

A. Ü Veteriner Fakültesi Parazitoloji ve Helminтологи Kürsüsü
Prof. Dr. Nevzat Güralp

GONGYLONEMA PULCHRUM MOLIN, 1857'NİN MORFOLOJİSİ İLE ANKARA ÇİVARINDAKİ ARAKONAKÇILARINA DAİR ARAŞTIRMALAR.*

Turan Oğuz**

Giriş

Paraziter hastalıklarla mücadele için alınacak terapötik ve profilaktik tedbirlerin plânlanmasında göz önünde tutulacak en önemli noktalar şüphesiz ki parazitlerin biyolojileridir. Parazitler gelişimlerini ister direkt, ister indirekt tamamlasınlar, çevrenin coğrafi ve iklim şartlarının bu gelişmede müsbet veya menfi büyük etkisi mevcuttur. Bu bakımdan yapılacak mücadele plânlarının genel olmayıp, değişik iklim şartları gösteren çevrelerde ayrı ayrı, yani bölgesel olması gerekmektedir.

Bu gaye ile, yurdumuzda çok yaygın olarak görülen Gongylonema pulchrum'un morfoloji ve biyolojisi ile Orta Anadolu'da, Ankara yöresinde parazite arakonakçı ödevi gören böceklerin tesbitine, aynı zamanda yurdumuz sığırlarında parazitlendiği bildirilen, fakat literatürde şüpheli bir gözle bakılan bir Gongylonema türünün durumunu aydınlığa kavuşturmaya çalışılmıştır.

Literatür bilgi

a- G. pulchrum'un bulunuşu ve yayılışı:

Molin tarafından ilk defa 1857 yılında domuzlarda tesbit edilen G. pulchrum, sonradan bilhassa koyun, sığır, keçi, manda ve nadi-

* Turan Oğuz tarafından 1969 yılında hazırlanan doçentlik tezinden özetlenmiştir.

** A. Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji ve Helminтологи Kürsüsü Dr. Asistanı. Ankara - Türkiye.

ren de at, eşek, katır, deve, zebu, geyik, karaca, maymun, ayı ve köpek gibi hayvanların oesophagus mukozası altında ve bazan da rumende bulunduğu bildirilmiştir (1, 5, 7, 20). İnsanlarda da tesbit edilmiş olan bu parazite dair vak'alar bir çok Avrupa, Asya, Afrika ve Amerika memleketlerinden bildirilmiştir (19, 20, 22). Parazit insanların ağız mukozası, dil ve diş etlerinde bulunmuştur.

G. pulchrum, yer yüzünde yaygın olarak bulunmasına rağmen, ülkelerdeki yayılış oranı hakkında kesin bilgiler veren araştırmalar azdır. Cebotarev ve Poliscuk (6) Rusya'da, Groschaft (9) Çekoslovakya'da, Derylo ve Spoz (8), Polonya'da, mezbahalarda yaptıkları sistematik araştırmalarda bölge hayvanlarında parazitin yayılış hakkında bilgiler vermektedirler. Yurdumuzda G. pulchrum'a ilk defa 1922 senesinde tesadüf ettiğini bildiren Tüzdil (24, 25) sonradan Edirne'den Kars'a kadar muhtelif şehir mezbahalarından materyal temin ederek yaptığı araştırmalarda parazitin koyun ve keçilerde % 60, inek, öküz ve mandalarda % 96 nisbetinde yaygın olduğunu bildirmektedir. Oytun (13) da, G. pulchrum'un yurdumuz gevişenlerinde çok yaygın olduğunu kaydetmekte, Merdivenci (12), parazitin yurdumuzdaki yabancı domuzlarda da mevcut bulunduğunu bildirmektedir.

b- G. pulchrum'un Morfolojisi:

Gongylonema pulchrum'un klâsikleşmiş morfolojik özellikleri ile bazı önemli vücut ve organ ölçüleri şöyledir (5, 13, 20): Vücudun ön nihayetinin her iki tarafı kütiküler levhalarla örtülü olup ağız 6 papille çevrili bulunmaktadır. Oldukça geniş simetrik servikal kanatları mevcuttur. Vestibulum 0.40-0.80 mm., oesophagus ise 3-9 mm. uzunluktadır.

Erkeklerin uzunluğu 30-62 mm. genişliği 0.150-0.300 mm.dir. Sol spikülüm 4-23 mm., sağ spikülüm 0.084-0.180 mm., gubernaculum ise 0.070-0.120 mm.dir Saph 5-6 çift preanal papil ile 4 çift postanal papil pevcut olup, ayrıca en uçta 4 çift kadar da sapsız papiller mevcuttur.

Dişiler 80-145 mm. uzunlukta ve 0.300-0.500 mm. genişliktedir. Vulva arka nihayetten 2-7 mm. anus ise 0.220-0.320 mm. mesafededir. Tüzdil'in (24,25), sığırlarda ayrı bir tür olarak nitelendirdiği ve G. orientalis bovis adını verdiği türün başlıca vücut ve organ ölçüleri ise şöyledir: Erkekler 32-40 mm. uzunlukta ve 0.10-0.13 mm. genişlikte, sol spikülüm 12-18 mm. uzunlukta olup, preanal papiller 5-6, postanal papiller ise 4-6 çifttir. Dişiler 60-70 mm. boyunda,

0.17-0.19 mm. genişlikte olup, vulvanın arka nihayete olan mesafesi 1.2-2 mm., anus'un ise 0.15-0.17 mm. dir.

c- *G. pulchrum*'un biyolojisi:

