

UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ "ION IONESCU DE LA
BRAD" DIN IAȘI

FACULTATEA DE AGRICULTURĂ

DOMENIUL: AGRONOMIE

SPECIALIZAREA: MECANIZAREA AGRICULTURII

Ing. Leonard Constantin STAFIE

TEZĂ DE DOCTORAT

**CERCETĂRI PRIVIND OPTIMIZAREA
LUCRĂRILOR SPECIFICE CÂT ȘI STABILIREA
TEHNOLOGIEI DE MECANIZARE ȘI
AUTOMATIZARE DE CREȘTERE A PUILOR DE
CARNE ȘI GĂINILOR OUĂTOARE ÎN MICA
GOSPODĂRIE AGRICOLĂ**

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC:
Prof.univ.dr. Victor VÂLCU**

IAȘI, 2011

REZUMAT

Motto: “Nimic nu este mai practic decât o teorie bună”

Lord Kelvin

În România trebuie să se acorde o atenție deosebită adaptării sistemelor de creștere și exploatare a păsărilor la cerințele Uniunii Europene. În același timp, este necesar să se protejeze și să se stimuleze acele caracteristici ale creșterii și exploatarei păsărilor care prezintă avantaje competitive privind calitatea produselor obținute cât și tehnologiile cu impact minim asupra mediului. Un deziderat deosebit de important este acela de a se promova și implementa sistemele de producție care sunt prietenoase cu mediul înconjurător. Acest obiectiv este realizabil deoarece suprafața agricolă a României este insuficient exploatată. Este important ca diversele soluții tehnologice adoptate în creșterea și exploatarea păsărilor să răspundă tuturor cerințelor privind protecția mediului, în vederea conservării arealului natural al României.

Obiectivul prioritar al acestei lucrări este acela de a oferi o soluție tehnico-economică de creștere a puilor de carne și găinilor ouătoare în cadrul gospodărie agricole. Acest lucru este deosebit de necesar datorită faptului că țărănul român nu are resursele necesare pentru dezvoltarea unei afaceri în acest domeniu. Totodată apare necesitatea de a oferi o soluție tehnică și economică profitabilă pentru dezvoltarea durabilă a satului românesc. Lucrarea de față propune implementarea unor tehnologii optime pentru micul fermier, tehnologii cu impact minim asupra mediului, dar folosirea resurselor economice și agricole existente în mica gospodărie agricolă în mod eficient.

Cercetări privind optimizarea lucrărilor specifice cât și stabilirea tehnologiei de mecanizare și automatizare de creștere a puilor de carne și găinilor ouătoare în mica gospodărie agricolă este sistematizată în două mari părți și anume:

Partea I - care cuprinde studiul tehnologiei de creștere, parametrii tehnici ai hibridilor de carne și a găinilor ouătoare, cât și echipamentele tehnologice utilizate în creșterea și exploatarea păsărilor;

Partea a II -a are în structură cercetările privind dimensionarea adăposturilor de păsări,

amplasarea echipamentelor avicole, modalități de mecanizare și automatizare a fluxurilor tehnologice cât și calculele economice pentru modulele de 300, 900 și 3000 capete, pui de carne, respectiv găini ouătoare.

Pentru realizarea cercetărilor au fost necesare mai multe etape, acestea sunt:

1. Documentare științifică în vederea alinierii la producțiile obținute în sistem intensiv și super-intensiv a producțiilor avicole: Fundamentarea tehnico-științifică a tehnologiilor de obținere a produselor avicole în mica gospodărie avicolă.

2. Pregătirea cadrului experimental:

- Elaborarea unui studiu tehnico-economic privind înființarea în cele patru gospodării a unor micro-ferme avicole;
- Elaborarea tehnologiilor de exploatare a puilor de carne și găinilor ouătoare în mica gospodărie agricolă;
- Elaborarea rețetelor de nutrețuri combinate necesare obținerii produselor avicole pe baza resurselor furajere din cadrul gospodăriilor țărănești.

3. Dezvoltarea bazei tehnico-materiale necesare realizării în condiții optime a cercetării:

- Dotarea corespunzătoare a spațiilor de creștere și exploatare din cadrul gospodăriilor țărănești, cu utilaje și instalații specific derulării proceselor tehnologice avicole;
- Procurarea materiilor prime furajere obținute din culturile produse în gospodăriile țărănești;
- Adaptarea utilajelor și instalațiilor în alt scop decât cel avicol.

