

REZUMAT

MONITORIZAREA REZISTENȚEI LA ANTIMICROBIENE A UNOR BACTERII ZOONOTICE ȘI COMENSALE

Doctorand: RĂDULESCU Adrian

Coordonator științific: *Prof. univ. Dr. CRIVINEANU Maria*

CUVINTE CHEIE: *antibiorezistență, substanțe antimicrobiene, sănătate publică, siguranță alimentară, E coli, Salmonella, Campylobacter*

Teza de doctorat intitulată „*Monitorizarea rezistenței la antimicrobiene a unor bacterii zoonotice și comensale*” a avut ca **temă principală** transferul rezistenței la antimicrobiene între animale și oameni, evidențiându-se importanța monitorizării și testării produselor de origine animală în vederea asigurării calității acestora și sănătății publice. Rezistența la substanțele antimicrobiene a bacteriilor zoonotice este o problemă ce impactează atât sănătatea oamenilor cât și pe cea a animalelor, în același timp are consecințe economice negative la nivel global. Astfel, monitorizarea antibiorezistenței reprezintă o necesitate în domeniul sănătății publice și veterinar, iar alegerea temei reflectă conștientizarea importanței dezvoltării de noi strategii de combatere și de prevenire a rezistenței la antimicrobiene.

Scopul principal al prezentei teze de doctorat a fost de a monitoriza rezistența dobândită la substanțele antimicrobiene a unor bacterii zoonotice și comensale precum E. coli, Salmonella, Campylobacter, din eșantioane recoltate din carnea de pasăre. **Obiectivele** urmărite pe parcursul studiului au fost reprezentate de identificarea și monitorizarea dinamicii bacteriilor E coli, Campylobacter, E coli și monitorizarea indicatorilor de calitate a cărnii și produselor din carne de pasăre prin determinări microbiologice și fizico-chimice.

Teza de doctorat este structurată în două părți principale, conform prevederilor actuale, și anume o parte ce cuprinde studiul bibliografic și a doua parte ce este compusă din cercetările personale.

Prima parte constă în prezentarea sintetică a datelor actuale ce țin de rezistența la medicația antimicrobiană. Aceasta este compusă din trei capitole care sunt prezentate în 31 de pagini, reprezentând aproximativ o treime din totalul tezei de doctorat.

Capitolul I este intitulat „*Evoluția rezistenței la substanțele antimicrobiene*” și cuprinde opt subcapitole în care sunt prezentate cele mai importante detalii ce țin de evoluția antibiorezistenței. În acest capitol se regăsesc informații de țin de descoperirea

antibioticelor și evoluția lor în timp, expansiunea gamei de antibiotice, efectele benefice ale utilizării substanțelor antimicrobiene dar și evoluția antibioretistenței în contextul administrării extinse, factorii care contribuie la apariția și dezvoltarea acesteia. De asemenea, este prezentat succint impactul rezistenței la antimicrobiene asupra sănătății publice, sunt descrise posibile strategii de contracarare a antibioretistenței, perspective viitoare și direcții de cercetare, fiind punctate provocările și oportunitățile apărute în gestionarea antibioretistenței.

Capitolul II, intitulat „*Dinamica antibioretistenței bacteriilor cu potențial patogen în sectorul alimentar*”, este alcătuit din cinci capitole în care sunt descrise implicațiile și rolul sectorului alimentar în diseminarea antibioretistenței, măsurile ce pot fi implementate pentru o mai bună gestionare a rezistenței la antimicrobiene în practica alimentară, practicile de investigare a dinamicii antibioretistenței în sectorul alimentar și, nu în ultimul rând, sunt recomandate câteva practici durabile esențiale pentru implementare în industria alimentară.

Capitolul III este intitulat „*Analiza profilului de rezistență la antibiotice*” și cuprinde date referitoare la evaluarea conformității cu normele de igienă și calitate alimentară, diversitatea microbiologică a produselor alimentare, identificarea potențialilor agenți patogeni, profilul de rezistență la antibiotice și implicațiile izolatelor bacteriene în siguranța alimentară.

