

## YERLİ SUCUKLARIMIZ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Besin Kontrolü Müt.  
Mebrure SİNA

Doç. Dr. M. KAROSOY

### Ö N S Ö Z

Hayvanlardan elde edilen et ürünlerinin içerisinde en mühimlerinden biri de sucuklardır.

Sucuklar şu bakımdan insan sağlığı için büyük değer taşır: Bir maddede de yüzey genişledikçe mikrop üreme faaliyeti orantılı olarak çoğalır. Aynı zamanda sucukların kurutulması, bozulmaları bakımından çok önemlidir. Atalarımızdan kalan kurutma metodları, çok esaslı bir durum göstermektedir. Fakat memleketimize giren garp metodları, bizde hatalı olarak tatbik edilmektedir. Diğer taraftan kıyma haline gelen et, bir çok hileleri sinesinde toplayabilir. Yukarıda kısaca önemli noktaları belirttiğimiz memleket sucuklarımız üzerinde araştırmalar yaparak gıda kontrolü bakımından durumlarını meydana koymak istedik.

### LİTERATÜR BİLGİ

OMURTAG, C. (1): «Et mamüllerinin analizleri için Amerika Birleşik Devletlerinin et muayene divizyonu tarafından kullanılan muayene metodları ile orijini yabancı olan memleketimiz et mamüllerinde rutubet, protein, ilâve edilmiş su, tu, yağ, nitritin kantitatif tayinleri ve nitrit, yağsız kuru süt veya süt tozu, nebati nişasta veya hububat unlarının kantitatif tayinleri» adlı mesaisinde 50 sosis nümunesinin rutubet, protein, ilave edilmiş su, tuz, yağ, nitrit, yağsız kuru süt veya süt tozu ve nebati nişasta veya hububat ununun tayinleri neticelerini bildirmektedir.

OMURTAG, C. ve arkadaşları (2): «Memleketimiz et mamüllerinden bir kısmının kimyevi analizleri» adlı araştırmalarında 21 muhtelif sucuk ile 6 yerli sosis ve salamın rutubet ilâve edilmiş su, protein, yağ, tuz, kül, hububat unu veya nebati nişasta, nitrit tayinleri yapılmıştır. Kantitatif tayinlerin neticeleri minimum, optimum ve maximum olarak gösterilmiştir. Sucuklarda protein minimum % 8.55, optimum % 23, maximum % 32.55, sosislerde ise minimum % 12.20, optimum % 10.60, maximum % 30.20 olarak tesbit edilmiştir.

Sucuklarda rutubet minimum % 32, optimum % 39.29 ve maximum % 52.35 dir. Sosislerde ise bu nisbet minimum % 37.90, optimum % 45, maximum % 65.50 olarak bulunmuştur.

Sucuklarda yağ miktarı minimum % 18.00, optimum % 28, maximum % 37 dir. Sosislerin yağ nisbetleri ise optimum % 10, minimum

% 25.25 ve maximum % 40 olarak bulunmuştur. Sosislerde tuz en a  
% 3.35, optimum % 3.70, ve maximum % 5.35 tesbit edilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan sucuk numunelerinde minimum kül %  
3.20 optimum % 5.07 ve maximum % 6.30 dur. Sosislerde ise minimum  
% 4.30, optimum % 4.65 ve maximum % 5.10 olarak bulunmuştur.

Nebati nişasta veya hububat unu, sucuklarda minimum % 2.8, op  
timum % 5.4 ve maximum % 12 dir. Sosislerde bu nisbetler minimum  
% 2.50, optimum % 4.20, ve maximum % 7.50 olarak tesbit edilmiştir.

