

UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIEȚII
”ION IONESCU DE LA BRAD”
FACULTATEA DE INGINERIA RESURSELOR
ANIMALE ȘI ALIMENTARE
Școala Doctorală de Științe Inginerești
Domeniul de doctorat: Zootehnie
Specializarea: Tehnologia exploataării ovinelor și caprinelor

TEZĂ DE DOCTORAT

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA FACTORILOR
TEHNOLOGICI ASUPRA CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII
CORPORALE LA TINERETUL OVIN DE RASĂ
KARAKUL DE BOTOȘANI

DOCTORAND
Ing. Andre CRÎȘMARU

Conducător de doctorat,
Prof. univ. dr. Constantin PASCAL

IAȘI, 2023

UNIVERSITATEA PENTRU ȘTIINȚELE VIEȚII
”ION IONESCU DE LA BRAD”
FACULTATEA DE INGINERIA RESURSELOR
ANIMALE ȘI ALIMENTARE
Școala Doctorală de Științe Inginerești
Domeniul de doctorat: Zootehnie
Specializarea: Tehnologia exploataării ovinelor și caprinelor

TEZĂ DE DOCTORAT

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA FACTORILOR
TEHNOLOGICI ASUPRA CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII
CORPORALE LA TINERETUL OVIN DE RASĂ
KARAKUL DE BOTOȘANI

DOCTORAND
Ing. Andre CRÎȘMARU

Conducător de doctorat,
Prof. univ. dr. Constantin PASCAL

IAȘI, 2023

**UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES
"ION IONESCU DE LA BRAD" FROM IAȘI
FAULTY OF FOOD AND ANIMAL SCIENCES
Doctoral School of Engineering Sciences
PhD domain: Animal Sciences
SPECIALIZATION: SHEEP AND GOAT EXPLOITATION
TECHNOLOGY**

DOCTORAL THESIS

**RESEARCH ON THE INFLUENCE OF
TECHNOLOGICAL FACTORS ON BODY GROWTH
AND DEVELOPMENT IN YOUTH KARAKUL OF
BOTOSANI SHEEP**

**CANDIDATE
Ing. Andre CRÎȘMARU**

**PhD Supervisor,
Prof. univ. dr. Constantin PASCAL**

IAȘI, 2023

CUPRINS

PREFAȚĂ.....	6
INTRODUCERE	8
REZUMAT	12

PARTEA I - STUDIUL BIBLIOGRAFIC

CAPITOLUL 1. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ PERFORMANȚELE	
PRODUCTIVE LA OVINE.....	33
1.1. Particularități bio-economice ale ovinelor care susțin creșterea performanțelor productive.....	34
1.2. Rolul, importanța și efectul factorilor tehnologici în creșterea ovinelor.....	36
1.3. Factorii de mediu și legătura acestora cu performanțele ovinelor	37
1.4. Factori tehnologici actuali care influențează creșterea ovinelor.....	39
1.4.1. Tehnologii automatizate utilizate în fermele de oi și capre.....	40
1.4.2. Digitalizarea fermelor de rumegătoare mici.....	43
CAPITOLUL 2. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ CREȘTEREA	
ȘI DEZVOLTAREA TINERETULUI OVIN.....	46
2.1. Factorii care condiționează procesul de creștere la tineretul ovin	46
2.2. Efectul rasei asupra trăsăturilor de reproducție.....	47
2.3. Factorii care condiționează procesul de dezvoltare a mieilor în perioada intrauterină	48
2.4. Factorii care influențează greutatea mieilor la naștere	51
2.5. Factorii care influențează procesul de creștere a mieilor în perioada de alăptare.....	53
2.6. Factorii care condiționează creșterea și dezvoltarea corporală a tineretului ovin.....	57
2.7. Factorii care influențează activitatea de reproducție a tineretului ovin	62

PARTEA a II^a CERCETĂRI PROPRII

CAPITOLUL 3. SCOPUL ȘI ORGANIZAREA CERCETĂRILOR.....	68
3.1. Scopul și obiectivele cercetărilor	68
3.2. Material biologic.....	1
3.3. Metode de lucru	73
CAPITOLUL 4. CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA FURAJĂRII	
SUPLIMENTARE ASUPRA ÎNSUȘIRILOR SPECIFICE FUNCȚIEI	
DE REPRODUCERE LA RASA KARAKUL DE BOTOȘANI.....	85
4.1. Rolul furajării suplimentare asupra performanțelor de reproducție la ovine	85
4.2. Efectul furajării suplimentare asupra condiției corporale la ovinele de rasă Karakul de Botoșani	88
4.3. Efectul furajării suplimentare asupra greutății corporale la ovinele de rasă Karakul de Botoșani	91
4.4. Efectul furajării suplimentare asupra trăsăturilor de reproducție și asupra numărului de miei fătați și înțărcați.....	94

4.5. Efectul furajării suplimentare asupra principalilor indici specifici activității de reproducție.....	100
CAPITOLUL 5. INFLUENȚA FURAJĂRII SUPLIMENTARE A OILOR	
ASUPRA INTENSITĂȚII DE CREȘTERE A TINERETULUI.....	104
5.1. Analiza factorilor care influențează greutatea mieilor la naștere	104
5.2. Evaluarea relației dintre condiția corporală a oilor și greutatea vie a mieilor la fătare și la înțarcare	105
5.3. Cercetări referitoare la evoluția greutății corporale la tineretul ovin aflat în perioada de alăptare.....	112
5.4. Cercetări referitoare la evoluția greutății corporale la tineretul ovin aflat în perioada de creștere și dezvoltare corporală	120
5.5. Evaluarea intensității de creștere pe baza dimensiunilor corporale	127
CAPITOLUL 6. CERCETĂRI PRIVIND UTILIZAREA PRECOCE	
LA REPRODUȚIE A TINERETULUI FEMEL DE RASĂ KARAKUL	
DE BOTOȘANI.....	133
6.1. Rolul și importanța utilizării tineretului femel la reproducere	133
6.2. Rezultate obținute prin utilizarea precoce la reproducție a tineretului femel	136
6.3. Evoluția greutății corporale a mieilor obținuți de la tineretul femel utilizat precoce la reproducere	140
CAPITOLUL 7. ESTIMAREA PARAMETRILOR GENETICI.....	144
7.1. Rolul și importanța parametrilor genetici în ameliorarea populațiilor de animale	144
7.2. Heritabilitatea unor însușiri specifice rasei Karakul de Botoșani.....	145
7.2.1. Heritabilitatea caracterelor specifice funcției de reproducere la rasa Karakul de Botoșani	146
7.2.2. Heritabilitatea caracterelor specifice creșterii și dezvoltării corporale la tineretul de rasă Karakul de Botoșani	149
7.3. Corelații fenotipice între diferite caractere de producție.....	151
7.3.1. Corelații fenotipice între condiția corporală și greutatea mieilor la diferite vârste.....	153
7.3.2. Corelații fenotipice dintre greutatea la fătare și alți indicatori specifici perioadei de creștere și dezvoltare corporal la tineretul ovin	155
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	157
BIBLIOGRAFIE.....	179