4. Proiectarea și realizarea modelelor experimentale în vederea realizării cercetării și fundamentării științifice a viabilității economice a temei propuse:

- Elaborarea modelelor experimentale;
- Achiziționarea materialului biologic, formarea loturilor experimentale, stabilirea și urmărirea pe parcursul experimentului a principalilor parametri de producție.

5. Determinarea aptitudinilor cantitative și calitative ale puilor de carne și găinilor ouătoare crescute în condițiile tehnologice experimentate:

- Determinarea sporurilor săptămânale și finale, a consumurilor săptămânale și specifice, a viabilității săptămânale și cumulate;
- Prelucrarea statistică a datelor și testarea semnificației diferențelor.

6. Analiza tehnico-economică și științifică a rezultatelor:

- Analiza costului unitar pe furaj, pe kg greutate vie;
- Analiza comparativă a rezultatelor obținute în urma experimentului, cu rezultatele înregistrate pe plan național și mondial;

- Analiza costurilor cu investițiile în tehnologie comparative cu investițiile realizate în sistem intensiv și super-intensiv.

7. Definitivarea tehnologiilor și modelelor de creștere:

- Determinarea mărimii optime a micro-fermei de pui de carne sau găini ouătoare;
- Realizarea schemei electrice a adăposturilor;
- Oferirea de soluții tehnice cu privire la tipul, modelul cât și costurile utilajelor și instalațiilor utilizate în creșterea și exploatarea puilor de carne și a găinilor ouătoare în gospodăria țărănească.

8. Propuneri de modele de producție:

- Realizarea unui proiect tip de creștere și exploatare a găinilor ouătoare pe așternut permanent cu acces liber în padoc (sistem free range);
- Proiect tehnologic pentru o fermă cu o capacitate de 3000 pui de carne.

Partea I - cuprinde studiul tehnologiei de creștere, parametrii tehnici ai hibridilor de carne și a găinilor ouătoare, cât și echipamentele tehnologice utilizate în creșterea și exploatarea păsărilor.

Sistemele de creștere a păsărilor, extensiv (gospodăresc), semi-intensiv, intensiv și super-intensiv, ecologic, au fost analizate din punct de vedere al avantajelor și dezavantajelor. Analizând datele, am ajuns la concluzia că pentru gospodăria agro-zootehnică cel mai bun sistem de creștere, tehnologic și economic, este sistemul semi-intensiv de creștere a păsărilor pe așternut permanent. Factorii care au determinat această concluzie sunt: necesarul de capital pentru a demara o astfel de investiție, cunoștințele pe care trebuie să le aibă crescătorul cu privire la utilizarea echipamentelor avicole, posibilitățile de desfacere pe plan local.

Studiul tehnologiei de creștere și exploatare a puilor de carne pe așternut permanent, în sistem semi-intensiv a fost realizat în două moduri și anume: prezentarea și analizarea exploatării puilor de carne în funcție de etapele de creștere și datele tehnologice ale hibridilor existenți la momentul actual și prezentarea echipamentelor avicole furnizate de marile companii, necesare pentru desfășurarea în condiții normale a tuturor proceselor tehnologice. Același lucru a fost realizat și pentru găinile ouătoare pentru creșterea în sistem semi-intensiv pe așternut permanent.

În această lucrare, am format o imagine de ansamblu cu privire la fluxul tehnologic care trebuie respectat, normele tehnice pentru fiecare hibrid de carne sau ouător în parte și echipamentele necesare desfășurării fluxului tehnologic.

În partea a II a din *Cercetări privind optimizarea lucrărilor specifice cât și stabilirea tehnologiei de mecanizare și automatizare de creștere a puilor de carne și găinilor ouătoare în mica gospodărie agricolă* au fost analizate modulele de 300, 900, 3000 de capete pui de carne și găini ouătoare.

Studiul a fost realizat în câteva gospodării familiale din județul Iași, din localități diferite, cu resurse financiare limitate, dar în care se dorește îmbunătățirea și rentabilizarea sistemului de exploatare a găinilor ouătoare și puilor de carne, în vederea obținerii de producții care să asigure venituri suplimentare, inclusiv din comercializarea parțială prin vânzare liberă, conform normelor în vigoare, dar cu investiții financiare și materiale reduse.

