

REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

În alimentația oamenilor, de mai multe sute de ani, carnea de porc are o pondere importantă în structura consumului de carne și produselor din carne.

Preferințele consumatorilor români pentru carnea de porc țin cont în mare măsură de necesarul cantitativ și calitativ, de energie și proteină de origine animală.

Performanțele de reproducție deosebite ale porcinelor (peste două fătări pe an, numărul mare de produși obținuți și înțărcați anual pe scroafă, capacitatea de alăptare etc.) performanțele de producție (viteză mare de creștere, indici buni de conversie a hranei, calitatea carcasei etc.) condiții pedoclimatice favorabile și, nu în ultimul rând, tradiția au consolidat interesul crescătorilor pentru această specie.

Transformările social-economice de după anul 1989, în special schimbarea structurii de proprietate asupra pământului, au modificat interesul crescătorilor aceștia orientându-se într-o mai mare măsură atât pentru acoperirea nevoilor familiale cât și pentru comercializare pe piața liberă. A crescut numărul fermierilor interesați pentru dezvoltarea activității de creștere a porcilor în fermele mici și mijlocii, cu flux tehnologic modern care să asigure eficiența economică.

Calitatea și eficiența exploatării acestei specii este influențată în cea mai mare măsură de valoarea genetică a porcilor utilizați în procesul de producție și reproducție. Doar o alimentație optimizată în funcție de starea fiziologică și vârstă alături de tehnologiile de întreținere cele mai avansate fiind capabile să pună în evidență potențialul genetic existent.

În contextul globalizării economiei, al integrării în Uniunea Europeană și al accentuării la un nivel maxim al concurenței ca urmare a închiderii pieței ruse, obținerea unor porci cu o carcasă de calitate superioară reprezintă o condiție esențială pentru toți crescătorii de suine din România.

Fermierii cât și procesatorii, au nevoie de carcase cu un conținut ridicat de carne macră, ceea ce înseamnă randamente sporite la sacrificare, scăderea costurilor de producție și, proporțional, reducerea prețului produselor din carne.

Creșterea suinelor pentru bacon poate fi o afacere profitabilă, și pentru fermierii din România, în condițiile folosirii unor tehnologii moderne și a unui material biologic de bună calitate.

Din aceste considerente, în teza de doctorat intitulată „**CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA TEHNOLOGIEI DE OBTINERE ȘI A CALITĂȚII BACONULUI PRODUS ÎN DANEMARCA**” ne propunem, să stabilim performanțele de producție ale porcilor îngrășați pentru bacon, aparținând unuia din cei mai importanți furnizori de carne de porc din această țară.

Motivația principală pentru care a fost aleasă Danemarca în vederea efectuării acestor studii, o reprezintă experiența recunoscută a acestei țări în agricultură, în special în sectorul zootehnic, în creșterea porcinelor – aria de cercetare a tezei mele de doctorat.

În acest scop în cadrul cercetărilor întreprinse ne-am propus urmărirea performanțelor de reproducție (fecunditatea, prolificitatea, capacitate de alăptare, procent de purcei înțărcați etc.) și de producție (spor mediu zilnic, consum specific, indici corporali precum și calitatea cărnii) realizate de metiși Landrace x Yorkshire x Duroc exploatați în sistem intensiv în Danemarca, pentru obținerea producției de bacon.

Experimentele au urmărit determinarea performanțelor de reproducție, producție, abatorizare și calitate a cărnii provenite de la suinelor exploatate pentru obținerea producției de bacon. Performanțele productive și reproductive au fost determinate în cadrul fermei S.C. C&C Bluhm Pedersen în perioada 2010-2013. În cadrul abatorului Danish Crown au fost determinate performanțele de abatorizare și unii parametri de calitate ai cărnii. Pentru completarea informațiilor privind calitatea cărnii au fost recoltate probe care au fost analizate din punct de vedere histologic și prelucrate statistic în cadrul laboratoarelor de specialitate din USAMV Iași.

