilmektedir.

- Peletler delikleri terkettiğinde, basınçtaki azalma pelet içindeki suyun (yüksek basınç dolayısıyla sıvı formdadır) evaporasyonuna neden olmaktadır.
- Ayrıca jelatinize olmuş materyal hava kesecikleri oluşturarak genişlemektedir.
- Materyal soğuduğunda yoğunluğu $0.25-0.3 \text{ g/cm}^3$ 'tür. Bu yoğunluktaki peletler yüzen peletlerdir veya çok yavaş batarlar.
- Hammadde kombinasyonunu veya pişirme şartlarını ayarlayarak yüzen veya batan peletler üretmek mümkündür.
- Ekstrüzyon ve buharla peletlemenin Alabalıklardaki etkilerinin incelendiği bir araştırmada ekstrüzyonlanmış peletle beslenenlerin karaciğer büyüklüğü ve karaciğer glikojen düzeyinin daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir. Bu, ekstrüzyonlamanın rasyondaki karbonhidratların yararlılığının iyileştiğine bir işarettir. Fakat aşırı glikojenin karaciğer fonksiyonlarını bozabileceği unutulmamalıdır.

- Ekstrüzyonlama pahalı olmayan nişastanın bağlayıcı özelliğinin kullanılmasına imkan verir ve ısı ile basıncın birlikte kullanılmasıyla ürünün daha fazla sindirilmesine olanak sağlar.
- Ekstrüzyonlama ürünleri tamamen sterilize edebilir.
- Balık ve hayvansal orjinli atık ve yağların, bitkisel sıvı yağların kullanılmasına izin verir.
- Ekstrüzyonlama ham materyalin kalitesini düzeltmez ancak, ham materyalin besleme değerini artırır.
- Ekstruderler, genellikle balık yemleri üretiminde kullanılır, kovanlarına su ve buhar ilave etme kolaylıkları vardır. Su ilavesi ürünün genişmesi ve ürünün görünüşü açısından çok önemli bir etkiye sahiptir. İlave edilen su veya buhar miktarı, protein ve yağ düzeyleri ile elde edilecek ürünün yoğunluğunu etkileyecektir

Typical Extruder (side view)