G. pulchrum'un biyoloji ile ilgili ilk müşahadeyi Amerika'da, muhtelif koprofaj böceklerde buldukları larvalarla yapan Ransom ve Hall (16), bu larvalarla koyunlarda sun'i enfeksiyonlarda meydana getirmişlerdir. Bu husustaki çalışmalarına devam eden araştırmacılar (17, 18), *G. pulchrum* embriyonlarının *B. germanica*'lardaki gelişimlerini inceleyerek 15 gün sonra bunların gömlek değiştirdiklerini, bir ay sonra da kistler içinde bulduklarını bildirmişler, ayrıca bu larvalara ait morfolojik bilgiler vermişlerdir. Sun'i enfeksiyon denemeleri de yapan yazarlar (17, 18) fare, kobay ve tavşan gibi dency hayvanlarında enfeksiyonun meydana gelmediğini de kaydetmişlerdir. Bu hususta benzeri araştırmalar yapan Baylis ve arkadaşları (2, 3,4) sıçanlarda sun'i enfeksiyondan 77 gün sonra olgun *G. pulchrum*'ları bulmuşlar, sığır orijinli *G. pulchrum* larvaları ile de koyun ve domuzları enfekte etmeyi başarmışlardır. Ayrıca enfektif larvaların deri ve damar içi yolla invazyon meydana getiremediklerini bildirmektedirler. Bu çalışmaların ışığı altında daha geniş ve aydınlatıcı bir araştırma yapan Alicata (1), embriyonların, arakonakçı olarak kullanılan *B. germanica*'ların kursağında yumurtadan çıkarak 24 saat içinde vücut boşluğuna geçtiklerini tesbit etmiştir. Yazar (1) bu larvaların, enfeksiyondan 15-19 gün sonra ilk, 29-32 gün sonra da ikinci gömleklerini değiştirdiklerini ve bu tarihten sonra kistler içerisinde bulduklarını bildirmektedir. Ayrıca larvaların bu devrelere ait morfolojilerinden de geniş bir şekilde bahsetmektedir.

G. pulchrum'ların son konakçıdaki gelişimlerini de kobaylarda inceleyen Alicata (1), enfektif larvaların bu hayvanların midelerinde kistlerden çıkarak 30 dakika içinde oesopogagus'a geçtiklerini tesbit etmiştir. Aynı zamanda larvaların oesophagus'ta iken, enfeksiyondan 9-12 gün sonra 3 üncü, 27-37 gün sonra 4 üncü gömleklerini değiştirdiklerini de kaydeden yazar (1), parazitin bu devrelere ait morfolojik özelliklerinden de söz etmektedir. Benzeri bir denemeyi Popova (15) tavşanlarda yapmış, enfektif *G. pulchrum* larvalarının bu hayvanlarda 11 gün sonra 3 üncü, 36 gün sonra 4 üncü gömleği değiştirdiklerini ve 56 gün sonra da olgun hale geldiklerini bildirmiştir. Vasilev (26) *G. pulchrum*'ların kuzulara nazaran tavuk ve hindilerde çok yavaş geliştiğini yaptığı denemelerde tesbit etmiş bulunmaktadır.

G. pulchrum'un tabii arakonakçısı üzerindeki yapılan araştırmalar sonucu 16 cinse bağlı 61 kadar tür tesbit edilmiş bulunmaktadır.

dir (1, 2, 6, 11, 14, 16, 21, 23). Yurdumuzda *G. pulchrum*'un arakonaklıları ile ilgili yapılmış bir araştırma ve yayına rastlanmamıştır.

Materyal ve Metod

1- Morfolojik ve biyolojik incelemelerimizde materyal olarak kullanılan koyun ve sığır orijinli *G. pulchrum*'lar, Ankara Et Kombinasyonunda kesilen hayvanların enfekte oesophaguslarından elde edilmişlerdir.

2- Morfolojik yapısı tetkik edilmek üzere kullanılacak parazitlerin tesbit, muhafaza, muayene ve organ ölçüleri Güralp (10) in bildirdiği metotlara göre yapılmıştır.

3- Biyolojik incelemelerde enfeksiyon materyali olarak, dişi *G. pulchrum*'ların fizyolojik su içinde ve 28 dereceye ayarlanmış etüvde 24 saatte yumurtladıkları yumurtalar kullanılmıştır.

4- Parazitin hem arakonaklıda geçirdiği devreleri incelemek ve hemde dency hayvanlarının sun'i enfeksiyonlarında kullanılmak üzere enfektif larva temini maksadıyla *Blatella germanica* ve *Blatta orientalis*'ler kullanılmıştır. Bu böceklerin bakım ve muhafazaları için başlangıçta muhtelif usuller denenmiş ise de en uygun bulduğumuz tarz şu şekildedir.

10-15 böcek, 250-300 cc. lük bir erlenmayere konarak ağzı iki kat gazlıbezle örtülmüştür. Böceklere gıda olarak sinek ölüleri ve şeker verilmiştir. Bundan sonra yan yatırılan erlenmayerlerin ağzına, onu tam örtmeyecek ve içinin hava almasına mani olmayacak şekilde ıslak bir pamuk temas ettirilmiş, bu suretle su ihtiyaçları temin edilmiştir. Erlenmayer içerisindeki gıda her 15-20 günde bir tazelenmiş, 2-3 günde bir de kuruyan pamuklar ıslatılmıştır.

5- Gerçek *Blatella germanica*'lar ve gerekse *Blatta orientalis*'ler enfekte edilmeden evvel 2-3 gün aç bırakılmışlardır. 3 üncü madde de izah edilen şekilde elde edilen *G. pulchrum* yumurtaları ile iyice karıştırılan az miktardaki ekmek içi, bu aç böcekler verilmiş ve 12-14 saat müddetle yemelerine müsaade edilmiştir. Sonradan böcekler, içerisinde temiz gıda bulunan başka bir erlenmayer'e alınmıştır.

6- Bu şekilde enfekte edilen böceklerde, parazitin geçireceği biyolojik safhaları takip edebilmek için böcekler 2 şer gün ara ile disseke edilerek stera mikroskop altında göğüs, coxa ve karın kısımları ayrı ayrı muayene edilmiş, bulunan larvalar ise daha büyük objektifli ayrı bir mikroskopta tetkik edilmiştir.

7- Parazitin tabii arakonakçılarını tesbit etmek maksadıyla 1 Mart 1968 ile 15 Kasım 1968 tarihleri arasında, Ankara civarındaki meralarda bulunan koprofaj böcekler toplanmıştır. Meralardaki hayvan pisliklerinin içinde ve civarında yakalanan bu böceklerin her birinden ikişer nümune saklanmış, diğer bir nümune teşhis için British Museum'a gönderilmiştir. Diğer böceklerin karın ve göğüs kısımları ayrı ayrı stero mikroskopta dissekte edilerek Gongylonema larvaları bakımından muayene edilmiştir.

8- Gerek sun'i ve gerekse tabii olarak enfekte bulunan böceklerden elde edilen 3 üncü devre *G. pulchrum* larvaları ile kuzu, tavşan, kobay ve sıçan gibi muhtelif deney hayvanları sırası ile şu şekilde enfekte edilmiş ve muayeneleri yapılmıştır.

