

REZUMATUL

TEZEI DE DOCTORAT intitulată:

” Cercetări privind caracterele bio-productive și de reproducere ale hibridilor dintre muflonul european (*Ovis orientalis musimon*) și oaia domestică (*Ovis sp.*)”,

Elaborată de **drd. NEDELJKOVIC NENAD**,
sub îndrumarea științifică a **Prof.dr.ing. Nicolae PĂCALĂ**

Teza de doctorat intitulată ”Cercetări privind caracterele bio-productive și de reproducere ale hibridilor dintre muflonul european (*Ovis orientalis musimon*) și oaia domestică (*Ovis sp.*)” elaborată de **drd. NEDELJKOVIC NENAD**, este alcătuită din două părți: partea I (studiu bibliografic) și partea a doua (cercetări proprii), la care se adaugă concluziile generale, recomandările și bibliografia studiată. Teza cuprinde 175 de pagini, dintre care 50 de pagini Studiul bibliografic (28,57%), iar partea a doua Cercetări proprii 125 pagini (71,42%), 86 tabele și 55 figuri.

PARTEA I. STUDIUL BIBLIOGRAFIC, cuprinde 4 capitole, structurate astfel:

CAPITOLUL I. TAXONOMIA MUFLONULUI. ARIA DE RĂSPÂNDIRE, în care sunt prezentate varietățile de muflon care trăiesc astăzi în Europa și aria de răspândire a acestora.

CAPITOLUL II. STANDARDELE DE RASĂ PENTRU REPRODUCĂTORII DIN RASA MUFLON EUROPEAN. În acest capitol sunt descrise caracterele morfologice ale muflonului, precum și caracterele obligatorii pentru înregistrarea animalelor ca reproducători.

CAPITOLUL III. PARTICULARITĂȚILE DE REPRODUCERE ALE MUFLONULUI, prezintă studii recente privind instalarea pubertății la femele și la masculi, precum și reluarea funcțiilor ovarelor după fătare la femele.

CAPITOLUL IV. IMPORTANȚA OBTINERII HIBRIDILOR DE MUFLON CU RASE DE OI DOMESTICE, în care sunt tratate diversele hibridări între muflon și diverse rase de ovine. De asemenea, este descrisă influența sezonului cald asupra performanțelor de reproducere și de producție la hibridii dintre muflon și oile domestice. În acest capitol mai sunt prezentate performanțele productive și calitatea cărnii la mieii hibridi și caracteristicile carcasei la sacrificare.

PARTEA A II-A. CERCETĂRI PROPRII

SCOPUL ȘI OBIECTIVELE LUCRĂRILOR au fost:

Scopul lucrării a fost acela de a realiza două genotipuri diferite, prin încrucișarea masculului muflon cu femela oaie și, respectiv, a masculului berbec cu femela de muflon, la care să se determine performanțele la sacrificare, parametrii histomorfometrici și caracteristicile chimice și organoleptice ale carcasei hibridilor obținuți din aceste încrucișări.

De asemenea, ne-am propus să studiem fertilitatea hibridilor F1 obținuți din încrucișările formelor parentale Muflon și ovinele Țigaie.

Totodată, ne-am propus să determinăm profilul acizilor grași atât din carnea hibridilor obținuți prin încrucișarea masculilor mufloni cu femele oi din rasa Țigaie, precum și din carnea provenită de la formele parentale, respectiv masculii de muflon (*Ovis orientalis musimon*) și masculii Țigaie.

MODELUL EXPERIMENTAL

Pentru realizarea scopului lucrării, ne-am propus următoarele activități:

- încrucișarea dintre mascul muflon X femela oaie, respectiv, a masculului berbec X femela muflon în vederea obținerii hibridilor F1 și stabilirea caracterelor fenotipice ale acestora;

- încrucișarea hibridilor F1 între ei pentru studierea fertilității acestora;

- performanțele la sacrificare și caracteristicile chimice și organoleptice ale carcasei la hibridii F1 obținuți prin încrucișarea între Mouflonul european (*Ovis orientalis musimon*) și oile Țigaie, precum și la formele parentale Muflon și Țigaie;

- determinarea unor parametrii histomorfometrici ai țesutului muscular striat: aria și perimetrul fibrelor musculare striate, aria totală a fasciculelor musculare/aria totală a câmpului microscopic, aria totală a fibrelor musculare striate/aria totală a câmpului microscopic, cu identificarea raportului dintre fasciculele musculare striate și țesutul conjunctiv interfascicular sau perimisiul intern, respectiv a raportului dintre fibrele musculare striate și țesutul conjunctiv perifibrilar sau endomisiul, la nivelul a trei categorii de mușchi importanți: longissimus dorsi, deltoid și cvadriicepsul femural;

- stabilirea conținutului în acizi grași mononesaturați (MUFA), acizi grași polinesaturați (PUFA) și acizi grași saturați (SFA), din mușchii longissimus dorsi, deltoid și cvadriiceps femural atât la hibridi, cât și la formele parentale;

- stabilirea rapoartelor acizi grași saturați/acizi grași nesaturați (SFA/UFA), a acizilor grași polinesaturați/acizi grași mononesaturați (PUFA/MUFA), dar și a raportului dintre acizii grași polinesaturați (PUFA) n-6/n-3 în trei tipuri de mușchi, respectiv mușchiul longissimus dorsi, deltoid și cvadriiceps femural.