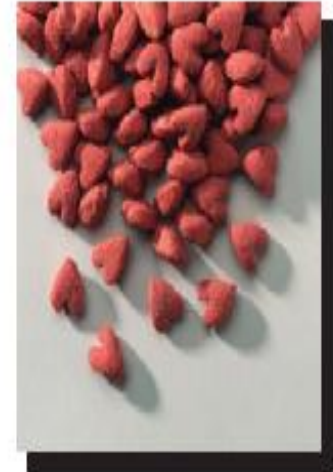




EKSTRÜZYONUN AVANTAJLARI

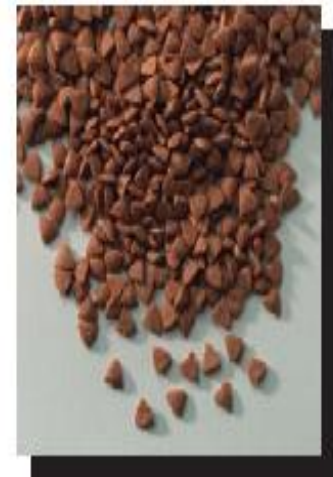
Physical

- Shaping
- Sizing
- Controlled expansion
- No fines

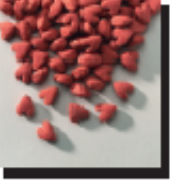


Nutritional

- Sterilization
- Improved digestibility
- Reduction of growth inhibitors

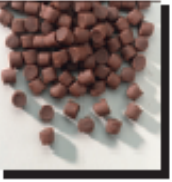


EKSTRÜZYONUN AVANTAJLARI



Pet Yemleri

**Genleşme/şekil verme/sterilizasyon
Daha iyi yağ katma imkanı**



Balık Yemleri

**Yüzen/batan/askıda kalan/
Yemin daha iyi yağ absorpsiyonu**



Domuz başlatma yemleri Sterilizasyon/Jelatinizasyon

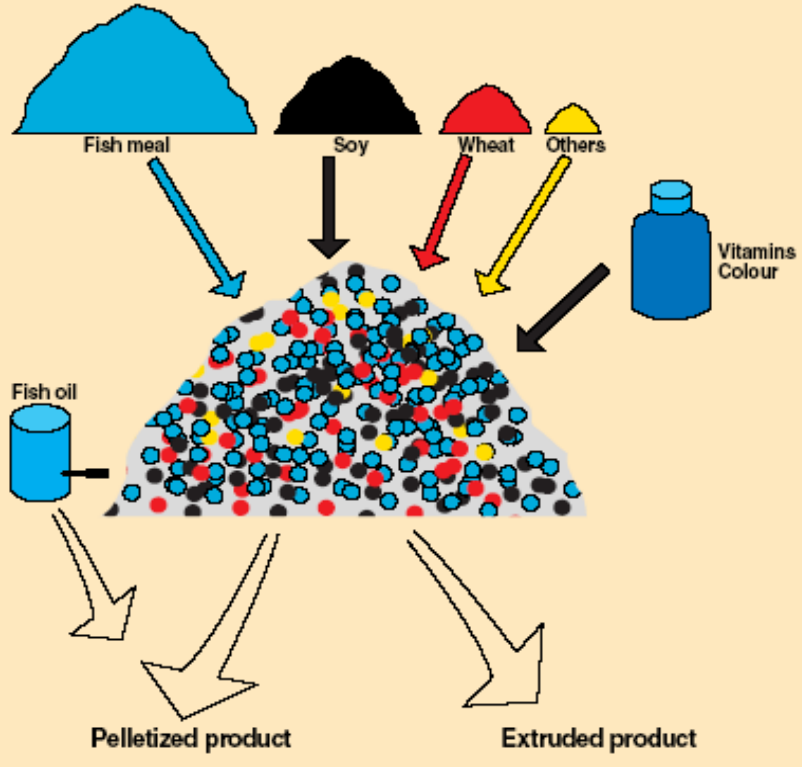


Nişastanın jelatinleşmesi, Tahıl/Mısır/Pirinç/Patates



Soya

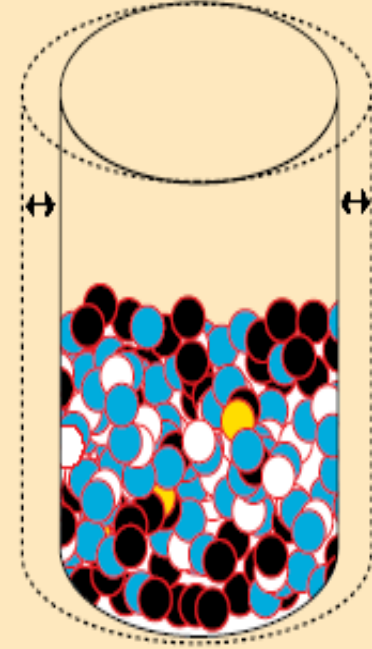
**Antinütrisyonellerin eliminasyonu
Proteinden yararlanımın artması**