În Danemarca, producția de bacon se realizează în urma efectuării mai multor încrucișări:

1. Se încrucișează rasa Landrace și Yorkshire și se obțin scrofițe metise LY;
2. Se încrucișează scrofițele metise LY cu vierii Duroc și se obțin hibrizi trirasiali LYD;
3. Pentru obținerea producției de bacon se cresc, îngrășă și sacrifică hibrizii LYD.

Deoarece cercetările proprii au avut ca principal obiectiv caracteristicile reproductive și productive ale suinelor specializate pentru bacon, materialul biologic a fost reprezentat de scroafe metise Landrace x Yorkshire precum și de metiși trirasiali Landrace x Yorkshire x Duroc, metiși ce sunt exploatați în mod curent în Danemarca pentru obținerea producției de bacon.

Planul general de organizare al cercetărilor, propuse spre soluționare, a fost conceput pentru patru serii de experiențe, după cum urmează:

Seria I de experiențe „**Contribuții la cunoașterea performanțelor reproductive ale hibrizilor exploatați pentru bacon**” a avut ca material biologic 90 de scrofițe metise Landrace x Yorkshire care au fost împărțite în 3 loturi:

- lotul L1 – 30 de scroafe întreținute în boxe cu capacitatea de 5 capete;
- lotul L2 - 30 de scroafe întreținute în boxe cu capacitatea de 10 capete;
- lotul L3 - 30 de scroafe întreținute în boxe cu capacitatea de 15 capete.

Scrofițele care au constituit materialul biologic pentru prima serie experimentală, au fost studiate pe parcursul a șase fătări, fiind întreținute și exploatare în aceleași condiții de la începutul vieții reproductive până la reformarea acestora. La aceste loturi s-au urmărit următorii parametri reproducitivi:

- fecunditatea;
- indicele de utilizare a scroafelor la reproducție;
- prolificitatea femelelor în funcție de sezon și numărul fătării;
- numărul de pурcei înțărcați pe femelă;
- mortalitate pурceilor în maternitate și cauzele acestora;
- influența duratei lactației asupra apariției căldurilor.

În urma primei serii de experiențe s-a constatat că, la scroafele luate în studiu, fecunditatea a fost influențată de numărul fătării într-o mică măsură, diferențele înregistrate, la cele 6 fătări analizate, în privința numărului de pурcei fătați fiind mici. Comparând valorile înregistrate la fecunditate, la cele 3 loturi studiate se observă faptul că, valoarea medie a fecundității a fost foarte bună, de peste 90 % la toate loturile (L1-92,22%; L2 – 91,66%; L3 – 91,66%) ceea ce ne indică faptul că, scroafele metise Landrace x Yorkshire au însușiri materne deosebite.

Indicele de utilizare a scroafelor la reproducție a avut cea mai bună valoare la lotul L1 (5 capete pe boxă) 2,40, urmat de lotul L2 (10 capete pe boxă) 2,37 și de lotul L3 (15 capete pe boxă) 2,35. Valorile obținute pot fi considerate ca fiind foarte bune încadrându-se în limitele prezentate de literatura de specialitate, care prezintă valori între 2,2 și 2,45.

Prolificitatea a fost influențată de sezon într-o mică măsură, cele mai bune valori fiind obținute, la toate loturile, în sezonul de primăveră (13,9 – 14 capete), iar cele mai scăzute în

sezonul de vară (13,5 – 13,8 capete). Putem afirma astfel că, în condiții industriale, când climatizarea halelor este aproape constantă pe tot parcursul anului, sezonul influențează foarte puțin prolificitatea scroafelor.

Numărul fătării a influențat prolificitatea la scroafele luate în studiu. Astfel, la toate loturile, cele mai bune rezultate au fost obținute la fătarea a treia și a patra (13,9-14,1 cap.) iar cele mai mici la prima și a șasea fătare (13,7 -14,0 capete).