MATERIALE ȘI METODE

Materialul biologic utilizat în acest studiu a fost reprezentat de masculi și femele de muflon (*Ovis orientalis musimon*) și masculi și femele de oi din rasa Țigaie, varietatea mică (Svrljiska), crescută în zona de Timocului, din republica Serbia, precum și hibridi din prima generație (F1), obținut prin încrucișări între muflon și rasa de oi Țigaie din Serbia. Astfel, s-au făcut încrucișări între femele din rasa de oi Țigaie și masculi de muflon (FTxMM), respectiv între femele mouflon și masculi de ovine din rasa Țigaie (FMxMT).

Datele brute obținute în urma măsurătorilor efectuate au fost de prelucrare folosind metode biostatistice cu aplicația de calcul tabelar Microsoft Excel. Testul ANOVA a fost utilizat pentru a evalua efectul genotipului asupra performanțelor la sacrificare și asupra rezultatelor tranșării. Toate datele, exprimate în procente, au fost prelucrate și evaluate statistic după transformarea în grade unghiulare.

Studiul histomorfometric s-a realizat pe fragmente de țesut muscular striat, recoltate din trei regiuni anatomice distincte: regiunea spetei (mușchiul deltoid), regiunea coapsei (mușchiul cvadriicepsul femural) și regiunea spino-dorso-lombară (mușchiul longissimus dorsi).

Studiul histomorfometric a fost realizat prin utilizarea un software specific, QuickPHOTO Micro2.2.

Parametrii histomorfometrici luați în studiu la toți indivizii, pentru cele trei tipuri de mușchi, au fost:

- raportul dintre fasciculele musculare și țesutul conjunctiv interfascicular (Rfasc.musc.-Cj);
- aria și perimetrul fibrelor musculare striate;
- raportul dintre fibrele musculare și țesutul conjunctiv interfibrilar sau endomisium (Rfibre musc.-Cj);

Analiza profilului în acizi grași s-a realizat în Laboratorul de Chimie și Fiziologie a Nutritiei din cadrul Institutului National de Cercetare-Dezvoltare pentru Biologie și Nutritie Animală-IBNA Balotesti

Pentru analiza compoziției în acizi grași s-au utilizat fragmente recoltate din mușchiul longissimus dorsi (LD), deltoid și cvadriiceps femural, provenite de la genotipuri diferite, respectiv muflon, berbec și hibridul obținut din mascul de muflon și femela oaie din rasa Turcana (MM x FO).

În vederea determinării acizilor grași din carne s-a realizat inițial analiza esterilor metil ai acizilor grași (FAME).

REZULTATE OBȚINUTE

II.1. CARACTERELE FENOTIPICE ȘI DE REPRODUCERE ALE HIBRIZILOR: MASCUL MUFLON X FEMELA OAIIE, MASCULUL BERBEC X FEMELĂ MUFLON

În vederea stabilirii fertilității hibrizilor dintre mufloni și ovine, am împerecheat un mascul hibrid F1 (mascul Muflon x femelă Țigaie), în vârstă de doi ani, cu femele hibrid F1 (mascul Muflon x femelă Țigaie și mascul Țigaie x femelă Muflon).

Femelele au manifestat călduri de la sfârșitul lunii octombrie, până la jumătatea lunii decembrie. Fătările au fost înregistrate începând cu luna aprilie, până la începutul lunii iunie.

În toate variantele de împerecheri, între hibridi, s-a constatat că femelele au rămas gestante și au fătat miei vii și viabili.

La hibridul mascul Țigaie x femelă Muflon s-a observat o extindere mai mare a lăunii pe abdomen și pe membre, comparativ cu hibridul mascul Muflon x femelă Țigaie.

Greutatea vie a masculilor, la vârsta de două luni, a fost semnificativ mai mare la hibridul femelă Merinos x mascul Muflon (14,28 kg), comparativ cu hibridul femelă Muflon x mascul Țigaie (11,41 kg).

II.2. CERCETĂRI PRIVIND PERFORMANȚA LA SACRIFICARE ȘI CARACTERISTICILE CARCASEI LA HIBRIZII OBTINUȚI DIN ÎNCRUCIȘĂRI ÎNTRE MUFLONUL EUROPEAN (OVIS ORIENTALIS MUSIMON) ȘI RASA DE OI ȚIGAIE

La vârsta de 60 de zile, s-au sacrificat paisprezece miei (7 masculi hibridi FTxMM și 7 masculi hibridi FMxMT). Aceștia au fost cântăriți, după o durată de 12 ore de post alimentar, pentru a obține greutatea pre-sacrificare (PSW). După sacrificare, au urmat următoarele etape: jupuire; separarea capului la articulația atlaso-occipitală; tăierea membrelor la nivelul articulației carpo-metacarpene și tarso-metatarsiene; incizia pelvină și perirenală, pentru îndepărtarea organelor urogenitale, a tractul gastro-intestinal, rinichilor, inimii, pulmonilor, ficatului și a depunerilor de grăsime gastro-intestinale. Toate elementele au fost cântărite și înregistrate. carcasele calde au fost cântărite (HCW) și a fost înregistrată greutatea lor iar apoi s-au răcit la temperatura de +4°C, timp de 24 ore. În ziua următoare, s-a înregistrat greutatea carcaselor reci (CCW), randamentul carcasei și pierderea în greutate (WL). Evaluarea carcaselor a fost realizată în conformitate cu Regulamentul Consiliului CEE [2008]. Randamentul la sacrificare este raportul între HCW (greutatea carcasei la cald) sau CCW (greutatea carcasei la rece) și greutatea în viu pre-sacrificare (PSW), exprimat în procente.

