

~ CUPRINS ~

	Pag.
• Istoria antraxului	2
• Răspândire geografică	3
• Importanța economică și sanitară	4
• Etiologie	5
• Caracterele epizootologice	7
• Mecanismul de infecție	12
• Tabloul clinic	14
• Modificări anatomo-patologice	17
• Diagnosticul	18
• Tratamentul	21
• Profilaxia și combaterea	21
• Antraxul la OM	25
• Participare personală	26
• Bibliografie	27

## ANTRAX

Antraxul este o boala infecțioasă cu caracter septicemic în marea majoritate a cazurilor. Afectează mai multe specii de animale domestice și sălbatice și este transmisibilă și la om. Clinic se caracterizează prin tulburări grave respiratorii, circulatorii, digestive și uneori prin hematurie iar anatomo-patologic, prin tumefierea splinei, ramolismul pulpei splenice și infiltrația sero-hemoragică a țesutului conjunctiv subcutanat sau subseros.

### *Istoria antraxului*

Antraxul a fost cunoscut încă din antichități ca o boală care produce epizootii pustiitoare printre animale, transmițându-se și la om. Este originar probabil, din sudul Asiei.

În Europa, antraxul a căpătat o răspândire mare prin sec. XVI, impunându-se luarea de măsuri care au fost elaborate prima oară la Veneția (1596) și constau în linii mari, din carantină și izolarea animalelor bolnave.

Descrieri exacte ale bolii au fost făcute în sec. XVIII în Rusia și Franța. În 1792, Gamaleia a semnalat transmiterea bolii prin insectele hematofage.

Etiologia bacteriană a bolii a fost întrevăzută de Devaine (Franța 1860), Pollender (Germania 1855), Brauell (Rusia 1857), Delafond (1860), dar abia în 1876, R.Koch și L.Pasteur în același timp și independent unul de altul, au izolat bacilul antraxului și au reprodus boala experimental cu ajutorul culturilor. R.Koch, a pus în evidență proprietatea bacilului de a sporula în mediul exterior iar L.Pasteur și Joubert studiază circulația sporilor în sol. În 1881, Pasteur împreună cu Chamberland și Roux, prepară primul vaccin anticărbunos, făcând celebra demonstrație de la Pouilly de Fort.

În 1882, Tencovschi prepară primul vaccin sporulat.

În țara noastră, primele documente scrise despre antrax, datează din 1808 și cuprind măsuri sanitare veterinare aplicate în județul Ilfov.

După această dată au apărut diverse semnalări și descrieri ale bolii. În 1902, Motas face un studiu al bolilor infecțioase pentru perioada 1889-1900, în care ne arată că antraxul există în majoritatea județelor.

Cercetări privind antraxul au făcut în țara noastră Ciuca, Combiescu, Cernmianu și alții.

Cele mai importante cercetări în această boală, au fost făcute însă de N.Stamatin, dintre care, menționăm crearea tykoubuu 1190 R (1931-1938), tulpina sporogenă, edmatogenă, acapsulegenă și apatogenă, din care, Isopescu pune la punct prepararea unui vaccin anticărbunos, cel mai bun vaccin anti-bacterian care se folosește în țara noastră.

Independent de N.Stamatin și cam în același timp, Stenne (1937-1939) obține variante asemănătoare de bacili cărbunoși (acapsulogene, sporogene, edmatogene ) care au fost folosite pentru prepararea vaccinului anticărbunos utilizat în Africa de Sud.

### **Răspândire Geografică**

Antraxul este răspândit în aproape toate țările lumii dar frecvența este variabilă și dependentă în special de climă. Răspândirea bolii este mai mică în țările cu climă rece din cauza condițiilor nefavorabile pentru sporulare, acest proces fiind slab la 20° și încetând complet sub 14°. În zonele cu climă temperată sau caldă, antraxul este mai des întâlnit.

În Europa, în trecut, antraxul a cunoscut o mare răspândire și a produs mari pierderi dar în prezent, pierderile produse de antrax sunt în continuă scădere. Scăderea frecvenței apariției de antrax se explică prin extinderea vaccinărilor anticărbunoase și prin aplicarea mai severă a măsurilor sanitare veterinare privind în special distrugerea cadavrelor.

După Manninger, Asia este continentul în care antraxul are răspândirea cea mai mare. În Indonezia, antraxul bântuie printre bivoli iar în Birmania chiar și printre elefanți.

## ANTRAX

În Africa de Sud, antraxul reprezintă încă boala cea mai păgubitoare. Este întâlnit și în America iar în Australia produce încă pierderi simțitoare.

În țara noastră, antraxul a avut o mare răspândire în trecut din cauza insuficienței organizării veterinare care a avut ca urmare, neglijarea celor mai elementare măsuri de profilaxie referitoare mai ales la distrugerea cadavrelor care erau lăsate pradă animalelor carnivore, creându-se astfel focare permanente de infecție.

Începând cu anul 1908 s-au introdus vaccinările anticărbunoase, dar boala s-a răspândit totuși. Astfel, (după Ciuca ) în 1908 au fost 447 cazuri de antrax, în 1910, 558 cazuri, în 1912, 1083 cazuri, în 1915, 724 cazuri, în 1936, (după Lupa) 2417 cazuri iar în 1938, 16221 cazuri.

În timpul de față, în urma introducerii în practică a vaccinului preparat de Stamatin și Isopescu și a luării unor măsuri planificate de combatere, antraxul apare numai sub formă de cazuri sporadice.

### **Importanța economică și sanitară**

Antraxul este o boală mortală în imensa majoritate a cazurilor. De la animalele bolnave nu se poate valorifica nimic, dată fiind rezistența deosebită a sporilor și transmisibilitatea la om. Acestea fac ca importanța antraxului sub raport economic să fie foarte mare.

Pentru profilaxie se cheltuiesc sume mari reprezentate de materiale biologice folosite pe scară largă și de forțele de muncă ocupate cu aplicarea lor. La acestea, se adaugă și lucrările necesitate pentru asanarea terenurilor infectate.

Antraxul are și o importanță sanitară, prin faptul că se transmite la om.

Infecția se face prin manipularea cărnii, a cadavrelor sau a produselor de origine animală, lâna, piei, păr, coarne etc.

## Etiologie

Antraxul este produs de *B. Anthracis*, un bacil aerob, imobil, care în culturile tinere în special, se prezintă sub forma dreptunghiulară regulată. Este lung de 4 – 6 microni, și gros de 1 – 1,35 microni, Gram pozitiv. În organism ca și pe medii de cultură cu lichide organice (sânge, ser) capsulează și capsula poate fi pusă în evidență prin colorația Giemsa. (Capsula se colorează în roz iar bacilul în albastru).

