

## 7

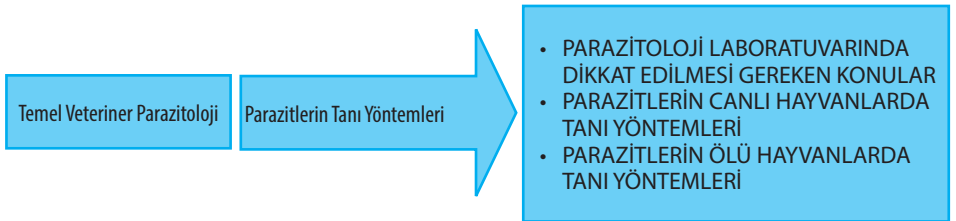
### Amaçlarımız

- Bu üniteyi tamamladıktan sonra;
- Bir parazitoloji laboratuvarında çalışırken dikkat edilmesi gereken genel kuralları uygulayabilecek,
  - Parazitlerin canlı hayvanlarda tanı yöntemlerini tanımlayabilecek,
  - Parazitlerin ölü hayvanlarda tanı yöntemlerini tanımlayabilecek, bilgi ve beceriler kazanabileceksiniz.

### Anahtar Kavramlar

- Laboratuvar
- Makroskopik ve Mikroskopik Tanı
- Dışkı
- Yumurta
- Larva
- Kan
- Deri
- Otopsi

### İçindekiler



# Parazitlerin Tanı Yöntemleri

## PARAZİTOLOJİ LABORATUVARINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN KONULAR

Laboratuvarda çalışmak için gerekli temel malzemelerden ilki laboratuvar önlüğüdür. Laboratuvar önlüğü kıyafetlerimizin kirlenmesini ya da asit ve benzeri maddelerle bulaşmasını önlemek içindir. Önlük, sadece laboratuvarda giyilmeli, laboratuvardan çıktıktan sonra çıkarılmalıdır. Aksi taktirde laboratuvarda önlüğe bulaşan enfeksiyon etkenlerinin başka ortamlara yayılmasına neden olur. Bir diğer malzeme eldivendir. Laboratuvarda çalışırken eldiven kullanılması enfeksiyöz ajanların bulaşmasını önlemek için gereklidir. Bu amaçla tek kullanımlık plastik (cerrahi) eldivenler kullanılabilir.

Parazitoloji laboratuvarında çalışan kişilerin, örnek toplarken, toplanmış örnekleri incelemek üzere hazırlarken veya örnekler incelenirken uyması gereken kurallar vardır:

- Yapılan tüm işler dikkatli bir şekilde ve metoduna uygun olarak yapılmalı
- Her çalışan kendisini enfeksiyondan korumak için dikkatli ve titiz çalışmalı
- Birlikte çalışılan kişilere enfeksiyon etkenlerinin bulaşmamasına özen gösterilmelidir.

Parazitoloji laboratuvarlarında çalışanlar için tehlike oluşturabilecek konuların başında şunlar gelmektedir:

- Paraziter etken bulaşması
- Parazit yumurtası, kisti veya larvaların ağız yoluyla bulaşma riski
- Parazit larvalarının deriden girme riski
- Paraziter olmayan enfeksiyöz mikroorganizmaların bulaşması: Dışkı, kan, idrar gibi örnekler aracılığıyla enfekte olma riski

Laboratuvarda çalışırken dikkat edilmesi gereken bazı önemli kurallar şunlardır:

- Laboratuvarda çalışırken (kısa süreli bulunmalar dahil) daima laboratuvar önlüğü giyilmelidir. Özel durumlarda (tehlikeli numune ve kimyasal maddelerle çalışılması durumunda) gözleri koruma amaçlı gözlük kullanılması gerekir.
- Çalışma ortamına kesinlikle yiyecek, içecek getirmemeli ve bu tür maddeler burada tüketilmemelidir.
- Laboratuvarda çalışırken daima lastik eldiven giyilmeli; eller bulaşma ihtimali olan herhangi bir şeye sürülmemeli, yüze, ağza ve vücuda temas ettirilmemelidir.

- Ellerde bulunan kesik, çizik v.d. yaralar yara bandı veya pansuman malzemeleri ile kapatılmalıdır.
- Mikroskoplar ve diğer aletler kullanılırken ve kullanıldıktan sonra temizlik kurallarına dikkat edilmelidir. Bu tür aletler daha sonraki kullanıma hazır halde bırakılmalıdır.
- İçinde enfeksiyon etkeni bulunan kaplar işi bittikten sonra, tek kullanımlık ise atılmalı (atık sistemine uygun olarak); yıkanabilir özellikte ise ilgili yerlere konmalıdır. Bu tür kaplar hiçbir zaman yatık vaziyette bırakılmamalı veya cepte taşınmamalıdır.
- Yanıcı-parlayıcı malzemeler ateş ve ısıdan uzakta tutulmalıdır. Uçucu kimyasallar ortamda ağız açık bırakılmamalıdır. Mümkünse bu gibi kimyasallar özel bölmelerde veya odalarda muhafaza edilmelidir.
- Asitli malzemeler kullanılırken dikkatli olunmalı, asit üzerine su veya sulu solüsyonlar kesinlikle dökülmemelidir (patlama riskinden dolayı).
- Çalışma alanı daima temiz tutulmalıdır. Akan, dökülen veya etrafa sıçrayan her türlü örnek veya (kimyasal) maddeler hemen temizlenmeli ve alan dezenfekte edilmelidir.
- Laboratuvar çalışması bitince tüm kirli malzemeler, dayanıklı özel kaplar (çelik küvet veya kova gibi) içersinde toplanmalıdır. Enfeksiyon etkenleri ile bulaşık malzemeler önce *otoklavlanmalı* daha sonra yıkanmalıdır.
- Eğer keskin maddeler kullanılmış ise bunlar özel atık kutularına konmalıdır. Hiçbir şekilde ortada bırakılmamalı veya normal çöp kovalarına atılmamalıdır.
- Çalışma bittikten sonra eldivenler çıkartılıp uygun biyolojik atık kutularına atılmalı ve eller iyice yıkanmalıdır.
- Laboratuvar zeminini mutlaka ıslak paspas ve uygun dezenfektanlar ile temizlenmelidir.

SIRA SİZDE



**Sizce parazitoloji laboratuvarında çalışma kurallarına uyulması niçin önemlidir?**

## PARAZİTLERİN CANLI HAYVANLARDA TANI YÖNTEMLERİ

Parazitlerin ve paraziter hastalıkların tanısı için parazitlerin ya kendilerinin ya da gelişme dönemlerinden (yumurta, larva, nimf, ookist, şerit halkaları v.d.) birini görmek gerekir. Tanı yöntemleri; canlı hayvanlarda tanı ve ölü hayvanlarda tanı olmak üzere iki grupta incelenir:

### Canlı Hayvanlarda Tanı

Parazitler, enfekte ettikleri konaklarının belirli organ veya dokularında yerleşerek gelişimlerini sürdürür ve tamamlar. Canlı hayvanlardaki mevcut parazit(ler) in varlığı değişik teknikler kullanılarak saptanmaya çalışılır. Bu da temelde birkaç değişik yolla olmaktadır:

- Parazitin kendisinin görülmesiyle
- Gelişme dönemlerinin görülmesiyle
- Parazite ait **antijenin** saptanmasıyla
- Konağın parazite karşı oluşturmuş olduğu reaksiyonun (**antikor**) saptanmasıyla.

**Antijen:** Bağışıklık cevabına sebep olan herhangi bir madde.

**Antikor:** Vücuda giren herhangi bir yabancı maddeye (antijen) karşı vücudun meydana getirdiği savunma maddeleri.

Canlı hayvanlarda paraziter tanı amacıyla uygulanan başlıca metodlar şunlardır:

- Dışkı Muayenesi
- Kan Muayenesi
- İdrar Muayenesi
- Balgam ve Burun Akıntısı Muayenesi
- Deri (deri örtüsü ve deri kazıntısı) Muayenesi.

