

REZUMAT

Teza de doctorat, având titlul "CERCETĂRI PRIVIND EFECTUL UNOR ANTIOXIDANȚI NATURALI ASUPRA TUBULUI DIGESTIV LA PORCII CRESCUȚI ÎN SISTEM INTENSIV" a fost elaborată conform metodologiei de redactare a unei teze de doctorat, cuprinzând 2 părți: prima însumă stadiile actuale ale literaturii de specialitate din domeniul tezei, urmată de partea a doua, unde sunt relatate rezultatele obținute în urma cercetărilor proprii asupra temei abordate.

Prima parte a tezei este alcătuită din 3 capitole ce totalizează informații din morfofiziologia cavității bucale, a glandelor salivare, a stomacului și a tubul intestinal (subțire și gros) a porcului Pietrain; sistemul imunitar intestinal cu accent pus pe țesutul limfoid asociat mucoasei intestinale și utilizarea polifenolilor din struguri ca și antioxidanți în creșterea porcilor cu desrierea structurii lor chimice, a biodisponibilității și a bioefectelor la nivel intestinal.

A doua parte a tezei cuprinde 6 capitole care: expun scopul și obiectivele tezei; și rezultatele cercetărilor referitoare la: particularitățile histologice și fiziologice ale intestinului subțire, strict la porcii din rasa Pietrain și a răspunsului indus de tescovina de struguri negri adăugată în dietă asupra sănătății intestinale și a indicilor productivi la porci.

Toate cele descrise mai sus, sunt prezentate prin 51 de figuri originale și 10 tabele, fiind consultate 496 de referințe bibliografice.

Capitolul 4 se intitulează "**Scopul și obiectivele tezei**", evidențiind principalele obiective pentru realizarea tezei de doctorat:

- Evaluare histologică a intestinului subțire la porcii Pietrain, punându-se accentul pe analiza înălțimii vilozităților intestinale, a adâncimii criptelor Lieberkühn, a morfologiei epitelului columnar cu platou striat, a numărului de celule caliciforme, a populațiilor celulare infiltrate în lamina propria, a grosimii musculaturii mucoasei și a țesutului limfoid prezent în jejun și ileon;
- Urmărirea răspunsului mucoasei intestinale după provocarea cu polifenolii din tescovina de struguri introdusă în hrana porcilor, de-a lungul unei perioade experimentale de 3 luni. În acest studiu au fost calculate variațiile înălțimii vilozităților intestinale, a lungimii glandelor Lieberkühn, a raportului înălțime vilozitate/ adâncime criptă și a dimensiunilor limfonodulilor ce alcătuiesc plăcile Peyer;
- Evidențierea prin tehnica imunohistochimică a reducerii unor markeri pro-inflamatori și promovarea celor responsabili de inducerea efectului antioxidant la nivel intestinal, ca urmare a introducerii tescovinei de struguri negri în dieta de bază a porcilor, timp de 3 luni;
- Calcularea unor indici care reflectă eficiența producției în cazul porcilor crescuți în sistem intensiv și hrăniți cu tescovină de struguri negri.

Capitolul 5 este intitulat "Cadrul organizatoric în care s-au desfășurat cercetările". În cadrul acestui capitol este descris efectivul de porci utilizat în experimentele tezei, oferindu-se detalii despre

rasă, vârstă și condițiile de creștere aplicate în fermă. De asemenea, este descrisă dieta cu tescovina de struguri negri din punct de vedere al conținutului total de fenoli și flavonoide, dar și a activității antioxidante.

Capitolul 6 este intitulat "**Cercetări privind particularități morfostructurale și functionale ale intestinului subțire la porcii din rasa Pietrain**" având scop principal scoaterea în evidență a deosebirilor fiziologice și histologice întâlnite la intestinul subțire, specifice porcilor Pietrain.

Porcii (n=10) au fost incluși în experiment la vârsta de 180 de zile și cu o greutate medie de 85,09 ±5,11 kg. Hrana primită a fost un furaj complet pentru îngrășare, de tip granule, administrat ad libitum, pe o perioadă de 90 de zile. După încheierea perioadei experimentale, porcii au fost sacrificați într-un abator și prelevat intestinul subțire. Cercetarea a continuat apoi în laborator, unde au fost obținute preparatele histologice.