Kuzular : Henüz meraya çıkmamış 12 süt kuzusu kullanılmıştır. Bunların 6 tanesi koyun orijinli, 2 tanesi sığır orijinli *G. pulchrum* yumurtalarından sun'i olarak elde edilen 50 şer adet enfektif larvalar ile, 1 tanesi ise tabii olarak *Gymnopleurus mopsus*'larda bulunan 73 adet larvayla enfekte edilmişler, 3 tanesi de kontrol olarak bırakılmıştır. Enfeksiyon materyalleri kuzulara jelâtin kapsüller içerisinde yutturulmuştur. Hayvanlardan bir tanesi enfeksiyondan 71 gün sonra ölmüş, diğerlerinin ise 83-103 gün içerisinde otopsileri yapılmıştır.

Tavşanlar : Gülhane Biyoloji Enstitüsünden temin edilen 1-3 yaş arasındaki 10 tavşanın 6 tanesi sun'i olarak elde edilen koyun orijinli larvalarla, 2 tanesi *Sisyphus schaefferi*'lerde bulunan 15'er adet *G. pulchrum* larvaları ile hayvanlar 24 saat aç bırakıldıktan sonra enfekte edilmiş, 2 tanesi de kontrol olarak bırakılmıştır. Enfeksiyondan 62-92 gün sonra bunların otopsileri yapılmıştır.

Ayrıca parazitin son konakçıda geçirdiği devreleri incelemek üzere yine 15'er adet larva ile enfekte edilen 13 tavşan kullanılmış bunların da 1 saat ile 55 gün arasında otopsileri yapılmıştır.

Kobaylar : Fakültemiz Bakteriyoloji Enstitüsünden temin edilen 2-3 yaşındaki 10 kobay kullanılmıştır. 24 saat aç bırakılan bu kobaylardan 6 tanesi koyun orijinli enfektif *G. pulchrum* larvaları, 2 tanesi *G. mopsus*'larda tabii olarak bulunan *Gonglonema* larvaları ile enfekte edilmiş, 2 tanesi de kontrol olarak bırakılmıştır. 10'er adet enfektif larva bu hayvanlara ufak ekmek parçası içinde yedirilerek verilmiştir. Bir kobay enfeksiyondan 26 gün sonra ölmüş, diğerlerinin 95-98 gün içinde otopsileri yapılmıştır.

Beyaz sıçanlar : Fakültemiz Patolojik-Anatomi Kürsüsünden temin edilen 2 yaşında 12 sıçan kullanılmıştır. Bunların 8 tanesi sun'i

olarak elde edilen koyun orijinli larvalarla, 2 tane *Onthophagus taurus*'larda bulunan larvalarla enfekte edilmişlerdir. 10 ar adet enfektif larva sıçanlara ince bir uretra sondası ile içirilmiş, müteakip 61-93 gün arasında otopsileri yapılmıştır. Otopsi yapılan bütün bu deney hayvanlarının ağız, dil oesophagus ve mideleri muayene edilerek, bulunan parazitlerin morfolojileri tetkik edilmiştir.

Morfolojik araştırmalar ve sonuçları

Ankara et Kombinasında kesilen sığır ve koyunlardan toplanan erkek ve dişi *G. pulchrum*'ların mikroskopta tetkik edilen morfolojik görünüşleri literatür kısmında bildirilen klasik bilgilere tamamen uymakta idi. Ayrıca 25 i erkek, 25 i dişi olmak üzere 50 sığır ve 50 koyun orijinli *G. pulchrum*'lardan yapılan önemli vücut ve organ ölçülerinin ortalama değerleri şöyle olmuştur. Sığır orijinli dişilerde vücut uzunluğu 61 mm., genişliği 0.267 mm., vulvanın arka uca olan mesafesi 3.450 mm., anus'un ise 0.27 mm. iken koyun orijinlilerde dişilerin vücut uzunluğu 95 mm., genişliği 0.392 mm., vulvanın ve anus'un arka uca olan mesafeleri sırasıyla 4.330 mm. ve 0.346 mm. bulunmuştur.

Sığır orijinli erkek *G. pulchrum*'ların vücut uzunluğu 40.2 mm., genişliği 0.231 mm., sol spikülüm 21.3 mm., sağ spikülüm 0.140 mm., Gubernakulum 0.109 mm. uzunlukta bulunmuş, preanal papiller 6 çift, postanal papiller ise 4 çift olarak sayılmıştır. Koyun orijinli erkeklerin ise vücut uzunluğu 51.2 mm., genişliği 0.271 mm., sol spikülüm 21.5 mm., sağ spikülüm 0.169 mm., gubernakulum 0.119 mm. olarak bulunmuş preanal papil sayısı 5-6 çift, postanal papil sayısı da 4 çift olarak tesbit edilmiştir. Bu değerler bize parazitlerin koyunlarda, sığırlardakine nazaran vücutca daha iyi geliştiğini göstermektedir. Bununla beraber yurdumuz koyun ve sığırlarında parazitlenen *Gongylonema*'ların aynı tür olup olmadığı hakkındaki şüpheleri ortadan kaldırmak için enfektif sığır ve koyun orijinli larvalarla ayrı ayrı enfekte edilen kuzuların 100 gün sonra otopsileri yapılmış, bulunan parazitlerden her iki guruba ait 5 er erkek ve 5 er dişi *G. pulchrum*'ların tekrar vücut ve organ ölçüleri yapılarak mukayese edilmiştir. Bu ölçülerimizin ortalama değerlerine göre sığır orijinli dişi *G. pulchrum*'ların vücut uzunluğu 92 mm., genişliği 0.132 mm., vulva ve anus'un arka nihayete olan mesafeleri ise sırasıyla 4.676 ve 0.275 mm. bulunmuştur. Koyun orijinli dişilerde vücut uzunluğu 94 mm., genişliği 0.317 mm., vulva ve anus'un arka nihayete olan mesafeleri ise yine sırasıyla 4.57 ve 0.315 mm. bulunmuştur.

Sığır orijinli erkeklerin vücut uzunluğu ortalama 40 mm., genişliği 0.236 mm., sol spikülüm 20. 6 mm., sağ spikülüm 0.144 mm., gubernakulum 0.113 mm. ölçülmüş, preanal papiller 6 çift, post ana papillerde 4 çift olarak sayılmıştır. Koyun orijinli erkeklerin vücut uzunluğu da 45 mm., genişliği 0.229 mm., sol spikülüm 0.111 mm. olarak bulunmuş, preanal ve post anal papiller sırasıyla 6 ve 4 çift olarak sayılmıştır.