După sacrificare, valorile medii pentru HCW la FTxMM au fost mai mari în comparație cu FMxMT (8,33 kg vs. 6,85 kg), iar după aplicarea testului Anova această diferență a fost confirmată statistic ($p \leq 0.05$).

Randamentul la sacrificare (HC) a fost mai mare la hibridii FMxMT ($59.98 \pm 1.43\%$), comparativ cu hibridii FTxMM ($58.33^b \pm 0.81\%$). Diferențele sunt semnificative ($p \leq 0.05$).

Randamentul carcasei la rece (%) se menține mai mare la hibridii FMxMT (58.63 ± 1.29), comparativ cu hibridii FTxMM (56.92 ± 0.79), Diferențele sunt semnificative ($p \leq 0.05$).

Procentul de carne din categoria I (jogou și cotlet) a fost: 44.07%, la FMxMT și 41,67% pentru FTxMM. Astfel, pentru genotipul FMxMT au fost obținute valori mai mari comparativ cu hibridul FTxMM (fleur-de-cușă 8,45% față de 7,76%, iar jogoul 35.62% față de 33,91%),

Pentru carnea din categoria a II-a (spată, gât și coaste), au fost valori de la 41.33 până la 42.38%, cu limite superioare în cazul hibridului FTxMM, dar diferențele între mediile celor două genotipuri nu au fost semnificative din punct de vedere statistic ($p \geq 0.05$).

Procentul de carne din categoria a III-a (flanc și piept) a fost de 14,59%, la genotipul FMxMT și 15,95%, la hibrizii FTxMM.

II. 3. STUDII COMPARATIVE PRIVIND PERFORMANȚELE LA SACRIFICARE ALE MUFLONULUI (OVIS ORIENTALIS MUSIMON) SI HIBRIZILOR OBȚINUȚI PRIN ÎNCRUCIȘAREA DINTRE MUFLON ȘI OILE DIN RASA ȚIGAIE

Materialul biologic utilizat în acest studiu a fost reprezentat de Muflon (*Ovis orientalis musimon*) și de hibrizii din prima generație (F1) obținuți prin încrucișări între Muflon (*Ovis orientalis musimon*) și oile Țigaie. Astfel, încrucișarea a fost făcută între femelele din rasa de oi Țigaie și masculii de muflon (FTxMM).

La vârsta de 90 de zile s-au sacrificat zece miei (5 masculi de muflon și 5 masculi hibrizi FTxMM). Aceștia au fost cântăriți după un post alimentar de 12 ore, pentru a obține greutatea înainte de sacrificare (PSW). După sacrificare s-a procedat la jupuirea; separarea capului de articulația atlaso-occipitală; tăierea membrelor la articulațiile carpo-metacarpene și tarso-metatarsiene; incizia pelviană și perirenală pentru îndepărtarea organelor urogenitale, a tractului gastro-intestinal, arinichilor, inimii, pulmonilor, ficatului, și a depozitelor de grăsime gastro-intestinale. Toate elementele au fost cântărite și înregistrate. Carcasele calde au fost cântărite (HCW) iar apoi au fost răcite la temperatura de + 4°C timp de 24 de ore. A doua zi, au fost înregistrată greutatea carcaselor refrigerate (CCW), randamentul carcasei și pierderea în greutate (WL). După evaluare, carcusele au fost secționare longitudinal de-a lungul liniei mediane în două jumătăți simetrice, iar apoi fiecare jumătate de carcasă a fost tranșată în următoarele porțiuni: gât, spată, jogou, coaste, piept, flanc, cotlet, rasol față și spate. Toate măsurătorile și tranșarea au fost efectuate după metodele ASPA.

După sacrificare, valorile pentru HCW la genotipul hibrid au fost mai mari, comparativ cu mieii de muflon (8,33 kg, față de 6,85 kg), iar după aplicarea testului Anova această diferență a fost statistic semnificativă ($P \leq 0,05$). Greutatea carcasei după răcirea timp de 24 de ore la + 4°C a prezentat diferențe între cele două genotipuri studiate, cu toate că pierderea în greutate (CWL) a fost ușor mai mare pentru carcusele FTxMM, comparativ cu muflonul (2,65% față de 2,28%). Această tendință de reducere sa datorat procesului de deshidratare a carcaselor în timpul perioadei de refrigerare.

Referitor la randamentul la sacrificare, la cald (HC), a fost de $58.56 \pm 0.97\%$ la hibrid, comparativ cu $52.51 \pm 1.75\%$ la muflon, diferențele sunt asigurate statistic $P \leq 0.05$.

Randamentul carcasei, la rece (CC), a fost de $57.01 \pm 1.08\%$ la hibrid, comparativ cu $51.30 \pm 1.31\%$ la muflon, diferențele sunt asigurate staristic $P \leq 0.05$.