### Dışkı Muayenesi

Bu muayene ile sindirim kanalında veya bu kanalla ilişkisi olan organlarda yaşayan ve gelişme dönemlerini bu kanalla dış ortama çıkaran helmint, protozoon ve bazı eklembacaklı parazitlerin tanısı yapılır. Doğru paraziter tanı yapılabilmesi için uygun bir muayene metodunun uygulanmasının yanı sıra aşağıdaki konulara dikkat edilmesi gerekir:

**Dışkı alınması:** Muayene için alınacak dışkının taze ve temiz olması gerekir. Bunun için dışkı örneklerinin direkt hayvanların *rektumundan* alınması uygun olur. Rektumdan dışkının alınamaması durumunda yerden yeni yapılmış dışkı toplanır. Ancak yerden alınacak dışkı numunesinin yerle temas etmemiş kısmından alınması gerekir. Aksi takdirde yerdeki yabancı maddelerle karışan dışkıdan paraziter tanı yapmak güçleşir ve yanlış sonuçlara neden olabilir. Yine alınacak dışkı mümkün olduğu kadar taze olmalıdır zira eskimiş dışkılarda paraziter formlarda ya tahribat olmasından ya da gelişmenin devam etmesinden dolayı tanı zorlaşır.

Paraziter muayene için alınacak dışkının miktarı da önemlidir. Miktar, hayvan türüne göre değişmekle birlikte 5 ile 20 gr arasında olması tercih edilir. Alınan dışkıların hemen muayene edilemeyecekse buzdolabında (+4°C) veya bazı özel durumlarda derin dondurucuda (-20°C) saklanması, bunlar mümkün değilse veya muayene için dışkıyı uzak bir laboratuvara göndermek gerekiyorsa dışkının bir süre bozulmadan muhafazası için koruyucu maddeler içinde **tespit edilmesi** gerekir. Bu amaçla dışkı numunesi helmintolojik yönünden muayene edilecekse %10 formalin, protozoonlar yönünden muayene edilecekse %2,5 potasyumdikromat içinde saklanması yeterlidir.

**Dışkının laboratuvara gönderilmesi:** Dışkı numunesi, muayenesi yapılmak üzere bir laboratuvara gönderilecekse dikkat edilmesi gereken bazı noktalar şunlardır:

- Dışkı numunesi, kırılmayacak, kolay parçalanmayacak maddelerin içine konması gerekir.
- Dışkı numunesi uygun bir koruyucu madde içine konulmalıdır.
- Dışkı, bulunduğu kaptan (poşetten) sızmayacak, akmayacak, dökülmeyecek şekilde gönderilmelidir.
- Bir kağıda dışkı ile ilgili tüm bilgilerin (dışkı alım tarihi, hayvan türü, yaşı, cinsiyeti, ırkı, sahibinin adı, adres, tel no, hangi parazit yönünden muayene edileceği v.d.) yazılması gerekir.

**Dışkı muayene yöntemleri:** Dışkı incelemede farklı tekniklerin kullanılması, sonuç elde etmede ortaya çıkan çeşitli problemleri çözme amacını taşır. Kullanılan teknikler, her parazit türünde aynı başarı ile sonuç vermemektedir. Bu nedenle farklı parazit türleri için farklı teknikleri uygulamak gerekir. Dışkılar temelde 3 şekilde muayene edilir:

1. Makroskobik (mikroskop kullanmadan gözle görülen) muayene
2. Mikroskobik muayene
3. Serolojik ve moleküler biyolojik muayene.

**Tespit etmek:** Parazitin canlı iken sahip olduğu özellikleri aynı şekilde muhafaza etmek.

### 1. Makroskobik muayene

Muayenesi yapılacak dışkı ilk önce makroskobik olarak çıplak gözle incelenir. Bazı durumlarda hayvanların dışkılaması ile erişkin parazitler (Örn: kedi, köpek, atlarda askaritler) veya parazit parçaları, halkaları (Örn: kedi, köpek, koyun v.d. hayvanlarda şerit parçaları) dışkıyla dışarı atılabilir (Resim 7. 1). Bu kısımlar uzun bir iğne yardımıyla bulundukları yerden itinayla alınıp teşhis amacıyla %70'lik alkol içersinde saklanır.

**Resim 7.1**

Dışkı üzerinde şerit halka ve parçaları.



### 2. Mikroskobik muayene

Dışkının mikroskobik muayenesinde amaç parazitlerin yumurta, ookist, larva, trofozoit gibi genelde gözle görülmeyen gelişim safhalarının görülüp teşhislerini yapmaktır. Bu da 2 şekilde olmaktadır:

#### a) Natif Muayene

Bu işlem için lam, lamel ve dışkı örneği gereklidir. Az bir miktar (Örn: pirinç tanesi büyüklüğünde) dışkı alınıp lam üzerine konur. Dışkı sert kıvamlı ise bir iki damla su veya doymuş tuzlu su ile sulandırılır. Bir iğne ucu veya lamelin sivri kenar ucuyla dışkı örneği lam üzerinde dairesel hareketlerle yayılır; sonra üzerine lamel kapatılarak mikroskobik muayeneye hazır hale gelir. Bu tür yayma preparatlarda dışkı kalınlığı çok olmamalıdır, çünkü paraziter tanıyı güçleştirir. Bu şekilde hazırlanan preparatlar kuruma riskinden dolayı kısa süre (10-15 dk.) içersinde muayene edilmelidir. Natif muayene bazı tek hücreli parazitlerin tanısının daha kolay konması için lam üzerinde yayılacak dışkıya değişik boyaların ilave edilmesiyle de yapılabilir.

Bir diğer natif muayene şekli "selofan bant yöntemi"dir. Bu yöntemde direkt dışkı kullanılsa da yine sindirim sisteminde özellikle kalın bağırsaklarda (rektumda) yaşayan bazı nematodların (*Oxyuridae* familyası) yumurtalarının tanısı amaçlanır. İki lam uzunluğunda kesilen bir selofan bant parçası *anüsün* üzerini kaplayacak şekilde yapıştırılır ve yapıştığı yerden tekrar uzaklaştırılarak uzunlamasına bir lam üzerine yapıştırılır ve bu şekilde mikroskopta muayene hazır hale gelir.

#### b) Zenginleştirme Yöntemleri

Bu yöntemlerin amacı dışkıda bulunan paraziter safhaları küçük bir sahada yoğun bir şekilde toplamaktır. Bu amaçla aranacak parazit cins ve türlerine bağlı olarak değişik yöntemler kullanılır:

- Flotasyon
- Sedimentasyon
- Teleman

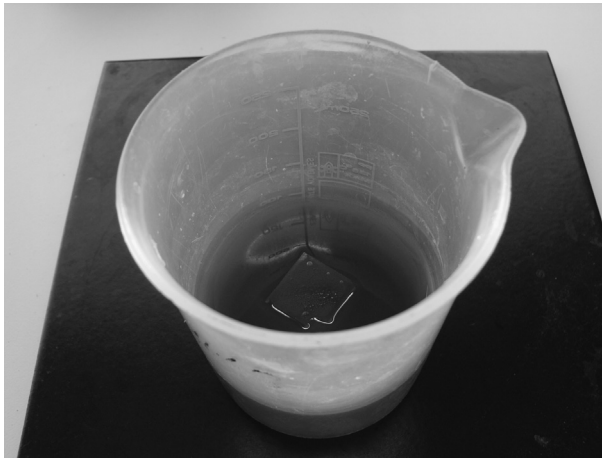
- Baerman Wetzel
- Vajda yöntemi
- Dışkıda larva arama
- Dışkı (larva) kültürü
- McMaster.