Mucoasa duodenului a avut o grosime medie de 960μm, fiind alcătuită din vilozități intestinale (250μm), strat glandular în lamina propria (420μm) și *muscularis mucosae* (25μm). Epiteliul de la suprafață este unul columnar cu platou striat, fiind format din numeroase enterocite și celule caliciforme. Enterocitele variază din punct de vedere a dimensiunii, în funcție de poziția lor: în glandele Lieberkühn (locul de unde iau naștere) au formă cubică, crescând treptat spre o formă prismatică la baza vilozităților (cu înălțimea de 17μm) și în vârful vilozităților (înălțimea de 30μm). Înălțimea microvililor este mai mică la enterocitele de la baza vilozităților (0,5 μm) și mai mare (1,5μm) pentru cele aflate în vârful vilozităților. Mușchiul Bruke se găsește la axul central al fiecărei vilozități și provine din fibrele musculare ale lui *muscularis mucosae*. Grosimea acestui mușchi poate ajunge până la 50μm. Grosimea submucoasei poate ajunge până la 500μm, aici găsindu-se glandele Brünner mixte, care sunt alcătuite atât din unități secretoare seroase, cât și mucoase. Musculoasa este alcătuită din stratul intern cu fibrele musculare dispuse circular (200μm) și stratul extern cu fibrele orientate longitudinal (125μm). Între aceste straturi de mușchi se localizează plexul mienteric nervos vegetativ Auebach. Ultima tunică a duodenului este seroasa cu o grosime de până la 80μm.

În jejun au fost raportate cele mai mari valori pentru înălțimea totală a mucoasei (1006μm), pentru înălțimea vilozităților (246μm) și cea mai mare lungime a glandelor Lieberkühn (604μm). Vilozități înalte înseamnă o suprafață de absorbție mai mare, implicit și o digestie și o absorbție mai bună în jejun. Tot în jejun au fost observate mai multe celule caliciforme decât în duoden.

Cele mai importante structuri observate în submucoasa distală a jejunului, dar și în ileon sunt plăcile Peyer. Aceste formațiuni limfoide sunt mari atât în jejun (985μm), cât și în ileon (760μm) și imprimă submucoasei o grosime dublă față de cea întâlnită la duoden.

În cadrul ileonului au fost înregistrate cele mai mici valori pentru grosimea totală a mucoasei (454μm), pentru înălțimea vilozităților (125μm) și lungimea glandelor intestinale (347μm) și cea mai mare valoare pentru grosimea *muscularis mucosae* (80μm). Acest lucru explică faptul că principala funcție a ileonului nu este în digestie și absorbție, ci în apărarea imunitară prin țesutul limfoid asociat mucoasei, care este foarte dezvoltat.

Musculoasa ce aparține jejunului dar și a ileonului devine mai groasă pe măsură ce se aproprie de intestinul gros. Deși grosimea crește pentru ambele straturi de mușchi din musculoasă (circular și longitudinal), ele rămân proporțional egale.

Sistemul nervos enteric ia parte atât la modularea răspunsul imun intestinal cât și la digestie. Fibrele nervoase în urma impulsurilor venite de la neuronii adrenergici și colinergici, eliberează neuropeptide cu funcții modulatorie.

Porcii din rasa Pietrain au o performanță productivă mare datorită corelațiilor formate între morfoarhitectura tubul intestinal, mesajele neuro-endocrine dar și a țesutului limfoid rezident în intestinul subțire.

Capitolul 7 este intitulat "**Analiza histologică privind reactivitatea mucoasei intestinale în urma introducerii în hrană a tescovinei de struguri la porcii din rasa Pietrain**". În acest capitol, scopul principal a fost de a observa ce efecte provoacă includerea în hrana porcilor, a tescovinei de struguri negri asupra aspectului histologic al tubul digestiv.

Experimentul s-a desfășurat în sistem intensiv, porcii (n=50) având aceeași vârstă (180 zile) și aceeași greutate inițială ($85,09 \pm 5,11$ kg). Pentru a găsi doza optimă de tescovină pentru dieta porcilor care poate modifica morfologia mucoasei și a submucoasei intestinale, aceasta a fost administrată în doze diferite, timp de 3 luni. Totodată, a fost divizat și lotul total de animale în loturi experimentale mai mici în funcție de doza de tescovină, astfel obținându-se următorul protocol experimental: LM (10 porci cu dieta de bază), LE1 (10 porci cu adaos de 1g/kg tescovină), LE2 (10 porci cu adaos de 5g/kg tescovină), LE3 (10 porci cu adaos de 10g/kg tescovină) și LE4 (10 porci cu adaos de 15g/kg tescovină). Efectele tescovinei de-a lungul experimentului asupra intestinului subțire au fost reprezentate de schimbări semnificative ale structurii mucoasei cât și a țesutului limfoid asociat mucoasei intestinale. La doza de 10g/kg, în duoden, au fost observate cele mai valori pentru înălțimea vilozităților intestinale, a adâncimii criptelor, dar și a raportului dintre ele. Cele mai mici valori pentru morfoarhitectura intestinală, au fost raportate la LE1, având valori aproximativ egale cu cele de la LM. Indicii morfometrici măsurați la nivelul jejunului dar și al ileonului, au avut cele mai mari valori la LE3 (10g/kg tescovină) și cei mai mici la LE1 (1g/kg tescovină). Limfonodulii măsurați în jejun și ileon au avut cele mai mari dimensiuni la doza de 10g/kg tescovină. Această doză a promovat cea mai bună morfostructură și în cecumul porcilor. La LE3 au fost observate cele mai lungi glande intestinale, cele mai numeroase celule caliciforme și cei mai numeroși limfonoduli în cecumul porcilor. Concluzia acestui capitol a fost că doza recomandată pentru promovarea morfoarhitecturii și a țesutului limfoid asociat mucoasei intestinale s-a produs la doza de 10g/kg tescovină de struguri negri ca adaos în hrana porcilor.

