

22962

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI

MEZBAHA YAN ÜRÜNLERİNİN
ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ VE
BİLEŞİMLERİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

DOKTORA TEZİ
Vet.Hek. Feridun AYDIN
Danışman. Prof.Dr. Aşkın BERKER
1992

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa no

ÖZET.....	1 - 2
SUMMARY.....	3 - 4
GİRİŞ.....	5 - 56
1.1 Ülkemizde Et Endüstrisi ve Yan Ürün Değerlendirme- sinin Tarihi Gelişimi ve Bugünü.....	10 - 17
1.2 Mezbaha Yan Ürünlerinin Çeşitleri ve Sınıflandırıl- maları.....	17 - 29
1.3 Rendering Teknolojisi.....	30 - 35
1.4 Kan Unu Üretim Teknolojisi ve Bileşimi.....	36 - 40
1.5 Et-Kemik Unu ve Rendering Yağı Üretim Teknolojisi ve Et-Kemik Unu Bileşimi.....	41 - 45
1.6 Kemik Unu Üretim Teknolojisi ve Bileşimi.....	45 - 48
1.7 Et Unu Üretim Teknolojisi ve Bileşimi.....	49 - 50
1.8 Tavuk Mezbahası Yan Ürünleri Değerlendirme Teknolo- jisi ve Bileşimi.....	50 - 54
1.9 Boynuz, Tırnak Unu Üretim Teknolojisi ve Bileşimi..	54 - 56
GEREÇ VE YÖNTEM.....	57 - 61
BULGULAR.....	62 - 79
TARTIŞMA VE SONUÇ.....	80 - 89
KAYNAKLAR.....	90 - 97

T E Ş E K K Ü R

Bu çalışmanın hazırlanmasında her zaman katkı ve desteklerini gördüğüm Sayın Hocam Prof.Dr. Aşkın BERKER'e, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Dr. Yalçın YILDIRIM'a, çeşitli yardımlarını gördüğüm Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı asistanı arkadaşlarıma, laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan Uzman Kimya Mühendisi Ece ERGÜZEL ve Uzman Kimya Mühendisi Zehra EAŞEĞMEZ'e, verilerin toplanmasında ve kaynakların derlenmesinde yardımcı olan Sayın Dr. Ersural SUNER'e ve istatistiksel değerlendirmelerdeki katkısından dolayı Uludağ Üniversitesi Tıp Fakóltesi Biyoistatistik Bilim Dalı Araştırma Görevlisi Sayın Bülent EDİZ'e ve tezimin yazımı sırasındaki dikkat ve titizliğinden dolayı Sayın Yüksel BEDİR'e teşekkürü bir borç bilirim.

Ö Z E T

Bu araştırmada devlet sektörü et kombinası, özel sektör et kombinası ve hammaddeyi dışarıdan sağlayan özel rendering şirketlerinin, yan ürün değerlendirme teknolojileri araştırılmıştır. Bu amaçla ortak üretimleri olan et-kemik unlarının kimyasal bileşimleri, kendi aralarında ve T.S.E. et-kemik unu norm değerleri ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca devlet sektöründe üretilen kan unu kimyasal bileşimlerinin, T.S.E. kan unu norm değerleri ile karşılaştırılmaları yapılmıştır.

Numunelerin kimyasal analizlerinde ham protein, ham yağ, rutubet ve ham kül çalışılmıştır.

Bulduğumuz değerlere göre, devlet sektöründe üretilen et-kemik unu ham proteini % 49.8 ile % 57.6 arasında, ham yağ % 19 ile % 19.1 arasında, rutubet % 8.2 ile % 8.4 arasında, ham kül % 22.7 dir.

Özel et kombinasında üretilen et-kemik unu ham proteini % 40.6 ile % 41.7 arasında, ham yağ % 10.9 ile % 11 arasında, rutubet % 4.5 ile % 5.9 arasında, ham kül % 38.6 ile %39 arasında bulunmuştur.

Özel rendering şirketlerince üretilen et-kemik unu ham proteini % 35.2 ile % 35.3 arasında, ham yağ % 9.5 ile % 10.1 arasında, rutubet % 5.1 ile % 5.2 arasında ve ham kül % 42.6 ile % 48.8 arasında bulunmuştur.

Kan unu analizlerinde devlet sektöründe üretilen kan unu ham proteini % 69.4, ham yağ % 4.7 ve rutubet % 18.8 olarak bulunmuştur.

Bu değerleri ile, et-kemik unlarında devlet sektörü ham

protein bakımından T.S.E. Tankaj (I.sınıf), özel et kombinası T.S.E. Karkas (II.sınıf) ve özel rendering şirketleri ise T.S.E. Karma tip (III.sınıf) kabul edilebilir. Ancak devlet sektörünce üretilen et-kemik ununun ham protein değerinin yanı sıra, ham yağ ve rutubet değerlerinin de yüksek oluşu bir dezavantajdır.

Buna göre, devlet sektörü tarafından pazarlanan et-kemik unlarının özel sektörce pazarlanan et-kemik unlarından daha nitelikli olduğu söylenebilir. Ancak bu durum maliyet, stok bulundurma, standart üretim, yağ ve rutubet fazlalığı gibi faktörler göz önüne alındığında, özel sektör lehine değişmektedir.

Sonuçta her üç sektörün de standart üretim yapamadığı ve gereksinimleri karşılayamadığı görülmektedir.

SUMMARY

THE INVESTIGATION ON THE PRODUCTION PROCESS AND COMPOSITION OF SLAUGHTER-HOUSE BY-PRODUCTS

In this study, industrial processing of slaughter house by-products which from Government owned combined plants, private owned meat combined plants and private owned rendering companies which obtained crude material from abroad are examined.

For these purposes, meat and bone meals chemical compounds which manufactured in some way are compared with each other and T.S.E. (Turkey Standardization Enstitute) meat and bone meal norm values are compared with these values.

In addition, each blood meal chemical compounds which manufactured by Government owned meat combined plants and T.S.E. blood meal norm value are also compared with each other.

The crude protein, crude fat, moisture and crude ash are obtained in samples' chemical analyse.

We found that the meat and bone meals which manufactured in government owned meat combined plants, consist of crude protein between 49.8 % and 57.6 %, crude fat between 19 % and 19.1 %, moisture between 8.2 % and 8.4 and crude ash average 22.7 %.

The percentage of meat and bone meal which manufactured private owned meat combined plants analyses are between 40 % and 41.7 % for crude protein, 10.9 % and 11 % for crude fat, 4.5 % and 5.9 % for moisture, 38.6 % and 39 % for crude ash.

The percentage of meat and bone meals which manufactured private owned rendering companies analyses are between 35.2 % and 35.3 % for crude protein, 9.5 % and 10.1 % for crude fat, 5.1 % and 5.2 % for moisture and 42.6 % and 48.8 % for crude ash.

The government owned blood meal chemical analyses consist of average 69.4 % for crude protein, 4.7 % for crude fat and 18.8 % for moisture.

Because of these values, it may be admit that government owned meat combined plants for crude protein property is T.S.E. Tankage (first class), it's carcass type (second class) for private owned meat combined plants and it's mixed type (third class) for private owned rendering companies in meat and bone meals.

In addition the government owned meat combined plants has high values of fat and moisture. This is also disadvantage for it.

We suggested that government owned meat combined plants meat and bone meals were so quality than private owned combined plants meat and bone meals, but private owned combined plants has more advantages because of charges, stocks, standart manifaction, excess of fat and moisture and other factors.

The end of, the manufactured in all sectors is not enough and not reply to all necessaries.

KEY WORDS :

Bone meal, Meat meal, Blood meal,
Meat and bone meals,
By Products of Slaughter-house.

1.GİRİŞ

Dünya nüfusu hızla artmaktadır. Buna karşın sınırlı üretim alanları dikkate alındığında günümüz insanının en önemli sorunu açlık sorunudur (1). Halen dünya üzerinde 500 milyon aç ve 1 milyarın üzerinde yetersiz beslenen insan vardır. Bu sayı giderek artmaktadır. Bu nedenle bütün ülkeler gıda ihtiyaçlarını karşılamak üzere ivedi çalışmalar yapmaya ve tedbirler almaya zorlanmış bulunmaktadırlar (2). Nüfusun bu artışı karşısında evrensel boyutlara ulaşan açlık tehlikesini önlemek ve yeterli ölçüde besin üretebilmek amacıyla yapılan çalışmalar, hiç kuşkusuz insanlığın en önemli uğraşlarından biridir (3). Teknikte olağanüstü gelişmeler olmasına ve bir kısım toplumların refah içinde yaşamalarına rağmen, geniş halk kitlelerinin açlık çektiği bir gerçektir (4).

Gelişmekte olan ülkemiz nüfusuda yılda % 2.16 gibi bir hızla büyüyen ve dolayısıyla nüfusuna her yıl bir milyon kişiden fazla insanın katıldığı bir ülkedir (5,6). Nüfusumuzun hızla artması yanında refah düzeyinin de giderek yükselmesi dengeli beslenmeyi sağlama isteğini, bitkisel ürünlerle beslenmenin yanı sıra, hayvansal proteince zengin kaynakların sağlanması zorunluluğunu doğurmaktadır (7,8,9). Toplum hem miktar olarak daha fazla hem de besin elementleri bakımından daha nitelikli ve zengin gıda maddeleri istemektedir. Türk toplumunun beslenmesindeki en önemli sorun hayvansal protein kaynaklarının yetersiz oluşudur. Bu nedenledir ki günümüzün ve geleceğin gıda probleminin çözümü için tüm besin kaynaklarının en iyi şekilde değerlendirilmesi ve faydalı hale getirilmesi gerekmektedir (7).

Türkiye'de henüz yeterince geliştiremediğimiz oldukça geniş bir hayvansal ürün potansiyelinin bulunduğu bilinen bir gerçektir (1). Çünkü Türkiye konumu ve pozitif ekolojik yönleri ile

hayvancılığa oldukça elverişli bir durumdadır (10). Nüfusumuzun % 55'i tarımla uğraşmaktadır, tarım sektöründe çalışanlar tüm çalışanların % 60 kadarıdır (1).

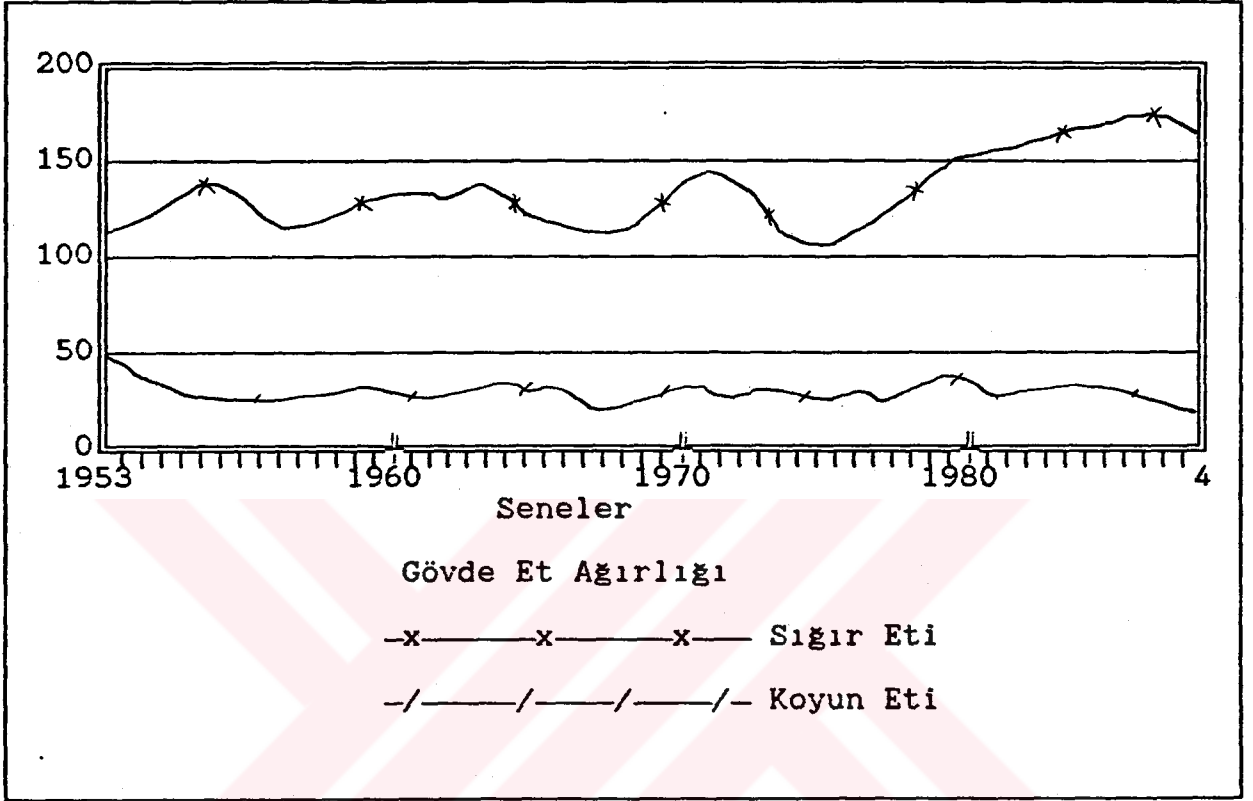
Ülkemiz hayvan varlığı olarak dünyada 6. sırada, O.E.C.D. ülkeleri arasında 3. sırada bulunmaktadır (11). Tablo 1 ve tablo 2'de görüleceği gibi son yıllarda hayvan sayısında belirli bir azalma görülmesine rağmen, birim başına alınan et verimlerinde artma görülmektedir. Fakat alınan bu verim de gelişmiş ülkeler düzeyinin halen çok gerisinde kalmaktadır. Ortak Pazar ülkelerinde ortalama 225 kg karkas ağırlık alınırken, ülkemizde bu 125 kg civarındadır (12).

Tablo.1 : Türkiye'de Kasaplık Hayvan Varlığı. (1000 baş)

Yıllar	1980	1981	1982	1983	1984	1988
Sığır	15.894	15.891	14.484	14.089	12.410	12.400
Manda	1.031	1.002	808	718	544	540
Koyun	48.630	49.598	48.636	48.707	40.391	40.400
Kıl Keçisi	15.385	15.070	14.615	13.616	11.127	13.100
Tiftik Keçi	3.658	3.856	3.558	3.117	1.937	----
Domuz	13	11	14	11	12	12
Deve	12	12	9	8	7	3
Toplam	84.623	85.440	83.164	80.315	66.464	66.455

Kaynak No: (13).

Tablo.2 : Et ve Balık Kurumu Genel Müdürlüğü Gövde Et Üretimi.



Kaynak No: (14).

Hayvansal protein kaynaklarının başında gelen et ve et ürünleri, organik bünyemizin temel taşı olan aminoasitleri, gereken çeşit, miktar ve oranlarda bünyesinde bulunduran, son derece organize bir gıdadır (15). Etin bu öneminden dolayıdır ki, et endüstrisi total endüstrinin önemli bir kolunu teşkil etmektedir (16). Birçok ülkede bireylerin et tüketimleri ve o ülkede kurulu et endüstrilerinin durumu, o ülkelerin yaşama standardının bir ölçüsüdür (15,16).

Et üretiminde kullanılacak etin, sağlıklı hayvanlardan elde edilmesi ne kadar önemliyse, bu hayvanların modern mezbahalarda

Çağımız teknolojik usulleriyle hijyenik kurallara uyularak kesilmeleri de o denli önemli bir konudur (17). Ülkemizde yetiştirilmekte olan hayvanların modern, teknolojik usuller ile hijyenik olarak kesilmelerinde ve dolayısıyla halkımız beslenmesinde kullanılacak olan et ve et ürünlerinin sağlıklı bir şekilde elde edilmesinde mezbahaların rolü çok büyüktür. Bu nedenle ülkemiz mezbahalarını modernleştirme çalışmaları sürdürülmekte, çalışan personel eğitilmektedir (17).

Mezbahalarda yapılan kesimlerden elde edilen etten başka bu kesimlerde önemli bir çok hammaddeler üretilmekte ve bunlara da mezbaha yan ürünleri adı verilmektedir (18). Mezbahalarda kesim sırasında çeşitli aşamalarda çeşitli ve çok değerli yan ürünler elde edilir. Belli bir teknoloji sonrası değerlendirilen bu yan ürünler insan gıdası olarak kullanılabilirdiği gibi, hayvan beslemede önemli bir hayvansal protein kaynağı olarak karma yem sanayiinde ve ilaç, konfeksiyon vb. gibi diğer bazı sanayii dallarında hammadde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bunların değerlendirilemeyip çevreye atılmasıyla oluşacak çevre kirlenmesinin önlenmesi açısından da üzerinde önemle durulması gereken bir konudur (12,19). Yan ürünlerin yurt ekonomisine kazandırılması, ekonomik olarak önemli ve son derece ciddi bir açığın kapatılmasına da katkıda bulunabilecektir (20).

Hayvansal yan ürünler, hayvanların kesimi ve işlenmesi sırasında elde edilen, karkas hariç ekonomik değeri olan her şeyi kapsar (21). Yan ürünlerin kullanımı et endüstrisinin önemli bir koludur (22). Ekonomik olarak et endüstrisine maliyet düşürücü bir geri dönüş faktörüdür (21,22).

Değerlendirme yönünden elde edilen kesim ürünleri üçe ayrılır. Bunlar :

a) Et

b) Tüketilebilir yan ürünler (Örneğin : Sakadat).

c) Tüketilemeyen yan ürünler ve atıklardır (15,21). Mezbaha yan ürünleri kavramında tüketilemeyen yan ürünlerden, direkt sanayi hammaddesi olarak kullanılamayan (Örn.: Deri) ve et kombinalarının rendering tesislerinde veya hammaddeyi dışarıdan sağlayan özel rendering tesislerinde işlenip değerlendirilebilen yan ürünler anlaşılmaktadır. Ancak gelişmiş batı ülkelerinde mezbaha yan ürünleri çok geniş bir kullanım alanı bulmuştur.

Bu çalışmada ülkemiz mezbahalarında hiçbir işleme tabi tutulmaksızın atılan bu yan ürünlerden özel et kombinasyonu, devlet kombinaları ve özel şirket rendering tesislerinde değerlendirilebilen çeşitli mamül yan ürünlerin kalite vasıflarına uygunluğunu saptamayı ve birbirinden farklı teknolojilerle üretilen yan ürünlerin bileşimlerini araştırarak en uygun teknolojiyi tesbit etmeyi amaçladık.

1.1 ÜLKEMİZ ET ENDÜSTRİSİ VE YAN ÜRÜN DEĞERLENDİRİLMESİNİN TARİHİ GELİŞİMİ VE BUGÜNÜ

Türkiye'de et endüstrisinin ilk basamağı sayılabilecek mezbaha, kanara ve kesim yeri tesislerinin kurulması Avrupa'dan çok önce Fatih Sultan Menmet devrine ve Fatih kanunnamesine dayanır (23). Cumhuriyet tarihinin ilk modern mezbahası ise Atatürk tarafından Adana Kanarası adı verilerek Adana'da 1937 yılında işletmeye açılmıştır (24). Daha sonra 1580 sayılı Belediye kanunu ile mezbaha kurma ve işletme görevi belediyelerin tekeline verilmiştir. Bu yıllarda konuya daha çok hijyen ve sağlık açısından bakılmış olup, konunun ekonomik boyutu ikinci planda kalmıştır. 1950'li yıllara gelirken konuya ekonomik olarak bakılmaya ve yan ürünlerin önemi dikkati çekmeye başlamıştır. Bir Amerikan firmasına hazırlattırılan rapora dayanılarak 1952 yılında Et ve Balık Kurumu Et Kombinaları kurulmaya başlanmıştır (24). Türk halkı ilk defa 1953 yılında işletmeye açılan bu Et ve Balık Kurumu et kombinalarında yan ürün değerlendirme üniteleri olan rendering tesis ve işletmeleri ile karşılaşmıştır (25). Bir taraftan iç ve dış talep artışları, diğer taraftan hayvancılığın Türkiye'de önemli bir gelişme potansiyeli taşıdığına inanılması sonucu, hazırlattırılan yeni bir rapora göre, mezbaha kurma ve işletme tekeline belediyeler ile Et ve Balık Kurumundan alan, özel sektöre de aynı olanakları tanıyan 2678 sayılı yasa, 1982 yılında yürürlüğe konmuştur (23).

Türkiye'de et endüstrisinin modern anlamda kuruluşundan bu yana, yaklaşık 40 yıla yakın bir süre geçmiş olmasına rağmen, pek

çok nedenlerle bir türlü gelişmemiş ve istenilen düzeye ulaşamamıştır. Gelir düzeyi yetersiz, gelir dağılımı düzgün olmayan bir ülkede kişi başına ortalama 18-20 kg et tüketiliyorsa, bu ülkede ileri teknolojik düzeyde bir et endüstrisinin verimli olması mümkün değildir (23). Buna bağlı olarak ülkemizde de gerek özel gerekse devlet kesimi kombinalar ya tam kapasite ile çalışmamakta, ya da üretim şeklini değiştirmekte veya kapanmaktadırlar (26). Et ve Balık Kurumu et kombinaları ile bazı özel sektör et kombinaları dışında ülkemiz düzeyinde hijyenik şartlarda kesim yapabilecek mevcut mezbahalar ihtiyaca cevap verebilecek düzeyde gözükmemektedir. Bunun sonucu olarak gerek sağlıklı bir et üretimi, gerekse kesimler sonucu oluşan bazı yan ürünlerin kaybı nedeniyle ekonomik bir kesim ve üretim yapılamamaktadır (27).

Küçümsenmeyecek ölçüde hayvan varlığına sahip olan yurdumuzda hayvanların büyük bir kısmı mezbaha dışında, bir kısmı yan ürün değerlendirme tesisi bulunmayan belediye mezbahalarında, kalan kısmı da Et ve Balık Kurumu kombinaları ile özel sektör kombinalarında kesilmektedir (16,28). Yurdumuzun çeşitli şehirlerinde kurulu ve sayıları 29'u bulan Et ve Balık Kurumu et kombinaları ile bir kaç adet özel et kombinasyonunun ülke üretimindeki payları tek tek % 0,2 gibi çok düşüktür (29). Üretilen etin büyük bir kısmı ülkenin her il, ilçe ve beldesinde kurulu belediye mezbahaları ile mezbaha dışı kesimlerinden üretilmektedir (29).

Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı'nın verilerine göre 1986 yılında Türkiye'de 1.060.000 ton kırmızı et ve 315.000 ton beyaz et olmak üzere toplam 1.375.000 ton et üretilmiştir (16). Üretilen 1 milyon ton kırmızı etin sadece 350 bin tonu mezbahalarda

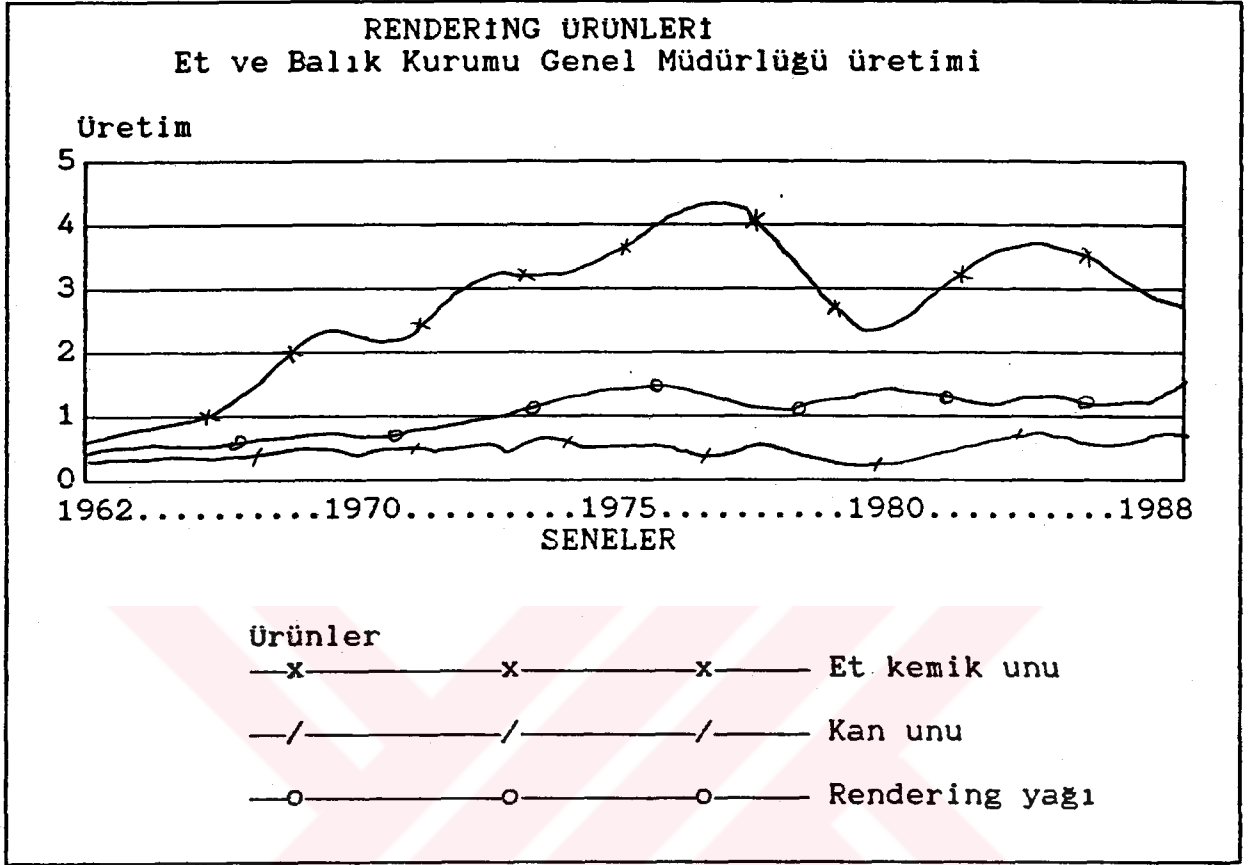
kontrollü bir şekilde elde edilmiştir. Mezbahalarda üretilen bu etin de 100-110 bin tonu yan ürünlerini değerlendirebilen Et ve Balık Kurumu et kombinaları ile özel sektör kombinalarında elde edilmektedir (1). Görüldüğü gibi üretilen etin sadece % 10'u rendering tesisi bulunan mezbahalardan elde edilmektedir (30). Diğer mezbahalarda üretilen etlerden oluşan yan ürünler değerlendirilmeden çöplüklere, kanalizasyonlara, derelere, göllere atılarak israf edilmektedir (26).

Mezbahalarda kesilen etlerin çoğu gövde et halinde kasaplara dağıtılır ve bunlar kasap dükkanlarında alıcının isteğine göre parçalanırlar. Bu çeşit parçalamada kasabın et tuvaleti esnasında ayırdığı kalıntılar kasap dükkanında kalır ve değerlendirilemez. Sadece kemik bir dereceye kadar kasap kasap dolaşarak, bazı illerimizde bulunan özel rendering tesislerince toplattırılarak değerlendirilmektedir. Ancak evlere giren kemiğin değerlendirilmesi asla mümkün değildir (31).

Yılda 1 milyon ton etin üretildiği ülkemizde yaklaşık 200 bin ton kan oluşmakta, ancak bu kandan 40 bin ton kan unu üretilmesi gerekirken (200.000 X 0,20), devlet ve özel sektör kuruluşlarınca 1.000 ton kan ununu üretilmektedir (20) Bu durumda yılda 150 bin ton kan , 80 bin ton kemik, 60 bin ton yağ değerlendirilemeden atılmaktadır (30). Bütün yan ürünler için aynı örnekler verilebilir.

Tablo 3'te Et ve Balık Kurumu Genel Müdürlüğü üretimi rendering mamülleri görülmektedir.

Tablo.3:



Kaynak no: (14).

Devlet ve özel sektörün rendering daireleri ile hammadeyi dışarıdan sağlayan özel rendering tesislerinde üretilen et kemik unu, kemik unu, kanatlı mezbahası artıkları unu gibi hayvansal protein kaynaklarına ülkemiz karma yem sanayii çok büyük gereksinim duymaktadır(32). Hayvansal protein kaynağı olarak karma yemlerde kullanıldığında hayvanların diğer yemlerle sağlayamadıkları aminoasitleri, yağ asitlerini, mineral maddeleri ve vitaminleri dengeli ve olması gerektiği oranlarda sağlamaktadırlar (33).

Geviş getiren hayvanlar işkembelerindeki mikroflora sayesinde birçok vitaminleri ve aminoasitleri sentezleyebilirler. Tek mideliler, özellikle kanatlılar B gurubu vitaminler ile amino-

asitleri sentezleyemezler, mutlaka yemleri ile almak zorundadırlar. Bunlara esansiyel aminoasitler denir ve bunlar hayvansal protein kaynaklarında bol miktarda bulunmaktadır (33).

Kümes kanatlılarından optimum verim sağlayabilmemiz için rasyonlarında yeterli miktarda hayvansal protein bulundurmamız zorunludur. Esas itibarıyla kümes kanatlıları gereksinim duymakla beraber çok yüksek süt verimli inekler için de gereksinim vardır, çünkü sentezliyebildikleri aminoasitler yüksek verimleri için yetersiz kalmaktadır. (33).

Tablo 4'te çeşitli rendering mamüllerinin mısır ve soya kütümesi ile karşılaşmalı aminoasit yüzdeleri görülmektedir.

Tablo.4 : Aminoasit Kompozisyonları % Miktarları.

Aminoasit	Kan Unu	Et Unu	Et-Kemik Unu	Tüy Unu	Kanatlı Art.Unu	Balık Unu	Mısır	Soya Küsp.
Methionine	0.75	1.00	0.53	0.55	1.04	1.90	0.17	0.65
Sistin	0.68	1.40	0.23	3.00	1.00	0.60	0.13	0.67
Lysine	3.00	5.30	2.20	1.05	2.57	4.90	0.22	2.90
Tryptophane	0.35	1.00	0.18	0.40	0.53	0.75	0.90	0.70
Isoleucine	1.90	3.80	1.70	2.66	2.33	3.01	0.37	2.50
Hİstidine	1.10	0.80	1.50	0.28	1.61	1.50	0.19	1.10
Valine	2.60	3.05	2.40	4.55	2.65	3.40	0.42	2.40
Leucine	3.50	5.20	2.90	7.80	4.40	5.00	1.00	3.40
Arginine	3.70	0.30	2.70	3.92	3.84	3.38	0.52	3.40
Phenylalanine	1.90	2.35	1.80	2.66	1.79	2.39	0.44	2.20
Threonine	1.80	5.10	1.80	2.80	2.03	2.70	0.34	1.70
Glycine	6.30	4.40	6.50	4.76	2.93	4.07	0.33	2.40

Kaynak no: (9).

Tavuk rasyonlarında kullanılan hayvansal yağda bulunan doymamış yağ asitlerinden birkaçı (linoleic, linolenic, arachidonic asitler) hayvanlar için esansiyel olup yemlerle alınmak zorundadırlar. Rasyonlarda hayvansal yağ kullanılması, esansiyel olması ve ucuz olmasının yanında yağda eriyen A, D, E, K vitaminlerinin emilim ve kanda taşınmalarında rol almaları, yeme lezzet vermesi, yemde tozlanmayı önlemeleri, peletlemeyi kolaylaştırmaları, makina ve ekipmanların aşınmalarını önlemeleri gibi yararları da vardır (33,34,35).

Ancak ülkemiz karma yem sanayiine bu kadar gerekli olan hayvansal kökenli yem maddelerini yeteri kadar üretemediğimiz bir gerçektir. Ülkemizde 1987 yılında 25 kamu, 10 kamu iştirakli, 186 özel olmak üzere 221 adet yem fabrikasında toplam 3.576.302 ton karma yem üretilmiştir. Bunun 1.196.498 tonu kanatlı yemdir (33, 36).

Tablo 5'de bazı rendering mamüllerinin yem normları içerisinde kullanım oranları görülmektedir.

Tablo.5 : Bazı Hammaddelerin Yem Normları İçerisinde Kullanılma Oranları.

Yemin Türü	Balık unu	Et-Kemik unu	Kemik unu
Etlik civciv	% 3-6	% 4-6	% 2-5
Etlik piliç	% 3-6	% 3-6	% 2-5
Yumurta civciv	% 2-4	% 3-5	% 2-5
Piliç bülütme	% 1-3	% 2-4	% 1-3
Damızlık tavuk	% 1-3	% 3-5	% 2-4
Kafes yemi	% 1-3	% 3-5	% 3-5

Kaynak no: (33).

Tablo 5'ten hareketle en az oranlarda hesaplandığında günümüzde yaklaşık olarak 30.000 ton balık ununa, 40.000 ton et-kemik ununa ve 30.000 ton kemik ununa ihtiyaç vardır (33).

Tablo 6 Türkiye de yıllık üretilen hayvansal kökenli yem maddelerini miktar olarak göstermektedir.

Tablo.6 : Türkiye'de Hayvansal Kökenli Yem Maddeleri Üretimi (Ton).

Yıllar	Balık Unu	Et-Kemik Unu	Kan Unu	Kemik Unu	Kanatlı Mez.Art. Unu
1977	3000	14000	-----	7000	-----
1978	7000	15700	-----	8500	-----
1979	6090	14481	29	6975	642
1980	7000	14000	500	7000	1000
1981	13170	9500	287	8000	436
1982	7652	10836	455	5215	-----
1983	16801	16362	586	3095	48

Kaynak no: (33).

Tablo da görüldüğü gibi üretim gereksinimin çok gerisindedir.

Hayvansal kökenli yem materyalinin mezbaha yan ürünlerinden üretilmesi ile ilgili olarak üretim yetersizliği probleminin dışında teknolojilerin günümüze uyarlanamaması, yanlış teknoloji seçimi, hammadde temininde güçlükler, taşımacılık zorlukları gibi nedenlerde,

- Kalite düşüklüğü,
- Standardizasyonun sağlanması,
- Ekonomik olmayan üretim maliyeti,

d) Sterilizasyon koşullarının sağlanamaması gibi sorunları da vardır (33).

Ülkemiz karma yem sanayii ya gereksinimini karşılayamadığından ya da kalitesiz olduğundan kuşku duyması nedeni ile bu mamulleri ithal ederek kullanma yoluna gitmekte veya kalitesiz yem üretmek zorunda kalmaktadır. Nitekim son yıllarda et-kemik unu ve balık unu ithal edilmekte ve rasyonlara kalsiyum-fosfor kaynağı olarak kullanılan kemik unu yerine sentetik kemik DCP (Dicalcium Phosphat), ithal edilerek kullanılmaktadır, hatta gerekli durumlarda sentetik Lysine kullanılmaktadır ki, bütün bunlar maliyetleri yükseltmektedir (38).

1.2 MEZBAHA YAN ÜRÜNLERİNİN ÇEŞİTLERİ VE SINIFLANDIRILMALARI

Mezbahalardan elde edilen yan ürün çok fazladır. Et endüstrisi gelişmiş batı ülkeleri mezbahalarında şu anda 80 dolayında yan ürün elde edilmektedir (39). Her ne kadar elde edilebilecek yan ürün miktarı fazla olsa da, ülkemizde bu yan ürünlerin pek çoğu toplanamamaktadır. Kaldı ki kan ve kemik gibi önemli yan ürünler dahi toplanamamaktadır.

Mezbahalarda ve et kombinalarında oluşan yan ürünleri şöyle sınıflandırmak mümkündür (40).

- a) Taze et preparatları,
- b) Taze sakadat (Variety meat),
- c) Konservatif et mamulleri,
- d) Yan ürünlerdir.

Mezbahalarda temel hedef et üretmek olduğuna göre et preparatları dışındaki tüm ürünler yan üründür. Ancak taze sakadat insan diyetlerinde pek çok esansiyel elementin kaynağı olması ve et mamullerinden ucuz fiyatlı olması nedenleriyle ülkemizde bol olarak tüketilmektedir. Bu sakadatlardan, diğer yenebilen ve yenemeyen yan ürünlerin çeşitleri ve kullanım alanları Tablo 7, 8, 9'da gösterilmiştir. Taze sakadatlardan pek çoğu karkastan daha dayanıksızdır. Bu yüzden bu parçalar kesimden hemen sonra hızla soğutulmalı ve işlenmelidir. Sakadatlardan soğuk veya donuk parçalar halinde satışa sunulabilir veya diğer mamullerin yapımında kullanılabilir (41).

Konservatif et mamülleri taze et veya taze sakadata bazı katkı maddeleri katılarak çeşitli işlemlerle konserve edilmiş formlarıdır. Örneğin : sucuk, sosis, salam, kavurma, füme dil, jele işkembe, vb. gibi ayrıca batı ülkelerinde kullanım alanı bulan salamura domuz derisi, dumanlanmış dil, tütsülenmiş ve dumanlanmış ayaklar, Kiszka veya Scapple denen özel ürünler vb gibi (42).

Tablo.7 : Yenebilen Yan Ürünlerin Çeşitleri ve Kullanım Alanları.

Beyin.....: Taze sakadat olarak çorbalarda, soğuk olarak veya çeşitli soslarda kullanılır.

Yürek.....: Taze sakadat olarak, çeşitli et yemeklerinde.

- Böbrek.....: Taze sakadat olarak, ızgara, kızartma ve haşlama olarak kullanılır.
- Karaciğer.....: Taze sakadat olarak, kavurma veya çeşitli et yemeklerinde kullanılır.
- Dalak.....: Taze sakadat olarak, eritilmiş veya kavurma olarak kullanılır.
- Uykuluk (Tymus ve Pankreas): Taze sakadat olarak, ızgara ve kızartmalarda kullanılır.
- Dil.....: Taze sakadat olarak, sosis, salam katkısı, dumanlanmış, tütsülenmiş, tuzlama veya salamura olarak kullanılır.
- Sığır kuyruğu.....: Çorba hammaddesi olarak kullanılır.
- Baş eti.....: Sosis katkısı, soğuk veya sıcak çeşitli et yemekleri ve çorbalarda kullanılır.
- Et suyu.....: Kurutulmuş tablet olarak, çeşitli yemeklerde ve soslarda lezzet verici olarak kullanılır.
- Kan.....: Sosis bileşiminde, kan sosisi veya sucuğu gibi ürünlerde kullanılır.
- Kan plazması.....: Sosis bileşiminde, kan sosisi veya sucuğu gibi ürünlerde kullanılır.
- Buzağı iškembesi.....: Peynir mayası (Rennet) olarak kullanılır.
- Sığır iškembesi.....: Taze sakadat olarak, çorba hammaddesi, sosislerde katkı maddesi olarak kullanılır.
- Kemik.....: Çorba, jelatin, dondurma ve gıda ürünlerinde jel olarak kullanılır.

- Yağlar.....: Yağlayıcı madde, şekerleme, ciklet,
yemeklik yağ ve çeşitli gıdalarda
kullanılır.
- ince bağırsak.....: Et mamüllerinde kılıf olarak kullanılır.
- Kalın bağırsak.....: Et mamüllerinde kılıf olarak kullanılır.
- Esophagus.....: Sosis katkısı olarak kullanılır.
- Deri artıkları.....: Jelatin, dondurma ve gıda ürünlerinde jel
olarak kullanılır.
- Kuyruk.....: Çorba ve çeşitli yemeklerde yağ olarak
kullanılır.
- Kuzu ve sığır testisleri : Soğuk, donuk olarak ve kızartmalarda
kullanılır.
- Paça (Kuzu ayakları): Jelatin, çorba hammaddesi olarak
kullanılır.
- Bumbar.....: Taze sakadat olarak, dolmalarda kullanılır.
- Meme.....: Çorba katkı maddesi, haşlama, tuzlama,
kızartma olarak kullanılır.

Kaynak no: (21, 22, 41).

Tablo.8 : Yenemeyen Yan Ürünlerin Çeşitleri ve Kullanım Alanları.

Kan.....: Rendering hammaddesi (Hayvan yemi).

Gübre

Musilaj (Zamk)

Dericilikte

Tekstil sanayiinde

Kemik.....: Rendering hammaddesi (Hayvan yemi)

Evcil hayvan yemi

Don yağı

Şeker rafinerisinde

Tutkal

Kemik kömürü

Gübre

Jelatin

İmhalık (Condemne) yenmeyen gövdeler : Rendering hammaddesi

Evcil hayvan beslenmesi

Don yağı

Sığır derisi.....: Konfeksiyonluk deri

Kösele

Tutkal

Zımpara

Yapıştırıcı

Keçe

Mobilya derisi

Ayakkabıcılık

Kıllar.....: Endüstriyel temizleme

izolasyon, yalıtkan

Keçe, Fırça

Yenemeyen Yağlar.....: Rendering hammaddesi (Hayvan yemi)

Sabun

Yenemeyen don yağı

Yağ asitlerine ayrıştırıcı

Evcil hayvan beslenmesi

Yüz kremleri

Lastik imalatı

Buharlaştırma geciktirici

Gliserin

Akcigerler.....: Rendering hammaddesi (Hayvan yemi)

Don yağı

Evcil hayvan beslenmesi

Atıklar.....: Rendering hammaddesi (Hayvan yemi)

Sığır ayakları.....: Rendering hammaddesi (Hayvan besleme)

Yağlayıcı

Yumuşatıcı

Koyun, kuzu pöstekileri: Yün

Deri

Lanolin

Tekstil sanayiinde

Deri eşyada

Boynuz, tırnak.....: Rendering hammaddesi (Hayvan besleme)

Süs eşyası, yangın söndürme cihazları,

Düğme

Safra.....: Boya katkı maddesi olarak kullanılır.

Kaynak no : (21, 22).

Tablo.9 : Yenemeyen Yan Ürünlerden Farmasötiklerin Çeşitleri
ve Kullanım Alanları.

Adrenal bezler.....:	ilaç şirketlerine satış, epinefrin.
Safra.....:	ilaç şirketlerine satış, colic acid.
Collostrum.....:	Steril serum gibi ürünler, veteriner kullanımında bakteri transferi için.
Fetal kan.....:	Kanser araştırmalarında, doku kültürü sulandırıcısı, ilaç şirketlerine satış.
Safra kesesi.....:	Hong-Kong'ta afrodisyak olarak.
Akcigerler.....:	Heparin, ilaç şirketlerine satış.
Ovaryumlar.....:	Hormon ekstresi, östrojen ve progesteron eldesi, ilaç şirketlerine satış.
Pankreas.....:	Insulin, tripsin ve chymotrypsin eldesi.
Paratiroid.....:	Bezleri alınmış insanlarda, tetaniyi önlemede, ilaç şirketlerine satış.
Hipofiz.....:	A.C.T.H. eldesi, ilaç şirketlerine satış.
Testisler.....:	Hyaluridase eldesi. ilaç şirketlerine satış.
Tiroid.....:	Tiroid ekstresi eldesi, ilaç şirketlerine satış.
Bağırsaklar.....:	Cerrahi ipliklerde.
Karaciğer.....:	Karaciğer ekstresi, vit B ₁₂ eldesi.
Omurilik.....:	Kolesterol kaynağı olarak.
Mide.....:	Peynir mayası, musin, pepsin eldesi.
Kemik.....:	Çocuk mamalarında Ca, P kaynağı olarak.
Kan.....:	Doku kültür sulandırıcısı, besi yeri.

Domuz mukozası.....: Leprin üretiminde (Kan inceltici).

Domuz derisi.....: Yanık merkezlerinde kullanılır.

Kaynak no : (21, 22)

Tablo 7, 8 ve 9'da görüldüğü gibi hayvan dokularından elde edilen bu yan ürünler listesi tam olmamasına rağmen, hayvanların önemini tanımlamakta ve et endüstrisinin sağlığımız ve refahımız üzerinde katkısını gözler önüne sermektedir (21).

Ülkemizde bu yan ürünlerden değerlendirilebilen çok az ürün vardır. Yenebilen yan ürünler ve deri hariç değerlendirme oranı % 10 olmasına rağmen, değerlendirebildiğimiz ürünlerin başında rendering ürünleri gelir.

Mezbahalarda yenmeyen ve yan ürün olarak rendering tesislerinde işlenen ürünler şunlardır (25, 43).

- a) Ölü hayvanlar ve imhasına karar verilen gövdeler veya organlar.
- b) Her türlü kesim ve işleme artıkları (kan, tırnak, boynuz, üretim organları, safra vs.).
- c) Satış sırasında bozulan her türlü et ürünleri.
- d) Dışardan işlenmek üzere getirilen her türlü mezbaha ürünleri.
- e) Gövde trimminginden elde edilen büyük damar ve sinir parçaları ile et ve yağ kalıntıları.
- f) Memeler, döl yatağı, atık yavru.
- g) Bağırsakhane kamışlama ve asorti artıkları.

- h) Derihane artığı kuyruk kapığı, kavalata artıkları, deri kazıntı ve kuyruk ucu kapığı yağları.
- i) Kanatlı mezbahası artıkları.
- k) idrar ve safra kesesi gibi keseler.
- l) Osephagus ve trachea.

Bugün rendering tesislerinde işlenen maddelerin % 80'inden çoğunu kesim artıkları oluşturmaktadır (19).

Rendering hammaddesi olarak adlandırılan bu maddelerin miktarları elde edildiği hayvanın cinsine, ırkına, yaşına, besi durumuna, kesim ve işleme metoduna göre değişim gösterir.

Bu konuda çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmacılardan, SUNER (32), Yerli, Montofon ve Holstein ırkları arasında yan ürün ağırlıklarını araştırmış ve araştırma sonucunda rendering hammaddesi yönünden yerlikara ve holstein besi sığırları arasındaki farklılığın çok önemli ($P < 0.01$) ve yerlikara ile montofon besi sığırları arasındaki farklılığın önemli ($P < 0.05$) olmalarına karşın, montofon ve holstein besi sığırları arasındaki farklılığın önemli olmadığını bulmuştur ($P > 0.05$).

TÜRKEL (44), Erkek ve dişi kuzuların yan ürün ağırlıklarını ve bunların canlı ağırlık ile karkas ağırlıklarına oranlarını araştırmıştır. Araştırma sonucunda erkek ve dişi kuzuların canlı ağırlıkları arasındaki ve karkas ağırlıkları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmasına karşın ($P < 0.05$), gövde et randımanları yönünden önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$).

ABLAY (30), Yerli, Montofon ve Holstein ırklarını dana ve sığır olarak ayırmış ve yan ürünlerin ağırlıklarının canlı

ağırlık ve karkas ağırlıklarına oranlarını araştırmıştır. Ortalama olarak canlı ağırlığa göre yan ürünlerin oranlarının şu şekilde bulmuştur. Deri % 7.7, kelle % 3.4, depo yağı % 3.43, kan % 6.44, bağırsak % 5.05, karaciğer % 1.51, akciğer % 1.25, yürek % 0.43, dalak % 0.26, işkembe % 1.76, ayak % 1.84, atık % 0.58 ve genital organ erkekler için % 0.47, dişiler için % 1.53 olarak bulunmuştur.