*Bacillus anthracis* are proprietatea de a sporula în anumite condiții. Acestea sunt determinate de factori interni (unele tulpini sporulează intens, altele mai slab) și de factori externi, de mediu (uscarea, prezența aerului, pH. Alcalin, sărăcia în substanțe anutritive, favorizează sporularea). Dintre factorii externi temperatura are rol important.

Procesul de sporulare este intens la temperaturi de 30° – 37°. Sporii sunt ovali, situați în centrul formei vegetative și nu diformează corpul bacilului. Sub 14° sau peste 42°, sporularea încetează. În cadavrele nedeschise, bacilul nu sporulează, ori se lizează sub acțiunea proceselor de putrefacție.

În cazul când cadavrul a fost deschis și bacilii au venit în contact cu aerul, ei sporulează și procesul este cu atât mai intens, cu cât materialul infecțios a fost mai întins, împrăștiat, răspândit în straturi mai subțiri și mai supus uscăciunii și contactului cu aerul.

Bacilul crește pe mediile de cultură uzuale. În bulion formează un depozit cu aspect de vată, mediul rămânând limpede. Pe ogor, crește sub forma de colonii albe, asemănătoare fulgilor de zăpada, cu margini neregulate care privite cu lupa, au aspectul de păr frizat.

Formele vegetative sunt puțin rezistente fiind distruse cu ușurința de către lumina solară (6 – 12 ore), căldura la (la 55° – 60° - în 15 minute), suc gastric, dezinfectante (formol, fenol, sodă caustică, var cloros în soluție de 1-5 %, sublimat 1%) în câteva minute sau prin putrefacție (dependent de temperatură, în câteva ore sau zile).

Sporii însă sunt foarte rezistenți. În el rezistă mulți ani – chiar zeci de ani în solurile afânate cu humus. În bălegar rezistă 8 luni iar în apă 2 ani și jumătate. Rezistă mult timp în piei, lână etc. Rezistă

câteva ore la 14° căldură uscată dar la 120° căldură umedă sunt distruși instantaneu.

Nu sunt distruși prin putrefacție nici de sucul gastric.

Dezinfectantele distrug sporii numai în soluții concentrate și fierbinți. Glicerina care distruge formele vegetative, nu are nici o acțiune asupra sporilor. Antibioticele și sulfamidele lizează formele vegetative dar nu au acțiune asupra sporilor.

Tulpinile virulente sunt inhibitate de 8 – 10 U.I. penicilină la 1 ml. Mediu sau de 5 gama streptomycină. Germenii capsulați în urma cultivării pe medii cu lichide organice, au aceeași sensibilitate față de aceste antibiotice. Sulfamidele sunt inhibitate pentru *B. Anthracis* în doze de 0,04 grame pe 1 ml.

Soma germenului conține un poliosid de natura glucidică) iar capsula, o polipeptidă, care conține un acid glutamic dextrogir. Din bacili fie capsulați sau necapsulați, se extrage și o nucleoproteidă care se comportă ca un antigen complet.

Conținutul în acid ribonucleic al corpurilor microbioni variază cu vârsta culturii dar acidul dezoxiribonucleic variază în raport cu tulpina. Conținutul în acizi nucleici este mai mare la tulpinile virulente decât la cele atenuate. Antigenic, *B. Anthracis* este apropiat de o serie de germeni din genul *Bacillus* (*cereus*, *myciodes*, *megaterium* etc.).

Cultivat în anumite condiții, se obțin variante cu patogenitate scăzută sau fără proprietatea de a capsula. Scăderea virulenței germenilor cultivați la temperatura de 42°-43°, a fost demonstrată prima dată de Pasteur apoi de numeroși alți cercetători. La aceste temperaturi, bacilul nu sporulează dar virulența scade. Rezultatele asemănătoare se obțin și prin cultivarea pe medii care conțin diverse substanțe antiseptice în concentrații care nu inhibă creșterea.

Cultivarea bacililor pe medii care conțin lichide organice, duc la apariția de variante atenuate, care nu-și mai recapătă virulența.

Fermentează repede glucoza și trehaloza și mai încet zaharoza, maltoza, levuloza etc. Lichefiază gelatina, reduce nitrații în nitriți, nu produce indol și are proprietăți hemolitice mai slabe decât bacilii antracoizi dar lizează globulele de om și iepure.

B. Antracis precipită cazeina din lapte. Alcalinizează mediul ca o consecință a producției de amoniac rezultat din dezintegrarea peptonelor, albumozelor și proteinelor serice.

În organism, bacilul secretă agrezine și își formează o capsulă, care are după unii un rol important în patogeneza bolii. Elaborează substanțe antigenice precipitante, rezistente la căldură și putrefacție și pe aceasta se bazează reacția de termoprecipitare, folosită curent în diagnosticul bolii.

Animalele de experiență cele mai sensibile sunt șoarecii apoi cobaii, care inoculați, mor de antrax în 48 -72 ore. Iepurii și șobolanii sunt mai rezistenți.

### *Caracterele epizootologice*

**Specii receptive.** În mod natural, animalele cele mai receptive sunt caprele, urmând în ordinea receptivității oile, taurinele, caii, bivolii, cămilele, porcii, carnivorele apoi pasările care sunt cele mai rezistente, deși se îmbolnăvesc și ele în mod natural, mai ales după consumul de carne contaminată.

Sunt receptive și animalele sălbatice, atât rumegătoare (cerbi, caprioarele), carnivorele (lupi, vulpi), rozătoarele (iepuri) și alte animale.

Omul este mai puțin receptiv decât erbivorele și se îmbolnăvește fie prin consumul de carne contaminată fie prin manipularea produselor animale, (lână, piei, coarne).

Animalele mai tinere, de rase perfecționate, fac mai ușor boala, pe când animalele de rase rustice, mai bătrâne și care au trăit în zone contaminate, sunt mai rezistente.

Receptivitatea crește în cazul oboselii, inaniției, răcelii, supraîncălzirii, în caz de hipo sau avitaminoze, în timpul schimbării dinților, în cazul tulburărilor digestive.

Frecvența bolii la anumite specii depinde nu numai de gradul de receptivitate, ci și de felul de viață al animalelor, de sursa de infecție, tipul de alimentație, condițiile geo-climatiche.

Astfel, caprele care circulă în turmă cu oile, fac antraxul mai rar, deși sunt mai receptive, din cauza ca își culeg hrana altfel decât oile care o caută pe pământ.

În țara noastră, după statisticile existente antraxul este mai frecvent la taurine decât la oi dar în unii ani cu condiții meteorologice deosebite (ploi, inundații), antraxul apare mai frecvent la oi. Datele referitoare la frecvența mai mare a antraxului la taurine pot fi datorate însa faptului că declararea cazurilor de mortalitate la taurine se face mai regulat decât la ovine.