Bu bulgularımızla sığır orijinli Gongylonemaların, kolaylıkla koyunlara yerleşebildiği ve bu takdirde vücut ve organ ölçüleri bakımından koyun orijinlilerle hiç bir önemli fark göstermediği anlaşılmıştır. Bu nedenlerle yurdumuz koyun ve sığırlarında parazitlenen Gongylonemaların yalnız bir tür, *G. pulchrum* Molin, 1857 oldukları kanısına varılmıştır.

Biyolojik araştırmalar ve sonuçları

1- *G. pulchrum*'un arakonakıda geçirdiği devreler:

Bu devreleri etüd için enfekte *B. germanica*'ların enfeksiyondan sonra ikişer gün ara ile stero mikroskop altında göğüs ve karın kısımları ayrı ayrı incelenmiştir. Enfeksiyondan iki gün sonra açılan böceklerde larvalara yalnız göğüs boşluğunda rastlanmıştır. Embriyonun benzeri görünüşünde olan bu larvaların baş kısmında gayet küçük üç adet kanca şeklinde dikenler bulunmaktadır. Baş bölgesinde 18 sıra halinde aralarında çok kısa mesafe bulunan kütikula çizgileri mevcut olup, genel görünüşleri düz bir çubuğa benzemekte, arka nihayeti, etrafında çok ufak noktalar halinde çıkıntıların bulunduğu bir halka şeklinde son bulmaktadır. Bunların beş adedinden yapılan ölçülerin ortalaması sonucu vücut uzunlukları 0.242 mm., enleri 0.012 mm., oesophagus uzunluğu da 0.126 mm. bulunmuştur. Enfeksiyondan 4,6 ve 8 gün sonra açılan böceklerin göğüs boşluğunda bulunan larvalarda herhangi bir morfolojik değişiklik görülmemiş, yalnız boylarının biraz arttığı müşahade edilmiştir.

Enfeksiyondan 10, 12, 14 ve 16 gün sonra açılan böceklerdeki larvalara karın ve göğüs boşluğunda rastlanmıştır. Bunların da morfolojik özellikleri değişmemiş, boylarının bazılarında artış, bazılarında ise aynı kaldığı görülmüştür.

Karın boşluğunda rastlanan 18 inci gündeki larvaların pek çoğu gömlek değiştirmeye başlamış olup, bu hal bilhassa larvanın baş bölgesinde açık bir şekilde fark edilmektedir. Bu zamanda larvalar daha tıknazlaşmış, enleri 0.040-0.042 mm. yi, boyları da 0.496 mm. yi

bulmuştur. 20 inci günde hala gömlek değiştirmekte olan larvalara tesadüf edilmişse de, gömlek değiştirmiş halde bulunan 2 inci devre larvalar çoğunlukta idi. Yalnız karın boşluğunda rastlanan bu 2 inci devre larvalarda, 1 inci devrede iken mevcut olan kanca ve kütüküla halkalarının bulunmadığı, düz bir çubuk şeklinde olan görünüşlerinin de kaybolduğu görülmüştür. Boşaltı deliği ve anus belirgindir. 22, 24 ve 26 günlük 2 nci devre larvalarda morfolojik bir fark görülmemiştir. 28 gün sonra açılan böceklerdeki 2 nci devre larvalar bir hayli gelişmiş halde bulunmuşlardır. Bunlardan 3 larvanın ortalama vücut uzunluğu 1.860 mm., genişliği ise 0.052 mm. bulunmuştur.

30 uncu günde larvaların bir ikinci gömlek değiştirmeye başladıkları, ön ve arka hihayetlerinden çok hafif bir şekilde belli olmaktadır. 32 inci günde bütün aramalara rağmen kistlenmemiş larva bulunamamıştır.

Kistler içinde bulunan 3 ncü devre larvaların baş bölgesi ve anus'tan sonraki kuyruk kısmı hariç, genişlikleri bütün vücut boyunca hemen hemen aynı idi. Bunlarda ağzın etrafı, dışa devrik yaka şeklinde bir dudakla çevrilmiştir. Arka uçta karşılıklı simetrik olan gayet küçük iki çift, parmak şeklinde çıkıntılar vardır. Beş adet 3 üncü devre larvanın ortalama vücut uzunluğu 2.205 mm., genişliği 0.080 mm., boşaltı deliğinin ön nihayetden uzaklığı 0.225 mm., sinir halkasının 0.125 mm., anus'un arka uçtan uzaklığı 0.105 mm. ve oesophagus'un boyu ise 1.404 mm. bulunmuştur.

2- G. pulchrum'un son konakçıda geçirdiği devreler:

Parazitin son konakçıda geçirdiği devreleri incelemeden önce, gerek sun'i ve gerekse tabii konakçılarda bulduğumuz enfektif larvalar kuzu, tavşan, kobay ve sığan gibi deney hayvanlarına;

a- Hangi laboratuvar hayvanının parazitini gelişim devrelerini incelemeye uygun bulunduğunu tesbit etmek,

b- Tabii konakçılarda bulunan larvaların, morfolojik olarak G. pulchrum larvaları oldukları tesbit edilmişse de, bu kanaatimizi kuvvetlendirmek ve herhangi bir yanlışlığı önlemek için adı geçen deney hayvanlarına verilmiştir.

Materyal ve metot kısmında bildirildiği şekilde, enfekte edildikten sonra otopsi ve muayeneleri yapılan deney hayvanlarından kuzularda, kontroller hariç hepsinde enfeksiyon meydana gelmiş, verilen larva sayısına göre enfeksiyon ortalama % 77 olmuştur. Tavşanlarda da kontroller hariç diğerlerinde enfeksiyon meydana gelmiş, enfeksiyon ortalaması ise % 62 bulunmuştur. Enfekte kobayların 2 sinde ve

kontrollerde parazit bulunamamış, enfeksiyon ortalaması % 20 olmuştur. Keza iki enfekte sıçanla kontrollerde de parazit bulunamamış, bu hayvanlardaki enfeksiyon ortalaması ise % 19 olmuştur.

Dency hayvanlarının otopsi sonucu elde edilen parazitlerin erkeklerinden 5 er nümunenin (Sıçanlardan 3) vücut ve organ ölçülerinin tetkikinden anlaşıldığı üzere *G. pulchrum*, bu hayvanlardan sırasıyla kuzu, tavşan, kobay ve sıçanlarda daha iyi bir gelişme göstermiştir.