ONUK, S. (3) : «Ankara mağazalarından tedarik edilmiş sucuk nu  
munelerinin terkipleri ve bunlar hakkında hüküm» adlı mesaisinde su  
cukların çok defa pastırma artıklarından çıkan etlerle, iç yağlarının ka  
rıştırılması sonucu imâl edildiklerini, terkiplerinin bir yandan mod  
fiye etmiş olduğu histolojik metodlarla, diğer yandan da yağ miktar  
bakımından bütirometrik metoduyla iyi yapılabileceğini, % 40 dan fazla  
yağ ihtiva eden sucukların çok yağlı sucuklara ait kısma gireceğini  
yenmeye elverişli olup olmadığı hakkındaki hükümde, mikroskopik mu  
ayene ile yardımcı olarak (Eberth) miyarı kullanılmakla hükmün tak  
viye edileceğini bildirmektedir. Yapmış olduğu 68 numunenin haric  
histolojik, bakteriyel ve (Eberth) miyaları sonucunda vermiş olduğu  
hüküm, 68 numuneden 37 sinin yenilemeyeceğini, histolojik muayene  
lerde 21 numunede, nebati hücrelerin küf micelleri gibi mikroorganiz  
maların görüldüğünü daha birçok numunelerde tendo ve fasiyanın bu  
lunduğunu bildirmektedir. Ayrıca, 31 numunenin 22'sinde bütirometri  
ile yağ tayininde % 40.22 - 64.31 arasında yağ tesbit ettiğine, soxhlet  
metoduyla yağ tayininde ise 17 numuneden 16'sında yağ miktarının  
% 40.11 - 66.60 arasında bulunduğuna işaret etmektedir.

## MATERYAL VE METOD

Ankara piyasasından 24.9.1957 tarihinden 24.10.1957 tarihine kada  
aşağıda adları yazılı firmaların sucuklarından etiketli birer kanga  
alınarak derhal muayenelere başlanmıştır. Çalışmalarımız çift numun  
ile yapılmıştır.

### HİSSİ MUAYENE (ORGANOLEPTİK MUAYENE):

**SUCUKLARIN DIŞ GÖRÜNÜŞLERİ** : Sucuk zarlarının üzerind  
çillenme, küflenme, dolguların muntazam olup olmadığı, zaraltında  
hava boşluklarının bulunup bulunmadığı, kıvamlarının sert veya yu  
muşak oluşu, kesit yüzlerinin görünüşü, rengi, lezzeti, kokusu kontro  
edilmiştir.

**FİZİKİ MUAYENELER** : Kuvars lambası altında kesitlerin görü  
nüştü, masarasyon denemesi.

**KİMYEVİ MUAYENELER:****a) Kokuşma denemeleri:**

1 — **EBERTH:** Muayenede kullanılan numune, çengelli cam çubuk, tüp, eberth miyarının aynı hararet derecesinde bulunmasına dikkat edilmiştir. Sucuk kırılarak orta kısmından pensle bir parça alınıp çengelli cama takılarak miyarın bulunduğu tüpe ve tüp kenarlarına temas etmeyecek tarzda indirilip çıkarılarak meydana gelen beyaz dumanklar kontrol edildi. Potasyum nitrat bulunan sucuklarda Eberth deneyi nazari dikkate alınmamıştır. Ebert miyarının terkihi: 1:124 HCL den bir kısım + 2 kısım 96'lık alkol + 1 kısım eterdir.

2 — **KURŞUN ASETAT DENEYİ :** % 10 nisbetinde hazırlanmış kurşun asetat eriğine batırılmış süzgeç kâğıdı, 7-8 cm kutrunda cam kapların kapaklarına yerleştirilir. Aynı kabın içine konan numune ile birlikte, 15-30 dakika bırakılır. Kokmuş sucuklardan çıkan kükürtlü hidrojen buharları kurşun asetatlı kâğıtta, esmer renkte kurşun sülfür teşkili ile belli olur.