Sursele de infecție în antrax, sunt constituite mai ales de animalele bolnave, cadavrele și solul și apa contaminate de acestea.

Cadavrele animalelor moarte din cauza antraxului septicemic, constituie sursa primara. După A. Popovici, într-un mililitru de sânge de cobai mort de antrax se găsesc 1690 milioane de bacili iar într-un centimetru cub de splină de bou mort de antrax, de la 132 de milioane pana la 4.050.000.000.

Animalele bolnave cu forma septicemică pot elimina bacili prin toate secrețiile și excrețiile din cauza leziunilor vasculare și a hemoragiilor.

Animalele bolnave cu forma cronică, localizată, sunt mai puțin bogate în bacili, germenii fiind cantonați în organul lezat (amigdale, ganglioni).

Cadavrele animalelor moarte, jupuite, autopsiate, sfâșiate de animale și pasări răpitoare, reprezintă cea mai periculoasă sursă de infecție, întrucât bacili în contact cu oxigenul atmosferic sporulează, menținându-se în stare virulentă un timp foarte îndelungat. Sporularea la temperaturi favorabile (30°-37°) se face în câteva ore.

În cadavrele nedeschise, bacili se lizează sub acțiunea proceselor de putrefacție într-un timp invers proporțional cu temperatura. La temperaturi joase, sporularea nu are loc dar în lipsa fenomenelor de putrefacție, formele vegetative pot rămâne viabile timp de o lună, astfel că, dacă în acest interval de timp apar condițiile necesare sporulării, aceasta se poate produce.



Vara temperatura este favorabila sporulării dar favorizează și procesele de putrefacție, astfel că o parte din bacili se distrug dar o parte pot sa sporuleze iar sporii daca s-au format, persistă un timp îndelungat.

Produsele animale : piei, blănuri, lână, păr, coarne, oase etc. Împreuna cu obiectele confecționate din ele conțin spori și pot contamina animalele și oamenii care vin în contact cu ele.

Dintre aceste produse pieile prezintă pericolul cel mai mare. Intr-adevăr, dacă părul, lâna, coarnele, oasele, pot fi sterilizate în mod cert prin autoclavare, pieile nu suportă aceasta operație iar prelucrările la care sunt supuse în procesul de tăbăcire, nu distrug sporii.

Prezintă de asemenea pericol venisecțiile practicate la animalele bolnave de antrax, întrucât sângele conține un număr mare de germeni, care ajunși în mediul exterior, sporulează și sporii odată formați, persistă în sol cu zecile de ani.

Furajele de origine animala (făina de sânge, de carne, de oase) pot fi contaminate dacă au fost preparate din materie primă insuficient autoclavată. În acest caz, prin exportul și importul lor, pot determina o redistribuire a antraxului pe scară intercontinentală, așa cum se citează cazuri în S.U.A. și în alte state unde în urma importului de furaje de origine animală au izbucnit enzootii importante în localități în care antraxul nu apărea de obicei.

Sursele secundare de infecție sunt reprezentate de obiectele, solul și apa, care au venit în contact cu produsele infecțioase constituite mai ales din cadavre. Este de subliniat că pot sporula bacilii nu numai la suprafața solului, ci și în cazul cadavrelor îngropate. Este adevărat că în interiorul cadavrelor, bacilii nu sporulează dar de regulă, cadavrele prezintă scursori sanguinolente care vin în contact cu aerul un oarecare timp. Din aceasta cauză, la îngroparea cadavrelor cu antrax, se recomanda să se toarne var nestins dar cel mai bine este ca acestea sa fie arse în crematoriu sau să se arunce în puțul sec unde sub influenta proceselor de putrefacție și concurenței vitale dintre germeni, sporii se distrug.

Solul contaminat reprezintă sursa telurica de antrax. Persistența germenilor sporulați în sol se explică numai parțial prin rezistența sporilor, întrucât aceștia, sub influenta concurenței vitale a germenilor, se distrug în cele din urmă. Intr-adevăr, sporii pot dispărea după un

oarecare timp în urma acțiunii antibiotice a bacteriilor solului sau în urma acțiunii unor plante de cultura (grâu, secara, mazăriche, trifoi, usturoi, ceapa) prin fitocidele ce le conțin. Totuși, solul se poate îmbogăți în germeni, printr-o nouă contaminare sau prin multiplicarea bacililor în sol.

În solurile cu humus în special, după Stamatin și col.(1950) bacilii se pot multiplica dacă temperatura este convenabilă (25°-26°) pH 6 – 8 și umiditatea este de 16 – 44 %.

Când aceste condiții încetează, bacilii sporulează din nou și procesul s-ar repeta, astfel că până la urmă, solul s-ar îmbogăți în spori.

Sporii pot fi antrenați cu apele de ploaie, pot fi scoși la suprafață prin apele freatice și pot fi duși cu apa la distante mari, spre zonele joase mlăștinoase și inundabile.

Sporii mai pot fi scoși din adâncime și de către rame ( așa cum a arătat Pasteur și Joubert ) și prin lucrări agricole – săpături, arături și de către plante. Din această cauză, în cazul îngropării superficiale a cadavrelor antraxul apare periodic sub forma de enzootii în fiecare an.

Intr-adevăr, cercetarea cauzelor care au dus la apariția enzootiei, nu rare ori duc la constatarea că un cadavru a fost îngropat pe pășune sau ca pășunea se afla în apropierea sau în aval de cimitirul de animale sau că pe locul de pășunat, cu 10 – 20 ani în urmă a fost un cimitir de animale.

Pot constitui surse de infecție și întreprinderile care prelucrează produse animale precum și instituțiile unde se lucrează cu animale bolnave și germeni patogeni, tăbăcarii, ecarisaje, laboratoare, fabrici unde se prelucrează lâna, părul de animale etc. De aici germeii sunt duși cu apele de canalizare sau cu deșeurile în râuri de unde se pot răspândi pe suprafețe mari și la distanțe apreciabile.

Furajele recoltate de pe terenurile infectate prin revărsarea acestor ape, pot genera focare de antrax mai ales sub forma apariției de cazuri sporadice.

Insectele hematofage au un anumit rol în răspândirea antraxului, mai ales în locurile mlăștinoase, umede, împădurite, unde acestea se găsesc în număr mare. Ele pot zbura pe distanța de câțiva km. Și înțepând animalele bolnave și apoi pe cele sănătoase, pot transmite boala pe terenuri întinse dând naștere la adevărate epizootii mai ales la cai și taurine.