GERRARD ve MALLION (45) ise sığır, kuzu ve domuz yan ürünlerinin ağırlıklarını, bu ağırlıkların canlı ağırlıklara oranlarını araştırmıştır. Buna göre sırasıyla sığır, kuzu ve domuz yan ürünlerinden bazılarının canlı ağırlığa göre yüzde oranları şöyledir. Kan % 3.5, % 4.5, % 4.5, dalak % 0.15, % 0.1, % 0.1, karaciğer ve safra kesesi % 1.4, % 1.5, % 1.9, boş bağırsak % 2.1, % 3.3, % 2.7, boş işkembe % 2.5, % 2.5, % 2.9, % 0.65, yürek, akciğer ve tarachea % 1.9, % 1.4, % 1.4, bağırsak yağları % 2.4, % 1.3, % 1.0 bulunmuştur.

Diğer pek çok araştırmacı ise ortalama olarak yan ürünlerin canlı ağırlıklara oranlarını vermişlerdir (9, 19, 25, 46, 47, 48). Bu araştırmaların ışığı altında rendering hammaddesi olarak kullanılabilen yan ürünlerin ağırlıkları ve canlı ağırlıklara oranları tablo 10 ve tablo 11'de verilmiştir.

Tablo.10 : Mezbaha Yan Ürünlerinin Ağırlıkları ve Canlı Ağırlığa Oranları.

Canlı ağırlık.....	459.00 kg	.....%	C.A.
Kelle.....	15.60 kg	.....%	3.4
Depo yağ.....	15.74 kg	.....%	3.43
Kan.....	29.56 kg	.....%	6.44

Bağırsak.....	23.18 kg	.....%	5.05
Karaciğer.....	6.93 kg	.....%	1.51
Akciger.....	5.74 kg	.....%	1.25
Yürek.....	1.97 kg	.....%	0.43
Dalak.....	1.19 kg	.....%	0.26
işkembe.....	8.08 kg	.....%	1.76
Ayak.....	8.44 kg	.....%	1.84
Deri.....	35.34 kg	.....%	7.70
Atık.....	2.66 kg	.....%	0.58
Genital.....	4.96 kg	.....%	1.08
Kemik (baş ve ayak hariç).....	35.00 kg	.....%	7.63

Kaynak no: (30).

Tablo.11 : Kanatlı Mezbahası Yan Ürünleri Ağırlıkları ve Canlı Ağırlığa Oranları.

Canlı ağırlık.....	1.600 gr	.....%	C.A.
Kan.....	60 gr	.....%	3.75
Bağırsaklar.....	85 gr	.....%	5.31
Taşlık.....	43 gr	.....%	2.69
Karaciğer.....	48 gr	.....%	3.00
Yürek.....	6 gr	.....%	0.37
Baş.....	95 gr	.....%	5.93
Ayaklar.....	48 gr	.....%	3.00
Tüy-telek.....	60 gr	.....%	3.75
TOPLAM.....	445 gr	.....%	27.81

Kaynak no: (46).

Rendering hammaddeleri olarak adlandırılan bu maddeler, ülkemizde Et ve Balık Kurumu et kombinalarının rendering dairelerinde, özel sektör et kombinalarının bazılarının rendering dairelerinde ve hammaddeyi dışarıdan sağlayan özel rendering şirketlerince belli teknolojilerle değerlendirilerek aşağıdaki ürünler elde edilir (49, 50).

- a) Et unu,
- b) Et-kemik unu,
- c) Kemik unu,
- d) Kan unu,
- e) Kanatlı mezbahası artıkları unu,
- f) Tüy-telek unu,
- g) Tırnak-boynuz unu,
- h) Don yağı,
- ı) Kemik-ilik yağı,
- i) Deri kazıntı yağı,
- j) Paça yağı,
- k) Böbrek yağı.

Birçok araştırmacı rendering hammaddelerini işleme metoduna göre, hammaddenin niteliğine göre veya belişimlerine göre alt gruplara ayırmışlardır (49, 50).

SUNER (51), hammadde kökenleri itibarıyla rendering hammaddelerini 3 alt gruba ayırmıştır;

- 1- Ağırlıklı yağ içerenler..(karaciğer, dalak, et, yağ, kemik vb).
- 2- Ağırlıklı su içerenler...(yaş kan, rumen içeriği vb).

3- Keratinler.....(tırnak, boynuz, deri, yapağı, tüy, telek, kıl, vb).

Rendering tesislerinde bu hammaddelerden mamül elde etmenin temel prensibi uygun ısı ve basınç altında suyunu uçurup, yağını aldıktan sonra öğüterek un haline getirmektir. Ancak hammaddeler farklı olduklarından işleme metodlarında da farklılık olacağı muhakkaktır. Çeşitli tip hammaddeden elde edilecek unların bileşimlerinin sağlıklı bir şekilde hesaplanabilmesi için ham materyalin bileşiminin bilinmesi gerekir, çünkü karışıma katılacak hammadde oranları bu bileşimlerden hesaplanacaktır. Rendering hammaddelerinin bazılarının bileşimleri tablo 12'de verilmiştir (52).

Tablo.12 : Rendering Hammaddelerinin Bazılarının Bileşimleri.

Hammadde	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Kül	Su
Karaciğer	19.8	8.1	-	70.9
Akciger	16.2	3.1	1.3	79.4
Böbrek	16.6	4.8	1.2	77.4
İşkembe	10.0	10.0	0.5	79.5
Beyin	8.8	9.4	1.2	80.6
Yağlı dana eti	17.0	11.3	1.1	70.6
Yağsız dana eti ...	19.8	5.3	1.2	73.7
Yağlı koyun eti ...	11.7	33.6	0.7	54.0
Yağsız koyun eti ..	17.1	9.0	1.1	72.8

Kaynak no: (52).

1.3 RENDERING TEKNOLOJİSİ

Rendering işletmeciliğinin prensibi, esas olarak maddeye ısı tatbiki ederek saf yağın yağlı maddeden ayrılması, suyunun uçurulması ve kalan kuru maddenin öğütülerek un haline getirilmesidir (53). Bu amaçla mezbaha yan ürünlerini değerlendirecek bir rendering tesisi ya et kombinasyonunun bir bölümü olarak kendi yan ürünlerini ve çevreden sağlayacağı rendering hammaddelerini işleyip değerlendirecek veya büyük merkezlerde kurulan özel rendering işletmeleri çevre merkezlerden sağlayacağı hammaddeleri toplayarak değerlendirecektir.

Prensip olarak yan ürünlerin işlenmesinde iki ana ünite vardır. Bunlardan birincisi hammaddenin rendering tesislerine teslim ünitesidir. Bu üniteye yönetmeliklere uygun olan hammaddeler hazırlanırlar. Örneğin, bütün gövdelerde derinin yüzülmesi, parçalara ayrılması, yabancı cisimlerden arındırılması gibi. Diğer ise esas rendering ünitesidir ki burada, pişirme, sterilizasyon, yağlardan arındırma, kurutma ve öğütme işlemleri yapılır.

1734 sayılı yem kanununun 34. maddesinde Kökeni hayvansal olan yemleri imal eden işletmelerde asgari teknik şartlar bakımından olması gerekli makina, alet ve ekipmanları listelemektedir (54). Buna göre :

a) Parçalayıcı-yıkayıcı (Hasher-Washer) : Kesim salonundan gelen kesim artıklarını parçalayıp yıkamaya yarar. (Örneğin, mide, bağırsak ve artıkları). Kendi eksenini etrafında dönen selektör eleği gibi delikli bir silindirden ibarettir. İçinde yumuşak maddeleri parçalamaya yarayan kesici bıçaklar ve düş tertibatı vardır.



Resim : 1. Maret, Rendering Dairesi Pişirme Kazanları.



Resim : 2. Maret, Rendering Dairesi Konveyör Sistemleri.

b) Kemik Kırıcı (Bone crusher) : Kemik, kıkırdak gibi sert dokuları 3-5 cm büyüklüğünde kırarak parçalara ayırır. Kemikler, kemikli gövde etler, karkaslar, baş ve ayaklar bu makinada kırılır. Kemikler makinanın hazne ağzında bulunan hareketli kapak üzerinden parçalayıcı bıçakların üzerine atılır.

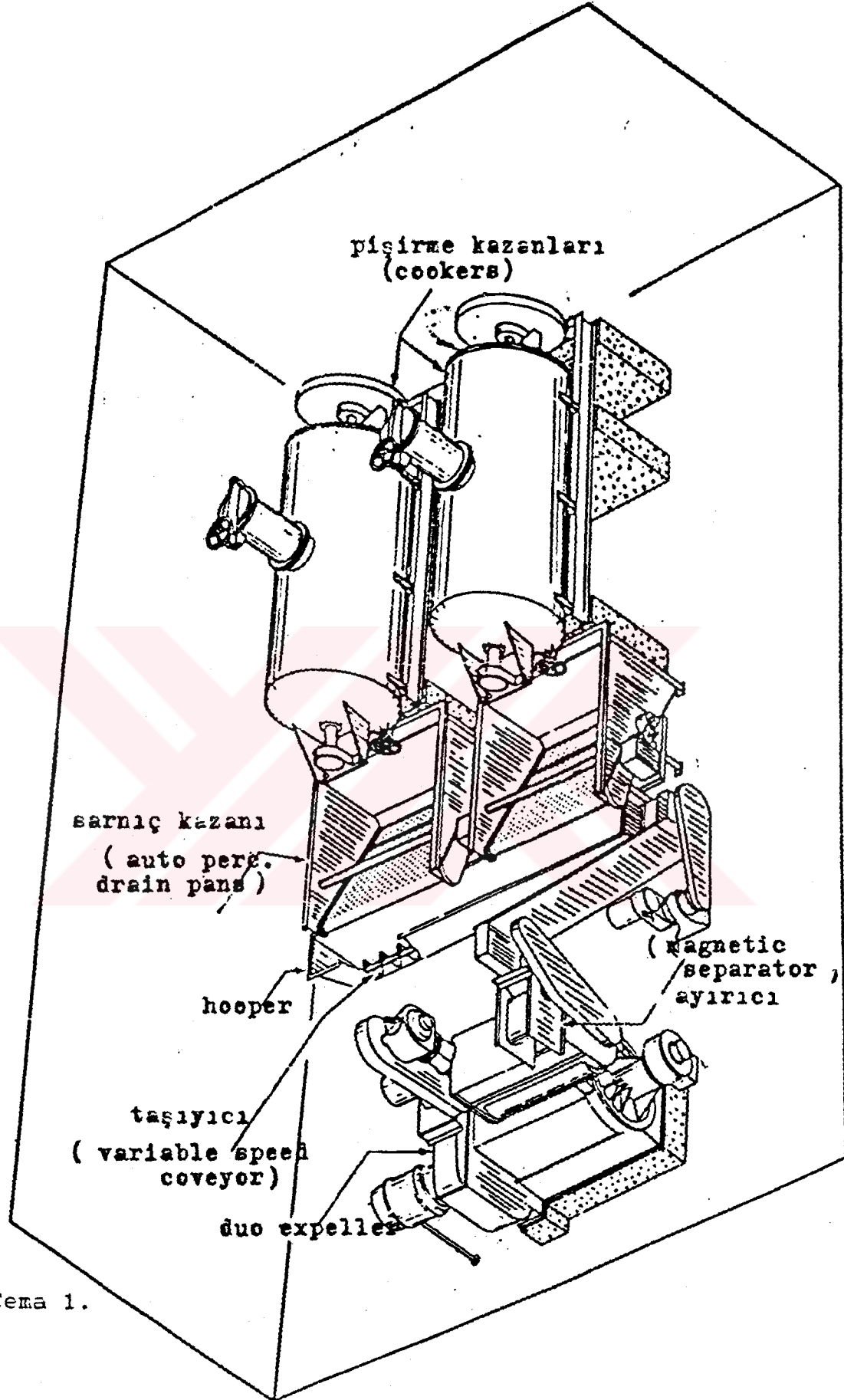
c) Kan Toplama Tankı veya Üstü Kapalı Tanklar : Kesim salonundan yıkama suyunun karışmayacağı kapaklı bir sistemle kanın ulaşacağı üstü kapalı tanklardır. Burada toplanan kan gerektiğinde rendering kazanlarına sevk edilir.

d) Taşıyıcı (Pulmoner transport, Blow tank) : Parçalayıcı-yıkayıcıda hazırlanan yumuşak malzeme ile kemik kırıcıda parçalanmış kemikler bu araçla doğrudan doğruya rendering kazanına nakledilir.

e) Rendering Kazanları (Cooker, Melter, Dryer) : Çeşitli kapasitede fakat genellikle 4.5-5 tonluk, stim ceketli (çift cidarlı), yatay, kapalı kazanlardır. Ana miline bağlı paletler malzemeyi karıştırarak homojen pişmeyi sağlarlar. Şema 1, Resim 1.

f) Jet Kondanse (Jet condanser) : Rendering kazanlarında pişen malzemenin yaydığı fena kokuları kanal suyuna vermeye ve kokuyu kısmen eritmeye yararlar. Kazanın arka kısmına monte edilmiştir.

g) Sarnıç Kazanı (Percolateur) : Rendering kazanlarının boşaltma kapığı önünde bulunan üstü açık sarnıç kazanıdır. Sabit veya hareketli olabilir. Rendering kazanından boşaltılan pişmiş malzemenin soğumadan prese konulmasını sağlamak için kendinden ısıtma sistemli de olabilir. Şema 1.



Şema 1.

Rendering dairesindeki makinelerin şematik yerleşimi.

h) Pres : Pişen malzemedeki yağın sıkıştırılarak alınmasına yarar. 200-300 kg/cm² veya değişik kapasitede basınç yapar. Çeşitli tip veya kapasiteleri vardır. Sıkıştırmalı pres iki tiptir, bunlar pistonlu ve vidalı tiplerdir. Presleme dışında santrifüj yöntemi ile de yağlar ayrılabilir. Ayrıca benzin, ether, perchloretilen gibi maddelerle ekstraksiyon yöntemi ile de yağlar ayrılabilir.

ı) Yağ Toplama ve Dinlendirme Tankı : Presten elde edilen rendering yağları presin önündeki bir tankta toplanır. Buradan pompa ile dinlendirme tankına basılır. Dinlendirme tankı tek veya birbirine bağlı çok sayıda olabilir. Bu tanklarda ısıtma tertibatları vardır.

i) Kek Kırıcı : Presten çıkan et-kemik keklerini kabaca kırıp öğütücüde öğütmeye hazır duruma getirir. Kaba parçalamadır.

j) Kek Öğütücü : Kabaca parçalanmış kekleri 2-3 mm çaplı küçük parçalar halinde öğütür, un yapar. Kek kırıcıdan geçirilen malzeme öğütücü makina haznesinde bulunan bıçaklar tarafından parçalanır ve vakumla emilerek davlumbazdan çuvalara doldurulur.

k) Taşıma Arabaları : Üstü açılıp kapanabilir, kapaklı, malzeme taşıma arabalarıdır.

l) İşletmeye Enerji Sağlayan Makinalar.

m) Elek.

n) Madeni Diskler : Prese konan pişmiş malzemelerde belli miktarlar arasında konulan madeni disklerdir.

o) Yeteri Kadar Kova, gelberi, kürek, çuval, taşıma arabaları, tartı aletleri, ambalaj malzemeleri, pulverizatör, vs. gibi alet ve ekipmanlar bulunur (43, 54, 55).

Rendering işletmeleri ülkemizde uygulandığı şekliyle sabit olduğu gibi bazı ülkelerde seyyar, mobil işletmeler şeklinde de olabilir. Bu sistem taşıyıcı trayler üzerine monte edilmiş buhar jeneratörü, kemik kırıcı, pişirme kazanı, pres, yağ bidonları ve çuvalar ile diğer gerekli alet ve malzemeyi bulunduran gezici işletmelerdir. Bu tür işletmeler mevsimlik ve bölgesel artıkların uzak yerlerde olması gibi nakliye problemi olan yerlerde, yerine giderek yan ürünleri değerlendirebilmektedir (56, 57).

Rendering hammaddelerinin herbirinin bileşimleri farklı olduklarından işlenmeleri ve son ürün bileşim standartları farklılık gösterir. Bu bakımdan kaliteli ürün üretimi yan ürünlerin taze işlenmesine bağlıdır. Çalışılan hammaddedeki et, kemik oranları değiştikçe son ürünün bileşimi de değişir (19).

Rendering yöntemi iki şekilde uygulama alanı bulmuştur. Bu yöntemler :

1.Kuru Rendering Yöntemi : Bu yöntemde yan ürünler, buhar cıdarlı açık bir tank sistemi içinde su oranı iyice düşünceye kadar pişirilir, yağı drene edilir ve katı kısım yağlardan mümkün olduğu oranda arıtılır. Geriye kalan kısım da öğütme işlemine tabi tutularak yem endüstrisine aktarılır. Ülkemizde genellikle bu yöntem uygulanmaktadır.

2.Yaş Rendering Yöntemi : Çiğ materyal içine basınçlı buhar sevkedilen kapalı bir tank sisteminde buhar ısıyla iyice pişirilir. Pişme işleminden sonra yağ drene edilir, alt kısımdaki sulu kısım alınır. Katı kısım presten geçirilir, kalan yağ ve su mümkün olduğu oranda arıtılır (52).

1.4 KAN UNU ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE BİLEŞİMİ

Kan, redering tesislerinde en çok işlenen yan ürünlerden biridir (25). Kan unu olarak veya çeşitli konserve şekillerinde hayvan beslemesinde kullanılmasının yanında, insan gıdası olarak veya çeşitli sanayii dallarında kullanımı vardır. Kanı, sıvı kısmı olan plazma içinde yüzen kan hücrelerinden oluşan bir doku olarak kabul edebiliriz (58).

Kanı meydana getiren maddeler :

		Sığır %	Koyun %
Kan	Su	80	82
	Hemoglobin	10	9
	Protein	7	6.3
Plazma	Su	91	92
	Hemoglobin	--	--
	Protein	7.3	6.8

Kaynak no: (59).

Kan miktarlarının ortalama olarak canlı ağırlığa oranları :

Sığır : % 7.5 ,

Domuz : % 4.5 ,

Koyun : % 7.0 ,

Kanatlı : % 8.0'ini oluşturmaktadır (25).

Kan proteini, yüksek besin değeri olan bir proteindir. Bu protein esansiyel tüm aminoasitleri içermektedir (25). İnsan tüketimi için kullanılacak kanın, pıhtılaşmadan muhafaza edilmesi gerekir (15). Son yıllarda birçok Avrupa ülkesinde kan kullanımına ilgi artmıştır. Bunun nedeni fazla protein içermesi ve değerli demir miktarına sahip olmasındandır (62). Bu ülkelerde çeşitli oranlarda kan ilavesi ile memnuniyet verici ürünler elde edilmiştir (61). Ayrıca bu ülkelerde Bologna ve Frankfurter tipi

salamlarda % 10 kan ilave edilmekte ve siyah puding üretiminde kan kullanılmaktadır (61). Kan plazma proteinlerinden albumin elde edilerek yumurta akı yerine pastacılıkta kullanılmaktadır (15). Kanın sanayiide kullanılması da çeşitli konservasyon işlemleri ile mümkündür. Dericilikte, zakk endüstrisinde ve ilaç sanayiinde kullanılmaktadır (15, 20, 62).

Ülkemizde kan, genel olarak hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Kan unu yapılmak üzere rendering tesislerinde değerlendirilmektedir. Ancak bazı yörelerde direkt olarak hayvan beslenmesinde kullanıldığı da bilinmektedir. Bu şekilde kullanımda kan ya havuzlarda pıhtılaştırılıp kurutulduktan sonra hayvan yemlerine karıştırılarak kullanılmakta veya çeşitli tahıllarla ya da kepeğe karıştırılarak kurutulmakta ve hayvanlara yem olarak verilmektedir (19, 62).

Kanı muhafaza edebilmek için çeşitli konservan maddelerin katılması gerekir. Bunlar : Tuz, kireç, sülfürik asit, folik asit gibi maddelerdir. Bu maddelerde günlerce saklanabilir. En çok kullanılan Potassium meta bisülfat ($K_2S_2O_8$) tır.1 kg için 15 gr kullanıldığında kan sıvı olarak kalmakta ve doğal kokusunu korumaktadır (19).

Kan unu, her türlü hayvanların kanlarının hayvan yemi olarak kullanılmak üzere sterilize halde kurutulularak öğütülmesi ile elde edilen undur (63). Taze kanın koagüle olacak şekilde ısıtılması ve pıhtılaşan kanın üzerinde toplanan suyun ayrılıp pıhtının kurutulması ve öğütülmesi prensibine dayanmaktadır (15). Yaş kan, mezbahaların kesim salonlarından bir boru yardımıyla toplanıp transportla pişirme kazanlarına sevk edilir. Pişirme kazanları

genellikle 5 ton kapasitede, 10 atmosfer basınca dayanıklı, stim ceketli, döner paletleri bulunan yatay kazanlardır. Kazan en çok 2/3 oranında dondurulur. Kazana tercihen kırılmamış sığır parça ve kaburga kemiklerinden 100-150 kg. konulur. Kazan kapağı kapatılarak pişirilir. 3 saat içinde kan koagule olur, ön kapak aralanarak altta kalan su alınır ve kapak tekrar kapatılarak buhar verilir. Isı ve basıncı sürekli kontrol etmek gerekir. Kan yağsız olduğundan yapışmalara ve karbonizeye neden olabilir. Kan unu yapımı için 100-110°C deki pişirme yapışmaya ve dolayısıyla ısının nüfuzuna engel olur, bunu önlemek için kazana büyük kemikler konulmaktadır. Kazana 4.5-6 atmosferlik basınçta buhar verilir ve paletler çalıştırılır. 4 saat sonra birinci numune alınarak incelenir. Bundan sonra her 30 dakikada bir numune alınarak incelenir. Pişmenin tamamlanmasından 30 dakika önce buhar kesilir. Pişme tamamlandığında elde edilen kan unu parmaklar arasında ıslaklık ve yapışma hissi bırakmaz, kuru ve sert olur, bulaşan tozlar üfleme ile uçar. Pişirme sonunda kazan ön kapağı açılarak kapak önündeki elekten geçirilen kan unu tanka alınır. Burada soğutulduktan sonra ambalajlanır (25, 43, 55, 63). Çuvallar bağlandıktan sonra rutubetsiz, hava cereyanı olan, serin ve haşarattan korunmuş yerlerde ızgara üstünde muhafazaya alınır. Bu şartlarda 1 yıl muhafaza edilir (55).

Türk Standartları 2032'ye göre kan unu'nun olması gereken bileşimi şöyledir :

Su miktarı.....	en çok	% 10
Ham protein.....	en az	% 78.0
H.Protein sindirilebilirlik yüzdesi.....	en az	% 95.0
Ham yağ.....	en çok	% 1.0
Ham selüloz.....	en çok	% 3.0
Ham kül.....	en çok	% 6.0
HCL de çözünmeyen kül.....	en çok	% 1.0
Yabancı madde.....	en çok	% 2.0

Kaynak no: (63).

Et ve Balık Kurumu Genel Müdürlüğü Rendering dairesi imalat yönetmeligine göre kan unu bileşimi şöyle olmalıdır (55).

Ham protein	% 80-84
Su	% 8-10
Ham yağ	% 35-0.50
Ham kül	% 2.50-3.00

Bir miktar da selüloz vardır denilmektedir.

İyi kurutulmuş kan unu uniform bir yapıya sahip olan taze kan kokusu taşır. Kırmızımsı kahverengi arası renktedir. Uzun süreli depolama, içindeki aminoasitlerden lizin oranını düşürür. Tüm aminoasitlerin ortalama yararlanılabilirliği % 75 civarındadır (9).

Kan unu, ülkemiz karma yem endüstrisinde sindirimi zor olduğundan ve protein kalitesi diğer hayvansal proteinlere göre düşük olduğundan tercih edilmez (15).