Procentul de carne din jogou și cotlet a fost: 46,05% din CCW și 25,72% din PSW, la hibrid și 41,48% din CCW și 21% din PSW pentru muflon. Prin urmare, pentru genotipul FTxMM s-au obținut valori semnificative statistic ($P \leq 0,05$), în comparație cu muflonul (cotletul 8,29% față de 7,51% și jogoul 37,76% față de 33,97%). Aceste diferențe au fost în mod evident influențate de heterozisul prezent la genotipul hibrid.

Procentul de carne din spată, gât și coaste a fost de 38,80% și 40,60% din structura carcasei, valorile fiind superioare pentru genotipul hibrid FTxMM, cu diferențe semnificative statistic ($P \leq 0,05$) pentru spată și gât. Dacă ne referim la greutatea în viu pentru cele trei părți tranșate din carcasă: spată, gât și coaste, procentul de participare a fost: 10,17%, 5,12%, 6,38% la hibrid și 9,01%, 5,85%, 5,71% pentru muflon.

II.4. STUDIUL HISTOMORFOMETRIC AL PRINCIPALILOR MUȘCHI STRIAȚI DIN COMPONENTA CARCASEI LA HIBRIZII DINTRE MUFLON (OVIS ORIENTALIS MUSIMON) ȘI OAIE.

Materialul biologic: hibridi rezultați prin încrucișarea mascul muflon X femelă oaie; hibridi rezultați prin încrucișarea mascul berbec X femelă muflon.

Studiul histomorfometric s-a realizat pe fragmente de țesut muscular striat, recoltate din trei regiuni anatomice distincte: regiunea spetei (mușchiul deltoid), regiunea coapsei (mușchiul cvadricepsul femural) și regiunea spino-dorso-lombară (mușchiul longissimus dorsi).

Examinarea secțiunilor histologice s-a realizat la microscopul optic Olympus Cx41, dotat cu cameră foto digitală și software QuickPhoto Micro2.2., pentru analiza histomorfometrică.

Parametrii histomorfometrici luați în studiu la cei doi hibridi, pentru cele trei tipuri de mușchi, au fost: aria și perimetrul fibrelor musculare striate, aria fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic, aria țesutului conjunctiv interfascicular/aria câmpului microscopic, raportul dintre fasciculele musculare și țesutul conjunctiv interfascicular sau perimisium intern ($R_{fasc.musc.-Cj}$) și, respectiv, raportul dintre fibrele musculare și țesutul conjunctiv interfibrilar sau endomisium ($R_{fibre\ musc.-Cj}$).

Analiza histomorfometrică realizată pe secțiuni transversale de mușchi longissimus dorsi, relevă, în cazul hibridului obținut prin încrucișarea mascul muflon x femelă oaie (MM x FO), că aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic este de $1551111.0 \mu m^2$, în timp ce aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular este de $519575.4 \mu m^2$. În acest caz, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular este de 3.174:1 (75 % fascicule musculare; 25% țesut conjunctiv interfascicular).

În cazul hibridului obținut prin încrucișarea mascul berbec x femelă muflon (MB x FM) aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic este de $1422072.5 \mu m^2$, în timp ce aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular este de $645914.5 \mu m^2$, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular fiind de 2.244:1 (68.80% fascicule musculare; 31.20% țesut conjunctiv interfascicular).

Din analiza datelor obținute în urma studiului histomorfometric a rezultat faptul că, cea mai mare valoare medie a ariei fasciculelor musculare/aria totală a câmpului microscopic ($2067987 \mu m^2$) s-a înregistrat la hibridul obținut prin încrucișarea mascul muflon x femelă oaie (MM X FO), comparativ cu cea înregistrată la hibridul obținut prin încrucișarea mascul berbec X femelă muflon

(MB x FM) ($\Delta = 129038 \mu\text{m}^2$). Diferența între cei doi hibrizi, în ceea ce privește aria medie a fasciculelor musculare, este semnificativă ($p < 0.01$).

Analiza histomorfometrică realizată pe secțiuni transversale de mușchi deltoid, la puterea de rezoluție a microscopului de 100x, relevă, în cazul hibridului obținut prin încrucișarea mascul muflon x femelă oaie (MM x FO), că aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic este de $1310261.50 \mu\text{m}^2$. Aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular, la același hibrid, este de $757725.50 \mu\text{m}^2$, astfel că, în acest caz, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular este de 1.832:1 (63.35 % fascicule musculare; 36.65 % conjunctiv interfascicular).

În cazul hibridului obținut prin încrucișarea mascul berbec x femelă muflon (MB x FM), aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic este de $1266918.00 \mu\text{m}^2$, în timp ce aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular este de $799069.00 \mu\text{m}^2$, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular fiind de 1.606:1 (61.26 % fascicule musculare; 38.74 % conjunctiv).

