

Date despre evoluția fenomenului rezistenței la antiinfecțioase în 16 unitati de cresterea porcului din Banat

Data on the evolution of the resistance phenomenon to anti-infectives in 16 pig breeding units from Banat

Doma O. Alexandru, Cristina T. Romeo
Facultatea de Medicină Veterinară Timișoara

dao_west@yahoo.com

Cuvinte cheie: rezistență, antiinfecțioase, suine, afecțiuni digestive, afecțiuni respiratorii, Banat

Keywords: resistance, anti-infectives, pigs, digestive diseases, respiratory diseases, Banat

Rezumat

Afecțiunile respiratorii și digestive de origine bacteriană la specia suine pot determina apariția unor simptome severe cu impact major economic asupra fermelor. Din totalitatea agenților patogeni, *E. coli*, reprezintă un factor important în apariția sindromului enteric, producând pagube materiale însemnate prin scăderea productivității, asociate cu creșterea costurilor de producție asociate cu indici scăzuți ai profitabilității. În acest sens, prezentul studiu propune evidențierea principalelor aspecte epidemiologice și etiopatogenice la suinele aflate în jurul vârstei de înțarcare din 16 unități de creștere a porcului situate în zona de vest a României. Obiectivele studiului au fost: evidențierea leziunilor anatomo-patologice specifice, examinare bacteriologică, identificarea biochimică a germenilor patogeni prin metoda API 20E. Din materialul biologic prelevat de la suine s-au recoltat 139 de probe din pulmoni, porțiuni ficat, intestin subțire, splină și limfonoduri mezenterice, care ulterior au fost analizate microbiologic. În ordine descrescătoare, *E. coli* a fost identificat în cele mai multe probe, urmat de *Streptococcus suis* și *E. coli* β -hemolitic în egală măsură. Cu o incidență mult mai mică examenul microbiologic a relevat *Salmonella* spp și *Pasteurella multocida*, iar ca agenți patogeni din genul *Klebsiella* spp, *Serratia marcescens*, *Morganella morganii*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* și *Mannheimia haemolytica* au avut o incidență sporadică. În concluzie, afecțiunile identificate în cele 16 fermele din Banat luate în studiu au fost preponderant digestive și au fost produse, în mare parte de *E. coli*, care a avut rate crescute ale incidenței, în special la categoriile de tineret suin. Modificările anatomo-patologice cele mai frecvente identificate au fost: distensia abdominală, ansele intestinului subțire pline cu gaze, conținutul colonului având o consistență păstoasă cu pereții mult subțiați, ileita proliferativă, limfonodurile mezenterice mărite în volum și stomacul destins cu un conținut gelatinos.

Mulțumiri

Această lucrare a apărut în cadrul proiectului: Program pentru creșterea performanței și inovării în cercetarea doctorală și postdoctorală de excelență - **PROINVENT**, Contract nr. 62487/03.06.2022 POCU/993/6/13 - cod **SMIS: 153299**

Abstract

Respiratory and digestive diseases of bacterial origin in pigs can cause severe symptoms with major economic impact on farms. Out of all the pathogens, *E. coli* represents an important factor in the occurrence of enteric syndrome, producing significant material damage by decreasing productivity, associated with increased production costs associated with low profitability indices. In this sense, the present study proposes highlighting the main epidemiological aspects and etiopathogenic in pigs around the weaning age from 16 pig breeding units located in the western part of Romania. The objectives of the study were: the identification of specific anatomical-pathological lesions, bacteriological examination, and biochemical identification of pathogenic germs using the API 20E method. From the biological material taken from the pigs, 139 samples were collected from the lungs, portions of the liver, small intestine, spleen and mesenteric lymph nodes, which were later microbiologically analyzed. In descending order, *E. coli* was identified in most samples, followed by *Streptococcus suis* and β -haemolytic *E. coli* equally. With a much lower incidence, the microbiological examination showed *Salmonella* spp and *Pasteurella multocida* relevant, and pathogens from the genus *Klebsiella* spp, *Serratia marcescens*, *Morganella morganii*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* and *Mannheimia haemolytica* had a sporadic incidence. In conclusion, the diseases identified in the 16 farms in Banat studied were predominantly digestive and were mostly caused by *E. coli*, which had high incidence rates, especially in the pig youth categories. The most common anatomic-pathological changes identified were: abdominal distension, loops of the small intestine full of

gas, the contents of the colon having a pasty-watery consistency with much thinned walls, proliferative ileitis, enlarged mesenteric lymph nodes and a distended stomach with a gelatinous content.

Acknowledgements

This work appeared within the project: Program for increasing performance and innovation in doctoral and postdoctoral excellence research - **PROINVENT**, Contract no. 62487/03.06.2022 POCU/993/6/13 - **SMIS code: 153299**

Introducere

Afecțiunile respiratorii și digestive de origine bacteriană la suine pot determina apariția unor simptome severe cu impact major asupra sporului mediu zilnic de creștere, influențează calitatea cărnii, iar indicatorii de rentabilitate se modifică și eficiența fermelor scade (2, 5, 9, 11, 13, 18).

În contextul actual, o atenție deosebită trebuie acordată tineretului după înțârcare, datorită factorilor care se abat asupra indivizilor prin suprasolicitarea organismului la noile condiții de furajare, modificare a florei intestinale și scăderea statusului imun (3, 6, 25, 26, 28).