Kan unu elde etmede veya taze kanın kurutulmasında değişik yöntemler vardır. Bunlardan biri Trommel (Vals)'lerdir. Kızgın su buharı ile ısıtılan trommeller üzerine dökülen kan, trommelin bir devir yapması esnasında kuruyarak özel bıçaklarla kazınır ve öğütülerek kan unu haline getirilir. Diğer yöntemde ısıtılmış bir odaya kan püskürtülerek kurumuş halde tabana döktürülür ve buradan dışarı alınarak un formunda depolanır, ambalajlanır. Ancak bu yöntemlerle kan unu elde etmek çok güç ve pahalıdır (15, 64).

Taze kanda % 19.11 kuru madde olduğuna göre hiç susuz kanununun randımanının % 19.11 olması gerekir. Ancak kan ununda % 10 su bulunduğundan normal olarak kan unu randımanı % 20 civarındadır (55). Pişirmeden önce atılan suda bir miktar protein zıyan olduğundan randıman % 16-20 kabul edilmektedir (43).

Mezbahalarda kesilen hayvanlarda gelenekler gereği boyun kesilirken yemek borusu da kesildiğinden bir miktar mide içeriği kana karışmaktadır. Kana karışan bu içerik kan unundaki selüloz miktarını artırmaktadır. Elde edilen kan unu hayvan yemi olarak kullanıldığından bunun çok fazla önemi yoktur. Ayrıca kesim esnasında yıkama suyunun kan kanalına kaçmaması gerekmektedir. Kan ile birlikte suyun kaçması pişirme işleminin gereksiz uzamasına neden olur ve kan unu maliyetini artırır (15).

1.5 ET-KEMİK UNU VE RENDERİNG YAĞI ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE ET-KEMİK UNU BİLEŞİMİ

Et-kemik unları anlam bakımından kemik içeren et unlarıyla, et içeren kemik unlarını kapsar (64). Türk Standartları 1315'e göre et-kemik unları ; Karada yaşayan her türlü ölmüş hayvanların veya kesilmiş hayvanların, olduğu gibi veya bazı kısımları alındıktan sonra öğütülmesi ile elde edilen un olarak tanımlanmıştır (65). 3 tipi vardır, bunlar :

1. Tankaj tip : Hayvanlardan hiçbir kısım alınmadan olduğu gibi elde edilen et-kemik unudur.
2. Karkas tip : Karkas, deri, tırnak, boynuz, mide ve bağırsak muhteviyatından arınmış hayvanlardan elde edilen undur.
3. Karma tip : Kesim artığı yumuşak dokularla, belli oranda kemik katılarak elde edilen undur.

Ülkemiz Et ve Balık Kurumu et kombinaları rendering dairelerinde ve özel sektör kombinalarında en fazla üretilen üründür. Ancak bu tesislerde üretilen et-kemik ununda hammadde olarak kan, tırnak, boynuz, safra ve sindirim organları içeriği hariç tüm mezbaha artıkları tek tek veya karışık olarak kullanılır. Et-kemik unu üretiminde katılacak kemik oranı yaklaşık % 20 civarında olmalıdır (25, 55, 64, 65).

Kesim salonundan ve diğer yerlerden gelen hammaddenin temiz olması ve ufak parçalar halinde bulunması gerekir. İri parçalar işleme sırasında yüksek basınç ve ısı gerektirir. Bunun sonucunda da yanmalar, düşük kalitede mamül üretimi ve maliyet yükselmesine sebep olur (55).

Kesim salonundan elde edilen mide, bağırsak gibi artıklar Hasher-Washerden geçirilerek iyice temizlenmeli ve küçük parçalara ayrılması sağlanmalıdır (25, 43, 55).

Kemikler kemik kırıcıdan geçirilerek 1-3 cm irilikte parçalara ayrılmalı, ölü hayvanlar ve imha edilen gövdeler de kemik kırıcıdan geçirilmeli, deri ve kıllardan arındırılmalı ve sonra kazana konulmalıdır. Hazırlanan hammadde bir transportla veya üstü kapalı taşıma arabaları ile getirilerek kazana konulur. Bir kazana konulan hammadde kazanı 2/3 oranında dolduracak kadar olmalıdır. Kazanın kapakları kapatılarak yavaş yavaş buhar verilir ve paletler çalıştırılır. Kazanın arka kısmında bulunan Bypass vanasından buhar çıkınca vana açılarak kazana su verilir. Bunu takiben jet kondanse çalıştırılır. Pişme boyunca kazan iç basıncı 4.5-5 atmosfer olmalıdır. Kazanın çalışmaya başlamasından 3 saat sonra malzemenin pişip pişmediği kontrol edilir. Pişmeye son vermeden 30 dakika önce buhar kesilir. Isı ve basıncın iyi ayarlanmaması mamülün düşük kalitede olmasına sebep olur.

Pişirme işlemi tamamlandığında kazanın iç ısısı 110-150°C olmalıdır. Normalden fazla pişme nem azalmasına, muhafazanın zorlaşmasına, yanmalara, kalitesiz yağ üretimine sebep olur. Ani basınç azalmaları yağlarda emülsiyonun oluşmasına, yağ veriminin azalmasına ve kekin iyi preslenmesine rağmen yağlı kalmasına sebep olur. Pişen malzeme parmaklar arasında ezildiğinde kum hissi vermeli, yapışkan ve kaygan olmamalıdır (25, 43, 55).

Pişen malzeme kazan kapığı açılarak ısıtılmış perkülatörlere alınır ve soğumadan 110°C da iken prese edilir. Böylece daha fazla yağ alınmış olur. Malzemenin kazandan perkülatörlere

alınması kapagı açıkken paletlerin çalıştırılmasıyla olur. Perkülatörden 10-12 kg alan kovalarla veya özel kaplarla malzeme prese aktarılır. Yeni teknolojilerde bu işlem konveyörlerle yapılmaktadır. Presin gövdesinde her kovalık malzemenin arasına madeni diskler yerleştirilir. Bu işleme pres sepeti doluncaya kadar devam edilir. Sonra pres kapagı kapatılarak buhar verilir (9, 25, 43). Presleme sonunda iki çeşit mamül elde edilir. Bunlar rendering yağlar ve keklerdir. Rendering yağları presin altına yerleştirilmiş tanklarda toplanır. Buradan pompa ile dinlendirme tanklarına aktarılır. Dinlendirme tankları ısıtıcılıdır. Tanklarda yağ 50°C ta 1-4 saat dinlendirilir. Dinlendirilmiş yağdan üst kısım alınır. Bu yağ birinci kalite yağdır (Rendering I. Yağ). Alt kısımdaki tortulu yağ daha düşük kalitededir (Rendering II. Yağ). Rendering yağları temiz, passız varillere veya silolara konulur. Serin, rutubetsiz ortamda 10-12°C ta muhafazaya alınır (55).

Presleme sonrası elde edilen kekler, aralarından hava alacak şekilde muhafaza yerinde nemsiz, serin bir yerde istiflenir. Kekler ya üretim sonrası veya biriktirildikten sonra önce kek kırıcıda kabaca parçalanır, daha sonra öğütme makinasına aktarılarak 3-4-5 mm lik eleklerden geçecek şekilde öğütülür, un haline getirilir. Jüt veya plastik örme çuvalara konularak nemsiz, serin, haşarattan korunmuş, kapalı yerlerde ızgaralar üzerinde istiflenir (43, 55). Muhafaza esnasındaki nem dayanma süresini kısaltarak mikroorganizma üremesine ortam hazırlar (55).

Et-kemik unları et unundan daha az protein, daha fazla kalsiyum ve fosfor içerir (66). Et-kemik unlarının proteininin

sindirilme derecesi % 89 civarındadır. Rengi altın sarısı ile kahverengi arasında, kokusu pişmiş et kokusundadır (9). Kullanılan hammaddeye göre bileşimi değişiklik göstermektedir. Fazla kemik kullanılması protein oranını düşürür, kalsiyum-fosfor oranını yükseltir. Az kemik kullanılması protein oranını yükseltir, kalsiyum-fosfor oranını düşürür. Hammaddede karaciğer, akciğer, dalak gibi organların fazla bulunması protein oranını yükseltir (55).

Hammadde içinde 1/5 oranında kemik varsa ve diğer hammadde orta yağlılıkta ise et-kemik unu randımanı % 20-22, yağ randımanı % 14-16 oranında olur. Bu randımanlar da hammadde çeşidine göre değişim göstermektedir (55).

Et-kemik unları kalsiyum ve fosfor bakımından zengin olduğundan hayvanların bu ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılır. Et-kemik unları vitamin B₁₂, riboflavin, niacin ve kolin bakımından da zengindir. Ortamdaki lizin miktarı balık unundaki düzeye ulaşmasına rağmen faydalanılma oranı düşük olduğundan beklenen etkiyi sağlamaz (64). Bu nedenle et-kemik unları tek başına protein kaynağı olarak kullanılmazlar. En fazla kanatlı yem karmalarında kullanılmaktadır. Bunun için yağ miktarının % 10'un üzerine çıkmaması ve kötü kokulu olmaması gerekmektedir. Kanatlı karma yemlerinde rasyonda % 3 civarında kullanılmaktadır (64).

Türk Standartları 1315'te tiplerine göre et-kemik unlarının kimyasal bileşimleri şöyle olmalıdır (65).

Tipler	Su En Çok %	H.Yağ En Çok %	H.Protein En Çok %	H.Selüloz En Çok %	HCL'de Çözünmeyen Kül En Çok
Tankaj tip	10	10	50'den çok	12	4
Karkas tip	10	10	40 - 50	2	3
Karma tip	10	10	25 - 40	2	3

Et ve Balık Kurumu Genel Müdürlüğü rendering dairesi imalat ve işletme yönetmeliğine göre et-kemik unlarının bileşimleri şöyle olmalıdır (55).

Hammaddesine 1/5 oranında kemik katılmış et-kemik unlarının bileşimi.

Ham protein	% 45 - 50
Ham yağ	% 6 - 10
Su	% 8 - 10
Ham kül	% 28 - 34

olmalıdır.

1.6 KEMİK UNU ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE BİLEŞİMİ

Kemik unu, aralarında kıl, tüy, deri, boynuz, tırnak, kan ile mide ve bağırsak muhteviyatı bulunmayan her türlü kasaplık hayvan kemiklerinin hayvan yemi olarak kullanılmak üzere sterilize halde kurutulması ve sivri, keskin kenarlı kemik kalmayacak şekilde öğütülmesi ile elde edilen undur (67).

Hammaddesini mezbahalarda artan kemikler, mezbaha dışı kesilen ya da ölen hayvanların kemikleri, kasaplardan, et mamülleri işleyen yerlerden, büyük çapta et tüketen yerlerden elde edilen kemikler oluşturur (9).

Taze kemikte % 33-36 organik madde vardır. Bunun önemli kısmını jelatin ile tutkal endüstrisinde kullanılan kemik kollajeni ile ossein teşkil eder. Jelatin, HCI ile asitlendirilmiş su içinde, yağı alınmış kemiklerin kaynatılması yolu ile elde edilir. Kaliteli jelatin üretimi için kullanılan kemikler, tırnak ve diz eklemi kesilmiş ayak kemikleridir (15). Kemik, karkasın ortalama % 15 kısmını teşkil eder. Koyun, keçi etlerinde ortalama % 20-30 arasındadır. Kemikte mevcut inorganik maddenin % 32.6 kısmını kalsiyum, % 15,2'sini fosfor teşkil eder. Bunun dışında sodyum, potasyum az miktarda olmak üzere de bakır, kobalt, çinko, demir, mangan ve kükürt bulunur (68).

Et endüstrisi gelişmiş batı ülkelerinde kombinalarda veya et işleme tesislerinde elde edilen kemikler üzerlerinde bir miktar et taşımaktadır. Bu etlerin elle ayrılması uzun zamana ve işçiliğe gereksinim duyduğundan, bu etleri ayırmak için makinalar (separatörler) geliştirilmiştir. Bu separatörlerden elde edilen ürünler kaba kemik molozu, ince kemik molozu ve ettir. Elde edilen etler direkt mutfak kullanımına ayrıldığı gibi çeşitli mamüllerde de rahatça kullanılmaktadır. Kemik molozları ise hayvan beslemede kullanılmaktadır (61, 64, 68, 69, 70, 71).

Ülkemizde kemiklerin değerlendirilmesi hayvan beslemede kemik unu olarak, jelatin üretimi ve tutkal üretimi şeklindedir.

Hayvan beslemede kullanılacak çig kemiklerin işlenmesinde uygulanan belli başlı metodlar şunlardır.

a) Basınçlı buhar kazanlarında pişirilerek kurutulması ve öğütülmesiyle elde edilen kemik unları (istimlenmiş kemik unları) (15).

b) Açık kazanlarda kemiklerin pişirilmesiyle ve öğütülmesiyle elde edilen kemik unları (çig kemik unları) (15, 68).

Açık ortamda kemiklerin yanmasıyla elde edilen kemik külü de kullanılmaktadır ve % 15-16 fosfor içerir.

Rendering sisteminde buharlanmış kemik ununun besin değeri, kullanılan kemigin tazeliğine, ilikli veya etli olup olmamasına göre değişir. Kemik unları % 24-30 kalsiyum ve % 12-15 fosfor içerdiğinden ve Ca/P oranı en uygun oran olduğu için rasyonlara Ca/P dengesini sağlamak için katılırlar (72).

Açık kazanlarda pişirilecek kemikler soğuk su ile birlikte konulurlar (67). 88°C sıcaklık yağların erimesi, etlerin ayrılması ve kıkırdakların çözülmesi için yeterlidir. Pişirme işi genellikle 6-10 saat sürer. Pişme tamamlandıktan sonra üstte toplanan yağı alınır, suyu tahliye edilir ve kemikler yıkanır. Bu işlemden sonra kemikler kurumaya terkedilir. Daha sonra 1-3 cm çapında kabaca kırılırlar (68).

Kemik unu üretiminde kemik yağı da elde edilir. Çok taze kemiklerden elde edilen kemik ununda randıman % 50 kadardır. % 10-12 kadar da kemik ilik yağı elde edilir. Çöplüklerden toplanmış kemiklerde kısmen yağ ve protein tahrip olduğundan tahribatın derecesine göre kemik unu randımanı % 60-65'e kadar çıkar, yağ randımanı % 0'lara kadar düşer. Yüksek randıman veren kemiklerden

elde edilen kemik unlarında protein ve yağ nisbeten düşüktür (55).

Kemik unundaki kemik parçacıkları, delik aralıkları 3.15 mm olan elekten geçebilecek irilikte olmalıdır. Ancak ağırlıkça en çok % 5 oranında 5 mm'lik elekten geçebilecek parçacıklar bulunabilir, daha büyükleri bulunmamalıdır. Kemik parçacıkları keskin ve sivri kenarlı olmamalıdır (67). Et ve Balık Kurumu Genel Müdürlüğü rendering dairesi imalat ve işletme yönetmeliğine göre taze kemikten yapılan kemik ununda :

Ham protein % 20 - 25

Ham yağ % 6 - 10

Su % 8 - 10

Ham kül % 60 - 65 olmalıdır. Fazla

beklemiş kemiklerden yapılan kemik ununda H.protein % 10 ve rutubet % 3-5'e düşer (55).

Türk Standartları 1314'e Göre Kemik Unlarının Kimyasal Bileşimleri :

Ham protein (N X 6,25).....	en çok ...	% 20
Su.....	en çok ...	% 10
Ham protein sindirilebilirlik yüzdesi.....	en çok ...	% 85
Ham yağ.....	en çok ...	% 8.0
Ham selüloz.....	en çok ...	% 3.0
Ham kül.....	en çok ...	% 60
HCL de çözünmeyen kül.....	en çok ...	% 3.0
Kalsiyum.....	en az ...	% 24.0
Fosfor.....	en az ...	% 12.0
Yabancı madde.....	en çok ...	% 1.0

Kaynak no : (67).

1.7 ET UNU ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE BİLEŞİMİ

Mezbahalarda veya et endüstrisinde imha edilen gövdelerden veya yeni ölmüş hayvanların tesise getirilmesiyle elde edilen etlerden üretilir (9). Geniş ölçüde et konservesi ile çalışan bölgelerde elde edilir (72). Ülkemizde genellikle belli oranlarda kemik katılarak et-kemik unu şeklinde üretilmektedir.

Her türlü kasaplık hayvanların kıl, tüy, deri, boynuz, tırnak, kan, mide ve bağırsak muhteviyatı ile sakadatı ayrıldıktan sonra geriye kalan kemiksiz et ve diğer yumuşak dokuların imhalık kısımlarının hayvan yemi olarak kullanılmak üzere sterilize halde kurutularak öğütülmesi ile elde edilen undur (73). Et endüstrisi gelişmiş ülkelerde artık etlerin önce insan gıdası olarak değerlendirilecek duruma getirilmesi ve böylece endüstriye ve besiciliğe mali geri dönüşü arttırmanın araştırılması yapılmaktadır. Çeşitli değerlendirme yöntemleri uygulanmaktadır (74, 75).

Et unları proteininin biyolojik değeri bakımından hayvansal kökenli unlar içersinde balık unundan sonra gelen değerli bir undur. Cıvcıv ve tavukların yem karmalarında % 3-7 oranlarında katılarak karmanın, özellikle lizin yetersizliğini kapatmada önemli rol oynar (64).

Et unlarının rengi normal olarak altın sarısı ile açık kahverengi arasında değişir. Kokuları taze et kokusu veya pişmiş et kokusundadır. Et unu elde edilirken kurutma işleminde çok yüksek ısı ve normalin üzerinde bir süre uygulanırsa proteinin sindirilme derecesi ve değerliliği düşebilir (9). Et unu üretiminde de rendering yağları elde edilir. İşleme teknolojisi et-kemik ununda olduğu gibidir.

Türk Standartları 1313'e Göre Et Unlarının Kimyasal Özellikleri.

Su miktarı.....	en çok ...	% 10.0
Ham protein (NX6.25).....	en az ...	% 62.0
Ham protein sindirilebilirlik yüzdesi.....	en az ...	% 90.0
Ham yağ.....	en çok ...	% 10.0
Ham selüloz.....	en çok ...	% 3.0
Ham kül.....	en çok ...	% 14.0
HCL de çözünmeyen kül.....	en çok ...	% 1.0
Kalsiyum.....	en çok ...	% 8.0
Fosfor.....	en çok ...	% 2.0
Sodyum klorür.....	en çok ...	% 2.0
Yabancı madde.....	en çok ...	% 1.0

Kaynak no: (73).

1.8 TAVUK MEZBAHASI YAN ÜRÜNLERİ DEĞERLENDİRME TEKNOLOJİSİ VE BİLEŞİMİ

Tavuk kombinaları veya tavuk kesimhanelerindeki işleme zincirinde çeşitli aşamalarda çeşitli yan ürünler oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla kan, tüyler, baş ve ayaklar, yenemeyen iç organlar ve gelişmemiş yumurtalardır (15). Belli teknolojilerle işlendiğinde ülkemiz karma yem sanayii için önemli hayvansal protein kaynağını teşkil ederler. Ancak tüy ile kan, baş ayaklar ve yenemeyen iç organların (offal) kimyasal yapıları birbirinden farklıdır. Bu bakımdan işleme teknolojileri de farklı olacaktır (48).

Bilindiği gibi tavuk tüyleri boynuz, tırnak, kıl ve deri artıkları gibi keratin yapısında olup hazmolabilirliği % 16 gibi düşük düzeydedir (7). Bu maddenin hazmolabilirliğini arttırmak ve besleyici değer kazandırmak gerekir (15).

Keratin basınç ve ısı tatbiki sonucu daha küçük moleküllü proteinlere parçalanarak hazmolabilirliği artmaktadır. İyi bir hidroliz ürünü tüy ununda hazm olabilirlik % 70'ten daha fazladır (7). Hidrolizasyon için tatbik edilen ısı ve basınç ile bunların uygulandığı süreler konusunda çeşitli araştırmalar yapılmıştır (7, 15, 48).

Tüyler genellikle kuru rendering pişirici kazanlarında hidroliz edilirler. Buhar cidarlı kazanların içinde karıştırıcı şaft bulunur. İki türlü işlem yapılabilir. Bunlardan birincisinde buhar cidarlı kazana konan yaş tüyler üzerine bir miktar su ilave edilir ve öylece pişirilir. Diğerinde buhar direkt olarak tüylerin üzerine verilir, bunda su ilave etmeye gerek yoktur. Tüylerin hidrolizasyonunda birinci kuru rendering yöntemi kullanılmaktadır. Çeşitli araştırmaların sonuçlarına göre yaş tüylerin 3,5 atü basınç (3,5 kg/cm²) altında 30-60 dakika süre ile doymuş buhar ile işlenmesi halinde yeterli bir sindirilme derecesine ulaşıldığı bildirilmektedir (48). Hidrolizasyon işleminde süre azaltıldığında gereken basınç artmaktadır. Basınç sabit kalıp süre arttıkça hazmolma derecesi artmaktadır, ancak bu artış % 70 düzeyine kadar hızlıdır sonra yavaşlamaktadır. Normal pişiricilerde hidroliz işleminin süresi 1-2 saat arasındadır. Pişirilmesi tamamlanmış materyal kurutulması için bir süre daha kazanda bekletilebildiği gibi ayrı kurutucu bir sisteme de sevkedilebi-

lır. Kurutulmuş tüylerin gtlmesi elekten geçirilmesi gerekmektedir. Bu işlem yabancı maddelerin de ayrılmasını sağlar (15).

Gelişmiş teknolojilerde tavuk mezbahalarından elde edilen artıklar, üretim zincirinin değişik basamaklarında birbirinden ayrılmaktadır, ayrı ayrı toplanarak değerlendirilmektedir. lke-mizde henüz böyle bir uygulama yoktur. Tüm rnler bir arada veya bir kısmı karışık olarak toplanmaktadır. Bu da tüylerin kan ile kontamine olmasına neden olmaktadır. Tylerden kanın temizlene-bilmesi için 70°C sıcaklıktaki suda tutulması sonra ayrılması, kurutulması ve işleme daha sonra alınması gerekmektedir. Bu uygu-lamanın zor olması yanında mikroorganizmaların kontaminasyonuna ortam hazırlar. Küçük boyutlu işletmelerde tüylerin, iç organ-ların, baş ve ayakların birlikte hidrolize edilmeleri en sık uygulanan yöntemdir, ancak organların tüylerle birlikte pişiril-mesi tüy için gerekli ısı ve basıncın diğer organların yapısını bozduğundan mümkün değildir. Bu bakımından önce tüylerin yete-rince hidrolize edilmeleri bunu takiben diğer organların cihaza alınarak birlikte pişirilmeleri gerekmektedir. Kurutma ve gtme bir arada yapılır. Bu ürüne kombine tavuk mezbahası artıkları unu denilir ve protein oranı % 65, yağ oranı % 15, kül oranı % 12 ve su oranı ise % 8 dolayındadır (15).

Türk Standartları 4003'e Göre Tüy ve Telek Unu Bileşimi.

Su miktarı.....	en çok ...	% 10.0
Ham protein.....	en az ...	% 75.0
Ham protein sindirilebilirlik yüzdesi.....		% 80.0
Ham yağ.....		% 7.0
Ham selüloz.....	en çok ...	% 2.0
Ham kül.....	en çok ...	% 5.0
HCL de çözünmeyen kül.....	en çok ...	% 1.0
Kalsiyum.....	en çok ...	% 1.5
Fosfor.....	en çok ...	% 0.75

Kaynak no: (76).

Türk Standartları 4010'a Göre Hidrolize Tavuk Artıkları Unu
(tüy hariç) Bileşimleri.

Su miktarı.....	en çok ...	% 10.0
Ham protein.....	en az ...	% 55.0
Ham protein sindirilebilirlik yüzdesi.....	en az ...	% 80.0
Ham yağ.....	en çok ...	% 15.0
Ham selüloz.....	en çok ...	% 3.0
Ham kül.....	en çok ...	% 16.0
HCL de çözünmeyen kül.....	en çok ...	% 1.0
Kalsiyum.....	en çok ...	% 5.0
Fosfor.....	en çok ...	% 3.0
Tuz.....	en çok ...	% 1.5

Kaynak no: (77).