Examenul histomorfometric realizat pe secțiuni transversale obținute din mușchiul cvadriicepsul femural, la puterea de rezoluție a microscopului optic de 100x, relevă, în cazul hibridului obținut prin încrucișarea mascul muflon x femelă oaie (MM x FO), că aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic este de $1296781.10 \mu\text{m}^2$, în timp ce aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular este de $771205.90 \mu\text{m}^2$. În acest caz, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular este de 1.747:1 (62.70 % fascicule musculare; 37.30 % conjunctiv interfascicular). În cazul hibridului obținut prin încrucișarea mascul berbec x femelă muflon (MB x FM), aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic este de $1098493.10 \mu\text{m}^2$, în timp ce aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular este de $969483.90 \mu\text{m}^2$, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular fiind de 1.155:1 (53.12 % fascicule musculare; 46.88 % conjunctiv).

II. 5. CERCETĂRI PRIVIND HISTOMORFOMETRIA MUSCULARĂ LA MUFLON ȘI BERBEC ȚIGAIE

Studiul a fost realizat pe 4 masculi de muflon (*Ovis orientalis musimon*) și, respectiv 4 masculi din rasa de ovine Țigaie, cu vârste cuprinse între 4 și 4,5 luni.

Studiul histomorfometric s-a realizat pe fragmente de țesut muscular striat, recoltate din trei regiuni anatomice distincte: regiunea spetei (mușchiul deltoid), regiunea coapsei (mușchiul cvadriicepsul femural) și regiunea spino-dorso-lombară (mușchiul *longissimus dorsi*).

Studiul histomorfometric a fost realizat prin utilizarea unui software specific, QuickPHOTO Micro2.2.

Analiza histomorfometrică realizată pe secțiuni transversale de mușchi *longissimus dorsi* relevă, în cazul masculului de muflon, că aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului

microscopic este de $1625215,8 \mu\text{m}^2$, în timp ce aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular este de $443761,2 \mu\text{m}^2$. Prin urmare, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular este de 4,62:1, ceea ce, exprimat în procente, înseamnă 78,58 % fascicule musculare și 21,42 % țesut conjunctiv interfascicular.

La berbec, aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic este de $1371680,3 \mu\text{m}^2$, în timp ce aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular este de $696306,7 \mu\text{m}^2$. Raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular este de 2,107:1, ceea ce reprezintă o pondere în structura mușchiului de 66,33% fascicule musculare și 33,67 % țesut conjunctiv interfascicular. Din analiza statistică a datelor histomorfometrice a rezultat faptul că, cea mai mare valoare medie a ariei fasciculelor musculare/aria totală a câmpului microscopic ($2067987 \mu\text{m}^2$) s-a înregistrat la muflon, comparativ cu cea înregistrată la berbec

Analiza histomorfometrică realizată pe secțiuni transversale de mușchi deltoid, prelevate de la muflon relevă că aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic este de $1525513 \mu\text{m}^2$, aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular este de $551475 \mu\text{m}^2$, astfel că, în acest caz, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular este de 2,939:1 (73.77 % fascicule musculare; 26.23 % conjunctiv interfascicular).

În cazul berbecului, aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic este de $1228590 \mu\text{m}^2$, în timp ce aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular este de $839397 \mu\text{m}^2$, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular fiind de 1,624:1 (59,41 % fascicule musculare; 40,59 % conjunctiv). Din analiza datelor obținute în urma studiului histomorfometric a rezultat faptul că, cea mai mare valoare medie a ariei fasciculelor musculare/aria totală a câmpului microscopic ($2067987 \mu\text{m}^2$) s-a înregistrat la muflon

În cazul mușchiului cvadriceps femural, examenul histomorfometric realizat pe secțiuni transversale, relevă că aria medie a fasciculelor musculare/aria câmpului microscopic este de $1563372 \mu\text{m}^2$ la muflon și de $1243232 \mu\text{m}^2$ la berbec. Țesutul conjunctiv interfascicular ocupă o arie medie de $504615 \mu\text{m}^2$ la muflon, în consecință, la această specie, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular este de 3,243:1 (75,60 % fascicule musculare; 24,40 % conjunctiv interfascicular). În cazul berbecului, aria medie a țesutului conjunctiv interfascicular/aria câmpului microscopic este de $824755 \mu\text{m}^2$, raportul dintre aria totală a fasciculelor musculare și aria totală a țesutului conjunctiv interfascicular fiind de 1,610:1 (60,12 % fascicule musculare; 39,88 % conjunctiv). Din analiza comparativă a acestor valori rezultă faptul că raportul dintre fibrele musculare și țesutul conjunctiv interfibrilar este de 1,636:1 (61,67 % fibre; 38,33 % conjunctiv) la muflon (Tabelul 33) și de 1,366:1 (57,47 % fibre; 42,53 % conjunctiv) (Tabelul 34) la berbec ($\Delta = 0.15$), diferențele între cei doi hibridi fiind, și în ceea ce privește acest parametru, semnificative ($p < 0.05$)

II. 6. CERCETĂRI PRIVIND PROFILUL ACIZILOR GRAȘI DIN CARNEA HIBRIZILOR ȘI FORMELOR PARENTALE MUFLON (*OVIS ORIENTALIS MUSIMON*) ȘI OAIA ȚIGAIE

Analiza profilului în acizi grași s-a realizat în Laboratorul de Chimie și Fiziologie a Nutritiei din cadrul Institutului National de Cercetare-Dezvoltare pentru Biologie și Nutritie Animală-IBNA Balotesti

Pentru analiza compoziției în acizi grași s-au utilizat fragmente recoltate din mușchiul *longissimus dorsi* (LD), deltoid și cvadriceps femural, provenite de la genotipuri diferite, respectiv muflon, berbec și hibridul obținut din mascul de muflon și femela oaie din rasa Turcană (MM x FO).

