

DERİ SANAYİNDE KAVALETODAN YAĞ KAZANMA TEKNİĞİ



TARİH: NİSAN 2019

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	2
2. KAVALETO ATIĞINDAN YAĞ KAZANMA	4
3. DON YAĞI VE ATIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ	7
4. KAYNAKLAR	8

ŞEKİLLER

Şekil 1.1 Kavaletto Görüntüsü.....	3
Şekil 2.1 Kavaletodan Yağın Ekstrakte Edilmesi.....	5
Şekil 2.2 Deşarj Ürünlerinin Görüntüleri.....	6

1. GİRİŞ

Türkiye’de 13 adet deri organize sanayi tesisi bulunmaktadır. Türk deri endüstrisi, ihracat verimliliği yüksek olan dünya deri ticaretinde önemli bir yer edinmiştir. 2013 yılında hayvan derisi üretiminin sayısı 10 milyon civarındaydı.

Derinin islenmesi esnasında 1000 kg ham deriden yaklaşık 800-850 kg katı atık meydana gelir. Bunun ancak 150-200 kg kadarı mamul deri haline dönüşür.

Etleme, kavaletto, aşamasında, derinin et yüzündeki yağ, doku ve et fazlalıkları mekanik olarak deriden uzaklaştırılır. Hayvanların deri altı dokusunun yağ içeriği yüksektir. Yağlı kavaletto bileşimi hayvan türüne, beslenmeye ve iklime göre değişir. Koyun derileri, pikle formundayken kavaletto işlemine tabi tutulabilir. Islak etleme atıkları, ham derinin %7-23’i oluşturmaktadır.

Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmeliğe göre deriden sıyırma işleminden kaynaklanan kavaletto atığı kodu, 04 01 01’dir.

Don yağı, genel olarak hayvansal yağ için kullanılan terimdir. Deri organize sanayilerinin her birinde üretim kapasitelerine bağlı olarak ortalama ayda 50-100 ton don yağı oluşur. Yani 13 deri OSB’de ayda 500-1.000 ton, yılda 6.000-12.000 ton don yağ oluştuğu tahmin edilmektedir. Don yağından biyodizel üretilmesi, ekonomiye yılda yaklaşık 10 milyon dolar katkı sağlanır.

Deri sanayinde elde edilen yağ, önemli bir yenilenebilir enerji biyodizel kaynağıdır. Atıklardan elde edilen biyodizel sıfır sera gazı karbon dioksit (CO₂) salımına sahiptir.

Kavaletto: derilerin iç yüzündeki fazla yağ ve et, kavaletto bıçaklarıyla alınır. Deri sanayinde oluşan en büyük atıklardan birisi kavalettodur. Kavaletto, nötral, organik madde içeriği ve kalorifik değeri yüksek bir maddedir. Kavaletto tekniğine uygun yönetilirse önemli bir hammaddedir. Deri sanayinde oluşan toplam atığın %50-60’ını kavaletto atığıdır. Kavaletto yaklaşık %62-80 nem, %5-7 protein, %4-20 yağ, %1-2 sodyum klörür, %2-4 kireç, %2-6 sodyum sülfür ve %8 kül içermektedir. Bu oranlar, hayvanın tipine, beslenme türüne, iklim şartlarına ve derinin yüzülmesine göre değişir.



Şekil 1.1 Kavaletto Görüntüsü

Hayvanlarda bulunan yağ ve protein içeriği sığır/danada; %2-6/%33, keçide; %2-10, domuz derisinde; %4-40 ve koyunlarda; %5-30 ve %33 gibi farklı türlerde çeşitlilik gösterir.

İşlenmiş hayvansal proteinlerin hayvan çiftliklerinde gıda amaçlı kullanılması yasaktır.

Kavaletto tekniğine uygun yönetilirse önemli bir yenilebilir enerji ve toprak iyileştirici kompost hammadde kaynağıdır.