Pierderile de purcei, înregistrate până în momentul înțărării, la cele 3 loturi a fost de circa 10%, comparativ cu literatura de specialitate care indică pierderi de circa 10-15 % , care pot fi asociate calității deosebite a scroafelor, precum și a tehnologiei de exploatare corespunzătoare în timpul gestației și, îndeosebi, de la fătare la înțarcare.

În privința influenței duratei lactației asupra apariției căldurilor, s-a constatat faptul că, cele mai bune rezultate s-au obținut la lotul L3 (39,8%) la care înțarcarea purceilor s-a făcut în intervalul 28-30 zile.

Seria a II-a de experiențe „Contribuții la cunoașterea caracteristicilor productive ale hibridilor exploatați pentru bacon” a avut ca material biologic 315 porci metiși LYD. Pentru determinarea influenței densității asupra performanțelor productive au fost analizați 235 porci grupați în patru loturi:

- lotul L1, 105 indivizi întreținuți în 5 boxe cu 21 de porci pe boxă;
- lotul L2, 130 indivizi întreținuți în 5 boxe cu 26 de porci pe boxă.

Pentru determinarea influenței sezonului asupra performanțelor de creștere au fost luați în studiu 80 de porci, din serii diferite de creștere, ce au fost împărțiți în 2 loturi astfel:

- lotul L1 – 40 indivizi (masculi castrați și femele) – întreținuți în 2 boxe cu capacitatea de 20 locuri;
- lotul L2 – 40 indivizi (masculi castrați și femele) – întreținuți în 2 boxe cu capacitatea de 20 locuri.

La indivizii din loturile experimentale au fost urmăriti următorii parametri:

- dinamica creșterii în greutate;
- sporul mediu zilnic ;
- consumul de hrană pe perioada de creștere și îngrășare;
- indicele de conversie a hranei;
- pierderile din efectiv și cauzele acestora.

În urma finalizării seriei a II-a de experiențe am constatat că, valorile medii înregistrate la evoluția greutatei corporale, realizată de cele două loturi experimentale, indică o superioritate a indivizilor din lotul L1 (99,4 kg) cazați în număr de 21 pe boxă, comparativ cu indivizii din lotul L2 (97,8 kg), care au fost cazați câte 26 pe boxă.

Datele înregistrate la sporul mediu zilnic, la cele două loturi, indică, de asemenea, o superioritate, pe întreaga perioadă de creștere și îngrășare, a indivizilor din lotul L1 (765 g) față de indivizii din lotul L2 (753g) de circa 8g;

Indicele de consum (kg nutreț combinat / kg spor) înregistrat pe toată perioada experimentală a fost de 2,52 kg la indivizilor din lotul L1 și 2,61 kg indivizii din lotul L2, valori care se încadrează în rezultatele cele mai bune prezentate de literatura de specialitate;

Pierderile de porci, înregistrate la ambele loturi, a fost de sub 5% și pot fi justificate de calitatea deosebită a materialului genetic utilizat în experiență, precum și a tehnologiei de exploatare corespunzătoare din timpul creșterii și îngrășării;

În privința influenței sezonului asupra indicatorilor productivi la metișii LYD (Landrace x Yorkshire x Duroc) s-a constatat faptul că, la toți indicatorii analizați (evoluție greutate corporală, spor mediu zilnic, consum specific, mortalitate) au fost diferențe mici între loturile crescute în sezonul rece comparative cu cele crescute în sezonul cald. Diferența mică, de circa 1%, dintre loturi poate fi explicată prin artificializarea foarte bună a condițiilor de mediu în cadrul fermei Svenneredgaard pe tot parcursul anului.

Seria a III-a de experiențe **„Contribuții la cunoașterea performanțelor de abatorizare ale hibridilor exploatați pentru bacon”** a avut ca material biologic 100 de carcasse, obținute de la porcii din seria a II-a de experiențe, grupate în 2 loturi astfel:

- L1 - 50 carcasse obținute de la masculi castrați;
- L2 - 50 carcasse obținute de la femele.