1.9 BOYNUZ, TIRNAK UNU ÜRETİM TEKNOLOJİSİ VE BİLEŞİMİ

Boynuz ve tırnak toplu kesimlerin yapıldığı mezbahalarda bir yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır (50). Bu materyalin miktarı hayvan çeşidine göre değişir. Tırnak unu üretiminde kullanılacak tırnaklar içinde III. parmak kemiği (phalanx tertia)'nın ve boynuz unu üretilecek boynuzların içinde boynuz özünün bulunmaması gerekir. Bunun için dolu tırnak ve boynuzlar ısı tatbik edilerek ayrılır. Elde edilen özler kemik unu üretiminde, tırnak ve boynuzlar tırnak boynuz unu üretiminde kullanılır (25). Tırnak, phalanx tertia üzerinde corium solare, corium plantare ve corium coronarium un meydana getirdiği keratin esaslı bir organdır (78). Boynuz ise çift tırnaklı hayvanların baş kısmında öne doğru uzamış kemik çıkıntısının ve üzerindeki corn tabakasından ibaret keratin esaslı bir organdır (79). Görüldüğü gibi kimyasal yapı bakımından her iki materyal de tıpkı tüy ve telekler gibi keratinleşmiş bir protein yapısına sahiptirler (50, 80). Keratinleşmiş dokular yüksek derecede polimerize olmuş sistin bağlantılarından oluştuklarından normal şartlarda bu proteinlerin hidrolitik ve enzimatik çözünmesi mümkün değildir. Bu proteinlerin kullanılabilir duruma gelmesi için pepsin hidroklorik asit ortamında çözünebilir duruma getirilmeleri ve sindirilme derecesinin % 60'ın üzerinde bulunması gerekir. Ülkemizde bazı rendering işletmelerinde boynuz ve tırnak öğütülerek et-kemik unlarına katılmaktadır, ancak bu uygulama sonucu sindirilme oranı düşmektedir. 1734 sayılı yem kanunu ve buna göre hazırlanan yem yönetmeliğine göre kıl, tırnak, boynuz ve bunların kalıntıları ile

ögütülmüşlerinin karma yemlerde kullanılması yasaklanmıştır (50).

Türk Standartları 4173 ve 4174 ; Hidrolize edilmiş boynuz ve tırnak ununu, kasaplık hayvanlardan kesim sonrası elde edilen tırnak ve boynuzların hayvan yemi olarak kullanılmak üzere hidrolize edilip kurutulduktan sonra ögütülmesi ile elde edilen unlar olarak tanımlamaktadır (79, 80). Ancak bu teknoloji ülkemizde tam olarak uygulanamamaktadır. Ülkemizde mevcut rendering tesisleri daha ziyade et ve benzeri artıkların işlenmesi amacıyla kurulmuş olduğundan boynuz, tırnak ve tüy gibi keratin proteinlerini yıkacak yüksek basınç olanaklarından yoksundur. Son yıllarda bu tür rendering sistemi pişirme kazanlarında 3,8 atmosfer basınç altında ve 55 dakika süre ile pişirilerek ve bu esnada karıştırma sistemi ile sürekli karıştırarak yeterli sindirilme derecesine sahip ürün elde edilmiştir. Pişirilme sırasında içindeki yağ ve jelatin bir sistemle alınmaktadır. Kazandan çıkan pişmiş materyal kurutucuda kurutulduktan sonra çuvalanarak satışa sunulmaktadır (50).

Tırnak ve Boynuz Ununun Kimyasal Özellikleri Şöyledir.

		Tırnak Unu	Boynuz Unu
Su miktarı	en çok	% 10.0	% 10.0
Ham protein	en az	% 75.0	% 75.0
H. Protein sind.yüzd.	en az	% 70.0	% 70.0
Ham yağ	en çok	% 1.0	% 0.8
Ham selüloz	en çok	% 2.0	% 3.0

Ham kül	en çok	% 12.0	% 11.0
HCL de çöz.kül		% 1.0	% 1.0
Kalsiyum	en çok	% 0.8	% 0.8
Fosfor	en çok	% 0.3	% 0.3

Kaynak no: (79, 80).

Boynuz ve tırnak unları kendine özgü renk, tad ve kokuda bulunmalı, bozuk olmamalı, içlerinde yabancı madde görülmemelidir. Parçacıklar delik aralıkları 1 mm olan elekten geçebilecek irilikte olmalıdır. Boynuz ve tırnak unları Türk Standartları 2034'teki tanıma göre toprak ıslahı ve gübreleme ile yem dışı diğer sanayii dallarında kullanımı içinde de üretilmektedir (81).

Et ve Balık Kurumu Genel Müdürlüğü imalat ve işletme yönetmeliğine göre tırnak ve boynuz imali için tırnak ve boynuzlar yıkandıktan sonra pişirme kazanına, şaft hizasına kadar (kazanın yarısı) doldurulur, üzerini örtecek kadar sıcak su konulur. Kazana yavaş yavaş buhar verilerek (stim verilerek) 100°C'a kadar ısıtılır. 100°C'de ısıtma 15 dakika kadar devam eder, bundan sonra stim kapatılarak suyu boşaltılır ve üzerine bir süre soğuk su püskürtülür. Aynı kazanda 3-4 saat kurutulur. Kurduğunda düz bir yere serilerek soğuması beklenir. Gözden kaçan yabancı maddeler ayıklanır, öğütülür ve elekten geçirilir. 50 kg'lık çuvallarda ambalajlanır serin, rutubetsiz, hava cereyanı olan yerlerde ızgaralar üzerinde bekletirilir veya satışa sunulur (55).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 GEREÇ

Bu çalışmada Devlet sektörü et kombinası, özel sektör et kombinası ve hammaddeyi dışarıdan sağlayan özel rendering şirketlerinin teknolojileri araştırılmış ve ortak mamül olan et-kemik unlarının kimyasal bileşimleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca Devlet sektörü et kombinası mamülü kan unlarının kimyasal analizlerinin kendi aralarında ve T.S.E. norm değerleri arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

Devlet sektörü et kombinasını temsilen Et ve Balık Kurumu Bursa et kombinası müdürlüğü rendering mamulleri kullanılmıştır. Bu kurumun laboratuvar kayıtlarından değişik tarihlerde yapılmış 120 adet kan unu ve 77 adet et-kemik unu kimyasal analiz sonuçları rastgele alınmıştır.

Diğer sektörler için Bursa Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarlarında yapılmış ve yayınlanmış kimyasal analiz kayıtları ile Bursa çevresinde kurulu yem fabrikalarının laboratuvar kayıtları kullanılmıştır. Bu kayıtlardan değişik tarihlerde yapılmış 33 adet özel et kombinası mamülü et-kemik unu ile 33 adet özel rendering şirketi mamülü et-kemik unu kimyasal analiz sonuçları rastgele alınmıştır.

Ayrıca Bursa ili çevresinde kurulu yem fabrikalarının rasyonlarında kullandıkları et-kemik unlarından değişik tarihlerde 1/2 kg'lık paketler halinde örnekler alınmıştır. Alınan örnekler her sektörden 8 adet olmak üzere 24 adettir.

Örneklerin kimyasal analizleri Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı laboratu-

varlarında yapılmıştır. Kayıtlardan alınan laboratuvar sonuçları ile laboratuvarında yaptığımız kimyasal analiz sonuçları olmak üzere toplam 287 örnekte çalışılmıştır.

Et-kemik unlarının kimyasal analizlerinin yapılmasında Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı laboratuvarlarında bulunan kimyasal maddeler, hassas terazi, Kjeldahl cihazı, yakma fırını, desikatör, soxhelet cihazı ve çeşitli cam malzemedan yararlanılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı İstatistik Bilim Dalı Bilgisayar ve disketlerinden yararlanılmıştır.

2.2 YÖNTEM

Kimyasal analizler :

Kimyasal analizler, ham protein tayini, ham yağ tayini, ham kül tayini ve rutubet tayini olarak yapılmıştır.

2.2.1 Ham protein tayini :

Bu metod 3 aşamada gerçekleştirildi.

1. Digestion (yakma) : Homojenize edilmiş numuneden 2 g. tartılarak Kjeldahl balonuna alındı. Üzerine katalizör olarak 15 g. K_2SO_4 + 0.7 g. HgO karışımı konuldu. Kaynamayı düzenlemek amacıyla balona birkaç cam boncuk atıldıktan sonra 30 ml derişik sülfürik asit ilave edildi. Makro Kjeldahl cihazına konarak hiç siyah nokta kalmayacak şekilde yakıldı.

2. Destilasyon : Bu bölümde soğutulmuş olan balonların içine 200 ml destile su konarak oluşan amonyum sülfat (NH_4SO_4) eritildi. İçine birkaç kaynama taşı konarak makro Kjeldahl cihazına

yerleştirildi. Balona 110 ml kuvvetli alkali ilave edilerek balonun tıpası hemen kapatıldı. Sıcaklık ayarı yapılarak patlamalar görölünceye kadar işleme devam edildi.

3. Titrasyon : Bu bölümde oluşan amonyak toplama kabında normalitesi belli standart bir asit ile titre edildi.

Sonuç aşağıdaki formül yardımıyla hesaplandı.

$$\% \text{ Ham Protein} = \frac{A \times F \times 0.0014}{m} \times 100$$

A = Amonyak tarafından tutulan N/10'luk asidin ml'si.

F = Azotu proteine çevirme katsayısı (6.25).

m = Alınan numune miktarı (g).

Kaynak no: (25).

2.2.2 Ham Yağ Tayini :

Soxhelet yöntemi uygulandı.

Bu yöntemde homojenize edilen numuneden 10 g. tartılıp bir petri kabına konuldu. 105°C'lik etüvde numunenin suyu uçuruldu. Kurutulmuş deney numunesi kartuşa aktarıldı. Petri kabındaki yağ eterli pamukla alınarak kartuşun ağzına kapatıldı. Kartuş soxhelet cihazına yerleştirilerek 5-6 saat ekstraksiyona tabi tutuldu. Yağ ve eter karışımı içeren ve darası bilinen balon (B₁), 105°C'lik etüvde 1 saat bekletildi. Desikatorde soğutulduktan sonra tartıldı (B₂). Sonuç aşağıdaki formülle hesaplandı.

$$\% \text{ Yağ} = \frac{B_2 - B_1}{A} \times 100$$

B_1 = Balonun darası g.

B_2 = Balonun darası + yağ miktarı g.

A = Numune miktarı g.

Kaynak no: (82).

2.2.3 Kül Tayini :

300-400°C'ye kadar ısıtılıp soğutulan porselen krozenin darası alındı (K_1). Homojenize edilmiş numuneden 3-5 g. tartıldı (K_2). 105°C de etüvde kurutulduktan sonra kül fırınında 550°C de siyah lekeler kalmayıncaya kadar yakıldı. Kroze desikatörde soğutulduktan sonra tartıldı (K_3). Belirlenen bu değerler aşağıdaki formülde yerlerine konarak % kül miktarı hesaplandı.

$$\% \text{ Kül} = \frac{K_3 - K_1}{K_2 - K_1} \times 100$$

K_1 = Krozenin darası g.

K_2 = Krozenin darası + numune miktarı g.

K_3 = Kül + kroze darası g.

Kaynak no: (42).

2.2.4 Rutubet Tayini :

Bir petri kabı etüve konularak 105°C'de kurutuldu. Desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutuldu, darası alındı (G).

Homojenize edilmiş numuneden 5-10 g. tartılarak petri kabına konuldu (G_1). 105°C 'lik etüvde 4-5 saat tutuldu. Yine desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulup tartıldı (G_2). Örnekler çift olarak çalışıldı. Bulunan değerler aşağıdaki formülde yerlerine konularak % rutubet hesaplandı.

$$\% \text{ Rutubet miktarı} = \frac{G_1 - G_2}{G_1 - G} \times 100$$

G = Petrinin g. olarak ağırlığı.

G_1 = Numune ile birlikte petrinin kurutmada önceki g. olarak ağırlığı.

G_2 = Numune ile birlikte petrinin kurutulduktan sonraki ağırlığı g.

Kaynak no: (25).

İstatistikler ile ilgili Yöntem :

Türk Standartları Enstitüsünce TSE et-kemik unları standartlarına göre et-kemik unları 3 ayrı sınıf olarak, tankaj (birinci sınıf), karkas (ikinci sınıf), ve karma (üçüncü sınıf) şeklinde belirlenmiş ve bunlar bilgisayara tanımlanmıştır. Ayrıca kan unu için TSE verileri de bilgisayara tanımlanmıştır. Araştırmada et-kemik unlarının ve kan unlarının kimyasal analiz sonuçlarına ilişkin elde edilen değerler, yerine göre t testi ve varians analizleri ile karşılaştırılmış grafikler halinde gösterilmiştir. Matematiksel ortalamaları, standart sapmaları belirlenerek çizelgelerle gösterilmiştir. (83).

3. BULGULAR

Çalışmamızda, devlet sektörünü temsilen Bursa Et ve Balık Kurumu rendering dairesi laboratuvar kayıtlarından rastgele seçilen 77 adet et-kemik unu, 120 adet kan unu kimyasal analiz sonucu alınmıştır. Özel et kombinalarını ve özel rendering şirketlerini temsilen, Bursa Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ile özel laboratuvar kayıtlarından rastgele seçilen 66 adet et-kemik unu kimyasal analiz sonucu alınmıştır. Bunların 33 adedi özel et kombinasına 33 adedi özel rendering şirketlerine ait sonuçlardır.

Bunlara ek olarak Bursa çevresinde kurulmuş bulunan çeşitli yem fabrikalarının rasyonlarında kullandıkları et-kemik unlarından değişik tarihlerde 24 adet et-kemik unu örneği 1/2 kg. lık paketler halinde alınmış ve U.Ü.Vet.Fak. Besin Hijyeni Teknolojisi Anabilim Dalı laboratuvarlarında kimyasal analizleri yapılmıştır. Bunların 8 adedi değişik E.B.K. et kombinalarına, 8 adedi özel et kombinalarına ve 8 adedi de özel rendering şirketlerine ait et-kemik unu örnekleridir.

Her üç sektör üretimi et-kemik unları kimyasal analiz sonuçları ile laboratuvarda yaptığımız kimyasal analiz sonuçları birbirleri ile istatistiksel olarak kıyaslanmıştır. Ayrıca kendi aralarında da kıyaslamalar yapılmıştır.

Devlet sektörü kan unu kimyasal analiz sonuçları kendi arasında ve T.S.E. norm değerleri arasında istatistiksel olarak kıyaslanmıştır.

Elde ettiğimiz istatistiki bulgular tablolar halinde gösterilmiştir.

Tablo.1 : Devlet Sektörü Et Kombinasyonu, Özel Et Kombinasyonu ve Özel Rendering Şirketlerine Ait Et-Kemik Unlarının Kimyasal Analiz Sonuçlarından % Ham Protein Miktarları.

Sektör	N	Min	Max	X	S	SX
Devlet komb.	77	44.280	74.140	57.637	5.855	0.667
Özel et komb.	33	37.000	47.300	40.626	2.347	0.409
Özel ren şirk.	33	26.480	47.300	35.321	4.569	0.795

X = Aritmetik ortalama

S = Standart sapma

SX= Ortalama değerin standart hatası

Tablo.2 : Her Üç Sektör Et-Kemik Unlarının Laboratuvarımızda Yaptığımız Kimyasal Analiz Sonuçlarından % Ham Protein Miktarları.

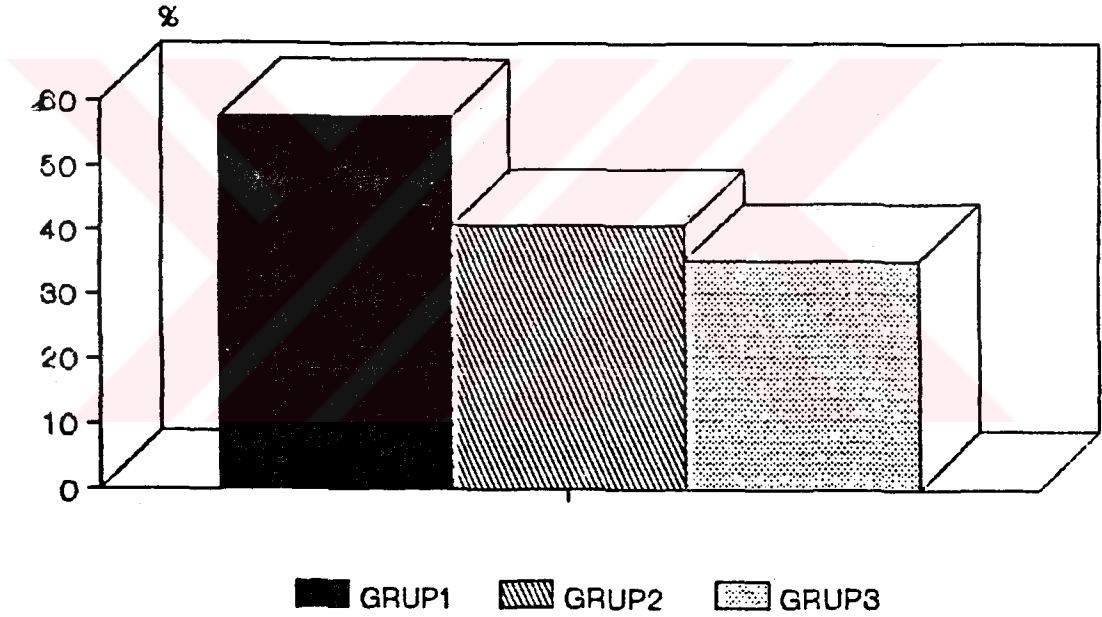
Sektör	N	Min	Max	X	S	SX
Devlet komb.	8	39.200	57.640	49.869	7.058	2.495
Özel et komb.	8	39.140	44.000	41.763	1.579	0.558
Özel ren.şirk.	8	24.180	39.950	35.229	5.144	1.819

Devlet sektörü et kombinasyonu üretimi et-kemik unları % Ham protein değeri I. grup, diğerleri sırasıyla II. grup ve III. grup olarak test uygulandığında şu değerler bulunmuştur.

Grup	T Değeri	S Derecesi	Anlam düzeyi
I - II	21.7417162	108	P < 0.001
I - III	21.5043263	108	P < 0.001
II - III	5.93374462	64	P < 0.01

Her üç grupta kendi aralarında karşılaştırmada anlamlı bulunmuştur. Ayrıca kayıtlardan derlediğimiz analiz sonuçları ile laboratuvarında yaptığımız analiz sonuçlarının karşılaştırılmasında yalnızca devlet sektörü ham protein değeri laboratuvarında bulduğumuz ham protein değeri ile ($P < 0.01$) anlamlı bulunmuş, diğer tüm karşılaştırmalar anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Grafik 1 : Her Üç Sektörce Üretilen Et-Kemik Unlarının, HAM PROTEİN Ortalama Değerleri.



- Grup 1 : Devlet sektörü mamulü et-kemik unları H.Protein % değeri ortalaması.
- Grup 2 : Özel et kombinası mamulü et-kemik unları H.Protein % değeri.
- Grup 3 : Özel rendering şirketi mamulü et-kemik unları H.P. % değeri ortalaması.

Devlet sektörü üretimi et-kemik unları ortalama % 49.869 ve % 57.637 değerleri ile ham protein bakımından en yüksek degerde bulunmuştur. Özel et kombinası üretimi et-kemik unu ortalama % ham protein degeri % 40.626 ile % 41.763, özel rendering şirketleri üretimi et-kemik unu ortalama % ham protein degeri % 35.229 ile % 35.321 bulunmuştur.

Tablo. 3 : Her Üç Sektöre Ait Et-Kemik Unlarının % Ham Yağ Miktarları.

Sektör	N	Min	Max	X	S	SX
Dev. komb.	77	4.500	30.290	19.091	5.022	0.572
Özel. komb.	33	7.830	13.910	10.902	1.124	0.196
Özel şirk.	33	5.110	20.300	10.131	4.041	0.703

Tablo. 4 : Her Üç Sektöre Ait Et-Kemik Unlarının Laborativarda Yaptığımız Analiz Sonuçlarından % Ham Yağ Miktarları.

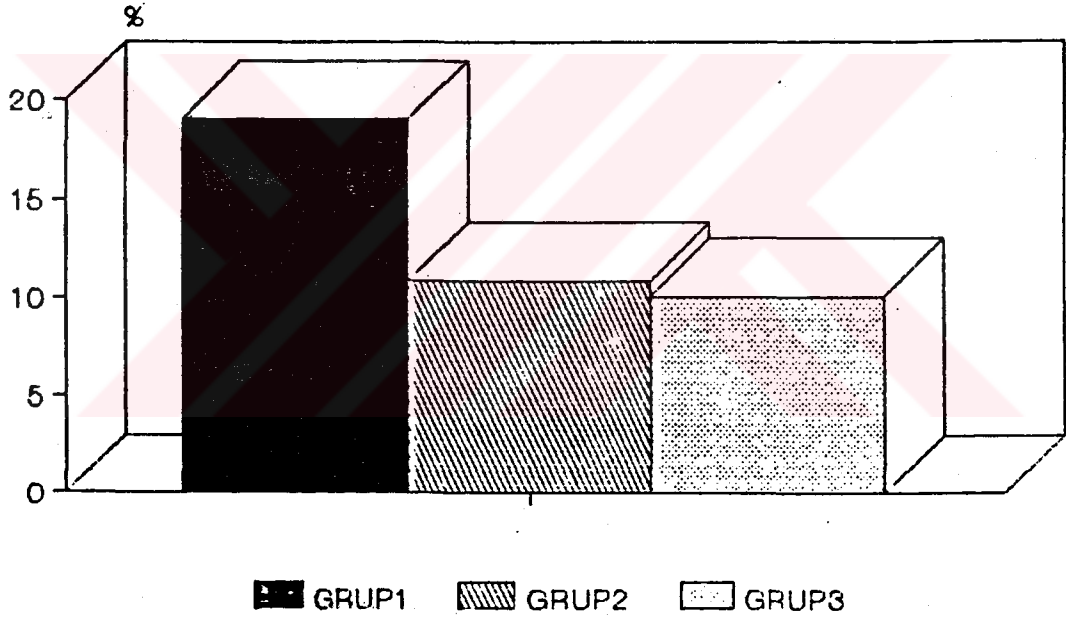
Sektör	N	Min	Max	X	S	SX
Dev. komb.	8	13.400	26.500	19.114	4.457	1.576
Özel komb.	8	9.940	11.980	11.061	0.716	0.253
Özel şirk.	8	5.910	12.900	9.579	2.072	0.733

Uygulanan t testine göre her üç sektörde et-kemik unları % ham yağ değerleri, laboratuvarda yaptığımız analizlerde bulduğumuz değerlerle karşılaştırmasında anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.05$). I, II ve III. grup olarak sektörler karşılaştırılmasında % Ham yağ değerleri olarak,

Grup	T Değeri	S Derecesi	Anlam Düzeyi
I - II	13.5434022	108	P < 0.001
I - III	9.88627098	108	P < 0.001
II - III	1.056437	64	P > 0.05

Sadece özel et kombinası ve özel rendering şirketleri et-kemik unları % ham yağ bakımından anlamlı bulunmamış, devlet sektörü ile karşılaştırılmaları anlamlı bulunmuştur.

Grafik 2 : Her Üç Sektörce Üretilen Et-Kemik Unlarının HAM YAĞ Ortalama Değerleri.



Grup 1 : Devlet sektörü et kombinası üretimi et-kemik unları ham yağ % ortalamaları.

Grup 2 : Özel et kombinası üretimi et-kemik unları ham yağ % ortalamaları.

Grup 3 : Özel rendering şirketleri üretimi et-kemik unları ham yağ % ortalamaları.

