

REZUMAT

Importanța creșterii speciei *Myocastor coypus* (nutria) la nivel național și valorificarea cărnii acestor animale ca produs principal obținut poate fi evidențiată prin următoarele aspecte:

– Poate fi crescută în orice regiune, fiind animale în general rezistente la boli, însă care necesită anumite condiții de creștere referitoare la lipsa zgomotului puternic, a temperaturilor mai scăzute de 0°C pentru perioade mari de timp, a curenților puternici de aer și la asigurarea unei alimentații preponderent umede.

– Ating maturitatea sexuală timpuriu, la vârste de 4 -6 luni și au o prolificitate ridicată, fiind capabile să producă urmași prolifici pe tot parcursul anului.

– Producția de carne sub formă de carcasă diferă în funcție de vârsta la sacrificare și sex, greutatea carcaselor la animalele sacrificate fiind cuprinsă între 2,29 kg și 3,08 kg. Din punct de vedere nutritiv, calitatea cărnii nu este inferioară celei de iepure, vită sau pasăre, prezentând un conținut ridicat de proteine, cu o pondere a proteinelor complete de 80 - 82% și un conținut scăzut de lipide.

Din aceste considerente, nutriile pot reprezenta soluții alternative sau suplimentare pentru crescătorii de animale, cu scopul exploatarei unei specii de interes atât pentru obținerea de blană, cât și pentru valorificarea superioară a cărnii.

În acest context, cercetările efectuate au avut drept scop caracterizarea statusului fiziologic (determinări hematologice) a speciei *Myocastor coypus*, urmată de caracterizarea cărnii obținute de la exemplarele luate în studiu din punct de vedere a parametrilor fizici de calitate, precum și din punct de vedere a parametrilor chimici (pentru descrierea valorii nutritive a cărnii).

Teza de doctorat intitulată „**Caracterizarea parametrilor de calitate și valoarea nutritivă a cărnii de nutrie (*Myocastor coypus*)**” este structurată pe două părți, însumând 9 capitole, ce conțin 37 de tabele și 23 de figuri, finalizând cu secțiunea de concluzii și lista bibliografiei studiate ce cuprinde 196 de referințe bibliografice.

Prima parte a lucrării, cea de studiu bibliografic, tratează în cele patru capitole conținute o sinteză a literaturii naționale și internaționale privind descrierea speciei *Myocastor coypus* (capitolul 1), aspecte generale privind calitatea cărnii (capitolul 2), precum și particularitățile calitative ale cărnii de nutrie din perspectivă tehnologică, fizico-chimică și nutrițională (capitolele 3 și 4).

Partea a doua a tezei, cea a contribuțiilor personale, prezintă în cele cinci capitole modul de organizare a cercetărilor, planul experimental, scopul, obiectivele și cadrul în care au fost realizate experimentele și determinările (capitolul 5). De asemenea, această parte prezintă metodologia cercetării, plecând de la creșterea materialului biologic analizat, până la metodele de efectuare a analizelor și determinărilor propuse în studiu (capitolul 6). Următoarele capitole (capitolele 7, 8 și 9) prezintă rezultatele obținute în urma realizării determinărilor propuse: rezultatele examenului hematologic, randamentele obținute la sacrificarea exemplarelor de nutrie, caracterizarea parametrilor fizici ai cărnii de nutrie (determinarea culorii instrumentale, determinarea texturii exprimată prin intermediul forței de forfecare Warner-Bratzler și a parametrilor texturali, dinamica evoluției pH), compoziția chimică brută și conținutul în acizi grași.

Pentru derularea cercetărilor materialul biologic a fost reprezentat de un număr de 10 exemplare de masculi și 10 exemplare de femele din specia *Myocastor coypus*, crescute în sistem extensiv, în cuști individuale.