Yapılan bu araştırmaların sonunda ise tavşanların laboratuvar hayvanı olarak en uygun son konakçı olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle *G. pulchrum*'ların son konakçıda geçirdiği devreleri laboratuvarda tetkik için en uygun konakçı oldukları tesbit edilen tavşanlar kullanılmıştır. Bu araştırma için 15 er adet koyun orijinli larvalar ile enfekte edilen 13 tavşanın 1 saat ile 55 gün arasında otopsi yapılmıştır.

1 saat sonra otopsi yapılan tavşanda 3 larva oesophagus'un mideye çok yakın kısmının mukozası altında bulunmuş, 2 larva da mide muhteviyatında görülmüştür. 2 inci saatte kesilen tavşanda bütün aramalara rağmen hiç bir larva bulunamamıştır. 18 saat sonra 4 larva yine oesophagus'un mideye yakın yerinde bulunmuş, mide mukozası ve muhteviyatında parazite rastlanmamıştır. 4 gün sonra otopsi yapılan tavşanlarda 2 larva oesophagus'un mideye yakın yerinde, 1 tanesi de ortalarına yakın bölgede bulunmuş, mide mukoza ve muhteviyatında larvaya rastlanmamıştır. 8 gün sonra 6 larva oesophagus'un muhtelif yerlerine serpilmiş olarak bulunmuş ve boylarının da bir hayli arttığı görülmüştür. 12 nci gün otopsi yapılan tavşanda gömlek değiştirme safhasında olan 3 larva bulunmuştur. Bu larvalardan 1 tanesi parçalanmış, diğer ikisinin yapılan vücut ve organ ölçüleri sonu sırasıyla boyları ortalama 6 mm., enleri 0.117 mm., vestibulumları 0.031 mm., oesophagus'ları 2.40 mm., anus'un arka uçtan uzaklığı 0.156 mm. bulunmuştur. 19 gün sonra otopsi yapılan tavşanda 1 dişi larva bulunmuştur. Bu larvanın servikal kanatları teşekkül etmeye başlamış olup bunlar çok dar ve kısırdırlar. Vulva henüz teşekkül etmemiştir. 26 ncı günkü otopside 3 dişi 1 erkek larva bulunmuştur. Bu larvaların erkeklerinde preanal ve postanal papillarin teşekkül etmeye başladığı, gubernakulum ve spikulumlerin mevcudiyeti görülmüşsede kuyruk kanatları henüz yoktur. Dişi larvalarda da genital organların teşekkül etmeye başladığı görülmüştür. Enfeksiyondan 30 gün sonra otopsi yapılan tavşanlarda bulduğumuz 2 erkek, 6 dişi larvanın genital organları, 26 ncı günde bulunan larvaların genital organlarına nazaran daha belirgin olduğu müşahade edilmiştir.

Enfeksiyondan 32 gün sonra otopsi yapılan tavşanda ise gömlek değiştirmekte olan 2 erkek, 5 dişi larva bulunmuştur. Bu gömlek değiştirme bilhassa erkeklerde daha net bir şekilde görülmektedir. Bu devredede 2 erkek ve 2 dişi larvadan yapılan ölçülerin ortalaması sonu sırasıyla dişilerin vücut uzunluğu 23.05 mm., genişliği 0.188 mm., vestibulum 0.050 mm., oesophagus'u 4.08 mm. bulunmuştur. Erkeklerin vücut uzunluğu ise 16 mm., genişliği 0.152 mm., vestibulumu 0.04 mm., oesophagus'u ise 3.05 mm. bulunmuş, preanal papiller 6 çift, postanal papillerde 4 çift sayılmıştır.

Enfeksiyondan 40 ve 50 gün sonra otopsi yapılan tavşanların birinde 6 dişi 2 erkek, diğerinde ise 5 dişi 1 erkek parazit bulunmuştur. Bu parazitlerin dişilerinde vulvanın, erkeklerinde de kuyruk kanatlarının teşekkül etmiş bulunması dikkati çekmektedir. Dişilerin uteruslarında henüz olgunlaşmış yumurtalar görülmemektedir.

Enfeksiyondan 55 gün sonra otopsi yapılan tavşanda 6 dişi 1 erkek parazit bulunmuştur. Bu parazitlerin hepsi de olgun bir *G. pulchrum* görünüşünde idiler. Zira dişilerin uterusunda gelişmiş yumurtalar, erkeklerin de kuyruk kanadı, spikulum gibi vesair çiftleşme organları tam olarak teşekkül etmiştir.

Gongylonema pulchrum'un arakonaklılarını tesbit için, 1 Mart 1968 - 15 Kasım 1968 tarihleri arasında, Ankara civarındaki meralarda koprofaj böcekler arandığını evvelce bildirmiştik. Bu böcekler Mart ayı başlarında ve Kasım ayı sonlarında nadiren rastlanmış ise de, diğer aylarda bilhassa Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında fazlaca bulunmuşlardır.

Sığır, koyun ve bazan da mandaların istifade ettiği bu meralardan toplanan böceklerden ayrı tür olarak mütalâa edilenler materyal ve metot kısmında izah edildiği şekilde teşhis için British Museum'a gönderilmiştir. Burada teşhisleri yapılan numunelerin *Zabrus tenebrioides* (Goeze), *Acinopus megaccephalus* (Illiger), *Hister uncinatus* (Illiger), *Hister* (Peranus) *bimaculatus* (Linnaeus), *Hister decimstriatus* (Schrank), *Sphaeridium scarabaeoides* (Fabricius), *Blaps* sp.? *lethifera* (Marsh.), *Aphodius subterraneus* (Linnaeus), *Aphodius* sp. nr. *lugens* (Creutzer), *Oniticellus fulvus* (Goeze), *Oniticellus nitidicollis* (Arrow), *Cheironitis ponticus* (Lansb.), *Sisyphus schaefferi* (Linnaeus), *Gymnopleurus mopsus* (Pallas), *Caccobius schreberi* (Linnaeus), *Onthophagus taurus* (Schreber), *Copris lunaris* (Linnaeus) oldukları bildirilmiştir.