Devlet sektörü et kombinasyonu üretimi et-kemik unu Ham yağ % ortalaması bakımından % 19.091 ve % 19.114 değerleri ile en yüksek değerde bulunmuş, diğer sektörler % ham yağ ortalaması bakımından % 9.579 ile % 11.061 arasında değerlerde bulunmuşlardır.

Tablo. 5 : Her Üç Sektöre Ait Et-Kemik Unlarının Kimyasal Analiz Sonuçlarının % Rutubet Miktarları.

Sektör	N	Min	Max	X	S	SX
Devlet komb.	77	2.500	20.500	8.461	3.153	0.359
Özel komb.	33	4.000	11.500	5.902	1.772	0.309
Özel şirk.	33	3.270	7.510	5.853	1.157	0.201

Tablo. 6 : Her Üç Sektöre Ait Et-Kemik Unlarının Laboratuvarda Yaptığımız Analiz Sonuçlarından % Rutubet Miktarları.

Sektör	N	Min	Max	X	S	SX
Devl. komb.	8	6.500	10.730	8.294	1.627	0.575
Özel komb.	8	2.870	7.500	4.546	1.615	0.571
Özel şirk.	8	3.250	6.840	5.168	1.264	0.447

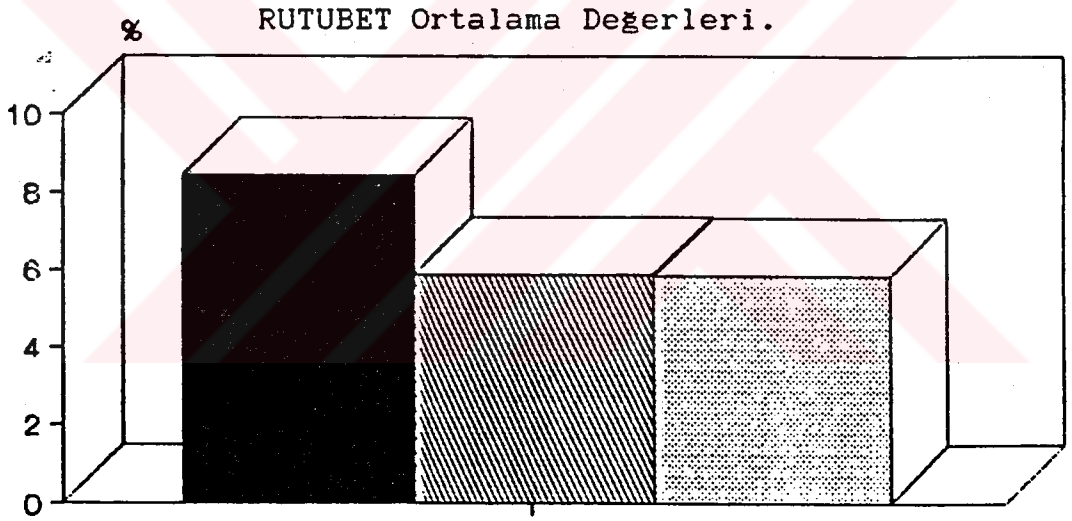
Uygulanan t testine göre her üç sektör de Et-kemik unları % rutubet değerleri, laboratuvarda yaptığımız analizlerde bulduğumuz değerlerle karşılaştırılmasında anlamlı bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Gruplar arası karşılaştırmada ise :

Grup	T Değeri	S Derecesi	Anlam Düzeyi
I - II	5.40251068	108	P < 0.001
I - III	6.33872916	108	P < 0.001
II - III	.132927587	64	P > 0.05

Devlet sektörü et kombinasi et-kemik unlarının % rutubet değeri her iki sektörle karşılaştırmasında anlamlı bulunmuş, ancak özel et kombinasi ve özel rendering şirketleri üretimi et-kemik unları % rutubet değerleri bakımından anlamlı bulunmamıştır.

Grafik 3 : Her Üç Sektörde Üretilen Et-Kemik Unlarının



■ GRUP1 ▨ GRUP2 ▩ GRUP3

Grup 1 : Devlet sektörü et kombinasi üretimi et-kemik unları % rutubet ortalamaları.

Grup 2 : Özel et kombinasi üretimi et-kemik unları % rutubet ortalamaları.

Grup 3 : Özel rendering şirketleri üretimi et-kemik unları % rutubet ortalamaları.

Devlet sektörü et kombinasyonu üretimi et-kemik unu % rutubet ortalaması bakımından % 8.294 ve % 8.461 ile en yüksek degerde bulunmuştur. Diğer sektörler % 4.546 ile % 5.902 ve % 5.168 ile 5.863 degerlerinde bulunmuştur.

Tablo. 7 : Özel Et Kombinasyonu ve Özel Rendering Şirketi Üretimi Et-Kemik Unlarının % Ham Kül Degerleri.

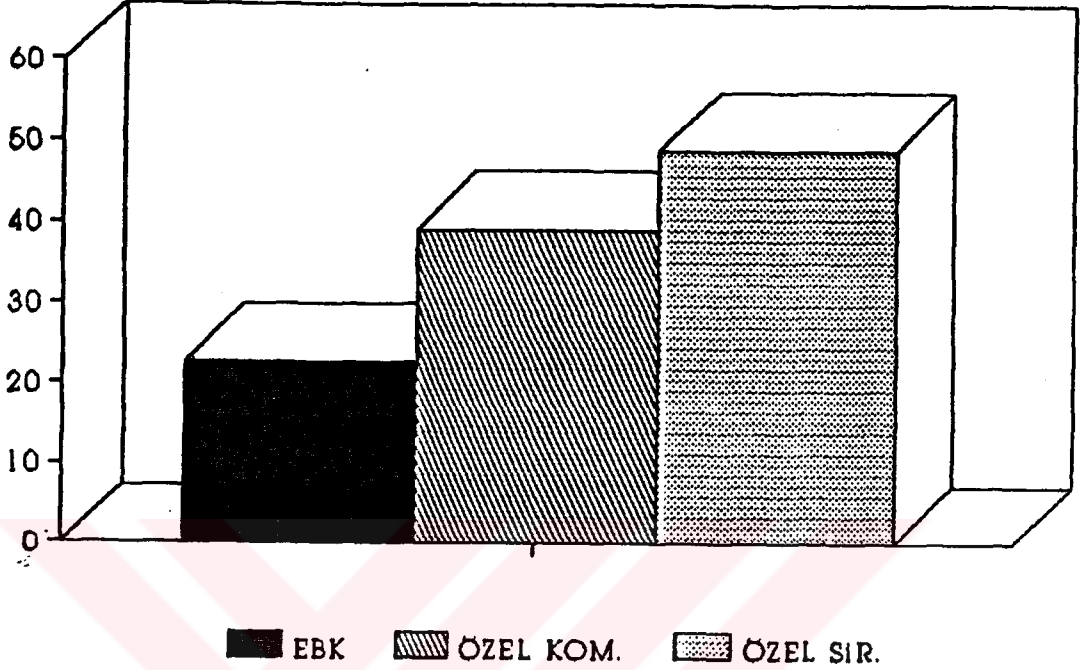
Sektör	N	Min	Max	X	S	SX
Özel komb.	33	29.720	45.220	38.608	3.117	0.543
Özel şirk.	33	24.900	53.880	42.619	8.662	1.508

Tablo. 8 : Her ÜÇ Sektör Üretimi Et-Kemik Unlarının Laboratuvarda Yaptığımız Analiz Sonuçlarından % Ham Kül Degerleri.

Sektör	N	Min	Max	X	S	SX
Devlet kom.	8	14.300	36.260	22.719	6.599	2.333
Özel komb.	8	33.420	43.610	39.083	3.493	1.235
Özel şirk.	8	45.000	54.650	48.850	3.640	1.287

Sektörler arası et-kemik unları % ham kül degerleri karşılaştırmasında özel et kombinasyonu üretimi et-kemik unu % ham kül degerinin laboratuvarda bulduğumuz degeri ile karşılaştırması $P > 0.05$ ile anlamlı bulunmamış, özel rendering şirketleri karşılaştırmasında $P < 0.01$ anlamlı bulunmuştur.

Grafik 4 : Her Uç Sektörce Üretilen Et-Kemik Unlarının HAM KÜL Ortalama Değerleri.



Grup 1 : Devlet sektörü et kombinası.

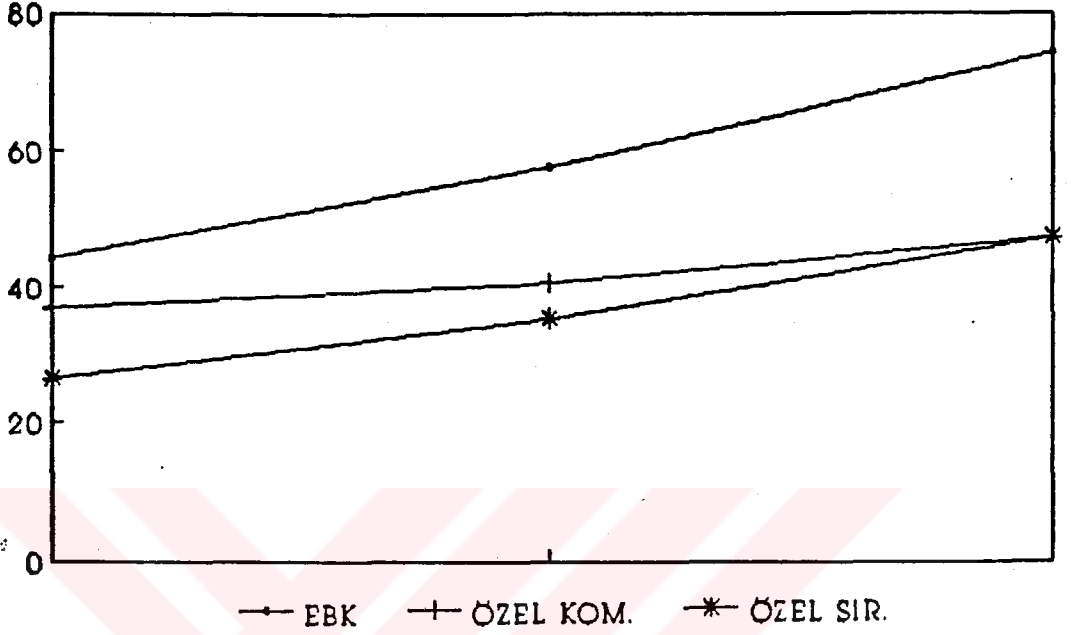
Grup 2 : Özel et kombinaları.

Grup 3 : Özel rendering şirketi.

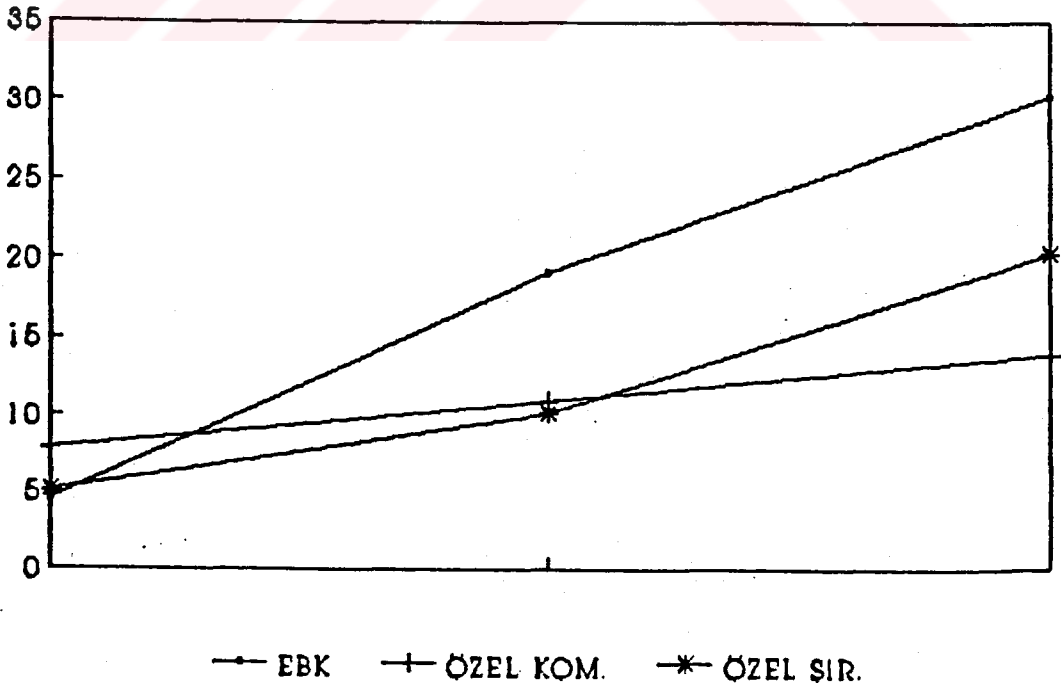
Devlet sektörü üretimi et-kemik unları % ham kül ortalama değerleri bakımından % 22.719 ile en düşük değerde bulunmuştur. Özel et kombinası üretimi et-kemik unu % ham kül ortalama değeri % 38.608 ile % 39.083 arası değerde, özel rendering şirketleri üretimi et-kemik unu % ham kül ortalaması % 42.619 ile % 48.850 değerlerde bulunmuştur.

Her üç sektör üretimi et-kemik unlarının % ham protein, % ham yağ, % rutubet ve % ham kül minimum, maximum ve ortalama değerler arasında değişim grafikleri gr. 5, gr. 6, gr. 7, ve gr. 8'te verilmiştir.

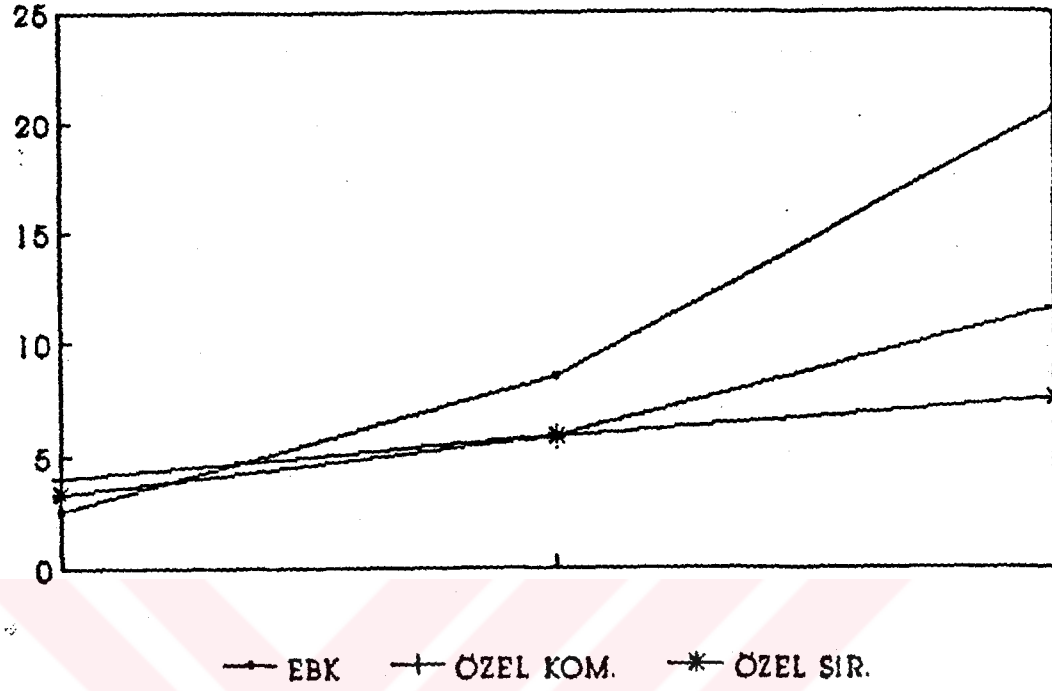
Grafik 5 : Her Üç Sektör Tarafından Üretilen Et-Kemik Unları
HAM PROTEİN Miktarının Minimum ve Maximum Değerler
Arası Değişimi.



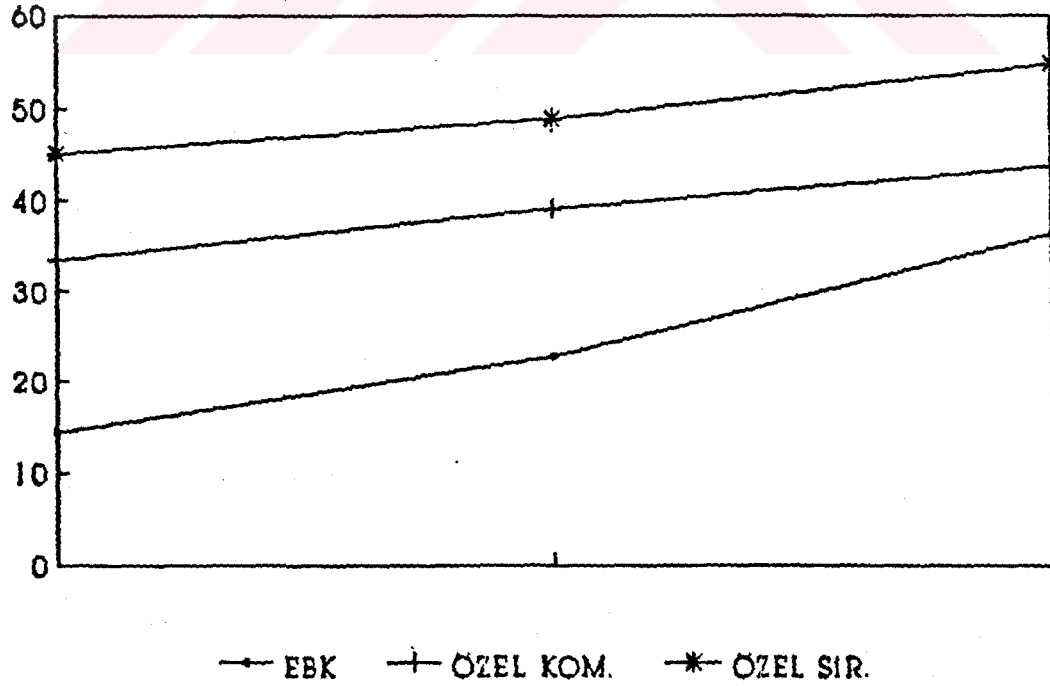
Grafik 6 : Her Üç Sektörde Üretilen Et-Kemik Unları HAM YAĞ
Miktarının Minimum ve Maximum Değerler Arası Değişimi.



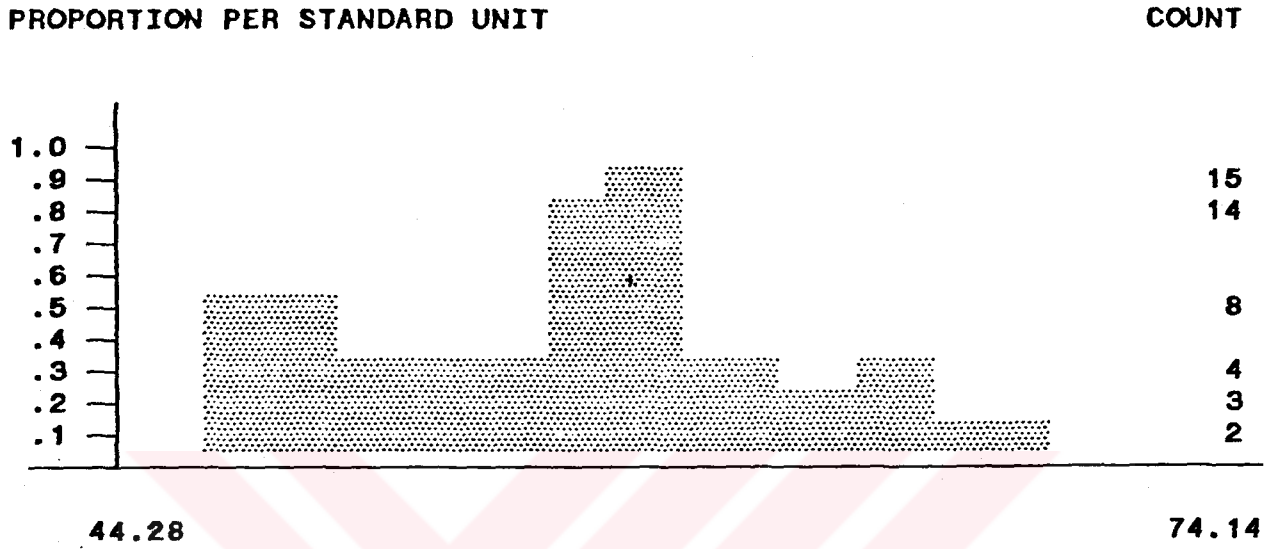
Grafik 7 : Her Uç Sektöre Ait Et-Kemik Unları RUTUBET Miktarının Minimum ve Maximum Değerler Arası Değişimi.



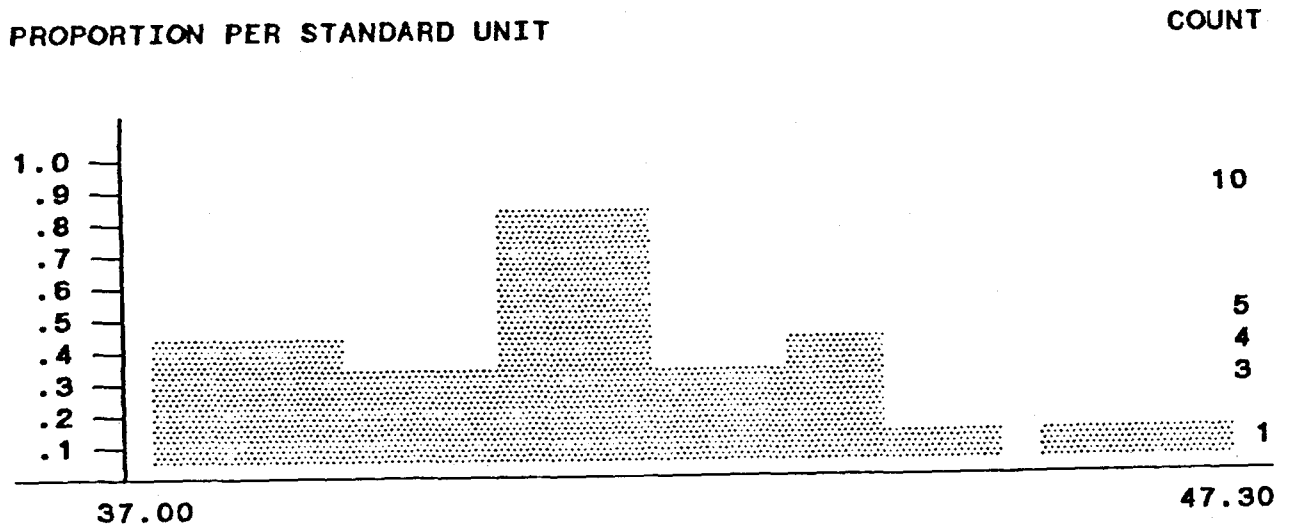
Grafik 8 : Her Uç Sektöre Ait Et-Kemik Unları HAM KÜL Miktarının Minimum ve Maximum Değerler Arası Değişimi.