Referitor la rezultatele examenului hematologic, în probele de sânge de nutrie au fost identificate dimensiuni ale eritrocitelor cuprinse între 4,72 – 5,23 μm ; neutrofilele prezentau citoplasma incoloră sau ușor eozinofilă, cu granule multiple, mici, fine, mov, cu nucleu format din 2 -5 lobi și dimensiuni pe frotiul de sânge cuprinse între 14 – 15 μm . Eozinofilele au avut dimensiuni cuprinse între 9 – 11 μm , cu nucleu bilobat, iar citoplasma plină cu numeroase granule mari, de culoare portocalie-roșu strălucitor, s-au înregistrat pe frotiul de sânge eozinofile rupte. În ceea ce privește limfocitele identificate pe frotiul de sânge, s-au distins două tipuri: mari și mici, majoritatea fiind reprezentată de limfocitele mici. Rezultatele obținute în urma efectuării hemoleucogramei la specia nutrie (*Myocastor coypus*) au arătat valori ale hematocritului de 39,15%, o cantitate de eritrocite de $4,20 \times 10^3 \mu\text{l}$ și $9,2 \times 10^3 \mu\text{l}$ leucocite. Hemoglobina din sânge s-a situat la o concentrație de 12,5 g/dl, cu un volum eritrocitar mediu (VEM) de 93 fl, o greutate medie pe cantitatea de eritrocit (HEM) de 29,7 pg și o concentrație medie în globulele roșii (CHEM) de 31,9 g/dl.

Rezultatele cu privire la **culoarea instrumentală** a probelor de carne au arătat pentru regiunea anatomică spată valori medii ale luminozității (L^*) foarte apropiate, $27,28 \pm 0,98$ în cazul probelor de musculatură de la masculi și $27,33 \pm 1,53$ în cazul femelelor. Valorile înregistrate pentru coordonata roșu-verde (a^*), au fost mai mari în cazul probelor de carne provenite de la femele, $11,02 \pm 1,17$, valori comparative mai mari în cazul probelor de musculatură de la femele au fost identificate și pentru coordonata galben-albastru (b^*). Analizând rezultatele privind exprimarea culorii la carnea de nutrie la nivelul mușchilor pulpei, se observă valori mai crescute în exprimarea luminozității L^* la femele, $30,54 \pm 3,60$ comparativ cu masculii $25,51 \pm 0,16$. Valori diferențiale crescute s-au întâlnit la coordonata b^* femele de $14,27 \pm 1,29$ comparativ cu masculii $10,98 \pm 1,09$. Asemenea în cazul coordonatei roșu-verde a^* , valori mai ridicate s-au înregistrat în cazul probelor de la femele, $12,77 \pm 2,52$, comparativ cu masculii, $10,14 \pm 0,67$. În exprimarea culorii mușchiului *Longissimus dorsi* valorile obținute au fost apropiate între masculi și femele referitoare la cele trei coordonate de culoare urmărite, diferențele imprimate de sexul animalului fiind maxim de ordinul 1,03 unități în cazul parametrului L^* .

Un alt parametru analizat a fost reprezentat de **textura cărnii** determinată prin aplicarea forțelor Warner–Bratzler pentru toate cele trei regiuni anatomice de carne de nutrie, atât de la masculi, cât și de la femele. Mușchii spetei au prezentat forțe de forfecare Warner–Bratzler mai ridicate ca valoare în cazul probelor de la femele (20.515 N/cm^2), comparativ cu masculii (17.351 N/cm^2), asemenea și în cazul probelor de *Longissimus dorsi*, unde femelele au înregistrat forțe de forfecare mai ridicate ($19,92 \text{ N/cm}^2$) comparativ cu masculii ($13,615 \text{ N/cm}^2$). La polul opus, valorile medii ale forțelor Warner–Bratzler obținute pe mușchii pulpei la masculi, $17,896 \text{ N/cm}^2$, au fost apropiate cu cele obținute la femele, $17,206 \text{ N/cm}^2$.

În ceea ce privește descrierea **profilului textural** (duritate, coezivitate, adezivitate, gumozitate, elasticitate și masticabilitate) al cărnii de nutrie pe cele trei regiuni anatomice, musculatura spetei pentru eșantioanele de carne recoltate de la masculi și femele a prezentat durități medii de $29,99 \pm 9,26 \text{ N}$, respectiv $15,70 \pm 6,12 \text{ N}$. Coezivitatea probelor din mușchii spetei au înregistrat valori medii subunitare, mai mari în cazul eșantioanelor provenite de la masculi ($0,38 \pm 0,11$), comparativ cu cele de la femele ($0,34 \pm 0,13$). În realizarea profilului textural al musculaturii pulpei s-a observat o duritate superioară a pulpei de nutrie din carcasa de mascul, $23,05 \pm 5,16 \text{ N}$, comparativ cu aceeași regiune din carcasa de femelă, $22,68 \pm 9,48 \text{ N}$. Coezivitatea a prezentat valori relativ apropiate pentru eșantioanele analizate din cele două categorii luate în studiu pentru regiunea anatomică pulpă, rezultatele medii fiind de $0,43 \pm 0,09$ pentru femele și $0,45 \pm 0,05$ pentru masculi. Musculatura regiunii *Longissimus dorsi* a fost descrisă din punct de vedere textural prin valori medii ale durității de $24,28 \pm 9,70 \text{ N}$ în cazul probelor de carne de mascul și $22,54 \pm 3,64 \text{ N}$ pentru probele provenite de la femele, în timp ce coezivitatea a prezentat valori medii subunitare, superioare pentru carnea exemplarelor femele ($0,47 \pm 0,07$), comparativ cu masculii ($0,43 \pm 0,07$).

