

**T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ETİK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Gambiya’da Kistik Echinococcosis’in yaygınlığı ve ekonomik kayıplar” adlı çalışmanın, proje safhasından sonuçlanmasına kadar geçen bütün süreçlerde bilimsel etik kurallarına uygun bir şekilde hazırlandığını ve yararlandığım eserlerin kaynaklar bölümünde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir ve beyan ederim.

Saidal Ali Bah

24/ 10 /2018

KABUL ONAY

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Veteriner Parazitoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Saidal Ali Bah tarafından hazırlanan 'Gambiya'da Kistik Echinococcosis Yaygınlığı ve Ekonomik Kayıplar' konulu Yüksek Lisans tezi 02/11/2018 günü, 10:00-12:00 saatleri arasında yapılan tez savunma sınavında jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

| | <u>Adı-Soyadı</u> | <u>İmza</u> |
|----------------------|---------------------------------|-------------|
| Tez Danışmanı | Prof. Dr. Çetin Volkan AKYOL | |
| Üye | Prof. Dr. Şinasi UMUR | |
| Üye | Prof. Dr. Bayram ŞENLİK | |
| Üye | | |
| Üye | | |

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı toplantısında alınan numaralı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Ali AYDOĞDU
Enstitü Müdürü

TEZ KONTROL ve BEYAN FORMU

...../...../.....

Adı Soyadı: Saidal Ali Bah

Anabilim Dalı: Veteriner Parazitoloji

Tez Konusu: Gambiya’da Kistik Echinococcosis’in Yaygınlığı ve Ekonomik Kayıplar

| ÖZELLİKLER | UYGUNDUR | UYGUN DEĞİLDİR | AÇIKLAMA |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| Tezin Boyutları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Dış Kapak Sayfası | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| İç Kapak Sayfası | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kabul Onay Sayfası | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Sayfa Düzeni | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| İçindekiler Sayfası | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Yazı Karakteri | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Satır Aralıkları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Başlıklar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Sayfa Numaraları | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Eklerin Yerleştirilmesi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Tabloların Yerleştirilmesi | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Kaynaklar | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

DANIŞMAN ONAYI

Unvanı Adı Soyadı: Prof. Dr. Çetin Volkan AKYOL

İmza:

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|------|
| ETİK BEYANI..... | II |
| KABUL ONAY | III |
| TEZ KONTROL ve BEYAN FORMU | IV |
| İÇİNDEKİLER..... | V |
| TÜRKÇE ÖZET | VII |
| İNGİLİZCE ÖZET | VIII |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 4 |
| 2.1. Taksonomi | 4 |
| 2.2. Yaşam Siklusu ve Biyoloji | 6 |
| 2.3. Global Yaygınlık..... | 10 |
| 2.3.1. Amerika | 10 |
| 2.3.2. Avrupa | 12 |
| 2.3.3. Asya..... | 13 |
| 2.3.4. Afrika..... | 14 |
| 2.4. Kistik Echinococcosis'in Yerleşmek için Tercih Ettiği Organlar..... | 17 |
| 2.5. Çiftlik Hayvanlarında Kistik Echinococcus'tan Kaynaklanan Ekonomik Kayıplar | 18 |
| 3. GEREÇ ve YÖNTEM..... | 19 |
| 3.1. Çalışma Bölgesi | 19 |
| 3.2. Mezbahalarda Kesilen Çiftlik Hayvanlarının Irkları..... | 20 |
| 3.3. Örnek Büyüklüğü ve Çalışma Yöntemi | 21 |
| 3.3.1 Örnek Büyüklüğü | 21 |
| 3.3.2. Çalışma Yöntemi..... | 22 |
| 3.4. Organ Muayenesi | 22 |
| 3.5. İstatistiksel Analiz..... | 23 |
| 4. BULGULAR | 24 |
| 5. TARTIŞMA ve SONUÇ | 34 |
| 6. KAYNAKLAR | 41 |
| SİMGELER ve KISALTMALAR..... | 50 |
| 7.2 Kısaltmalar..... | 52 |

| | |
|---|----|
| 8. EKLER..... | 53 |
| 8.1. Mezbahalarda Kullanılan Veri Toplama Formu EK1 | 53 |
| 8.2. Mezbahalarda Örnek Toplam Formu EK 2 | 54 |
| 8.3. Laboratuvar Formu EK3..... | 55 |
| 8.4 Yetki Belgisi EK4 | 56 |
| 9. TEŞEKKÜR | 57 |
| 10. ÖZGEÇMİŞ..... | 58 |



TÜRKÇE ÖZET

Kistik Echinococcosis (KE) dünya çapında yaygındır, Doğu ve Kuzey Afrika'da süper endemik bölgelerdir, çiftlik hayvanlarında önemli ekonomik kayıplara neden olur. Batı Afrika'da hastalığın yaygın olduğundan şüphe edilmektedir, fakat şimdiye kadar hastalık üzerine birkaç epidemiyolojik çalışma yapılmıştır. Bu çalışma; Gambiya'daki mezbahalarda hastalığın varlığını saptamak ve KE'un yaygınlığını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Ülkede bulunan beş mezbahada Temmuz-Aralık 2017 tarihleri arasında 1968 adet kesilen sığır, koyun ve keçi varlığı KE yönünden postmortem muayeneleri yapılmış. Muayene edilen hayvanların %56,1' i keçi, %28,9'u sığır, %15'i koyundur. Kesilen hayvanların ortalama yaşı 4-6 yıldır.

Muayene edilen hayvanlarda hidatik kist bulunamamıştır (%0,0). Muayene edilen koyun ve keçilerin 16/1400 (%1,1)'inde kalsifiye kist bulunmuştur. Buradan çıkarılabilecek sonuç; Gambiya mezbahalarında Kistik Echinococcosis bir problem değildir ve organ imhalarından dolayı ekonomik kayıp yoktur. KE'nin Gambiya'daki durumunu daha iyi anlayabilmek için parazitin hem ara konak hem de son konaklardaki varlığını tespit etmek amacıyla moleküler teknikler kullanılmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Kistik Echinococcosis, yaygınlık, ekonomik kayıp, Gambiya, mezbaha

İNGİLİZCE ÖZET

The prevalence and economic losses of Cystic Echinococcosis in The Gambia

Cystic Echinococcosis (CE) is distributed globally, is super endemic in East and North Africa and causes great financial losses to the livestock industry in these regions. In West Africa, the disease is suspected to be prevalent but only few epidemiological studies have been conducted so far. The aim of this study was to determine the presence of the disease and estimate the prevalence of CE in slaughtered livestock in The Gambia.

In five abattoirs across the country, from July to December 2017, a total of 1968 slaughtered cattle, sheep and goats were inspected for the presence of CE using post-mortem examinations. The distribution of the animals examined were 56.1% goats, 28.9% cattle and 15% sheep. The average age of the animals slaughtered was 4-6 years.

Of the examined animals, no hydatid cysts were identified (0.0%). 16/1400 (1.1%) calcified cysts were collected from examined sheep and goats. From this result it can be concluded that CE is not a problem in Gambian abattoirs and no financial losses are incurred as a result of organ condemnation. However, for a better understanding of the CE status in The Gambia, improved diagnostic molecular techniques should be carried out on both the definitive and intermediate hosts to rule out the existence of the parasite in the country.

Keywords: Cystic Echinococcosis, prevalence, financial loss, Gambia, abattoir

1. GİRİŞ

Hidatitoz olarak bilinen Kistik Echinococcosis (KE) *Echinococcus granulosus*'un larval dönemi tarafından oluşturulan bir hastalıktır. Hem halk sağlığı hem çiftlik hayvanlarını etkileyen en önemli sestod enfeksiyonlarından biridir (Guo ve ark., 2011; Singh ve ark., 2014a). Ergin parazit, son konak olan hem ev köpeklerinin hem vahşi kanidelerin ince bağırsaklarında yaşar. Son konaklar, ara konak olan çiftlik hayvanlarının ve diğer otçulların enfekte organlarını yiyerek enfekte olurlar. Ara sıra insanlar bu sestodun yumurtalarını sindirim yoluyla alarak enfekte olurlar. Yumurta ince bağırsakta açılır, bağırsakları delerek kan dolaşımına katılır. Larva vücudun çeşitli organlarına giderek kist oluşumuna neden olur. Çoğunlukla karaciğer ve akciğer, nadiren beyin, böbrek, kalp ve diğer organlar enfekte olur (Almalki ve ark., 2017; Mauti ve ark., 2016).

Echinococcus cinsi *Taenidae* ailesi içinde sınıflandırılan bir sestodur. Önceden bu cins içerisinde; *Echinococcus granulosus*, *E. multilocularis*, *E. vogeli*, *E. oligarthus*, *E. shiquicus*, olmak üzere beş tür bulunmaktaydı (Carmena ve Cardona, 2013; Taylor ve ark., 2007). Konak türüne bağlı olarak yaşam siklusu pastoral (ara konak olarak evcil ruminant), ya da silvatik (yabani otçullar ara konak, yabani kanidelerde son konak olarak) olabilir. Parazitin morfoloji ve genotipi üzerine yapılan son çalışmalar çeşitli alt türler arasında farklılıklar olduğunu kanıtlarını ortaya çıkartmıştır (Omer ve ark., 2010). Bu yeni gelişmeyle taksonomistler bu zincirleri tek türün tek genotipi ya da zinciri yerine *Echinococcus* cinsi içerisinde farklı türler olarak isimlendirmeye başladılar. *E. granulosus* ailesi çoğunlukla ara konağa bağlı olarak on suşa ya da genotipe (G1-G10) bölünmüştür. Yeni sınıflandırmaya göre *E. granulosus sensu stricto*, *E. equinus*, *E. ortaleppi*, *E. felidis* ve *E. canadensis*' dir, eski sınıflandırmaya göre koyun suşu (G1-G3), *E. equinus* (at suşu G4), *E. ortaleppi* (sığır suşu G5) ve *E. felidis* aslan suşu ve *E. canadensis* deve ve domuz suşu (G6-G10)'idi. Bu cins içerisinde parazitlerin sınıflandırılması hakkındaki sınırlı bilgiler sürekli değiştiği için tartışmalar devam etmektedir (Aboelhadid ve ark., 2013; Romig ve ark., 2015).

Bugüne kadar, dünya da yaklaşık olarak bir milyon KE vakası bildirilmiştir (WHO, 2017a). KE endemik bölgeler olan Doğu Afrika, Akdeniz bölgesi, Güney Amerika'da halk sağlığı ve çiftlik hayvanlarında önemli problemlere neden olur. Kistik Echinococcosis'te insan tedavisine ve mezbahalarda imha edilen enfekte organlardan dolayı kaynaklanan yıllık kayıp 3 milyar dolardır (WHO, 2017b). Çiftlik hayvanlarında organ imhası ve karkas ağırlık kaybıyla direkt, canlı hayvanlarda süt üretiminin ve üremenin azalması ile indirekt olarak hidatitoz önemli ekonomik kayıplara neden olur (Melaku ve ark., 2012; Singh ve ark., 2014b). Gelişmekte olan ülkelerdeki yönetimler tarafından göz ardı edilmiş olan bu hastalıktan ileri gelen kayıplar kırsal kesimde yaşayan insanlarda görülür. Echinococcosis ve KE, ihmal edilmiş Tropikal Hastalıklar ve ihmal edilmiş Zoonotik Hastalıklar olarak gruplandırılır. Bu grup hastalıklar genellikle tropikal ve subtropikal bölgelerde bulunur ve bu hastalıkları kontrol etmek için yeterli ilgi gösterilmemektedir. Bu gibi gelişmemiş ülkeler sınırlı kaynaklardan dolayı Malaria, HIV/AIDS ve diğer daha ciddi hastalıklarla karşı karşıya gelirler (Johansen ve ark., 2017; Okello ve ark., 2015).

Kistik Echinococcosis dünya çapında yaygınlık gösterir (OIE 2011; WHO 2017b). Arjantin, Brezilya, Şili gibi orta ve güney Amerika ülkelerinde Echinococcosis'in yaygınlığı köpeklere uygulanan kontrol programlarıyla azaltılmıştır (Carmena ve Cardona, 2013). KE, Avrupa ve Akdeniz bölgesinde bulunan Türkiye, Yunanistan, Suriye gibi ülkelerde endemiktir (Dakkak 2010; Sadjjadi 2006). KE ve Echinococcosis yeni çıkan hastalıklar olmamasına rağmen Batı Afrika'da bu hastalıklar hakkında bilgi azdır. KE ve Echinococcosis hakkında Batı Afrika'da yürütülen birkaç çalışma vardır, fakat bu durumun Batı Afrika'da ne kadar problem oluşturduğu bilinmemektedir (Roming ve ark., 2011). Yapılan birkaç epidemiyolojik çalışmada, Kistik Echinococcosis'in Batı Afrika'da az bir sorun oluşturduğu görülmüştür (Wahlers ve ark., 2012). Gana, Nijerya, Mali, Burkino Faso gibi ülkeler hidatidosun yaygınlığı hakkında çalışmalar yürütülen bu gibi ülkelerde yaygınlık düşük bulunmuştur. Bu bölgelerde, koyun, sığır ve develer en çok enfekte olan ara konaklardır (Magambo ve ark., 2006; Oba ve ark., 2016).

Gambiya'da, çevre ülkelerde olduğu gibi evde yapılan kesimlerde enfekte karkaslar ve organlar ormanın kenarına atılır. Bu durum atılan enfekte karkas ve

organlarla beslenen son konaklar olan evcil ve vahşi köpekler için enfeksiyon kaynak olabilir. Ölen hayvanların atıldığı ormanda yaşayan vahşi köpekler için bu durum enfeksiyona yakalanma riskini yükseltir. Yıl boyunca antelmentik uygulanmayan sokak köpekleri ruminantlar için enfeksiyon kaynağıdır. Aslında birçok çiftlik hayvanı sürüsü, köpeklerle birlikte yaşarlar. Bu köpekler yıl boyunca hayvanların otlaması ve gece konakladıkları yerlerde onlarla birlikte kalırlar. Bu durum *E. granulosus*'un yaşam çemberi için mükemmel bir ortamdır. Köpeklerin geceleri insanların yaşadığı evlere girmesi ve dışkılanması yaygındır, bu köpekler insanlar ve özellikle çocuklar için enfeksiyon kaynağı olabilir.

Gambiya'da hayvancılık sektöründe veteriner hizmetleri ve çiftlik yönetimi yeterli düzeyde değildir. İnsanları beslemede hayvanlardan elde edilen et, süt ve ürünleri kullanılmaktadır. Çiftlikler yaygın olarak mera sistemi tarzındadır. Bu sistem altındaki çiftlikler birçok hastalığa maruz kalır. Gambiya'da çiftlikler artropod, protozoon ve helmint hastalıkları gibi parazitik hastalıklarla karşı karşıya gelmektedir (Fritsche ve ark., 1993; Kauffman ve Pfister, 1990; Mattioli ve Cassama 1995 ve Mattioli ve ark., 1998). Bu çiftliklerdeki hayvanların ayrıca *Trypanosoma* ve birçok helmint hastalığına karşı dirençli olduğu bilinmektedir (Dwinger ve ark., 1992). Bu hastalıklardan biri olan Bulaşıcı Pleuro-Pnemoni ve diğer hastalıklarla ve veteriner hizmetlerinin yetersizliği ile birlikte uzun periyotta çiftlik ürün ve üretiminin artmasını hemen hemen imkansız kılmaktadır.

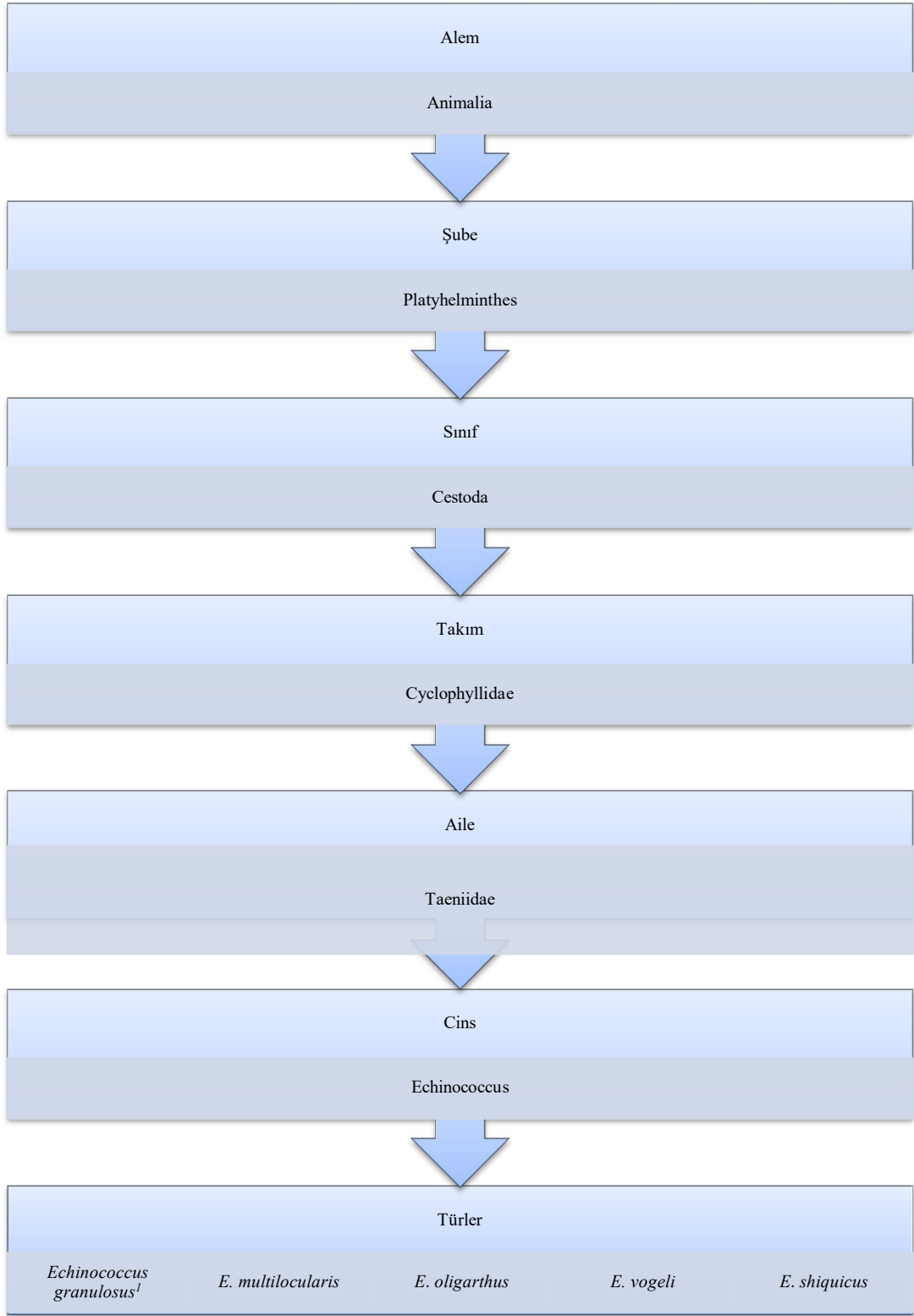
Bu araştırma Kistik Echinococcus'un Gambiya'daki durumu hakkında ilk adım olmuştur. Bu araştırma ülke boyunca beş mezbahada Temmuz-Aralık 2017'ye kadar devam etmiştir. Kesim hayvanlarında (sığır, koyun ve keçi) iç organları hidatik kistin varlığı yönünden muayene edilmiş, visseral organlar incelenmiş, palpe edilerek içindeki gömülü olan kistler bisturi ile kesit atılarak muayene edilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

Rudolphi 19. yüzyıl başında, 1801 yılında parazitik *Echinococcus* cinsini bulmuş (Tınar, 2004). 18. yüzyıldan önce *Echinococcus* ve diğer Taeniidae familyasına bağlı parazitler çalışmaların ve yayınların konusu olmuştur. Batch 1786'da *E. granulosus* türünü bulmuş, Alman zoolog Von Siebold 19. yüzyılın ortasında köpeklere, enfekte koyun ve sığır etini yedirmek suretiyle enfekte ederek nekropsi çalışmalarıyla *E. granulosus*'un yaşam siklusunu belirlemiştir (Thompson, 1986; Tınar, 2004). Bu zamanın kısa bir süre sonrası *E. multilocularis* Leuckart 1863, *E. oligarthus* (Diesing,1863) ve *E. vogeli* (Rausch ve Bernstein,1972) Kuzey, Güney Amerika ve Avrupa'da tanımlanmıştır. Bundan sonra *Echinococcus* üzerine çalışmalar ve bu konuyla ilgili gelişmeler hız kazanmış ve 1960'larda *Echinococcus* cinsi içerisinde farklı türlerin sınıflandırılması için yeterli kanıt elde edilmiştir. *Echinococcus.g. granulosus*, *E.g multilocularis*, *E.g canadensis* ve *E.g equinus* bu sınıfa dahil edilmiştir (Roming ve ark., 2015; Thompson, 1986; Tınar, 2004). Bu sınıflandırmadan daha sonra vazgeçilmiş, sınıflandırma daha önceden bahsedilen beş türle sınırlandırılmıştır (Roming ve ark., 2015). Son on yılda eski sınıflandırma bir önceki adlandırmaya dönüştürülmüştür.