Pelet Yem



Ekstrude Yem



Peletlenmiş Yem

Daha sert ve katı yem

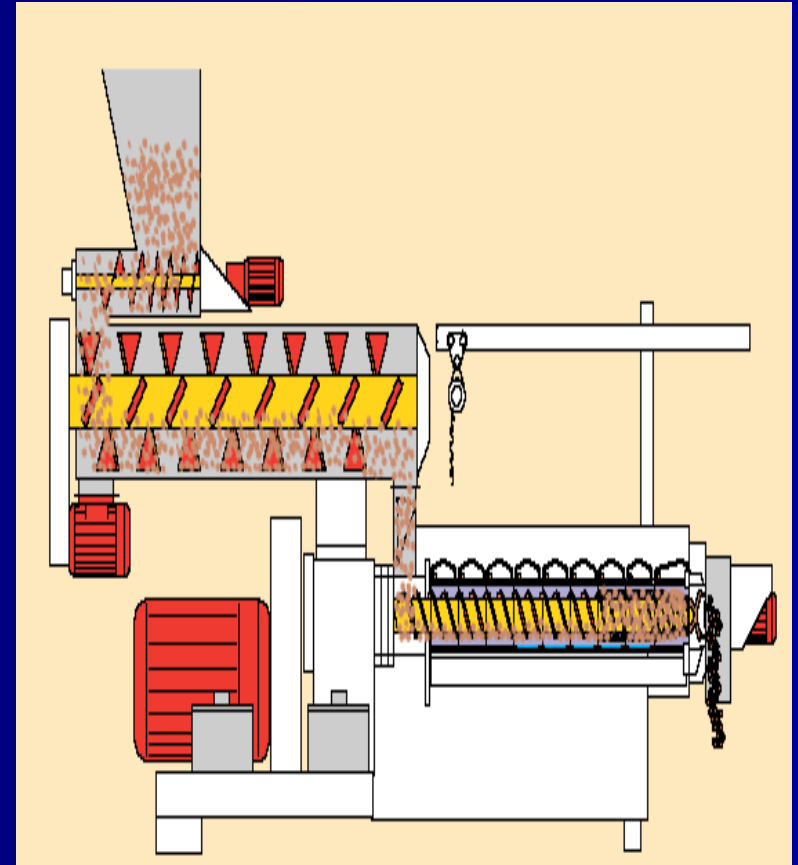
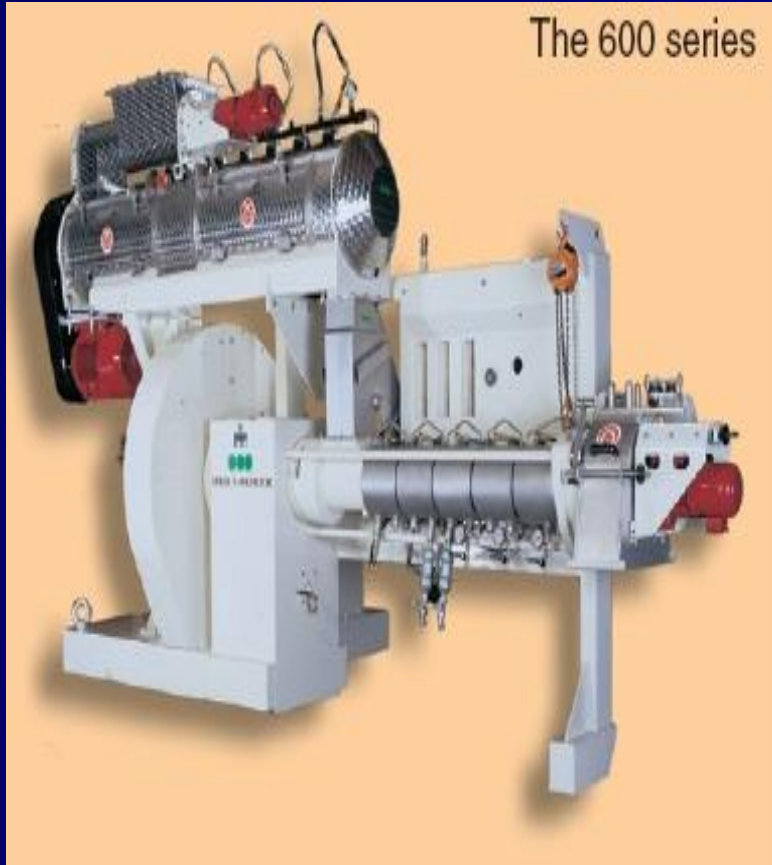
Partiküller birbirini çekme/tutunma ile bir aradadır