În vederea determinării acizilor grași din carne s-a realizat inițial analiza esterilor metil ai acizilor grași (FAME).

Analizând profilul acizilor grași se observă că acizii grași saturați predominanți în mușchiul *longissimus dorsi*, atât pentru muflon, cât și pentru berbec și hibridul F1, sunt acidul stearic (C 18:0), acidul palmitic (C16:0) și acidul miristic (C14:0).

Dintre acizii grași mononesaturați (MUFA), acidul oleic (C18:1n9c) este cel mai reprezentativ atât la muflon, cât și la berbec și hibridul F1.

Acizii grași polinesaturați (PUFA) cu lanț lung sunt derivați din doi acizi grași principali, respectiv acidul linolenic α (ALA – Alpha Linolenic Acid) și acidul linoleic.

Dintre acizii grași polinesaturați (PUFA) o frecvență mare, atât la muflon și berbec, cât și la hibridul F1 o are acidul linoleic *cis* (C18:2 n-6). La muflon participarea acestui acid gras polinesaturat este de 6,57 g, la berbec de 7,98 g, iar la hibridul F1 de 7,89 g/100 g FAME. Dintre acizii grași polinesaturați cu lanț lung, semnalăți într-un procent ridicat în mușchiul *longissimus dorsi*, face parte și acidul arachidonic (C 20:4n6). Participarea acestui acid gras este de 3,84 g/100 g FAME la muflon, 5,03% la berbec și 4,66% la hibridul F1.

Astfel, acidul docosadienoic (C 22:2n6) este prezent la o valoare de 0,43 g/100 g la muflon, 0,65 g la berbec și 0,55 g la hibridul F1.

Acidul docosapentaenoic (DPA) (C 22:5n3) are o participare de 0,87 g la muflon, 1,24 g la berbec și 1,07 g/100 g FAME la hibridul F1.

Acidul docosahexaenoic (DHA) (C 22:6n3) a fost prezent la valori de 0,31 g la muflon, 0,29 g la berbec și 0,32 g/100 g FAME la hibridul F1.

Conținutul în acizi grași saturați (SFA) în mușchiul *longissimus dorsi* a fost de 40,75 % la muflon, 40,20 % la berbec și, respectiv, 43,43 % la hibridul F1.

Ponderea de participare a acizilor grași nesaturați (UFA) în mușchiul *longissimus dorsi* este de 57,29 % la muflon, 57,14 % la berbec și de 55,05 % la hibridul F1.

Raportul PUFA/SFA este un important indicator pentru efectele negative exercitate de acizii grași saturați (SFA) asupra colesterolului sanguin. În același timp, raportul recomandat dintre acizii grași polinesaturați (PUFA) și acizii grași saturați (PUFA/SFA) este de dorit să fie mai mare de 0,4.

Din studiul realizat de noi, reiese faptul că, la muflon, din totalul acizilor grași nesaturați (57,29%), 39,86% sunt acizi grași mononesaturați (MUFA) iar 17,42 % sunt acizi grași polinesaturați (PUFA). Raportul SFA/UFA este 0,711, raportul PUFA/MUFA este 0,437, iar raportul PUFA/SFA este de 0,461.

La berbec, din totalul acizilor grași nesaturați UFA (57,14%), 42,59% sunt acizi grași mononesaturați (MUFA) iar 14,55% sunt acizi grași polinesaturați (PUFA), ponderea acestora fiind mai mică comparativ cu muflonul. Raportul SFA/UFA este 0,704, raportul PUFA/SFA este 0,361, iar raportul PUFA/MUFA este 0,342, toate aceste valori fiind mai mici comparativ cu cele obținute la muflon.

În cazul hibridului F1, UFA sunt prezenți în proporție de 55,05%. Dintre acizii grași nesaturați UFA, 36,94% sunt acizi grași mononesaturați MUFA iar 18,11% sunt acizi grași polinesaturați PUFA. Raportul SFA/UFA este 0,789, PUFA/SFA este 0,416 iar PUFA/MUFA 0,490, valori asemănătoare celor înregistrate la muflon.

Raportul dintre acizii grași polinesaturați (PUFA) n-6:n-3 este considerat, de asemenea, un factor de risc major. Valoarea recomandată pentru acest raport este de maxim 4:1.

Din studiul realizat de noi reiese faptul că raportul dintre acizii grași polinesaturați PUFA n-6/n-3 este de 5,244 la muflon, 5,109 la berbec și 5,048 la hibridul F1. Considerăm că toate aceste valori sunt favorabile.