2.1. Taksonomi

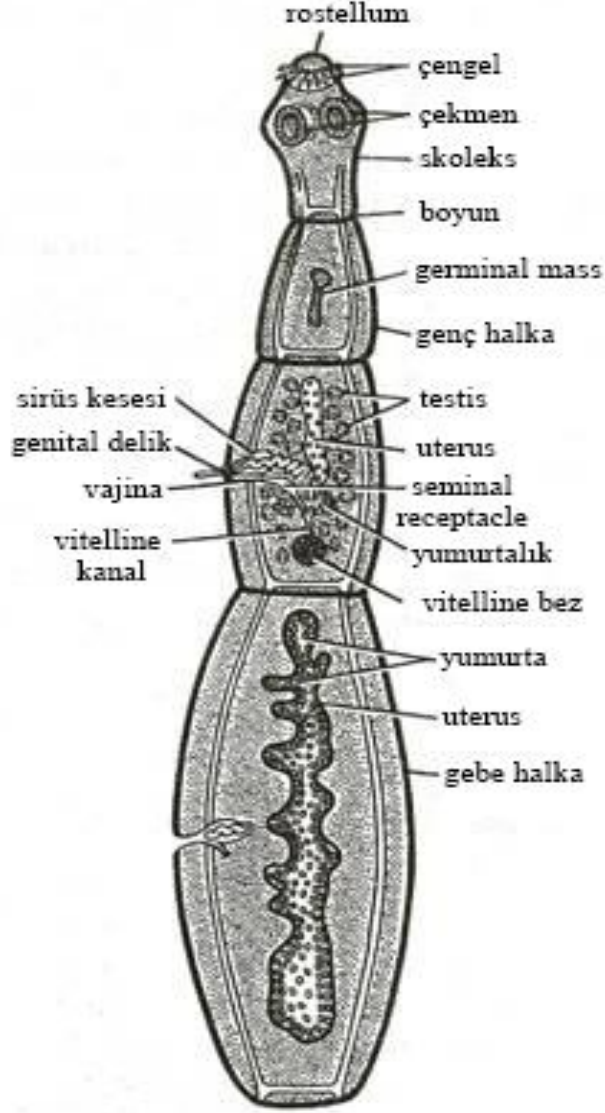
Echinococcus cinsi, Şekil 1'de görüldüğü gibi platyhelminth grupta yer alan yassı sestodlardır. Sestoda sınıfının ortak özelliği vücut boşluğu ve sindirim kanallarının olmamasıdır, *Echinococcus* cinsi aile olarak Taeniidae ailesinde bulunmaktadır (Şenlik ve Diker, 2004; Thompson, 2017).



Şekil 1: *Echinococcus* türlerinin taksonomisi (*E. granulosus sensu stricto*, *E. equinus*, *E. ortoleppi*, *E. felids*, *E. canadensis*) *E. multilocularis*, *E. oligarthus*, *E. vogeli*, *E. shiquinus* (Craig ve ark., 2015; Roming ve ark., 2015).

2.2. Yaşam Siklusu ve Biyoloji

Cüce köpek tenyası (*Echinococcus*) 6 mm uzunluğunda ya da daha kısadır. Vücut segmentlere ayrılmıştır, skoleks hariç geri kalan kısım bütün bir şekilde strobila olarak adlandırılır, strobiladaki her segmente proglottid denir (Taylor ve ark., 2016 Şekil 2’de görüldüğü gibi).



Şekil 2: *Echinococcus granulosus*'un genel morfolojisi

(kaynak: http://cdn.yourarticlelibrary.com/wp-content/uploads/2014/01/clip_image002161.jpg)

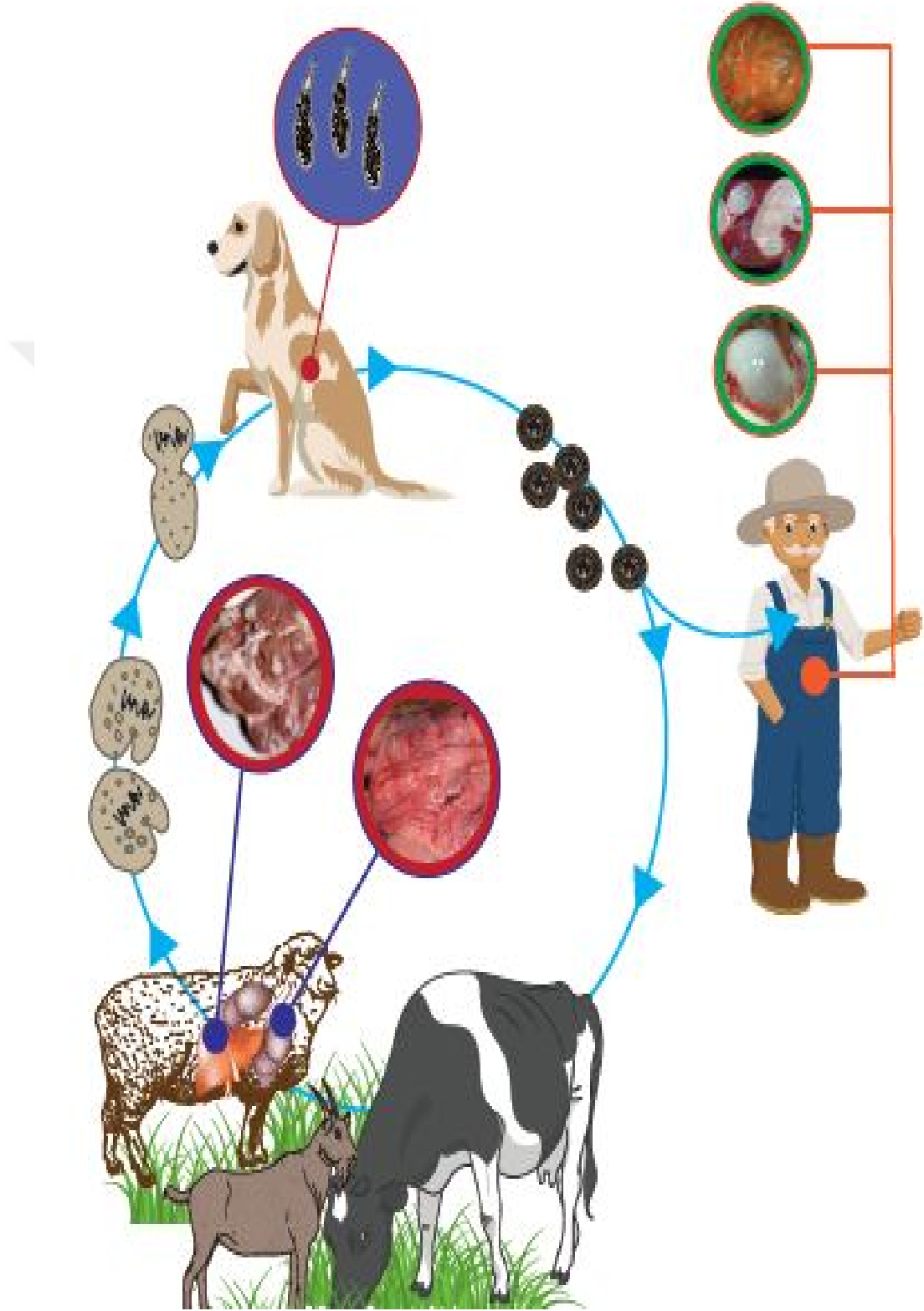
Bu şerit konağın bağırsak sistemine tutunmak için 4 çekmen ve rostrellum ile çengellere sahiptir. Parazit vücut yüzeyini kaplayan tegüment yoluyla konağın besin maddelerini absorbe ederek beslenir. Her ergin proglottid kendi kendini dölleme ve yumurta üretme yeteneğine sahiptir. Gebe proglottid her zaman daha geniş ve vücudun üçte birinden daha fazladır. Ergin proglottid şeritten koptuğunda dışkıyla dışarı atılır ya da yumurtalar bireysel olarak her proglottidte yer alan genital delikten dışarı atılır. Bazen gebe halka bağırsakta yol alırken parçalanır ve dışkıyla yumurtalar atılır.

Echinococcus türlerinin yumurtaları Taeniidae ailesinin tipik yumurtaları gibidir ve yaklaşık 30-50 mikrometre (μm) büyüklüğündedir (Şenlik ve Diker, 2004; Taylor ve ark., 2007; Thompson 1986). *Echinococcus* yumurtalarının mikroskopik bakı ile diğer *Taenia* yumurtalarından ayırt edilmesi mümkün değildir. Bu yumurtalar sert dış kabuğa sahiptir ve bu kabuk dış çevre şartlarına karşı korunmasını sağlar (Taylor ve ark., 2016). Arjantin'in kurak iç bölgelerinde *Echinococcus* yumurtalarının toprakta iki yıldan fazla enfekte kalabildiği öne sürülmektedir (Thevenet ve ark., 2005). Yaşam siklusu (Şekil 3' de görüldüğü gibi) ya evcildir ya da vahşidir. Eğer enfeksiyon kaynağı evcil köpekler ile herbivor ve omnivorlarsa siklus evcil siklustur. Eğer enfeksiyon kaynağı yabani köpekler, tilkiler, sırtlanlar, aslanlar ve benzeri vahşi toynaklılar; Afrika domuzu, zebralar, antiloplar ve diğerleri ise siklus vahşidir (Romig ve ark., 2015; Romig ve ark., 2017 ve Thompson, 2017). Son konaklar fertil hidatik kistleri yediklerinde enfekte olurlar. Son konağın çiğneme işlemi ile midedeki pH, enzimler ve sıcaklık gibi faktörler kistin açılmasını hızlandırır ve devam eden süreçte protoskoleksler serbest kalır (Thompson, 2017).

Fertil hidatik kist protoskoleks içerir, son konak tarafından alındığında bağırsaklara geçer. Onkosfer açılır, çekmenleriyle beraber ince bağırsak yüzeyine tutunur. Konak tipine bağlı olarak prepatent periyod bir ayla üç ay arasında değişir. (OIE 2011; Taylor ve ark., 2016). Embriyolu yumurta içeren gebe halkalar dışkıyla dışarıya atılır atılmaz ara konaklar için enfektiftir (Thompson, 2017). Genellikle omnivor ve herbivorlar ara konaklardır ve yumurtaları ağız yoluyla alarak enfekte olurlar (Taylor ve ark., 2007; Thompson, 2017). İnce bağırsaklarda onkosfer invagine olur ve çengelleriyle birlikte bağırsak yüzeyine tutulur. Konak türüne göre

prepatent süre bir ile üç ay arasında olduğu tahmin edilmektedir (OİE, 2011; Taylor ve ark., 2016). Diğer yönden ara konaklar parazitin yumurtasını sindirim yoluyla alarak enfekte olurlar. Genellikle herbivor ve omnivorlar ara konaklardır (Taylor ve ark., 2007; Thompson, 2017).

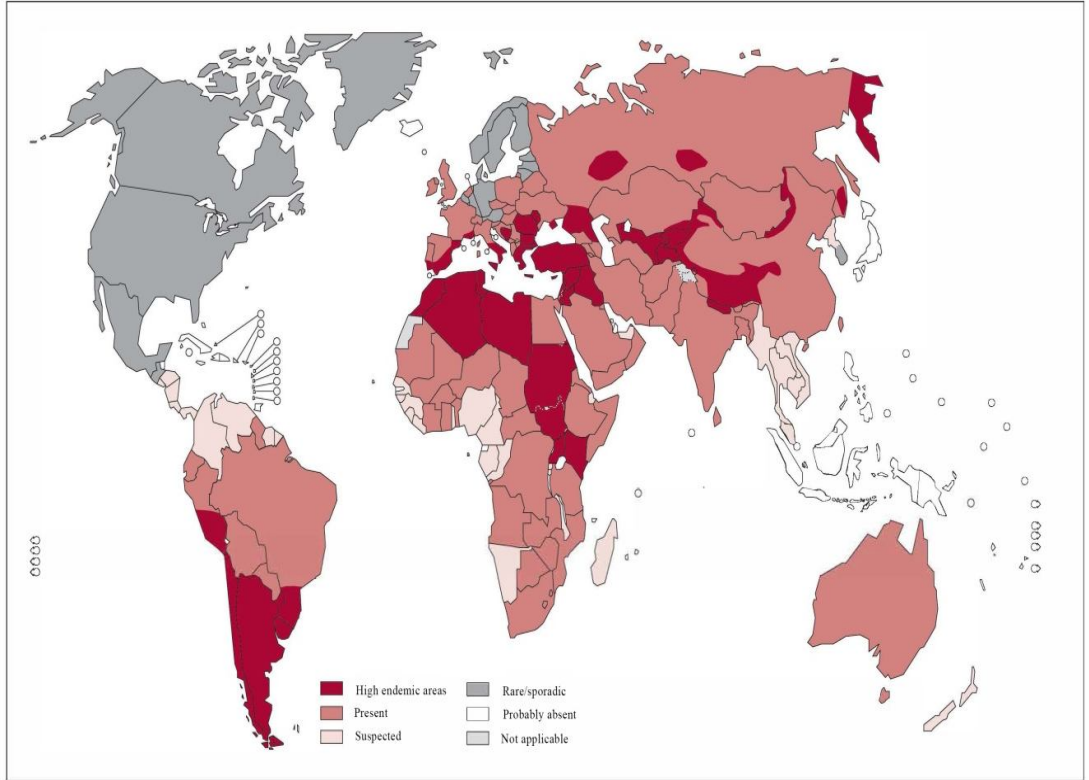




Şekil 3: *Echinococcus granulosus*'un yaşam döngüsü

2.3. Global Yaygınlık

Echinococcosis ve Kistik Echinococcosis dünya çapında yaygın paraziter bir hastalık olarak kabul edilmektedir, bunun varlığı tüm kıtalarda belirlenmiştir. KE tüm dünya da insanlarda önemli ekonomik ve sağlık problemlerine neden olur (Şekil 4'te görüldüğü gibi). Bu hastalık genellikle gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde kuzey ve güney yarım kürede gözlemlenir. Güney Amerika, Doğu Afrika, Akdeniz bölgesi ve Orta Doğu'da yaygınlığı yüksektir.



Şekil 4: *Echinococcus granulosus* ve Kistik Echinococcus'un Dünya genelinde dağılımı.

Kaynak: Dünya Sağlık Örgütü <http://www.who.int/Echinococcosis/epidemiology/en/>

2.3.1. Amerika

Kuzey Amerika'da bulunan Amerika ve Kanada'da *Echinococcus*'un yaygınlığı neredeyse sıfırdır (Deplazes ve ark., 2017). Her iki ülkede de *Echinococcus* çıkan bölgelerde erken kontrol programı uygulandığı için hastalık kontrol altındadır. Paraziti yok etmek için toplum eğitim programları ve köpek tedavi kampanyaları birlikte sürdürülmüştür (Jenkins ve ark., 2005; Moro ve Schantz, 2006). Silvatik siklus, vahşi kanideler ile vahşi herbivorlar ve rodentler arasında

devam etmektedir (Moro ve Schantz, 2006). Kanada'nın bazı bölgeleri, Alaska ve Kaliforniya'da çakalların ve kurtların çok önemli son konaklar olduğuna inanılmaktadır. Kurtlar üzerine yapılan son epidemiyolojik çalışmalarda Idaho ve Montana'da 123 kurdun %63'ünde *Echinococcus*'in yaygın olduğu ortaya çıkarılmıştır (Deplazes ve ark., 2017). Maine'deki Amerikan geyiklerinin, Minnesota ve Washington'daki karacaların %39'a kadar Kistik *Echinococcus* ile enfekte olduğu belirlenmiştir (Deplazes ve ark., 2017). Evcil ruminantlar ve ev köpeklerinde enfeksiyon yoktur (Jenkins ve ark., 2005; Moro ve Schantz, 2006). Yoğun üretimin yapıldığı çiftlikler kapalı tutuldukları ve kontrollü otlatma yapıldığı için dünyanın bu bölgelerinde hastalık bu yüzden gözlemlenmemektedir. İnsanlarda Kistik *Echinococcus* vakalarının çoğu dünya da hastalığın gözlemlendiği bölgelerden gelen göçmenlerden dolayı kaynaklanmaktadır (Deplazes ve ark., 2017; Jenkins ve ark., 2005; Moro ve Schantz, 2006 ve Zhang ve ark., 2017).

Diğer yönden Güney Amerika'da hem insan hem çiftliklerdeki hayvanlarda KE yaygınlığı yüksektir (Deplazes ve ark., 2017; Jenkins ve ark., 2005 ve Moro ve Schantz, 2006). Şili ve Brezilya gibi birçok ülkede uygulanan kontrol programlarıyla köpeklerde yaygınlık oranları %11 den %1,3' e düşerek önemli ölçüde azalmıştır (Deplazes ve ark., 2017; Moro ve Schantz, 2006). *Echinococcus*'un yaşam döngüsünü tamamlaması ve devamı için koşullar çok uygundur. Sokak kesimleri ve köpeklerin sakatlarla beslenmesi çok yaygındır. Peru, Şili, Brezilya'da koyunlarda sırasıyla %89, %60, %30,2 oranında KE yüksek yaygınlık göstermiştir (Moro ve Schantz, 2006). Arjantin'de keçilerde %6, koyunlarda %12,5 oranında yaygınlık görülmüştür. Benzer veriler Uruguay'da koyunlarda %18 oranında bildirilmiştir. Tüm bu ülkelerde ciddi oranda bildirilmeyen insan vakaları söz konusudur. Arjantin'de uygulanan çeşitli kontrol programlarıyla insan vakaları 100000'de 79'dan 22'ye indirilmiştir. Praziquantel 1970'ten 1990'a kadar kırsal bölgelerdeki köpeklere uygulanmıştır (Moro ve Schantz, 2006). Son seroprevalans çalışmaları yaygınlığın koyunlarda %3, köpeklerde %2,5 olduğunu ortaya koymuştur (Cavagión ve ark., 2005). Benzer programlar komşu ülkelerde de yapılmıştır (Deplazes ve ark., 2017). Moleküler teknikler kullanılarak bu bölgelerdeki *Echinococcus* türlerinin; *E. granulosus* s.s, *E. ortaleppi*, *E. canadensis* olduğu ortaya konulmuştur (Deplazes ve ark., 2017; Scioscia ve ark., 2017).