b) **RUTUBET TAYİNİ :** İçerisinde kum ve bağeti bulunan darası malûm kapsüllere, 10 gram madde konarak alkolle karıştırılıp su banyosunda ilk kurutmayı müteakip, ağırlığı sabit kalıncaya kadar 105 derecede elektrikli kurutma dolabında kurutulup, desikatörde soğutularak hassas terazide tartılmıştır.

c) **Yağ TAYİNİ :** Soxhlet metoduna göre yapılmıştır. Su miktarı tayin olunmuş numunedeki 10 gram kartuşlar içinde cihaza yerleştirilip, eterle 6 saat müddetle ekstraksiyona terk edilmiştir. Yağların toplandığı balonun darası alınmıştır. Kartuş içinde bulunan numunedeki yağ kalıp kalmadığı, saat camı ile kontrol edilerek ameliyeye son verilmiştir. Sıcak su banyosunda eseri eteri kısmen uçurularak, yağın toplandığı balonun ağırlığı sabit kalıncaya kadar kurutma dolabında bırakılarak, desikatörde soğutulup tartılmıştır.

d) **PROTEİN TAYİNİ :** Kjeldahl metodu ile tayin olunmuştur. 2 gram numune filtre kâğıdına yerleştirilerek 500 cc' lik jena Kjeldahl balonuna konmuştur. Bunun üzerine 15-18 gram potasyum sülfat (suzuz), 0,7 gram da cıva oksit ilâve edilmiştir. Son olarak da pür konsantre 25 cc sülfrik asit konarak, balon ağzına ufak bir cam huni yerleştirilip aspes üzerinden hava gazına konmuştur. İlk defa hafif olarak karbonize oluncaya kadar yakılmıştır. Bilâhare balona devri hareketler verilerek ameliyeye, muhteviyat berrak oluncaya kadar devam edilmiştir.

Distilasyon : Titrasyon kabının hazırlanışı: Distilatın toplanacağı 500 cc lik erlenmeyere 1/2 normal HCL den 10 cc konur. Bunun üzerine soğutucunun borusu ile temas edinceye kadar damıtık su ilâve olunur. Bir kaç damla methyl orange indikatörü katılır.

Balonun hazırlanışı: Soğumuş olan Kjeldahl balonuna 350 cc damıtık su konur, birkaç parça sünger taşı atılır. HgO in NH<sub>3</sub> ile birleşerek Hg (NH<sub>4</sub>. SO<sub>4</sub>) bileşiğine mani olmak için Na<sub>2</sub>S % 10 solüsyonundan 20 cc konur. Daha sonra balon muhtevasını alkalileştirmek için 80 cc 1/2 lik NaOH ilâve olunur. Balon kuvvetle çalklanır. Amonyak kaybına meydan vermeden derhal soğutucuya bağlanır. 30 dakika distilasyondan sonra NH<sub>3</sub> ün çıkıp çıkmadığı kontrol edilir, NH<sub>3</sub> çıkmıyorsa ameliyeye nihayet verilir.

$$\text{Hesabı : Formül : \% Protein} = \frac{1.75 (25 - X)}{\text{Alınan numune miktarı}}$$

e) KÜL TAYİNİ : HCL ile muamele edilip damıtık suda yıkanmış, kurutulmuş, exikatörde muhafaza edilmiş numaralı ve daras malûm, nikel kapsüllerde 10 gram madde tartılır. Bilâhare aspest üzerine konarak kül oluncaya kadar ameliyeye devam edilir. Sonra exikatöre alınıp, soğutularak tartılıp, bulunan miktar 10 ile çarpılır, % ed kül miktarı hesaplanır. (külün tam olup olmadığı kuru tüplerin dip kısımları ile kontrol edilmiştir.)