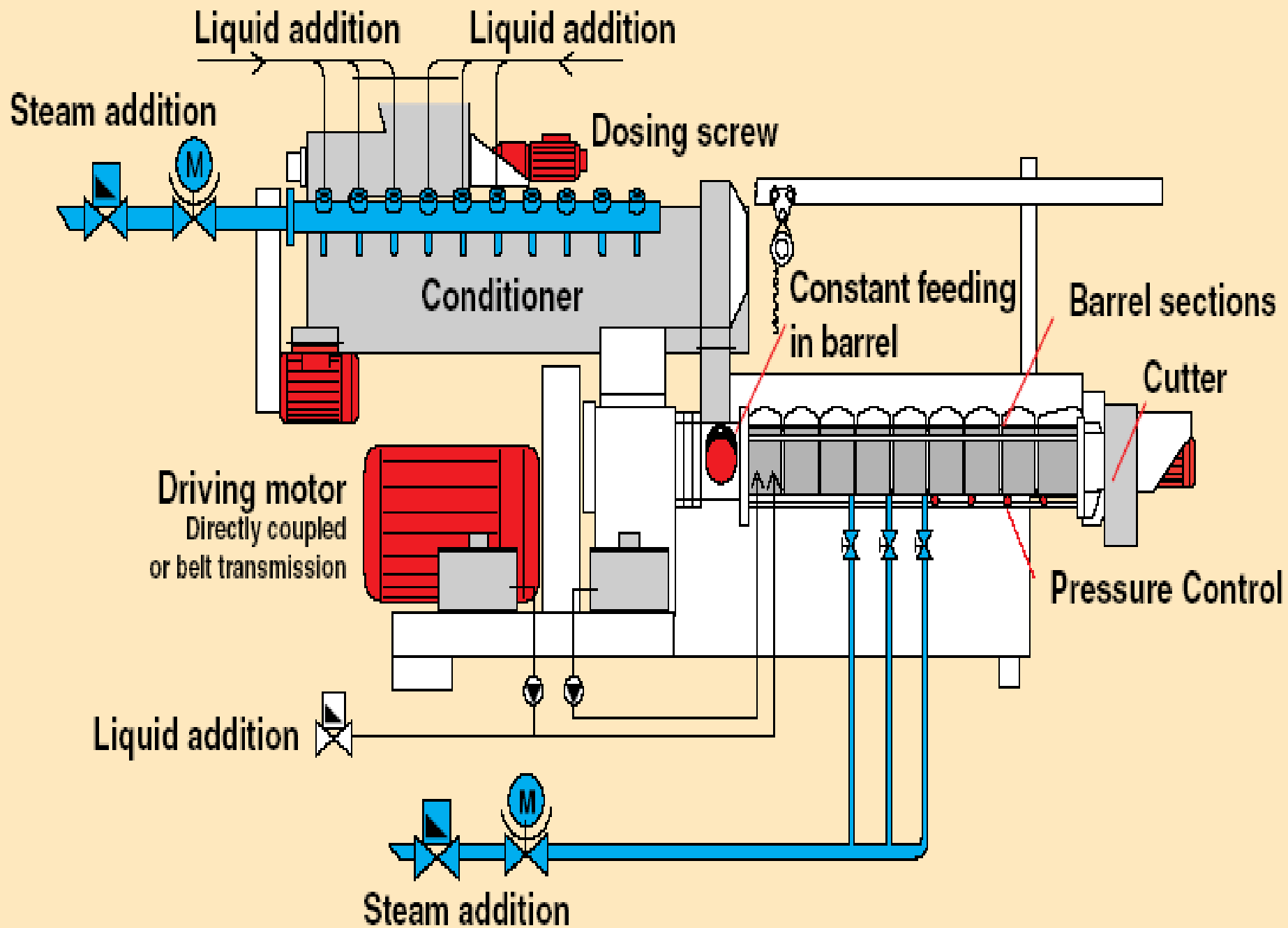
Ekstrude Yem

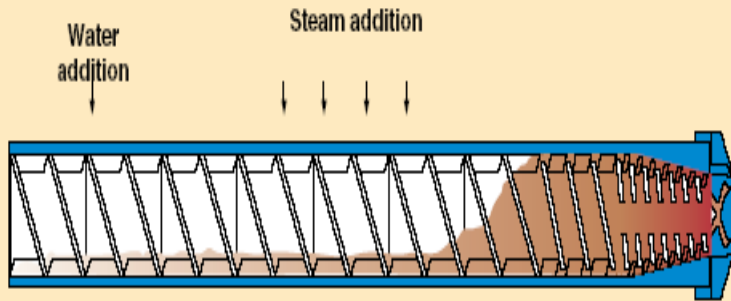
Genleşmiştir

Partiküller erimiş nişasta matriksi içinde bir birine tutunur

The 600 series





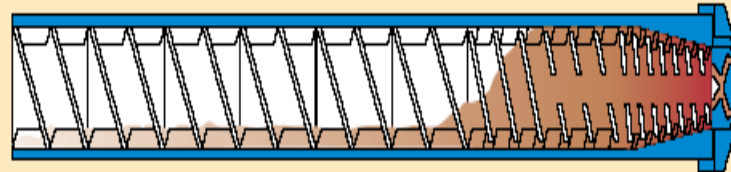


A
Standard
Screw



Temperature
Pressure

M. Energy Input = 18 kW/t



B
Cut Flight
Screw



Temperature
Pressure

M. Energy Input = 22 kW/t



Çizelge 1 Aquatik yemlerin karşılaştırılması (Ertunç 2007)