2.3.2. Avrupa

Avrupa'nın bazı bölgelerinde *Echinococcus* ve KE önemli bir halk sağlığı sorunu değildir. Özellikle Kuzey ve Orta Avrupa'da parazit birçok ülkede kontrol altındadır. İzlanda'nın Kistik *Echinococcus*'tan arı olduğu rapor edilmiştir (Conceição ve ark., 2017; Romig ve ark., 2006). Büyük Britanya ve Norveç gibi komşu ülkelerde enfeksiyon oranı düşüktür. Köpek *Echinococcus*'un yaygınlığı Finlandiya, İsveç, Avusturya (Viyan), Portekiz, Estonya ve Letonya'da düşük oranda olduğu rapor edilmiştir (Carmena ve Cardona, 2013; Conceição ve ark., 2017). Avrupa'da vahşi kanideler ve rodentlerde en yaygın olarak *E. multilocularis* gözlemlenmektedir. Almanya (Stuttgart), İsviçre (Zürih)'de şehirde yaşayan tilkilerinde sırasıyla %17, %44 oranında yaygınlık rapor edilmiştir (Romig ve ark., 2006). Avrupa'nın bazı bölgelerinde *Echinococcus*'un yaygınlığının arttığı farz edilmektedir (Comte ve ark., 2017; Jenkins ve ark., 2005). En yüksek yaygınlığın gözlemlendiği bölgeler; İspanya, İtalya, Fransa, Yunanistan ve Doğu Avrupa ülkeleri; Polonya, Litvanya, Romanya'dır. Bu ülkelerde bekçi köpeklerinde yaygınlık %77'ye kadar çıkmaktadır (Carmena ve Cardona, 2013; Comte ve ark., 2017; Deplazes ve ark., 2017; Romig ve ark., 2006 ve Umhang ve ark., 2017).

Akdeniz bölgesindeki ülkelerle karşılaştırıldığında Kuzey ve Orta Avrupa ülkelerinde çiftlik hayvanlarında Kistik *Echinococcus* önemli bir problem değildir. İtalya'da koyunlarda enfeksiyon %60 oranında rapor edilmiştir (Cardona ve Carmena, 2013; Conceição ve ark., 2017 ve Romig ve ark., 2006). Hastalık genellikle çift toynaklılar da gözlemlenir ve bu hayvanlar ara konak olarak rol oynar. Hastalığın bulunduğu yerlerde domuzlar ve koyunlar önemli ara konaklar olarak bulunmuştur. Baltık ülkelerinde çiftlik hayvanları arasında domuzlar önemli ara konak olup Estonya'da %31,4 oranında enfeksiyon rapor edilmiştir, daha düşük oranda Letonya ve Litvanya'da rapor edilmiştir (Sokolovas ve Deplazes, 2015). Köpek *Echinococcus*'u ve Kistik *Echinococcus* üzerine Birleşik Krallık'ta yapılan moleküler çalışmalar bu bölgede *E. granulosus s.s.*, *E. equinus*'un varlığını ortaya koymuştur ve bu türlerin bu bölgede gözlemlenen en yaygın türler olduğuna inanılmaktadır (Boufana ve ark., 2015). Domuz suşu, Avrupa geyik suşu ve yukarıda belirtilen iki tür Avrupa'da yaygın olarak karşılaşılan türlerdir (Boufana ve ark., 2015; Cardona ve Carmena, 2013; Conceição ve ark., 2017 ve Romig ve ark., 2006).

Bölgede az sayıda moleküler çalışma yapılmaktadır, bu yüzden diğer türlerle ilgili sınırlı bilgiler mevcuttur (Jenkins ve ark., 2005; Romig ve ark., 2006). Son yıllarda *Alveolar Echinococcosis*'ten dolayı en yüksek insan vakaları Fransa'da 100000'de 152 vaka olarak rapor edilmiştir. Bu tarihten sonra KE vaka sayısı çok düşüktür ve çoğunlukla çiftlik bölgelerinde bulunmuştur (Jenkins ve ark., 2005).

2.3.3. Asya

Asya'da özellikle Akdeniz bölgesinde *Echinococcosis* ve KE hayvan sağlığı ve insan sağlığı açısından önemli bir problemdir. Bölgedeki en önemli zoonoz hastalıklardan birisidir (Dakkak, 2010; Sadjjadi, 2006). Batı Akdeniz ülkelerinde *Echinococcus* ve KE'nin yaygınlığı son konaklarda, ara konaklarda ve insanlarda yüksektir. Hastalık; Kıbrıs, Suriye, Türkiye ve İsrail'de bildirilmiştir, hastalıktan dolayı bu bölgede önemli ekonomik kayıplar meydana gelir, özellikle Türkiye'de bu hastalık hakkında birçok çalışma yapılmıştır (Altıntaş, 2003; Düzlü ve ark., 2010; Umur, 2003 ve Yıbar ve ark., 2015), bu yayınlarda coğrafik bölgelere göre köpek *Echinococcosis*'in yaygınlığının %0,32'den %40'a kadar değiştiğini bildirilmektedir. Türkiye'de yapılan son çalışmalarda; koyunların %46,3'ü, keçilerin %10,9' u, sığırların %7,4 oranında enfekte oldukları bildirilmiştir (Sarıözkan ve Yalçın, 2009). Mezbahalarda koyunlarda; Kırıkkale ve Kayseri'de sırasıyla %50,9 ve %28 oranlarında yaygınlık bildirilmişken, Akdeniz bölgesinde koyunlarda %26,6, keçilerde %22,1, sığırlarda %13,5 oranında daha düşük enfeksiyon düzeyi bildirilmiştir, Bursa ve Burdur'da koyun ve keçilerde enfeksiyon %1 daha düşük oranda bulunmuştur (Düzlü ve ark., 2010; Yıbar ve ark., 2015 ve Umur 2003). İnsanlarda yapılan bir çalışmada 100000'de 291 vakada KE belirlenmiştir, diğer bir çalışmada çiftçilerde seropozitivite %14 bulunmuştur (Altıntaş, 2003; Sadjjadi, 2006). Kıbrıs'ın özellikle güney kesiminde Türkiye'nin aksine KE ve *Echinococcosis* daha az problemdir (Dakkak, 2010). Köpeklerde yaygınlık Suriye'de %9-15 Filistin ve İsrail'de %7,4-14,3 rapor edilmiştir. *Echinococcosis* ve KE Arabistan körfez bölgesi ülkelerinin tamamında varlığı belirlenmiştir. İran'da köpeklerde yaygınlık %3,3-63,3, koyunlarda %1,6-25,40, sığırlarda %3,8-12, keçilerde %1,3-10,1, mandalarda %10,8 bulunmuştur (Borji ve Parandeh, 2010; Mansoorlakoeraj ve ark., 2011; Oryan ve ark., 2012; Sadjjadi, 2006 ve Yusefkhani ve ark., 2010). Suudi Arabistan ve etrafındaki ülkelere yurt dışından gelen

hayvanlarda hastalığın yaygınlığı yüksektir ve bu hayvanlarda enfeksiyon oranı %1,1-11 bulunmuştur (Almalki ve ark., 2017; Sadjjadi, 2006; Shalaby ve ark., 2011).

Hindistan'da mezbahalarda enfeksiyon sığırlarda %5,4, mandalarda %4,4, domuzlarda %3,1, koyunlarda %2,2, keçilerde %0,4 bulunmuştur (Singh ve ark., 2014a). İnsanlarda yaygınlık 100000'de 17,075 belirlenmiş olup 5647 kişi ameliyat edilmiştir. Japonya'da yurt dışından gelen hayvanların %1,8' inde KE pozitif belirlenmiştir (Guo ve ark., 2011). Çin'de 2013 yılında 4000 insan vakasında Kistik *Echinococcosis*'i belirlenmiş, 522 KE vakasından şüphe edilmiş olup bunlardan %17,2 ELISA ile seropozitif bulunmuştur ve bu rakam Çin'de bir yılda kaydedilen en yüksek enfeksiyon oranıdır (Ding ve Li, 2016; Han ve ark., 2016). Çin ve Hindistan'ın yüksek popülasyonlarında yukarıdaki rakamlar her iki ülkede de çok düşük insan vakası olduğuna işaret eder.

2.3.4. Afrika

Kistik *Echinococcosis* Afrika'da endemiktir ve Doğu Afrika'da süper endemiktir. Kist hidatiğin ne kadar sorun olduğu ve ne kadar yaygın olduğu henüz tam olarak bilinmemektedir. Bunun nedeni kıtanın bazı kısımlarında yeterli ve güvenilir bilginin olmamasıdır. Kuzey Afrika'da Fas'ta 273 köpeğin %35,5' inde *E.granulosus* bulunmuştur (Dakkak ve ark., 2017). Kuzey Afrika'da sırasıyla Mısır ve Libya'da %1.8'den %60'a kadar değişen oranlarda köpeklerde *Echinococcus* bulunmuştur (Deplazes ve ark., 2017). Doğu Afrika'da Kenya ve Uganda'da hayvanat bahçelerinde yapılan çalışmalarla *Echinococcus* yumurtalarının varlığı RFLP-PCR yöntemiyle belirlenmiş (Hüttner ve ark., 2009; Kagendo ve ark., 2014). Batı Afrika'da Nijerya'da enfeksiyon 273 köpekte %12,5, Mali'de 118 köpekte %0,8 bulunmuştur (Adediran ve ark., 2014; Mauti ve ark., 2016).

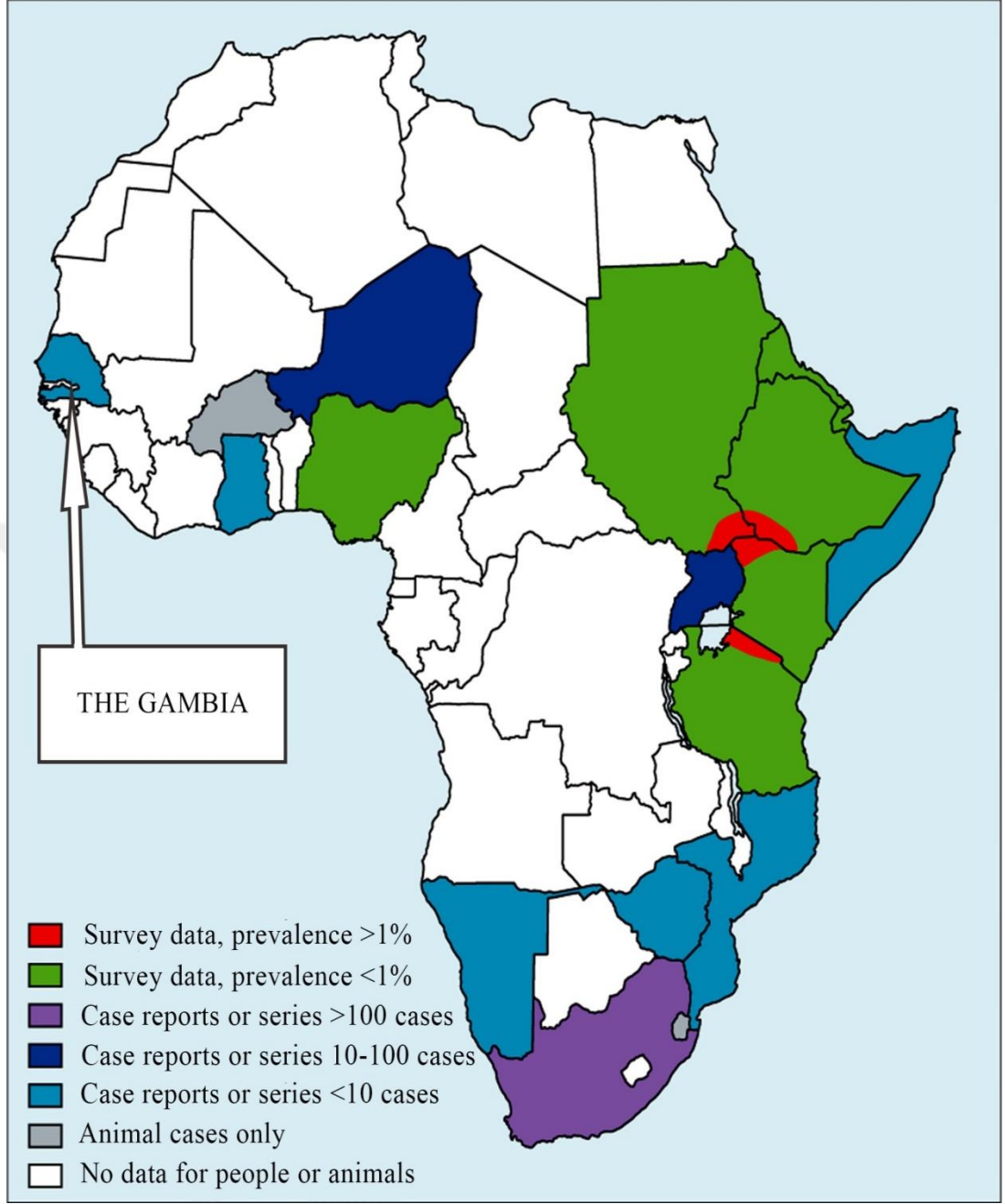
Kenya, Etiyopya ve komşu ülkelerde sığırlarda kist hidatik hastalığı Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerden daha fazla yaygınlık göstermektedir. Kuzey Afrika'da sığır, koyun ve develer hastalığın yaşam döngüsü için çok önemlidir. Mısır'da enfeksiyon develerde %18,9-31 aralığında, sığırlarda %12,3, koyunlarda %7,8, atlarda %14,1 oranında bildirilmiştir. Fas'ta develerin %12'si, sığırların %22,9'u, koyunların %10,6'sı, atların %17'sinin enfekte oldukları saptanmıştır (Azlaf ve Dakkak, 2006; Sadjjadi, 2006). Benzer rakamlar; Libya, Cezayir ve

Tunus'ta rapor edilmiş olup buralarda sığırların %89'u enfekte bulunmuştur. Bu ülkeler KE ve *Echinococcosis*'in gelişimi için ideal olan benzer yaşam tarzlarına ve hava koşullarına sahiptir (Abdel Aaty ve ark., 2012; Azlaf ve Dakkak, 2006; Dakkak, 2010; Dakkak ve ark., 2017 ve Deplazes ve ark., 2017).

Kıtanın doğusu özellikle; Etiyopya, Kenya, Sudan, Tanzanya ve Uganda boyunca enfeksiyon üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Bu ülkelerde yaşayanların günlük hayatlarıyla çiftlik hayvanların yaşamları iç içe geçmiş durumdadır. Çiftlik hayvanlarının popülasyonunun çoğunun sokak ve sahipli köpeklerle birlikte yaşamaları enfeksiyon riskini artırmaktadır. Bu ülkelerin mezbahalarında kesilen sığırların yarısından fazlası kist hidatikle enfektelidir (Deplazes ve ark., 2017). Örneğin Etiyopya'da ülkenin farklı bölgelerindeki mezbahalarda sığırların %35,2' den %50' ye varan oranlarda KE ile enfektelidir. Bu durum sığırları en fazla enfekte olan hayvan türü yapmaktadır. Sığırları takiben koyun, deve, keçi ve domuzlarda en fazla enfekte olan hayvan türleridir (Asmare ve ark., 2016; Fekadu ve ark., 2012; Fromsa ve Jobre, 2011; Kebede ve ark., 2011; Khan ve ark., 2014; Melaku ve ark., 2012; Negash ve ark., 2013; Regassa ve ark., 2013 ve Tigre ve ark., 2016). Tanzanya'da geriye yönelik yapılan çalışmalar; sığır, koyun ve keçilerde enfeksiyonun %19-22 aralığında olduğunu göstermiştir (Mellau ve ark., 2010). Sudan'da enfeksiyon rakamları özellikle develerde yüksektir bu da Sudan'da en önemli ara konağın develer olduğunu göstermektedir. Yapılan bir çalışmada enfeksiyonun develerde %45 , sığırlarda %7, koyunlarda %3 yayılış gösterdiğini kaydetmiştir (Magambo ve ark., 2006). Yapılan diğer bir çalışmada Batı Sudan'da develerde %61,4, koyunlarda %11,9 enfeksiyon saptanmıştır. Güney Sudan'da daha düşük enfeksiyon rakamları rapor edilmiştir, sığır, koyun ve keçilerin %8'den daha azı enfekte bulunmuştur (Wahlers ve ark., 2012).

Batı Afrika'da KE ve *Echinococcosis*'in nerede ve ne kadar yaygın olduğu tam olarak bilinmemektedir. Nijerya, Burkino Faso, Mali ve Moritanya'da birkaç çalışma yürütülmüştür (Boue ve ark., 2017). Nijerya'nın Nijer deltasında yer alan Güney Nijerya kısmında 320 domuzdan %55,9'u enfekte bulunarak en yoğun enfeksiyon oranı kaydedilmiştir, Kuzey Nijerya'da ise 3598 devenin %55'i, 1800 koyundan ise %11' i enfekte bulunmuştur (Wahlers ve ark., 2012). Burkino Faso'da

mezbahalarda geçmişe yönelik yapılan çalışmalarda ise bir milyon kayıtlı hayvandan sadece onunda enfeksiyon bulunmuştur (Coulibaly ve Yameogo, 2000). Orta Afrika Cumhuriyeti, Nijerya, Moritanya ve Senegal’de birkaç tane insan vakası rapor edilmiştir (Şekil 5’te görüldüğü gibi). Nijerya’da üç hastanede yarım milyondan fazla kayıta sadece tek vaka belirlenmiştir (Boudhaye ve ark., 2016; Develoux ve ark., 2011 ve Wahlers ve ark., 2012). Bu bölgede KE’nin düşük çıkmasının nedeni; kayıtların ve tanı yöntemlerinin yetersizliği, şüpheli vakaların rapor edilmeden gözden kaçırılmasıdır. Birkaç çalışmada numune miktar ve büyüklüğünün düşük olması da bu duruma katkı yapan faktörlerden biridir. Bu ülkede KE hem halk hem hayvan sağlığı açısından daha az problemdir. Kıtada sürdürülen moleküler çalışmalarda tüm suşların ara konaklarda mevcut olduğu bildirilmiştir (Abdel-Aaty ve ark., 2012; Aboelhadid ve ark., 2013; Boue ve ark., 2017; Hüttner ve ark., 2009; Kagendo ve ark., 2014; Mauti ve ark., 2016; Romig ve ark., 2011 ve Tigre ve ark., 2016).



Şekil 5: Sahra Altı Afrika'da Kistik Echinococcus'un Dağılımı. Bildirilen epidemiyolojik verilerin mevcudiyetine ve tabiatına genel bakış, aksi belirtilmedikçe prevalans ve sayılar insan vakalarına işaret eder.