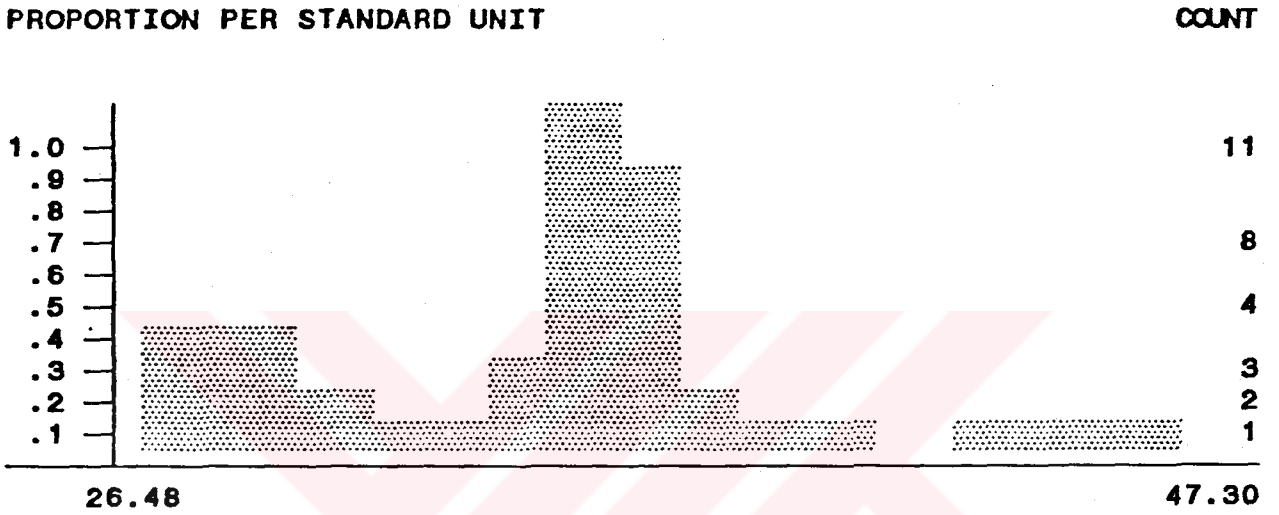
Grafik 9 : Devlet Sektörü Üretimi Et-Kemik Unu HAM PROTEİN
Miktarının Parametrelerine Göre Dağılım Değerleri.



Grafik 10 : Özel Et Kombinası Üretimi Et-Kemik Unu HAM PROTEİN
Miktarlarının Parametrelerine Göre Dağılımı.



Grafik 11 : Özel Rendering Şirketleri Üretimi Et-Kemik Unları %
HAM PROTEİN Miktarlarının Parametrelerine Göre
Dağılımı.



Aşağıda analiz sonuçlarına göre parametreler arası korelasyon sayıları verilmiştir.

Devlet sektörü et-kemik unları protein, yağ, rutubet ve tuz değerlerine göre korelasyon sayıları :

PEARSON KORELASYON SAYILARI :

N : 77	Ham Protein	Ham Yağ	Rutubet	Tuz
Ham protein	1.000			
Ham yağ	- 0.335	1.000		
Rutubet	- 0.156	- 0.177	1.000	
Tuz	0.054	- 0.017	0.037	1.000

Özel sektör et kombinası üretimi et-kemik unları rutubet, ham protein, ham yağ, ham kül, kalsiyum ve fosfor değerlerine göre korelasyon sayıları :

PEARSON KORELASYON SAYILARI :

N : 33	Rutubet	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Kül	Kalsiyum	Fosfor
Rutubet	1.000					
Ham prote.	0.037	1.000				
Ham yağ	- 0.124	0.156	1.000			
Ham kül	- 0.130	- 0.390	- 0.442	1.000		
Kalsiyum	- 0.192	- 0.415	- 0.176	0.662	1.000	
Fosfor	- 0.069	- 0.148	- 0.001	0.315	0.320	1.000

Özel rendering şirketleri üretimi et-kemik unları rutubet, ham protein, ham yağ, ham kül, kalsiyum ve fosfor değerlerine göre korelasyon sayıları :

PEARSON KORELASYON SAYILARI :

N : 33	Rutubet	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Kül	Kalsiyum	Fosfor
Rutubet	1.000					
H.Prtein	-0.272	1.000				
H.Yağ	0.374	- 0.407	1.000			
H.Kül	-0.278	- 0.026	- 0.586	1.000		
Kalsiyum	-0.243	0.146	- 0.720	0.692	1.000	
Fosfor	-0.390	0.305	- 0.709	0.678	0.794	1.000

Laboratuvarda yaptığımız analiz sonuçlarına göre korelasyon sayıları ise, Devlet sektöründe :

PEARSON KORELASYON SAYILARI :

N : 8	H.Protein	H.Yağ	H.Kül	Rutubet
H. Protein	1.000			
H. Yağ	0.606	1.000		
H. Kül	- 0.704	- 0.497	1.000	
Rutubet	0.706	0.442	- 0.357	1.000

Özel et kombinasyonu üretimi et-kemik unlarında.

PEARSON KORELASYON SAYILARI :

N : 8	H.Protein	H.Yağ	H.Kül	Rutubet
H. Protein	1.000			
H. Yağ	- 0.123	1.000		
H. Kül	- 0.424	0.260	1.000	
Rutubet	- 0.362	0.084	- 0.365	1.000

Özel rendering şirketlerinde.

PEARSON KORELASYON SAYILARI :

N : 8	H.Protein	H.Yağ	H.Kül	Rutubet
H.Protein	1.000			
H.Yağ	- 0.659	1.000		
H.Kül	- 0.539	- 0.120	1.000	
Rutubet	- 0.665	0.329	0.438	1.000

bulunmuştur.

Devlet sektörü et kombinasyonu temsil eden Bursa Et ve Balık Kurumu kombinasyonu müdürlüğünden alınan 120 adet kan unu analiz sonucu istatistiksel olarak aritmetik ortalama, standart sapma ve standart hata tesbit edilmiş ve parametrelerine göre dağılım değerleri grafikler halinde gösterilmiştir.

Buna göre :

Devlet sektörü üretimi kan unu kimyasal analiz sonuçlarından ham protein, ham yağ, rutubet ve tuz değerleri :

N : 120	min	max	X	S	SX
H.Protein	44.060	86.300	69.403	10.158	0.927
H.Yağ	0.010	15.110	4.751	2.794	0.255
Rutubet	5.000	40.000	18.825	8.095	0.739
Tuz	0.600	1.990	1.266	0.308	0.028

bulunmuştur.

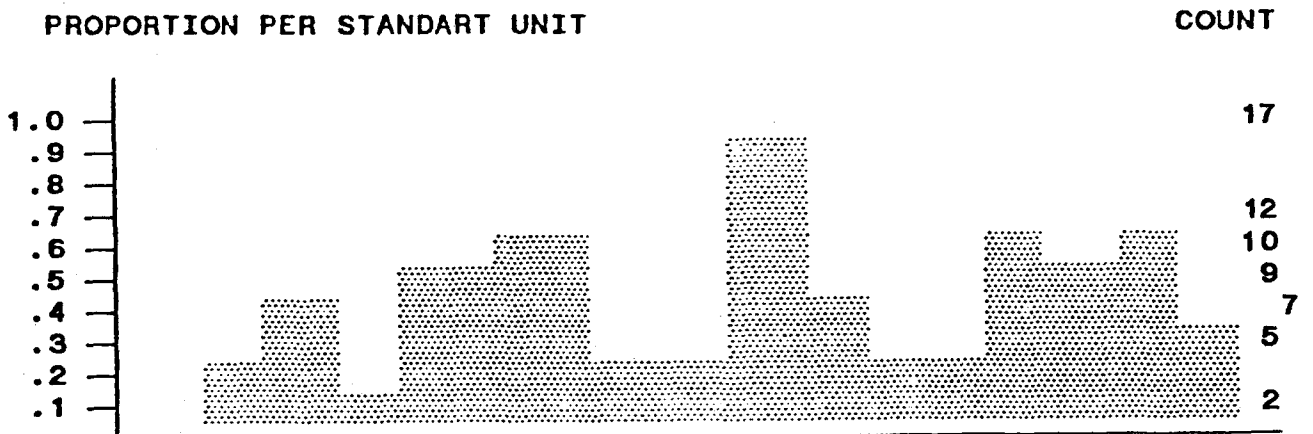
Bu değerler arasında korelasyon sayıları şöyledir :

PEARSON KORELASYON SAYILARI :

N : 120	H.Protein	H.Yağ	Rutubet	Tuz
H.Protein	1.000			
H.Yağ	- 0.142	1.000		
Rutubet	- 0.911	- 0.164	1.000	
Tuz	- 0.049	- 0.001	- 0.024	1.000

bulunmuştur.

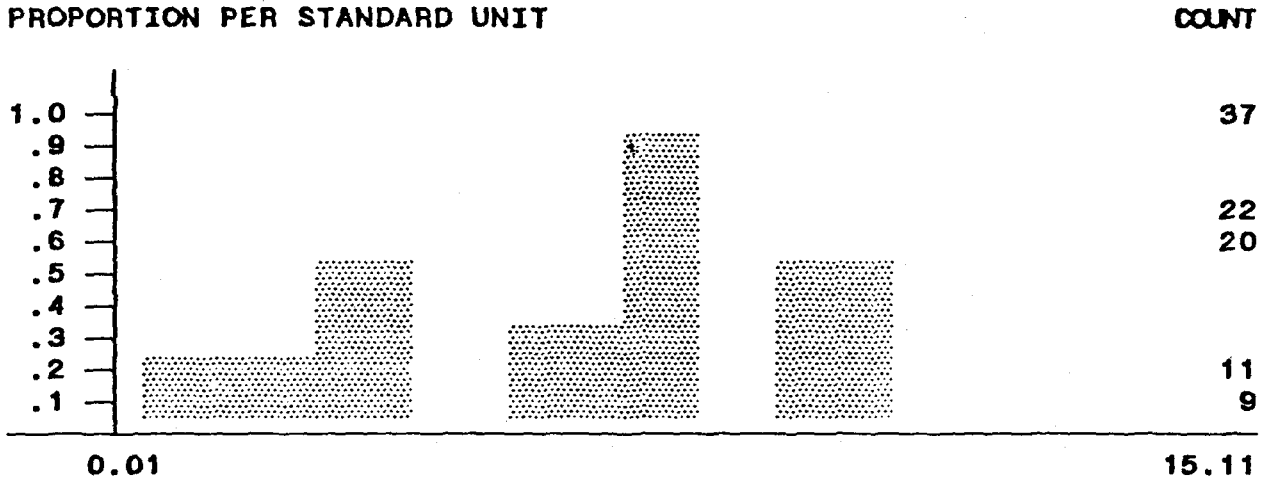
Grafik 12 : Kan unu H.Protein dağılım grafiği.



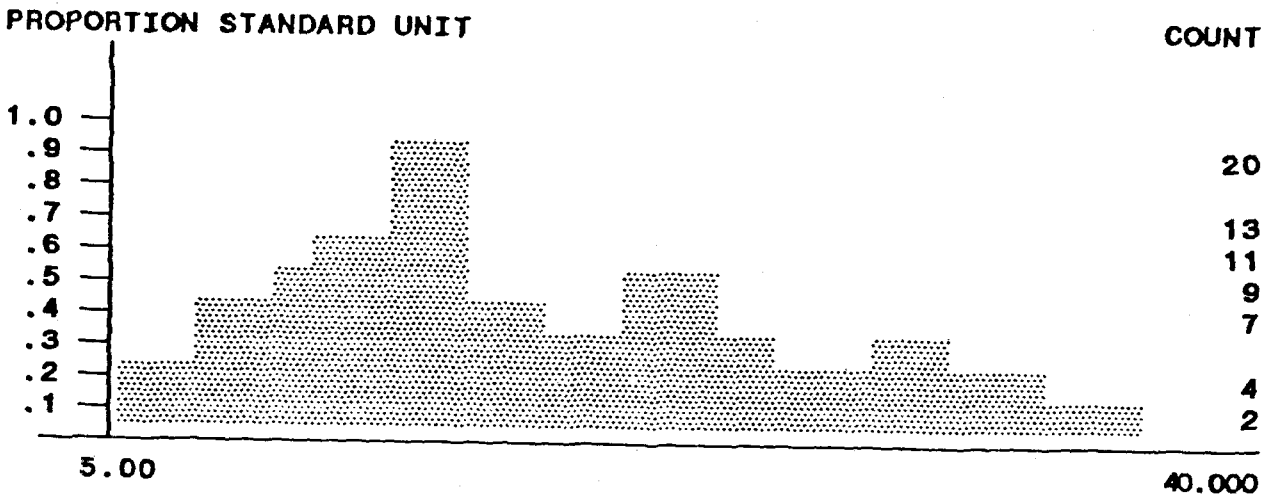
44.06

86.30

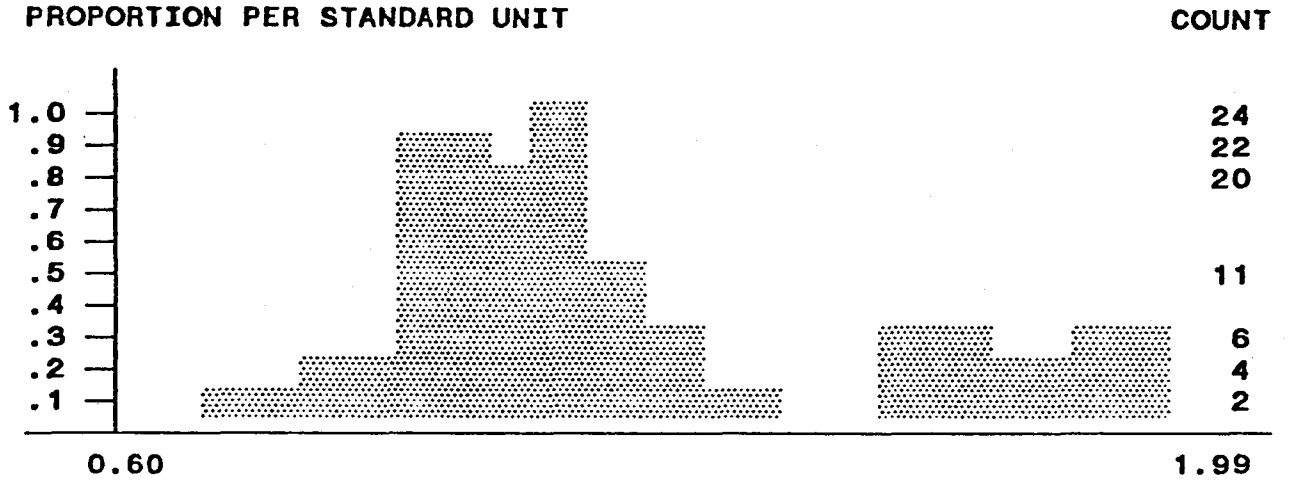
Grafik 13 : Kan unu H.Yag dagılım grafiği.



Grafik 14 : Kan unu rutubet değeri değişim sınırları grafiği.



Grafik 15 : Kan unu tuz değeri değişim sınırları grafiği.



TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizde mezbaha yan ürünleri, et endüstrisinin gelişmemesi veya teknolojik olarak gelişmeleri takip etmesine rağmen, yaygın olarak bu teknolojileri kullanan birim ünitelerin kurulamamış olması nedeniyle değerlendirilememektedir.

Kişi başına tüketilen et miktarının gelişmiş ülkeler düzeyinin çok altında olması ve alım gücünün düşük olması nedenleriyle istenilen gelişme sağlanamamaktadır. Ülkemizde modern anlamda, hijyenik ve yan ürünleri değerlendirebilen birkaç adet devlet ve özel sektör tesisleri dışında halen belediye, belde, köy mezbahaları ile kaçak kesimler en yüksek miktarı bulmaktadır. Bu durumda mezbahalarda rendering tesislerinin veya hiç değilse artıkları toplama tesislerinin dahi bulunmaması bu yan ürünlerin israf olmasına neden olmaktadır.

Mezbaha yan ürünleri değerlendirildikleri takdirde hem insan beslenmesinde önemli bir katkı maddesi, hem hayvan beslenmesinde ülkemiz karma yem sanayiinin gereksinim duyduğu hayvansal protein kaynağı, hem ilaç, deri vs gibi pekçok sanayii dalına hammadde temin edilebilecektir. Bütün bunların dışında ülkemizde bugünlerde üzerinde önemle durulan bir konu da çevre kirliligidir. Bu çevre kirliliğine mezbaha artıklarının yaptığı katkı çok büyüktür. Genellikle derelere verilen, çöplüklere atılan mezbaha artıkları çevreye olumsuz etki yapmaktadır ve pek çok işyeri bunları arıtmak için arıtma tesisleri kurmakta ve bunun için milyarlarca lira harcamaktadır. Mezbahalarda kurulacak rendering tesisleri bu artık ve atık maddelerin çevreye vereceği zararı minimuma indirecektir. Böylece imha edilerek çevreye atılan gövdelerin ya-

bani hayvanlar veya köpekler tarafından yenmesi ile hastalık sirkülasyonu veya insanlara geçen zoonoz hastalıkların yayılması da önlenecektir.

Araştırmamızda ülkemizde üretilen rendering mamüllerinin üretim teknolojilerinde farklılıklar olduğu saptanmıştır. Devlet sektörü et kombinası, özel sektör et kombinası ve hammaddeyi dışarıdan sağlayan özel rendering şirketlerinin ortak üretimin olan et-kemik unlarının kimyasal bileşimleri karşılaştırılmıştır. Bu bileşimlerin T.S.E. et-kemik unu standartları ile mukayesesi yapılmıştır. Ayrıca devlet sektörü et kombinası rendering mamülü kan unlarının bileşimlerinin T.S.E. kan unu standartları ile karşılaştırılmaları yapılmıştır.

Gerek yerli gerekse yabancı literatür taramalarında bugüne kadar bu üç sektör üretimi rendering mamüllerinin karşılaştırmaları üzerine bir araştırma veya yayına rastlanılamamıştır. Ancak SUNER (38), 1988 yılında yaptığı araştırmasında devlet ve özel sektör üretimi et-kemik unlarının karşılaştırmasını yapmıştır. Bunun dışında yayınlanan araştırmalar et-kemik unları veya diğer rendering mamüllerinin bileşimleri üzerinedir.

Tablo (9)'da araştırmamızda bulduğumuz ham protein, ham yağ, rutubet ve ham kül % değerleri ile T.S.E. et-kemik unu standartlarının I. tip (tankaj), II. tip (karkas) ve III. tip (karma) olmak üzere değerleri verilmiş, ayrıca Et ve Balık Kurumu Genel Müdürlüğü rendering dairesi işletme ve imalat yönetmeliği et-kemik unu kimyasal bileşim değerleri verilmiştir. Tabloda I, II ve III sırasıyla devlet sektörü et kombinası, özel sektör et kombinası ve özel rendering şirketleri üretimleri olan et-kemik

Tablo. 9 :

		I	I A	II	II A	III	III A	T.S.E. Tankaj	T.S.E. Karkas	T.S.E. Karma	E.B.K. Yönet.
Ham Protein	min	44.280	39.200	37.000	39.140	26.480	24.180	50.000	40.000	25.000	45.000
	max	74.140	57.640	47.300	44.000	47.300	39.950		50.000	39.000	50.000
	x	57.637	49.869	40.626	41.763	35.321	35.229				
	S	5.855	7.058	2.347	1.579	4.569	5.144				
	Sx	0.667	2.495	0.409	0.558	0.795	1.819				
Ham Yağ	min	4.500	13.400	7.830	9.940	5.110	5.190				6.000
	max	30.290	26.500	13.910	11.980	20.300	12.900	10.000	10.000	10.000	10.000
	x	19.091	19.114	10.902	11.061	10.131	9.579				
	S	5.022	4.457	1.124	0.716	4.041	2.072				
	Sx	0.572	1.576	0.196	0.253	0.703	0.733				
Rutubet	min	2.500	6.500	4.000	2.870	3.270	3.250				8.000
	max	20.500	10.730	11.500	7.500	7.510	6.840	10.000	10.000	10.000	10.000
	x	8.461	8.294	5.902	4.546	5.853	5.168				
	S	3.153	1.627	1.772	1.615	1.157	1.264				
	Sx	0.359	0.575	0.309	0.571	0.201	0.447				
Ham Kül	min		14.300	29.720	33.420	24.900	45.000				28.000
	max		36.260	45.220	43.610	53.880	54.650				34.000
	x		22.719	38.608	39.083	42.619	48.850				
	S		6.599	3.117	3.493	8.682	3.640				
	Sx		2.333	0.543	1.235	1.508	1.287				

unlarının yayınlanmış kayıtlarından derlenmiş kimyasal analiz sonuçlarının istatistikî verileridir. I., II. ve III. ise aynı sektörlerin üretimi et-kemik unlarının alınan örneklerinden laboratuvarında yaptığımız analiz sonuçlarından derlenmiş istatistikî verilerdir.

Tablo 9'da ve grafiklerde görüldüğü gibi devlet sektöründe üretilen et-kemik unları, ham protein değeri olarak diğer sektörlerden oldukça yüksek bir değerdedir. Bu değeri ile T.S.E. et-kemik unu standartlarının I. tip (tankaj) sınıfına girmektedir. Özel et kombinaları üretimi et-kemik unları % ham protein değeri olarak T.S.E. et-kemik unu standartlarının II. tip (karkas) sınıfına, özel rendering şirketleri ise III. tip (karma) sınıfına girmektedir. SUNER (38), araştırmasında devlet sektörünü ham protein değeri olarak bulduğu ortalama % 47.60 değeri ile T.S.E. et-kemik unu standartlarının I. ve II. sınıflar arası değerlikte bağımsız ve belli başlı bir yere yerleştirmiştir. Özel sektörü ise bulduğu % 36.80 ortalama ham protein değeri ile T.S.E. et-kemik unu standartlarının II. ve III. sınıflar arası bir yere koymuştur. TOKER (84), genel olarak sektörleri ayırmadan yaptığı araştırmasında et-kemik ununun ham protein yüzdesini % 45.00 olarak bulmuştur. SARICAN (19), % 41.50 - % 71.40 olarak, BÜYÜKŞAHİN (9), ise % 40.00 - % 50.00 bulmuştur.

Genel olarak bulduğumuz % 35.229 ve % 57.637 değerleri ile araştırmacıların bulduğu değerler uyum sağlamaktadır.

Teknolojik olarak sistem her üç sektörde de aynıdır. Hammadelerin farklı olması % ham protein ve ham kül değerlerinin farklı olmasına neden olmaktadır. Et ve Balık Kurumu kombina-

larında büyükbaş ve küçükbaş hayvan kesimi yapılmaktadır. Muayene esnasında ayrılan sakadatin, örneğin ; koyun kesimi yapıldığında koyun karaciğerlerinin E. granulosus veya distomatosis nedenleriyle fazlaca imha edilmesi, bunların et-kemik unu imalatında yumuşak hammaddeyi oluşturmasına, dolayısıyla ham proteinin artmasına neden olmaktadır. Özel et kombinalarında büyükbaş ağırlıkta kesildiğinden hammadde değişmekte dolayısıyla ham protein oranı bir miktar düşmektedir. Özel rendering şirketlerinde ise hammadde çoğunlukla kemik, kemik üzerinde kalan etler, yağlar, toplanabilen imha edilmiş gövdeler veya toplu tüketim yapan yerlerdeki artıklardan oluştuğundan ham protein değeri bir miktar daha düşmektedir.

Devlet sektörü üretimi et-kemik unları ham protein değeri % 39.200 ile 74.140 arasında büyük bir dağılım aralığı göstermektedir. Hammadde büyük bir değişim göstermemesine rağmen bileşimdeki bu farklı değerler veya standart bir ürün elde edilememesi, teknolojik olarak işleme hatalarından ve kullanılan kazanların eskimiş olmasından kaynaklanmaktadır. Yetersiz buhar kazanları ile et-kemik unu üretimi için gerekli basınç (5 atü) sağlanamadığı, 2.5 - 3 atü basınçta pişirme yapıldığı gözlenmektedir (38). Özel sektör ürünleri ise nisbeten daha standart mamül olarak pazarlanmaktadır.