Partea a II-a cuprinde cercetările proprii, acestea fiind prezentate într-un total de 64 de pagini, reprezentând peste două treimi din teza de doctorat. În această parte se regăsesc *Scopul și obiectivele cercetărilor*, patru capitole în care sunt descrise studiile efectuate și un ultim capitol reprezentat de *Concluziile și Recomandările* finale. Fiecare studiu realizat este compus din patru subcapitole și anume: *Introducere*, în care este punctat scopul studiului și stadiul actual al cunoașterii; *Materiale și Metode*, în care sunt enumerate metodele de lucru și materialele folosite; *Rezultate și Discuții*, ce cuprinde rezultatele analizelor efectuate și interpretarea acestora; *Concluzii parțiale*, ce cuprinde concluziile trase în urma studiului.

Capitolul IV, denumit „*Identificarea și monitorizarea dinamicii bacteriei E. coli în carnea de pasăre*” prezintă importanța detectării acestui microorganism în siguranța alimentară. Bacteria *E. coli* este considerată un important indicator al siguranței alimentare, motiv pentru care detecția acesteia în produsele finite date spre consum este esențială pentru prevenirea unor patologii, în special digestive. Pentru acest studiu s-au recoltat probe de carne de pasăre din cadrul unui abator timp de doi ani și s-au efectuat analizele de detecție și numărare *E. coli* și testarea susceptibilității la antimicrobiene.

Rezultatele obținute au indicat faptul că în cei doi ani de studiu nu au fost înregistrate valori care să depășească limita maxim admisă pentru această bacterie. Monitorizarea constată a indicat o dinamică în platou, fără a fi înregistrate încărcături bacteriene ridicate, ce pot reprezenta alerte alimentare. În cadrul acestui studiu a fost corelată dezvoltarea și multiplicarea bacteriei în probe cu factorii externi (precum căldura), fiind obținute valori mai ridicate în lunile de vară decât în restul anului. Prin determinarea rezistenței și susceptibilității antimicrobiene s-a demonstrat o incidență foarte scăzută a bacteriilor rezistente la antimicrobiene.

Capitolul V, intitulat „*Identificarea și monitorizarea dinamicii bacteriei Campylobacter în carnea de pasăre*”, cuprinde monitorizarea acestui agent patogen zoonotic vinovat de provocarea mai multor afecțiuni de origine alimentară la oameni. Datorită prevalenței crescute a microorganismelor din genul *Campylobacter* în carnea de pasăre este necesară detectarea precoce a acestuia pentru a preveni posibilele focare și pentru a implementa strategii de combatere a campilobacteriozei. În cadrul acestui studiu s-au utilizat probe de carne de pasăre provenite de la un abator, pe o perioadă de șase ani, din care s-au efectuat analize de detecție și identificare a *Campylobacter* spp.

Datele obținute în urma analizelor au evidențiat faptul că există o incidență scăzută a bacteriei *Campylobacter* în probele de carne de pasăre analizate și implicit a rezistenței la antimicrobiene a microorganismelor din genul *Campylobacter*. Utilizarea cu prudență a antibioticelor în terapia păsărilor, respectarea timpului de așteptare și a măsurilor de prevenire a antibiorezistenței au condus la o expunere redusă a acestui agent patogen în produsele analizate.

În **capitolul VI**, denumit „*Identificarea și monitorizarea dinamicii bacteriei Salmonella în carnea de pasăre*” sunt prezentate impactul și importanța bacteriei în sănătatea oamenilor și animalelor. Identificarea din timp a bacteriei *Salmonella* poate reduce din presiunea economică exercitată de afecțiunile produse de aceste microorganisme. Pe parcursul acestui studiu au fost analizate probe de carne tocată, carne separată mecanic și carne preparată de pasăre timp de 3 ani, efectuându-se detecția, numărarea și serotiparea bacteriilor din genul *Salmonella*.

Rezultatele obținute au relevat absența bacteriei în probele analizate, fiind astfel susținute reglementările implementate ce țin de siguranța alimentară. Lipsa detecției *Salmonella* spp. implică și lipsa izolatelor rezistente la antibiotice, susținând corelarea măsurilor de utilizare prudentă a antibioticelor la animalele de consum cu reducerea fenomenului de rezistență la antimicrobiene întâlnite în produsele finite.