Amploarea cazuisticii cu manifestări diareice și respiratorii în ferme, a atras atenția multor cercetători, care susțin faptul că aceste afecțiuni sunt produse de bacterii patogene cu antibioretistență multiplă. Astfel pot apărea dezechilibre funcționale prin apariția unor procese patologice, un exemplu de acest gen sunt tulpinile de *E. coli* din intestinul subțire la purcei (diareea de înțârcare) (4, 7, 8, 10, 12, 14).

Prezentele cercetări au avut ca scop evidențierea unor aspecte epidemiologice și etiopatogenice a suinelor aflate în jurul vârstei de înțârcare din unitățile de creștere a porcului situate în zona de vest a României. Din totalitatea agenților patogeni, *E. coli*, reprezintă un factor important în apariția sindromului enteric, producând pagube materiale însemnate prin scăderea productivității, asociate cu creșterea costului de producție și indice scăzut al profitabilității (6).

Obiectivele studiului

- Evidențierea leziunilor anatomo-patologice specifice
- Examinare bacteriologică
- Identificarea biochimică a germenilor patogeni prin metoda API 20E

1. Materiale și metode

Vestul României este o zonă bine cunoscută cu o puternică dezvoltare în industria agro-alimentară, datorită reliefului propice și poziționării geo-strategice față de vestul Europei și bineînțeles interconectarea feroviară și rutieră, facilitează schimbul intracomunitar.

Astfel că, investițiile în sistemul zootehnic cu precădere în creșterea și ameliorarea porcului, ne-au demonstrat că, fermierii se focusează pe calitatea produselor obținute conform standardelor actuale, astfel că, ameliorarea raselor și obținerea unui randament bun la sacrificare, implică asigurarea unui procent ridicat de carne raportat la greutatea animalului, calitatea furajelor și modernizarea / tehnologizarea fermelor reprezintă cheia succesului unor astfel de unități.

Fermele sunt constituite ca un sistem intensiv de creștere pe principiul "all in-all out" și sunt structurate pe categorii de vârstă și greutate. Fermele sunt construite din beton, acoperite cu panouri de tablă cu izolație în interior. Pardoseala halelor este formată dintr-un schelet de beton armat care servește drept suport pentru grătarele de plastic pe care stau animalele.

Sistemul de canalizare este organizat pe pernă de apă cu canale sub grătar, iar evacuarea dejecțiilor se realizează prin deversare continuă în depozitele proprii destinate stocării dejecțiilor (figura 1).

Furajarea animalelor se realizează automatizat cu ajutorul hrănitivelor din material plastic pe structură metalică sau din beton, iar adăparea se face prin rețeaua proprie prevăzută cu suzete sub presiune, la intrarea în adăposturi sunt amplasate rezervoarele cu apă și furaje combinate.

Hrănirea se face, conform vârstei după tehnologia de creștere adoptată.



Figura 1. Organizarea fermelor de porci (original Doma)

Studiul s-a desfășurat în perioada Octombrie 2022 - Septembrie 2023 în care au fost monitorizate 16 unități specializate în creșterea și îngrășarea suinelor, localizate în zona de vest a României. În aceste ferme au fost examinate suinele care au prezentat modificări clinice, iar o atenție deosebită am acordat cazurilor de enterită colibacilară și afecțiunilor respiratorii.

Aceste afecțiuni sunt frecvent întâlnite, datorită faptului că se transmit rapid și cu ușurință de la un animal la altul. Adesea, ele sunt cauzate de diferite tipuri de bacterii patogene care, fără un tratament bine optimizat și la timp aplicat pot duce la diminuarea efectivelor datorită gradului ridicat de mortalitate și implicit a pierderilor economice însemnate pentru fermieri.

Este firesc, că menținerea condițiilor de biosecuritate, a sănătății animalelor și a condițiilor igienico-dietetice asigură o producție de înaltă calitate din punct de vedere organoleptic al carnii de porc (1, 17, 23, 26).

În cadrul acestui studiu am urmărit statusul de sănătate al suinelor și am analizat macroscopic modificările anatomopatologice survenite în urma afecțiunilor bacteriene întâlnite la porcii din cadrul fermelor monitorizate. Ulterior s-au prelevat probe în vederea examinării microbiologice de laborator pentru identificarea agenților patogeni (figura 2).

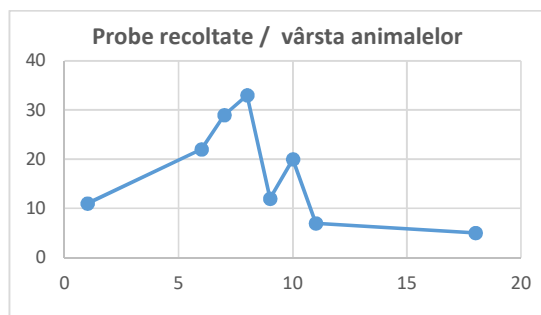


Figura 2. Numărul și vârsta animalelor examinate

Din materialul biologic prelevat de la suine s-au recoltat 139 de probe din pulmoni, porțiuni ficat, intestin subțire, splină și limfonoduri mezenterice, care ulterior au fost introduse în bulion, și de aici, cu ajutorul ansei Drigalsky s-au transferat pe medii uzuale și selective: agar nutritiv, bulion, agar cu sânge 5%, mediul Mac Conkey, Levin și s-au turnat în placi Petri (figura 3).