f) TUZ TAYİNİ : Reichert yoluyla tayin edilmiştir. 5 gram numune havanda distile su ile iyice ezilip emulsion haline getirilir. 500 cc. lik ölçü balonuna konarak 3/4 nisbetinde damıtık su doldurulur bir gece buz dolabında bırakılıp, ertesi günü süzülür ve 15 C de olmak üzere balon işaretli kısmına kadar distile su ile doldurulur. Buradan muayyen bir kısım alınarak doymuş potasyum kromat endikatöründen birkaç damla ilâve edilir, N/10 gümüş nitrat ile titre edilerek tuz tayin yapılır. 1 cc gümüş nitrat 0.00585 gram tuza tekabül eder.

g) NİTRAT TAYİNİ:

Süzüntü + Difenilamin'in sülfirik asitteki eriği = Mavi renk

Süzüntü + Sülfirik asit Buricin karışığı = Prusya mavisi

h) BAĞLAYICI MADDE : Tüp içine alınan 2 gram numuneye 100 cc. distile su ilâve edilir 15 dakika kaynamakta olan sıcak su banyosunda bırakılır. Tüp oda derecesine kadar soğutulur, süzgeç kâğıdından süzülür. Süzüntü 1-2 damla lugol mahlülü ile muamele edilince yeşilimsi renk baharat ve buy otundan ileri gelmektedir. Mavi renkli nişastalı bağlayıcı maddelere aittir.

i) BAKTERİOSKOPI : Sucukların kırık yüzlerinden yapılan sürme preparatlar, xylol ve chlorformla muamele edilerek yağı giderilmiş ve gram metodu ile boyanmıştır.

j) HÜKÜM : Gıda tüzüğü ve bu sahadaki bilgilerimiz esas tutularak sucuklar hakkında karar verilmiştir.

### TARTIŞMA

14 firmaya ait 25 sucuk nümunesinin muayeneleri, sucuklarımızın durumu hakkında alâka verici sonuçlar vermiştir. Bu mamüllerimizin hangi noktada bulunduğunu ve memleket sağlığı bakımından arzemiş olduğu vahameti açık bir şekilde göstermektedir.

Muayene olunan sucukların etiketlerinin % 35.71 inde imâl tarihi yoktur. Bir gıda zehirlenmesi vukuunda bu firmanın muhtelif tarihlerde yapılan mallarının tümünü birden imha etmek mecburiyetinde kalınacak ve dolayısıyla esasen az olan proteinli maddelerin yokluğuna vesile yaratılmış olacaktır.

Sucukların çok ehemmiyetli meselelerinden olan dolgu, % 72 sinde gayri muntazam, % 20 sinde zarlarda üzerinde küflenme ve çillenme mevcuttur. Sucukların % 44 ünde fermantasyon, % 56 sinda bağlayıcı madde, % 64.27 sinde boya, firmaların sucuklarının % 92 sinde kokuşma mevcuttur.

Et müstahzarlarını yemekten maksat, birinci plânda protein almaktır. 2 firma müstesna protein miktarları etlerden az veya etlerle hem ayar gitmektedir. (%14). Protein yerini iç yağları (konması yasak) ve su işgal etmektedir. Piyasaya çıkan sucuklar % 40 tan fazla su ihtiva etmemeleri lâzım gelirken asgari su miktarı dahi % 40 tır. Bu noktada söylenecek en mühim faktör işleklerde, kurutma yerlerinin vahim olduğudur (Apikoğlu müstesna). Kurutma Alman Kanunlarına göre, 19-22 derecelerde, otomatik ve hava değişimine tabi yerlerde yapılır. Bizde ise kurutma odalarında soba yakılmakta ve mikropların istediği en iyi derecelerde kurutulmakta olup, tefessüh mikropları alabildiğine üremektedir. (Yalnız atalardan kalan metodlar bundan istisnadır). Daha vahim neticelere kanaatımıza göre sarmısak mani olmaktadır.

Apikoğlu ve Ankara sucukları müstesna diğer firma sucuklarında bol miktarda fasia, tendo ve iç yağı, 7 firmanın sucuklarında da geçmiş senelere ait pastirmalar, iç organlar ihtiva etmektedir ki nispetleri, firma sayısına göre % 50 dir. Sucuklara bazı bağlayıcı maddeler müstesna boya katmak genel olarak yasaktır. Bu noktadan sucuklarımız 1-2 firma müstesna acınacak durumdadır.