2. KAVALETO ATIĞINDAN YAĞ KAZANMA

Deri işleme tesislerinde, derilerin yüzülmesi sonucu ham deri yüzeyinde kalan et ve yağı üretim aşamasında makine ile sıyrılarak alınması sonucu ortaya çıkan atıklara kavaletto atığı denir. Bir ton ham deriden 70-230 kg tabaklanmamış kavaletto atığı elde edilir.

Kavaletto atığı, yağ ve et içerir.

Koyun, keçi veya büyük baş hayvanların yağlarının erime noktası 40-50 °C arasında değişmektedir.

Kavaletodan yağ geri kazanmadan üç fazlı dekantör santrifüj kullanılır. Üç fazlı dekantör santrifüjle en yüksek verim elde edilir. Eritme işlemi, buhar basıncı altında yapılır. Önce 60 °C ve sonra 90 °C olmak üzere iki kademeli eritme yapılır. Erime için yeterli hidrolik süresi gereklidir. Deşarj ürünleri, yağ, su ve katı atıktır. Kavaletto atığı içinden yağı ayırmak için;

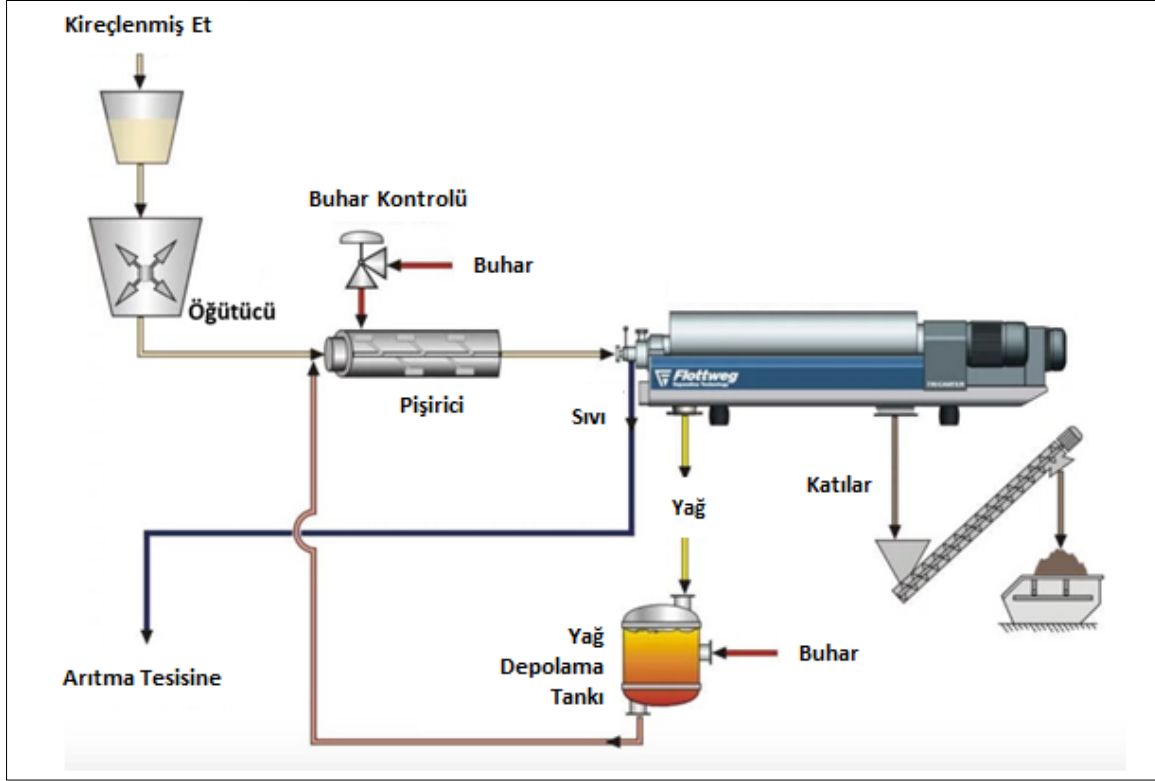
1. Öğütme işlemi,
 2. Buharla pişirme işlemi,
 3. Floterda; yağ, katı ve suyun ayrılması,
 4. Yağ depolama tankında yağ içindeki nemin buharla uzaklaştırılması,
 5. Uzaklaştırılan yağlı suyun tekrar pişirme ünitesine verilmesi,
 6. Flotarda oluşan kireçli atıksuyun arıtma tesisine verilmesi,
 7. Flotarda ayrıştırma işlemi sonucu oluşan katı maddenin ayrılması,
 8. Katı maddenin kompost üretiminde kullanılması,
 9. Yağ depolama tankında susuzlaştırılmış yağın biyodizel üretiminden kullanılması,
- yapılır.