Figura 3. Prelevarea probelor din intestin și din ficat (original Doma)

Probele din intestine au fost recoltate în cadrul fermelor în momentul examenului necropsic cu ajutorul eprubetelor prevăzute cu anse de recoltare și cu mediu nutritiv de cultură

bacteriană, iar din porțiunile de organe, care necesită procedură mai complexă de prelevare, au fost transportate către laboratorul de boli infecțioase în condiții optime de temperatură conform prevederilor legale în vederea recoltării. Toate probele recoltate de la suinele care au prezentat manifestări clinice și modificări morfopatologice au fost supuse testării microbiologice, iar pentru dezvoltarea microorganismelor a fost necesară termostatarea probelor timp de 24 de ore, la 37° C (figura 4)

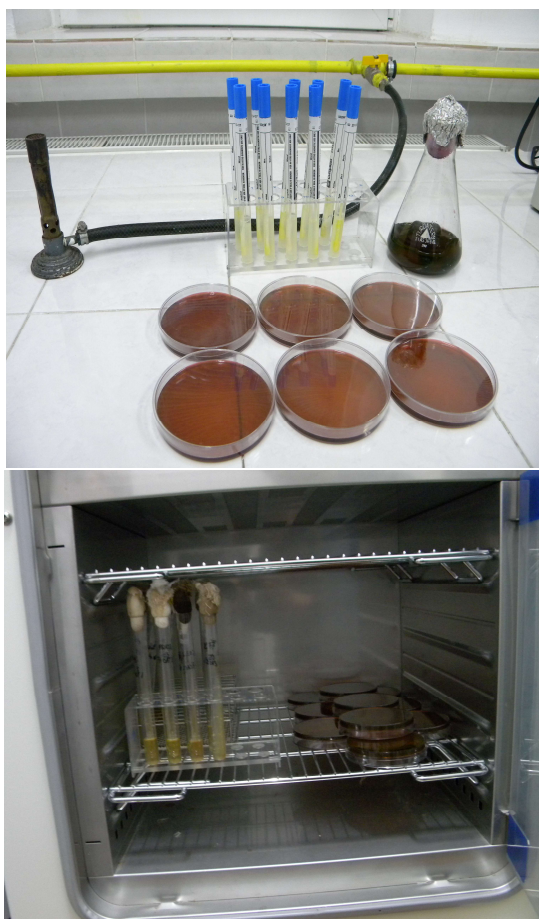


Figura 4. Pregătirea probelor pentru însămânțarea pe medii selective și incubarea probelor la temperatură de 37° C (original Doma)

Identificarea agentului patogen s-a realizat cu ajutorul testului API 20E, acest sistem este alcătuit din două componente fabricate din material plastic:

1. Tavă din plastic, care permite asigurarea unui mediu umed în timpul efectuării testului;

2. Galerie pe care se găsesc 20 de compartimente separate, fiecare compartiment fiind reprezentat de o alveolă și un tub în care se află mediu nutritiv deshidratat specific.

În funcție de prezența sau absența agentului patogen aflat în studiu, se pot observa modificări colorimetrice prin adăos de reactivi suplimentari la nivelul celor 20 de compartimente (figura 5). Sistemul permite realizarea simultană a 23 de teste biochimice diferite (15, 16, 20).



Figura 5. Kituri API 20E (Biomerieux) utilizate în testare

Comparativ cu metodele clasice, utilizarea sistemelor multitest de identificare prezintă o serie de avantaje, dintre care amintim:

- obținerea rezultatelor într-un timp scurt, în unele cazuri chiar într-un interval de 5 ore;
- uniformitatea rezultatelor;
- precizia/siguranța rezultatelor;
- simplitatea tehnicilor de lucru;
- un consum minim de materiale și medii de cultură (15, 16, 20).

Evaluarea finală a testului presupune înregistrarea tuturor rezultatelor pozitive (+) sau negative (-), iar identificarea speciei se realizează consultând *Indexul* furnizat de firma producătoare (15, 16, 20).

După interpretarea rezultatelor, probele pozitive au fost supuse testării prin metoda disc-difuzimetrică pentru a stabili eficiența substanțelor antimicrobiene și verificarea statusului rezistenței conform standardului Clinical and Laboratory Standards Institute 2009 (CLSI-2009) (21, 28, 29).

Tehnica de lucru a sistemului multi-test API 20E este redată în Tabelul 1.