Kaynak:([https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(12\)70155-X/fulltext?code=lancet-site](https://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(12)70155-X/fulltext?code=lancet-site))

2.4. Kistik Echinococcosis'in Yerleşmek için Tercih Ettiği Organlar

Kistik Echinococcus tüm iç organlarda ya da ara konağın tüm dokularında bulunabilir. Enfeksiyon açısından en önemli organlar; hayvan türüne göre az çok değişmekle birlikte karaciğer, akciğer, kalp, dalak ve böbreklerdir. Bunların dışında

diğer organlarda enfekte olabilir. Yukarıda listelenen beş organdan karaciğer ve akciğer, kalp, dalak ve böbreklere göre başlıca enfekte olan organlardır (Terefe ve ark., 2012). Mezbahalarda enfekte olan organların yarısından fazlası karaciğer ve akciğerlerdir (Almalki ve ark., 2017; Yıldız ve Gürcan, 2003). Bu durum organların anatomisi, yerleşimi ve kan dolaşımı ile ilgilidir, fakat bu durumun kesin nedeni henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Onkosferler ince bağırsak duvarını deldiklerinde kan dolaşımına girerler ve birçok organa gider, çoğu vakada karaciğer ve akciğerlere giderler. Bunun nedeni karaciğer ve akciğerler ilk kan dolaşımı filtreleri oldukları için diğer organlara göre daha fazla enfekte olurlar. Onkosferler ayrıca lenfatik sisteme de karışabilir ve herhangi bir iç organda sonlanabilir.

2.5. Çiftlik Hayvanlarında Kistik Echinococcus'tan Kaynaklanan Ekonomik Kayıplar

Kırmızı et insanlar için en önemli protein kaynağıdır ve kırmızı ete olan talep tüm dünya da günden güne artmaktadır. Kırmızı et üreticileri tüketicilere kaliteli et sağlamak gibi sorunlarla karşılaşmaktadır (Bala ve ark., 2011). Bu durum kırmızı eti dünyanın birçok bölgesinde en pahalı gıda maddesi yapmaktadır. Birçok hastalık içerisinde KE et üretim endüstrisinde yüksek miktarlarda para kaybından sorumludur (Kebede ve ark., 2011; Melaku ve ark., 2012).

Mezbahalarda post mortem muayenelerden sonra tüm enfekte organlar imha edilir. Yaygınlığın %50' nin üzerine çıktığı endemik ve süper endemik ülkelerde hidatik kist kaynaklı yıllık ekonomik kayıplar milyonlarca dolardır. Hindistan, Türkiye, Etiyopya, İran ve diğer ülkelerde yıllık kayıp milyonlarca dolara ulaşmaktadır (Fromsa ve Jobre, 2012; Getachew ve ark., 2012; Sariözkan ve Yalçın, 2009 ve Terefe ve ark., 2012). Canlı hayvanlarda hidatik kisten dolayı üreme ve verimlilik önemli derece de azalır. Enfekte hayvanlar canlı ağırlık kaybetmeye devam ederler, immun sistem zayıflar, sekonder enfeksiyonlar gelişebilir ve sonuç olarak hayvan ölebilir. Laktasyondaki sığırlarda önemli derecede süt üretiminde düşüşe neden olur.

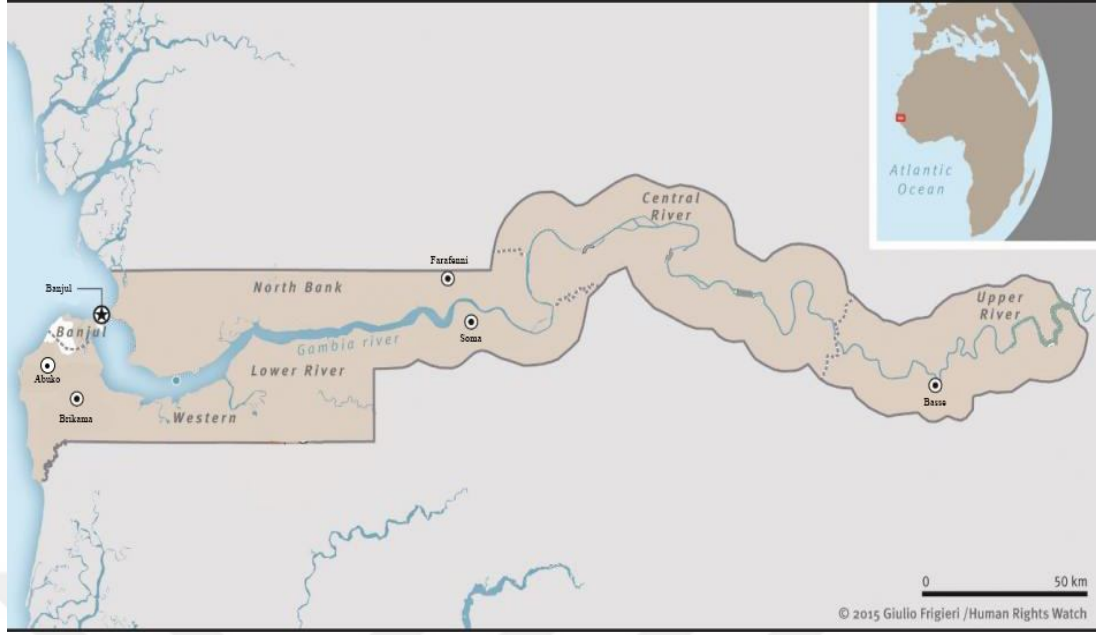
Bu çalışma; Gambiya'daki mezbahalarda hastalığın varlığını araştırmak ve KE'un yaygınlığını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Bölgesi

Gambiya hem nüfus hem yüz ölçümü bakımından Afrika'nın en küçük ülkelerinden biridir. Ülkenin toplam alanı 11,295 km²'dir. Gambiya 13° ve 14° kuzey enlemi, 13° ve 17° batı boylamı arasında yer alır Atlantik kıyısı ve ülkenin doğuda sonlandığı yukarı Gambiya ırmağı bölgesi arasındaki mesafe yaklaşık 400 km'dir. İklim sub Sahelian'dır ve üç agro-ekolojik zonla birliktedir. Bu zonlar; sahelian, Sudano-sahelian, Gine Savannasıdır. Ülkenin çoğu kesimi Sudano-sahelian'dır, savan ve ormanlık alanlarla karakterizedir ve yıllık yağış miktarı 600-900'mm dir. Ülke iki mevsimdir, yağışlı mevsim Temmuz ve Ekim ayları arasında, kuru ve sıcak olan mevsim ise Eylül'den Haziran ayının sonuna kadardır. Yıllık minimum ortalama sıcaklık değeri 20°C'nin altına çok az düşer, yıllık maksimum ortalama sıcaklık değeri 35°C'dir. Gambiya ırmağı ülkenin doğusundan batısına kadar uzanır ve ülkeyi kuzey ve güney olarak ikiye böler.

Gambiya'nın nüfusu yaklaşık iki milyondur. Bu nüfus da Sahra altı bölgede Gambiya'yı en yoğun nüfuslu ülke yapmaktadır. Ülkede 292.387 sığır, 172.662 koyun, 328.336 keçi bulunmaktadır (DLS, 2016). Gambiya yedi adet yönetimsel bölgeye ayrılmıştır. Bu çalışma Gambiya'da beş mezbahada sürdürülmüştür (Şekil 6'da görüldüğü gibi). Bunlar; Büyük Banjul bölgesindeki Kanifing belediyesine ait Merkez Abuko mezbahası, batı bölgesindeki Brikama mezbahası, Aşağı ırmak bölgesindeki Soma mezbahası, yukarı ırmak bölgesindeki Basse mezbahası ve Kuzey ırmak bölgesindeki Farafenni mezbahasıdır.



Şekil 6: Gambiya ve mezbahaları gösteren harita

Kaynak: https://www.hrw.org/sites/default/files/styles/node_embed/public/multimedia_map_image/gambia1.jpg?itok=PDAtfkjG

3.2. Mezbahalarda Kesilen Çiftlik Hayvanlarının Irkları

Muayene edilen hayvanların tamamı Gambiya ve çevresinde köken alan yerel ırklara aittir. Mezbahaların tamamında koyun, keçi, sığır olmak üzere hayvan türü muayene edilmiştir. Kesilen koyunlar Djallonke ve Sahelian ırkıdır, Djallonke, küçük yapılı koyun ırkı, Batı Afrika özellikle Gambiya'ya özgüdür, Gambiya'nın %96,4 koyun popülasyonunu oluşturan ırktır (Tablo 1'de görüldüğü gibi). Sahelian ırkı daha büyük yapılı koyun ırkıdır ve Gambiya'da koyun popülasyonunun %2,3'nü oluşturur ve çoğunlukla Senegal, Mali ve Moritanya'dan köken alır. Mezbahalarda kesilen iki keçi ırkı; Batı Afrika Cüce Keçisi ve Sahelian'tır, Batı Afrika Cüce Keçisi Gambiya yerel ırkıdır, Sahelian keçi ırkı ise Sahelian ırkı koyunda olduğu gibi çevre ülkelerden ithal edilmektedir. Mezbahalarda kesilen sığır ırkları Gambian N'dama ve Zebu/Gobra ırkıdır. N'dama sığır ırkı küçük ve et üretimi için yetiştirilen ırktır, Senegambiya etrafındaki Batı Afrika ülkelerinde bulunur. Trypanosoma enfeksiyonunda dahil olduğu birçok parazitik hastalığa karşı dirençli bir ırktır. N'dama ırkı Gambiya'da en yaygın bulunan sığır ırkıdır (Tablo 1'de görüldüğü gibi). N'dama djallonke ve Batı Afrika Cüce Keçisi tropikal iklim koşullarına özellikle kuru ve sıcak havaya iyi adapte olma özelliğine sahiptir. Bu ırklar trypanosomiasisi tolere etme ve zorlu koşullarda üreme kabiliyetlerini devam ettirme yeteneklerine

sahiptir. Gambiya’da toplam sığır sayısının 286.220’si (%97,7) N’dama ırkı sığır olup Zebu/Gobra ırkı hayvan sayısı %2,3 olarak belirlenmiştir.

Tablo 1: Gambiya’nın Hayvan Populasyonu

| | Hayvan ırkları | Sayısı | Yüzdesi (%) | Toplam |
|----------|-------------------|--------|-------------|--------|
| Sığırlar | N’dama | 286220 | 97,7 | |
| | Zebu/Gobra | 6290 | 2,2 | |
| | Değirleri | 327 | 0,1 | 292837 |
| Koyunlar | Djallonke | 166467 | 96,4 | |
| | Sahelian | 3884 | 2,3 | |
| | Kross | 2311 | 1,3 | 172662 |
| Keçiler | WADG | 326603 | 99,5 | |
| | Sahelian Keçileri | 838 | 0,2 | |
| | Kross | 895 | 0,3 | 328336 |

Kaynak: DLS 2016

3.3. Örnek Büyüklüğü ve Çalışma Yöntemi

3.3.1 Örnek Büyüklüğü

Örnek büyüklüğü Thrusfield’in Veteriner Epidemiyoloji kitabında bahsettiği formüle göre hesaplanmıştır (Denklem 1’de görüldüğü gibi). Her mezbahadan en az 384 hayvan muayene edilip %50 yaygınlık tahmin edilmiş, %95 güven aralığında %5 hata payı verilmiştir (Thrusfield, 2007). Bunun nedeni daha önceden Kistik Echinococcus hakkında epidemiyolojik bilginin olmamasıdır. Toplam 5 mezbahada toplam 1968 ruminantın muayenesi yapılmıştır.

$$n = \frac{(1.96)^2 P_{exp} (1 - P_{exp})}{d^2}$$

Denklem 1: Örnek Büyüklüğü hesaplamasında kullanılan formül

Bu formülde n=örnek büyüklüğü P_{exp} =Tahmin edilen yaygınlık d= İstenen Kesin Tahmin.

Her mezbahada uygun örneklendirme kullanılmış. Abuko ve Brikama mezbahaları haftada dört kere dönüşümlü olarak ziyaret edilmiştir. Basse, Soma, Farafenni mezbahaları ise birer ay ara ile sırayla ziyaret edilmiş, her mezbahada en az 384 hayvan muayene edilmiş ve çalışmaya eklenmiştir. Kaynak ve zaman sınırlı olduğu için bu yöntem seçilmiş ve gerçekleştirilmiştir.

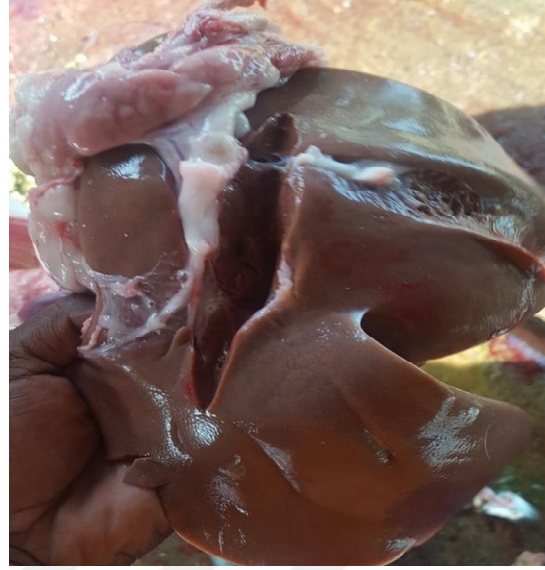
3.3.2. Çalışma Yöntemi

Gambiya'da veri toplama işlemleri Temmuz-Aralık 2017 ayları arasında yapılmıştır. Abuko Merkez Mezbahasına ek olarak diğer bölgelerdeki dört mezbahane (Brikama, Soma, Farafenni, Basse) bu çalışma için seçilmiştir. Bu beş mezbaha da yönetimin denetimi altında olup Gambiya'nın en kalabalık şehirlerinde yer almaktadır.

3.4. Organ Muayenesi

Her mezbaha çalışmasında kesim öncesi hayvanın orijini, yaşı, ırkı, cinsiyeti kaydedilmiştir (veri formları Ek 1, 2 ve 3'te var Bunun nedeni de hayvanlar direkt olarak yetiştiricilerden gelmemesi, bölgesel marketlerde hayvanların alıcı satıcılar arasında alınıp satılması ve hatta bazı kasapların Senegal'den hayvan almalarıdır. Orijin hakkındaki bu bilgi yokluğundan dolayı hayvanların orijini hayvanın kesildiği mezbaha nerede lokalize ise orası olarak kabul edilmiştir. Aynı nedenlerden dolayı hayvanların yaşıyla ilgili kesin bilgilerde yoktur, hayvanların doğum tarihini bildiren bir belge yoktur. Bu nedenden dolayı hayvanların dişine ve vücut kondisyona bakılarak yaş tayini yapılmış ve 3 yaş altı genç, 4-6 yaş arası orta yaş, 7 yaş üstü yaşlı olarak hayvanlar gruplandırılmıştır.

Her mezbahada koyun, keçi, sığırların iç organları makroskobik olarak muayene edilmiştir. Bu işlem araştırmacılar ve veteriner hekimler tarafından kesim olan günlerde et muayenesi için yapılmıştır. Karaciğer, akciğer, böbrek, kalp ve dalakta gömülü olan kistleri bulmak için bıçakla bu organlar kesilmiştir (Şekil 7 ve 8'de görüldüğü gibi). Hidatik kist şüpheli organ üzerindeki kısımlar organdan alınarak etiketli poşete koyulup, numuneler Abuko ve Basse'deki veteriner kontrol laboratuvarına muayene için yollanmıştır. Toplanan tüm kistli numuneler 8 ml %70 lik etil alkol içerisine alınarak muhafaza edilmiştir.



Şekil 7: Kalbin postmortem muayenesi (Normal) **Şekil 8:** Karaciğerin post mortem muayenesi (Normal)

3.5. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS 23, STAT ve Microsoft Excel 2016 ile yapıldı. Tüm analizlerde istatistiksel fark, p değerinin 0,05'ten küçük olması ile kurulmuştur.

4. BULGULAR

Gambiya'nın beş farklı bölgesinde mezbahalarda 568 sığır, 296 koyun, 1104 keçi olmak üzere toplam 1968 hayvan muayene edilmiştir. Mezbahalardaki hayvanların yarısından fazlası %56,1 oranında keçidir. Ek olarak Batı Afrika Cüce Keçi ırkı mezbahalarda en fazla kesilen ırktır ve oranı %49'dur (964/1968) ve toplam numune miktarı (Şekil: 9'de görüldüğü gibi) gösterilmiştir. Toplam sığır sayısının %53'ü N'dama (301/568), %47,0'u Gobra/Zebu (267/568), ırkı hayvanlardır. Koyunların %62,8'i (186/296) Sahellian ırkı, %37,2'si cüce koyundur ve bu ırk Djallonke olarak bilinir. Keçi ırkları arasındaki iki ırktan Batı Afrika Cüce Keçisi %83,3'tür (964/1104), Sahelian keçisi ise %12,7 (140/1104) dir (Tablo 2'de görüldüğü gibi).

Mezbahalarda kesilen sığırların %82,7'si, koyunların %64,9'u yedi yaş ve üzerindedir. Koyunların aksine mezbahalarda kesilen keçilerin çoğunluğu genç hayvanlardır ve bunların %75'i yedi yaş altındadır (Tablo 3'de görüldüğü gibi).

Kesilen hayvanların %61,5'i dişidir (1210/1968). Erkek ve dişi oranı sığırlarda eşittir. Küçük ruminantlarda ise dişi koyun sayısı (%83,1; 246/296), koç sayısından %16,9 (50/296) fazladır, benzer bir şekilde dişi keçi sayısı %61,7 (681/1104), erkek keçi sayısından %38,3 (423/1104) fazladır (Tablo 4'de görüldüğü gibi).

Muayene edilen hayvanların hiçbirinde hidatik kist bulunamamıştır (0/1968). Muayene edilen 1400 koyun ve keçinin %1,1' inin (16/1400) organlarında kalsifiye kist bulunmuş (Tablo 5'te görüldüğü gibi). İki sığır ırkında ise kalsifiye kiste rastlanmamıştır (Şekil 10'da görüldüğü gibi).

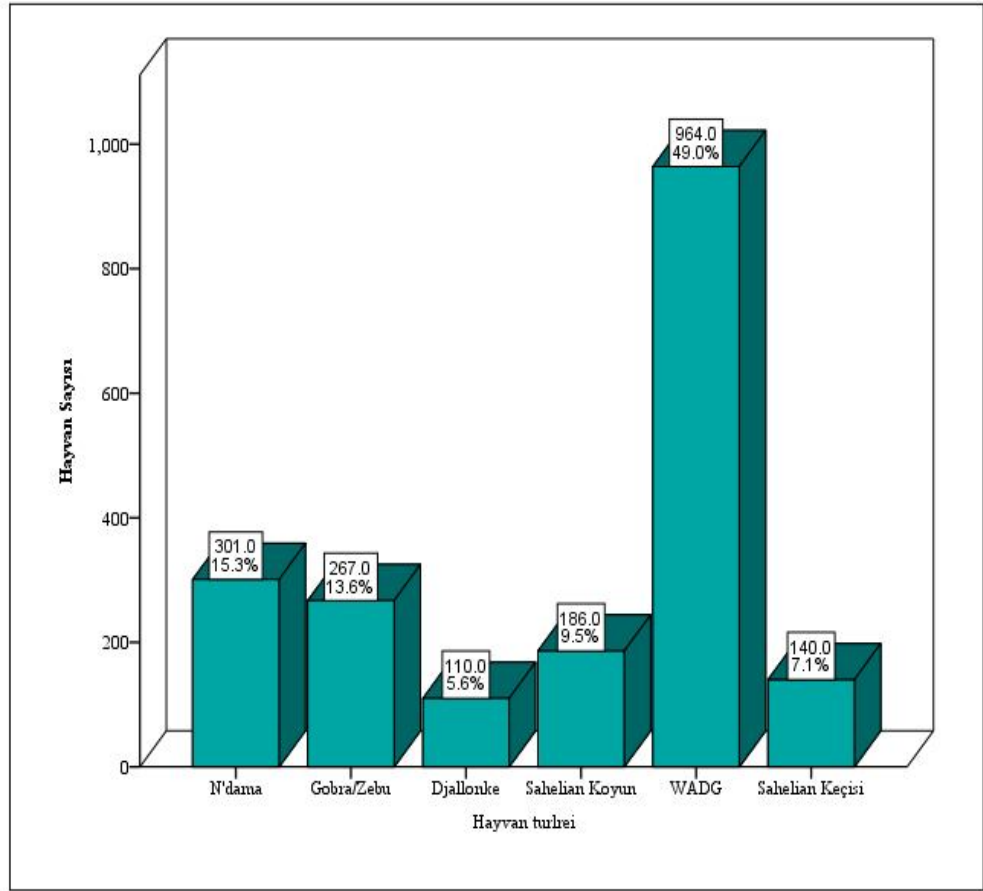
Kalsifiye kistler (14/16) yedi yaş ve üzeri yaşlı hayvanlarda bulunmuştur (Şekil 11'de görüldüğü gibi). Bu bulgu genç hayvanlar ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ($P < 0.001$) anlamlı bulunmuş (Tablo 6'da görüldüğü gibi), 3 yaş ve altı hayvanlar ile 4 ve 6 yaş arası hayvanlarda istatistiksel olarak hiç fark belirlenmemiştir.