Cercetarea a pornit de la asigurarea unui minim de măsuri obligatorii în gospodăriile individuale, respectiv:

- efective de păsări specializate pe o anumită producție, ouă sau carne;
- efectivul minim de 300 capete;
- respectarea unui minim tehnologic de exploatare și întreținere;
- respectarea unor cerințe minime sanitar-veterinare.

Pentru aceste tipuri de exploatații, pui de carne, a fost luată în considerație *Directiva 2007/43/CE*, prin care sunt stabilite normele minime de protecție și bunăstare a puilor destinați producției de carne (*Official Journal L 182, 12/07/2007, p. 0019-0028*) este obligatorie pentru exploatațiile de creștere intensivă, cu peste 500 de pui destinați producției de carne (nu și puilor pentru reproducție).

Standardele minime de întreținere și exploatare a găinilor ouătoare sunt reglementate de *Norma din 28/11/2001*, publicată în Monitorul Oficial, Partea I nr. 113 din 12/02/2002, precum și de *Directiva Consiliului 1999/74/CE din 19 iulie 1999 de stabilire a standardelor minime pentru protecția găinilor ouătoare*. Prevederile acestor norme nu se aplică exploatațiilor cu mai puțin de 350 de găini ouătoare și exploatațiilor de creștere a tineretului de înlocuire pentru găinile ouătoare.

Prin metoda analitică de calcul a eficienței formelor și modelelor zootehnice prezentate în această lucrare, am analizat situația existentă la nivelul fiecărei gospodării în parte, am observat, identificat și redimensionat materialele din gospodărie care au putut fi adaptate sistemelor de exploatare propuse, pe baza normelor și reglementărilor în vigoare privind bunăstarea găinilor ouătoare și condițiile de întreținere. Rezultatele și calculele de eficiență economică au fost determinate cu ajutorul formulelor și indicilor de eficiență din literatura de specialitate. Pentru efectivele de 300 capete de pui de carne și găini ouătoare nu sunt necesare clădiri noi și se pot utiliza adăposturi deja existente, cu respectarea dimensiunilor și a condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească. În cazul efectivelor de 900 și 3000 pui de carne și găini ouătoare avem nevoie de noi hale de producție care să îndeplinească toate condițiile impuse de tehnologie.

Construcțiile zootehnice, adăposturile de păsări, trebuie să îndeplinească la modul general următoarele cerințe :

- Satisfacerea unor condiții impuse de procesul biologic specific populațiilor avicole;

- Realizarea unor condiții de microclimat specifice activității de creștere și exploatare a păsărilor (umiditate, factori chimici, variații de temperatură, etc.);
- Rezistență în timp a construcției, posibilitatea de readaptare a profilului pentru care a fost concepută clădirea;
- Costuri de construcție cât mai mici.

Adăposturile de păsări, sunt construcții zootehnice destinate creșterii și exploatării păsărilor de carne sau găinilor ouătoare. Aceste construcții sunt concepute în funcție de producția urmărită (carne sau ouă), soluția tehnologică referitoare la sistemele de întreținere, sistemul de furajare, adăpare, evacuarea dejecțiilor, gradul de mecanizare și automatizare a proceselor de producție. Analizând datele prezentate, se stabilesc datele pentru proiectarea halelor de producție: spațiile destinate păsărilor, camerele tampon, organizarea interioară a adăpostului, condițiile de microclimat (temperatură, umiditate, viteza aerului, iluminarea etc.), condițiile de furajare, adăpare, etc. Parametri geometrici corespunzători construcției, deschideri, înălțimi, condiții higrometrice ale elementelor de închidere (acoperiș, pereți, pardoseală) precum și sistemul de execuție rezultă din analiza tuturor caracteristicilor, prezentate anterior, pe care trebuie să le îndeplinească halele de producție. În cazul realizării de noi exploatații de creștere a păsărilor trebuie avute în vedere o serie de norme ce trebuie respectate, pentru a păstra o bună stare de sănătate a efectivelor, pentru confortul populației din zonă și nu în ultimul rând pentru desfășurarea în condiții optime a proceselor tehnologice. Datorită faptului că investițiile în construirea de noi adăposturi pentru exploatarea păsărilor, necesită fonduri mari, iar timpul de funcționare este mare, se impune ca amplasamentul și sistematizarea microfermei avicole, să fie gândite în perspectiva dezvoltării localităților învecinate și a fermei. Astfel condițiile naturale pe care le oferă terenul trebuie să fie exploatare la maxim.