Un ultim parametru fizic analizat a fost reprezentat de **aciditatea cărnii** exprimată prin unități pH. La masculi, la 0,25 ore postsacrificare, carnea ce se află în faza prerigor mortis, recoltată din regiunile

anatomice de interes spată, pulpă, *Longissimus dorsi* a fost caracterizată de valori ale pH-ului ce au redat medii de $5,72 \pm 0,06$, $5,90 \pm 0,06$, respectiv $5,80 \pm 0,06$. Dinamica pH-ului a evidențiat o creștere la 12 ore și 24 ore în cazul mușchilor spetei și *Longissimus dorsi*, în timp ce în cazul musculaturii pulpei pH-ul a înregistrat o scădere până la o valoare de $5,804 \pm 0,09$ la 24 de ore de la sacrificare. Rezultatele pH pentru probele de musculatură provenite de la femele a înregistrat valori mai ridicate la 0,25 ore de la sacrificare comparativ cu probele de la masculi, situându-se în intervalul $5,90 \pm 0,08$ (*Longissimus dorsi*) – $6,10 \pm 0,06$ (musculatura spetei). Dinamica pH-ului a evidențiat în cazul musculaturii spetei și *Longissimus dorsi* o scădere în primele 12 ore de la sacrificare, până la valori pH de 5,80, respectiv 5,81, urmată de o creștere ușoară, pH-ul ultim înregistrat fiind la un nivel de 5,90, respectiv 5,80.

Parametrii tehnologici urmăriți au făcut referire la randamentul obținut după sacrificarea exemplarelor, pierderile prin fierbere și capacitatea de reținere a apei. **Randamentele la sacrificare** s-au situat între limitele minime și maxime de 47,06 - 55,42% în cazul exemplarelor de femele și în intervalul 48,3 - 56,48% pentru exemplarele masculi.

Pierderile prin fierbere înregistrate pentru probele de carne de nutrie au fost descrise de valori medii cuprinse între $13,66 \pm 1,642\%$ (musculatura pulpei la masculi) și $20,26 \pm 1,178\%$ (musculatura *Longissimus dorsi* la femele). Comparativ pe regiuni anatomice, cele mai ridicate pierderi prin fierbere au fost înregistrate pentru musculatura *Longissimus dorsi*, urmată de musculatura pulpei și în final ce a spetei. **Capacitatea de reținere a apei** pentru carnea de nutrie în cercetările realizate a fost descrisă de valori medii cuprinse între $48,08 \pm 4,753\%$ (musculatura *Longissimus dorsi* la femele) – $74,51 \pm 5,078\%$ (musculatura *Longissimus dorsi* la masculi). Comparativ între loturi, s-a observat pentru toate cele trei regiuni anatomice luate în studiu (spată, pulpă și *Longissimus dorsi*) superioritatea valorilor medii ale capacității de reținere a apei în cazul cărnii provenite de la exemplarele de masculi, comparativ cu carnea de la exemplarele femele de nutrie.

Rezultatele privind compoziția chimică a cărnii de nutrie au urmărit umiditatea, conținutul proteic, de lipide, substanțe minerale și conținutul unor acizi grași din compoziția lipidelor. **Conținutul de umiditate** din probele de carne de nutrie s-a încadrat în limitele $70,48 \pm 0,263$ – $73,05 \pm 0,581\%$, observându-se valori mai scăzute la nivelul musculaturii *Longissimus dorsi*, atât în cazul masculilor, cât și la probele obținute de la exemplare femele, urmând în ordine crescătoare musculatura pulpei, respectiv mușchii spetei. În ceea ce privește **procentul de proteină** din carnea de nutrie, s-au înregistrat variații cuprinse între 20,85 și 23,65, cu valori medii ale rezultatelor cuprinse între $21,54 \pm 0,466\%$ și $22,21 \pm 0,350\%$, musculatura *Longissimus dorsi* prezentând cel mai ridicat conținut proteic.