Contribuie la răspândirea antraxului și carnasierile sălbatice și domestice și pasările care, fiind rezistente la îmbolnăvirea naturală, nu fac boala dar pot elimina sporii prin fecale, la mari distanțe dacă au sfâșiat și au consumat cadavre provenite de la animalele moarte din cauza antraxului.

Este adevărat că în cadavrele proaspete nu există decât forme vegetative dar în cazul când un cadavru a stat un oarecare timp neîngropat, bacilii aflați la suprafață, pot sporula. Sucul gastric distruge formele vegetative dar în cazul deglutiției unor bucăți mari, acestea pot trece în intestin incomplet digerate și conținând germeni vii.

Frecvența sezonieră a antraxului este destul de evidentă dar aceasta nu are un caracter strict. Antraxul poate apare în tot cursul anului dacă animalele consumă furaje contaminate cu spori.

În țara noastră, frecvența cea mai mare a antraxului se constată în luna august. Frecvența mai mare a antraxului în timpul verii, se datorează faptului că vara, animalele vin mai ușor în contact cu sursele de infecție (terenuri infectate) iar în perioadele de secetă, când animalele sunt obligate să rupă iarba lângă pământ, au posibilitatea de a ingera mulți spori. Pe de altă parte, vara zboară insectele hematofage care au rol important în răspândirea bolii.

În unele țări, frecvența sezonieră a antraxului este mai puțin exprimată și aceasta se explică atât prin caracteristicile climei cât și prin felul de exploatare a animalelor, mai mult la grajd și mai puțin la pășune.

**Dinamica epizootică.** Cu toate că antraxul nu este propriu zis o boală contagioasă și apare de regulă sub forma de cazuri sporadice sau enzootii fără tendința de difuzare, uneori poate lua și un caracter epizootic. Antraxul apare de obicei vara la pășune, sub forma de enzootii dar dacă vaccinările anticărbunoase nu se fac regulat, în locurile contaminate, el apare în mod periodic.

În perioada de stabulație, antraxul apare de obicei sub formă de cazuri sporadice, atunci când animalele consumă furaje recoltate de pe locuri infectate sub forma de enzootii dacă este vorba de furaje de origine animală contaminate (faine de carne, oase etc.).

Aparițiile cu caracter epizootic se datoresc de obicei insectelor hematofage care pot transmite boala pe teritorii și la distanțe mari dar

ele pot fi datorate și furajării cu alimente puternic contaminate sau pot fi urmarea unor inundații, sporii fiind aduși de ape din locuri contaminate.

### **Mecanismul de infecție**

**Căile de infecție.** În antrax, infecția se realizează de obicei prin ingestia de spori, formele vegetative fiind distruse de sucul gastric. Germenii pătrund în organism prin soluțiile de continuitate de la nivelul cavității bucale, farinxului, amigdalelor și intestinului subțire.

Uneori, infecția se realizează prin contaminarea soluțiilor de continuitate ale pielii de către materialul infecțios (direct sau prin intermediul insectelor hematofage).

Rolul insectelor hematofage în transmiterea antraxului a preocupat pe mulți cercetători, stabilindu-se că poate fi transmis de către Tabanide (*T.rubidus*, *T.striatus*, *T.autumnalis*, *T.bovinus*, etc.). *Stomoxys calcitrans*, *Stegomyia fasciata*, țânțari din genul *Anopheles* și altele.

La carnișiere, pasări și porci, infecția se poate realiza și cu ajutorul formelor vegetative care dacă sânt ingerate în cantitate mare, pot trece prin stomac fără a fi distruse în totalitate sau pot pătrunde prin soluțiile de continuitate din cavitatea bucală.

La oi, din cauza felului de viață, infecția se realizează adesea și pe cale respiratorie, inhalarea prafului care conține spori.

Pulmonul reprezintă o poartă de intrare importantă pentru sporii bacilului cărbunos și acest lucru rezultă atât din observația că antraxul este mai frecvent la oaie în anotimpul secetos, când are ocazia de a inhala mai mulți spori, cât și din observații asupra antraxului la om. Scărmanătorii de lână care inhalează sporii din lâna oilor moarte de cărbune, fac antrax pulmonar. Antraxul pulmonar a fost descris și la porc. (Cernaianu și Popovici).

**Patogeneza.** Sporii pătrunși în organism germinează dând forme vegetative care ies din spori necapsulați. Dacă numărul lor este mic, germenii sunt distruși de către fagocite dar dacă sunt mai mulți, unii reușesc să-și formeze capsula și încep să secrete agresiune împiedicând fagocitoza. Capsularea începe după 5 – 10 minute și la o jumătate de oră procesul de capsulare este terminat. De aici înainte, multiplicarea devine intensă și prin vasele limfatice, bacilii ajung în ganglionii regionali respectivi. Sub acțiunea exotoxinelor ca și a endotoxinelor puse în libertate prin dezagregarea bacililor, se produce reacția locală infiltrația seroasă sau sero-hemoragică (carbuncului primar).

Pe cale limfatică, bacilii deși sunt în parte distruși la nivelul ganglionilor, ajung totuși de la un ganglion la altul, până în canalul toracic de unde se varsă în torentul circulator. Aici sub acțiunea substanțelor antibacteriene, o parte din bacili sunt distruși dar o parte ajung în țesuturi și organe unde se multiplică intens, mai ales în splină, măduva osoasă, țesutul conjunctiv subcutant. Când toate substanțele bactericide ale sângelui au fost neutralizate, din aceste organe, bacilii ajung în sânge și încep să se înmulțească invadând toate organele și țesuturile, producându-se septicemia care este urmata de moarte.

La animalele foarte sensibile (oi, capre) procesul infecțios capătă de la început un aspect septicoomic din cauza slabei fagocitoze și slabei puteri bactericide a sângelui.

La animalele foarte rezistente (carnivore, porci, pasări) – procesul infecțios este oprit la nivelul porții de intrare sau la nivelul ganglionilor regionali respectivi, fără ca bacilii să ajungă în sânge. În acest caz, se produc leziuni hemoragice și necrotice în organele respective (în amigdale, farinx, intestin sau în ganglionii retrofaringieni, submandibulari și mezenterici). În acest caz, simptomatologia este mai ștearsa sau inaparentă, boala putându-se vindeca.

Moartea animalelor bolnave de antrax se datorește în special hipoxiei și anaxiei tisulare consecutive absorbției oxigenului de către bacili care sunt strict aerobi precum și acțiunii exotoxinelor și endotoxinelor eliberate din corpii microbieni în urma dezintegrării lor. Aceste toxine provoacă, tulburări circulatorii și acționând asupra endoteliului vascular, produc alterații ale vaselor urmate de hemorragii.