Un lucru deosebit de important ce trebuie avut în vedere este faptul că noile exploatații de creștere a păsărilor trebuie să se încadreze perfect în mediul natural și să se obțină un profit maxim, datorită aplicării unui flux tehnologic nepoluant și cu un consum minim de energie. Pentru a organiza în condiții optime o nouă exploatație avicolă trebuie realizate o serie de studii, foarte bine documentate economic cât și științific.

Din punct de vedere al stabilirii tehnologiei de mecanizare și automatizare, în *Cercetări privind optimizarea lucrărilor specifice cât și stabilirea tehnologiei de mecanizare și automatizare de creștere a puilor de carne și găinilor ouătoare în mica gospodărie agricolă* au fost luați în calcul toți factorii care influențează producția și anume:

- lumina;
- temperatura și umiditatea;
- compoziția aerului, noxe, curenți de aer;

- sistemul de furajare;
- sistemul de adăpare;
- cuibare și stindhii de odihnă pentru găinile ouătoare
- mecanizarea evacuării dejectiilor.

Pentru tipurile de exploatare prezentate de noi, halele vor fi „oarbe”, lipsite de ferestre, asigurând izolarea completă a păsărilor față de mediu extern deci, o independență față de factorii naturali. O condiție obligatorie, pentru reușita acestui sistem, este proiectarea și instalarea cu atenție a instalației de iluminat, care trebuie să asigure o uniformitate și intensitate a fluxului luminos la nivelul pardoselii. Aceste lucruri ducând la punerea în valoare la maxim a potențialului productiv al păsărilor din exploatare. Un lucru important este că, intensitatea, durata cât și culoarea luminii nu pot fi standardizate într-un anumit program tip, deoarece fiecare hibrid de carne sau ouător are nevoie de un timp și intensitate de lumină propriu, specificat de altfel de către firmele producătoare de material biologic. Intensitatea cât și durata fluxului, diferă și în funcție de etapa de dezvoltare a păsărilor.

În urma analizei datelor tehnice ale hibrizilor cu privire la necesarul de lumină și în funcție de suprafața adăposturilor, am calculat numărul total de surse luminoase, modalitățile de amplasare în spațiul de creștere, posibilitatea de automatizare cât și schemele electrice pentru realizarea instalației de iluminat. În concluzie, recomandăm utilizarea surselor de lumină fluorescente datorită faptului că au un consum redus de energie dar și o uniformitate mai bună a fluxului luminos. Pentru automatizare, am ajuns la concluzia că folosirea timer-elor digitale și dispunerea în trepte a acestora, aprinderea și stingerea luminii se realizează prin imitarea apusului și răsăritului. Utilizând această modalitate de stingere și aprindere a luminii eliminăm un factor de stres din tehnologia de exploatarea a păsărilor.

În funcție de efectivul de păsări, dar și de posibilitățile financiare, asigurarea temperaturii în spațiul de producție se poate realiza astfel:

- numai cu ajutorul surselor de încălzire care transformă curentul electric în căldură;
- încălzire mixtă, surse electrice de căldură cât și instalații de căldură care transformă combustibilii solizi în căldură.

După analizarea în detaliu a cerințelor tehnologice ale efectivelor de păsări cu privire la regimul termic, cât și volumul de aer din adăpost care trebuie încălzit, am dimensionat instalațiile de încălzire și realizat schemele electrice. Automatizarea se efectuează cu ajutorul termostatelor digitale, cu senzori de temperatură amplasați în perimetrul halelor de producție la o distanță de sol de 40 cm. Studiul compoziției aerului, noxelor, curenților de aer este absolut necesar pentru optimizarea ventilației și alegerea echipamentelor pentru efectivele analizate în lucrarea de față. Datorită faptului că în adăposturile de păsări, apar degajări de gaze nocive de