Un alt parametru determinat a fost **procentul de grăsime**, în cazul căruia s-au observat valori mai ridicate în probele de musculatură provenite de la femele ($1,80 \pm 0,098\%$), comparativ cu cele de masculi ($2,22 \pm 0,282\%$). Conținutul maxim de substanțe grase s-a determinat în mușchii spetei, probele provenite de la femele conținând o cantitate mai ridicată de grăsimi, urmând în ordine descrescătoare probele de provenite de la femele (musculatura pulpei și *Longissimus dorsi*), iar în final probele de la masculi de pulpă și *Longissimus dorsi*. **Conținutul de substanțe minerale** determinat în probele din musculatura nutriei analizate a fost cuprins în intervalul $0,91 \pm 0,056\%$ și $1,08 \pm 0,083\%$. Ca imagine de ansamblu, carnea de nutrie de la masculi a prezentat un conținut mai ridicat de substanțe minerale comparativ cu musculatura de la femele.

O ultimă determinare a fost reprezentată de cuantificarea a 12 acizi grași din componența lipidelor conținute (AGS: C14:0 = acid miristic; C16:0 = acid palmitic; C17:0 = acid heptadecanoic; C18:0 = acid stearic; AGMN: C15:1 = 13-methyltetradecanoic; C16:1 = acid palmitoleic; C16:1 ω 9 = acid 9-Hexadecenoic, methyl ester, (Z); C18:1 ω 9 = acid oleic trans; C18:1 ω 7 = acid cis vaccenic; AGPN: C18:2 ω 6 = acid linoleic; C18:3 ω 3 = acid α -linolenic; C20:4 ω 6 = acid arahidonic). Dintre **acizii grași saturați**

cuantificați din compoziția lipidelor s-a evidențiat cel mai ridicat nivel pentru C16:0 (acidul palmitic), urmat de C18:0 (acidul stearic). Intervalul valorilor medii pentru acidul palmitic a fost definit de o limită minimă de $35,888 \pm 0,075\%$ (musculatura spetei la masculi) și o limită maximă de $44,788 \pm 0,072\%$ (musculatura pulpei la masculi). Pentru acidul stearic (C18:0), limitele intervalului de variație a valorilor medii pentru probele analizate au fost reprezentate de valoarea minimă $8,040 \pm 0,046\%$ pentru proba *Longissimus dorsi* la masculi și cea maximă de $16,594 \pm 0,055\%$ în proba din musculatura pulpei la femele. La polul opus, acidul heptadecanoic (C17:0) a prezentat cele mai scăzute valori medii cuantificate în probele analizate, valori situate în intervalul $0,274 \pm 0,037\%$ (*Longissimus dorsi* la masculi) și $0,880 \pm 0,048\%$ (*Longissimus dorsi* la femele).

În ceea ce privește **acizii grași mononesaturați**, s-a remarcat superioritatea cantitativă a acidului gras mononesaturat C18:1 ω 9 dintre cei cinci AGMN cuantificați, acesta situându-se valoric în limitele $10,932 \pm 0,038\%$ (în mușchii pulpei la masculi) și $17,954 \pm 0,048\%$ (în mușchii spetei la masculi). Din punct de vedere cantitativ, acesta a fost urmat de acidul C16:1 ω 9, ce a prezentat valori medii cuprinse în intervalul de variație $4,268 \pm 0,059 - 9,066 \pm 0,048\%$, rezultate corespunzătoare probelor de musculatura pulpei la femele, respectiv musculatura *Longissimus dorsi* la femele.

Ponderele cea mai ridicată din **acizii grași polinesaturați** determinați a fost ocupată de acidul C18:2 ω 6 (acid linoleic), ce a înregistrat medii definite de un interval de variație cuprins între o limită inferioară de $14,382 \pm 0,057\%$ din acizii grași totali în musculatura *Longissimus dorsi* la femele și o limită superioară de $20,476 \pm 0,049\%$ în musculatura spetei la femele. La polul opus, cele mai scăzute cantități de AGPN au fost identificate în cazul C18:3 ω 3 (acid α -linolenic), și anume preponderent în musculatura pulpei, atât la masculi ($0,240 \pm 0,037\%$ din acizii grași totali), cât și la femele ($0,242 \pm 0,037\%$ din acizii grași totali).