SUMMARY

FOREWORD	6
INTRODUCTION	10
ABSTRACT	22

PART I – BIBLIOGRAPHIC STUDY

CHAPTER 1. FACTORS THAT INFLUENCE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF SHEEPS	33
1.1. Bio-economic particularities of sheep that support the growth of productive performances	34
1.2. The role, importance and effect of technological factors in sheep breeding	36
1.3. Environmental factors and their relationship with sheep performance.....	37
1.4. Current technological factors influencing sheep breeding.....	39
1.4.1. Automated technologies used in sheep and goat farms	40
1.4.2. Digitization of small ruminant farms.....	43
CHAPTER 2. FACTORS AFFECTING YOUNG SHEEP GROWTH AND DEVELOPMENT	46
2.1. Factors that condition the growth process of the lambs.....	46
2.2. Effect of breed on reproductive traits	47
2.3. The factors that condition the development process of lambs in the intrauterine period	48
2.4. Factors influencing the weight of lambs at calving	51
2.5. Factors influencing the growth process of lambs during the lactation period	53
2.6. Factors that condition the growth and body development of the lambs.....	57
2.7. Factors influencing the reproductive activity of young sheep.....	62

PART II OWN RESEARCHES

CHAPTER 3. PURPOSE AND ORGANIZATION OF RESEARCH.....	68
4.1. The purpose and objectives of the researches	68
4.2. Biological material	71
4.3. Methods of work.....	73
CHAPTER 4. RESEARCH ON THE INFLUENCE OF SUPPLEMENTARY FEEDING ON THE SPECIFIC CHARACTERISTICS OF THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF THE KARAKUL OF BOTOSANI BREED.....	85
4.1. The role of supplementary feeding on reproductive performance of sheeps	85
4.2. The effect of supplementary feeding on body condition of the Karakul of Botoșani sheep.....	88
4.3. The effect of supplementary feeding on body weight og the Karakul of Botoșani sheep.....	91
4.4. Effect of supplementary feeding on reproductive traits and number of lambs	

farrowed and weaned	94
4.5. The effect of supplementary feeding on the main indices specific to reproductive activity.....	100
CHAPTER 5. THE INFLUENCE OF SUPPLEMENTARY SHEEP FEEDING ON LAMBS GROWTH INTENSITY	104
5.1. Analysis of factors influencing the weight of lambs at calving	104
5.2. Evaluating the relationship between sheep body condition and live weight of lambs at calving and weaning.....	105
5.3. Research on the evolution of body weight in young sheep during the lactation period	112
5.4. Research on the evolution of body weight in young sheep in the period of growth and body development.....	120
5.5. Assessment of growth intensity based on body dimensions	127
CHAPTER 6. RESEARCH ON THE EARLY REPRODUCTIVE USE OF YOUTH FEMALE KARAKUL OF BOTOŞANI	133
6.1. The role and importance of using female youth in reproduction.....	133
6.2. Results obtained by early reproductive use of female youth.....	136
6.3. Body weight evolution of lambs obtained from female youth used early in breeding.....	140
CHAPTER 7. ESTIMATION OF GENETIC PARAMETERS.....	144
7.1. The role and importance of genetic parameters in animal population improvement ..	144
7.2. The heritability of some traits specific to the Karakul of Botoşani breed.....	145
7.2.1. The heritability of characters specific to the reproductive function in the Karakul of Botoşani breed	146
7.2.2. The heritability of the specific characters of growth and physical development in the youth of the Karakul of Botoşani breed	149
7.3. Phenotypic correlations between different production characters	151
7.3.1. Phenotypic correlations between body condition and weight of lambs at different ages.....	153
7.3.2. Phenotypic correlations between birth weight and other indicators specific to the period of growth and body development in young sheep	155
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS.....	168
BIBLIOGRAPHY	179

Abrevieri:

S.C.D.C.O.C. Popăuți-Botoșani - Stațiunea de Cercetare Dezvoltare în Creșterea Ovinelor Și Caprinelor Popăuți Botoșani;

SCZ-Sprijin cuplat zootehnic;

ANTZ - ajutoare financiare naționale tranzitorii din sectorul zootehnic;

PIB- produsului intern brut;

GPS- Global Positioning System;

IT-Tehologie inteligentă;

ONU-Organizația Nașunilor Unite;

SMZ-Spor mediu zilnic

TOFAC – Tineret ovin femel an curent;

TOMAC- Tineret ovin mascul an curent;

SCC-Scorul condiției corporale;

LLW - greutate vie a mieilor la naștere (kg);

WLW- greutatea vie a mieilor la înțarcare (kg) ;

LLW– greutatea mieilor la fătare pe fiecare femelă (kg) ;

LE– număr de oi care au fătat (n);

WLW- greutatea mieilor la înțarcare pe fiecare femelă (kg) /

LI – număr de oi care au înțarcat (n);

WLW - greutatea mieilor la înțarcare pe fiecare femelă (kg);

MWE –greutatea metabolică a oilor (n);

LH-hormon luteinizant;

M- montă;

Î - înțarcarea mieilor;

SCC-scor condiție corporală;

GV- greutatea vie;

MBS-Maternal Behaviour Score;

Ns - nesemnificativ

CC-circumferință toracică;

HPG- hipotalamo-hipofizo-gonadală;

LH - hormon luteinizant;

ASIA-American Sheep Industry Association.

PREFAȚĂ

Creșterea animalelor reprezintă o activitate importantă deoarece asigură materia primă pentru industria alimentară. Totodată creșterea animalelor este importantă și pentru că asigură omului produse alimentare de înaltă calitate. Datorită acestor considerente creșterea animalelor a evoluat continuu, fiind create rase și populații de animale cu o mare productivitate dar și tehnologii, care permit o mai bună optimizare a factorilor externi de influență, care asigură o creștere reală a rentabilității economice.

Investițiile majore și progresul genetic au permis o dezvoltare diferită a sectoarelor reprezentative din zootehnie. În acest sens, domeniul creșterii ovinelor s-a relansat după declinul înregistrat în perioada 1990-2007. Cauzele principale fiind reprezentate de schimbarea formei de proprietate asupra animalelor, asupra fondului funciar, inflația, lipsa forței de muncă etc.