Yukarıda özetlenen işlemin akım şeması Şekil 2.1'de verilmiştir.

Sürekli sıvı-sıvı-katıyı ayıran tricanterların fonksiyonel ve yapısal özellikleri;

- ✓ Tamburun yüksek dönme hızı nedeniyle katı madde parçacıkları tamburun iç duvarında biriktirilir; aynı zamanda iki sıvı birbirinden ayrılır.
- ✓ Dışa bükülen katı madde parçacıkları, entegre vidalı konveyör tarafından katı madde boşalmasına sürekli olarak taşınır.

- ✓ Birbirlerinden ayrılmış ve neredeyse tamamen katı madde içermeyen iki sıvı faz, yoğunluğuna göre birbirlerini kaplar ve tamburun karşı ucundaki ayrı ayrı açıklıklar ile ayırma odasını terk eder (silindirik tambur ucu).
- ✓ İki sıvı faz serbestçe (örneğin bir savak üzerinde) veya basınç altında (entegre bir pompa aracılığıyla; ayrıca kısaç olarak da adlandırılan soyma plakası) deşarj edilebilir.



Şekil 2.1 Kavaletodan Yağın Ekstrakte Edilmesi

Şekil 2.1 incelendiği zaman kavaletodan yağın eritilerek alınması esnasında ilave bir kimyasal, sülfürik asit gibi, kullanılmaz.

Kavaletodan don yağ kazanım oranı ton başına %95-98 arasında değişmektedir.

Yağ, 40 °C altına soğutulur.

Sürekli beslemeli kavaletodan yağ ekstrakte etme tesisleri için daha az yer gerekli ve işlem daha kısa sürede gerçekleşir.

Tipik kavaletodan yağın ekstrakte edilmesi sisteminde besleme kompozisyonu, %7-15 yağ, %75-85 su ve %8-15 katı madde içerir. Ekstrakte işlemi sonucu deşarj edilen yağ >%98 ve <%2'den daha az oranda safsızlık ve nem içerir. Katı madde ise %35-45 oranında katı madde içerir.

Elde edilen yağ görüntüsü ve ayrılmış katı madde görüntüsü Şekil 2.2’de verilmiştir.



Şekil 2.2 Deşarj Ürünlerinin Görüntüleri

Bu teknikle işletme maliyeti ciddi oranda düşmektedir. Bertaraf maliyeti düşmektedir.

3. DON YAĞI VE ATIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kavaletonun tekniğine uygun yönetimi ile atık oluşması önlenir, kaynaklar korunur, don yağından biyodizel ve susuzlaştırılmış atıktan kompost için yeni hammadde kaynakları elde edilir. Döngüsel ekonomi ile hem enerji kaynakları hem de hammadde kaynakları korunur.

Biyodizel temiz bir yenilebilir enerji kaynağıdır. Biyodizel kullanımı ile çevresel etkiler azaltılır. Biyodizel yaklaşık %12 oranında oksijen içerirken fosil yakıttan üretilen motorin %0,33 oranında oksijen içermektedir. Motorine göre daha az kirletici gaz emisyonu sahiptir. Böylece kavaletto işlemi sonucu sıfır atık oluşmakta ve böylece birinin atığı diğerinin enerji kaynağı olmaktadır.