Capitolul 8 se intitulează "**Expresia imunohistochimică a markerilor pro-inflamatori (IL-1 β , TNF- α și MCH-II) și redox (Nrf2 și p65) la nivelul intestinului pentru porcii hrăniți cu pulbere de tescovină de struguri negri**". Scopul acestui capitol a fost de a urmări evoluția inflamației și a puterii antioxidante a tescovinei de struguri negri atunci când a fost adăunată dietei porcilor, prin tehnica imunohistochimică.

Porcii (n=50) la începutul experimentului au avut aceeași vârstă și aceeași greutate. Aceștia au fost împărțiți în 4 loturi experimentale și un lot martor (câte 10 porci/lot), fiind hrăniți timp de 3 luni astfel: LM (dietă de bază), LE1 (dietă de bază +1g/kg tescovină), LE2 (dietă de bază + 5g/kg tescovină), LE3 (dietă de bază +10g/kg tescovină) și LE4 (dietă de bază + 15g/kg tescovină). Efectul polifenolilor din tescovina de struguri negri a redus expresia markerilor pro-inflamatori în tubul digestiv (intestin subțire și cecum). Expresia IL-1 β a fost cea mai puternică la LM în toate segmentele tubului digestiv analizate. Dintre loturile experimentale, cea mai intensă colorare (+++) a fost în duoden la LE1 și LE2, în jejun la LE1, LE2 și LE4; și în cecum LE1. Cea mai slabă expresie a lui IL-1 β (+) a fost în ileon la LE3 și LE4, iar în cecum la LE3. Expresia TNF- α a fost cea mai intensă (+++) la LM în toate zonele studiate. Cea mai slabă colorare (+) a fost în duoden la LE3 și LE4, în jejun, ileon și cecum la LE3. Pentru markerul MCH-II, cea mai puternică (+++) expresie a fost în duoden la LM, iar în jejun, ileon și cecum la LM și LE1. Cea mai slabă (+) expresie a fost observată în duoden la LE3 și LE4, iar în jejun și cecum la LE3.

Pentru a analiza raportul redox la nivel intestinal, au fost urmărite în paralel rezultatele expresiilor a doi markeri: Nrf2 și p65. Cea mai slabă expresie (+) a Nrf2 a fost în duoden, jejun și ileon la LE1, pe când cea mai puternică expresie (+++) a p65 a fost în jejun și cecum la LE1. Cea mai puternică colorare (+++) a Nrf2 a fost în duoden, jejun, ileon și cecum la LE3, iar cea mai slabă colorare (+) a p65 a fost în duoden și cecum la LE3 și LE4, iar în jejun la LE3. Cele mai slabe expresii ale markerilor pro-inflamatorii dar și cel mai bun raport redox în intestinul porcilor hrăniți cu tescovină de struguri negri, au fost obținute la doza de 10g/kg.

Capitolul 9 este intitulat "**Cercetări privind evoluția parametrilor performanței de creștere a porcilor hrăniți cu o dietă suplimentată cu tescovină de struguri negri**", având ca principal scop de a calcula parametri de creștere (ADFI, ADG, TCF și greutatea inițială) și de a stabili performanța porcilor hrăniți cu un ados de tescovină de struguri negri.

Un total de 50 de porci cu aceeași greutate inițială și vârstă, au fost împărțiți câte 10 porci în 4 loturi experimentale și un lot martor. Timp de 3 luni, porcii au fost hrăniți cu adosuri de tescovină în următoarele doze: LM (dietă de bază), LE1 (adaos de tescovină 1g/kg), LE2 (adaos de tescovină 5g/kg), LE3 (adaos de tescovină 10g/kg) și LE4 (adaos de tescovină 15g/kg). Cele mai mari valori ale greutății finale ADFI și ADG, au fost obținute introducând în hrana porcilor 10g/kg tescovină de struguri negri (LE3). Porcii care au fost hrăniți cu 1g/kg tescovină de struguri negri au fost cei mai slabi la ultima cântărire, și cu cele mai mici valori pentru ADG și ADFI. Cea mai bună rate de conversie a furajelor a fost la LE3.

Teza se încheie cu concluziile generale.