Modificări vor fi și în viitor deoarece la nivel global se înregistrează un proces de transformare structurală, generată de noile provocări mondiale cu efect greu de stabilit chiar și pe termen mediu. În această conjunctură, care are multe elemente de noutate, elaborarea unei viziuni strategice sustenabile în domeniul reprezentat de creșterea animalelor își poate găsi aplicabilitatea doar dacă factorii de decizie vor elabora un plan coerent bazat pe realizarea de acțiuni concrete din partea autorităților competente din țara noastră. Dezvoltarea sectorului reprezentat de creșterea animalelor are asigurat viitorul deoarece indiferent de performanțele tehnologice obținute în viitor omul va avea nevoie pentru supraviețuire tot de resurse alimentare de origine animală.

Cu siguranță că și în viitor vor apărea anumite direcții, cerințe și tendințe deoarece populația globală fiind din ce în ce mai numeroasă, va exercita o creștere a presiunii asupra resurselor naturale care tind să se reducă. La toate acestea se mai adaugă și faptul că modificările climatice au generat deja o încălzire globală care trebuie luată în serios pentru a limita cât mai mult efectele pe care le generează. De asemenea, în Europa, procesul de îmbătrânire a populației constituie, pe lângă aspectele deja menționate, o provocare suplimentară care atrage o elaborarea pertinentă ale unor planuri strategice bazat pe un cadru de lucru nou atât la nivel național cât și cel internațional.

Toate aceste aspecte vor exercita o presiune majoră asupra resurselor naturale și vor avea implicații profunde asupra agriculturii și zonelor rurale. Cine va obține resurse alimentare ieftine va supraviețui pe acest fond în care cererea mondială de alimente este în creștere, iar urbanizarea accelerată și prețurile aflate mereu în creștere pentru foarte multe inputuri, la care se adaugă și presiunea exercitată asupra resurselor de apă dar și creșterea vulnerabilității culturilor și animalelor la schimbările climatice vor limita producția de materii prime alimentare.

Pentru sectorul ovin modificările care vor apărea în viitor pot schimba profund situația înregistrată la acest moment. Schimbările climatice afectează deja Europa sub diferite forme, în funcție de regiune. Efectul generat de creșterea temperaturilor și diminuarea precipitațiilor poate duce nu doar la pierderea biodiversității și la incendii forestiere ci și la scăderea recoltelor și diminuarea calității pășunilor, precum și la reducerea suprafețelor acestora, cu efecte negative asupra creșterii animalelor pe pășune.

De aceea elaborarea sau adaptarea unor variante tehnologice care să țină cont de aceste modificări va reprezenta poate calea care va genera noi progrese în viitor. Practic în această direcție se încadrează și cercetările efectuate în vederea elaborării tezei de doctorat intitulată **”Cercetări privind influența factorilor tehnologici asupra creșterii și dezvoltării corporale la tineretul ovin de rasă Karakul de Botoșani”**.

Pentru a răspunde noilor provocări, prin această lucrare, s-a urmărit identificarea, experimentarea și verificarea unor soluții tehnologice și practice care, prin implementare, ar putea atrage o îmbunătățire evidentă a trăsăturilor productive și fiziologice care pot influența nu doar dezvoltarea corporală ci și alți parametri specifici categoriilor de tineret ovin destinat utilizării la reproducție și a înlocuirii la momentul optim al oilor adulte care nu mai îndeplinesc cerințele de menținere în nucleul activ la nivel de exploatare.

Rezultatele obținute au aplicabilitate practică deoarece au fost obținute ca urmare a aplicării unui plan de cercetare derulat pe un interval mai mare de timp. Protocolul experimental s-a bazat pe aplicarea unor metode acceptate de tehnica experimentală și a fost coordonat și supravegheat de **Domnul Prof. Univ. Dr. Ing. Constantin PASCAL**, conducătorul științific al acestei lucrări, căruia țin să-i aduc cele mai profunde mulțumiri și să îl asigur de recunoștință pentru modul în care m-a îndrumat în cercetarea, în culegerea și în prelucrarea datelor și, nu în ultimul rând, în elaborarea acestei teze.

Adresez sincere și calde mulțumiri și colectivului de cadre didactice de la Facultatea de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare, îndeosebi colectivului de cadre didactice care au format comisia de îndrumare, pentru evaluarea muncii mele și implicare în analiza rezultatelor obținute din cercetarea aplicată.

Mulțumiri și o deosebită recunoștință datorez și conducerii executive a S.C.D.C.O.C. Popăuți-Botoșani pentru acordul de colaborare de care am beneficiat și sprijinul acordat în constituirea loturilor experimentale și în culegerea datelor primare și a sugestiilor tehnice. Prețuire, respect și mulțumiri adresez și familiei pentru sprijinul moral și susținerea materială acordată pe întreaga perioadă a studiilor doctorale.

Drd. Ing. Crîșmaru Andre

INTRODUCERE

Creșterea ovinelor în țara noastră înregistrează poate cel mai ridicat grad de dezvoltare după regresul consemnat după anul 1990. Cauzele principalele care au contribuit la relansarea acestei activități străvechi sunt reprezentate de tradiția pastorală a poporului român, resursele locale și calitatea producțiilor. La toate acestea se adaugă și susținerea financiară a creșterii ovinelor asigurată din diferite fonduri financiare naționale sau europene.

Pentru a veni în sprijinul sectorului zootehnic, în ultimii ani, toți fermierii și crescători de animale au avut posibilitatea de a accesa diferite forme ale sprijinului financiar. Acest aspect s-a realizat prin intermediul fondurilor financiare naționale tranzitorii din sectorul zootehnic (ANTZ), prin sprijinul cuplat acordat producătorilor de lapte și carne (SCZ), precum și plățile compensatorii pentru creșterea animalelor de fermă din rase locale în pericol de abandon.

În tot acest context, favorabil dezvoltării viitoare a sectorului, cercetarea științifică este chemată să găsească soluții practice eficiente de susținere a producțiilor animaliere astfel, încât, piața națională să fie asigurată într-o proporție însemnată cu materii prime furnizate de zootehnia națională.

În tot acest context se impune găsirea unor soluții de management care apoi vor revitaliza activitatea. De asemenea, se poate afirma și faptul că în România creșterea ovinelor a devenit un domeniu de interes național datorită contextului social și economic al țării. Pe plan național, agricultura reprezintă una dintre ramurile importante ale economiei românești. Contribuția agriculturii, silviculturii, pisciculturii în formarea Produsului Intern Brut se situează în jurul valorii de 6% din PIB, iar în statele membre ale Uniunii Europene se situează la aproximativ 1,7%.