Muayene sonuçlarımızın en ibret verici tarafı yerli sucuklarda kokuşmanın % 92 yi bulmasıdır. Yine kanaatımıza göre gıda tüzüğü elden geçirilerek mevcut noksan ve hataların düzeltilmesine mutlak ihtiyaç vardır.

### Ö Z E T

• Ankara piyasasında satılmakta olan 14 firmaya ait, 25 sucuk numunesi üzerinde sistematik muayeneler yapılmıştır.

Makroskobik muayene: 14 firmaya ait sucuklardan, 5 firmaya ait etiketlerde imâl tarihi mevcuttur (% 35.71). % 64,29 unun etiketlerinde imâl tarihi yoktur.

25 nümuneden 18 inde dolgu gayri muntazam (% 72), 7 sinde dolgu muntazamdır (% 28). 5 nümunedeki zar üzerinde küflenme ve çillenme mevcuttur (%20). 11 nümunedeki sucuk etlerinde fermantasyon tesbit edilmiştir (% 44). kesit yüzleri renk itibariyle gayri mütecanistir (2 firma müstesna)

Kuvars ve mesarasyon denemeleri: Apikoğlu ve Ankara sucukları hariç tutulursa diğer firmalara ait sucuklarda bol miktarda iç yağ, tendo, fasya, 7 firmaya ait sucuklarda da pastırma ve iç ornlara tesadüf edilmiştir. (% 50).

Ebert, Kurşun Asetat denemeleri: Apikoğlu müstesna diğer 13 firmaya ait 23 nümunedeki kokuşma tesbit edilmiştir. (% 92).

Bağlayıcı madde: 14 firmadan 8 tanesinde bağlayıcı madde müsbettir (% 56).

Boya: 14 firmadan, 9 firmaya ait sucuklarda boya tesbit edilmiştir (% 64.27).

$KNO_3$  : 25 nümuneden 14 ünde müsbet (% 56).

Su miktarı: En çok % 59, en az % 40, ortalama % 44.93 tür.

Yağ miktarı : En çok % 43.2, en az % 14.2 ve ortalama % 31 dir.

Protein : En çok % 33.33, en az % 6.4 ve ortalama % 14.04 dür (Apikoğlu ve Ankara sucuklarında % 24.33 tür).

Kül : En çok % 2.1, en az % 0.3 (bir nümunedeki), ortalama % 1.49 dur.

Tuz en En çok % 5, en az % 2.3 ve ortalama % 3.83 tür.

Bakteriyoskopide: Apikoğlu sucukları müstesna diğerlerinde mikroskop sahasında gram pozitif kok ve çomaklar doludur (% 92).

LİTERATÜR

- **OMURTAG, C. (1958)** : Et mamüllerinin analizleri için Amerika Birleşik Devletlerinin Et muayene Divizyonu tarafından kullanılan muayene metodları ile orijini yabancı olan memleketimiz et mamüllerinde rutubet, potein ilâve edilmiş su, tuz, yağ, nitritin kantitatif tayinleri ve nitrit, yağsız kuru süt veya süt tozu, nebatî nişasta veya hububat unlarının kalitatif tayinleri. Ankara Üniversitesi Basımevi. Çalışmalar: 51.
- **OMURTAG, C. Ve arkadaşları (1959)**: Memleketimiz et mamüllerinden bir kısmının kimyevi analizleri. Türk Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi yıl: 29, Sayı: 150, S. 124.
- **ONUĞ, S. (1940)**: Ankara mağazalarında tedarik edilmiş sucuk nünunelerinin terkipleri ve bunlar hakkında hüküm. T.C. Ziraat Vekâleti. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından. Sayı: 59.