CONCLUZII GENERALE

- Greutatea vie a masculilor, la vârsta de două luni, a fost semnificativ mai mare la hibridul femelă Merinos x mascul Muflon (14,28 kg), comparativ cu hibridul femelă Muflon x mascul Țigaie (11,41 kg).
- La hibridul mascul Țigaie x femelă Muflon s-a observat o extindere mai mare a lăunii pe abdomen și pe membre, comparativ cu hibridul mascul Muflon x femelă Țigaie.
- Randamentul carcasei la cald (%) este de 58.33 ± 0.81 , la hibridul FTxMM și de 59.98 ± 1.43 , la hibridul FMxMT. Diferențele sunt semnificative ($p \leq 0.05$);
- Proporția cărnii de categoria I (jigou și cotlet) în carcasă, la rece, este mai mare la hibridul FMxMT ($44.07 \pm 0.63\%$), comparativ cu hibridul FTxMM ($41.67 \pm 0.77\%$).
- Proporția cărnii de categoria III (flanc și piept) este mai mare la hibridul FTxMM ($15.95 \pm 0.60\%$), comparativ cu hibridul FMxMT ($14.59 \pm 0.62\%$).
- Rezultatele acestor cercetări au evidențiat diferențe între cele două genotipuri studiate și au relevat superioritatea hibridului FMxMT pentru randamentul la sacrificare și procentul de carne din categoria I (jogou și cotlet).

- La vârsta de 90 de zile, greutatea medie în viu (PSW) a mieilor din genotipul hibrid (FTxMM) a fost de 15,62 kg, iar mieii de muflon au avut cu 2,29 kg mai puțin (13,33 kg), diferența a fost statistic semnificativă ($P \leq 0,05$);
- Rezultatele studiului nostru au evidențiat diferențe între cele două genotipuri studiate și au relevat superioritatea hibridului FTxMM, pentru randamentul la sacrificare și procentul de carne din categoria I (jigou și cotlet), comparativ cu muflonul.
- La mușchiul longissimus dorsi, aria medie a fasciculelor musculare este mai mare la hibridul MM X MO, comparativ cu hibridul MB X FM ($\Delta = 129038 \mu\text{m}^2$), diferența între cei doi hibridi fiind semnificativă ($p < 0,01$).
- La mușchiul longissimus dorsi suprafața ocupată cu țesut conjunctiv interfascicular este mai mare la hibridul MB X FM, comparativ cu hibridul MM X FO ($\Delta = 126338 \mu\text{m}^2$), diferența între cei doi hibridi fiind semnificativă ($p < 0,01$).
- Fibrele musculare sunt mai groase în cazul hibridului MM X FO, aria și perimetrul acestora înregistrând valoarea medie de $273,84 \mu\text{m}^2$, respectiv $61,59 \mu\text{m}$, în timp ce, la hibridul MB X FM, aria fibrelor musculare este de $222,17 \mu\text{m}^2$ ($\Delta = 51,67 \mu\text{m}^2$) iar perimetrul de $55,54 \mu\text{m}$ ($\Delta = 6,05 \mu\text{m}$). Diferențele între cei doi hibridi sunt semnificative ($p < 0,001$).
- La mușchiul deltoid, Aria medie a fasciculelor musculare este mai mare la hibridul MM X MO, comparativ cu hibridul MB X FM ($\Delta = 43343 \mu\text{m}^2$), diferența între cei doi hibridi fiind însă nesemnificativă ($p > 0,05$).
- Suprafața ocupată cu țesut conjunctiv interfascicular este mai mare la hibridul MB X FM, comparativ cu hibridul MM X FO ($\Delta = 41343,5 \mu\text{m}^2$) ($p > 0,05$).
- Fibrele musculare sunt mai groase în cazul hibridului MM X FO, aria și perimetrul acestora înregistrând valoarea medie de $385,820 \mu\text{m}^2$, respectiv $73,42 \mu\text{m}$, în timp ce, la hibridul MB X FM, aria fibrelor musculare este de $273,030 \mu\text{m}^2$ ($\Delta = 112,79 \mu\text{m}^2$) iar perimetrul de $61,06 \mu\text{m}$ ($\Delta = 12,36 \mu\text{m}$). Diferențele între cei doi hibridi sunt semnificative ($p < 0,001$).
- La mușchiul cvadricepsul femural, aria medie a fasciculelor musculare este mai mare la hibridul MM X MO, comparativ cu hibridul MB X FM ($\Delta = 198288 \mu\text{m}^2$), diferența între cei doi hibridi fiind semnificativă ($p < 0,001$).
- Suprafața ocupată cu țesut conjunctiv interfascicular este mai mare la hibridul MB X FM, comparativ cu hibridul MM X FO ($\Delta = 198278 \mu\text{m}^2$), diferența între cei doi hibridi fiind semnificativă ($p < 0,001$).
- Fibrele musculare sunt mai groase în cazul hibridului MM X FO, aria și perimetrul acestora înregistrând valoarea medie de $377,03 \mu\text{m}^2$, respectiv $71,80 \mu\text{m}$, în timp ce, la hibridul MB X FM, aria fibrelor musculare este de $218 \mu\text{m}^2$ ($\Delta = 159,03 \mu\text{m}^2$) iar perimetrul de $54,54 \mu\text{m}$ ($\Delta = 17,26 \mu\text{m}$). Diferențele între cei doi hibridi sunt semnificative ($p < 0,001$).
- La muflon, aria medie a fasciculelor musculare este mai mare, comparativ cu berbecul ($\Delta = 253535,5 \mu\text{m}^2$) ($p < 0,05$).

