

# Bacillaceae Familyası İnfeksiyonları ve Laboratuvar Teşhisi

- Gram pozitif, endosporlu, çomak etkenlerdir.
- Katalaz pozitif
- Genellikle aerobik
- *B. anthracis* ve *B. mycooides* dışında hareketlidirler.
- Kapsüllüdürler. (Kapsül *B. anthracis*' te protein yapısındadır. D- Glutamik asit)

- İnsan ve hayvanlarda yaptıkları hastalıklardan en önemlisi *B. anthracis*' in yaptığı Antraks' tır.
- Bu etken dışındaki diğer etkenlere “Antracoid” ’ denilmektedir.

Bacillus Cinsi	Duyarlı Hayvanlar	Klinik Seyir
B. anthracis	Sığır, Koyun	Ölümcül, perakut veya akut septisemik antraks
	Domuz	Faringeal ödem subakut antraks; intestinal form (nadir) yüksek mortalites
	At	Lokal ödemli subakut antraks; septisemi ve enterit bazen
	İnsan	Deri, solunum ve intestinal form

Bacillus Cinsi	Duyarlı Hayvanlar	Klinik Seyir
B. cereus	Sığır, Koyun , Keçi	Mastitis
	İnek, Koyun	Abortus
B. licheniformis	Sığır, Koyun	Sporadik abort
B. subtilis	Sığır, Koyun	Mastitis
B. coagulans	İnek	Abortus
B. macerans	İnek	Abortus
B. pumilus	İnek	Mastitis
B. mycoides	Yayın Balığı	Kaslarda ülser ve nekroz
	Koyun	Mastitis
B. thuringiensis	İnek	Mastitis
B. larvae	Arı	Amerikan yavru çürüğü

# Antraks (Şarbon)

- Şarbon vücut ısısının yükselmesi, dalağın şişmesi, kanın katran gibi koyu renk alması ve pıhtılaşmaması, deri altı ve sub-seröz boşluklarda sero-hemorajik infiltrasyonların oluşumu ile karakterize, Bacillus anthracis adlı bakterinin neden olduğu bir infeksiyondur.

# ETİYOLOJİ

- **Bacillus anthracis** Gram pozitif çomak şeklinde, sporlu ve kapsüllü bir bakteridir. Aerobik veya fakültatif aerobik özelliktedir. Hareketsizdir. Boyutları 1-2x3-8 mikrometre arasındadır.

- Dokulardan yapılan boyamalarda etken tek tek veya 2-8 basillik zincirler şeklindedir. Buna karşın katı ve sıvı kültürlerde birbirine paralel filamentler saç şeklinde görünümündedir



- Sporlar yuvarlak veya oval yapıda olup fiziksel ve kimyasal etkenlere karşı çok dirençlidirler. Sporların doğada 50-60 yıl süreyle canlı ve bulaşıcı kaldığı bilinmektedir

- **B. anthracis** sıvı ve katı kültürlerde kolaylıkla ürer. Nutrient buyyon, nutrient ve kanlı agar üretmede başarı ile kullanılabilir.
- Üreme süresi 24-48 saattir. Sıvı ortamlarda tüpün dibinde yapışkan ipliksi bir görünümde ürerken katı ortamda genellikle **R formuna** benzeyen koloniler oluşturur.
- Koloniler 2-3 mm çapında pürüzlü kenarlı, tanecikli görünümde ve gri renklidir. Buzlucam ya da meduza başı şeklindedir

- **B. anthracis'in** POX1 ve POX2 adlı iki plazmidi vardır.
- **POX1 plazmidi** koruyucu antijen, letal (öldürücü) faktör ve ödem faktörü'nü kodlamaktadır (Şekil 7).
- **POX2** ise **kapsül oluşumunu** sağlayan gen dizilerini taşır. Bakteri bu plazmid'lerden birini yada her ikisini kaybederse avirulan hale gelir (Hastalık yapma gücünü kaybeder).

- **B. anthracis'in vegetatif formu** spor formu gibi dayanıklı değildir. Açılmamış kadavralarda 3-6 gün içinde tahrip olur. Dezenfektanlara karşı dirençsizdir. 55-58 °C'de 10-15 dakikada ölür. Buna karşın **spor formu** fiziksel ve kimyasal etkenlere karşı çok dirençlidir. Otoklavda nemli ısıda 121 °C'de 15 dakikada ve kuru ısıda 160 °C'de 60 dakikada inaktif hale gelir. Merkürü klorid (1/1000) 5 dakika ve formol (%10) 15 dakikada sporları öldürür