Gradul de obținerea ale unor producții animaliere de înaltă calitate, dar și în cantitate care să acopere necesarul intern, depinde în mare măsură de totalitatea factorilor genetici și de cei de natură tehnologică care pot influența nu doar modalitatea de răspuns a organismului animal la anumite valori ci și cantitatea și calitatea producțiilor de bază.

Dintre toți factorii tehnologici care pot avea o influență majoră în domeniul reprezentat de creșterea ovinelor, cei mai importanți se referă la cei care influențează atât condițiile de întreținere ale animalelor cât și modul și nivelul de hrănire. De asemenea, factorii tehnologici prezintă un interes major în ceea ce privește domeniul zootehnic întrucât aceștia asigură condițiile optime de

microclimat, asigură nutrienții necesari pentru asigurarea funcțiilor vitale și pentru obținerea unui anumit nivel al producțiilor specifice.

Teza de Doctorat intitulată **”Cercetări privind influența factorilor tehnologici asupra creșterii și dezvoltării corporale la tineretul ovin de rasă Karakul de Botoșani”** a avut ca principal scop analiza și evaluarea unor aspecte reale privind posibilitatea de îmbunătățire a tehnologiilor de exploatare, a celor de reproducție, la care se adaugă și tehnologia alimentației și tehnologiile de ameliorare aplicabile la ovinele din rasa Karakul de Botoșani.

Pentru a obține informații științifice, practice și teoretice viabile, prin planul de desfășurare a cercetărilor au fost prevăzute mai multe obiective prin care să se poată evidenția influența reală exercitată de unii factori de natură tehnologică și care ar fi posibilitățile ce pot fi utilizate în vederea optimizării lor, cu efecte directe asupra susținerii unui ritm mai bun al dezvoltării corporale accentuate la tineretul ovin.

Finalizarea cu succes a tuturor obiectivelor va permite ca în viitor aplicarea unor tehnologii de creștere eficiente și sistematizate capabile să susțină obținerea unor greutate corporale la vârste optime sau precoce cu efect direct asupra vârstei de trecere a tineretului ovin la turma de bază.

În funcție de sistemul de creștere aplicat din grupa factorilor nutriționali nu pot fi excluse posibilitățile de utilizare eficientă ale unor pajiști de bună calitate, subproduse agricole și nutrețuri combinate folosite în special în perioade critice. Îmbunătățirea performanțelor animalelor prin respectarea normelor de furajare conduc la eficientizarea sistemului de producție prin livrarea de tineret de reproducție cu o bună dezvoltare corporală sau de tineret îngrășat capabil să furnizeze carne de calitate și la randamente economice superioare.

INTRODUCTION

The breeding of sheep in our country registers perhaps the highest degree of development after the regression recorded after 1990. The main causes that contributed to the relaunch of this ancient activity are represented by the pastoral tradition of the Romanian people, local resources and the quality of productions. In addition to all this, the financial support of sheep breeding provided by various national or European financial funds is added.

In order to support the livestock sector, in recent years, all farmers and animal breeders have had the opportunity to access different forms of financial support. This aspect was achieved through the transitional national financial funds in the livestock sector (ANTZ), through the coupled support granted to milk and meat producers (SCZ), as well as compensatory payments for raising farm animals of local breeds at risk of abandonment.

In all this context, favorable to the future development of the sector, scientific research is called to find effective practical solutions to support animal production so that the national market is ensured in a significant proportion with raw materials provided by the national animal husbandry.

In all this context, it is necessary to find some management solutions that will then revitalize the activity. It can also be stated that in Romania sheep breeding has become a field of national interest due to the social and economic context of the country. At the national level, agriculture represents one of the important branches of the Romanian economy. The contribution of agriculture, forestry, fish farming in the formation of the Gross Domestic Product is around 6% of GDP, and in the member states of the European Union it is around 1.7%.

The degree of obtaining high-quality animal products, but also in a quantity that covers the internal needs, depends to a large extent on the totality of genetic factors and those of a technological nature that can influence not only the way the animal body responds to certain values but also and the quantity and quality of basic productions.

Of all the technological factors that can have a major influence in the area represented by sheep farming, the most important ones refer to those that influence both the conditions of maintenance of the animals and the way and the level of feeding. Also, technological factors are of great interest in the zootechnical field as they ensure the optimal microclimate conditions, ensure the nutrients necessary to ensure vital functions and to obtain a certain level of specific productions.

The Doctorate thesis entitled "**Research on the influence of technological factors on body growth and development in youth sheep Karakul of Botosani**" had as its main purpose the analysis and evaluation of some real aspects regarding the possibility of improving exploitation and reproduction technologies, in to which is also added the feeding technology and breeding technologies applicable to Karakul of Botoșani sheep.

In order to obtain viable scientific, practical and theoretical information, several objectives were provided through the research plan to highlight the real influence exerted by some technological factors and what would be the possibilities that can be used in order to optimize their, with direct effects on the support of a better rhythm of body development accentuated in the sheep youth.

The successful completion of all objectives will allow in the future the application of effective and systematized breeding technologies capable of supporting the achievement of body weights at optimal or early ages with a direct effect on the transition age of the sheep youth to the base flock.

Depending on the growth system applied from the group of nutritional factors, the possibilities of efficient use of good quality meadows, agricultural by-products and combined fodder used especially in critical periods cannot be excluded. Improving the performance of animals by complying with feeding regulations leads to the efficiency of the production system by delivering breeding youth with good body development or fattened youth capable of providing quality meat and at superior economic returns.

REZUMAT

Majoritatea cercetărilor efectuate în vederea evaluării performanțelor obținute de la ovine și caprine evidențiază caracterul complex și multitudinea factorilor care exercită influență asupra caracterelor, trăsăturilor și însușirilor care influențează creșterea economică.

Fiecare grupă de factori include mai multe variabile care atunci când sunt aduse într-o stare de dezechilibru pot exercita unele influențe majore asupra modului în care organismul animal se comportă în anumite situații critice. De aceea, atunci când discutăm de influența factorilor asupra performanțelor obținute de la ovine se impune, ca pe lângă optimizarea tuturor factorilor, să ținem cont și de variabilitatea genetică precum și de repetabilitatea caracterelor la descendenți care indică limita superioară a heritabilității.