Genelde susuzlaştırılmış atık, vermikompostlama uygulama metodu ile, basit ve organik katı atıkların stabilize organik gübre formuna dönüştürüldüğü ekonomik bir işlemdir. Atık içindeki kireç gibi tuzlu maddeler yıkanarak giderilebilir.

Diğer yandan yukarıda detaylı olarak anlatılan yağ alma metodu ile yağı ve suyu alınarak %35-45 kuruluğa getirilen ve kalorifik değeri çok yüksek olan atık, çimento gibi tesislerde alternatif yakıt olarak problemsiz olarak doğrudan yakılabilir. Ayrıca bu tür atıklar çöp yakma tesislerinde alternatif yakıt olarak kullanılarak bertaraf edilebilir. Veya gazlaştırma tekniği ile organik maddeler gaz fazına dönüştürülerek gaz fazındaki karbon bileşiklerini yakılarak elektrik enerjisi üretilebilir. Çöp yakma ve gazlaştırma metotlarının yatırım maliyetleri çok yüksektir.

Türkiye’de bitkisel ve hayvansal yağlardan ve atık yağlardan üretilen biyodizelin %2 oranında motorin içinde kullanılması esası getirilmiştir.

Don yağından üretilen biyodizel sıcaklık değişiminden etkilendiği için Türkiye şartlarında Nisan-Eylül ayları arasında kullanılmaz. Bu yüzden Ekim-Mart ayları arasında don yağları uygun soğuk ortam şartlarında depolanması gereklidir.

Kavaletodan üretilen yağın biyodizel ve atığın biyokompost üretiminde kullanılması ile deri sanayi, düşük karbonlu ekonomiye geçmiş olacaktır.

4. KAYNAKLAR

1. Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-products Industries, May 2005.
2. Flottweg Centrifuges For Processing Slaughter By-Products, Flottweg SE Industriestraße 6-8, 84137 Vilsbiburg, Deutschland (Germany).
3. “Cost Benefit Analysis of Dewatering Abattoir Sludge Using Three-way Decanters” Australian Meat Processor Corporation, 2015.
4. Denis CHEREAU “Challenges for Protein Processing Diversity”, Food Proteins, 2019.
5. Md. Abul Hashem, Md. Shahruk Nur-A-Tomal, “Valorization of Tannery Limed Fleshings Through Fat Extraction: An Approach to Utilize By-Product”, Waste Biomass Valor.
6. Denizli Deri İhtisas OSB Katı Atıkların Karakterizasyon ve Geri Kazanım Metodları Raporu, Kalkınma Bakanlığı, Aralık 2015.
7. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ÇED Alanında Kapasitesinin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi, HAM DERİ İŞLEME TESİSLERİ, ARALIK 2017.
8. Ömür ATAY, A. Hamdi ERTAŞ, “Dondurularak Depolanan Sığır Böbrek Yağının ve Koyun Kuyruk Yağının Bazı Özelliklerine Butillendirilmiş Hidroksitoluen ve Butillendirilmiş Hidroksianizol’ün Etkisi Üzerinde Araştırma”, Tr. J. of Agriculture and Forestry 22, 181-186, 1998.
9. Prof. Dr. Gheorghe Lăzăroiu, Dr Raluca Catalina Mocanu, Phd. Candidate Andreyana Dana Bondrea, Phd. Candidate Elena Mădălina Mavrodin, Assoc. Prof. Dr. Liviu Balanescu, “Use Of Animal Fat Waste As a Bio-Fuel”, 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017.
10. Victor John Sundar, Arumugam Gnanamani, Chellappa Muralidharan, Narasiman Kannan Chandrababu, Asit Baran Mandal, “Recovery and utilization of proteinous wastes of leather making: a review”, Rev Environ Sci Biotechnol 10:151–163, 2011.
11. G. P. S. Priebe and M. Gutterres, “Olein production from pre-fleshing residues of hides in tanneries”, Lat. Am. appl. res. vol.42 no.1 Bahía Blanca ene. 2012.