Tabelul 1. Tehnica de lucru a sistemului multi-test API 20E

Etapa I – Inocularea	Etapa II – Evauarea testului
Izolarea în cultură pură a microorganismului de testat;	După perioada de termostatare de 18-24 de ore rezultatul din compartimentul GLU este negativ, microorganismul testat nu aparține familiei <i>Enterobacteriaceae</i> , pentru identificarea lui este necesară o perioadă suplimentară de incubare;
Se stabilește apartenența microorganismului testat în categoria Gram-negativ și oxidază-negativ, cu ajutorul colorației Gram și a testului oxidazei	Rezultatele obținute nu sunt relevante, dacă pe placa de examinat apar mai puțin de trei rezultate pozitive și compartimentul GLU este negativ;
Testul API este notat cu numărul microorganismului de testat și numele lucrătorului care efectuează identificarea;	Testul va continua dacă GLU este de culoare galbenă (pozitiv), iar pe placă numărul minim al reacțiilor pozitive este depășit.
Pentru a preveni contaminarea probelor de analizat cu germeni din mediul ambiental (aer sau mobilierul de lucru), se recomandă a se respecta condițiile de manipulare aseptică;	Se adaugă următorii reactivi:
Colonia microbiană selectată pentru a continua procedura se transferă într-o soluție de NaCl de concentrație 0,85% (ser fiziologic)	Se adaugă o picătură de clorură ferică 10% în tubul TDA reacției pozitive (roșu-cafeniu) sau negative (galben);
Cu ajutorul unui Vortex, serul fiziologic inoculat se omogenizează bine.	În tubul VP se adaugă o picătură de soluție Barritt A sau B după 10 minute se face evaluarea rezultatului pozitiv (roz închis sau roșu) sau negativ (incolor);
Cu o pipetă se adaugă 5 ml de apă distilată în tăvița sistemului API;	În tubul IND se adaugă o picătură de reactiv Kovacs, iar după două minute se citește rezultatul: pozitiv (apare un inel roșu) sau negativ (apare un inel galben spre cafeniu);
Galeria API este introdusă în tavă cu grijă, astfel încât să prevenim contaminarea testului;	Dacă la nivelul tubului GLU apar bule de gaz, fapt care indică formarea de N ₂ gazos și reducerea de NO ₂ - (azotitului)
Cu ajutorul unei pipet Pasteur sterile, se distribuie soluția inoculată de NaCl în cele 20 de compartimente ale galeriei API;	În compartimentul GLU se adaugă două picături de reactiv pentru azotit, se așteaptă 2-3 minute, apoi se citește rezultatul: reacția pozitivă, care confirmă reducerea nitratului (roșu).
Compartimentele ADH, LDC, ODC, H ₂ S și URE se vor umple parțial;	Pentru a confirma rezultatul negativ al testului se adaugă praf de zinc, se așteaptă 10 minute după care se examinează proba: reacție pozitivă - reducerea azotitului și apariția culorii roz-portocaliu, reacție negativă - prezența N ₂ și apare culoarea galbenă;
Compartimentele CIT, VP și GEL se vor umple complet;	În compartimentele MAN, INO și SOR se adaugă câte o picătură de peroxid de hidrogen (apă oxigenată) și se citește rezultatul după 2 minute: reacție pozitivă - apar bule sau reacție negativă.
Cu o altă pipetă Pasteur se adaugă ulei mineral steril la suprafața lichidului din compartimentele ADH, LDC, ODC, H ₂ S și URE, pentru a asigura condiții de anaerobioză, apoi se acoperă cu un capac din plastic testul API 20E și se incubează la temperatura de 37°C, timp de 18-24 ore.	

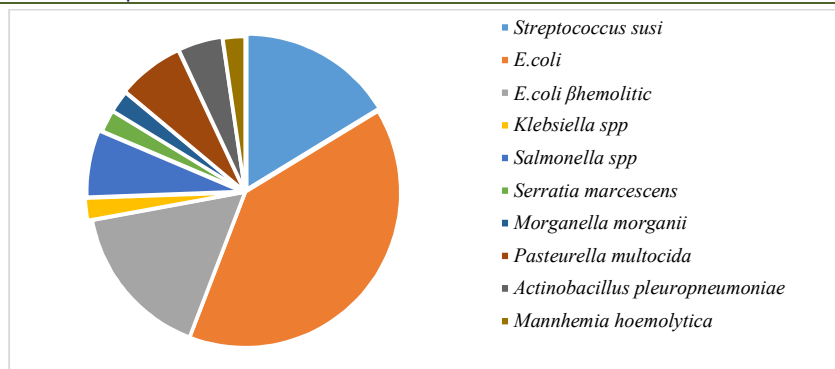


Figura 6. Incidența agenților patogeni din ferme

În figura 6 sunt expuse cele mai frecvente afecțiuni la porcii din unitățile luate în studiu nostru fiind enunțate în ordine descrescătoare.

E. coli a fost identificat în cele mai multe probe, urmat de *Streptococcus suis* și *E. coli* β hemolitic în egală măsură pentru ambele tipuri de microorganism, cu o consecință mult mai mică față de pedecesoarele putem menționa *Salmonella spp* și *Pasteurella multocida*, iar celelalte cazuri de afecțiuni bacteriene determinate de agenți patogeni din genul *Klebsiella spp*, *Serratia marcescens*, *Morganella morganii*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* și *Mannhemia haemolytica* au avut o incidență sporadică.

Din totalul probelor examinate s-au luat în calcul doar cele 44 de probele pozitive (figura 9) care au fost testate prin metoda disc-difuzimetrică Kirby-Bauer, având ca principiu de funcționare determinarea sensibilității sau a rezistenței unei culturi bacteriene față de un antibiotic.

Această metodă se realizează în placi Petri cu medii solide, unde se va însămânța cultura pură bacteriană (figura 7).

Pe suprafața plăcilor Petri în care a fost turnat mediul de cultură și însămânțat cu agentul patogen pregătit de testare se aplică microcomprimatele cu antimicrobiene de diferite concentrații astfel că, în imediata apropiere a discului se va forma câte un godeu de difuziune bazat pe gradient de concentrație locală a antibioticului.