Pentru determinarea performanțelor de abatorizare au fost determinați următorii parametri:

- randamentul la sacrificare;
- determinarea procentului de țesut muscular și încadrarea în clase de calitate;
- determinarea grosimii stratului de slănină dorsală;
- valoarea comercială a carcaselor.

În urma efectuării seriei a III-a de experiențe a rezultat faptul că, valorile randamentului la sacrificare au fost mai mari la lotul L1 (78,07%) format din masculi castrați, comparativ cu lotul L2 (77,88%) format din femele, pentru acest parametru fiind calculate diferențe statistice nesemnificative între loturi.

Încadrarea carcaselor în clase de calitate a demonstrat faptul că la lotul L1 predomină carcassele încadrate în clasa S de calitate (circa 66%), iar la lotul L2 predomină carcassele încadrate în clasa E (58%).

În privința procentului de țesut muscular s-a constatat că, media la lotul L1 a fost de 60,7%, iar la lotul L2 de 59,2%, între loturi fiind înregistrată o diferență de 2,55%, fiind înregistrate diferențe statistice semnificative.

În privința stratului de slănină dorsală, s-a obținut o valoare inferioară a grosimii slăninii dorsale, în ambele puncte de măsurare, la producții din lotul L1, comparativ cu producții din lotul L2. Astfel, valorile înregistrate la ultima coastă au fost de 17,6 mm vs 18,4 mm, iar la mușchiul Gluteus medium de 20,2 mm vs 20,8 mm.

În urma stabilirii valorii comerciale a carcaselor s-a constatat că la lotul L1 valoarea medie a fost de 118,09 euro, iar la lotul L2 de 116,4 euro, între loturi fiind o diferență de 1,5%.

Seria a IV-a de experiențe **„Contribuții la cunoașterea și evaluarea calitativă a cărnii provenite de la hibridii exploatați pentru bacon”** a avut ca material biologic probe recoltate de la 70 de carcasse, grupate în patru loturi experimentale.

Pentru determinarea însușirilor fizice și chimice ale producției de carne au fost analizate probe ce au fost recoltate de la 50 carcasse grupate în 2 loturi:

- L1 -25 carcasse provenite de la masculi castrați;
- L2 - 25 carcasse provenite de la femele.

Pentru determinarea nivelului unor minerale precum și pentru caracterizarea histologică au fost analizate probe ce au fost recoltate de la 20 carcasse:

- L1 - 10 carcasse provenite de la masculi;
- L2 - 10 carcasse provenite de la femele.

Pentru determinarea calității cărnii au fost determinați următorii parametri:

- culoarea cărnii;
- frăgezimea cărnii de porc analizate (forțele de forfecare Warner Bratzler);
- determinarea acidității cărnii;

- compoziția brută și valoarea energetică a mușchilor studiați;
- conținutul unor minerale din carnea de porc studiată;
- caracterizarea histologică a cărnii de porc.

În urma finalizării celei de a IV-a serie experimentale am constatat că, culoarea cărnii de porc analizate este descrisă printr-o luminanță (L^*) ale cărei valori medii au fluctuat în intervalul cuprinse între 52,76 și 53,61 unități pentru mușchiul Longissimus dorsi și 51,30 și 52,11 unități pentru mușchiul Semitendinosus.

Frăgezimea cărnii de porc descrisă prin intermediul forțelor Warner Bratzler a fost caracterizată inferior de valoarea $39,09 \text{ N/cm}^2$ (Longissimus dorsi la femele) și superior de $46,57 \text{ N/cm}^2$ (Semitendinosus la masculi).

În timpul refrigerării / maturării cărnii de porc, dinamica pH-ului a prezentat un trend descendent în primele 24 h postmortem, valorile medii înregistrate în acest moment fiind limitate de intervalul 6,25 și 5,55 la mușchiul Longissimus dorsi provenit de la femele și intervalul de 6,34 și 5,63 la mușchiul Semitendinosus provenit de la masculi.