Ekstrüzyon	Peletleme
Yüzebilir (Yüzen, batan veya yavaş batan)	Yüzen veya yavaş batan yem üretimi zordur
Çok çeşitli yem yapılabilmektedir (domuz, balık, karides vb.)	Birkaç tip yem yapılabilmektedir
Hammadde işleme ve sonuç yemde yaş atıklardan yararlanır, nem oranı % 55 kadardır	Nem oranı max. % 16-17 civarındadır
Yemlerin pişirme oranı \geq % 90	Birleşik ön hazırlayıcılar ile pişirme oranı % 50
İşlem aşamasında bakteri yoktur	Sonuç yemlerinde bakteri vardır
Yüksek su stabilitesi vardır	Deneyimli usta ve ilaveler olmadan stabilize sağlanamaz
Yüksek ürün ve dayanıklılık	Ürünler ancak sıkıştırılarak iyileştirilmektedir
En ucuz yem formülasyonu analizi mümkün olmakta, fiyat indirimi de oldukça düşüktür	Protein ihtiyacının karşılanması için kullanılan balık unu pahalı olduğundan makina dizaynı mecburidir
Yağ seviyesi formülasyonda % 22'ye kadar çıkabilir	Yağ seviyesi yalnızca % 4-5 arası olmaktadır
Öğütülmüş ham madde 20 μ'luk elekten % 100 geçmektedir	Öğütülmüş hammadde yaklaşık 60μ'luk elekten geçmektedir
Sermaye giderleri yüksektir	Sermaye giderleri düşüktür
Yararlanma oranı yüksektir	Yararlanma oranı daha düşüktür

Ekstrüzyon Yönteminin

Avantajları

- Ekstrüder sistemlerle yapılan yemlerin yoğunluğu kontrol edilebilmektedir. Bu sayede yüzen, yavaş batan, hızlı batan yemler yapmak mümkün olmaktadır. Bu da balıkların bu yemleri almasını kolaylaştırarak yem kayıpları en aza indirilmektedir.
- Ekstrüder yemler diğer yemlere göre daha yüksek bir yağ taşıma kapasitesine sahiptirler.
- Ekstrüder yemlerin uygulanan sıcaklık ve basınç nedeniyle sindirilebilirlikleri artmaktadır. Bu da ete dönüşüm oranının artmasına neden olmaktadır.
- Uygulanan sıcaklık ve basınç aynı zamanda mikroorganizmaların ve diğer kontaminantların üremesini de engellemektedir.
- Ekstrüder yemlerin sudaki stabilitesi yüksektir.
- Ekstrüder sistemlerde pres sistemlerine göre daha yüksek sıcaklık ve basınç kullanılmaktadır. Sıcaklık, basınç ve karmanın içeriğinde yapılan değişikliklerle yemlerin yoğunlukları kontrol edilebilmekte ve bu sayede farklı özellikteki yemler yapılabilir.

Vakum Kaplama Tekniği ile Yağ İlavesi



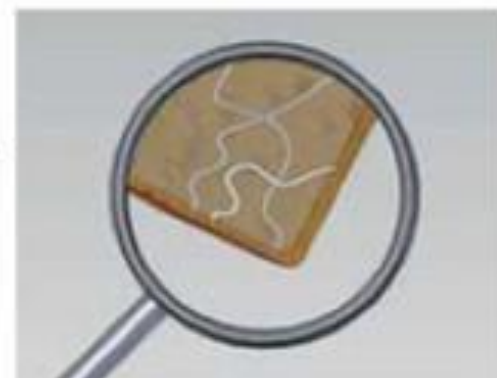
The Forberg RVC is developed for using vacuum to improve the intrusion of liquids in the porous extruded pellets

Principle of vacuum coating

When the pellets have been loaded through the inlet valve, the valve is closed and the preset level of vacuum is obtained.



The next step is to add liquid additives through the single-component nozzles on the machine while the rotors are running. The Forberg RVC's ability to fluidise the product and high internal transport capacity are important reasons why the distribution of the different liquids is possible to be obtained at a high level. The principle allows perfect distribution directly on each pellet even for very small quantities of liquid additive.



After the process of distributing the liquids onto the surface of the pellets, the carefully monitored process of equalising the pressure inside the process chamber back to atmospheric is pressing the liquid inside the pores of the pellets, leaving the surface dry.