Cu toate că prin această metodă nu se poate stabili concentrația minimă inhibitorie (CMI), ne oferă informații relevante asupra sensibilității speciei testate față de substanțele antimicrobiene utilizate (22, 29).

Dimensiunea haloului format în jurul compimatului este direct proporțională cu sensibilitatea agentului patogen (figura 7).

După formarea godeului din jurul compimatului cu substanță activă se măsoară diagonala acestuia cu ajutorul unui șubler sau a unei rigle, iar rezultatul se compară cu tabelul interpretativ CLSI/2009 (Clinical Laboratory Standard Institute USA, 2009) (19, 21, 28).

Clasificarea antibioticelor se face în funcție de acțiunea lor, care se bazează pe capacitatea de inhibare bacteriană (tabelul 2).

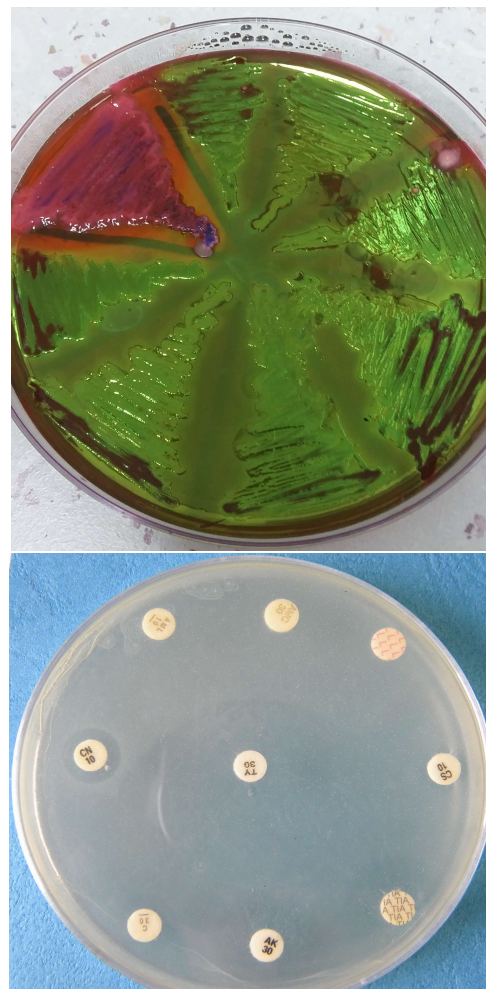


Figura 7. Izolarea bacteriană și testarea susceptibilității bacteriene

Tabelul 2. Antibioticele utilizate

Antibioticele utilizate	
Amoxiciclină	Flunequine
Ampicilină	Gentamicină
Ceftiofur	Lincomicină
Ciprofloxacina	Neomicină
Cobactan	Oxitetraciclină
Colistin sulfat	Penicilină
Doxiciclină	Spectinomycină
Enrofloxacină	Sulfamide potențiate
Eritromicină	Tetraciclină
Florfenicol	Tilozină

Diametrul zonei de inhibiție al fiecărui microcomprimat cu substanță activă a fost utilizat pentru a compara punctele de întrerupere recomandate de CLSI 2009, astfel se pot încadra, ca fiind susceptibile, intermediare sau rezistente (19, 21, 29).

Rezultatele au fost împărțite în trei categorii după cum urmează:

- sensibil (susceptibil-S),
- moderat sensibil (intermediar-MS),
- rezistent (R),

2. Rezultate si discuții

Diagnosticarea porcilor s-a realizat pe baza semnelor clinice evidențiate de personalul medical veterinar din unități, coroborate cu evaluarea anatomopatologică a leziunilor și examenele de laborator prin identificarea agenților patogeni efectuate în cadrul disciplinelor de necropsie și boli infecțioase din cadrul Facultății de Medicină Veterinară din Timișoara.

În urma evaluării statusului clinic și a modificărilor anatomopatologice (tabelul 3) a suinelor din cadrul fermelor luate în studiu

nostru, s-a constatat prezența unor leziuni comune de tip hemoragic în focare localizate în intestinul subțire, cu precădere în treimea anterioară, pe tot traiectul duodenului și o mică porțiune din jejun, enterită hemoragică, colitită hemoragică, limfonoduri mezenterice mărite și hemoragice, congestie hepatică, exudat în cavitatea pericardică, congestie renală, congestie pulmonară, aspect mozaicat al pulmonilor, edem interlobular bine evidențiat, stomac destins plin cu furaje nedigerate, porțiuni de mucoasa gastrică de culoare negricioasă.

Pe lângă modificările cromatice de tip hemoragic, a fost observată distensia intestinală prin acumulare de gaze.