În mecanismul morții este incriminată și înmulțirea externă a germenilor care produc embolii și îngreunează circulația, ajungându-se la rupturi vasculare și hemoragii consecutive.

### **Tabloul clinic**

Perioada de incubație variază în infecția naturală de la câteva ore la 5 – 8 zile și durata ei depinde de mai mult factori, receptivitatea organismului, cantitatea și virulența germenilor, calea de infecție.

În medie, perioada de incubație este de 1-3 zile și numai rareori este mai lungă. În forma fulgerătoare, este foarte scurtă (câteva ore). La porci, perioada de incubație este mai lungă în comparație cu alte specii de animale.

Alterarea stării generale începe de obicei în momentul instalării septicemiei. Boala evoluează cu foarte rari excepții, ca o boală acută, febrilă. Când infecția s-a făcut pe cale faringiană, pot apare aici edeme care precedă apariția tulburărilor generale.

După durata evoluției, se disting următoarele forme clinice :

- **Forma supraacută**, fulgerătoare sau apoplectica este întâlnită la speciile cele mai receptive (oi și capre).  
Semnele clinice în această formă sunt de cele mai multe ori trecute cu vederea din cauza rapidității cu care se succed și a morții care se poate produce în 10 – 16 minute.  
Când boala durează mai mult (durata de ordinul orelor) se observa hipertermie, 41°, (hipertermia precedă de regulă apariția tulburărilor generale) hiperemia mucoaselor, cordul pocnitor metalic, pulsul filiform, respirația accelerată, dispneică, mersul vacilant, frisoane, hematurie. În cele din urmă, animalul prezintă scurgeri sanguinolente din orificiile naturale, cade în decubit, are contracții musculare, moartea producându-se în 1 - 4 ore de la debut.

- **În forma acută** întâlnită la taurine și cai, boala are o durată mai lungă. Temperatura urcă la 40 - 41° și peste 41° și se menține la acest nivel tot timpul evoluției bolii, pentru a scădea brusc înainte de moarte.

Caii prezintă colici, taurinele meteorisme, se observă hiperemia mucoaselor, pulsul este filiform, în discordanță cu bătăile cordului care sunt puternice, cu sunet metalic, uneori atât de violente, încât pot fi percepute de la distanță.

Discordanța aceasta dintre violența bătăilor cordului și pulsul foarte slab, aproape imperceptibil, are importanță în diagnosticul clinic al bolii.

Respirația este accelerată și se observă tremurări musculare.

După câteva ore, mucoasele devin cianotice, cu echimoze, apare diareea sanguinolentă, hematuria și în cele din urma animalul transpiră (este vorba de cal) are tenesme care pot duce chiar până la prolaps rectal. Aceasta formă are o durata de 10 – 24 ore și animalul moare în hipotermie și convulsii.

- **În forma subacută**, semnele clinice sunt în linii generale aceleași doar că pot apare perioade de ameliorare urmate de agravări și foarte rar, de vindecări spontane dar de obicei, boala se termină cu moartea în 2 – 7 zile de la debut.

- **Forma septicemică cu tumori** se întâlnește la porci, cai, taurine. La porci, tumorile edematoase apar mai ales în regiunea glos-faringiană și din această cauză, se numește glosantrax sau angină carbunoasă. La cai și taurine, edemele numite și tumori carbunoase sau carbunculi, apar în regiunile bogate în țesut conjunctiv (regiunea prescapulară, substernală, inguinală, etc.) jenând funcțiunea membrului respectiv din cauza caracterului lor invadator.

Tumorile carbunoase la cabaline și taurine, apar mai ales în cazul infecției pe cale cutanată, în timpul pășunatului în locuri umede, împădurite, când transmiterea bolii s-a făcut prin intermediul insectelor hematofage. În acest caz este vorba de o leziune primară dar tumoarea carbunoasă poate apare și ca leziune secundară când poarta de intrare a fost alta decât soluțiile

de continuitate ale pielii. Tumoarea cărbunoasa se prezintă sub forma unei tumefacții de consistență păstoasă cu caracter edematos și evoluției năvălitoare ajungând în câteva ore la dimensiuni foarte mari.

Aceasta formă poate evolua scurt (2 – 4 zile) sau subacut (5 – 10 zile). În cazul formei anginoase, boala se poate termina cu moartea prin asfixie înaintea septicemiei sau, la porc, poate trece în formă cronică.

Forma anginoasă de antrax a fost descrisă și la rațe ( Marian și col. 1959 ).

- **Forma cronică** se întâlnește de obicei la porc și se manifestă prin simptome dependente de localizarea procesului. În cazul localizării amigdaliene, sunt afectați și ganglionii regionali și după faza acută cu tulburări locale și generale intense, procesul inflamator regresează, starea generală se ameliorează și evoluția devine subclinică. În cazul formei intestinale cronice, semnele clinice sunt necaracteristice sau lipsesc încât această formă constituie adesea o surpriză de autopsie.

Antraxul se poate manifesta și prin forme atipice care sunt rar întâlnite.

- **Forma cutanată** apare mai ales la om.

- **Forma intestinală și pulmonară** se manifestă clinic ca și antraxul septicemic acut, cu deosebirea că predomină semnele determinate de organele afectate.

Forma intestinală este observată mai frecvent la carnișiere și la porc decât la cabaline și taurine și apare în cazul ingerării unui număr mare de germeni. În această formă pe lângă tulburările generale deschise se observă la câine și porc vomizări la cai colici iar la rumegătoare meteorisme.

Forma pulmonară este observată în cazul infecției pe cale respiratorie. Este mai frecventă la oi, mai rară la porci și mai rară la alte specii. Această formă este observată uneori și la om (boala scărmanătorilor de lâna).



- ***Forma avortată*** este rar întâlnită. Este observată mai ales la taurinele de rase rustice și bătrâne. Se manifestă printr-o simptomatologie ștearsa (stare subfebrila, indispoziție, inapetență ) urmată de vindecare.
- ***Antraxul apiretic*** se observa la cal. Temperatura rămâne normală și există manifestări din partea aparatului digestiv (colici).

In antrax numărul globulelor roșii scade (25 – 50 %) iar elementele albe cresc ca număr ( 62.000 mm<sup>3</sup> ).

### **Modificări anatomo- patologice**

Decretul 167/955 interzice deschiderea cadavrelor animalelor moarte de antrax din cauza pericolului diseminării germenilor. Dacă aceste cadavre sunt totuși deschise, leziunile constatate sunt dependente de forma clinică și sunt cu atât mai puțin pronunțate și mai necaracteristice, cu cât boala a durat mai puțin timp.