Bu çalışmada kesilen hayvanlar arasında dişi hayvanlar erkek hayvanlarla karşılaştırıldığında sadece cinsiyet olarak değil aynı zamanda bulunan kalsifiye kist sayısı bakımından ($p<0.037$) fazladır (Şekil 12’de görüldüğü gibi).

Tüm bölgelerde muayene edilen minimum hayvan sayısı 384’tür. Kalsifiye kist açısından bölgeler arasında istatistiksel olarak fark yoktur (Şekil 13’te görüldüğü gibi).

Bulunan kalsifiye kistler genellikle küçük boyutlardadır. Bulunan 16 kistin 12’si 1 cm çapında ya da altındadır, en büyük kist 2,1-3,0 cm çapındadır (Şekil 14’te görüldüğü gibi). Muayene edilen organlarda kistler %37,5 (6/16) oranında karaciğerde, %62,5 (10/16) oranında akciğerdedir. Kalpte, dalakta ve böbreklerde kalsifiye kiste rastlanmamıştır (Şekil 15’de görüldüğü gibi).

Çalışma boyunca mezbahalarda *Echinococcus* kistine bağlı olarak organlar imha edilmemiş ve buna bağlı olarak ekonomik kayıp şekillenmemiştir.



Şekil 9: Gambiya mezbahalarında kesilen N'dama, Zebu, ve Gobra sığır ırklarının ve koyun ırkları olan Djallonke ve Sahelian, keçi ırkı olan WADG ve Sahanneh'in yüzdeleri.

Tablo 2: Her Bölgede Kesilen Hayvan Sayısı

| | | Bölgeler | | | | | Toplam |
|----------------|----------------|----------|-----|-----|-----|-----|--------|
| | | GBA | WCR | LRR | NBR | URR | |
| Hayvan Türleri | N'dama | 25 | 124 | 63 | 30 | 59 | 301 |
| | Gobra /Zebu | 134 | 93 | 5 | 15 | 20 | 267 |
| | Djallonke | 40 | 5 | 13 | 17 | 35 | 110 |
| | Sahelian koyun | 112 | 23 | 4 | 45 | 2 | 186 |
| | WADG | 66 | 118 | 302 | 216 | 262 | 964 |
| | Sahelian keçi | 35 | 22 | 6 | 61 | 16 | 140 |
| Toplam | | | | | | | 1968 |

Tablo 3: Yaşa Göre Kesilen Hayvan Sayısı

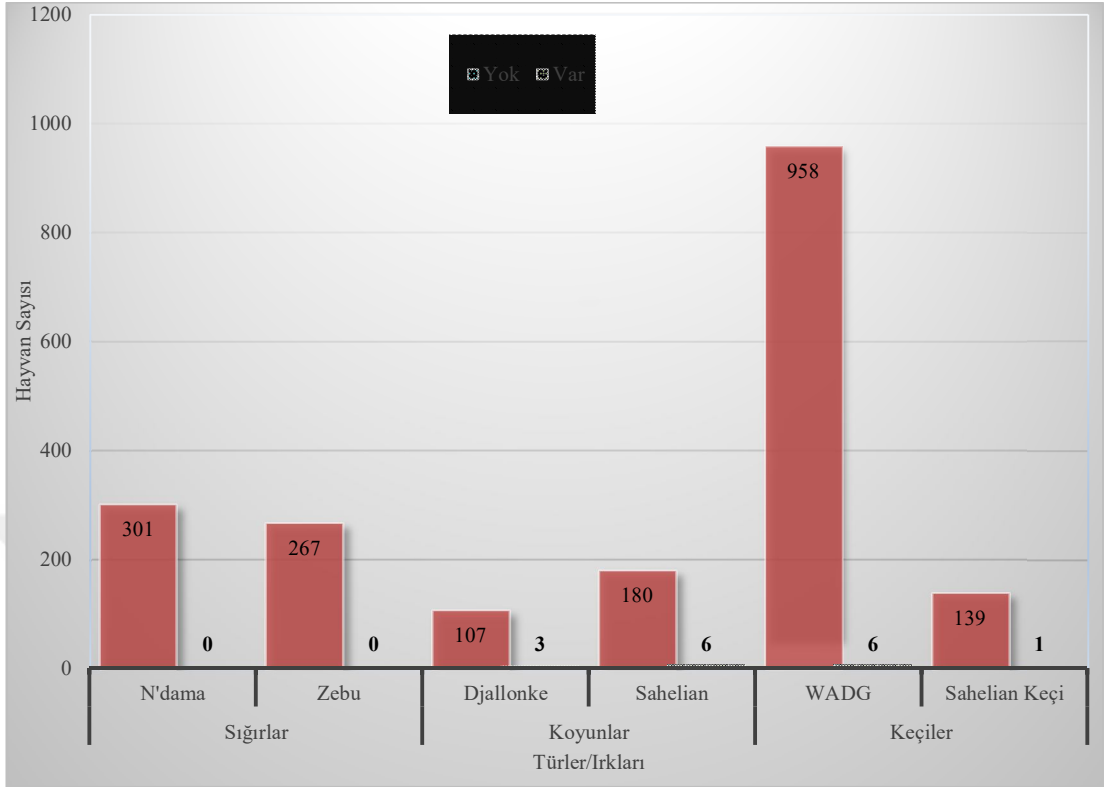
| | | Yaş Kategorileri | | | | | |
|------------------|---------------------|------------------|------|---------|------|--------------|------|
| | | ≤ 3 yaş | | 4-6 yaş | | ≥ 7 yaş | |
| | | Sayısı | % | Sayısı | % | Sayısı | % |
| Türleri/ Irkları | N'dama | 5 | 1,7 | 50 | 16,6 | 246 | 81,7 |
| | Gobra/Zebu | 4 | 1,5 | 39 | 14,6 | 224 | 83,9 |
| | Toplam Sığır Sayısı | 9 | 1,6 | 89 | 15,7 | 470 | 82,7 |
| | Djallonke | 5 | 4,5 | 41 | 37,3 | 64 | 58,2 |
| | Sahelian Koyun | 2 | 1,1 | 56 | 30,1 | 128 | 68,8 |
| | Toplam Koyun Sayısı | 7 | 2,4 | 97 | 32,8 | 192 | 64,9 |
| | WADG | 472 | 49,0 | 323 | 33,5 | 169 | 17,5 |
| | Sahelian Keçi | 18 | 12,9 | 65 | 46,0 | 57 | 41,0 |
| | Toplam Keçi Sayısı | 491 | 44,5 | 387 | 35,1 | 226 | 20,5 |

Tablo 4: Cinsiyete Göre Kesilen Hayvan Sayısı

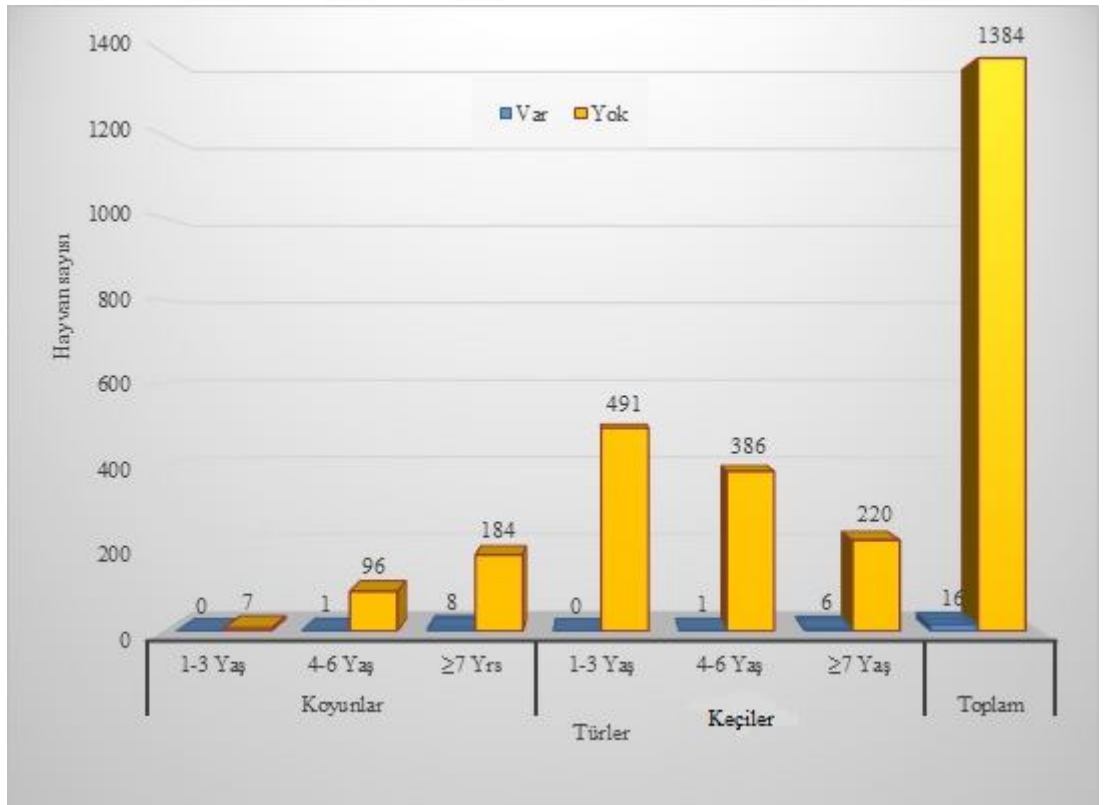
| | | Erkek | | Dişi | | Toplam | |
|--------------------|---------------------|--------|------|--------|------|--------|-----|
| | | Sayısı | % | Sayısı | % | Sayısı | % |
| Türler/ Irklar | N'dama | 124 | 41,2 | 177 | 58,8 | 301 | 100 |
| | Gobra/Zebu | 161 | 60,3 | 106 | 39,7 | 267 | 100 |
| | Toplam Sığır Sayısı | 285 | 50,2 | 283 | 49,8 | 568 | 100 |
| | Djallonke | 15 | 13,6 | 95 | 86,4 | 110 | 100 |
| | Sahelian Koyun | 35 | 18,8 | 151 | 81,2 | 186 | 100 |
| | Toplam Koyun Sayısı | 50 | 16,9 | 246 | 83,1 | 296 | 100 |
| | WADG | 396 | 41,1 | 568 | 58,9 | 964 | 100 |
| | Sahelian Keçi | 27 | 19,3 | 113 | 80,7 | 140 | 100 |
| Toplam Keçi Sayısı | | 423 | 38,3 | 681 | 61,7 | 1104 | 100 |
| Toplam | | 758 | 38,5 | 1210 | 61,5 | 1968 | 100 |

Tablo 5: İncelenen Hayvanlarda Kalsifiye Kistlerin Varlığı

| Hayvanlar | Toplam | Kalsifiye Kist Yüzdesi (%) |
|-----------------------------|---------|----------------------------|
| N'dama | 0/ 301 | 0,0 |
| Gobra/Zebu | 0 /267 | 0,0 |
| Toplam Sığır Sayısı | 0/568 | 0,0 |
| Djallonke | 3/110 | 2,7 |
| Sahelian Koyun | 6/186 | 3,2 |
| Toplam Koyun Sayısı | 9/296 | 3,0 |
| WADG | 6/964 | 0,6 |
| Sahelian Keçi | 1/140 | 0,7 |
| Toplam Keçi Sayısı | 7/1104 | 0,6 |
| Toplam Koyun ve Keçi Sayısı | 16/1400 | 1,1 |



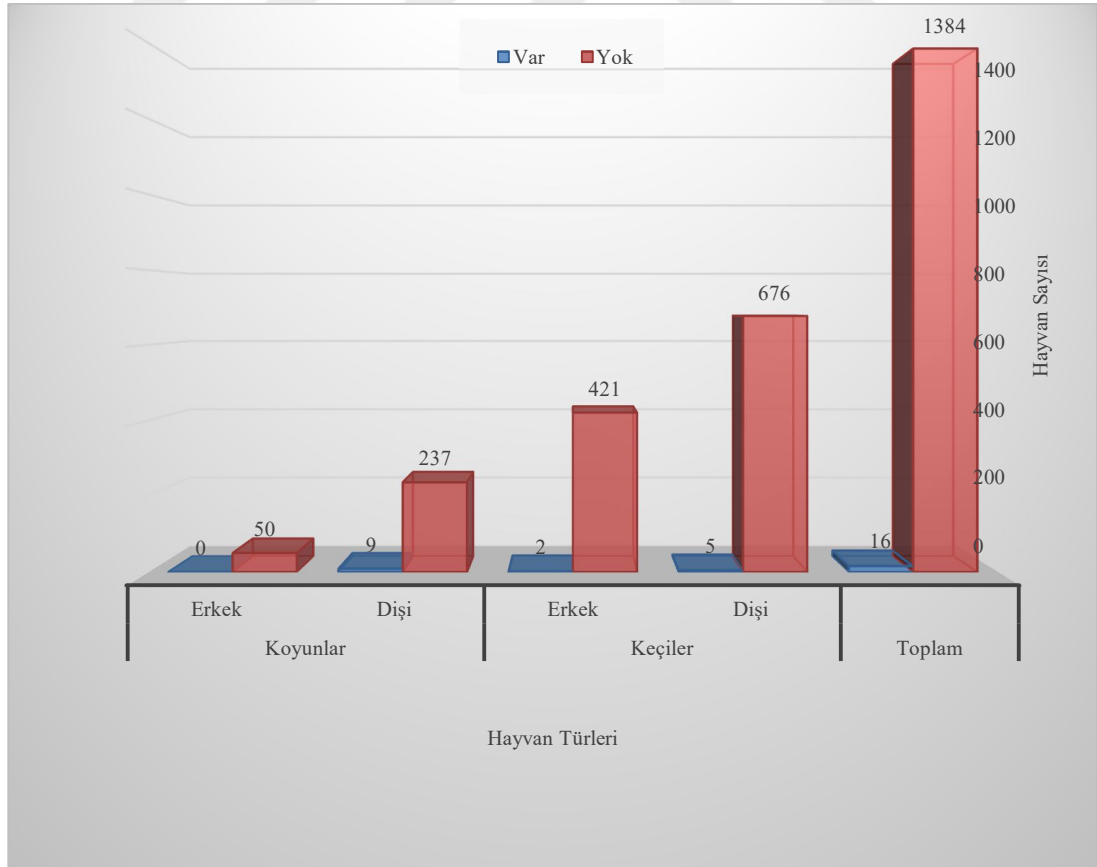
Şekil 10: Türler ve İrklardaki Kalsifiye Kist Varlığı



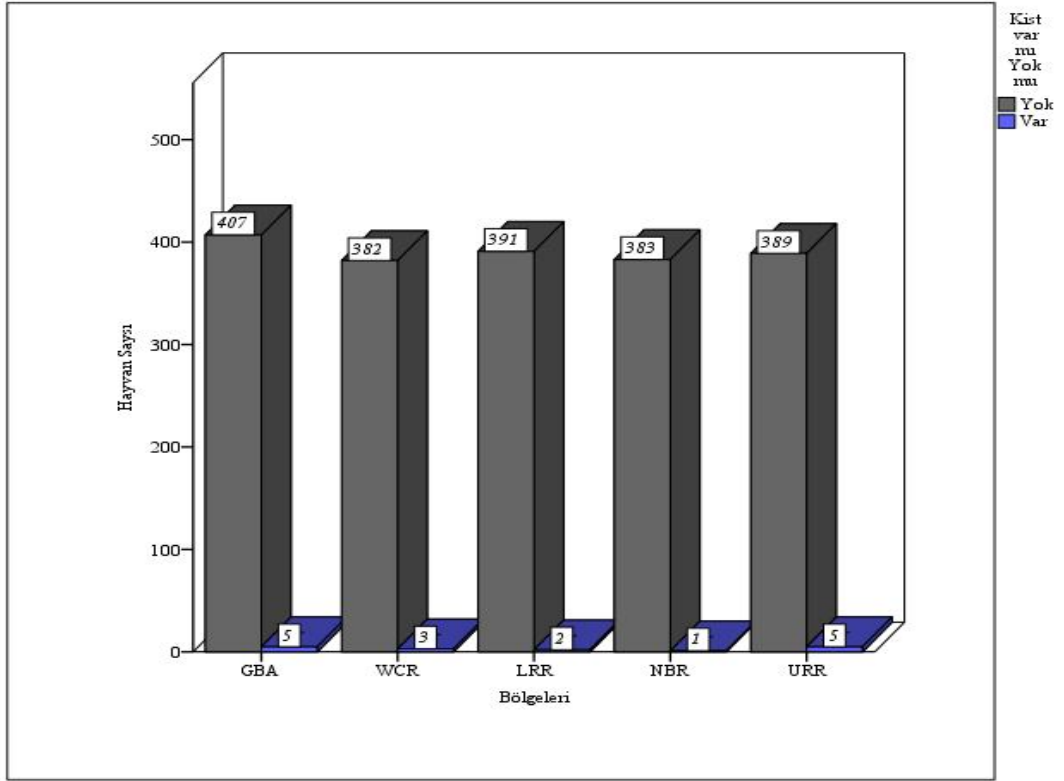
Şekil 11: Koyun ve Keçilerde Yaşa Bağlı Kalsifiye Kist Varlığı

Tablo 6: Kalsifiye Kist Varlığına Bağlı Olarak Farklı Yaş Gruplarındaki Hayvanlar Arasındaki İstatiksel Fark