Tabelul 3. Modificările anatomo-patologice

Unitatea	Tipul unității	Modificările anatomo-patologice semnalate
1	F1	Distensie abdominală, ansele intestinului subțire pline cu gaze, conținutul colonului cu o consistență păstos-apos, pereții mult subțiați, ileită proliferativă, bronhopneumonie hemoragică difuză, limfonoduri mezenterice mărite în volum, congestie și hiperplazie hepatică, stomac destins cu un conținut gelatinos-mucus.
2	F1	Enterită hemoragică, colitită hemoragică, limfonoduri mezenterice mărite și hemoragice, congestie hepatică, exudat în cavitatea pericardică, congestie renală, congestie pulmonară, aspect mozaicat al pulmonilor, edem interlobular bine evidențiat, stomac destins plin cu furaje nedigerate, porțiuni de mucoasă gastrică de culoare negricioasă.
3	F1	Perihepatită, hiperplazie hepatică și splenică, congestie hepatică, vezica biliară mult mărită în volum, bronho-pneumonie hemoragică, cu aspect mozaicat, prezența edemului, stomac mult destins cu un conținut gălbui și puține resturi de furaje nedigerate, ileită proliferativă localizată, ansele jejunale pline cu gaze, enterită hemoragică, limfonoduri mezenterice mărite în volum și congestionate.
4	F1	Cianoza rătului, distensie abdominală, poliserozită fibrinoasă în cavitatea abdominală, (ficat, splină, anse intestinale), enterită hemoragică extinsă, colitită hemoragică, exudat sero-sangvinolent abundent în cavitatea abdominală, bronho-pneumonie în diferite faze cu localizare pe lobii apicali și cardiaci, cord mărit cu peteșii și sufuziuni subepicardice, distrofie hepatică, peritonită.
5	F1	Cadavre anemice, peteșii și sufuziuni subepicardice, hiperplazie și congestie hepatică, stomac destins plin cu lapte coagulat nedigerat, enterită cataral-hemoragică, edem gelatinos al mezocolonului, conținutul intestinului subțire plin cu gaze, de culoare galbenă, de consistență lichidă, limfonodurile mezenterice congestionate și mărite în volum.
6	F1	Cadavre cahectice, anemie, trenul posterior murdărit cu fecale de culoare galbuie, peteșii și sufuziuni subepicardice, stomac plin cu lapte coagulat nedigerat, enterită catarală, conținutul intestinal cu o consistență lichidă, galbuie, limfonodurile mezenterice mărite în volum, ușoară hiperplazie splenică, distrofie hepatică, edem discret al colonului spiralat.
7	F2	Cianoza rătului, distensie abdominală, stomac cu un conținut apos cu foarte puține furaje, gastrită hemoragică, diaree de culoare galbuie, enterită hemoragică, ileită proliferativă hemoragică pe porțiuni mici, meningită hemoragică.
8	F2	Distensie abdominală, ansele intestinului subțire pline cu gaze, conținutul colonului cu o consistență păstos-apoasă, pereții mult subțiați, ileită proliferativă, bronho-pneumonie hemoragică difuză, limfonoduri mezenterice mărite în volum, congestie și hiperplazie hepatică, stomac destins cu un conținut gelatinos-mucus.
9	F2	Cianoza rătului, distensie abdominală, stomac cu un conținut apos cu puține furaje, gastrită hemoragică, diaree de culoare galbuie, enterită hemoragică, ileită proliferativă hemoragică pe porțiuni mici, meningită hemoragică.

10	F1	Limfonoduri mezenterice mărite în volum și congestionate, edem gelatinos al mezenterului colonului spiralat, edem al pleaopelor, în cavitatea abdominală prezența unei rețele discrete de fibrină, stomac plin cu furaj, ileită regională, proliferarea accentuată a mucoasei ileonului cu reducerea în dimensiuni a lumenului intestinal, artrite seroase.
11	F1	Edem gelatinos al mezocolonului, conținutul intestinului subțire plin cu gaze, de culoare galbenă, de consistență lichidă, limfonodurile mezenterice congestionate și mărite în volum, exudat sero-sangvinolent abundent în cavitatea abdominală, bronho-pneumonie și cardiaci, cord mărit cu peteșii și sufuziuni subepicardice, distrofie hepatică, peritonită
12	F2	Stomac destins, mucoasă gastrică de culoare negricioasă în anumite porțiuni, enterită hemoragică, congestie hepatică, exudat în cavitatea pericardică, congestie renală, congestie pulmonară.
13	F2	Stomac destins plin cu lapte coagulat nedigerat, conținutul intestinului subțire plin cu gaze, enterita cataral- hemoragica, edem gelatinos al mezocolonului, de culoare galbenă cu consistență lichidă, limfonodurile mezenterice congestionate și marite în volum, hiperplazie și congestie hepatică.
14	F2	Abdomen mărit în volum, ansele intestinale pline cu gaze, ileită proliferativă, pereții intestinali subțiați, limfonoduri mezenterice mărite în volum, bronho-pneumonie hemoragică difuză, congestie și hiperplazie hepatică și splenică, stomac destins cu un conținut gelatinos-mucus.
15	F2	Enterită hemoragică, congestie hepatică, exudat în cavitatea pericardică limfonoduri mezenterice mărite în volum, congestie renală, congestie pulmonară, aspect mozaicat al pulmonilor, stomac destins plin cu furaje nedigerate,
16	F1	Pleurita fibro-adezivă, edem interlobular pronunțat, bronhopneumonie hemoragică-necrotică în focare, bronhopneumonie în diferite faze de hepatizație, aspect mozaicat al pulmonilor în lobii apicali, prezența unor micro abcese încapsulate, limfonodurile traheobronhice mărite în volum și infiltrații hemoragice.