# KLİNİK BELİRTİLER

- Şarbon **perakut, akut ve subakut** bir seyir izleyebilir. Hastalığın inkubasyon süresi 1-14 gün arasında değişebilir. **Perakut form** daha çok sığır ve koyunlarda görülür. Ani ölümlerle karakterizedir.
- **Akut ve subakut formlarda** vücut ısısında 40-42 °C'ye kadar artma olur ve bir süre sonra ölümler şekillenir.
- Olayların çoğunda sinirlilik, iştahsızlık, kanlı idrar, boğaz altına lokalize olan ödemler, süt veriminde azalma ve gebelerde abort şekillenir

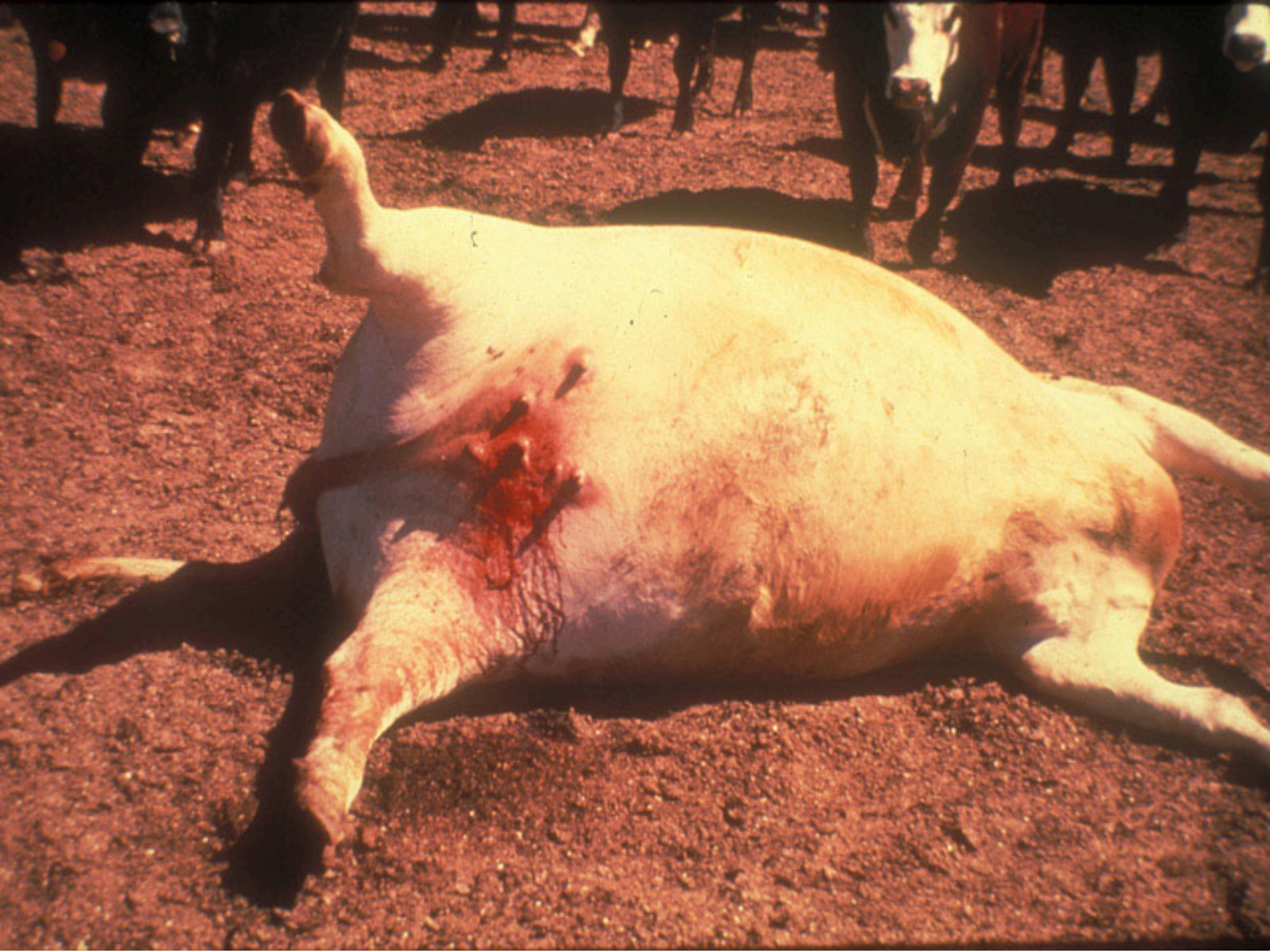
# NEKROPSİ

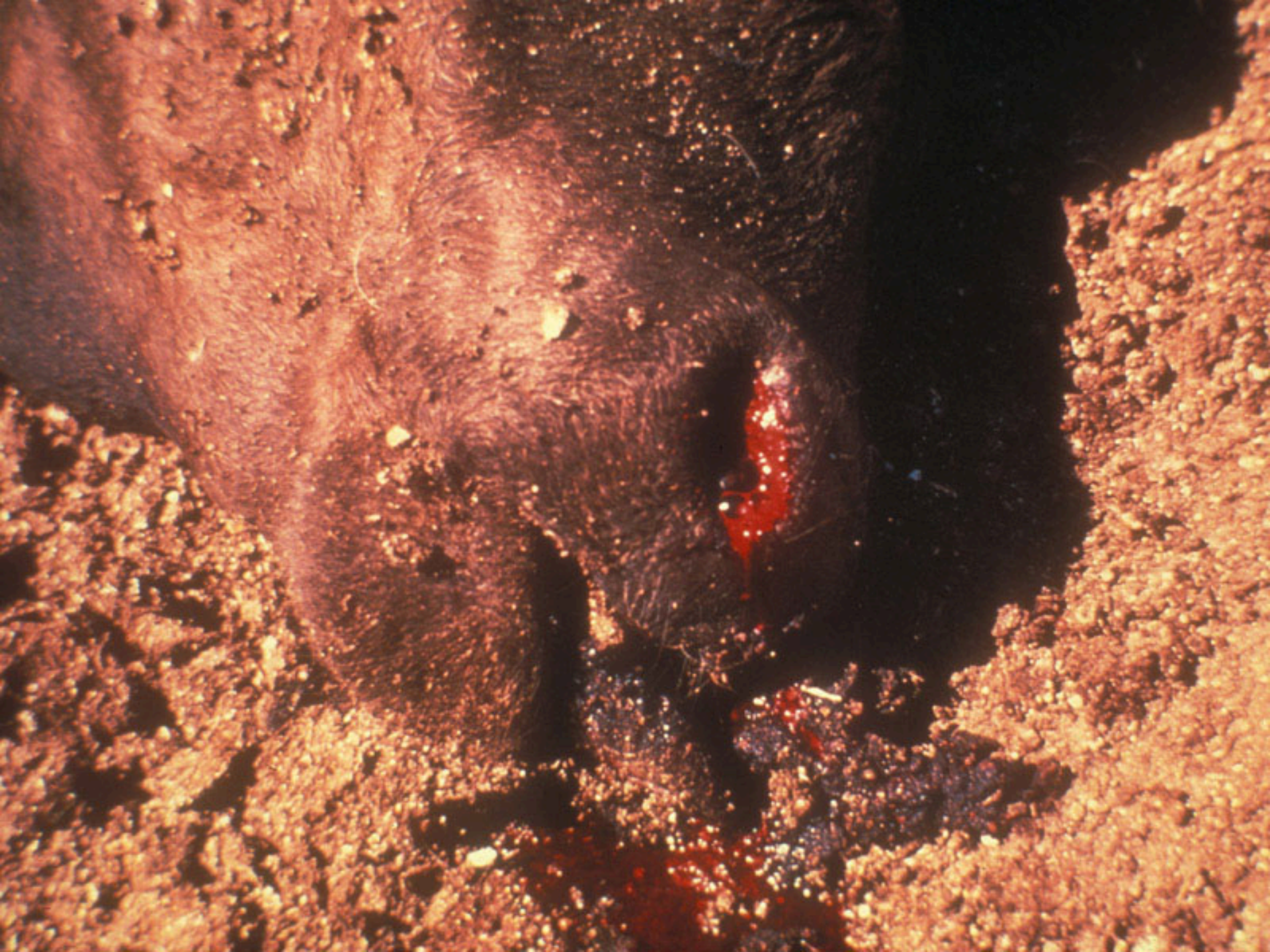
- Kadavralar çabuk kokuşur. Rigor mortis tam değildir ya da hiç görülmez.
- Doğal deliklerden siyah renkli kan gelir ve pıhtılaşmaz
- Mukozalarda siyanoz görülür. Deri altı ve seröz zarlarda septisemik kanamalar vardır.
- Dalak büyük, çamur kıvamında ve kesit yüzü kömür rengindedir.