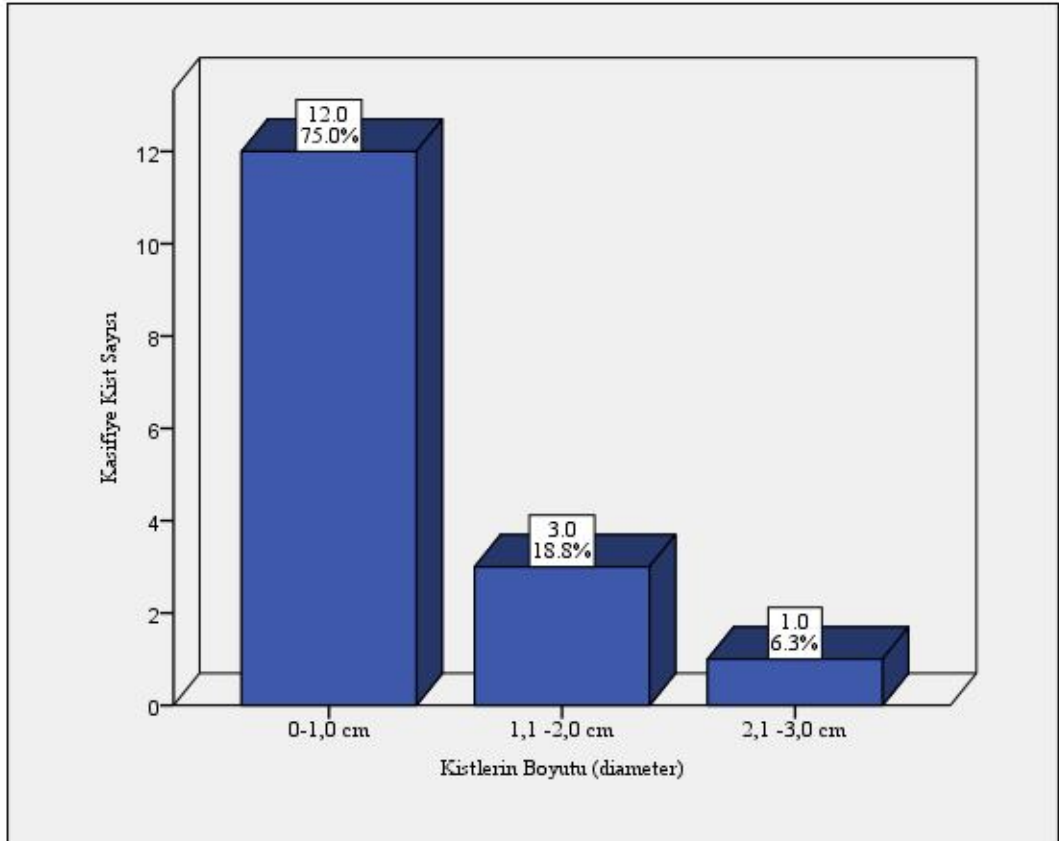
| <i>Yaş Kategorisi</i> | p Değeri | |
|---------------------------|----------------------|-------------------------------|
| | Tüm Hayvanlar | Koyunlar & Keçiler |
| ≤ 3 ve 4-6 yaş | p <0,501 | p < 0,120 |
| ≤ 3 ve ≥ 7 yaş | p <0,003 | p < 0,001 |
| 4-6 ve ≥ 7 yaş | p <0,052 | p <0,001 |
| Tüm yaş grupları arasında | p <0,001 | p <0,001 |



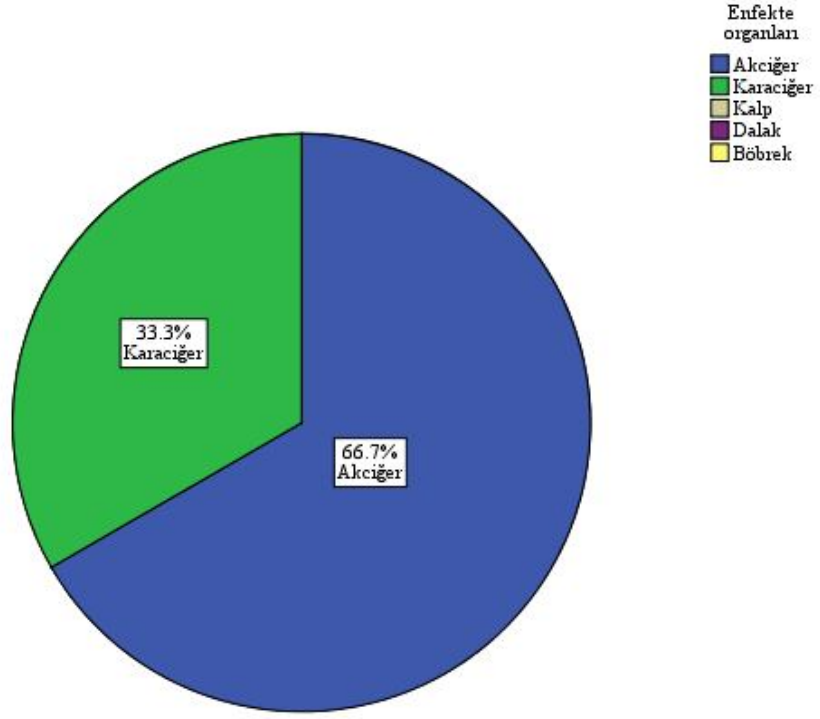
Şekil 12: Koyun ve Keçilerde Cinsiyete Bağlı Kalsifiye Kist Varlığı



Şekil 13: Bölgelerdeki Kist Varlığı; Abuko Merkez Mezbahası (GBA), Brikama mezbahası (WCR), Soma Mezbahası (LRR), Farafenni mezbahası (NBR), Basse mezbahası (URR).



Şekil 14: Kalsifiye Kistlerin Boyutu



Şekil 15: Organlarda Kalsifiye Kistleri

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmadaki sıfır yayılış değeri Gambiya mezbahalarında kesilen hayvanların kist hidatik ile enfekte olmadığını göstermiştir. Ülkenin farklı beş yerleşim bölgesinden ve üç farklı ruminant türünden elde edilen veriler bu hastalıkla ilgili durumun ülke boyunca aynı olduğunun kanıtıdır. Goossens ve ark. (1998), Gambiya'da ilk defa mezbahalarda yapılan çalışmada koyun ve keçilerde *Cysticercus tenuicollis* ve kist hidatik yayılışını sırasıyla %2,5 (n=432) ve %2 (n=1248) olarak bulmuşlardır. Bununla birlikte, bu çalışmanın sonuçları ile bizim çalışmanın sonuçları karşılaştırılmaz, çünkü bu veriler iki hastalığın kombinasyon değerleridir ve kist hidatik oranı (%) belirtilmemiştir. Ayrıca, bu çalışmada ki veri sayısı (n=1968) Goossens ve ark. (1998)' kinden daha azdır, bu araştırma sırasında birkaç *C. tenuicollis* kesesi saptanmış fakat bu rapora dahil edilmemiştir.

Bu mezbahalarda elde edilen sonuçlar, Kuzeydoğu Nijerya'da Sokoto mezbahasında yapılan bir seroloji araştırması ile benzerdir, o araştırmada Sahel türü koyunlarında Yankasa, Uda ve Sudanlı çapraz ırklarında % 0,0' lık bir yaygınlık ortaya çıkarılmıştır (Saulawa ve ark., 2011). Benzer bir şekilde, Coulibaly ve Yameogo (2000), Burkina Faso'da, sırasıyla küçükbaş hayvanlarda ve sığırlarda %0,03 (n=892276) ve %0,007 (n=135822) yayılış gösteren retrospektif bir çalışma yapmışlar fakat ne hayvanların ırkını ne de yaşlarını belirtmişlerdir. Bunun aksine, kuzeydoğu Nijerya bölgesinde bulunan Maiduguri eyaletinde yapılan retrospektif çalışmada 403.560 sığır, 381.601 keçi, 373.567 koyun ve 219.308 deve incelenmiş bunun sonucuna göre (%4,3) enfeksiyon Burkina Faso'dan daha yüksektir (Bala ve ark., 2011). Ayrıca Güneybatı Nijerya'da, Ayanwale ve ark. (1982), Ibadan'daki koyun ve keçiler arasında daha yüksek bir yaygınlık (%28) bildirmiştir. Kist hidatik, Moritanya, Mali ve Batı Afrika ülkelerinde de bildirilmiştir (Baue ve ark., 2017), Batı Afrika'da hidatidoz çalışmaları çok yaygın değildir ve hastalık nerede ve ne zaman bulunursa bulunsun her zaman yaygınlık düşüktür.

Kıtanın karşı tarafında, kist hidatik hem halk sağlığı hem de hayvancılık üretiminde çok önemlidir, Kenya (Turkana), Etiyopya, Sudan ve Uganda'da ve Doğu Afrika'daki diğer ülkeler arasında daha yüksek yaygınlık bildirilmiştir. Bu bölge

hidatidoz için sıcak bölge olmasına rağmen, Orta ve Kuzeydoğu Kenya'da keçi, sığır ve koyunda %0,3 (n=2955), %1,9 (n=4595) ve %4,6 (n=65) sırasıyla enfeksiyonun yaygınlığının daha az olduğunu bildirmişlerdir (Mbaya ve ark., 2014). Bu bölge de yaygınlık Kuzeybatı ve Güney ile karşılaştırıldığında çok düşüktür, hem çevresel koşullar hem de hayvan yönetimi Turkana bölgesiyle aynı olmasına rağmen Turkana bölgesinin daha endemik olduğu tartışılmıştır. Sub Saharan bölgesinde yapılan bir derlemede, Wahlers ve ark. (2012) Kistik Echinococcus'un yaygınlığını Batı Afrika'da düşük bulurken neden Doğu ve Kuzey Afrika'da yüksek yaygınlık gösterdiğini sorgulamıştır.

Son konak olan köpekler hastalık için epidemiyolojik önemli bir faktördür. Kenya'nın Turkana bölgesinde çocuklar ve kadınlar köpeklerle çok yakın ilişki içindedir, bu da hastalığın bulaşma şansını artırmaktadır. Bu şekilde sosyal davranışlar Gambiya'da gözlemlenmemektedir. Gambiya'nın yöresel çiftlik hayvanları çevre şartlarına iyi adapte olmuştur, buda kötü koşullarla nasıl başa çıktıklarını göstermektedir. Bu ırklar kötü çiftlik yönetimi altında tüm enfeksiyon etkenlerine maruz kalmaktadırlar fakat üremelerini devam ettirmektedirler. *E. granulosus* Gambiya'da varlığını çiftlik hayvanlarında devam ettirmektedir fakat bu ara konak ruminantlar enfeksiyonu almalarına rağmen, bir şekilde direnç gösterip enfeksiyonun kist gelişimini erken safhada kontrol altına almaları olasıdır. Kebada ve ark. (2011) kalsifiye kistlere neyin neden olduğuna dair benzer bir açıklama getirmişlerdir. Bazı enfeksiyonlar örneğin *C. tenuicollis* aynı hayvanlarda gelişebilirken kist hidatik gelişemeyebilir bunun nedeni de hastalıkların biyolojileri arasındaki farktır. *C. tenuicollis* kistleri yumuşak bir yapıya sahiptir, bunun larvaları kistin membranına yapışık ve etrafı kist sıvısıyla çevrilidir, bu kistler tüm organlarda özellikle ruminantların periton, mezenterium ve bağırsak sisteminde bulunur. Hidatik kist çoğunlukla akciğer ve karaciğerlere yerleşim gösterir kist bakımından *C.tenuicollis*'e göre daha sert bir yapıya sahiptir. Bu fizyolojik farklar *C.tenuicollis*'in yaşam siklusunu tamamlayabilirken kist hidatik'in tamamlayamamasının nedeni olabilir. Karaciğer ve akciğerler immun sistemde anahtar rol oynarlar ve patojenleri diğer doku ve organlardan daha fazla nötralize ederler. Thevenet ve ark. (2005) konağın *Taenia* enfeksiyonlarına karşı immun cevabı iki şekilde gerçekleşebilir; bunlardan birincisi kist şekillenmesinden önce,

ikincisi kist şekillendikten sonraki immunitedir. Birinci immunité protoskoleks ve onkosferin kistlenmeden önce nötralize edilmesidir eğer bu şekillenirse nekropside kist bulunmaz, ikinci immunité kist şekillendikten sonra sterilizasyon ya da kalsifikasyonla infertil hale getirilmesini sağlar. Bu gibi kistler nekropside gözlemlenebilir. Bu durum bizim çalışmamızın sonucunu açıklamak için yeterli olabilir. Çiftlik hayvanlarında immunitéye ek olarak bu bölgede bulunan *Echinococcus* türleri ve suşları belki de diğer bölgelerde gözlemlenen türlere göre daha az virulenttir.

Bunun nedeni keçilerin diğer hayvanların beslenmediği dağlık makilik bölgelerdeki yerden yüksek olan ağaç filizlerini tüketmeleri, bunun aksine koyun ve sığırlar yerden otlayarak beslenirler. Koyun *E. granulosus* için iyi bir ara konak olmasına ve çalışma materyalinin %15,1' i (n=296) koyun olmasına rağmen enfekte hayvan sayısı düşük bulunmuştur. Bu rakam Thrusfield' (2007) in çalışmasında belirttiği %50 yaygınlığından daha azdır. Koyun sayısının ve numune miktarının az olması çalışma sonuçlarını etkilemiş olabilir. Gambiya'da başka bir çalışmada daha fazla koyun muayene edilmiş (n=1684) ve kist hidatik ile enfekte yalnızca birkaç koyun rapor edilmiştir (Goossens ve ark., 1998).

Kistik Ekinokozis'in epidemiyolojisinde en önemli faktörlerden birisi ara konağın yaşıdır. Mezbaha çalışmalarında yaygınlık yaşla birlikte pozitif korelasyon göstermiştir. Kist hidatik'in inkubasyon periyodu uzun olduğu için yaşlı hayvanlarda genç hayvanlarla karşılaştırıldığında daha sık görülmektedir. Bu çalışmada hayvanların yaş ortalaması 4-6'dır. Aslında hayvanların yarısından fazlası yedi yaştın altındadır. Bu çalışmada en çok muayene edilen hayvan keçidir ve keçilerin %44,5' i üç yaş ve altındadır. Keçilerin yerden yüksekte bulunan makilikler ve ağaç filizleriyle beslenmesi ve hayvanlarının genç olması, araştırmada kist hidatik'in neden bulunamadığı sonucunu açıklamaya yardımcı olacaktır. Birçok çalışmada kist hidatik yaşlı hayvanlarda genç hayvanlara göre daha yaygın olarak saptanmış, yaş ve enfeksiyon oranı arasında pozitif ilişki saptanmıştır (Muqbil ve ark., 2012; Umur,2003). Bunun başlıca nedeni hayvan yaşadıkça, enfeksiyonla karşılaşma olasılığının artması, enfeksiyonun prepatent süresinin uzun olması ve tekrarlayan enfeksiyonların yaşlı hayvanlarda görülmesidir. Fakat Abdel-Baki ve ark. (2018) genç hayvanlarda %47,7 (31/65), yaşlı hayvanlara göre %35,3 (23/65) daha fazla kist

hidatik bulmuştur, fakat enfekte genç ve yaşlı hayvanlar arasında istatistiksel fark yoktur. Ayrıca endemik bölgelerde enfeksiyon riski, hayvanın yaşına bakılmaksızın tüm hayvanlar için yüksek düzeydedir.

Etnofarmakoloji üzerine yapılan son çalışmalar bitkilerin farklı kısımlarının ve ürünlerinin kist hidatik üzerine etkili olduğunu ortaya koymuştur. Birkaç yazar farklı bitki ve mantarların *Echinococcus* spp. protoskolekslerinin üzerine skolosidal etkilerinin olduğunu rapor etmişlerdir (Embeya ve ark., 2014; Gangwar ve ark., 2013; Kohansal ve ark., 2017; Labsi ve ark., 2016 ve Mwangi ve ark., 2017). Etnoveteriner pratikler Gambiya'nın da dahil olduğu SSA (Sub Saharan Afrika)'da hala yaygındır. Yukarı nehir bölgesindeki çiftlik sahiplerinin %65'i sığır sağlığı üzerine etnoveterinerlik ve ilaçları kombine etmişlerdir (Bah, baskıda, 2014).

Bu çalışmada bulunan kalsifiye kistlerin nedeni paraziter hastalıklardan kist hidatik, *C. tenuicollis*, *C. ovis* ya da bakteriyel hastalıklar olabilir. İncelenen koyun ve keçilerde %1,1 (16/1400) oranında kalsifiye kist bulunmuştur. Kalsifiye kistler Libya, Etiyopya, Kenya, Yemen ve diğer ülkelerde de rapor edilmiştir (Addy ve ark., 2012; Boru ve ark., 2013; Elmajdoub ve Rahman, 2015 ve Muqbil ve ark., 2012). Güney Afrika Cumhuriyeti'nde %0,5 oranında kalp kalsifiye kist yüzünden imha edilmiştir (Jaja ve ark., 2018), kistlerin çoğunluğu %87,5 (14/16) yaşlı sığırlarda bulunmuş, istatistiksel fark $p < 0,001$ anlamlı bulunmuştur. Azlaf ve Dakkak (2006)'da Fas'ta mezbahalarda kesilen sığır, koyun, keçi ve develerde aynı durumu rapor etmişlerdir. Yukarıda bahsedilen farklılığın nedeni prepatent periyodun uzun olması ve hayvan yaşlandıkça parazite karşı direncinin artması olabilir.

Bu çalışmada mezbahalarda muayene edilen hayvanların çoğunluğu dişi (%61,5) olup erkeklerin oranı (%38,5) daha azdır. Bu farklılığın nedeni Gambiya'nın sosyo-kültürel yaşam şeklidir. Erkek hayvanlar özellikle küçük ruminantlar dinsel ya da kültürel seremonilerde kesilirler. Bu da mezbahalarda kesilen hayvanların çoğunluğunun dişi olmasının nedeni olabilir. Kalsifiye kistlerin varlığı dişi hayvanlarda erkek hayvanlara göre daha fazladır. Bunun nedeni mezbahalarda daha çok dişi hayvanların kesilmesidir hatta mezbahalarda kesilen hayvanlarda dişi hayvanların erkek hayvanlardan daha yaşlı olması da kist hidatik'in yaygınlığının dişilerde daha fazla olmasının nedenlerinden biri olabilir.

Kalsifiye kistlerin tamamı ya akciğerlerde (%66,7), ya da karaciğerde (%33,3) dir. Muayene edilen diğer organlar; kalp, dalak ve böbreklerde kalsifiye kiste rastlanmadı. Karaciğer ve akciğerde diğer organlara göre her zaman daha fazla kist bulunur. Karaciğer ve akciğer, sirkülasyondaki kanın ilk filtre edildiği organlardır ve mekanik olarak onkosferlerin ilk tutundukları organlardır. Boru ve ark. (2013) Etiyopya’da develerde kalsifiye kistlerin %100 oranında karaciğerde ve akciğerde bulunduğunu rapor etmişlerdir. Benzer bir şekilde Elmajdoub ve Rahman (2015) Libya’da kesilen koyunlarda kalsifiye kistlere %83 oranında akciğer ve karaciğerde bulunduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada her bölge için minimum örnek miktarı hedeflendi. Greater Banjul Bölgesinde ve Batı Sahil Bölgesindeki mezbahalarda kesilen sığır sayısı küçük ruminant sayısından fazladır, bu durum ülkenin iç kesimlerinde geçerli değildir. Basse, Soma ve Farafenni’de kesilen keçi sayısı diğer hayvanlara göre daha fazladır. Batı Sahil Bölgesindeki kesimi ve Banjul’deki şehirlerde ete daha fazla talep vardır. Büyük Banjul Bölgesinde ve Batı Sahil Bölgesinde sadece daha fazla müşteri bulunması değil ayrıca buradaki insanların ekonomik yapıdan dolayı et satın almaya uygun olmalarıdır. Mezbahalarda daha fazla keçinin kesilmesinin nedeni, kasaplar tarafından fiyatının makul olması ve müşterilerin keçi etine tercih etmeleridir. Brikama ve Abuko’daki kesilen hayvanların çoğunluğunun yurt dışından; Senegal, Mali, Moritanya gibi çevre ülkelerden gelmesi dikkat edilmesi gereken önemli bir konudur. Kasabalarda yukarıdaki durumun tersine Gambiya’nın yerli ırkları kesilmektedir ve bu hayvanlar direkt olarak çiftçilerden ya da lokal marketlerden satın alınmaktadırlar. Bunun yanında bölgeler arasında kalsifiye kist varlığı bakımından istatistiksel fark saptanamamıştır.