### **Flotasyon (“Yüzdürme Yöntemi”)**

**Amaç:** Normal şartlarda parazitler safhalar, normal su içerisinde bulundukları kabın dibine çökerler. Bu yöntem yoğunluğu yüksek, doymuş sıvılar kullanılarak yumurta, ookist gibi parazitler safhaların dışkı içerisinde çıkararak sıvı yüzeyinde toplanması esasına dayanır. Bu amaçla genellikle tuzlu su, şekerli su, çinko sülfat ve çinko klorür kullanılır. Bu sıvılar, organizmalardan daha yüksek özgül ağırlığa sahip oldukları için parazitler yapılar yüzüp yukarı çıkarken çoğu dışkı kalıntıları dibe çöker. Bu şekilde sıvı yüzeyinde toplanan parazitler safhalar lam üzerine alınarak mikroskop altında incelenir.

Yöntemin yapılışı:

1. Bir miktar dışkı (3-5 gr) küçük bir beher içerisinde konulur.
2. Az miktarda doymuş tuzlu su ilave edilerek dışkı bir baget yardımıyla beher içinde ezilerek parçalanır.
3. Oluşan dışkı süspansiyonu bir süzgeç vasıtasıyla başka bir behere süzülür.
4. Süzüntünün bulunduğu beher içerisinde tekrar doymuş tuzlu su ilave edilerek doldurulur.
5. Sıvı yüzeyine 1-2 lamel dikkatli bir şekilde, su yüzeyine paralel olacak şekilde yerleştirilir (Resim 7. 2).
6. Lamelin sıvı içine batmadan sıvı yüzeyinde kalmasına ve sıvı yüzeyi ile arasında hava kabarcığı olmamasına dikkat edilir.
7. Yaklaşık 15 dakika bekledikten sonra lamel düz ağızlı bir pens ile kenarlarından tutularak kaldırılır (lamel altındaki sıvının dökülmemesine dikkat edilir) ve temiz bir lam üzerine paralel yerleştirilip mikroskopta incelemeye hazır hale gelir.



**Resim 7.2**

*Yüzdürme yönteminde lamelin sıvı yüzeyinde duruşu*

Lamelin lam üzerine alınmasından sonra kısa bir süre (2-3 dk.) içerisinde muayenenin yapılması gerekir, aksi halde lamel kenarında tuz kristalleri oluşmaya

başlar bu da paraziter tanıyı güçleştirir. Bu yöntem ile tanısı konabilecek bazı parazitler formlar şunlardır: Sindirim sisteminde yaşayan parazitlerden nematod ve şerit yumurtaları, bazı protozoon kist ve ookistleri.

### **Sedimentasyon ("Çöktürme Yöntemi")**

**Amaç:** Çöktürme yönteminde, özgül ağırlığı dışkıdaki parazitler safhalardan daha düşük olan sıvılar (Örn: çeşme suyu) kullanılır. Böylece bu tür safhalar, kabın tabanında yoğunlaştırılmış olurlar ve bu şekilde mikroskopta muayeneye hazır hale gelirler.

Yöntemin yapılışı:

1. Bir miktar dışkı (3-5 gr) küçük bir beher içerisine konulur.
2. Az miktarda çeşme suyu ilave edilerek dışkı bir baget yardımıyla beher içinde ezilerek parçalanır.
3. Oluşan dışkı süspansiyonu bir süzgeç vasıtasıyla başka bir behere süzülür.
4. Süzüntünün bulunduğu beher içerisine tekrar çeşme suyu ilave edilerek doldurulur (Resim 7. 3).
5. Beher bu şekilde 15 dk bekletilir.
6. Sonra altta biriken tortu oynatılmadan üstteki sıvı kısım dökülür.
7. Bu işlem dipteki tortu büyük dışkı parçalarından temizleninceye ve dışkı süspansiyonunun rengi açılıncaya kadar 3-4 kez tekrar edilir.
8. Son kez üstteki sıvı döküldükten sonra beherin dibinde kalan tortulu kısım bir **petri kabına** boşaltılır ve bu şekilde mikroskopta muayeneye hazır hale gelir.

**Petri kabı:** Düz, yuvarlak, kapaklı cam ya da plâstik kap.

**Resim 7.3**

Çöktürme yönteminde beher dibinde tortu



Petri kabındaki sıvıya birkaç damla metilen mavisi ilavesiyle (sıvı ortamını renklendirerek) parazitler formların mikroskop alanında daha rahat görülmesi sağlanmış olur. Bu şekilde hazırlanmış dışkı süspansiyonu, yüzdürme yönteminin aksine mikroskopik muayene için 2-3 saat bekleyebilir. Bu yöntem ile tanısı konabilecek bazı parazitler formlar şunlardır: Trematod, Acanthocephala, bazı nematod yumurtaları, bazı tek hücreli ookistleri ile bazı nematod larvaları.

### **Teleman Yöntemi**

**Amaç:** Bu yöntem eter ve asitler yardımı ile özellikle yağlı dışkılarda (kedi, köpek gibi et ile beslenen hayvanların ve insanların) helmint yumurtalarını aramak için uygulanır.



Yöntemin yapılışı:

1. 3-5 pirinç tanesi büyüklüğünde dışkı parçaları bir deney tüpünün içine konur.
2. Üzerine 4-5 ml çeşme suyu ilave edilerek güzelce ezilir ve başka bir tüpe süzgeçten süzülür
3. Daha sonra üzerine su miktarı kadar HCl (hidroklorik asit) ve aynı miktar eter sülfirik ilave edilir.
4. Tüp içindeki karışım güzelce homojenize edildikten sonra bir süzgeçten **santrifüj** tüplerine süzülür.
5. Yaklaşık 3 dk. 1500-2000 devirde santrifüje edilir.
6. Santrifüj işleminden sonra tüpte üstten alta doğru üç tabaka görülür. En üstte yağları eritmiş olan eter tabakası, onun altında albüminleri eritmiş olan HCl, en altta da parazit yumurtalarının olduğu kısım bulunur.
7. Üstteki iki tabaka alttaki tortu sallanmadan bir pipetle çekilip atıldıktan sonra, tüpün dibindeki tortudan alınan bir damla, lam lamel arasında mikroskobik muayeneye hazır hale getirilir.

**Santrifüj:** Farklı yoğunluktaki sıvı ya da katı parçacıkların yoğunluklarına göre farklı hızlarda döndürülmesi ile birbirinden ayrılmasını sağlayan makine.

### Dışkıda Larva Arama Yöntemleri

- Baerman Wetzel yöntemi ile nematod larvası aranması:

**Amaç:** Bu yöntemde amaç dışkıda bulunan nematod larvalarını özellikle de akciğerlerde yaşayan kıl kurtlarının larvalarını görmektir.

Yöntemin yapılışı:

1. Yaklaşık 10 cm çapında bir huni sehpa üzerine yerleştirilir ve ince ucuna kauçuk bir hortum takılıp kelepçelenir.
2. Yaklaşık 10-15 gr dışkı alınır; gazlı bez içine konur ve bir çıkın olacak şekilde kenarlarından bağlanarak huniye yerleştirilir.
3. Huni içine dışkı çıkını kaplayacak şekilde su doldurulur (Resim 7. 4).
4. Düzenek bu şekilde 1 gün oda sıcaklığında bekletilir.
5. Bu süre içerisinde larvalar dışkıdan suya geçerek ağırlıkları nedeniyle kauçuk hortumun dip kısmında toplanırlar.
6. Ertesi gün kelepçe yavaşça açılır ve 1-2 damla lam lamel arasında mikroskopta muayeneye hazır hale gelir. Larvalar hareketli olduğu için bunları sabitlemek ve tanımlarını kolaylaştırmak amacıyla lam alt taraftan hafifçe ısıtılarak (bir çakmak ile) larvaların ölmesi sağlanır.