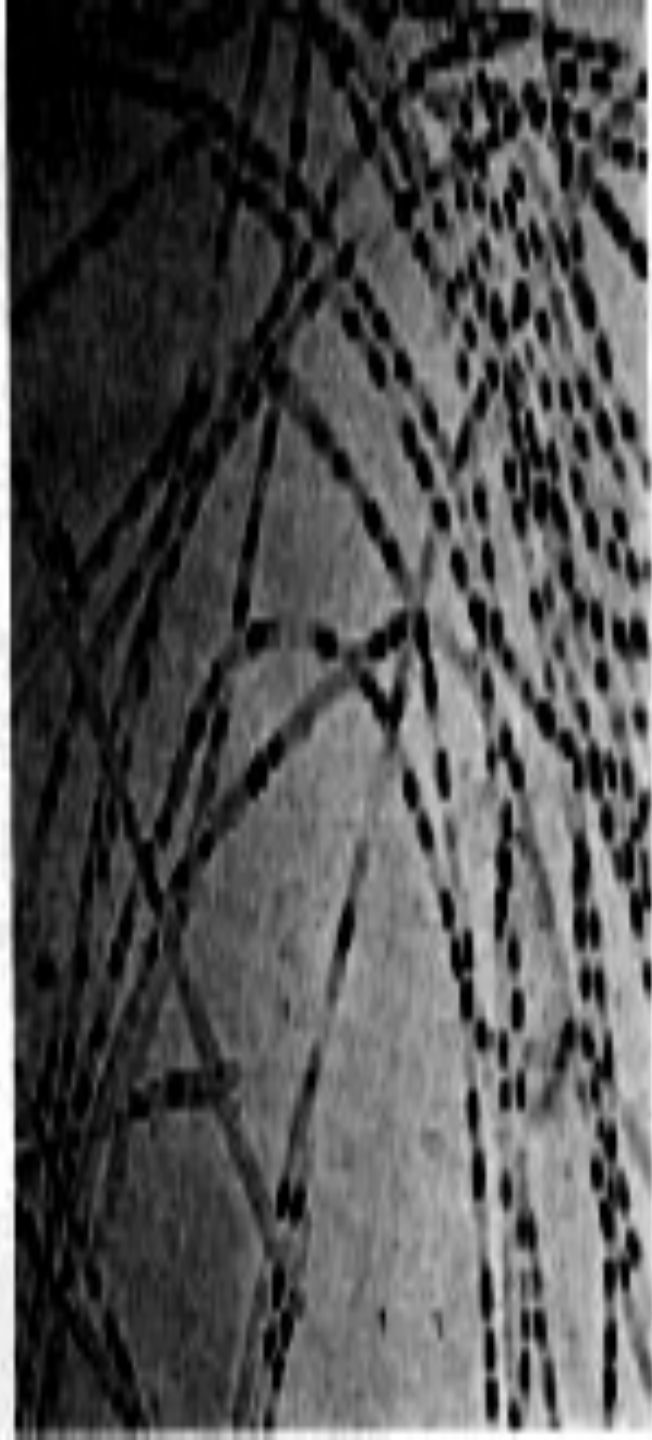
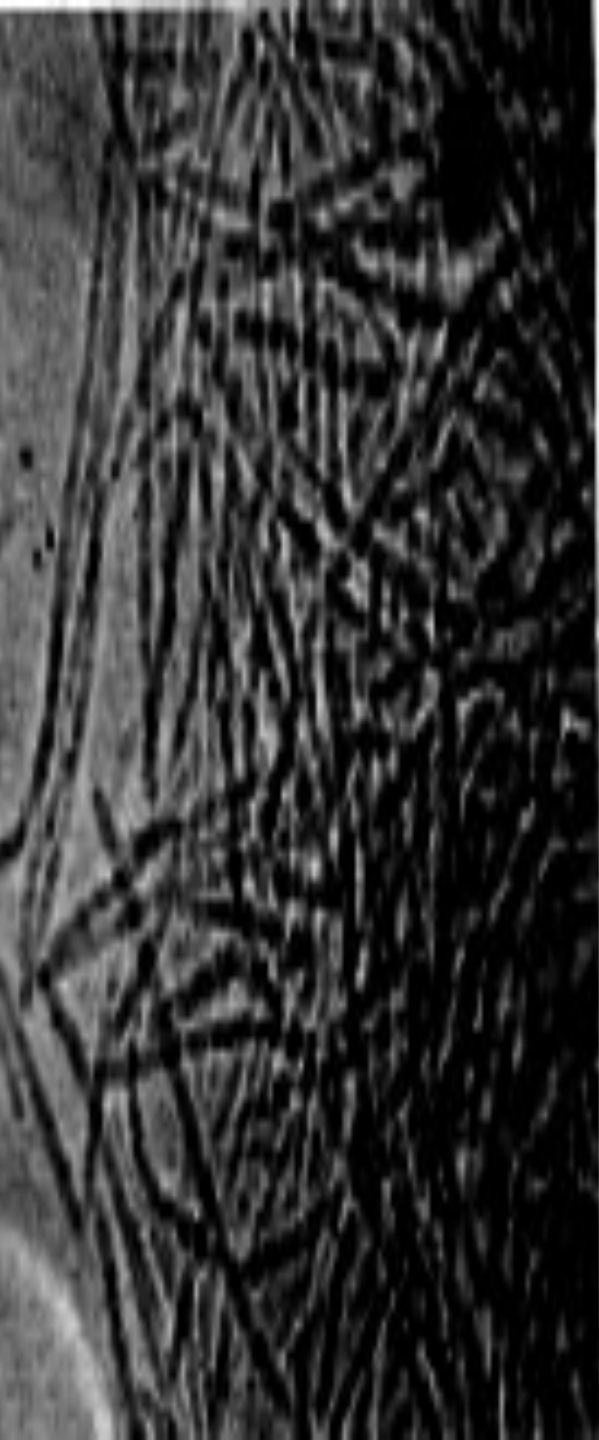