**F1 – fermă mixtă; F2- fermă tineret

3. Concluzii

În urma cercetărilor efectuate putem afirma că:

1. Afecțiunile digestive la pocii din fermele luate în studiu sunt produse preponderent de *E. Coli* cu o rată crescută a incidenței, în special la tineretul suin, cu modificările anatomo-patologice caracteristice de distensie abdominală, ansele intestinului subțire pline cu gaze, conținutul colonului cu o consistență păstos-apos, pereții mult subțiați, ileită proliferativă, limfonoduri mezenterice mărite în volum, stomac destins cu un conținut gelatinos-mucus.
2. În cea de-a doua categorie *Streptococcus suis* și *E. coli hemolitic* sunt evidențiați mai rar comparativ cu prima categorie, iar cele mai evidente modificări macroscopice sunt la nivelul mucoasei gastrice în anumite porțiuni fiind prezentă o nuanță negricioasă, enterită hemoragică, exudat în cavitatea pericardică, cord mărit cu peteșii și sufuziuni subepicardice, endocardită ulcero-vegetantă - prezența unor depozite albe-gălbui, friabile.
3. *Pasteurella multocida* și microorganismele din genul *Salmonella spp* două afecțiuni ce produc modificări respiratorii și digestive sunt clasificate în cea de-a treia categorie în funcție nivelul de patogenitate evidențiat în cercetarea noastră. Este important să menționăm că prezența acestor microorganisme asociate cu cianoza râtului, rinita, bronho-pneumonie hemoragică difuză, distensie abdominală, poliserozită fibrinoasă în cavitatea abdominală, congestia pulmonară evitentă, aceste modificări pot varia în funcție de tulpină, stadiul afecțiunii și răspunsul specific al organismului gazdă.
4. În cazul afecțiunilor generate *Klebsiella spp*, *Serratia marcescens*, *Morganella morganii*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* și *Mannhemia hoemolytica* au o rată sporadică a incidenței.
5. Evoluția variată a afecțiunilor digestive și respiratorii la porci sunt probleme comune în unitățile de profil și pot avea cauze variate.
6. Excluzând microorganismele responsabile, factori genetici, de mediu, de gestionare și de nutriție pot influența evoluția lor. Astfel că, implementarea măsurilor de biosecuritate pot contribui semnificativ la menținerea sănătății porcilor în ferme.

Bibliografie

1. **Aarestrup F. (2012).** Get pigs off antibiotics. *Nature*, 486: 465–466.
2. **Aarestrup F.M., Wegener H.C., Collignon P. (2008).** Resistance in bacteria of the food chain epidemiology and control strategies. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 6: 733-750.
3. **Aarestrup F.M., Wegener H.C., Collignon P. (2008).** Resistance in bacteria of the food chain: epidemiology and control strategies. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 6(5): 733-750.
4. **Bessone F.A., Bessone G., Marini S., Conde M.B., Alustiza F.E., Zielinski G. (2017).** Presence and characterization of *Escherichia coli* virulence genes isolated from diseased pigs in the central region of Argentina. *Vet World* 10(8): 939–945.
5. **Cristina R.T., Doma, A.O., Dumitrescu E., Muselin F., Chirila A.B. (2018).** Despre evolutia si implicatiile fenomenului rezistentei la medicamentele antiinfecioase si antiparazitare de uz veterinar si evolutia acestui fenomen in Romania. *Med Vet / Vet Drug.* 12(1): 4-49.
6. **Cristina R.T., Moruzi R.F, Dumitrescu E., Muselin F., Doma A.O. (2020)** Consumul de antimicrobiene, impactul economic și social al rezistenței. *Med Vet / Vet Drug.* 14(1): 56-65.
7. **Cristina R.T., Moruzi R.F, Dumitrescu E., Muselin F., Doma A.O. (2020).** Utilizarea responsabilă a antimicrobieneleor, noi mijloace și strategii împotriva fenomenului RAM. *Med Vet / Vet Drug.* 14(1): 67-76.
8. **Cristina R.T., Moruzi R.F, Dumitrescu E., Muselin F., Doma A.O. (2020)** Introducere în rezistența la antimicrobienele utilizate în medicina veterinară *Med Vet / Vet Drug* 14(1): 10-28.
9. **Cristina R.T., Moruzi R.F, Dumitrescu E., Muselin F., Doma A.O. (2020)** Răspunsul microorganismelor la tratamentele antimicrobiene. *Med Vet / Vet Drug.* 14(1): 42-54.
10. **Cristina R.T., Moruzi R.F., Dumitrescu E., Muselin F., Doma A.O. (2020).** Modalități de instalare a rezistenței la antimicrobiene și studierea eficacității antimicrobieneleor. *Med Vet / Vet Drug* 14(1): 30-40.
11. **Cutler S.A., Lonergan S.M., Stahl C.H. (2007).** Dietary inclusion of colicin E1 prevents post-weaning diarrhea in pigs, *Animal Industry Report: AS 653, ASL R2227.*
12. **Doma A.O., Chirila A.B., Dumitrescu E., Muselin F., Cristina R.T. (2015).** The importance of antibiotic resistance evolution in Western Romania's swine units. Eurobiotech Congress, Bucharest, Romania, 7-9/05/2015. *J Biotechnol*, 208 Suppl, S102.
13. **Doma A.O., Dumitrescu E., Muselin F., Cristina R.T. (2015).** Elemente de structura bacteriana si mecanismele transmiterii rezistentei la antibiotice. *Med Vet / Vet Drug*, 9(2): 4-27.
14. **Doma A.O., Dumitrescu E., Muselin F., Tirziu E., Dégi J., Cristina R.T. (2019).** Resistance profile screening in pig farms in western Romania. *Lucr St Med Vet.* Timisoara, LII(3): 37-44.
15. **Doma A.O., Popescu R., Mituletu M., Muntean D., Dégi J., Boldea M.V., Radulov I., Dumitrescu E., Muselin F., Puvaca N., Cristina R.T. (2020).** Comparative Evaluation of qnra, qnrb, and qnrs genes in *Enterobacteriaceae* ciprofloxacin-resistant cases, in swine units and a hospital from western Romania. *Antibiotics.* 9(10): 698.
16. **Doma, A. O., Cristina, R. T., Muselin F., Dumitrescu E., Dégi J., Imre K., Boldea M., Vlad D. C., Popescu P., Cimporescu A., Bratu D. C. (2022).** The Role of Methyl-(Z)-11-Tetradecenoate Acid from the Bacterial Membrane Lipid Composition in *Escherichia coli* Antibiotic Resistance. *BioMed Research International* 2022/6/13
17. **Dosen R., Prodanov-Radulovic J., Pusic I., Stojanov I., Stojanovic D., Ratajac R., (2011).** Resistance *Escherichia coli* isolates to antibiotics from the organ samples originating from swine farms. *Biotechnol Anim Husband.* 27(3): 861-866.
18. **Habrun B., Komp G., Cvetn Z., Spicic S.I., Benic M., Mitak M. (2010).**