**Resim 7.4**

Baerman Wetzel yönteminde huni içinde dışkı çıkını





- Vajda yöntemiyle larva aranması
- a. Tanecikli (kozalak şeklindeki) dışkının muayenesi:
  1. Temiz bir lam üzerine 2-3 damla su konulur.
  2. Su üzerine yaklaşık 1-2 tane dışkı kozalağı (koyun, keçi) konulur ve 20 dakika beklenir.
  3. Bekleme süresi sonunda dışkı lam üzerinden dikkatli bir şekilde uzaklaştırılır.
  4. Geride kalan sıvı üzerine lamel kapatılarak mikroskopta larvalar yönünden incelenir.

Bu yöntemde incelenen dışkı miktarı az olduğu için yanlış negatif sonuç alınabilir. Ancak örnek incelemek için gereken sürenin kısa olması yöntemin avantajıdır.

- b. Dağınık (yumuşak kıvamlı) dışkının muayenesi:
  1. 10-15 cm çapında bir petri kabının içine dışkı numunesi konup üzeri düzlenir.
  2. Petri içinde yayılmış dışkıda bir deney tüpünün dibi ile birkaç yuva açılır ve bu yuvalara çeşme suyu doldurulur.
  3. 20-30 dk sonra yuvalardaki sulardan alınacak 1-2 damla su lam lamel arasında mikroskopta muayeneye hazır hale gelir.

### ***Dışkı (Larva) Kültürü***

**Amaç:** Bazı yuvarlak solucanların (nematod) dışkıdaki yumurtalarından soy veya tür ayırımı yapılamadığı durumlarda kullanılan bir yöntemdir. Dolayısıyla dışkı kültürü, yumurtalarından ayırt edilemeyen bazı nematodların larvalarını geliştirerek larvalarından teşhisin yapılabilmesi için uygulanan bir yöntemdir. Dışkı kültürünün prensibi yumurtaların açılarak bunlardan çıkan larvaların enfektif döneme kadar gelişebilmesi için ısı, nem, havalandırma yönünden uygun bir ortam sağlamaktır.

Yöntemin yapılışı:

1. 10-50 gr dışkı bir havanda ezilerek iyice karıştırılır.
2. Daha sonra içine talaş, polistren köpük tarzı maddeler ile bir miktar su katılarak karıştırılır (Kullanılan bu maddeler dışkının havalanmasını ve uygun nem değerinin korunmasını sağlar).
3. Bu şekilde hazırlanan dışkı bir kaşık yardımıyla düz ağızlı bir cam kavanoza (1/2 litrelik) doldurulur.
4. Daha sonra kavanozun kapağı yarı açık bir şekilde kapatılarak 27°C'de 7 gün süresince bekletilir (Kavanoz oda sıcaklığında güneş ışığı almayan bir yerde 10-20 gün bekletilerek de larvalar geliştirilebilir).
5. Kavanoz içinde bulunan dışkılar her gün ya da gün aşırı kontrol edilerek karıştırılır, eğer kuruma varsa su ile nemlendirilir (Kavanoz içerisindeki dışkılarda mantar üremesini engellemek için dışkıya mantar üremesini engelleyici maddeler ilave edilebilir ya da dışkı her gün karıştırılır).
6. Bu sürenin sonunda kavanozlara musluk suyu ilave edilerek ağzına kadar doldurulur.
7. Daha sonra kavanozun üzerine uygun büyüklükte bir petri hava kabarcığı olmayacak şekilde kapatılır ve petri elle tutularak kavanoz ani bir hareketle ters çevrilir.
8. Daha sonra kavanozlar hafif eğik vaziyette olacak şekilde petriye 15 ml kadar su konarak oniki saat veya bir gece bekletilir (bu süre sonunda larvalar ağırlıkları nedeniyle petrideki sıvının dibinde toplanacaklardır).

9. Bu sıvı santrifüj tüplerine doldurularak santrifüj edilir ve dipteki tortuda bulunan larvalar bir pipet ile lam lamel arasında mikroskopta muayeneye hazır hale gelir.

### McMaster Yöntemi

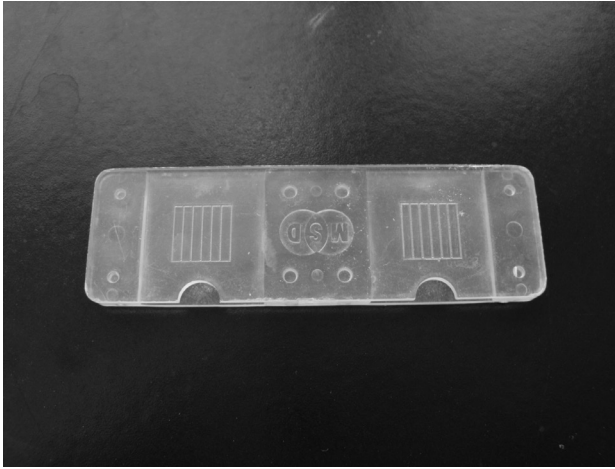
**Amaç:** Bu yöntemin amacı dışkı içersindeki helmint yumurtalarının veya protozoon ookistlerinin kantitatif olarak yani bir gram dışkıdaki sayılarının belirlenmesidir. McMaster yöntemi bu özelliği ile paraziter enfeksiyonların şiddeti hakkında fikir sahibi olunmasını sağlar. Bu yöntem ayrıca ilaç etkinlik çalışmalarında da sıkça kullanılır.

**Yöntemin yapılışı:** Yöntemin birden fazla yapılış şekli bulunmaktadır. Biz burada laboratuvar şartlarında en kolay ve kısa sürede yapılan şeklinden bahsedeceğiz.

1. 4 gr dışkı tartılarak bir kap veya beher içinde 56 ml doymuş tuzlu su (diğer flotasyon sıvıları da kullanılabilir) ile ezilir.
2. Dışkı süspansiyonu bir çay süzgeci yardımıyla 100 ml'lik bir behere süzülür.
3. Beher içindeki süspansiyon hava kabarcıkları oluşmayacak şekilde bir pipet ile karıştırılır.
4. 2-3 ml dışkı süspansiyonu pipet yardımıyla alınıp bu yöntem için özel kullanılan McMaster lamının (Resim 7. 5) ilk önce bir gözeneğine, sonra tekrar beherden yeni dışkı süspansiyonu çekerek diğer ikinci gözeneğine doldurulur.
5. McMaster lamı bu şekilde 5 dk beklemeye bırakılır ve mikroskopta lam üzerindeki çizgili alan içine girmiş tüm parazit yumurtaları veya ookistleri sayılır.

Resim 7.5

McMaster lamı



### 3. Serolojik ve Moleküler Biyolojik Muayene

**Dışkıda Antijen Tespiti:** Sindirim sisteminde yaşayan parazitler tarafından üretilen ve dışkı ile atılan antijenler **koproantijen** olarak adlandırılmaktadır. Dışkıda bulunan bu antijenlerin serolojik testlerle tespit edilmesiyle konaktaki enfeksiyon ortaya konabilmektedir. Koproantijenlerin saptanmasıyla enfeksiyonlar prepatent dönemde teşhis edilebilmekte, tedaviden sonraki dönemde genelde antijenler kaybolduğu için tedavinin başarısı da takip edilebilmektedir. Koproantijenler, tespit edilmemiş dışkılarda uzun süre bozulmadan kalabilmekte ayrıca dondurulmuş ve formolde tespit edilmiş dışkılarda da çok uzun süre yapısal bo-

zukuğa uğramadan kalabilmektedir. Bu yönleriyle dışkıda antijen tespiti çok fazla numunenin incelenmesi gereken durumlarda büyük avantajlar sağlamaktadır.

**Moleküler Biyolojik Yöntemler:** Aranan parazitin sadece *nükleik* asitlerinin (DNA, RNA) varlığını ortaya koymaya yönelik olan bu yöntemler ile oldukça kesin sonuçlar alınmaktadır. Daha çok protozoonların tanısında kullanılan bu yöntemler özellikle parazitlerin az sayıda bulundukları örneklerde yüksek duyarlılıkları ile hassas bir teşhis yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemler diğer parazitolojik tekniklere göre oldukça pahalı olmasına ve çok spesifik ekip ve ekipman gerektirmesine rağmen özellikle insan sağlığında ve veteriner alandaki çalışmalarda ve sürü problemlerinde kesin sonuç elde edilmesi nedeniyle önemli avantajlar sağlamaktadır.