Mevsim sonuna kadar toplanan ve 17 türden ibaret olan 823 böcek, stereo mikroskop altında muayene edilmiş ve bunlardan Gym-

nopleurus mopsus (Pallas), Caccobius schreberi (Linnaeus), Aphodius subterraneus (Linnaeus), Onthophagus taurus (Schreber), Cheironitis ponticus (Lansb.), Oniticellus fulvus (Goeze), Sisyphus schaefferi (Linnaeus), Copris lunaris (Linnacus)'larda *G. pulchrum*'un enfektif larvaları görülmüş olduğundan bu parazitin arakonakçıları oldukları anlaşılmıştır. Arakonakçı olarak tesbit edilen böceklerden en az 1, en fazla 104 (*G. mopsus*'larda) enfektif *G. pulchrum* larvası bulunmuştur (Resim 1-8).

Ayrıca tetkik ettiğimiz literatürde arakonakçı olarak bildirilen böcekler arasında *Cheironitis ponticus* ve *Gymnopleurus mopsus*'ların isimlerine rastlanmamıştır. Böylece bu böceklerin de arakonakçı rolü oynadıklarını ilk defa tesbit etmiş bulunuyoruz.

I V. T a r t ı Ő m a

Ehli ve yabani bir çok hayvanlarla insanlarda yaşayan *G. pulchrum*'ların morfolojik karakterleri aynı olmakla beraber, vücut ve organ ölçüleri bakımından bazı değişiklikler gösterebilmektedirler (5, 13, 20, 26). Nitekim Tüzdil (24, 26) koyun ve sığırlarda bulunduğu *Gongylonemaların* farklı vücut ve organ ölçülerinden dolayı bunları ayrı birer tür olduklarını iddia etmiş ve sığırlarda bulduklarını *G. orientalis bovis* Nevzat, 1934 olarak isimlendirmiştir. Groschaft (9) da koyun ve sığır oesophagus'larında bulunduğu parazitlerden koyundakilerin sığırdakilere nazaran daha iyi geliştiklerini müşahade etmekle beraber bunları ayrı birer tür olarak kabul etmemiştir. Bizim 25 erkek, 25 dişi olmak üzere 50 şer sığır ve koyun orijinli *Gongylonemalar* üzerinde yaptığımız ölçüler de, Tüzdil (24, 26) ve Groschaft (9) un bulguları gibi farklı olmuş fakat tür ayırımını gerektirecek morfolojik bir fark tesbit edilememiştir. Baylis ve arkadaşlarının (3) yaptığı biyolojik deneyler, sığır orijinli *G. pulchrum*'ların koyunlara kolaylıkla nakledilebildiğini göstermiştir. Nitekim bizim yaptığımız deneylerde de yurdumuz sığır orijinli *G. pulchrum*'ların, Tüzdil'in yalnız sığırlarda bulunduğu iddiasının aksine olarak koyunlarda da gelişmiş ve gerek morfolojik ve gerekse organ ölçüleri bakımından koyun orijinlilerle önemli bir fark göstermemiştir. Bu bulgularımız bizi, yurdumuz sığırlarında görülen *G. orientalis bovis* Nevzat, 1934'ün *G. pulchrum*'dan başka bir tür olmadığı kanısına vardırmiştir.

G. pulchrum'un biyolojisi ile ilgili ilk müşahade ve çalışmalar yapan Ransom ve Hall (16, 17, 18), enfektif larvaların arakonakçılarda enfeksiyondan 2 hafta sonra gömlek değiştirmeye başladığını, Baylis ve Sambon (2), 18 gün sonra 2. devre larvaları bulduklarını,

Alicata (1) ise bunların 15-19 uncu günde gömlek değiştirmeye başladığını bildirmektedirler. Bizim müşahedelerimizde gömlek değiştirme 18 nci ve 20 nci günde görülmeye başlamıştır. 2. devre larvaların 1 nci devre larvalardan tamamen ayrı görünüşte olduğunu Alicata (1), Ransom ve Hall (17) gibi biz de müşahede etmiş bulunuyoruz. Bu devredeki larvaların 2 nci gömleklerini değiştirmeye, Alicata (1), 29-32 nci günde, biz ise 30 ncu günde başladıklarını tesbit etmiş bulunuyoruz. Enfektif larva ihtiva eden kistlerin, Ransom ve Hall (17) enfeksiyondan 1 ay, Alicata (1) 32 gün, Baylis ve Samson (2) 29 gün sonra meydana geldiğini bildirmektedirler. Biz enfeksiyondan 32 gün sonra bu şekildeki larvalara tesadüf etmiş bulunuyoruz.

Ransom ve Hall (17), Baylis ve Sambon (2), Baylis ve arkadaşları (3, 4) gibi yazarlar muhtelif hayvanları experimental olarak *G. pulchrum* ile enfekte etmişlerse de, parazitin son konakçıda geçirdiği devreleri ilk defa Alicata (1) kobaylar üzerinde incelemiştir. Yazar (1) enfektif larvaların kistlerden midede çıktıklarını ve buradan oesophagus'a geçerek 9-12 gün sonra 3 ncü gömleklerini, 27-37 gün sonra ise 4 ncü gömleklerini değiştirdiklerini tesbit etmiştir. Tavşanlardaki benzeri bir çalışmasında Popova (15) enfektif larvaların 11 gün sonra 3 ncü, 36 gün sonra 4 ncü gömleği değiştirerek 56 gün sonra olgun hale geldiklerini bildirmektedir. Bizim de tavşanlarda yaptığımız deneylerde, mideden oesophagus'a geçen larvaların 3 ncü gömleklerini 12 gün, 4 ncü gömleklerini 32 gün sonra değiştirdiklerini ve 55 gün sonra da erişkin birer parazit haline geldiklerini tesbit etmiş bulunuyoruz.

G. pulchrum'un tabii arakonakçıları olarak muhtelif araştırmacılar tarafından 16 cins koprofaj böcek içerisinde 61 tür bildirilmiştir (1, 2, 6, 11, 14, 16, 21, 23). Bizim muayene ettiğimiz 17 cins böcekten, 8 cinse bağlı 8 tür arakonakçı olarak tesbit edilmiş olup, bunlardan 6 tür daha evvelki araştırmacılar tarafından da bildirilmiş, 2 tür ise (*G. mopsus* ve *Ch. ponticus*) ilk defa tarafımızdan arakonakçı olarak tesbit edilmiş bulunmaktadır.