- La berbec, suprafața ocupată cu țesut conjunctiv interfascicular este mai mare comparativ cu muflonul ($\Delta = 252545,5 \mu\text{m}^2$), diferența între cele două specii fiind semnificativă ($p < 0,05$).
- Fibrele musculare sunt mai groase în cazul muflonului, aria și perimetrul acestora înregistrând valoarea medie de $418,53 \mu\text{m}^2$, respectiv $76,65 \mu\text{m}$, în timp ce, la berbec, aria fibrelor musculare este de $257,18 \mu\text{m}^2$ ($\Delta = 161,35 \mu\text{m}^2$) iar perimetrul de $61,90 \mu\text{m}$ ($\Delta = 14,75 \mu\text{m}$). Diferențele între cele două specii sunt semnificative ($p < 0,001$).
- La cele trei genotipuri studiate, acizii grași saturați predominanți în mușchiul *longissimus dorsi* sunt acidul stearic (C 18:0), acidul palmitic (C16:0) și acidul miristic (C14:0).
- Dintre acizii grași mononesaturați (MUFA), *acidul oleic* este cel mai reprezentativ la toate cele trei genotipuri studiate, reprezentând circa 90% din totalul acizilor grași mononesaturați. La muflon, acidul oleic cis este prezent în cantitate de 35,07 g/100 g FAME, la berbec 36,65 g/100 g FAME, în timp ce la hibridul F1 33,53 g/100 g FAME.
- Dintre acizii grași polinesaturați (PUFA) o frecvență mare, la toate cele trei genotipuri studiate, o are acidul linoleic cis (C18:2 n-6), cu următoarele valori: 6,57 g la muflon, la berbec de 7,98 g la berbec și 7,89 g/100 g FAME la hibridul F1.
- Dintre acizii grași polinesaturați cu lanț lung semnalati într-un procent ridicat în mușchiul *longissimus dorsi* face parte și *acidul arachidonic* (C 20:4n6). Participarea acestui acid gras este de 3,84 g/100 g FAME la muflon, 5,03% la berbec și 4,66% la hibridul F1.
- La muflon, din totalul acizilor grași nesaturați (57,29%), 39,86% sunt acizi grași mononesaturați (MUFA) iar 17,42 % sunt acizi grași polinesaturați (PUFA). Raportul SFA/UFA este 0,711, raportul PUFA/MUFA este 0,437, iar raportul PUFA/SFA este de 0,461.
- La berbec, din totalul acizilor grași nesaturați UFA (57,14%), 42,59% sunt acizi grași mononesaturați (MUFA) iar 14,55% sunt acizi grași polinesaturați (PUFA), ponderea acestora fiind mai mică comparativ cu muflonul. Raportul SFA/UFA este 0,704, raportul PUFA/SFA este 0,361, iar raportul PUFA/MUFA este 0,342, toate aceste valori fiind mai mici comparativ cu cele obținute la muflon.
- La hibridul F1, UFA sunt prezenți în proporție de 55,05%. Dintre aceștia, 36,94% sunt acizi grași mononesaturați MUFA iar 18,11% sunt acizi grași polinesaturați PUFA. Raportul SFA/UFA este 0,789, PUFA/SFA este 0,416 iar PUFA/MUFA 0,490, valori asemănătoare celor înregistrate la muflon.
- Raportul PUFA/SFA cel mai favorabil se înregistrează la muflon (0,461), urmat de hibridul F1 (0,416) și apoi de berbec (0,361).
- Raportul dintre acizii grași polinesaturați PUFA n-6/n-3 este de 5,244 la muflon, 5,109 la berbec și 5,048 la hibridul F1, toate aceste valori fiind favorabile.
- Acidul docosadienoic (C 22:2n6) a fost prezent la o valoare de 0,41 g la muflon, 0,44 g la berbec și 0,45 g la hibridul F1, valorile fiind mai mari comparativ cu cele obținute pentru

mușchiul deltoid (0,36 g la muflon și 0,35 g /100 g FAME la berbec) și mult mai mici comparativ cu cele obținute pentru mușchiul longissimus dorsi (0,43 g/100 g la muflon, 0,65 g la berbec și 0,55 g la hibridul F1).

- 16. Acidul docosapentaenoic (DPA) (C 22:5n3) a avut o participare în mușchiul cvadriiceps femural de 0,80 g la muflon, 1,50 g la berbec și 0,95 g la hibridul F1, valorile obținute fiind, cu excepția muflonului), mult mai mari comparativ cu cele obținute pentru mușchiul deltoid (0,87 g, 0,78 g și 1,15 g/100 g FAME).
- 17. Acidul docosahexaenoic (DHA) (C 22:6n3) a fost prezent la valori de 0,28 g, 0,41 g și 0,27 g / 100 g FAME la muflon, berbec și hibridul F1, valorile obținute pentru mușchiul cvadriiceps femural fiind mai mari comparative cu cele obținute pentru mușchiul deltoid (0,24 g la muflon, 0,25 g la berbec și 0,23 g la hibridul F1).
- Raportul dintre acizii grași polinesaturați n-6/n-3 sau Ω_6/Ω_3 , s-a situat la valoarea de 5,277 la muflon, 0,366 la berbec și 0,589 la hibridul F1.