### Kan Muayenesi

Paraziter yönden kan muayenesi iki şekilde yapılır:

- Kanda yaşayan parazitler etkenlerin kendilerini görmek
- Kanda antijen veya antikor saptanması (Parazite ait antijenlerin veya parazite karşı konak savunma sisteminin oluşturduğu antikorları saptamak)

amacıyla kan muayenesi yapılır. Parazitin (bazı tek hücreli ve ya çok hücreli parazitler) kendini görmek için kullanılan yöntemlerde genelde *periferik* kan; antijen veya antikor saptamak için sistemik kan kullanılır. Periferik kan genelde kulak venasından (bazen kuyruk ucundan), sistemik kan ise boyun, kol ve bacakta venalardan (toplardamar) alınır. Paraziter yönden kan muayenesi ya direkt ya da zenginleştirme yöntemleriyle yapılır.

### Direkt Muayene

- a) Natif muayene: Temiz bir lam üzerine 1-2 damla pıhtılaşması engellenmiş (antikoagülanlı) kan alınır. Üzerine az miktarda (1 damla) **fizyolojik tuzlu su** ilave edilir. Bunun üzerine lamel kapatılarak mikroskopta muayeneye hazır hale gelir.

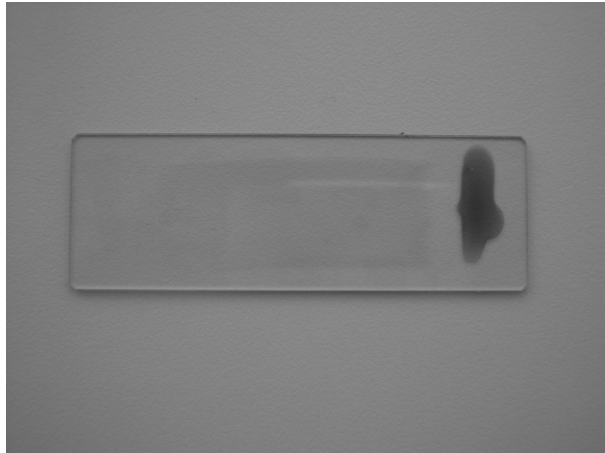
- b) İnce yayma (Froti) Yöntemi (Giemsa boyalı):

**Amaç:** Bu yöntemde önce “ince yayma kan preparatı” (froti) hazırlanır (Resim 7. 6). İnce yaymada kan gittikçe incelen bir katman oluşturur. Son kısmında alıyuvlarlar tek bir katman oluşturmalı, hücreler mümkün olduğunca birbirlerinden uzak konumlarda olmalıdır.

**Fizyolojik tuzlu su:** 9 gram sodyum klorürün 1000 ml saf suya tamamlanmasıyla hazırlanan izotonik bir eriyik.

**Resim 7.6**

*İnce yayma kan preparatı (froti)*



Yöntemin yapılışı:

1. Temiz bir lamın kısa kenarından yaklaşık 1,5 cm uzağına 1 damla kan konur.
2. Alınan kan damlasının önüne yaklaşık 45 derece açı yapacak şekilde bir lamel tutulur.
3. Lamel hafif geri çekilerek kan ile temas ettirilir. Kanın lam-lamel temas yüzeyine yayılması beklenir.
4. Üstteki lamel hızla ileri doğru itilerek kan olabildiğince ince yayılır. Kanın son kısımlarında çok ince yayılmış olmasına dikkat edilmelidir.
5. Bu şekilde hazırlanan preparat havada kurutularak boyama işlemlerine geçilir:
6. Önce preparat havada kurutulur; sonra 1-3 dk. tespit edilir (Örn: metil alkolde).
7. Preparat tekrar havada kurutulur ve taze hazırlanmış Giemsa boyası ile 30 dk. boyunca boyanır.
8. Takiben preparatın çok ince akan çeşme suyunda yıkanmasından sonra son kez havada kurumaya bırakılarak mikroskopta muayeneye hazır hale gelir.

### Zenginleştirme Yöntemi

a) Kalın Yayma (Damla) yöntemi (Giemsa Boyalı):

**Amaç:** Kalın damla yöntemi, kanın mümkün olduğunca homojen olarak yayılması işlemidir. Bu yöntem ile kan hücreleri ve parazitler, ince yaymaya göre daha fazla yoğunlaştırılmış olur. Bu yüzden kalın yayma, ince yaymaya oranla daha iyi teşhis imkanı sağlar ancak parazit morfolojileri iyi olarak görünmezler.

Yöntemin yapılışı:

1. Temiz bir lamın ortasına bir damla kan konulur.
2. Bir başka temiz lam alınarak bunun bir köşesi ile merkezden kenara doğru dairesel hareketlerle kan damlası yaklaşık 1.5 cm çapında lam üzerinde yayılır.
3. Takiben birkaç saat kurumaya bırakılır.
4. Taze hazırlanmış Giemsa ile 30 dk boyunca boyanır.
5. Takiben preparatın çok ince akan çeşme suyunda yıkanmasından sonra son kez havada kurumaya bırakılarak mikroskopta muayeneye hazır hale gelir.

b) Modifiye Knott Yöntemi (mikrofilarya tanısı için):

**Amaç:** Modifiye Knott yöntemi, mikrofilaryaların yoğunlaştırılmasında ve incelemede kullanılır. Perifer (kapillar) kan örneği alınır ve yayma preparat hazırlanarak inceleme yapılır.

Yöntemin yapılışı:

1. Bir deney tüpüne 1 ml kan (antikoagülanlı) alınır ve 9 ml formaldehit (%2) ile karıştırılır.
2. 1200-1500 devirde 3 dk santrifüj edilir.
3. Takiben **sediment** hareket ettirilmeden üst kısım dökülür.
4. Tüpün dibinde kalan sedimente eşit miktarda metilen mavisi ilave edilir.
5. Temiz bir lam üzerine 1 damla alınır ve mikroskopta muayeneye hazır hale gelir.

### İdrar Muayenesi

**Amaç:** Böbrek ve idrar yolları ile bunlarla ilişkisi olan organlarda yaşayan parazitlerin tanısını yapmaktır.

Yöntemin yapılışı:

1. Hayvandan alınan idrar bir deney tüpünde 1500-2000 devirde 3 dk. santrifüj edilir.
2. Takiben üstteki kısım atılır ve dipteki tortudan temiz bir lam üzerine 1-2 damla alınarak lamel kapatılır ve mikroskopta muayene hazır hale gelir.

### **Balgam ve Burun Akıntısı Muayenesi**

**Amaç:** Solunum yollarında hastalık yapan parazitlerin tanısını yapmaktır.

Yöntemin yapılışı: Hasta hayvandan alınan balgam veya burun akıntısı fizyolojik tuzlu su ile sulandırılır. Bir lam üzerine alınan bir kaç damla üzerine lamel kapatılarak mikroskopta muayene hazır hale gelir.

### **Deri (Deri Örtüsü ve Deri Kazıntısı) Muayenesi**

Deri, erişkin veya larva şekilleri deride yaşayan parazitler (bit, pire, kene, uyuz etkenleri, hipoderma=nokra=büvelek) açısından muayene edilir. Bu amaçla deri makroskopik ve mikroskopik olmak üzere iki şekilde incelenir:

#### **Makroskopik Muayene**

Makroskopik muayenede, deri üzerinde veya kıl ve tüyler arasında yaşayan ve çıplak gözle görülebilen parazitler (bit, pire, kene gibi) aranır. Yine örneğin sıgırlarda deri içindeki şişliklerde Hipoderma (halk arasında nokra, büvelek gibi isimlerle de bilinmektedir) larvalarına rastlanabilir. Muayene esnasında toplanan bit, pire, kene gibi artropodlar %70'lik alkolde saklanır veya teşhis için laboratuvara gönderilir.