În **capitolul VII**, „*Monitorizarea indicatorilor de calitate a cărnii și produselor din carne de pasăre*” sunt evaluați indicatorii de calitate, aceștia fiind esențiali în siguranța alimentară. În cadrul acestui studiu au fost efectuate determinări microbiologice și fizico-chimice, pe o perioadă de doi ani, din carne recoltată de la un abator de păsări. Determinarea numărului total de germeni (NTG), evaluarea azotului ușor hidrolizabil, măsurarea pH-ului, determinarea procentului de umiditate, proteină brută și grăsime liberă au permis evaluarea prospețimii probelor analizate.

Datele obținute în cadrul acestui studiu din examinările microbiologice, susțin faptul că probele analizate se aflau în perioada de valabilitate, numărul total de germeni fiind mult sub limita maxim admisă. Nivelul azotului ușor hidrolizabil obținut a fost foarte redus indicând nealterarea probelor de carne de pasăre. De asemenea, restul indicatorilor de calitate (pH, umiditate, proteină, grăsime) au prezentat valori ce se încadrează în parametri. Prin coroborarea rezultatelor obținute din determinările microbiologice și fizico-chimice se susține prospețimea eșantioanelor.

Capitolul VIII, conține concluziile generale obținute din analiza studiilor realizate și recomandările necesare pentru a susține în continuare eforturile din ultimii ani pentru a reduce antibiorezistența. Dintre aceste recomandări menționăm măsurile

indispensabile și anume: respectarea cu strictețe a tuturor reglementărilor impuse de legislația europeană și națională ce țin de utilizarea medicației antimicrobiene (atât la oameni, cât și la animale), informarea și conștientizarea tuturor părților implicate în sectorul alimentar cu privire la importanța reducerii antibioretistenței și continuarea monitorizării constatăte a rezistenței la antimicrobiene pentru bacteriile zoonotice și comensale.

Bibliografia conține 137 surse bibliografice, majoritatea surselor fiind de actualitate (publicate în ultimii cinci ani) iar teza cuprinde 22 de tabele și 17 figuri.

Rezistența bacteriilor la medicația antimicrobiană este într-o continuă evoluție, motiv pentru care este necesară actualizarea constatăte a practicilor și a reglementărilor din domeniu. Cu toate că cercetarea și inovația în domeniul medical este amplă aducând noutăți constant, nu pot fi descoperite noi antibiotice suficient de rapid astfel încât să combată bacteriile care sunt din ce în ce mai rezistente datorită transferului de gene. Astfel monitorizarea este cheia în prevenția posibilelor focare de infecții produse cu bacterii rezistente.

Anual, Autoritatea Europeană pentru Siguranța Alimentară (EFSA) și Centrul European pentru Prevenirea și Controlul Bolilor (ECDC) întocmesc Raportul de sinteză al UE (RSUE) privind rezistența microorganismelor la substanțele antimicrobiene, acesta incluzând date referitoare la apariția și tendințele temporale ale rezistenței în bacteriile zoonotice de la oameni, în izolatele bacteriene zoonotice și indicatori de la animale și alimentele derivate din acestea. Pentru elaborarea rapoartelor sunt necesare datele constatăte provenite din monitorizare, astfel se impune supravegherea comportamentului tulpinilor bacteriene izolate din produsele alimentare față de antibiotice și pe baza rezultatelor obținute conceperea unor noi inițiative în lupta împotriva antibioretistenței.

Prezenta cercetare inovează prin abordarea unică a antibioretistenței ce cuprinde legătura dintre mediu, animale, alimente și oameni. Originalitatea constă în actualitatea temei și a perspectivei „*O singură sănătate*” (*One health*), conectând efectele utilizării antibioticelor la animale cu apariția sau reducerea izolatelor bacteriene rezistente la medicația antimicrobiană în alimentele de origine animală. Conform studiilor efectuate, măsurile luate la nivelul Uniunii Europene și reglementările legislației naționale ce privesc reducerea fenomenului de antibioretistență au fost foarte eficiente, iar respectarea lor a permis reducerea incidenței microorganismelor rezistente la antimicrobiene. Studiile prezentate aduc contribuții semnificative la îmbunătățirea siguranței alimentare, aducând recomandări fezabile în domeniu și demonstrând eficiența acestora.