# TEŞHİS

- **Klinik Teşhis:** Hastalık perakut ve akut seyreden birçok hastalıkla karışabilir. Klinik belirtiler tanı için yetersizdir. **Sığırlarda Yanıkara, Piroplasmosis, Leptospirozis, Pastörellozis, Basiller hemoglobinuri, koyunlarda Bradzot, Leptospirozis, atlarda sancı ile seyreden mide-barsak hastalıkları** ile karışır.
- **Nekropsi:** Spor kontaminasyonu nedeniyle kural olarak Şarbon şüpheli hayvanlara otopsi yapılmaz.

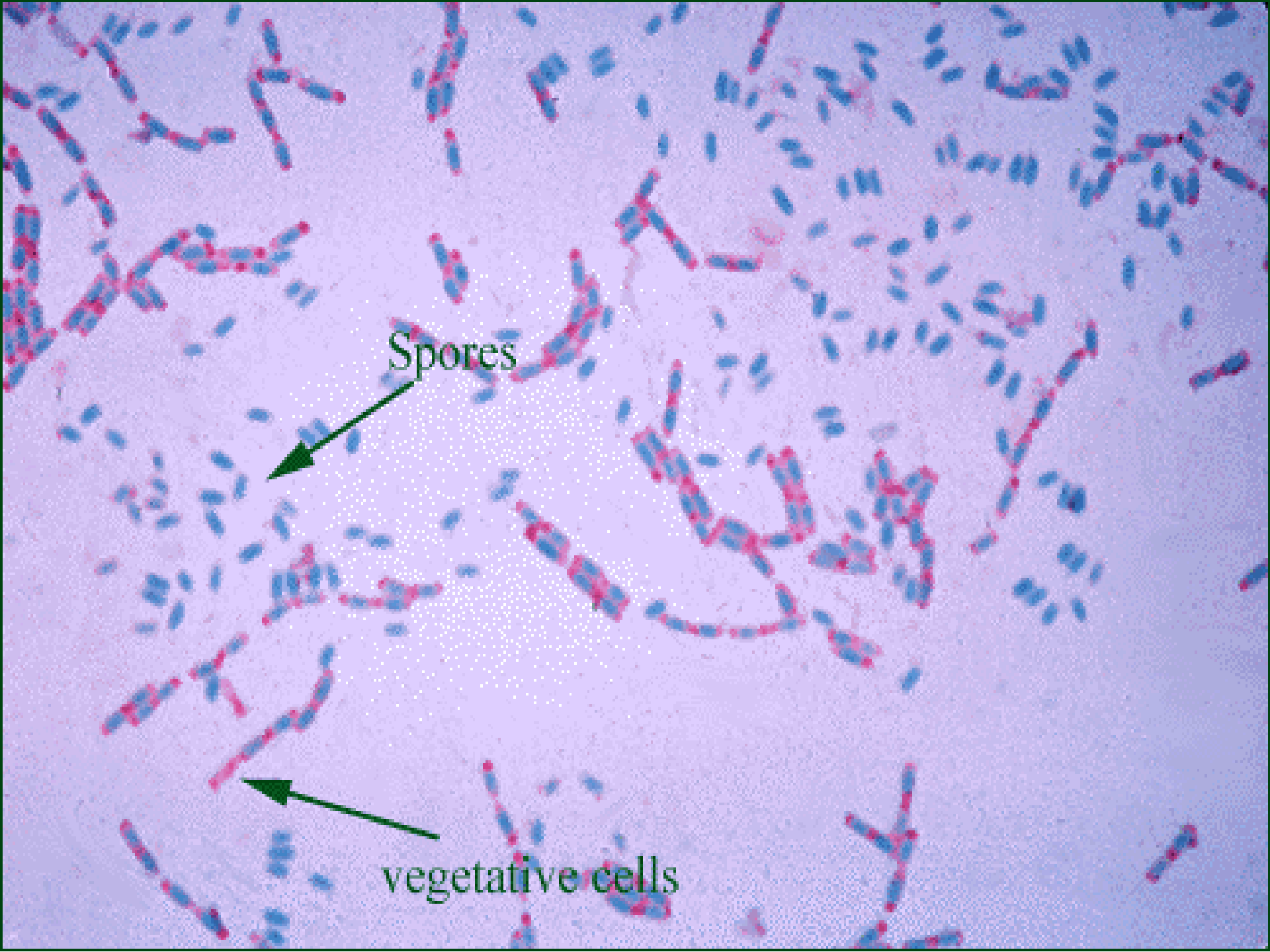
# Laboratuvar Tanısı

- Anthrax şüpheli hayvanlardan alınan **kan, dalak, ilikli kemik, kulak parçası ve organlardan alınan parçalar ile ödem sıvıları** laboratuvara muayene için gönderilebilir.
- 
- **Bakteriyoskopi:** Laboratuvara gönderilen materyallerden frotiler hazırlanarak **Gram ve Giemsa** boyama yöntemleri ile boyanır. Boyamalarda tek tek veya 2-8 basillik zincirler şeklinde etkenler görülür. **Giemsa boyamada tek veya ikili kırmızı renkte boyanmış kapsüle sahip etkenler tipiktir**