După natura lor factorii principali care condiționează performanțele de producție și reproductive la ovine sunt următorii:

- factori genetici (rasa, individualitatea, sexul și tipul de fătare);
- factori de mediu intern (vârsta, starea de sănătate, starea fiziologică, încrucișarea);
- factori de mediu extern (clima, solul și vegetația, intensivizarea reproducției, tehnologia).

Pentru a veni în sprijinul fermierilor dar și pentru a găsi răspunsuri referitoare la o aspecte de interes general tematica abordată în cercetare s-a bazat pe aplicarea unui plan întocmit aprioric cu scopul de a cerceta modul în care unii factori de natură tehnologică manifestă o influență asupra creșterii și dezvoltării corporale la tineretul ovin de rasă Karakul de Botoșani.

Motivația care a stat la baza aplicării planului experimental a fost susținută de faptul că în domeniul ameliorării munca trebuie accelerată întrucât rasele autohtone dispun de performanțe reduse în ceea ce privește producțiile de bază. Acest aspect se datorează în mare parte faptului că efectivele sunt exploatate în efective mici, de crescătorii particulari, care dețin suprafețe reduse de teren și dispun de o organizare deficitară în ceea ce privește creșterea și exploatarea acestei specii și respectarea principiilor specifice programului de ameliorare.

Planul de cercetare care a stat la baza efectuării prezentelor cercetări a fost conceput astfel, încât, factorii analizați să poată contribui la creșterea economică a ovinelor crescute pentru producția de pielicele.

Pentru atingerea tuturor obiectivelor cercetările efectuate s-au desfășurat în mai multe etape în care obiectivele analizate au fost diferite și vizau caractere și trăsături specifice activității de reproducere și creștere a tineretului ovin.

În elaborarea planului de cercetare s-a pornit de la premisa că fiecare fermier care gestionează o turmă de capre/oi caută mereu modalități de a-și îmbunătăți efectivul, de a crește producția și de a crește profitabilitatea. O modalitate prin care se poate realiza acest lucru este să se implementeze un flux tehnologic care să susțină creșterea indicatorilor specifici activității de reproducție și a celor de producție. Dacă reușește să găsească soluția care să atragă o creștere a acestor indicatori cu siguranță va putea aplica mai ușor toate activitățile de ameliorare care vizează în mod direct nu doar creșterea performanțelor productive ci și îmbunătățirea calității genetice a efectivului.

Zona în care au fost efectuate cercetările este situată în Nord-Estul României. Este un areal geografic în care se aplică preponderent tehnologii tradiționale, iar creșterea oilor Karakul de Botoșani reprezintă o activitate prioritară. Efectivul rasei este de peste 250.000 capete din care 65% este deținut de femelele de reproducție (Pascal, 2015).

Scopul principal al cercetărilor a fost de a evalua și cerceta efectele datorate influenței unor factori de natură tehnologică, care exercită o influență majoră asupra unor aspecte specifice procesului de creștere a tineretului ovin, îndeosebi a modului în care aceștia pot influența ritmul de creștere și de dezvoltare corporală astfel, încât, perioada de trecere la turma de bază să se diminueze în mod considerabil, iar până la vârsta de 18 luni tineretul să aibă încheiată prima gestație.

Originalitatea cercetărilor este asigurată de faptul că studierea efectului datorat furajării suplimentare a oilor adulte, precum și evaluarea condiției corporale la data monteii, și rolul acestora asupra caracterelor de reproducție, și ale celor specifice procesului de creștere a tineretului de prăsilă, este studiată într-un mod organizat pentru prima dată în țara noastră și din acest punct de vedere reprezintă o noutate iar rezultatele au la bază un grad ridicat de originalitate atât pentru domeniul reprezentat de creșterea ovinelor cât și pentru rasa care a fost inclusă în protocolul experimental.

Obiective ale cercetării efectuate au fost diferite însă au un mare impact asupra creșterii economice a ovinelor.

Determinarea efectului datorat furajării suplimentare asupra activității de reproducere a constituit un prim obiectiv al planului de cercetare în baza căruia au fost obținute datele și informațiile necesare finalizării cu succes a cercetărilor planificate.

Factorul experimental care a făcut diferența dintre loturi a fost reprezentat de faptul că femelele care au fost incluse în lotul L2 au beneficiat de o furajare suplimentară. Aceasta s-a realizat prin administrarea, cu 25 zile înainte de debutul sezonului de montă, a unui amestec de concentrate cultivate format din porumb uruit, șrot de floarea-soarelui, orz și ovăz boabe, iar valorile nutritive și proporția sortimentelor de furaje utilizate sunt prezentate în Tabel 1.

Tabel 1.

Structura rațiilor administrate în perioada experimentală
The structure of the rations administered during the experimental period

	UM	Înainte de montă și primele 3 luni gestație	Flushing	Luna 4 gestație	Luna 5 gestație	Luna 1-2 lactație	Luna 3 lactație	Luna 4 lactație
Pășune	Kg	7,5	6	7,5	-	-	-	5,833
Fân de lucernă	Kg	-	-	-	0,2	0,44	0,711	-
Fân de graminee	Kg	-	-	-	0,5	0,5	0,915	-
Paie grâu	Kg	-	-	-	0,33	0,611	0,3	-
Orz	Kg	-	0,04	-	0,36	0,05	-	-
Ovăz	Kg	-	0,03	-		0,05	-	-
Porumb	Kg	-	0,05	-		0,1	-	-
Șrot de floarea soarelui	Kg	-	0,03	-	0,113	0,2	-	-
Sare	kg	-	-	-	0,001	0,001	0,001	-
Valoarea nutritivă								
SU	g	1077	1200	1200	1300	1687	1657	1225
PB	g	199,81	225	225	160	215	195	175
ENL	MJ	7,47	8,59	8,23	7	8,2	7,71	7,65
CB structurală	g	225	177	225	304	481	537	292
Ca	g	6,09	7,5	7,5	8,137	12,662	18,746	8,167
P	g	3,65	3,75	3,75	4,348	5,215	4	4,083
Raport Ca/P		1,67:1	2:1	2:1	1,87:1	2,43:1	4,69:1	2:1
Na	g	1,18	1,42	1,425	1500	1,5	1,5	1,458
Mg	g	1,5	1,5	1,5	2,716	3,862	3,551	1,75

Administrarea suplimentară a acestui amestec de furaje concentrate la lotul L₂ a avut rolul de a îmbunătăți condiția corporală a femelelor înainte de debutul sezonului de reproducere, iar pentru fiecare femelă a fost asigurată zilnic o cantitate 150 g. Prin această furajare suplimentară s-a dorit asigurarea un aport energetic suplimentar de 15% față de nivelul de hrănire de care au beneficiat femelele care au constituit L₁.