#### **Mikroskopik Muayene**

Mikroskopik muayene, deride yaşayan uyuz etkenleri açısından yapılır, zira uyuz etkenleri çıplak gözle görülmezler. Bu amaçla ya direkt yöntem ya da zenginleştirme yöntemleri uygulanır:

Direkt Yöntem:

1. Kesici bir alet veya bir lam kenarı, deriye dik tutularak deri kazınmaya başlanır. Deri hafif kanayınca kadar kazınır.
2. Deri materyali (kıl yumağı, kazıntı v.d.) petri kabına konur (petri alttan biraz ısıtılabilir).
3. Takiben bir pens yardımı ile kıllar birbirinden ayrılarak stereomikroskopta incelenir.
4. Bu yöntemde canlı bit, pire, kene, uyuz etkenleri (Demodex soyu hariç) görülebilir.
5. Demodex etkenleri için deri kazıntısı temiz bir lam üzerine konur. Üzerine 1-2 damla eter ilave edilir. Hafif karıştırıldıktan sonra lamel kapatılarak mikroskopta muayeneye hazır hale gelir.

#### **Zenginleştirme Yöntemi (Tüm uyuz etkenleri için)**

**Amaç:** Deri parçaları potaskostik (KOH=potasyum hidroksit) ile eritilir. Böylece uyuz etkenleri rahatça görülür.

Yöntemin yapılışı:

1. Direkt yöntemin uygulandığı gibi alınan deri materyali temiz bir cam behere konur.
2. Üzerine kazıntı materyali seviyesine kadar %10'luk KOH ilave edilir.
3. Hafif kaynayınca kadar beher alttan ısıtılır (Isıtma imkanı yoksa beher oda sıcaklığında 3-4 saat bekletilir).
4. Kaynamayı takiben yaklaşık 1 saat çökmesi beklenir.
5. Üstteki sıvı atılır ve dipte kalan kısım bir petri kabına konarak mikroskopta muayeneye hazır hale gelir.

**Sizce parazitlerin canlı hayvanlarda teşhisinde öncelikli olarak hangi materyaller kullanılır?**



SIRA SİZDE

## PARAZİTLERİN ÖLÜ HAYVANLARDA TANI YÖNTEMLERİ

Ölü hayvanlarda tanı, **otopsi**de makroskobik veya mikroskobik olarak değişik organ ve dokularda parazitlerin erişkin ya da gelişme dönemlerinden biri görülebilen yapılıdır. Bunda en önemli amaçlardan biri ölmüş hayvanın ne tür parazitlerle enfekte olduğunu görerek ölüm sebebinin belirlenmesinde parazitlerin rolünün olup olamayacağı hakkında bilgi edinmek ve ona göre değerlendirme yapmaktır.

Otopsi yapılacak hayvanın ölümünden sonra geçen zaman çok uzun olmamalıdır. Otopsi işlemi mümkünse hemen ölümü takiben uygulanmalı zira parazitler, konak ölümünü takip eden 1 saat içerisinde ölmeye ve erimeye (otoliz) başlarlar. Parazitolojik yönden otopside, önce gerekli kayıt işlemleri yapılır. Hayvanın türü, ırkı, cinsiyeti, yaşı, biliniyorsa ölüm nedeni, ölüm saati gibi bilgiler kaydedilir. Daha sonra ilk olarak deri, göz, kulak içi ve vücudun diğer dış kısımları özellikle gözle görülebilen parazitler yönünden muayene edilir. Daha sonra sistemik organ muayenesine geçilir. Otopside paraziter yönden muayene edilen başlıca organ ve sistemler şunlardır:

- Sindirim Sistemi (mide, ince bağırsak, kalın bağırsak)
- Karaciğer, safra kanalları ve safra kesesi
- Solunum Sistemi (burun boşluğu, solunum borusu, akciğer)
- Dolaşım Sistemi (kalp, kan damarları)
- Kas (*Trichinella* yönünden)
- Böbrek
- Baş ve Göz

### Sindirim Sistemi

Sindirim sistemi inceleneceği zaman, mide bağırsak gibi organ içeriklerinin birbiri içine girmelerini engellemek amacıyla organ geçişleri sağlam bir iple bağlanmalıdır (ligatür atmak). Bu geçişler kısaca şunlardır:

1. Yemek borusunun mide ile birleştiği yer,
2. Mide ile ince bağırsağın birleştiği yer (kedi, köpek, at gibi tek mideli hayvanlarda),
3. Geviş getiren hayvanlarda, mide olarak abomasum (şirden) bağlanır,
4. İnce bağırsağın son kısmı ile kalın bağırsağın birleştiği yer,
5. Kalın bağırsağın son kısmının (rektum) anüs ile birleştiği bölge.

Tüm ligatürler, aralarında birkaç cm olacak şekilde iki adet olarak uygulanır. İlgili organlar muayeneye başlarken ligatürler aralarından kesilerek her organ ayrı kap veya küvetlerde incelenir.

Organ geçişlerine ligatür atılan sindirim sistemi gövdeden ayrılır. Mide bir makasla uzunlamasına açılarak içeriği boşaltılır ve takiben mide iç yüzeyi (mukoza) incelenir. İnceleme sırasında çıplak gözle görülen parazitler toplanır. Daha sonra akan su altında hafif ovma ile mide yıkanır ve içerik bir küvete toplanır. Yıkama suyu yüksek boylu kaplara alınarak çökmesi beklenir (20-30 dakika). Dip tortusu oynatılmadan üstteki fazla su dökülür. Son aşamadan sonra dipte kalan kısım az az bir petri kabına konarak stereomikroskopta muayene edilir ve görülen tüm parazitler toplanır.

**Otopsi:** Canlıların ölümünden sonra açılıp incelenmesi



İnce bağırsaklar da mide gibi uzunlamasına bir makas yardımı ile açılır. İçerik ve mukoza incelendikten sonra bazı bölgelerden bir bıçağın kesici kenarıyla kazıntılar alınarak yine stereomikroskopta bakılır. Bağırsak içeriği yıkanır. Bağırsak, parmaklar arasında sıkıştırılıp sıvazlanarak yıkanmalıdır. Sıvılar bir küvete toplandıktan sonra mide içeriğinde olduğu gibi incelenir.

Kalın bağırsaklarda içerik çok fazla olacağı için, içerik ayrı bir kap içerisine boşaltılıp incelenir. Yıkama ve içerik incelemesi, ince bağırsaklarda olduğu şekilde uygulanır. Sindirim sistemindeki bu organların toplanan içerikleri, daha sonraki incelemeler için formalin ilavesi yapılarak ayrı ayrı saklanabilir. Formalin ilave edildikten sonraki yoğunluk %4 olmalıdır.

### **Karaciğer, Safra Kanalları ve Safra Kesesi**

Dış bakı ile karaciğer üzerinde gözle görülebilen renk değişimi, safra kanalı kalınlaşması, kist varlığı, süt beyazı lekeler gibi değişiklikler, nekrotik kısımlar veya apseler olup olmadığı incelenir. Karaciğer ve safra birbirinden ayrılır. Safra kesesi bir petri içerisinde açılarak safra ve kese iç yüzeyi incelenir. Karaciğer 1 cm kalın dilimler halinde kesilip safra kanalları sıkılarak kanallarda yaşayan parazitlerin dışarı çıkması sağlanır. Karaciğer 1cm<sup>3</sup>'lük parçalara kesilerek ılık suda (37-39°C)'de 1 saat bekletilir. Bekleme sırasında canlı parazitler suya çıkarlar. Daha sonra doku parçaları elle sıkıştırılıp kanallarda kalan parazitlerin de dışarı çıkarılmasına çalışılır. Bu şekilde elde edilen karaciğer yıkama sıvısı, sindirim sistemi organlarında olduğu gibi parazitler yönünden muayene edilir.