CO₂, NH₃ și H₂S se impune necesitatea circulației permanente, a unui debit minim de aer proaspăt, capabil, conform sistemului de ventilație adoptat, să reducă cantitatea de gaze la limita admisibilă. Hrănitorele utilizate în cadrul exploatațiilor analizate sunt de tip semi-automat, cu o capacitate de stocare a furajului de aproximativ 10 kg, umplerea acestora se efectuează manual de către îngrijitor iar distribuirea către pui se realizează gravitațional pe parcursul consumului de furaje de către efectivele de păsări. Numărul de hrănitore a fost calculat în funcție de frontul de furajare de care au nevoie păsările la greutatea maximă. Adăpătorile sunt cu nivel constant și au în componență un bazin de rupere a presiunii cu un flotor pentru păstrarea nivelului. Apa ajunge la nivelul adăpătorii prin cădere unde există un flotor care menține constant nivelul de apă indiferent de consumul realizat de către păsări. Numărul de adăpători a fost calculat în funcție de frontul de adăpare necesar păsărilor la greutatea maximă a acestora. Cuibarele sunt realizate din lemn și se asigură un cuibar pentru șase găini ouătoare. Recoltarea ouălor se efectuează manual de către operatorul uman. Stinghiile de odihnă sunt amplasate în halele de creștere a găinilor ouătoare conform necesităților tehnologice. În urma *Cercetărilor privind optimizarea lucrărilor specifice cât și stabilirea tehnologiei de mecanizare și automatizare de creștere a puilor de carne și găinilor ouătoare în mica gospodărie agricolă* am realizat un proiect tehnologic pentru creșterea și exploatarea păsărilor și anume: model micro-fermă capacitate 5000 capete găini ouătoare, sistem de creștere la sol pe așternut permanent cu acces liber în padoc și un model pentru 3000 pui de carne. Acestea cuprind:

- Schema electrică a adăpostului;
- Programarea timerilor pentru simularea răsăritului și apusului pentru becuri fluorescente;
- Circuit specializat de iluminat pentru simularea apusului și răsăritului cu becuri cu incandescență;
- Adăpostul - structură ușoară;
- Sistemul de încălzire;
- Sistemul de iluminat;
- Sistemul de ventilație;
- Sistemul de furajare;
- Sistemul de adăpare.

Ținând cont că în prețul de cost al produsului finit în domeniul avicol, costurile energetice au o pondere de 10-20%, se impune necesitatea optimizării consumurilor și căutarea de noi soluții pentru producerea de energie la un preț scăzut, rezultând din acest fapt și o scădere a prețului de producție a produselor avicole.

În general, pentru scăderea costurilor energetice se acționează pe următoarele căi:

- Dimensionarea optimă a adăposturilor;
- Dimensionarea optimă a utilajelor tehnologice folosite;
- Izolarea termică corectă a halelor de producție;
- Recuperarea căldurii din aerul ventilat;
- Folosirea de consumatori electrici care au consumuri scăzute de energie;
- Utilizarea instalațiilor mixte de încălzire, etc.

Cercetări privind optimizarea lucrărilor specifice cât și stabilirea tehnologiei de mecanizare și automatizare de creștere a puilor de carne și găinilor ouătoare în mica gospodărie agricolă cuprinde și un capitol de calcule economice care fac raportul dintre costurile de producție și beneficii în funcție de modulele studiate.

În concluzie creșterea puilor de carne și a găinilor ouătoare poate fi privită ca și o afacere economică rentabilă, obținându-se cu eforturi și cheltuieli minime rezultate satisfăcătoare doar respectând criteriile de creștere și exploatare a păsărilor. Recomandăm aceste tipuri de exploatații deoarece necesită o investiție minimă și suportabilă financiar pentru cei care sunt interesați să dezvolte o afacere de acest fel. Întrucât pot utiliza resursele materiale deja existente în gospodărie, utilizarea rațională și valorificarea superioară a producției cerealiere din cadrul exploatației agricole proprii. Nu necesită cunoștințe avansate de mecanizare, automatizare și informatizare a proceselor tehnologice ci doar un minimum tehnologic care să asigure performanță. Aceste modele de exploatație sunt un început pentru dezvoltare gospodăriei țărănești aflată la momentul actual într-un declin continuu. Prin respectarea normelor minime, produsele obținute pot fi comercializate legal, ceea ce înseamnă un plus de venit cât și valorificarea superioară a resurselor furajere deja existente. Primul pas pe care trebuie să îl facă “fermierul” este rentabilizarea exploatației și utilizarea eficientă a resurselor umane și materiale. Nu avem pretenția ca toți să devină crescători de găini ouătoare sau de pui de carne dar și aceasta este o soluție pentru unii dintre oamenii din mediul rural.