- Antimicrobial sensitivity of *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis*, *A. pleuropneumoniae* isolated from diagnostic samples from large pig breeding farm in Croatia, *Vet Arhiv.* 80(5): 571-583.
19. **Hawser S.P., Badal R.E., Bouchillon S.K., Hoban D.J., Hsueh P.R. (2010).** Comparison of CLSI 2009, CLSI 2010 and EUCAST cephalosporin clinical breakpoints in recent clinical isolates of *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Klebsiella oxytoca* from the SMART global surveillance study. *Int J Antimicrob Agents.* 36(3): 293-294.
 20. **Holmes B., Willcox W.R., Lapage S.P. (1978).** Identification of *Enterobacteriaceae* by the API 20E system. *J Clin Pathol.* 31: 22-30.
 21. **Hombach M., Bloemberg G.V., Böttger E.C. (2012).** Effects of clinical breakpoint changes in CLSI guidelines 2010/2011 and EUCAST guidelines 2011 on antibiotic susceptibility test reporting of Gram-negative bacilli. *J Antimicrob Chemother.* 67(3): 622-632.
 22. **Hudzicki J. (2009).** Kirby-bauer disk diffusion susceptibility test protocol. *Am Soc Microbiol.* pp. 1-23. Available at: <https://asm.org/getattachment/2594ce26-bd44-47f6-8287-0657aa9185ad/Kirby-Bauer-Disk-Diffusion-Susceptibility-Test-Protocol-pdf.pdf> (visited Jan, 10, 2021).
 23. **Inmaculada Cuevas, Alfonso Carbonero, David Cano, Ignacio García-Bocanegra, Manuel Ángel Amaro Carmen Borge (2020)** Antimicrobial resistance of *Pasteurella multocida* type B isolates associated with acute septicemia in pigs and cattle in Spain. *BMC Veterinary Research* volume 16, Article number: 222
 24. **Leigh B. Rosengren, Cheryl L. Waldner, Richard J. Reid-Smith, Sylvia L. Checkley, Manyi-Loh C., Mamphweli S., Meyer E., Okoh A. (2018).** Antibiotic use in agriculture and its consequential resistance in environmental sources: potential public health implications. *Molecules.* 23(4): 795.
 25. **Moreno M.A. (2014).** Opinions of Spanish pig producers on the role, the level and the risk to public health of antimicrobial use in pigs. *Res Vet Sci.* 97(1): 26-31.
 26. **Moruzi R.F., Tîrziu E., Muselin F., Dumitrescu E., Hutu I., Mircu C., Tulcan C., Doma A.O., Degi J., Degi D.M., Boboc M.G., Chirilă A.B., Iancu I., Bărăităreanu S., Cristina R.T. (2019).** The importance of databases to manage the phenomenon of resistance to antimicrobials for veterinary use. *Rev Rom Med Vet.* 29: 40-57.
 27. **Surpat A.S., Pascu C., Costinar L., Văduva I., Faur B., Tătar D., Herman V., (2011).** *Escherichia coli* strains characterization isolated from post-weaning diarrhea in pigs, *Bull UASVM, Veterinary Medicine*, 68(2): 286-289.
 28. **Wolfensberger A., Sax H., Weber R., Zbinden R., Kuster S.P., Hombach M., (2013).** Change of antibiotic susceptibility testing guidelines from CLSI to EUCAST: influence on cumulative hospital antibiograms. 8(11): e79130.
 29. *****Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard—Eleventh Edition (2012).** This document contains the current Clinical and Laboratory Standards Institute—recommended methods for disk susceptibility testing, criteria for quality control testing, and updated tables for interpretive zone diameters.