Pe perioada în care turmele erau la adăpost alimentația celor două loturi a fost identică fiind reprezentată de o rație furajeră compusă dintr-un amestec unic format din fân de graminee, fân de lucernă și furaje grosiere, iar pentru perioada de vegetație a plantelor hrana zilnică a fost reprezentată doar de pășune naturală.

Apa și sarea au fost asigurate pe întregul intervalul în care s-a efectuat acest studiu în regim ad libitum.

Flushingul este bazat pe o creștere temporară, dar intenționată, a nivelului de nutriție în timpul perioadei de pregătire pentru reproducere. Această tehnică este utilă și benefică întrucât influențează pozitiv și atrage o creștere a ratei ovulație, a ratei de concepție și a procesului de dezvoltare embrionară. De asemenea flushingul poate crește, de asemenea, și proporția reprezentată de femelele care să prezinte

estrus și poate influența pozitiv ovulația și prolificitatea cu valori medii cuprinse între 10% și 20%. Acest lucru este foarte important, deoarece acest indicator de reproducție este unul dintre factorii principali care influențează profitabilitatea.

Evaluarea condiției corporale a stat la baza obținerii scorului pentru condiția corporală (SCC). La ambele loturi SCC s-a obținut pe baza informațiilor culese ca urmare a palpării la data montei a maselor musculare și a depunerilor de grăsime aflate pe linia superioară a corpului lor (spinare, șale și crupă) fiind acordate note la 1 (pentru cele slabe) la 5 (pentru cele foarte grase) cu subunități de 0.5. utilizând o metoda dezvoltată de Jefferies et al., 1961 și Russel et al., 2009.

Condiția corporală a fost evaluată de două persoane cu experiență care au acordat prin consens un punctaj. În cazul în care au fost consemnate opinii diferite sau anumite controverse evaluarea sa prelungit până în momentul în care s-a obținut un consens total și același punct de vedere.

Greutatea vie s-a determinat utilizând un cântar electronic care avea o acuratețe $\pm 100\text{g}$.

Măsurătorile corporale au fost efectuate cu ajutorul instrumentarului zootehnic reprezentat de zoometru, panglică metrică, compas etc.

Sezonul de reproducere s-a desfășurat în perioada septembrie-octombrie fiind utilizată montă naturală dirijată, la un berbec fiind repartizate 25 femele. Sezonul de fătare s-a desfășura în intervalul februarie – aprilie iar înțărarea mieilor s-a realizat la 70 zile post-partum.

Pentru a evalua impactul furajării suplimentare asupra performanțelor de reproducție au fost determinați principalii parametri specifici, în acord cu un model prezentat de Landais and Sissoko, 2010, după cum urmează:

Fecunditatea (%) = (număr de oi care fată/număr de oi împerecheate) x 100.

Fertilitate (%) = (număr de oi gestante / numărul de oi împerecheate) x 100.

Prolificitatea = (număr de miei / număr de oi care a fătat) x 100

Rata înțărării (%) = (număr de miei înțărcați / număr de miei născuți) x 100.

Rata fecundității (%) = (număr de născuți vii/număr de oi împerecheate) x 100

Rata avorturilor (%) = (număr de oi avortate/numărul de oi montate) x 100.

Rata gestației (%) = (număr de oi gestante / oi prezente la un berbeci) x 100.

Alte caractere specifice performanțelor urmărite în cercetarea aplicată au fost:

LLW = greutate vie a mieilor la naștere (kg)

WLW- greutatea vie a mieilor la înțărare (kg)

LLW /LE – greutatea mieilor la fătare pe fiecare femelă (kg) / LE– număr de oi care au fătat (n)

WLW /LE- greutatea mieilor la înțărare pe fiecare femelă (kg) / LE – număr de oi care au înțărcat (n)

WLW/MWE- greutatea mieilor la înțarcare pe fiecare femelă (kg) / MWE –greutatea metabolică a oilor (n).

Pentru a elimina influența sezonului asupra funcției de reproducere, perioada de montă a fost plasată în sezonul natural în care are loc reproducerea oilor din arealul în care au avut loc cercetările, respectiv în lunile septembrie și octombrie.

Materialul biologic supus cercetărilor aparține rasei Karakul de Botoșani cu origine cunoscută, fiind crescut și ameliorat pentru producția de pielicele. În perioada în care s-au desfășurat cercetările nucleul de reproducție al rasei Karakul de Botoșani a fost reprezentat de categoriile de tineret și respectiv de oi adulte aparținând diferitelor linii de culoare.

În mod concret materialul biologic utilizat în cercetarea aplicată a fost reprezentat de două loturi de oi adulte în prima fază și de tineretul obținut de la acestea. În cele două loturi au fost incluse doar oi adulte, alese randomizat, fiecare fiind format din câte 100 femele cu o dezvoltare corporală omogenă și o vârstă minimă doi ani și maximă de șase ani.

Cele două loturi au fost notate L1 și L2 iar întreaga procedură aplicată în cercetarea științifică a fost avizată favorabil și a avut acordul conducerii executive din cadrul Stațiunii de Cercetare și Dezvoltare pentru Creșterea Ovinelor și Caprinelor (SCDCOC) Popăuți-Botoșani.

Ambele loturi au fost întreținute în condiții similare pe întreaga durată a anului, iar tratamentul experimental care a fost stabilit prin planul de cercetare a fost aplicat doar la L2. În cazul acestui lot cu 25 zile înainte de data monteii a fost aplicată o furajare suplimentară cu scopul de a susține obținerea unei condiții corporale optime la momentul monteii.

La nivel internațional este recunoscut efectul datorat furajării suplimentare sau a flushing-ului administrat efectivului care formează stocul activ al unei populații, iar pentru a-și face efectul se recomandă ca acest tratament să înceapă cu aproximativ 25 zile înainte de data stabilită pentru debutul sezonului de montă.

Metode de lucru care au stat la realizarea panului de cercetare s-a bazat pe utilizarea unor metode de lucru adecvate și recunoscute în tehnica experimentală din acest domeniu. Întrucât obiectivele principale au fost variate ca număr, și de natură diferită, și metodele utilizate au fost multiple și adaptate condițiilor specifice.

Influența furajării suplimentare asupra evoluției greutății corporale a tineretului ovin aflat în perioada de alăptare

Campania de fătări s-a desfășurat în condiții optime și în sezon normal pe care această rasă îl parcurge în fiecare an.