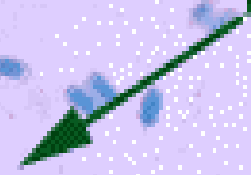




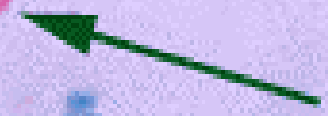




Spores



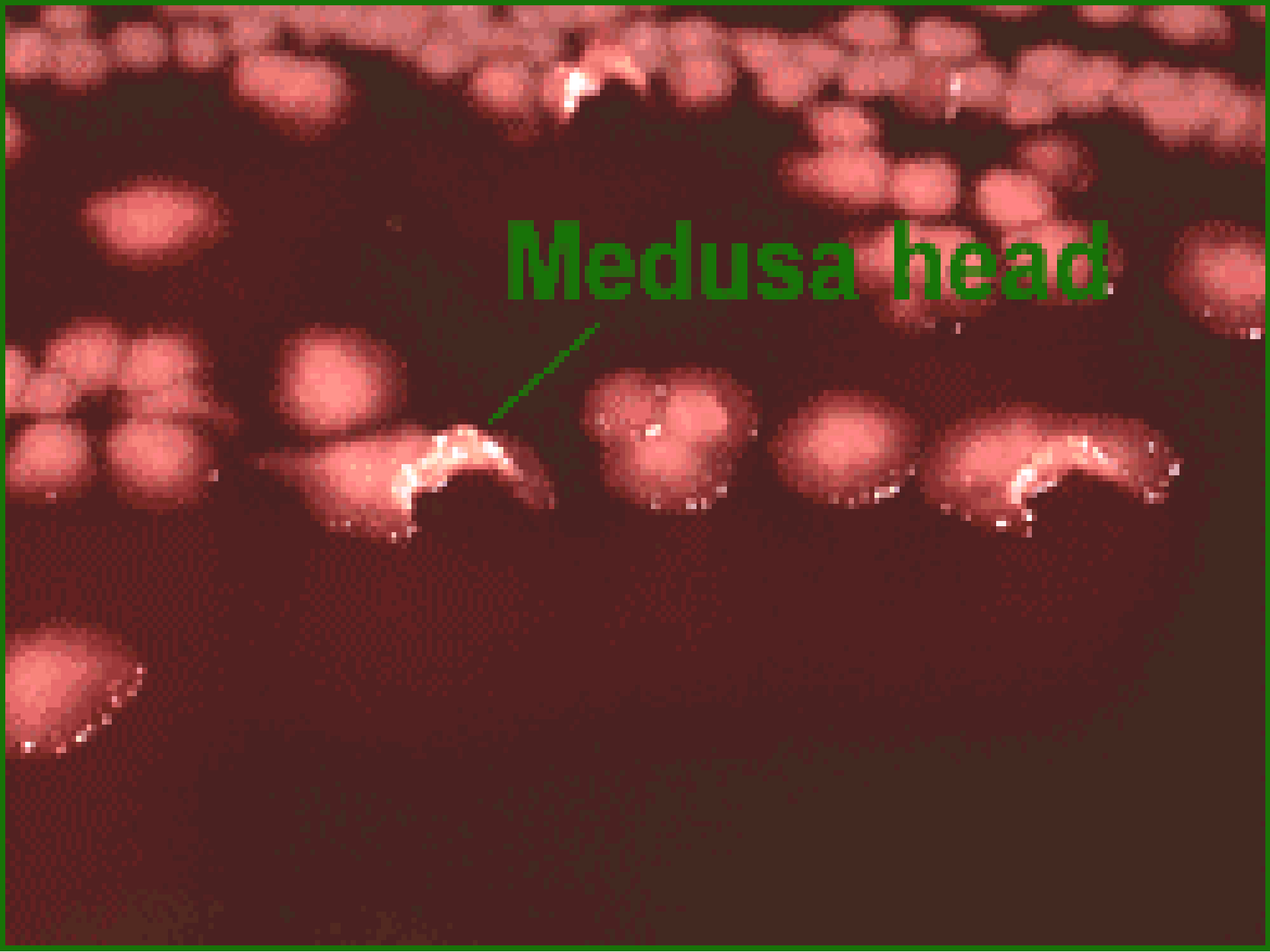
vegetative cells





- **Kültür:** Laboratuvara gönderilen numunelerden uygun besiyerlerine ekim yapılarak aerobik koşullarda 37 °C’de 24-48 saat inkubasyona bırakılır. Genellikle, 24 saat sonra 3-5 mm çapında R formu benzeri gri koloniler meydana gelir (Şekil 13). Kültürlerden yapılan Gram boyamalarda etken saç benzeri uzun filamentöz bir yapıdadır. Bazıları sporlu Gram pozitif bakterilere rastlanır. Ölümden sonra alınan numunelerde **B. anthracis’e** benzeyen birçok bakteri bulunabileceğinden ayırıcı identifikasyon yapılmalıdır. Özellikle, diğer Bacilluslar (**B. subtilis, B. megaterium, vs**) ve **P. aeruginosa** çok karışır.

**Medusa head**







- **Hayvan Deneyi:** Laboratuvara gönderilen marazi maddelerden hazırlanan inokulumlar **fare veya kobaylara** deri altı veya intraperitoneal yolla verilir. Yaklaşık 2-7 gün sonra hayvanlar ölürlür. Ölen hayvanların otopsisı yapılır, başta kan ve dalak olmak üzere diğer dokularından frotiler yapılır. Gram ve Giemsa ile boyanır ve tipik etken aranır. Ayrıca, besiyerlerine de dalak ve karaciğer gibi dokulardan ekimler yapılır. Üreyen koloniler *B. anthracis* yönünden incelenir.