În forma supraacută, leziunile sânt slab pronunțate și se constată mai ales o diateză hemoragică, uneori linfadenită sero-hemoragică și edeme subcutanate. La acestea se poate adăuga și un edem gelatinos și hemoragic al meningelor.

În formele septicemice acută și subacută, leziunile sunt caracteristice.

Cadavrele sunt de obicei balonate, intra repede în putrefacție, nu au rigiditate cadaverică iar din orificiile naturale se scurge un lichid sanguinolent. Mucoasele sunt cianotice și au peteșii. La deschiderea cadavrului, se constată congestii și hemoragii ale organelor interne. Sângele este necoagulat, negru ca păcura și vâcos. În cavitățile seroase, se găsește un lichid seros sau sero-hemoragic. Splina este mărită de 5-10 ori, este tumefiată, turgescență, cu marginile rotunjite, cu pulpa moale, cu aspect noroios, negru vâcos și filant. De multe ori se constată ruptura splinei. Microscopic se constată dezintegrarea structurii organului și cantități mari de bacili.

La porci, splina poate avea aspect și dimensiuni normale dar uneori, prezintă zone tumefiate, asemănătoare infarctelor la nivelul cărora, pulpa splenică este noroioasă.

Cordul, ficatul și rinichii, sunt degenerați și friabili.

În bazinet și vezică, se găsește urina amestecată cu sânge ca urmare a hemoragiilor la nivelul glomerulilor renali. Se mai pot găsi leziuni de enterită hemoragică difuză sau în focare, cu infiltrația sero-hemoragică a mucoasei sau cu focare de necroză.

În formele cu tumori, se mai găsesc infiltrații sero-hemoragice ale țesutului conjunctiv subcutan în zona tumorii.

În glosantrax, moartea se poate produce dese ori prin asfixie, înainte de a se instala septicemia și în acest caz, numai în regiunea glosio-faringiană și ganglionii regionali, se găsesc infiltrate seroase sau sero-hemoragice.

În forma cronică, se găsesc leziuni de tip hemoragic necrotic în amigdale și ganglionii regionali sau în intestin și ganglionii mezenterici.

## **Diagnosticul**

**Diagnosticul clinic** al antraxului este destul de nesigur din care cauză, se va suspiciiona antraxul în toate cazurile de moarte subită sau în caz de edem în regiunea faringiană sau în alte regiuni.

Antraxul se poate confunda:

- la porci, cu formă edematoasă a pasteurelozei;
- la taurine, cu pasteureloza, cărbunele emfizematos, piroplasmozele, edemul malign;
- La oi, cu exenterotoxiemia anaerobă, piroplasmoza;

- La cal, cu anemia infecțioasă forma acută, pasteureloza, colicile de diverse etiologii;

La toate speciile, antraxul se poate confunda cu congestia sau edemul pulmonar acut, cu hemoragiile cerebrale, insolația.

La stabilirea diagnosticului, trebuie să se țină cont dacă animalele au fost vaccinate contra antraxului și dacă în zona respectivă apar bolile cu care antraxul se poate confunda.

Lipsa datelor epizootologice îngreunează sau uneori, face imposibilă stabilirea diagnosticului de antrax, pe animalul în viață.

Pentru diferențierea antraxului de piroplasmoză, se fac frotiuri din sângele periferic și se colorează cu May-Grunald-Giemsa pentru a se pune în evidență parazitul. Se va ține cont de asemenea de stricta sezonicitate a piroplasmozei și de prezența căpușelor.

Diferențierea antraxului de cărbunele emfizematos și edemul malign, se face prin examenul atent al edemului care este crepitant în cazul cărbunelui emfizematos și edemului malign.

Diferențierea clinică a antraxului de pasteureloză este mai dificilă mai ales dacă lipsesc datele epizootologice.

Diagnosticul anatomo-patologic nu se face de obicei din cauza interdicției deschiderii cadavrelor cu suspiciune de antrax. Dacă totuși cadavrul a fost deschis, se va ține cont de leziunile deschise la cap „modificări anatomo-patologice” .

Diagnosticul de laborator, se face în toate cazurile când se bănuiește antraxul. La laborator se trimite de la cadavrul nedeschis, os cu măduva (metacarp, metatars) cu tot cu piele și frotiuri de sânge. Osul se ambalează în vată muiată în sublimat 1‰ și stoarsă.

Dacă suspiciunea de antrax s-a ivit în timpul autopsiei, se va trimite și un fragment de splină ambalat după cum s-a menționat. În cazurile de glosantrax, este obligatorie trimiterea unei porțiuni de edem cu ganglionii respectivi. În cazul când nu se găsește altceva, cadavrul fiind găsit distrus, se trimite o porțiune de piele sau porțiune de ureche. Antigenul precipitant nu este distrus prin putrefacție și poate fi decelat prin reacția Ascoli-Valenti.

Recoltarea probelor pentru laborator se face la cimitirul de animale, puțul sec sau crematoriu, spre a se evita răspândirea

germenilor. Se iau deasemenea măsuri pentru protecția persoanelor care manipulează materialul patologic.

Examenul de laborator constă în primul rând din examenul forturilor colorate cu metoda Giemsa pentru punerea în evidență a capsulei.

Punerea în evidență a capsulei în fronturile din sânge și organe, nu prezintă nici o dificultate și se poate face chiar la nivelul și cu mijloacele unui dispensar veterinar. În materialele patologice putrefiate, bacilii se lizează dar rămân capsulele goale care pot fi puse în evidență.

În laboratoare, din materialul patologic se fac însămânțări pe medii de cultură obișnuite, în scopul izolării bacilului. Dacă bacilii sunt sporulați și materialul este infectat cu alți germeni, suspensia de organ se încălzește la 80° pentru a distruge formele vegetative iar culturile se fac în plăci, în scopul de a obține colonii izolate.

Examenul serologic se execută prin reacția de seroprecipitare Ascoli-Valenti. Din organe (chiar putrefiate) se fac extrase la cald, prin fierberea unor fragmente în ser fiziologic (în proporție de 1 gr. organe la 5 ml ser fiziologic) timp de 10 minute.

Din piei, extractul se face la rece, timp de 48 de ore, în ser fiziologic fenicat 0,5%

Extractele se filtrează prin vată de azbest pentru a fi perfect limpezi. Serul precipitant se introduce cu o pipetă bine efilată spre a se forma doua straturi distincte. Reacția se socotește pozitivă dacă la nivelul de separare a straturilor, se formează un inel tulbure.

Extractele de organe, în care precipitinogenul se află în cantitate prea mică, pot fi îmbogățite prin tratarea lor cu ser precipitant, resuspendarea precipitatului într-un volum mic de ser fiziologic și repunerea în libertate a precipitinogenului prin fierbere ( V.Popovici 1958 ).