V. Özet

1- Ankara et Kombinasında kesilen koyun ve sığırlardan elde edilen *G. pulchrum*'ların yapılan morfolojik incelenmesinde parazitlerin koyunlarda sığırlara nazaran vücutta daha iyi geliştiği tesbit edilmiş, başkaca morfolojik bir fark bulunamamıştır. Ayrıca sığır ve koyun orijinli enfektif *G. pulchrum* larvaları kuzulara verilmiş ve 100 gün sonra otopsileri yapılmıştır. Neticede sığır orijinli *G. pulchrum*'la-

rın kuzularda geliştiği ve koyun orijinli parazitlerle hem morfolojik hemde vücut ve organ ölçüleri bakımından arasında önemli hiç bir farkın bulunmadığı görülmüştür. Bu suretle yurdumuz koyun ve sığırlarında parazitlenen *Gongylonemaların* aynı tür olduğu, sığırlarda parazitlerin daha küçük kalmalarının konakçı özelliğinden ileri geldiği kanısına varılmıştır.

2- *G. pulchrum*'ların arakonakcıda geçirdiği devreler, Koyun orijinli yumurtalar ile sun'i olarak enfekte edilen *B. germanica*'larda incelenmiştir. Enfeksiyondan sonra 2 şer gün ara ile disseke edilen bu böceklerde larvalara 14 nci güne kadar göğüs boşluğunda, müteakip günlerde ise karın boşluğunda rastlanmıştır. Larvaların ilk gömleklelerini 18 nci günde, 2 nci gömleklelerini 30 ncu günde değiştirdikleri ve 32 nci günden sonra da 3 ncü devre enfektif larva olarak kistler içerisinde buldukları tesbit edilmiştir.

3- *G. pulchrum*'ların son konakcıda geçirdiği devreler ise tavşanlarda etüd edilmiştir. Koyun orijinli larvalarla enfekte edilen 13 tavşanın 1 saat ile 55 gün arasında yapılan otopsilerinde; Larvaların midede kistlerden çıkarak doğrudan doğruya oesophagus'a geçtikleri, enfeksiyondan 12 sonra 3 ncü, 32 gün sonra 4 ncü gömleklelerini değiştirerek 55 gün sonra olgun hale geçtikleri tesbit edilmiştir.

4- *G. pulchrum*'un Ankara civarındaki arakonakcılarını tesbit maksadıyla 1 Mart 1968-15 Kasım 1968 tarihleri arasında mer'alarından toplanan 823 koprofaj böcek muayene edilmiştir. British Museum'da teşhisleri yaptırılan ve 17 tür olarak tesbit edilen bu böceklerden *Gymnopleurus mopsus* (Pallas), *Caccobius schreberi* (Linnaeus), *Aphodius subterraneus* (Linnaeus), *Onthophagus taurus* (Schreber), *Cheironitis ponticus* (Lansb.), *Oniticellus fulvus* (Goeze), *Sisyphus schaefferi* (Linnaeus) ve *Copris lunaris* (Linnaeus) lerin arakonakçı oldukları tesbit edilmiştir. Bunlardan *G. mopsus* ve *Ch. ponticus*'ların arakonakçı rolü oynadıkları ilk defa tarafımızdan tesbit edilmiş bulunmaktadır.

Zusammenfassung

Untersuchungen über die Morphologie und Biologie von *Gongylonema pulchrum* Molin, 1857 sowie seine Zwischenwirte in der Umgebung von Ankara.

Es wurden vergleichende morphologische Untersuchungen an adulten *Gongylonema pulchrum* Exemplaren natürlich infizierter Rinder und Schafe durchgeführt. Die von Rindern eliminierten

G. pulchrum hatten eine durchschnittliche Länge von 61 mm (Weibchen) und 40.2 mm (Männchen) während die von Schafen stammenden Formen dagegen 95 mm (weibchen) bzw. 51.1 mm (Männchen) massen. Ausser den Grössenunterschieden konnten aber keine weiteren morphologischen Unterschiede beobachtet werden.

Es wurden deshalb parasitenfrei aufgezogene Lämmer jeweils mit invasionstüchtigen *G. pulchrum*-Larven infiziert, die ursprünglich vom Rind bzw. Schaf stammten. Das Invasionsmaterial wurde aus Schaben (*Blattella germanica*) gewonnen, die experimentell je mit embryonierten Eiern beider Stämme infiziert waren. Bei den Parasiten, die 100 Tage p. i. bei der Sektion der Schafe gefunden wurden, konnten keine Unterschiede der Grössenverhältnisse beobachtet werden. Es handelt sich also bei *G. pulchrum*-Formen, ob sie vom Rind oder vom Schaf stammen um ein und dieselbe Art, trotz ihrer unterschiedlichen Grösse, die vermutlich auf differente Umweltsbedingungen in den beiden Wirtsarten zurückzuführen ist.

Für die morphologischen und biologischen Untersuchungen der praeparasitischen Larvenstadien wurden *B. germanica* mit embryonierten Eiern aus Schafen stammender *G. pulchrum* Weibchen infestiert. Bei der in Abständen von jeweils 2 Tagen durchgeführten Präparation der Schaben zeigte sich, dass die Larven bis zum 14. Tag in der Brusthöhle des Zwischenwirtes sich aufhalten, später dann aber meist nur noch in der Bauchhöhle gefunden werden. Bis zum 18. Tag p. i., wo die erste Häutung beginnt, sind ausser einem Längenwachstum von 0.242 mm auf 0.496 mm bei den Larven I noch keine morphologischen Veränderungen zu erkennen. Die bereits wesentlich unterschiedlichen, plumpen Larven II beginnen um den 30. Tag p. i. mit der II. Häutung und befinden sich bereits nach dem 32. Tag enzystiert als infektionstüchtige Larven III in den Körperhöhlen von *B. germanica*.

Bei Infektionsversuchen an 12 Lämmern, 10 Kaninchen, 10 Meerschweinchen und 12 Ratten mit La III-Material sowohl experimentell infestierter Schaben wie auch natürlich befallener Zwischenwirte (Käferarten) zeigten Schafe die höchste Angehensrate (77%) von *G. pulchrum*, abfallend Kaninchen (62 %) und Meerschweinchen (20 %), während bei Ratten die wenigsten Wurmexemplare (19 %) gefunden wurden.

Die parasitische Entwicklungsphase konnte im Kaninchen weiter verfolgt werden. Nicht vor dem 12. Tag p. i. beginnt die Umwandlung zu Larven IV. Die 4. und letzte Häutung findet 32 Tage p. i. statt, nach weiteren 23 Tagen sind die Formen adult.