Sexul animalelor a influențat spontan aciditatea cărnii, o posibilă cauză putându-se datora posibilei încărcături microbiene diferite a celor doi mușchi analizați.

Datele obținute, referitoare la compoziția cărnii de porc luate în studiu, au reliefat următoarele aspecte:

- la nivelul celor două grupe musculare analizate, conținutul de apă a avut valori ușor mai mari la femele față de masculi, între loturi nefiind înregistrate diferențe semnificative statistic;
- se remarcă faptul conform căruia conținutul de apă a fost mai mare la mușchiul Longissimus dorsi (72,46% la masculi și 72,48%) față de mușchiul Semitendinosus (71,21% la masculi și 71,22% la femele);
- conținutul mediu de proteine relevă o uniformitate a compoziției în cadrul celor două grupe musculare analizate, variind în intervalul 23,30% și 23,21% la mușchiul Longissimus dorsi și între de 21,88% și 21,52% la mușchiul Semitendinosus, cu minime proteice înregistrate preponderent la probele corespunzătoare femelelor;
- grăsimea cărnii de porc a constituit componenta cu cea mai mare amplitudine a variației între mușchii studiați, cu valori mai mari la mușchiul Semitendinosus (3,87% și 3,79%) față de mușchiul Longissimus dorsi (1,81% și 1,65%), și valori mai mari la masculi față de femele, între loturi fiind înregistrate diferențe semnificative statistic;

e) substanțele minerale au avut valori apropiate. Masculii (1,46% și 1,53%) au avut un conținut mai mare de substanțe minerale față de femele (1,40% și 1,44%). De asemenea conținutul în substanțe minerale a fost mai mare în mușchiul Semitendinosus față de mușchiul Longissimus dorsi.

Rezultatele cercetărilor confirmă prezența metalelor grele în organele și carnea de porc (Cd și Pb), cantitativ acestea fiind inferioare limitei maxime admise (LMA) de 0,5 mg/kg pentru Cd și 0,1 mg/kg pentru Pb (EC, 2006), mediile înregistrate variind între 0,06 și 0,41 mg/kg SU pentru Pb și 0,025 și 0,12 mg/kg SU pentru Cd. Acumularea acestor două metale grele în organele și țesuturile musculare ale suinelor pot fi puse pe seama contaminării din surse ale mediului ambiant (conduce apă, aer) sau a nutrețurile combinate administrate.

Se confirmă, de asemenea prezența cuprului și zincului în cantități importante (în special în ficat și rinichi), dar acestea sunt considerate metale esențiale într-o rație alimentară zilnică echilibrată, variația cantitativă a fiecărui element fiind sub limitele maxime admise pentru aceste metale;

Analiza histologică, a mușchilor luați în studiu, a indicat prezența fibrelor musculare cu diametru diferit, cuprins între 10 și 80 μ m la ambii mușchi analizați. Remarcăm faptul că, valorile obținute la femele au fost ușor mai mari decât la masculi, între loturi nefiind înregistrate diferențe semnificative.

Rezultatele obținute în urma cercetărilor efectuate ne-au permis să facem câteva recomandări:

- utilizarea în continuare a metişilor Landrace x Yorkshire x Duroc în ferma Svenneredgaard datorită performanțelor deosebite de creștere și a tipului morfoproductiv specific pentru producția de bacon;

- pentru țara noastră sugerăm organizarea, împreună cu instituțiile de profil, a unor întâlniri publice, în vederea informării fermierilor din zonă și nu numai (precum și a altor categorii de consumatori sau crescători) despre avantajul utilizării în tehnologia creșterii și exploatării suinelor a unui material biologic valoros, cu scopul final de a îmbunătăți structura de rasă din zona de N-E a Moldovei și de a crea condițiile exploatațiilor zootehnice rentabile în sectorul micilor întreprinzători.