Reacția Ascoli nu este strict specifică. Ea poate fi falsificată prin prezență în materialul de cercetat (în special în mezeluri, pastrămi, carne tocată) a bacililor înrudiți antigenic (B.mezentericus, antracoides, subtilis, megaterium, etc.) .

Fiecare dintre procedeele de diagnostic menționate da un procent oarecare de erori. Astfel, după datele serviciului de diagnostic al

Institutului Pasteur Bucuresti din anii 1936 – 1940, frotiurile au dat cca. 18% erori, culturile cc. 24% iar reacția Ascoli 15%.

Procesul de erori este în funcție și de organul examinat. Dintre toate organele, splina dă cel mai mic procent de erori.

### **Tratamentul**

**Tratamentul** se poate încerca în faza incipientă a bolii. Se injectează subcutan și intravenos ser anticărbunos 200 – 500 ml la cal, 100 – 200 ml la taurine, 30 – 50 ml la animalele mici. Tratamentul se repeta după 5 – 6 ore dacă temperatura nu scade.

Rezultate mai bune se obțin cu penicilină în asociație cu serul anticărbunos. Se injectează la animalele mari 400.000 – 500.000 UI intramuscular, doza repetându-se la interval de 12 ore.

Se folosește deasemenea teramicina intravenos 4 mg/1 kg viu în prima zi și 2 mg/kg în zilele următoare.

Streptomicina se administrează în doza de 10 mg/Kg.

### **Profilaxia și combaterea**

Antraxul fiind o boala telurică, este necesar să se ia măsuri pentru asanarea terenurilor infectate și prevenirea reinfectării lor, prin distrugerea cadavrelor într-un mod corespunzător (puțuri seci, crematorii). Aceste terenuri dacă nu se reinfectează, sporii dispar în câțiva ani dar acțiunea de asanare poate fi grăbită prin cultivarea lor cu plante trifoliene.

Terenurile cunoscute ca infectate nu vor fi folosite ca pășuni sau loc de construcție pentru adăposturi de animale.

Se vor aplica prevederile decretului 167/ 955 privind prevenirea formării de noi focare.

Se va exercita controlul circulației animalelor și produselor de origine animală (carne, lâna, piei etc.).

Controlul întreprinderilor care colectează, transportă și prelucrează produse animale (târguri, centre de colectare, abatoare, depozite de piei și lâna, tăbăcarii, ecarisaje, cimitire de animale, laboratoare, institute).

Vaccinarea preventivă periodică a animalelor în zonele în care apare antraxul.

Este necesar să se execute un control sever în special în ce privește colectarea pieilor iar întreprinderile care manipulează produse animale trebuie să aibă instalații pentru purificarea apelor reziduale.

Imunizarea activă a animalelor este unul dintre cei mai importanți factori din ansamblul măsurilor profilactice ale antraxului.

Vaccinarea anticărbunoasa periodică a animalelor satisface dezideratul imediat de a se preveni îmbolnăvirea animalelor dar are și rezultate de perspectivă întrucât, dacă se previne apariția de noi cazuri, se previne și îmbogățirea solului cu spori. Astfel, dacă vaccinarea se aplica regulat, la toate animalele receptive, o perioadă de timp mai îndelungată, sporii din sol sfârșesc prin a dispărea, ca urmare a lipsei de aprovizionare a lui cu germeni din cadavre.

Pentru imunizarea activă se folosește vaccinul anti-cărbunos.

De la vaccinurile pasteuriene, intrate în practică din 1881 și obținute prin atenuarea bacililor prin căldură, s-au obținut progrese importante sub raportul evitării accidentelor ce le dădeau uneori aceste vaccinuri.

Accidentele frecvente date de vaccinurile pasteuriene erau datorite fie virulenței tulpinilor folosite la prepararea lor fie acțiunii altor germeni care infectau vaccinul fie imunizării nesatisfăcătoare conferite de vaccin,

Tencovshi a fost primul care a înlocuit formele vegetative din vaccinul anticărbunos cu sporii, în excipient glicerinat.

Astăzi, în toate țările, vaccinurile anticărbunoase sunt constituite din suspensii de spori și nu de forme vegetative,

## ANTRAX

La noi în țară, pentru prepararea vaccinului anti-cărbunos, se folosește tulpina sporogena, acapsulogena, edematogena, apatogena, creata de Stamatina în 1936 ( tulpina 1190 R ).

Pentru imunizarea pasivă se folosește serul anticărbunos care se prepară prin hiperimunizarea căilor. În țara noastră se folosește pentru hiperimunizare tot tulpina 1190 R. Imunizarea pasivă conferită de aer, durează doar aproximativ două săptămâni.

Vaccinul anticărbunos folosit la noi în țară, este o suspensie de spori din tulpina 1190 R, în proporție de 60 de milioane spori la 1 ml. Intru-un excipient care conține glicerină 50%, saponină 1% și geloză 2% ca substanțe adjuvante.

El se inoculează în doză de 0,25 – 1 ml, dependent de specia și vârsta animalului.

Vaccinul anticărbunos folosit în țara noastră da accidente postvaccinale în proporții mult mai reduse și de gravitate mult mai mică decât vaccinurile pasteuriene. Aceste rare accidente constau din edeme care depășesc 20 cm în diametru și au tendința de extindere. În aceste cazuri, se injectează ser anticărbunos în doza de 50 – 300 ml subcutan și intravenos.

În afară de ser, în asemenea cazuri se aplică comprese reci, se administrează clorură de calciu, tonice cardiace și penicilină.

Unele accidente postvaccinale pot fi cauzate de acutizarea unor infecții latente cu pasteurele, Cl.chauvei, streptococi, germeni ai gangrenelor gazoase, stafilococi. În aceste cazuri se aplică un tratament adecvat.

În planurile de acțiuni sanitare veterinare, se prevăd vaccinări ale animalelor în zonele în care antraxul a aparut în ultimii 10 ani. Vaccinarea se face înainte de ieșirea animalelor la pășune și se aplică la toate taurinele trecute de 6 luni și la toate ovinele. Porcii se vaccinează numai în focare și în efective amenitate de contaminare (vaccinare de necesitate).

Vaccinarea este o metodă de profilaxie foarte eficace și a redus mult apariția antraxului dar nu trebuie să fie privită ca metodă exclusivă întrucât măsurile de profilaxie nespecifică și în special evitarea infecției solului prin cadavre, au o mare importanță în acțiunea de eradicare a bolii.