Devlet sektörü ham protein bakımından I. sınıf mamül elde etmesine rağmen ham yağ % 19.114 değeri ile bir dezavantaj olarak en yüksek değerde bulunmuştur. Diğer sektörler ortalama % 10.00 değeri ile gerek T.S.E. et-kemik unu standartlarına, gerekse E.B.K. yönetmeliklerine uygun bulunmuştur. SUNER (38), araştır-

mamıza paralel olarak devlet sektörü üretimi et-kemik unları % ham yağ değerini % 18.67, özel sektörde ise % 13.74 bulmuştur. Devlet sektörü üretimi et-kemik unlarında ham yağ oranının yüksek bulunması kullandıkları pres sisteminin çok eski olmasından kaynaklanmaktadır. Devlet sektörü ya çok önceden ithal edilen presleri kullanmakta veya M.K.E.'nün zeytinyağı için ürettikleri presleri kullanmaktadır (38).

Özel sektör ise bu konuda son teknolojiyi uygulamaktadır. Ancak çok ilkel şartlarda çalışan özel rendering şirketleri de vardır. Yağın devlet sektöründe fazla olmasının bir başka nedeni de pişirme hataları ve hammadde ayarında yağ fazının gözetilmesidir (38). Esasen elde edilen et-kemik ununun hayvan beslemede kullanılması nedeniyle yağ oranının yüksek olması kullanımın % değerini bilmesi şartıyla bir dezavantaj değildir.

Devlet sektörü üretimi et-kemik unlarının % rutubet oranları % 8.461 ile diğer sektörlerle oranla yüksek olmasına rağmen, gerek T.S.E. et-kemik unu standartlarına gerekse E.B.K. yönetmeliklerine göre her üç sektör de normal bulunmuştur. A.E.T. yemlik et-kemik unu normlarına göre de % rutubet oranı en çok % 10.00 olarak istenmektedir (85). SUNER (38)'in araştırmasında devlet sektörü üretimi et-kemik unlarında rutubet % 5.89, özel sektör % 5.63 olarak bulunmuştur.

Devlet sektörü üretimi et-kemik unları % ham kül miktarı araştırmamızda % 22.719 olarak bulunmuştur. Özel et kombinası üretimi et-kemik unlarında bu değer % 38.608 - % 39.083 bulunmuş, özel rendering şirketleri üretimi et-kemik unlarında % 42.619 - % 48.850 olarak bulunmuştur. SUNER (38)'in araştırmasında bu değer-

ler devlet sektöründe % 23.86, özel sektörde % 41.70'tir. SARICAN (19), genel olarak ham kül değerini % 8.90 ile % 52.90 olarak çok geniş bir aralıkta belirtmiş, BÜYÜKŞAHİN (9) ise % 37 olarak bulmuştur. Görüldüğü gibi ham kül % oranları bakımından devlet sektörü en az degerde, özel kombinalar daha yüksek, özel rendering şirketleri ise en yüksek degerde bulunmuştur. Bu oranların ham protein oranları ile ters orantılı olarak değişmesi kullanılan kemik/yumuşak hammadde oranı ile ilgilidir. Devlet sektöründe yumuşak doku hammaddesi fazla olduğundan et-kemik ununda oranı artmakta ve dolayısıyla ham kül oranı azalmaktadır. Özel rendering şirketleri hammaddeyi dışarıdan sağladığından ve toplanabilen hammaddede kemik oranı fazla olduğundan ham kül oranı artmaktadır. SUNER (38), yaptığı araştırmasının sonucunda özel sektör ve devlet sektörü arasındaki farklılığı (su içerikleri arasındaki farklılık dışında) $P < 0.01$ çok önemli bulmuştur.

Biz araştırmamızda her üç sektör arası karşılaştırmada % ham protein yönünden çok önemli bulduk $P < 0.001$. Ham yağ bakımından devlet ve özel sektör karşılaştırmaları çok önemli $P < 0.001$ ancak özel kombina ve özel şirket karşılaştırmaları $P > 0.05$ önemsiz bulunmuştur. Rutubet % degeri bakımından sektörler arası karşılaştırmada devlet ve özel sektör karşılaştırılması $P < 0.001$ çok önemli bulunmasına rağmen özel kombina ve özel şirket karşılaştırılması $P > 0.05$ önemsiz bulunmuştur.

Grafik I ve II incelendiğinde ham protein, ham yağ, rutubet ve ham kül değerleri bakımından özel et kombinasyonunun et-kemik unları üretiminde daha standart bir ürün elde ettikleri, diğer sektörlerin gerek devlet sektörü gerekse rendering şirketleri

üretimi et-kemik unlarının stabil bir bileşimlerinin olmadığı, değişim aralığının daha geniş olduğu görülmektedir.

Sonuçta devlet sektörü tarafından pazarlanan et-kemik unlarının özel sektörde pazarlanan benzerlerinden daha nitelikli olduğu görüşüne varılmıştır. Ancak, maliyet, standart üretim ve satış, ürün kalitesi, stok bulundurma ve gereksinimlere cevap verebilme gibi faktörler gözönüne alındığında her üç sektöründe bir takım sorunları vardır. Bunları şu şekilde özetleyebiliriz.

Devlet sektörünün pazarladığı et-kemik unları, standart üretim yapılamadığı, istendiğinde bulunamadığı, çabuk bozulduğu gibi şikayetlere maruz kalmaktadır. Özel et kombinası üretimi et-kemik unlarının ise gereksinimi karşılayamadığı, istendiğinde bulunamadığı şikayetine rastlanılmıştır. Özel rendering şirketleri sayı olarak daha fazla, çok çeşitli teknoloji ve kapasitelerde bulduklarından en fazla şikayeti alan kesimi oluşturmaktadır. İçlerinde son teknolojiyi uygulayan, büyük kapasitede ve standart üretim yapan firmaların yanında, ilkel sayılabilecek teknolojilerle ve küçük kapasitede irili ufaklı pekçok firma vardır. Ham protein % değerini yüksek göstermek için bitkisel protein kaynağı bazı maddeler veya üre katmakta oldukları yada kepek, zeytin çekirdeği unu vb gibi yabancı madde kattıkları şeklinde şikayetler bu firmalarda yoğunlaşmaktadır.

Devlet sektörü üretimi kan unu kimyasal analizlerinin değerlendirilmesinde bulduğumuz ortalama değerler ile T.S.E. kan unu standardı ve E.B.K. yönetmelik verileri tablo 10'da verilmiştir.

Tablo. 10 :

	Bulunan Değerler	T.S.E. Kan Unu Standardı	E.B.K. Yönetmeliği
min	44.060		
max	86.300		
X	69.403	78.000	80-84.000
S	10.158		
SX	0.927		
min	0.101		
max	15.110		
X	4.751	en çok % 1.000	0.35-0.50
S	2.794		
SX	0.225		
min	5.000		
max	40.000		
X	18.825	10.000	8-10.000
S	8.095		
SX	0.739		

Tablo (10)'da görüldüğü gibi kan unu su içeriğinin düşürülmemesi ve T.S.E. norm değerlerine yaklaşılamaması, istatistik olarak çok önemli bulunmaktadır $P < 0.01$. Su içeriğinin düşürülmeye çalışılması halinde kan unu yanmakta ve çok koyu renklere dönüşmekte, biyolojik değerinden kaybetmektedir (57, 59). Ham protein içerikleri dağılım grafiklerinden görüleceği gibi standart değildir. Kullanılan teknoloji ve hammadde aynı olmasına rağmen bimodal dağılım görüntüsü işleme yönteminde pek çok faktörün rol aldığını göstermektedir.

Sonuç olarak gerek et-kemik unu gerekse kan ununda görüldüğü gibi bir taraftan toplam rendering hammaddesinin ısraf edilen % 90 kadarının geri kazanılmasına çalışılırken, diğer taraftan değerlendirebildiğimiz % 10'unu rantabl bir şekilde değerlendiremediğimiz ortaya çıkmaktadır. Her üç sektörün de standartlara uygun üretim yapamadığı saptanmıştır.

Öneri olarak ülkemizde parça, paket et henüz yerleşmediğinden her mezbahaya bir rendering tesisi yerine 150-200 km çapında bir bölgede, tüm bölgenin yan ürününü işleyebilecek kapasitede ve çok iyi toplama ağını kurmuş rendering tesisleri kurulmalıdır. Bu herhangi bir kombinanın yan tesisi şeklinde de olabilir. E.B.K. kombinaları ellerinde bulunan eski makina ve aletleri yenilenmelidir. Et-kemik unu üretimi yerine et ununu ayrı kemik ununu ayrı üretmek gerekir. Çünkü hammaddeyi oluşturan kemik ve yumuşak doku oranları günden güne değişiklik göstermektedir. Bu da mamül bileşimini etkilemektedir. Et unu ayrı kemik unu ayrı işlendiğinde daha standart ürün elde edilecek ve kullanan kuruluş gereksinimine göre mamül alacaktır. Bir diğer faktör, elde edilen ürünü kullanan karma yem sanayii genellikle % ham protein değerine bakarak mamülü almaktadır. Bu da bir takım hilelere neden olmaktadır. Bu bakımdan ham proteinin sindirilme derecesi ile cinsi ve mikrobiyolojik analizlerinin rutin olarak yapılması gerekmektedir.

K A Y N A K L A R

1. BOSTAN,M., Türkiye de Et Üretimini Genel Durumu, Sorunları ve Çözüm Yolları. Et ve Balık End. Derg. 39, 31-35, Ankara, 1984.
2. BOSTAN,M., Tavuk Eti ve Yumurta Üretimindeki Ekonomik Gelişmeler. Et ve Balık End. Derg. 7-41, 3-14, Ankara, 1985.
3. ŞANLI,Y., Hayvan Yetiştiriciliğinde Antibiyotik Kullanımından Kaynaklanan Sağlık Sakıncaları. Vet . Hek. Dern. Derg. 1-2, 37-42, Ankara, 1989.
4. MERT,i., Su Ürünleri Atık ve Artıklarının Hayvan Beslemede Değerlendirilmesi. Et End. Yan Ürünlerinin İşl. ve Değ. Sempozyumu, Bursa, 1984.
5. ARAL, S., Türkiye de Kırmızı Et Üretimi ve Sorunları. Et ve Balık End. Derg. 41, 39-48, Ankara, 1985.
6. ANONİM. Gıda Tüketimi ve Beslenme. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Unicef, Gıda ve Beslenme Planlaması ve Politikası Projesi. Ankara, 1987.
7. AYTAŞ, Ö., Tavukçuluk Endüstrisi Artıklarının Hidroliz Teknolojisi. Et End. Yan Ürünlerinin İşlenmesi ve Değerlendirilmesi Sempozyumu. Bursa, 1984.
8. MÖROVALI, E., IŞIK,H., Hayvan Beslemede Hormonlar ve İnsan Sağlığındaki Önemi. T.O.K. Bakanlığı Gıda Tekn. Arş. Ens. yayını, Bursa, 1990.
9. EÜYÜKŞAHİN,H., Hayvansal Kökenli Yemlerin Hayvan Beslemedeki Yeri. Yem San. Derg. 49, 10-18, Ankara, 1985.

10. GÖĞÜŞ, A.K., Hidrolize Balık Proteini (FPC) Üretim Teknolojisi. Et End. Yan Ürünl. İşl. ve Deg. Semp., Bursa, 1984.
11. MUĞLALI, Ö.H., Mera Kavramı, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Vet. Hek. Dern. Derg. 59, 26-36, Ankara, 1989.
12. KOCA, Y., Türkiye de ve Avrupa Topluluğu Ülkelerinde Karma Yem Üretim Ekonomisi. Yem San. Derg. 61, 3-25, Ankara, 1988.
13. BİLİR,İ., Kırmızı Altın, Et. T.O.K. Bakanlığı Derg. 1, 37-39, Ankara, 1986.
14. SUNER, E., Ülke Hayvancılık ve Et Endüstrisi Üzerine Bir Değerlendirme. E.B.K. Genel Müd. Bilgi İşl. Merk. Yay. Ankara, 1990.
15. GÖĞÜŞ,A,K., Et Teknolojisi. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 991, Ankara, 1986.
16. TEKİNŞEN,O,C.,ALKAN,M., Et Endüstrisinin Türkiye Ekonomisindeki Yeri ve Önemi. Et ve Balık End. Derg. 54, 23-27, Ankara, 1988.
17. NAZLI,B., Et Üretiminde Proses. İ.Ü. Vet. Fak. Besin Hijy. ve Tekn. A.B.D. Araştırma. İstanbul,
18. YALMAN,K., Yurdumuzda Zıyan Olan Mezbaħa Kalıntıları ve Bunun Ekonomik Değeri. E.B.K. Derg. 2, 21-24, Ankara, 1966.
19. SARICAN,C., Et Endüstrisi Artıklarının Değerlendirilmesi. Et Mamüllerinin Üretimi ve Muhafazası Semineri, İstanbul, 1986.
20. SUNER,E., Yeni Bir Üretim Teknolojisi ile Hidrolize Kan Unu., Et End. Yan Ürünl. İşl. ve Deg. Semp. Bursa, 1984.

21. FOREST,J., ABERLE,E,D.,HEDRICK,H,B., Principles of Meat Science By-products of The Meat Industry. 355-368, San Francisco, 1975.
22. BERRY,B,W., FIELD,R,A., REYNOLDS,A,E., Maximizing By-products Utilization. American Meat Science Association. U.S.A. 1981.
23. YAVUZ,R., Türkiye de Et Endüstrisi ve Et Entegre Tesislerinin Durumu. Vet.Hek.Dern.Derg. 3-4, 25-31, Ankara, 1989.
24. SUNER,E., Türk Mezbahacılık Sistemine Özet Bir Bakış. E.B.K. Genel Müd. Bilgi İşl. Merk. Ankara, 1990.
25. YILDIRIM,Y., Et Endüstrisi., Yaylacık Matbaası, Bursa, 1984.
26. SUNER,E., Türkiye'de Mezbaha Kalıntılarının Bugünkü Değerlendirilme Durumu. Et End. Yan Ürünl. İşl. ve Değ. Semp., Bursa, 1984.
27. TURAN,B., 50 Büyükbaş / Gün ve 200 Küçükbaş / Gün Kesim Kapasiteli Entegre Et ve Mamülleri İşletmesi Fizibilite Etüdü. Et ve Balık End. Derg. 44, 21-30, Ankara, 1986.
28. YAVUZ,R., GÖZÜKAN,Y., Hayvansal Kökenli Yem Maddelerinin Üretimi, Sorunları ve Çözüm Yolları. Türkiye I. Yem Sanayii Kongresi, Ankara, 1980.
29. SUNER,E., Türkiye de Hayvancılık ve Et Endüstrisi. E.B.K. Genel Müd. Bilgi İşl. Merk. Ankara, 1990.
30. ABLAY,R., Bursa Et ve Balık Kurumu Et Kombinasında Kesilen Yerli ve Kültür Irkı Sığır Karkaslarında Kalite Derecelerinin Saptanması ve Belgözü Kas Alanı ile ilişkisi Üzerine

- Araştırmalar. U.Ü. Sağlık Bil. Enst. Doktora Tezi, Bursa, 1991.
31. GÖGÜŞ,A.K., Yem Sanayiinde Et Sanayii Kalıntılarının Yeri ve Önemi. Yem San. Derg., Ankara.
 32. SUNER,E., Atık ve Artık Değerler. E.B.K. Genel Müd. Bilgi işl. Merk. Yay., Ankara, 1990.
 33. AKYILDIZ,R., Türkiye'de Karma Yem Sanayiinin Gelişmesinde Hayvansal Kökenli Yem Maddelerinin Yeri. Et End. Yan Ürünli. işl.ve Değ. Semp., Bursa, 1984.
 34. ZINCİRLİOğLU,M., Kanatlı Karma Yemlerinde Hayvansal Yağ ve Sorgumun Kullanılma Olanakları. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. Ankara, 1989.
 35. AKPINAR,C., Yemlere Yemlik Hayvansal Yağların Katılış Nedenleri. Yem San. Derg. Ankara, 1989.
 36. BÜYÜKŞAHİN,H., Türkiye Karma Yem Endüstrisi ve Yem Sanayii Türk A.Ş., Yem San. Derg. 64, 4-13, Ankara, 1989.
 37. SUNER,E., Yeni Bir Üretim Teknolojisi ile Hidrolize Kan Unu. M.P.M. Verimlilik Derg. 4, 189-200, Ankara, 1983.
 38. SUNER,E., Türkiye'de Pazarlanan Et-Kemik Unlarının Yerli Üretim Değerliliği Üzerine Araştırma. E.B.K. Genel Müd. Bilgi işl. Merk. Yay., Ankara, 1988.
 39. ENSMINGER,M.E., Beef Cattle Science (Animal Agriculture Series) The Interstate Printers and Publishers Inc. Illinois, USA, 1987.
 40. TURAN,B., 50 Büyükbaş / Gün ve 200 Küçükbaş / Gün Kesim Kapasiteli Entegre Et Mamülleri işletmesi Fizibilite Etüdü III. Et ve Balık End. Derg. 46, 23-31, Ankara, 1986.

41. GERRARD,F., MALLION,F.J., The Complete Book of Meat. Edible Offals., 407-413, Virtue And Company LTD., London, 1977.
42. KRAMLICH,W,E., PEARSON,A.M., TAUBER,F,W., Processed Meat. 212-217, The Avı Publishing Comp. Inc. Connecticut, USA, 1982.
43. E.B.K. Genel Müdürlüğü İşletme Şefleri Semineri., Ankara.
44. TÜRKEL,G., Et Endüstrisinde Yan Ürünler. E.B.K. Genel Müd. Bilgi İşl. Merk. Yay., Ankara, 1989.
45. GERRAD,F., MALLION,F.J., The Complete Book of Meat. Offal Utilization. 246-256, Virtue and Company LTD, London, 1977.
46. YAVUZ,Ş., Kümes Hayvanları Mezbaha Artıklarının Değerlendirilmesi. Et End. Derg. 48, 18-20, Ankara, 1974.
47. YAVUZ,R., Rendering Hammadde Kaynaklarından Mezbaha Artıkları. Et End. Derg., Ankara.
48. İLGEN,H., Tavuk Kesimhane Kalıntıları ve İşletme Tekniği. Et End. Yar Ürünl. İşl. ve Değ. Semp., Bursa, 1984.
49. DOĞAN,O., Rendering Hakkında Genel Bilgi. Et End. Derg. 11, 33-35, Ankara, 1986.
50. TÜRKER,S., Atık ve Artıkların Değerlendirilmesi. Et End. Yar Ürünl. İşl. ve Değ. Semp., Bursa, 1984.
51. SUNER,E., Hayvancılık ve Et Endüstrisi. E.B.K. Genel Müd. Bilgi. İşl. Mrk. Yay., Ankara, 1990.
52. ŞAHİN,M.E., Hayvansal Yan Ürünlerin İşlenmesi ve Kullanım Alanları. Yem San. Derg. 69, 41-44, Ankara, 1990.
53. DOĞAN,O., Endüstri Alanında Yağların Kullanılışları. Et End. Derg. 22, 29-34, Ankara, 1970.

54. BEKÇİ,F., Hayvansal Kökenli Yemlerin Muayene ve Kontrolü. Et End. Yan Ürünl. İşl. ve Değ. Semp., Bursa, 1984.
55. E.B.K. Genel Müdürlüğü Rendering Dairesi İşletme ve İmalat Yönetmeliği., Yön no : 28, Ankara, 1973.
56. DOĞAN,O., Rendering Tesislerinde Değerlendirilen Yan Ürünlerden Et-Kemik Unu Üretimi I., Et End. Derg. 18, 25-34, Ankara, 1969.
57. DOĞAN,O., Rendering Tesislerinde Değerlendirilen Yan Ürünlerden Et-Kemik Unu Üretimi II., Et End. Derg. 20, 25-27, Ankara, 1969.
58. NOYAN,A., Fizyoloji. Anadolu Üniversitesi Yayınları. No: 2, 432-435, Ankara.
59. SUNER,E., Mezbahane Atığı Yaş Kanın Kan Ununa İşlenmesi Üzerine Araştırmalar. E.B.K. Genel Müd. Bilgi İşl. Merk. Yay., Ankara, 1990.
60. WISMER,J., Using Animal Blood. In The Manufacture of Meat Products. Fleischwirtschaft 60 (2), Denmark, 1980.
61. HONICEL,K.O., Use Of Slaughterhouse By-Products, Non-Meat Protein and Additives. Fleischwirtschaft 63 (5), 904-906, 1983.
62. GÖĞÜŞ,A.K., Kan Unu Teknolojisi, Et End. Yan Ürünl. İşl. ve Değ. Semp., Bursa, 1984.
63. Türk Standartları Enstitüsü 2032, Kan Unu Standardı, Ankara, 1983.
64. ERGÜL,M., Yemler Bilgisi ve Teknolojisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 234-249, İzmir, 1988.

65. Türk Standartları Enstitüsü 1315, Et-Kemik Unu Standardı, Ankara, 1974.
66. ŞENEL,S., Hayvan Besleme, İst. Univ. Vet. Fak. Yay. 283-300, İstanbul, 1986.
67. Türk Standartları Enstitüsü 1314, Kemik Unu Standardı, Ankara, 1983.
68. ŞAHİN,E., Kemik ve Kemik Unu Teknolojisi, Et End. Yan Ürün. İşl. ve Deg. Semp., Bursa, 1984.
69. BEHNKE,U., ACKERMAN,E., RUTTLOFF,H., Herstellung und Nutzung Enzymatischer Proteinhydrolysate Aus Knochenschrottrückständen Mechanischer Knochenentfleischungsanlagen. Die Nahrung, 397-407, Berlin, 1984.
70. FULLERTON,F.J., The Addition of Separator Meat Must Be Declared, Die Fleischwirtschaft 2, (237), DDR, 1978.
71. WITTMANN,J., Mechanical Separation of Meat From Bones, Die Fleischwirtschaft (6), DDR, 1977.
72. ÖZGEN,H., Hayvan Besleme, Selçuk Üniversitesi Yay. 36-39, Yay. no: 16, Ankara, 1986.
73. Türk Standartları Enstitüsü 1313, Et Unu Standardı, Ankara, 1983.
74. FRIE,C.G., Possibilities of Marketing and Utilizing Slaughter By-products and Wastes In The German Federal Republic, Friedrich-Wilhelms Universität, Bonn, 1984.
75. BOBYLEV,S.M., BOBYLEV,V.S., GEVOI,E.V., Method For Production of Meat Flour.
76. Türk Standartları Enstitüsü 4003, Tüy ve Telek Unu Standardı, Ankara, 1983.

77. Türk Standartları Enstitüsü 4010, Hidrolize Tavuk Artıkları Unu Standardı, Ankara, 1983.
78. ERDOĞDU,İ.H., Boynuz Unu, Tırnak Unu ve İşleme Tekniği, Et End. Yan Ürnl. İşl. ve Değ. Semp., Bursa, 1984.
79. Türk Standartları Enstitüsü 4174, Tırnak Unu (Hidrolize Edilmiş Standardı), Ankara, 1984.
80. Türk Standartları Enstitüsü 4173, Boynuz Unu Standardı (Hidrolize Edilmiş), Ankara, 1984.
81. Türk Standartları Enstitüsü 2034, Boynuz-Tırnak Unu Standardı, Ankara, 1973.
82. AKYILDIZ,R., Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu, A.Ü. Ziraat Fak. Yay., 895, 126-129, Ankara, 1984.
83. KAN,İ., GÜLESEN,Ö., Biyoistatistik, U.Ü. Yay. 2-021, 0069, Ankara, 1982.
84. TOKER,T., Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Katılan Değişik Katkı Maddelerinin Yumurta Verimi ve Yumurta Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırma. Roche Müstahzarları San. A.Ş., Ankara, 1989.
85. WALZ,O.P., KILIÇ,A., Avrupa Ekonomik Topluluğu (AET) Yem Kanunu, Yem San, Derg., 64, 14-19, Ankara, 1989.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