### **Solunum Sistemi**

Dış bakı ile akciğer üzerinde gözle görülebilen renk değişimi, kist varlığı, parazit düğümleri gibi değişiklikler, göğüs boşluğu zarının muayenesi, nekrotik kısımlar veya apseler olup olmadığı incelenir. Takiben nefes borusu ve bronşlar en küçük dallanmalara kadar kesilir ve helmintler yönünden muayene edilir. Akciğerler 1 cm<sup>3</sup>'lük parçalara kesilerek ılık suda (37-39°C)'de 1 saat bekletilir. Bekleme sırasında canlı parazitler suya çıkarlar. Daha sonra doku parçaları elle sıkıştırılıp bronşlarda kalan parazitlerin de dışarı çıkarılmasına çalışılır. Bu şekilde elde edilen akciğer yıkama sıvısı sindirim sistemi organlarında olduğu gibi parazitler yönünden muayene edilir.

### **Dolaşım Sistemi**

Dış bakı ile kalp üzerinde gözle görülebilen renk değişimi, kist varlığı gibi değişiklikler olup olmadığı incelenir. Kalp ve damarların cidarları açılarak makroskopik olarak görülebilen parazitler araştırılır.

### **Kaslar**

Özellikle domuz etlerinde *Trichinella* adlı zoonoz parazit larvasının tanısı amacıyla yapılır. Bu amaçla çene kası, diyafram, dil gibi vücut kısımları kullanılır. Pirinç büyüklüğünde kesilmiş kas parçaları temiz bir lam üzerine konur. İkinci bir lam ile doku parçaları kapatılır. İki lam parmaklar arasında dikkatlice kırılmadan sıkıştırılır. Lamlar gevşetilmeden bir bant ile sıkıca yapıştırılır. Bu şekilde hazırlanan preparatlar mikroskopta tanıya hazır hale gelir.



## Böbrek

Dış bakı ile böbrek üzerinde gözle görülebilen renk değişimi, kist varlığı gibi değişiklikler olup olmadığı incelenir. Ayrıca her iki böbreğe kesitler yaparak gözle görünür büyük helmintler aranır.

## Baş ve Göz

Baş incelemelerinde beyin, üst solunum yolları (burun boşlukları) göz, *konjunktivalar* ve kulak içi incelenir. Kafatası açılarak beyin zedelenmeden dışarı alınır. Üzerinde larva, kistler veya içi sıvı dolu keseler aranır. Yine burun boşluğu da değişik parazitler safhalar yönünden muayene edilir. Göz muayenesinde, saydam tabaka üzeri ve göz kapaklarının alt kısımları dikkatli bir şekilde makroskopik parazitlerin varlığı yönünden incelenmelidir.

Otopsiler neticesinde toplanan helmintler önce fizyolojik tuzlu su içine alınır. Parazit örnekleri daha sonra tespit edilir ve son olarak %70'lik alkol veya %5-10'luk formol içinde saklanır.

**Sizce parazitlerin ölü hayvanlarda teşhisi hangi amaca yönelik yapılır?**



SİRA SİZDE

## Özet



*Bir parazitoloji laboratuvarında çalışırken dikkat edilmesi gereken genel kuralları uygulamak.*

Parazitoloji laboratuvarında çalışırken gerekli temel malzemelerden ikisi laboratuvar önlüğü ve plastik eldivenlerdir. Bu iki malzeme çalışma esnasında hem kıyafetlerimizin ve ellerimizin kirlenmesini hem de paraziter ve paraziter olmayan hastalık etkenlerinin bize bulaşmasını önlemek için gereklidir. Çalışmaya başladıktan sonra laboratuvarda tüm işler dikkatli bir şekilde ve metoduna uygun olarak yapılmalı, her çalışan kendisini ve birlikte çalıştığı kişileri enfeksiyonlardan korumak için dikkatli ve titiz çalışmalıdır. Laboratuvarda çalışırken dikkat edilmesi gereken önemli kurallar arasında çalışma ortamında yiyecek, içecek maddelerinin tüketilmemesi, laboratuvar araç-gereçlerini kullanılırken ve kullanıldıktan sonra temizlenmesi, içinde enfeksiyon etkeni bulunan kapların işi bittikten sonra kuralına uygun şekilde çalışma ortamından uzaklaştırılması, yanıcı-parlayıcı malzemelerin ateş ve ısıdan uzakta tutulması, uçucu kimyasal maddelerin ortamda ağız açık bırakılmaması, asitli maddeler kullanılırken özellikle dikkatli olunması, çalışma alanının daima temiz tutulması, çalışma bitince tüm kirli malzemelerin ve eldivenlerin uygun kaplar ve biyolojik atık kutularında toplanması gibi konular yer almaktadır.



*Parazitlerin canlı hayvanlarda tanı yöntemlerini tanımlamak.*

Parazitlerin canlı hayvanlarda tanı yöntemlerinin amacı değişik teknikler kullanarak hayvanlardaki mevcut parazit(ler)in kendilerinin veya gelişme şekillerinden birinin görülmesi ya da parazite ait "antijen" in veya konağın parazite karşı oluşturmuş olduğu reaksiyonun (antikor) saptanması temeline dayanır. Bu amaçlarla kullanılan materyaller dışkı, kan, idrar, deri, balgam ve burun akıntısıdır. Dışkıda paraziter tanı sindirim kanalında veya bu kanalla ilişkisi olan organlarda yaşayan ve gelişme dönemlerini bu kanalla dış ortama çıkaran parazitlere yönelik yapılır. Dışkılar makroskopik, mikroskopik ya da serolojik ve moleküler biyolojik muayene yöntemleriyle incelenir. Mikroskopik muayenede Natif Muayene ve Zenginleştirme Yöntemleri

(Flotasyon, Sedimentasyon, Teleman, Baerman Wetzel, Vajda Yöntemi, Dışkıda Larva Arama, Dışkı (Larva) Kültürü, McMaster) uygulanır. Kan örnekleri, kanda yaşayan paraziter etkenlerin kendilerinin görülmesine veya kanda antijen veya antikör saptanmasına yönelik muayene edilir. Bu amaçla kan Direkt (Natif yöntem, Giemsa boyalı ince yayma yöntemi) ya da Zenginleştirme Yöntemleriyle (Giemsa boyalı kalın yayma yöntemi, Modifiye Knott yöntemi) muayene edilir. İdrar muayenesi, üriner sistemde veya üriner sistemle ilişkisi olan organlarda yaşayan parazitlerin; balgam ve burun akıntısı muayenesi ise solunum yollarında hastalık yapan parazitlerin tanısını yapmak amacıyla uygulanır. Deri, erişkin veya larva şekilleri deride yaşayan parazitler (bit, pire, kene, uyuz etkenleri, hipoderma=nokra=büvelek) açısından muayene edilir.



*Parazitlerin ölü hayvanlarda tanı yöntemlerini tanımlamak.*

Ölü hayvanlarda tanı, **otopside** makroskopik veya mikroskopik olarak değişik organ ve dokularda parazitlerin erişkin ya da gelişme dönemlerinden birinin görülmesiyle yapılır. Bunda en önemli amaçlardan biri ölmüş hayvanın ne tür parazitlerle enfekte olduğunu görerek ölüm sebebinin belirlenmesinde parazitlerin rolünün olup olmayacağı hakkında bilgi edinmek ve ona göre değerlendirme yapmaktır. Dikkat edilmesi gereken noktalardan biri otopsi yapılacak hayvanın ölümünden sonra geçen zamanın çok uzun olmaması gerektiğidir. Otopside paraziter yünden muayene edilen başlıca organ ve sistemler şunlardır: Sindirim Sistemi (mide, ince bağırsak, kalın bağırsak), karaciğer, safra kanalları ve safra kesesi, solunum sistemi (burun boşluğu, solunum borusu, akciğer), dolaşım sistemi (kalp, kan damarları), kas muayenesi, böbrek, baş ve göz.