## ANTRAX

În caz de apariție a antraxului, se vor lua în linii mari următoarele măsuri :

- Cadavrele se vor distruge transportându-le la puțul sec unde se aruncă cu piele cu tot. Transportul se face în condiții care să evite răspândirea infecției.
- Dezinfecția obiectelor contaminate și adăposturilor.
- Termometria animalelor, cu izolarea acelor găsite febrile sau cu semne clinice suspecte și supunerea lor la tratament.
- Serumizarea animalelor sănătoase cu 20-50 ml ser la animalele mari și 10-20 ml. la animalele mici.
- Vaccinarea acestora după 10 zile de la serumizare.

Activitatea preventivă a serului imun nu este la fel folosită de către toate speciile de animale. Cercetări de laborator ( Isopescu ) și mai ales observații de pe teren arată că îmbolnăvirea naturală a oilor nu este prevenită nici de doza de 30 ml.ser. Din această cauză oile se vaccinează direct fără serumizare prealabilă.

Pe animalele bolnave nu se vor face operații sângeroase (venisecții) iar cadavrele nu se vor autopsia.

Cadavrele și produsele de la animalele bolnave (piei, lâna, păr etc.) se vor transporta la puțul sec sau se vor îngropa, turnându-se peste ele var nestins. Acolo unde se poate, este mai bine ca acestea să se ardă.

Dezinfecția terenului, adăposturilor, vehiculelor etc. Se va face cu soluție de sodă caustică 10% . Obiectele se spală cu cloramina 10% sau formol 4%. În decretul 167/ 955, antraxul este trecut ca o boală declarabilă supusă măsurilor de carantină.

Ridicarea măsurilor de carantină se face după ce au trecut 14 zile de la ultimul caz de moarte sau vindecare și cel puțin 6 zile de la vaccinarea animalelor și după executarea dezinfecției.



## *Antraxul la om*

Omul este receptiv la antrax, situându-se din acest punct de vedere între ierbivore și carnasiere. La om, antraxul apare ca o boală profesională la măcelari, jupuitori, lucrători de la ecarisaj, tăbăcari, manipulanți de lână etc. Dar infecția se poate realiza și prin intermediul blănurilor, periilor etc. confecționate din materiale infectate.

La om, forma cea mai des întâlnită este forma cutanată - pustula malignă sau popular – buba neagră.

În cazurile de infecții aerogene, - la scărmanătorii de lână apare forma pulmonară iar în cazurile de consum de produse alimentare infectate apare forma intestinală.

Pustula maligna apare la 12 – 24 ore la locul de infecție, sub forma unui nodul roșu-vânat care se transforma în veziculă cu lichid hemoragic. În jurul pustulei se formează un edem care se extinde iar centrul pustulei se necrozează.

Aceste manifestări locale se însoțesc de manifestări generale : febră, stare generală rea și dacă nu se tratează, se termină deseori cu moartea.

Antraxul pulmonar evoluează ca o pleuro-pneumonie sau bronhopneumonie și netrat, este mortal.

Antraxul intestinal, evoluează ca o enterita hemoragică gravă.

Diagnosticul se stabilește pe cale bacteriologică.

Tratamentul se face cu ser anticărbunos asociat cu antibiotice (penicilina, teramicina, streptomycină).

## **PARTICIPARE PERSONALĂ**

Am participat la vaccinarea anticărbunoasă a unui efectiv de 400 bovine, 250 cabaline, 145 ovine și 200 suine din comuna Coșoveni, județul Dolj, împreună cu medical veterinar și cu subalternii săi, în primavara anului 2007.

Am făcut vaccinarea folosind vaccin "Antravac", la bovine în vârsta de peste 2 luni.

S-a făcut contentia animalelor și s-a administrat subcutanat o doză de 0,5 ml antravac pe una din laturile gâtului.

La cabaline în varstă de peste 6 luni am administrat 0,2 ml antravac subcutanat pe una din laturile gâtului.

La ovine și caprine în vârsta de peste 2 luni s-au administrat 0,2 ml antravac subcutanat.

S-a evitat vaccinarea animalelor febrile, în gestație avansată ( în ultima lună ), fatate recent ( în primele 3 săptămâni ), sub vârsta de 2 luni cu 7 zile înainte sau după imbaierea antiparazitărilor.

La animalele cu reacții foarte puternice, manifestate prin febră persistentă și edeme mari cu tendințe de extindere s-a aplicat tratamente cu ser anticărbunos și antibiotice, cunoscute ca active contra B.anthraxis.

Sterilizarea instrumentarului folosit la vaccinare s-a efectuat prin fierbere.

**BIBLIOGRAFIA**

- Axente P. Valoarea diferitelor metode de diagnostic in antrax. Probl.Zoot. și Vet.Nr.2.1956.p.37.
- Isopescu I. Vaccinarea anticarbunoasa in conditii experimentale si de teren cu tulpini edematogene-acapsu-logene. Anuarul I.P.I.A. 1949. I. p.34.
- Isopescu I., Grăsoiu G., Dănescu A. Relatii intre locul de inoculare, reactia vaccinala si imunitate in vaccinarea anticarbunoasa. Probl.Zoot. și Vet.N.5.1959.p.37.
- Kolesov S.G. Problema vaccinoprofilaxiei antraxului la animalele in alte tari. Veterinaria 1957 N.1.p.86.
- Marian A., Adamesteanu C., Cotiga O. Cazuri de antrax la rate.Probl. Zoot.si Vet.
- Popa O., Bica-Popii V., Roth R. Modificari sezoniere privind durata infectiei si numarul de germeni din sange la cobali si iepurii morti in urma infectiei cu B.Anthraxis. Anuarul I.P.I.A. V.4.1953.p.165
- Popovici Aurel. Numarul germenilor vii continuti de organelle animalelor moarte sau sacrificate din cauza in fectiei carbunoase.Anuarul I.P.I.A. V.II.1950.p.33
- Popovici V. O metoda de concentrare a precipitinohenului carbunos din extractele folosite in R.Ascoli. Anuarul I.P.I.A. V.VIII.1958.p.217.
- Stamatin N., Lungu I., Isopescu I., Popa O., Draghici D., Stamatin N., Popa O., Ce se intampla cu bacili carbunosi raspanditi pe sol odata cu sangele animalelor infectate.(I) Anuarul I.P.I.A. 1950.p.26.
- Ce se intampla cu sporii carbunosi din solurile infectate si supuse unor conditii variate de mediu.Anuarul I.P.I.A. 1953.p.155.

**LICEUL DE SPECIALITATE VETERINA MALU MARE**  
**PROIECT PENTRU DIPLOMA DE ATESTAT CLSASA A XII.**

**Numar pagini : 27**

**Elev : Dragu Alexandru Cosmin**

**Liceul Malu Mare , Dr. Preda Marin**