- 
- **Serolojik Testler:** Serolojik tanıda başta **Ascoli termopresipitasyon testi** olmak üzere az olarak **agar jel presipitasyon testi, indirek mikrohemaglutinasyon testi ve ELISA'dan** yararlanılır.

# *B. anthracis* ve diğer basillerin identifikasyon řeması

Özellik	<i>B. anthracis</i>	<i>B. cereus</i>
Hareket	Hareketsiz	Hareketli
Dokuda Kapsüllü Görünüm	Var	Yok
Buyyonda Üreme	Dipte tortu, üst kısım berrak	Homojen bulanıklık
Koyun Kanlı Agarda Görünüm	Hemoliz Yok	Hemoliz Var
Jelatin etki	Yok	Var
Penisiline Duyarlılık (10 unit disk)	Duyarlı	Dirençli
Gamma Fajına duyarlılık	Duyarlı	Etkisiz

# KORUNMA VE KONTROL

- **Etkili aşısı vardır.** Türkiye’de ilk olarak Ord. Prof. Dr. Süreyya Tahsin Aygün’ün ürettiği Türk Universal Anthrax Aşısı kullanılmış, daha sonra OIE standartlarına uyularak Sterne tarafından bulunan aşı kullanılmaya başlanmıştır. Türkiye’de Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Etlik Hayvan Hastalıkları Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından üretilen **Max-Sterne aşısı** 2-6 aylık hayvanlara deri altı yolla bir kez uygulanmakta yaklaşık 6-12 ay bağışıklık elde edilmektedir. *Max Sterne* aşısı etkeni PXO2 plazmidinden yoksundur. Bu nedenle kapsülü yoktur. Attenué, adjuvantlı, spor aşısıdır.