Für die Untersuchungen über natürlich vorkommende Zwischenwirte wurden folgende Arten diagnostiziert: *Gymnopleurus mopos* (Pallas), *Caccobius schreberi* (Linnaeus), *Aphodius subterraneus* (Linnaeus), *Onthophagus taurus* (Schreber), *Cheirontis ponticus* (Lansb.) *Oniticellus fulvus* (Goeze), *Sisyphus schaefferi* (Linnaeus), *Copris lunaris* (Linnaeus).

L i t e r a t ü r

- 1 - **Alicata, J. E.**, (1935): *Early developmental stages of nematodes occurring in swine*. U. S. Dept. Agric., Wash. D. C. Tech. Bull. 489.
- 2 - **Baylis, H. A., Pan, T. C., Sambon, J. E. B.**, (1925): *Some observations and experiments on Gongylonema in northern Italy*. A Preliminary note. J. trop. Med. Hyg. 28, 413-419.
- 3 - **Baylis, H. A., Sheather, A. L. ve Andrews, W. H.**, (1926): *Further experiments with the Gongylonema of cattle*. J. trop. Med. Hyg. 29, 194-196.
- 4 - **Baylis, H. A., Sheather, A. L. ve Andrews, W. H.**, (1926): *Further experiments with the Gongylonema of cattle-II*. J. trop. Med. Hyg. 29, 346-349.
- 5 - **Baylis, H. A.**, (1929): *A Manuel of Helminthology Medical and Veterinary*. Bailliere, Tindall and Cox. London.
- 6 - **Chebotarev, R. S. ve Polishchuk, V. P.**, (1961): *New data on Gongylonema pulchrum Molin, 1857*. Zool. Zh., 40, (7), 976-982.
- 7 - **Delyanova, R. S.**, (1958): *Helminth fauna of dogs in the Uzbek S. S. R.* Uzbek. biol. Zh., 5, 47-57. (Helminth. Abst. 1966, 941).
- 8 - **Derylo, A. ve Spoz, J.**, (1965): *Gongylonemoza u zwierzat rzeznych na Lubelszczyznie*. Wiad. parazyt., 11 (1/2), 81-83 (Helminth. Abst., 1966, 4).
- 9 - **Groschaft, J.**, (1962): *Vysledky parazitologického vysetreni jicnu naseho skotu a ovci*. Czlka. Parasit. 9, 231-238.
- 10 - **Güralp, N.**, (1955): *Koyunlarımızda görülen Trichostrongylidae türlerine dair sistematik araştırmalar*. Yeni Desen Matbaası, Ankara
- 11 - **Ivashkin, V. M. ve Khromova, L. A.**, (1961): *Intermediate hosts of Gongylonema pulchrum in the Uzbek S. S. R.* Trudy gel'mint. Lab. 11, 102-104. (Helminth. Abst. 1964, 1357).

- 12 - **Merdivenci, A.**, (1965): *Türkiyede evcil ve yabani domuzlarda ilk parazitolojik araştırma*. Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 35, (1-2), 113-117.
- 13 - **Oytun, H. Ş.**, (1961): *Genel Parazitoloji ve Helmintoloji*. Ege Matbaası, Ankara. A. Ü. Vet. Fak. Yayınları. No. 55/26, Ders kitabı 3 ncü baskı.
- 14 - **Popova, Z. G.**, (1959): *A study of biology of Gongylonema pulchrum. Molin, 1857 from farm animals*. Nauch. Trudy ukr. nauchno-Issled. Inst. eksp. Vet. 25. 19-30. (Helminth. Abst. 1960, 1507).
- 15 - **Popova, Z. G.**, (1960): *Further studies on the biology of Gongylonema in farm animals and the diagnosis of this disease*. Nauch. Trudy ukr. nauchno-issled. Inst. eksp. Vet. 27 (2) 28-33. (Helminth. Abstr. 1962, 2358).
- 16 - **Ransom, B. H. and Hall, M. C.**, (1915): *The life history of Gongylonema scutatum*. J. Parasit. 1, 154.
- 17 - **Ransom, B. H. and Hall, M. C.**, (1916): *The life history Gongylonema scutatum*. J. Parasit., 2, 80-86.
- 18 - **Ransom, B. H. and Hall, M. C.**, (1917): *A further note on the life history of Gongylonema scutatum*. J. Parasit., 3, 177-181.
- 19 - **Sliwensky, M.**, (1941): *Drei Fälle von Gongylonema pulchrum bei Erwachsenen in Bulgarien*. Deutsch. Trop. Zeitschr. 45, 712-714.
- 10 - **Sprehn, C.**, (1961): *Parasitische Nematoden*. (Brohmer, P., Ehrmann, p., Ulmer, G. in "Die Tierwelt Mitteleuropas" adli eserinde) Bd. I. Verlag: Quelle ve Mayer, Leipzig.
- 21 - **Stewart, T. B. and Kent, K. M.**, (1963): *Beetles serving as intermediate host of swine nematodes in Southern Georgia*. Parasit. 49, 158-159.
- 22 - **Thomas, L. J.**, (1952): *Gongylonema pulchrum, a spirurid nematode infecting man in Illinois*, U. S. A. Proc. Helminth. Soc. Wash. 19, 124-125.
- 23 - **Trifonov, T.**, (1963): *A new intermediate host of Gongylonema pulchrum*. Izv. vet Inst. Zaraz. Parasit. bol., Sof. 7, 191-193.
- 24 - **Tüzdil, A. N.**, (1934): *Memleketimiz kasaplık hayvanlarında Gongylonema ve sığırlarımızda yeni bir nevi Gongylonema (Gongylonema orientalis bovis)*. Türk Baytarlar Cem. Mcc., 4, 7-22.
- 25 - **Tüzdil, A. N.**, (1939): *Kasaplık hayvanlarında Gongylonema* Ankara Y. Z. E. Çalışmaları. No. 93.

26 – **Vasilev, I.**, (1965): *Hens and turkeys as hosts of Gongylonema pulchrum*. C. r. Acad. bulg. Sci., 18 (3), 251-253.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 12. 3. 1970 günü gelmiştir.



Resim 1. *Aphodius subterraneus* (Linnaeus).



Resim 2. *Copris lunaris* (Linnaeus).



Resim 3. *Caccobius schreberi* (Linnaeus).



Resim 4. *Onthophagus taurus* Schreber.



Resim 5. *Oniticellus fulvus* (Goeze).



Resim 6. *Cheironitis ponticus* Lansb.



Resim 7. *Sisyphus schaefferi* (Linnaeus).



Resim 8. *Gymnopleurus mopsus* (Pallas).