În perioada de alăptare tehnologia aplicată în creșterea mieilor a fost similară la cele două loturi fiind cea utilizată în mod tradițional în unitatea de cercetare-dezvoltare de la Popăuți. În primele 15 zile postpartum mieii au fost

întreținuți împreună cu mamele lor. După această perioadă s-a trecut la o creștere dirijată prin separarea mieilor și reducerea treptată a duratei de contact dintre mamă și miel.

Pentru a evalua ritmul în care decurge procesul de dezvoltare corporală la mieii obținuți de la cele două loturi de oi adulte, au fost efectuate cântăriri de control utilizând un cântar de mare precizie. Pentru a elimina erorile care ar putea să apară datorită unui comportament alimentar diferit al mieilor, cântărirea s-a realizat prin parcurgerea unei perioade de post de 4 ore, iar cântările au fost efectuate aproximativ la aceleași ore din zi.

La naștere toți mieii au fost cântăriți pe un cântar digital cu o precizie de $\pm 0,1$ kg, apoi pe întreaga perioadă până la înțarcare s-a determinat greutatea vie la vârsta diferire, respectiv la 8, 15, 22, 29, 36, 43, 50, 57, 60, 75, 100, 180 și 275 zile.

Pentru a determina intensitatea de creștere a mieilor au fost monitorizate următoarele trăsături și indicatori:

- a) greutatea în viu la naștere (kg);
- b) greutatea în viu la 30 zile (kg);
- c) greutatea în viu la vârsta de 60 de zile (kg);
- d) greutatea în viu la vârsta de 75 și 100 zile (kg);
- e) greutatea în viu la 180 și 275 zile (kg);
- d) sporul mediu zilnic pentru perioada 0-30 zile (kg);
- e) sporul mediu zilnic între 30 și 75 zile;
- f) sporul mediu zilnic 0 și 75 zile;
- g) sporul mediu zilnic între 75 și 100 zile;
- h) sporul mediu zilnic între 0 și 100 zile;

Pentru prelucrarea statistică și pentru determinarea evoluției curbelor de creștere specifice mieilor în diferite stadii de creștere a fost utilizat editorul de grafice al pachetului software Microsoft Excel-MS Office. Analizând datele cu ajutorul graficelor liniare, am urmărit să identificăm care este influența genotipul și a sexul asupra curbei de creștere.

Cercetări referitoare la evoluția greutății corporale la tineretul ovin aflat în perioada de creștere și dezvoltare corporală

După înțarcare mieii obținuți de la cele două loturi de oi adulte au beneficiat de același tratament experimental fiind menținuți în stabulație cu întreținere în compartimente comune de creștere.

Furajarea a fost unitară fiind asigurată sub formă de tainuri. Întrucât perioada de după înțarcare corespunde perioadei de vegetație a plantelor hrana zilnică a mieilor a inclus pe lângă sortimentele conservate și resurse furajere verzi.

Fiind o perioadă în care sistarea alăptării ar putea reprezenta un factor de stres s-a avut în vedere ca furajarea să includă sortimente cu o valoare nutritivă mai mare și să fie acceptate ușor de către mieii.

Scopul a fost de a elimina la minimum efectele înțărării și să se asigure condiții favorabile creșterii și dezvoltării corporale.

Pentru a putea evalua ritmul dezvoltării corporale în faza în care tineretul a fost trecut la o grupă superioară de vârstă, toți mieii au fost supuși cântărilor de control. La fel ca și în cazurile precedente această activitate s-a efectuat după o perioadă de post parcursă de fiecare miel.

Pe baza datelor obținute și pe baza prelucrării statistice ale acestora s-a obținut valoarea medie a greutateii vii la vârsta de 6 și respectiv 9 luni. Apoi prin raportarea greutateii medii vii a mieilor la greutatea medie a oilor stabilită prin cântărire la înțărare s-a obținut valoare care reprezintă proporția din greutatea vie a adultelor la acel moment.

Pentru a determina intensitatea de creștere a mieilor au fost monitorizate următoarele trăsături și indicatori:

- a) greutatea în viu la înțărare (kg);
- b) greutatea în viu la vârsta de șase luni (kg);
- c) greutatea în viu la vârsta de nouă luni (kg);
- d) sporul total acumulat pentru fiecare interval de vârstă (kg);
- d) evaluarea intensității de creștere (kg);
- e) măsurătorile corporale de masă și de creștere (cm).

Pentru prelucrarea statistică și pentru determinarea evoluției curbelor de creștere specifice mieilor în diferite stadii de creștere a fost utilizat editorul de grafice al pachetului software Microsoft Excel-MS Office. Analizând datele cu ajutorul graficelor liniare, am urmărit să identificăm care este influența genotipul și a sexul asupra curbei de creștere.

Evaluarea intensității de creștere pe baza dimensiunilor corporale

Eu fost efectuate măsurători corporale multiple la împlinirea vârstei de nouă luni. În acel moment s-au efectuat măsurători de creștere în vederea stabilirii raporturilor dintre mărime, volum și dezvoltare a regiunilor corporale principale. În acest sens au fost efectuate măsurători de înălțime, de adâncime și de perimetru, fiind utilizat instrumentar acceptat de tehnica experimentală.

Toate măsurătorile au fost efectuate respectând punctele de reper pentru fiecare categorie și tip de măsurătoare.

Circumferința corpului, înălțimea greabăului, adâncimea corpului, circumferința fluierului au fost efectuate după 4 ore de restricție de alimentare.

- Înălțimea greabăului (Ig) a fost măsurată ca distanța de la suprafața platformei până la greabăn.

- Lungimea corpului (LC) a fost măsurată ca distanță de la articulația occipitală la prima vertebră caudală.

- Circumferința trunchiului (CT) a fost măsurată chiar în spatele scapulei cu o bandă de măsurare.
- Adâncimea toracelui (AT) a fost măsurată ca distanță verticală de la stern la greabăn.
- Circumferința fluierului (CF) a fost măsurată din metacarpul mijlociu stâng.

Datele obținute au fost prelucrate utilizând testul de semnificație iar pentru a evalua interdependența măsurătorilor corporale, a fost efectuată o analiză factorială pe baza unor proceduri recomandate de SAS Institute (1990) pentru categoriile de ovine aflate în creștere și dezvoltare corporală.

Cercetări privind utilizarea precoce la reproducție a tineretului femel încă din primul lor an de viață au reprezentat un alt obiectiv al cercetărilor efectuate

În planificarea acestui obiectiv s-a pornit de la premisa faptului că efectul datorat furajării suplimentare va influența capacitatea lactogenă a oilor mame și indirect și intensitatea de creștere a mieilor obținuți.