Kalsifiye kistlerin çoğunluğu küçük ebatlarda olup %75’ i (12/16) 1 cm çapında ya da daha küçüktür. Bu kistlerin küçük olmasının nedeni konağın immun sisteminin kist gelişimini erken safhada durdurabilmesiyle açıklanabilmesi muhtemeldir. Küçük kalsifiye kistlerin görülmesi, bölgede *E. granulosus* ve suşlarının varlığına kanıt sağlıyor olabilir. Wahlers ve ark. (2012) Batı Afrika’da gözlemlenen *Echinococcus* türlerinin Doğu ve Kuzey Afrika’da gözlemlenen türlerden daha az virulent olduğunu tespit etmişlerdir.

Gambiya mezbahalarında bu çalışmanın sonuçlarına göre, kist hidatik'in var olup olmadığı hakkında kesin bir yargıya ulaşamayız, bu duruma neden olan birçok faktör olabilir. Bu faktörlerden biri evcil köpeklerin çiftlik hayvanlarıyla etkileşimi olabilir. Gambiya'da köpek popülasyonu ile ilgili kesin bir kayıt yoktur, DLS'in 2016 sayımlarına göre Gambiya'da çiftlik hayvanı sayısı azdır, köpek sayısı bilinmemekle birlikte az olduğu düşünülmektedir. KE'un yaygınlığının fazla olduğu ülkelerle Gambiya karşılaştırıldığında Gambiya'nın çiftlik hayvanları popülasyonu azdır. Kenya'nın Turkana bölgesinde köpekler ölen insanların cesetlerini mezardan çıkarıp yemektirler bunun aksine Gambiya'da böyle bir durum yoktur bu yüzden köpekler önemli bir rol oynamaz (Nelson, 1986). Bu sosyo-kültürel davranış kist hidatik'in yaygınlığın Doğu Afrika'da neden fazla olduğunun nedenlerinden biri olarak düşünülmektedir. Gambiya'da çalışma esnasında hastanelere de gidilerek kist hidatik kayıtlarına ulaşılmaya çalışıldı fakat tek bir kayıt dahi bulunamamıştır. Çiftlik hayvanlarında olduğu gibi insanlarda da enfeksiyon olmayabilir, hastalıkla ilgili kayıt yokluğunun nedeni teşhis imkanlarının yetersizliği ya da kayıt sisteminin kötü olmasıdır.

Sonuç olarak Gambiya'da KE çiftlik hayvanlarında önemli bir paraziter hastalık değildir. Bununla beraber hastalığın son konaktaki durumu kesin olarak bilinmemektedir ve ülke boyunca evlerde binlerce hayvan kesilmektedir bu yüzden bu hayvanlardaki durum henüz bilinmemektedir. Bu çalışmada sadece mezbahalarda kesilen hayvanlardan elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Ayrıca çıplak gözle ve elle palpasyon yöntemiyle sadece makroskobik kistleri görülebiliriz. Goossens ve ark., (1998) bildirdiğine göre bu bölgede önceleri kist hidatik vardı, ancak biyolojik siklusun bozulduğu sanılmaktadır. Bu sorunun doğru cevaplanabilmesi için, hem evcil hem vahşi kanideler üzerinde, moleküler teknikleri de içerecek şekilde kapsamlı çalışmalar yapılması gereklidir. Irklarda enfeksiyona karşı direncin olup olmadığını anlamak direnç varsa hangi hayvanda hangi suşa karşı olduğunu ve hangi düzeyde olduğunu ortaya koyabilmek için *Echinococcus* türleri ile ara konakların deneysel olarak enfekte edilmesi ve hayvanların gerek canlıyken gerekse kesildikten sonra ayrıntılı olarak incelenmesi gerekir. Çiftlik hayvanlarının otlatıldığı yerlere hem vahşi hem evcil köpeklerin girişi vardır ve sürü sahipleri de otlayan hayvanlara bakmaları için köpek bulundurlar. Bu durum *Echinococcus*

spp.'nin yaşam siklusu için uygun ortam hazırlamaktadır. Mezbahalarda ve evlerde kesimden sonra sakatatların uygun bir şekilde toplama işi yapılmadığı için bu sakatatlar dışarıya atılmaktadır, bu durumda hayvansal kökenli et veya sakatat kaynaklı paraziter hastalıklar için uygun ortam sağlanmış oluyor. KE'un halk arasında tam olarak bilinmemesi enfeksiyon riskini artırmaktadır. Tüm bu faktörler Gambiya'da ara konak hayvanlarda ve insanlarda kist hidatik hem de son konak karnivor hayvanlarda *Echinococcus* türleri için uygun ortam oluşturmaktadır.



6. KAYNAKLAR

Abdel Aaty HE, Abdel-Hameed DM, Alam-Eldin et al (2012) Molecular genotyping of *Echinococcus granulosus* in animal and human isolates from Egypt. *Acta Tropica* 121(2): 125–128.

Abdel-Baki AAS, Almalki E, Al-Quarishy S (2018) Prevalence and characterization of hydatidosis in Najdi sheep slaughtered in Riyadh city, Saudi Arabia. *Saudi Journal of Biological Sciences* Doi: 10.1016/j.sjbs.2018.04.011.

Aboelhadid SM, El-Dakhly KM, Yanai T et al (2013) Molecular characterization of *Echinococcus granulosus* in Egyptian donkeys. *Veterinary Parasitology* 193(1–3): 292–296.

Addy F, Alakonya A, Wamae N et al (2012) Prevalence and diversity of cystic Echinococcosis in livestock in Maasailand, Kenya. *Parasitology Research* 111: 2289–2294.

Adediran OA, Kolapo TU, Uwalaka EC (2014) *Echinococcus granulosus* prevalence in dogs in southwest Nigeria. *Journal of Parasitology Research*. Doi: org/10.1155/2014/124358.

Almalki E, Al-Quarishy S, Abdel-Baki AAS (2017) Assessment of prevalence of hydatidosis in slaughtered Sawakny sheep in Riyadh city, Saudi Arabia. *Saudi Journal of Biological Sciences* 24(7): 1534–1537.

Altıntaş N (2003) Past to present: Echinococcosis in Turkey. *Acta Tropica* 85(2): 105–112.

Asmare K, Sibhat B, Abera M et al (2016) Systematic review and meta-analysis of metacestodes prevalence in small ruminants in Ethiopia. *Preventive Veterinary Medicine* 129: 99–107.

Azlaf R, Dakkak A (2006) Epidemiological study of the cystic Echinococcosis in Morocco. *Veterinary Parasitology* 137(1–2): 83–93.

Ayanwale FO, Dipeolu OO, Esuruoso GO (1982) The incidence of *Echinococcus* infection in dogs, sheep and goats slaughtered in Ibadan, Nigeria. *International Journal of Zoonoses*, 9 (1): 65-68.

Bala AN, Garba AE, Yazah AJ (2011) Bacterial and parasitic zoonoses encountered at slaughter in Maiduguri abattoir, Northeastern Nigeria. *Veterinary World* 4(10): 437–443.

Bah S A (2014) Ethnoveterinary practices of cattle diseases in Sandu and Wuli Districts, Upper River Region, The Gambia (Bachelors Thesis) School of Agriculture and Environmental Sciences, University of The Gambia, Brikama (Unpublished Thesis).

Borji H, Parandeh S (2010) The abattoir condemnation of meat because of parasitic infection, and its economic importance: results of a retrospective study in north-eastern Iran. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 104(8): 641–647.

Boudhaye TI, Jiddou TM, Mohamed T et al (2016) Le kyste hydatique rénal primitif: Une première observation mauritanienne. *African Journal of Urology* 22(4): 325–328.

Boue F, El Berbri I, Hormaz VBJ et al (2017) Use of FTA card methodology for sampling and molecular characterization of *Echinococcus granulosus sensu lato* in Africa. *Experimental Parasitology* 173: 29–33.

Boufana B, San W, Lahmar S et al (2015) *Echinococcus equinus* and *Echinococcus granulosus sensu stricto* from the United Kingdom: genetic diversity and haplotypic variation. *International Journal for Parasitology* 45(2-3), 161–166.

Boru BG, Tolossa YH, Tilahun G et al (2013) Study on prevalence of hydatidosis and cyst characterization in camels (*Camelus dromedarius*) slaughtered at Akaki abattoir, Ethiopia. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health* 5 (11): 329–333.

Cardona GA, Carmena D (2013) A review of the global prevalence, molecular epidemiology and economics of cystic Echinococcosis in production animals. *The Practical Veterinarian* 192: 10–32.

Carmena D, Cardona GA (2013) Canine Echinococcosis: Global epidemiology and genotypic diversity. *Acta Tropica* 128(3): 441–460.

Cavagión L, Perez A, Santillan G et al (2005) Diagnosis of cystic Echinococcosis on sheep farms in the south of Argentina: Areas with a control program. *Veterinary Parasitology* 128(1–2): 73–81.

Comte S, Umhang G, Raton V et al (2017) *Echinococcus multilocularis* management by fox culling: An inappropriate paradigm. *Preventive Veterinary Medicine* 147:178–185.

Conceição MAP, Cravo I, Costa IMH et al (2017) *Echinococcus granulosus* in dog – A report in center-northern Portugal. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* 9: 84–87.

Coulibaly ND, Yameogo K R (2000) Prevalence and control of zoonotic diseases: collaboration between public health workers and veterinarians in Burkina Faso. *Acta Tropica* 76: 53–57.

Craig P, Alexander M, Freya van K et al (2015) *Echinococcus granulosus*: Epidemiology and state-of-the-art of diagnostics in animals. *Veterinary Parasitology* 213(3–4): 132–148.

Dakkak A (2010) Echinococcosis/hydatidosis: A severe threat in Mediterranean countries. *Veterinary Parasitology* 174(1–2): 2–11.

Dakkak A, El Berbri I, Petavy AF et al (2017) *Echinococcus granulosus* infection in dogs in Sidi Kacem Province (North-West Morocco). *Acta Tropica* 165: 26–32.

Deplazes P, Rinaldi L, Alvarez Rojas CA et al (2017) Global distribution of Alveolar and Cystic Echinococcosis. *Advances in Parasitology* 95: 315–493.

Develoux M, Enache-Angoulvant A, Gounant V et al (2011) Hepatic and pulmonary cystic Echinococcosis in a patient from the Central African Republic. *Travel Medicine and Infectious Disease* 9(2): 88–90.

Ding J, Li H (2016) Trends of Echinococcosis and its radiological studies in China. *Radiology of Infectious Diseases* 3(3): 133–135.

DLS. (2016). Department of Livestock Services Census report 2016. Abuko.

Düzlü Ö, Yıldırım A, Sariözkan S et al (2010) Kayseri yöresinde üç farklı mezbahada kesilen koyun ve sığırlarda Kistik Echinococcosis'in ekonomik önemi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 7(1): 7–11.

Dwinger R H, Clifford D J, Agyemang K (1992) Comparative studies on N'Dama and zebu cattle following repeated infections with *Trypanosoma congolense* *Research in Veterinary Science* 52: 292–298

Elmajdoub L O, Rahman W A (2015) Prevalence of Hydatid Cysts in slaughtered animals from different areas of Libya. *Open Journal of Veterinary Medicine* 5: 1–10.

Embeya VO, Simbi JBL, Stévigny C et al (2014) Traditional plant-based remedies to control gastrointestinal disorders in livestock in the regions of Kamina and Kaniama (Katanga province, Democratic Republic of Congo). *Journal of Ethnopharmacology* 153: 686–693.

Fekadu A, Legesse E, Tesfaye D (2012) The cause, rate and economic implication of organ condemnation of cattle slaughtered at jimma municipal abattoir, Southwestern Ethiopia. *Global Veterinaria* 9(4): 396–400.

Fritsche T, Kaufmann J, Pfister K (1993) Parasite spectrum and seasonal epidemiology of gastrointestinal nematodes of small ruminants in The Gambia. *Veterinary Parasitology* 49(2–4): 271–283.

Fromsa A, Jobre Y (2012) Estimated annual economic loss from organ condemnation, decreased carcass weight and milk yield due to bovine hydatidosis (*Echinococcus granulosus*, Batsch, 1786) in Ethiopia. *Ethiopian Veterinary Journal* 16(2): 1–14.

Fromsa A, Jobre Y (2011) Infection prevalence of hydatidosis (*Echinococcus granulosus*, Batsch, 1786) in domestic animals in Ethiopia: A synthesis report of previous surveys. *Ethiopian Veterinary Journal* 15(2): 11-33.

Gangwar M, Verma VC, Singh TD et al (2013) *In-vitro* scolicidal activity of *Mallotus philippinensis* (Lam.) Muell Arg. fruit glandular hair extract against hydatid cyst *Echinococcus granulosus*. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 6 (8): 595-601.

Getachew H, Guadu T, Fentahun T et al (2012) Small ruminant Hydatidosis : occurrence and economic importance in Addis Ababa abattoir unit of Veterinary Epidemiology and Public Health , Unit of Basic Veterinary Sciences , Faculty of Veterinary Medicine 8(2): 160–167.

Goossens B, Osaer S, Kora S et al (1998) Abattoir surveys of sheep and goats in The Gambia. *The Veterinary Record* (142): 277-281.

Guo ZK, Kudo M, Nibe M et al (2011) Growth and genotypes of *Echinococcus granulosus* found in cattle imported from Australia and fattened in Japan. *Parasitology International* 60(4): 498–502.

Han S, Chen R, Fang W et al (2016) Investigation of the use of serology and ultrasonography to detect hepatic cystic Echinococcosis in Heilongjiang, China, using a Bayesian framework. *Acta Tropica* 162: 212–217.

Hüttner M, Siefert L, Mackenstedt U et al (2009) A survey of *Echinococcus* species in wild carnivores and livestock in East Africa. *International Journal for Parasitology* 39(11): 1269–1276.

Jaja I F, Mushonga B, Green E, Muchenje V (2018) Factors responsible for the post-slaughter loss of carcass and offal's in abattoirs in South Africa. *Acta Tropica*, 178: 303-310.

Jenkins DJ, Romig T, Thompson RCA (2005) Emergence/re-emergence of *Echinococcus* spp. - A global update. *International Journal for Parasitology* 35 (11–12): 1205–1219.

Johansen MV, Welburn SC, Dorny P et al (2017) Control of neglected zoonotic diseases. *Acta Tropica* 165: 1–2.

Kagendo D, Magambo J, Agola EL et al (2014) A survey for *Echinococcus* spp. of carnivores in six wildlife conservation areas in Kenya. *Parasitology International* 63(4): 604–611.

Kaufmann J, Pfister K (1990) The seasonal epidemiology of gastrointestinal nematodes in N'Dama cattle in The Gambia. *Veterinary Parasitology* 37(1): 45–54.

Kebede N, Gebre-Egziabher Z, Tilahun G et al (2011) Prevalence and financial

effects of hydatidosis in cattle slaughtered in Birre-sheleko and Dangila abattoirs, Northwestern Ethiopia. *Zoonoses and Public Health* 58(1): 41–46.

Khan MB, Sonaimuthu P, Lau YL et al (2014) High seroprevalence of Echinococcosis, schistosomiasis and toxoplasmosis among the populations in Babati and Monduli districts, Tanzania. *Parasites and Vectors* 7(1): 1–9.

Kohansal M H, Nourian A, Rahimi MT et al (2017) Natural products applied against hydatid cyst protoscoleces: A review of past to present. *Acta Tropica* 176: 385-394.

Labsi L, Khelifi L, Mezioug D et al (2016) Antihydatic and immunomodulatory effects of *Punica granatum* peel aqueous extract in a murine model of Echinococcosis. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine* 9 (3) 211-220.

Magambo J, Njoroge E, Zeyhle E (2006) Epidemiology and control of Echinococcosis in sub-Saharan Africa. *Parasitology International*, 55: 193-195.

Mansoorlakooraj H, Saadati D, Javadi R et al (2011) A survey on hydatidosis in livestock in Northern Iran based on data collected from slaughterhouses from 2004 to 2008. *Veterinary Parasitology* 182(2–4): 364–367.

Mattioli RC, Cassama M (1995) Comparison of characteristics of life cycle in female ticks collected on N'dama And Zebu cattle. *Tropical Animal Health Production Journal* 27: 150-154.

Mattioli RC, Jaitner J, Clifford DJ et al (1998) *Trypanosome* infections and tick infestations: susceptibility in N'Dama, Gobra zebu and GobraXN'Dama crossbred cattle exposed to natural challenge and maintained under high and low surveillance of trypanosome infections. *Acta Tropica* 71(1): 57–71.

Mauti S, Traoré A, Crump L et al (2016) First report of *Echinococcus granulosus* (genotype G6) in a dog in Bamako, Mali. *Veterinary Parasitology* 217: 61–63.

Mbaya H, Magambo J, Njenga S et al (2014) *Echinococcus* spp. in central Kenya: a different story. *Parasitology Research* 113:3789–3794.

Melaku A, Lukas B, Bogale B (2012) Cyst viability, organ distribution and financial losses due to hydatidosis in cattle slaughtered at Dessie municipal abattoir, North-Eastern Ethiopia. *Veterinary World* 5(4): 213–218.

Mellau L S B, Nongo HE, Karimuribo ED. (2010) Slaughterhouse survey of liver lesions in slaughtered cattle, sheep and goats at Arusha, Tanzania. *Research Journal of Veterinary Sciences* 3 (3): 179-188.

Moro P, Schantz PM (2006) Cystic Echinococcosis in the Americas. *Parasitology International* 55(suppl.): 181–186.

Muqbil, NA, Al-salami, OM, Arabh HA (2012) Prevalence of unilocular

Hydatidosis in slaughtered animals in Aden Governorate-Yemen. *Jordan Journal of Biological Sciences*, 5(2): 121–124.

Mwangi VI, Mumo RM, Nyachio A et al (2017) Herbal medicine in the treatment of poverty associated parasitic diseases: A case of sub-Saharan Africa. *Journal of Herbal Medicine* 10: 1-7.

Negash K, Beyenea D, Kumsa B (2013) Cystic Echinococcosis in cattle slaughtered at shashemane municipal abattoir, south central oromia, ethiopia: Prevalence, cyst distribution and fertility. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 107(4), 229–234.

Nelson G S (1986) Hydatid disease: research and control in Turkana, Kenya. 1st Epidemiological observations, Royal Society of Tropical Medicine And Hygiene Meeting Manson House: 80. 177-182.

Oba P, Ejobi F, Omadang L et al (2016) Prevalence and risk factors of *Echinococcus granulosus* infection in dogs in Moroto and Bukedea districts in Uganda. *Tropical Animal Health and Production* 48(2): 249–254.

OIE. (2011). Echinococcosis or Hydatidosis. General Disease Information Sheets, 1–6. Retrieved from www.oie.int/en/international-code/access-online/%5Cnhttp://www.oie.int/doc/ged/D13941.PDF (10.01.2018).

Okello A, Welburn S, Smith J (2015) Crossing institutional boundaries: Mapping the policy process for improved control of endemic and neglected zoonoses in sub-Saharan Africa. *Health Policy and Planning* 30(6): 804–812.

Omer R A, Dinkel A, Romig T et al (2010) A molecular survey of cystic Echinococcosis in Sudan. *Veterinary Parasitology* 169 (3–4): 340–346.

Oryan A, Goorgipour S, Moazeni M et al (2012) Abattoir prevalence, organ distribution, public health and economic importance of major metacestodes in sheep, goats and cattle in Fars, southern Iran. *Tropical Biomedicine* 29(3): 349–359.

Regassa A, Moje N, Megersa B et al (2013) Major causes of organs and carcass condemnation in small ruminants slaughtered at Luna Export Abattoir, Oromia Regional State, Ethiopia. *Preventive Veterinary Medicine* 110 (2): 139–148.

Romig T, Dinkel A, Mackenstedt U (2006) The present situation of Echinococcosis in Europe, *Parasitology International* 55, 187–191.