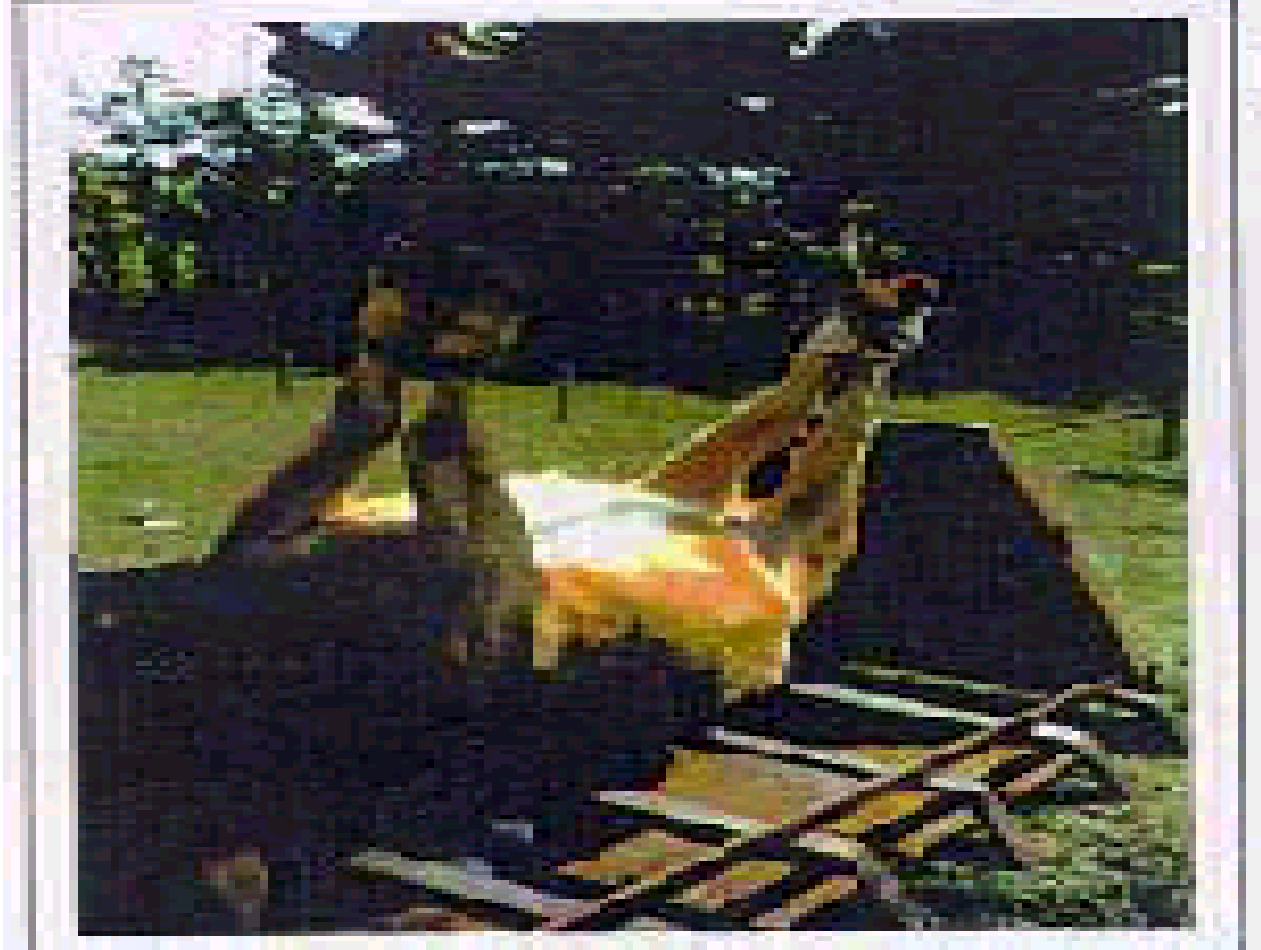
- Anthrax 3285 sayılı Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Yönetmelięine göre **ihbarı mecburi bir hastalıktır.** Hastalık çıkan yerde, bulaşma kaynakları olan yerler (mera, ahır, vs) kapatılır veya hayvanlar oralardan uzak tutulur. Gerekli dezenfeksiyon yapılır. Ahırlar ve malzemenin dezenfeksiyonu için %0.1 süblime, %5 asit fenik, %5 kresol, %5 kreolin ve diğer dezenfektanlardan yararlanılır. Ölen hayvanlar 2 m derinlikteki çukurlara gömülür üzerine sönmemiş kireç atılır. Bulaşık alanlar ve kadavralar yakılır. (Şekil 16-19) O bölgeye kordon ve karantina tedbirleri uygulanır. Aşılana hayvanlar aşılamaadan 15 gün sonra kontamine meralarda otlatılabilir.



# Şarbondan ölen hayvanın yakılarak yok edilmesinin ön hazırlığı



# Yakma fırınına yerleştirme



# Fırının ateşlenmesi



# Ölen hayvanın temas ettiği bölgenin yakılarak temizlenmesi