## Kendimizi Sınavalım

- Aşağıdakilerden hangisi parazitoloji laboratuvarında çalışırken gerekli **en önemli** malzemelerdendir?
  - Beher + karıştırıcı
  - Termometre + Küvet
  - Önlük + Eldiven
  - Deney tüpü + santrifüj
  - Lam + lamel
- Aşağıdakilerden hangisi parazitoloji laboratuvarında çalışırken dikkat edilmesi gereken kurallardan biri **değildir**?
  - Laboratuvar zemini mutlaka ıslak paspas ve uygun dezenfektanlar ile temizlenmelidir.
  - Çalışma ortamında yiyecek ve içecek maddeleri tüketilmemelidir.
  - Laboratuvarda çalışırken daima laboratuvar önlüğü giyilmelidir.
  - Laboratuvar ortam sıcaklığı 15 dereceyi geçmemelidir.
  - Ellerde bulunan yaralar yara bandı veya pansuman malzemeleri ile kapatılmalıdır.
- Aşağıdakilerden hangisi canlı hayvanlarda paraziter tanı amacıyla kullanılan materyallerden biri **değildir**?
  - Deri
  - Ter sıvısı
  - İdrar
  - Kan
  - Burun akıntısı
- Aşağıdakilerden hangisi dışkı numunelerinin muayene edilmek üzere laboratuvara gönderilmesinde uyulması gereken kurallardan biridir?
  - Dışkı numunesi bir kağıda sarılarak gönderilmelidir.
  - Dışkı numunesi, bulunduğu kaptan sızmayacak, akmayacak, dökülmeyecek şekilde gönderilmelidir.
  - Dışkı, küçük cam kavanoz içinde gönderilmelidir.
  - Dışkı, büyük bir cam kavanoz içinde gönderilmelidir.
  - Dışkı, hava alması için kapaksız plastik bir şişe içersinde gönderilmelidir.
- Selofan bant yöntemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
  - Bu yöntem dışkı kullanılarak yapılır.
  - Bu yöntem kan kullanılarak yapılır.
  - Deride uygulanan paraziter tanı yöntemidir.
  - Bu yöntem idrar kullanılarak yapılan bir yöntemdir.
  - Dışkı kullanılmadan uygulanan bir yöntemdir.
- Aşağıdakilerden hangisi iyi hazırlanmış bir kan frotisinin özelliğidir?
  - Kan gittikçe incelen bir katman oluşturur.
  - Kan gittikçe kalınlaşan bir katman oluşturur.
  - Kan damlası bir iğne ile dairesel hareketler yapılarak lam üzerinde dağıtılır.
  - Kan damlası lam üzerinde hiç dağıtmadan kurumaya bırakılır.
  - Kan frotisi en az 5 damla kan kullanılarak yapılır.
- Aşağıdaki materyallerden hangisi solunum yollarında hastalık yapan parazitlerin tanısında kullanılır?
  - İdrar
  - Deri kazıntısı
  - Burun akıntısı
  - Süt
  - Ter
- Otopsi işlemi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
  - Otopsi ölüm sonrası 1 saat içerisinde yapılmalıdır.
  - En uygun otopsi zamanı, hayvanın ölümünden sonraki 24. saattir.
  - En uygun otopsi zamanı, hayvanın ölümünden sonraki 72. saattir.
  - Otopsi sadece sığırlara yapılır.
  - Otopsi sadece koyunlara yapılır.
- Otopside akciğerin küçük parçalara kesilerek ılık suda (37-39°C)'de bekletilmesinin amacı aşağıdakilerden hangisidir?
  - Akciğer dokusundaki parazitlerin canlılıklarını korumak
  - Akciğer dokusundaki hava boşluğunu gidermek
  - Akciğeri daha temiz hale getirmek
  - Akciğer dokusundaki canlı parazitlerin suya çıkmalarını sağlamak
  - Akciğerin kokuşmasını engellemek
- Otopside sindirim sistemini oluşturan organlara ligatür atılmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
  - Organ içeriklerinin birbiri içine düzeli karışımını sağlamak
  - Mide bağırsak gibi organ içeriklerinin birbiri içine girmelerini engellemek
  - Organ geçişlerini makasla daha düz kesebilmek
  - Sindirim sistemi organlarını gövdeden daha rahat uzaklaştırmak
  - Sindirim sistemi organlarının solunum sistemi ile karışmasını engellemek

## Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. c Yanıtınız yanlış ise “Parazitoloji Laboratuvarında Dikkat Edilmesi Gereken Konular” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. d Yanıtınız yanlış ise “Parazitoloji Laboratuvarında Dikkat Edilmesi Gereken Konular” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. b Yanıtınız yanlış ise “Parazitlerin Canlı Hayvanlarda Tanı Yöntemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. b Yanıtınız yanlış ise “Parazitlerin Canlı Hayvanlarda Tanı Yöntemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. e Yanıtınız yanlış ise “Parazitlerin Canlı Hayvanlarda Tanı Yöntemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. a Yanıtınız yanlış ise “Parazitlerin Canlı Hayvanlarda Tanı Yöntemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. c Yanıtınız yanlış ise “Parazitlerin Canlı Hayvanlarda Tanı Yöntemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a Yanıtınız yanlış ise “Parazitlerin Ölü Hayvanlarda Tanı Yöntemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. d Yanıtınız yanlış ise “Parazitlerin Ölü Hayvanlarda Tanı Yöntemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. b Yanıtınız yanlış ise “Parazitlerin Ölü Hayvanlarda Tanı Yöntemleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

## Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

### Sıra Sizde 1

Laboratuvar önlüğü kıyafetlerimizin kirlenmesini ya da asit veya bazlarla bulaşmasını önlemek içindir. Önlük, sadece laboratuvarda giyilmeli, laboratuvarından çıktıktan sonra çıkarılmalıdır. Aksi taktirde laboratuvarda önlüğe bulaşan enfeksiyon etkenlerinin başka ortamlara yayılmasına neden olur. Eldiven ise yine laboratuvarda çalışırken enfeksiyöz ajanların ellerimize, ellerin iyi yıkanmamasıyla vücudumuza ya da ağızımıza ve başka maddelere bulaşmasını önlemek için gereklidir.

### Sıra Sizde 2

Kullanılan materyaller dışkı (sindirim kanalında veya bu kanalla ilişkisi olan organlarda yaşayan ve gelişme dönemlerini bu kanalla dış ortama çıkaran helmint, protozoon ve bazı eklembacaklı parazitlerin tanısı için), kan (kanda yaşayan parazitler etkenlerin kendilerini görmek ve kanda antijen veya antikor saptanması için), idrar (üriner sistemde veya üriner sistemle ilişkisi olan organlarda yaşayan parazitlerin tanısı için), balgam ve burun akıntısı (solunum yollarında hastalık yapan parazitlerin tanısı için) ve deridir (erişkin veya larva şekilleri deride yaşayan parazitlerin tanısı için).

### Sıra Sizde 3

Ölü hayvanlarda tanı, otopside makroskopik veya mikroskopik olarak değişik organ ve dokularda parazitlerin erişkin ya da gelişme dönemlerinden birinin görülmesiyle yapılır. Burada en önemli amaç ölmüş hayvanın ne tür parazitle(rle) enfekte olduğunu göreyerek ölüm sebebinin belirlenmesinde parazitlerin rolünün olup olamayacağı hakkında bilgi edinmektir.

## Yararlanılan Kaynaklar

- Bauer C. (2006). **Untersuchungsmethoden.** İçinde, Veterinaermedizinische Parasitologie, Ed., Schnieder T., Stuttgart, Parey.
- Güralp, N. (1980). **Genel Parazitoloji. Ders Kitabı,** 165. Ankara, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları: 263.
- Kaya, G. (2003). **Parazitoloji Temel İlkeler ve Laboratuvar Teknikleri,** Hatay, Mustafa Kemal Üniversitesi Yayın No: 16.