Romig T, Omer RA, Zeyhle E et al (2011) Echinococcosis in sub-Saharan Africa: Emerging complexity. *Veterinary Parasitology* 181(1): 43–47.

Romig T, Ebi D, Wassermann M (2015) Taxonomy and molecular epidemiology of *Echinococcus granulosus sensu lato*. *Veterinary Parasitology* 213(3–4): 76–84.

Romig T, Deplazes P, Jenkins D et al (2017) Ecology and life cycle patterns of *Echinococcus* species. *Advances in Parasitology* 95: 213-314.

Sadjjadi SM (2006) Present situation of Echinococcosis in the Middle East and Arabic North Africa. *Parasitology International* 55(suppl.): 197–202.

Sarıözkan S, Yalçın C (2009) Estimating the production losses due to cystic Echinococcosis in ruminants in Turkey. *Veterinary Parasitology* 163(4): 330–334.

Saulawa M, Magaji A, Faleke O et al (2011) Serodiagnosis of hydatidosis in sheep slaughtered at Sokoto abattoir, Sokoto state, Nigeria. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences*, 9(2): 20–23.

Scioscia N P, Petrih RS, Beldomenico PM et al (2017) Reprint of “Survey and first molecular characterization of *Echinococcus granulosus sensu stricto* (G1) in Pampas fox (*Lycalopex gymnocercus*) in Buenos Aires province, Argentina.” *Acta Tropica* 165: 21–25.

Shalaby IM, Banaja AA, Jamoom MB (2011) A comparative study on the prevalence of some parasites in animal slaughtered at New Taif Abattoir. *Global Veterinaria* 6(3): 295-299.

Singh BB, Dhand NK, Ghatake SGJ (2014a) Economic losses due to cystic Echinococcosis in India: Need for urgent action to control the disease. *Preventive Veterinary Medicine* 113(1): 1–12.

Singh BB, Sharma JK, Tuli A et al (2014b) Prevalence and morphological characterisation of *Echinococcus granulosus* from north India. *Journal of Parasitic Diseases* 38(1): 36–40.

Sokolovas V, Deplazes P (2015) *Echinococcus* infections in the Baltic region. *Veterinary Parasitology* 213: 121–131.

Şenlik B, Diker A (2004) Echinococcosis. In C. A. Altintas Nazmiye, Tinar Recep (Ed.), *Echinococcosis* (1st ed., pp. 13–42). Izmir: Ege Universitesi Matbaası.

Taylor MA, Coops BL, Wall R (2007) *Veterinary Parasitology* (3rd edition pp 373). Oxford UK: Blackwell.

Taylor MA, Coops BL, Wall R (2016) *Veterinary Parasitology* (4th edition pp 480). Oxford UK: Blackwell.

Terefe D, Kebede K, Beyene D et al (2012) Prevalence and financial loss estimation of hydatidosis of cattle slaughtered at Addis Ababa abattoirs enterprise. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health* 4(3): 42–47.

Thevenet PS, Jensen O, Drut R et al (2005) Viability and infectiousness of eggs of

Echinococcus granulosus aged under natural conditions of inferior arid climate. *Veterinary Parasitology* 133(1): 71–77.

Thompson RCA (1986) *The Biology of Echinococcus*. (R. C. A. Thompson, Ed.) (1st ed. pp 44-70). London: George Allen and Unwin.

Thompson RCA (2017) *Biology and Systematics of Echinococcus*. *Advances in parasitology* (Vol. 95). Elsevier Ltd.

Thrusfield M (2007) *Veterinary epidemiology software*. *Preventive Veterinary Medicine* (Third Edit, Vol. 24 pp-233). Oxford UK: Blackwell Science Ltd.

Tigre W, Deresa B, Haile A et al (2016). Molecular characterization of *Echinococcus granulosus* s.l. cysts from cattle, camels, goats and pigs in Ethiopia. *Veterinary Parasitology* 215: 17–21.

Tınar R (2004) *Echinococcosis*. In C. A. Altıntaş N, Tınar R (1st ed., pp 1-9). Izmir: Ege Universitesi Matbaası.

Umhang G, Karamon J, Hormaz V et al (2017) A step forward in the understanding of the presence and expansion of *Echinococcus multilocularis* in Eastern Europe using microsatellite EmsB genotyping in Poland. *Infection, Genetics and Evolution* 54: 176–182.

Umur S (2003) Prevalence and economic importance of cystic Echinococcosis in slaughtered ruminants in Burdur, Turkey. *Journal of Veterinary Medicine, Series B* 50(5): 247–252.

Wahlers K, Menezes CN, Wong ML et al (2012) Cystic Echinococcosis in sub-Saharan Africa. *The Lancet Infectious Diseases* 12 (11): 871–880.

WHO. (2017a) Meeting of the WHO Informal Working Group on Echinococcosis (IWGE): WHO Headquarters, Geneva, Switzerland 15-16 December 2016, (December). Retrieved from <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254869/1/WHO-HTM-NTD-NZD-2017.01-eng.pdf?ua=1> (23.02.2018).

WHO. (2017b) Fact sheets on Echinococcosis <http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis>

Yıbar A, Selçuk O, Şenlik B (2015) Major causes of organ/carcass condemnation and financial loss estimation in animals slaughtered at two abattoirs in Bursa Province, Turkey. *Preventive Veterinary Medicine* 118 (1): 28–35.

Yıldız K, Gürcan S (2003) Prevalence of hydatidosis and fertility of hydatid cysts in sheep in Kırıkkale, Turkey. *Acta Veterinaria Hungarica* 51(2): 181–187.

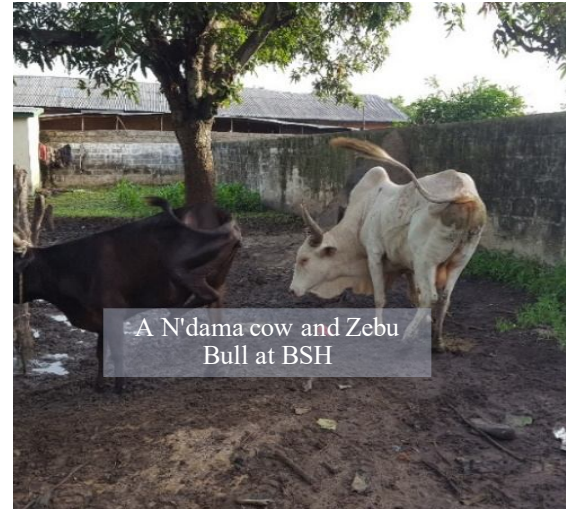
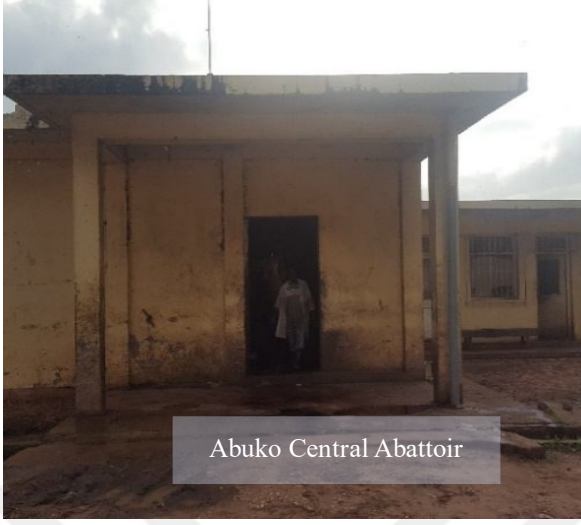
Yusefkhani M, Samavatian A, Yılmaz H (2010) Prevalence of cystic Echinococcosis in slaughtered sheep and goats in Ahar Abattoir, Northwest part of Iran. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 16(3): 515–518.

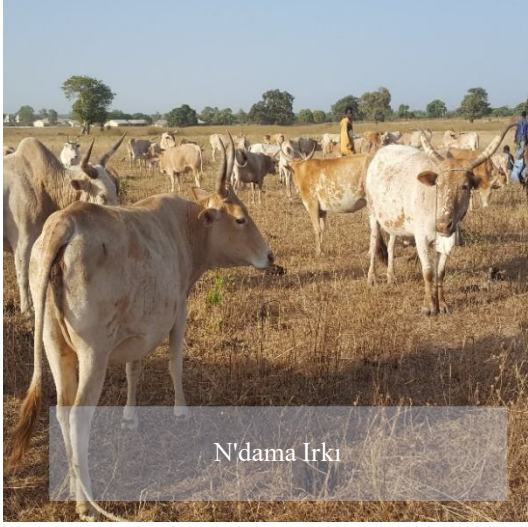
Zhang KJ, Schaldenbrand M, Turfah F (2017) Multiorgan *Echinococcus* infection: treatment of an immigrant in the United States. *ID Cases*. 9: 38–41.



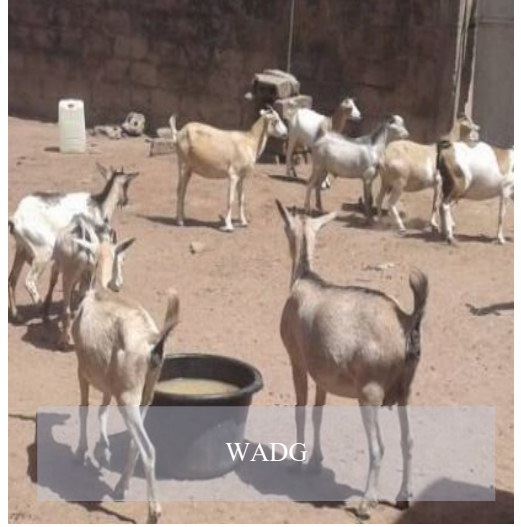
7. SİMGELER ve KISALTMALAR

7.1 Proje Fotoğraflar

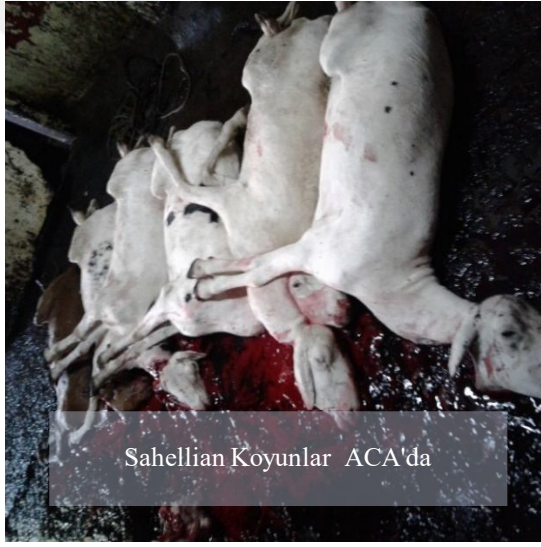




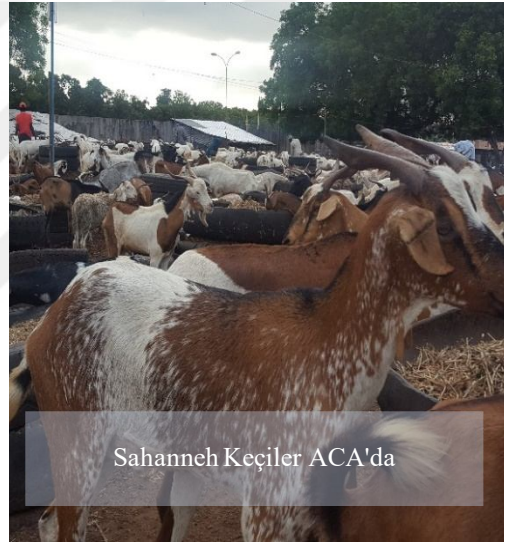
N'dama Irkı



WADG



Sahelian Koyunlar ACA'da



Sahaneh Keçiler ACA'da



Karaciğerde Kalsifiye Kisti (koyun)



Akeiğerde Kasifiye Kisti (koyun)

7.2 Kısaltmalar

| | |
|--------|-------------------------------------|
| ACA: | Abuko Central Abattoir |
| CVL: | Central Veterinary Laboratory |
| DLS: | Department of Livestock Services |
| ELISA: | Enzyme-linked immunosorbent assay |
| GBA: | Greater Banjul Area |
| KE: | Kistik Echinococcus |
| KMC: | Kanifing Municipal Council |
| LRR: | Lower River Region |
| NBR: | North Bank Region |
| NTDs: | Neglected Tropical Diseases |
| NZDs: | Neglected Zoonotic Diseases |
| OIE: | World Organizatio for Animal Health |
| SH: | Slaughter House |
| Spp: | Species |
| SSA: | Sub Saharan Africa |
| US: | United States |
| URR: | Upper River Region |
| WADG: | West African Dwarf Goat |
| WHO: | World Health Organization |
| WCR: | West Coast Region |

8. EKLER

8.1. Mezbahalarda Kullanılan Veri Toplama Formu

EK 1

| Tarih: | | | Mezbaha: | |
|-----------------|---------|--------|----------|-----|
| Hayvan numarası | Tür/Irk | Orijin | Cinsiyet | Yaş |
| Hayvan numarası | Tür/Irk | Orijin | Cinsiyet | Yaş |
| Hayvan numarası | Tür/Irk | Orijin | Cinsiyet | Yaş |
| Hayvan numarası | Tür/Irk | Orijin | Cinsiyet | Yaş |
| Hayvan numarası | Tür/Irk | Orijin | Cinsiyet | Yaş |
| Hayvan numarası | Tür/Irk | Orijin | Cinsiyet | Yaş |

8.2. Mezbahalarda Örnek Toplam Formu**EK 2**

| | | | | |
|---------------------------------|---------|----------|-----------------|-----------------|
| Tarih: | | Mezbaha: | | |
| Hayvan numarası | Tür/Irk | Orijin | Cinsiyet | Yaş |
| Muayene edilen Organlar Kalp | Kist? | | Numune alınmış? | Numune Numarası |
| Akciğer | | | | |
| Karaciğer | | | | |
| Böbrek | | | | |
| İlave bilgi: | | | | |

8.3. Laboratuvar Formu**EK 3**

| Tarih | Numune Numarası | Enfekte organ | Kist sayısı | Kistin boyutu | Kistin sıvısı miktar | Fertil durumu |
|-------|-----------------|---------------|-------------|---------------|----------------------|---------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |


THE REPUBLIC OF THE GAMBIA
MINISTRY OF AGRICULTURE
DEPARTMENT OF LIVESTOCK SERVICES, ABUKO, THE GAMBIA
 Tel: 9925799 (Director General). (ALL OTHER SECTIONS) 9024397/E-mail: dsfofanan1@gmail.com

04th August, 2017

Dear Mr Saidal Ali Bah,

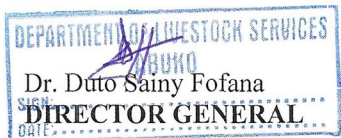
CERTIFICATE OF AUTHORIZATION

Thank you for sending us the details of your proposed research titled:” *The Prevalence and Economic Losses of Cystic Echinococcosis in The Gambia* “. This will be most welcomed as it would be the first of its kind in The Gambia and therefore provides the needed data for future plans and policies. The disease, Cystic Echinococcosis, is of public health concern to us here in The Gambia however information may not be readily available and hence your work may help to fill the Gaps in knowledge about its Prevalence and economic impact.

I understand that:

1. You will abide by the conditions of the license/ authorization issued in connection to your application.
2. You will apply Standard Operating Procedures / Good laboratory practices to minimize risk to healthy animals.
3. The animal products or pathogens/ carrier obtained from sampled animals are not for commercial use.
4. You will work closely with field staff the Department of Livestock Services, where applicable.
5. The research findings will be shared with the Department of Livestock Services, The Gambia.

In the light of the above, and in consideration of the approach you intend to take to carry out the proposed research, and the benefits it will bring for The Gambia, I am happy to give you full approval to carry out your research.


 DEPARTMENT OF LIVESTOCK SERVICES
 ABUKO
 Dr. Duto Sainy Fofana
 DIRECTOR GENERAL
 SIGN: _____
 DATE: _____

9. TEŞEKKÜR

Tezin planlanması gerçekleştirilmesi ve yazım sırasında başta danışmanım Prof. Dr. Ç. Volkan Akyol, Anabilim Dalı başkanı Prof.Dr. Levent Aydın, Prof.Dr. Şevki Ziya Coşkun ve Prof. Dr. Veli Yilgor Çırak, tüm parazitoloji bölümü çalışanlarına, benden sonsuz desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Bayram Şenlik'e özel teşekkürümü sunuyorum. Tezimin Türkçe'ye çevrilmesinde ve tezin yapımında teknik olarak bana yardımcı olan Mehmet Özüçli, Doç. Dr. A. Onur Girişgin'e de teşekkür ederim.

Bu master için bana burs veren Türkiye Cumhuriyetine teşekkür ediyorum.

Bu tez ikinci danışmanım olan Suzanne Gokool olmadan bu şekilde tamamlanamazdı. Tezin yapım aşamasında rehberliğiniz ve destekleriniz için ne kadar teşekkür etsem azdır. Minnettarım ve size teşekkür ediyorum.

Tüm sıkıntılara rağmen eğitimimi devam ettiren aileme sonsuz destekleri ve beni cesaretlendirmelerinden dolayı teşekkür ederim. Aileme sonsuz desteğiniz olmasaydı her şey çok zor olacaktı.

Ayrıca Uludağ Üniversitesinde öğrenim gören Gambiyalı arkadaşlarıma da teşekkür ederim.

Tezimi yaparken birlikte çalıştığım Tarım Bakanlığı, Hayvancılık bölümü ve mezbahada çalışanlarına teşekkür ederim. Tezimi yaptığım bölgelerde çalışmalarım esnasında sizinle çok güzel zaman geçirdim. Fafa Cham, Mr. Borrie Jabang ve onun takımına minnettarım. Brikama Veteriner Ofisi, Mansakonko Bölgesel Ofisi, Farafenni Ofisi, Basse Bölgesel Ofisine teşekkür ederim.

10. ÖZGEÇMİŞ

Adım Saidal Ali Bah 23 Mayıs 1990'da Sare Gubu Basiru, Sandu Bölgesi, Gambiya Yukarı Nehir Bölgesinde doğdum.

Diabugu Üst Temel Okulu'na devam ettim ve 2005 yılında Gambiya Temel Eğitim Sertifikası Sınavına (GABECE) katıldım. Nusrat Lise Okulu'nu bitirdim. Batı Afrika Üst Düzey Lise Sertifika Sınavına (WASSCE 2008) girdim. Üniversite eğitimime 2009 yılında Gambiya Üniversitesinde başladım. Mayıs 2014'te Lisansımı (BSc Hons) tamamladım. Mezun olduktan sonra Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans programını kazandım. Uludağ Üniversitesi Türk Dili Öğrenim Merkezi C1 Sertifikasını 2015-2016'da aldıktan sonara Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başladım ve Ekim 2018'de tamamladım

E-mail: bahsaidalali@gmail.com



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

| | |
|--------------------------------|--|
| Yazar Adı Soyadı | Saidal Ali Bah |
| Tez Adı | Gambiya'da Kistik Echinococcosis'in yaygınlığı ve ekonomik kayıplar |
| Enstitü | Sağlık Bilimleri Enstitüsü |
| Anabilim Dalı | Parazitoloji |
| Bilim Dalı | Parazitoloji |
| Tez Türü | Yüksek lisans tezi |
| Tez Danışman(lar)ı | Prof. Ç. Volkan AKYOL |
| Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni | <input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum |
| Yayımlama İzni | <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasının ertelenmesini istiyorum 1 yıl <input type="checkbox"/> 2 yıl <input type="checkbox"/> 3 yıl <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin vermiyorum |

Hazırlamış olduğum tezimin yukarıda belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih:
24.10.2018
İmza:

RİT-FR-KDD-
12/00