De asemenea, în planificarea acestui obiectiv s-a mai ținut cont și de faptul că în condițiile în care mieii vor avea la dispoziție mai mult lapte vor avea și un ritm mai intens de creștere și în aceste condiții femelele tinere vor îndeplini încă din primul lor an de viață condițiile minime de introducere în circuitul reproductiv.

Prin evaluarea trăsăturilor specifice procesului de creștere și dezvoltare corporală s-a constatat că și în cea ce privește greutatea la vârsta de 9 luni dar și în ceea ce privește dimensiunile corporale era îndeplinită cerința minimă reprezentată de maturitate corporală.

Pornind și de la faptul că cele două loturi formate din tineret femel obținute pe baza fătărilor realizate de oile adulte incluse în planul experimental, îndeplineau toate cerințele biologice (maturitate corporală) și fiziologice (maturitate sexuală) de utilizare la montă am purces la pregătirea acestora pentru montă în sezonul natural al anului în care s-au născut.

Scopul acestor cercetări a fost de a vedea dacă efectul datorat furajării suplimentare a oilor mame a avut influența nu doar asupra îndeplinirii condițiilor minime pentru utilizare la montă ci și asupra unor indicatori specifici funcției de reproducere.

Pentru a evita influența diferiților factori ambele loturi de femele tinere au beneficiat de aceleași condiții de cazare și furajare, fiind întreținute în stabulație permanentă în compartimente comune, beneficiind pe toată durata experimentală de condiții și tratamente identice.

Pentru stimularea apariției căldurilor într-un timp limitat și la un număr mai mare de femele, s-a avut în vedere și studierea posibilității de sincronizare a căldurilor. De aceea prin planul de cercetare s-au prevăzut utilizarea berbecilor de

reproducție pentru stimularea declanșării ciclurilor sexuale. În acest sens în fiecare lot constituit din câte 35 femele a fost introdus un berbec de reproducție cu 15 zile înainte de data stabilită pentru debutul montelor. Pentru a nu putea efectua monta berbecii au fost echipați cu șorț. Aceeași berbeci au contribuit și la depistarea femelelor în călduri, însă monta s-a realizat cu masculi de reproducție repartizați prin planul de dirijare și de selecție, fiind utilizată monta natural dirijată.

Utilizarea tehnicii bazate pe declanșarea căldurilor prin introducerea între femele a berbecului poartă denumirea de "efect berbec" și are rolul de a induce estrul la oile aflate în anastru. Prin prezența sa berbecul stimulează și determină o creștere a secreției de hormon luteinizant (LH).

Cu toate acestea, aplicarea acestei tehnici trebuie gestionată în mod corespunzător deoarece răspunsul oilor la introducerea berbecilor poate fluctua din cauza mai multor factori, cum ar fi:

- calitatea stimulului (berbec);
- intensitatea mirosului;
- vocalizările și comportamentul sexual masculin.

În plus, răspunsul poate fi diferit și din cauza altor factori legați de pregătirea oilor pentru această procedură, cum ar fi întreținerea pe o perioadă mai îndelungată departe de berbecii de reproducție, starea de întreținere, rezervele de energie corporală și ierarhia.

Dacă toți acești factori sunt îndepliniți efectul lor este minimalizat și tehnica bazată pe efectul berbec va genera în scurt timp debutul ciclurilor sexuale la ovine și va determina nu doar o manifestare a căldurilor ovulatorii dar și o creșterea numărului de oi care manifestă estru într-un interval de timp relativ redus.

Efectul berbec mai prezintă și avantajul că induce și o creștere a numărului de oi aflate în călduri într-un interval mai scurt, având efect și asupra sincronizării ovulației conducând la devansarea treptată a debutului unui nou sezon de împerechere.

Tabel 2.

Schema pe baza căreia s-a utilizat efectul berbec
The scheme based on which the ram effect was used

Perioada	Activități
Cu 40 zile înainte	Izolare totală de berbeci
Ziua 1	Introducerea berbecilor cu șorț
Ziua a 3 a	Scoaterea berbecilor cu șorț
Ziua a 14 a	Introducerea berbecilor activi sexuali
Ziua a 18 a	Primul vârf de montă
Ziua a 23 a	Al doilea vârf de montă

În vederea utilizării eficiente a tehnicii datorate efectului berbec cele două loturi de femele tinere cu vârsta de 9 luni au fost izolate total de masculii de

reproducere cu 40 zile înainte de data stabilită pentru debutul activității de reproducere.

După acest interval berbecii au fost aduși în interiorul loturilor, la început pentru primele 3 zile berbecii au purtat șorț de protecție în zona abdominală. În ziua a paisprezecea au fost introduși în interiorul loturilor berbecii activi sexuali repartizați la montă. Aceștia au efectuat monta pe măsură ce femelele manifestau cicluri sexuale.

Evoluția greutateii corporale din perioada de alăptare la mieii rezultați prin utilizarea precoce a femelelor la reproducere

Prin planificarea acestui obiectiv s-a urmărit efectuarea unui studiu detaliat asupra creșterii și dezvoltării mieilor obținuți de la femelele utilizate la montă încă din primul lor an de viață.

Pentru acest scop protocolul experimental aplicat a fost similar pentru mieii obținuți de la ambele loturi de femele. Furajarea s-a efectuat prin administrarea unor rații echilibrate și în care să se regăsească valorile optime pentru majoritatea factorilor nutriționali.

Întreținerea s-a realizat în compartimente comune prevăzute cu spații de refugiu pentru miei. Pentru a evalua evoluția greutateii corporale din perioada de alăptare au fost efectuate cântăriri la naștere și la împlinirea vârstei de 75 zile de la naștere. Pentru cântărire s-a utilizat un instrumentar cu o precizie de ± 100 g.

Prelucrarea statistică a datelor

Analiza statistico-matematică a datelor. Datele culese au fost procesate cu ajutorul aplicației de calcul tabelar MsExcel 2007. Astfel, s-a întocmit baza de date cu șirurile de variație corespunzătoare, fiecare fiind codificat în acord cu specificul parametrilor studiați.

Evaluarea probabilității valorilor specifice lui χ^2 s-a efectuat pe baza testelor de semnificații prezentate de Fisher.

Estimarea parametrilor genetici dar și pentru a stabili proporția, cota și rolul factorilor direct implicați, respectiv sezon de fătare, sexul produsului asupra caracterelor de calitate s-a bazat pe utilizarea procedurii **R.E.M.L** (REstricted Maximum Likelihood - a verosimilității maxime restrânse) care garantează obținerea unor estimate în spațiul normal al parametrilor.

ABSTRACT

Most of the research carried out in order to evaluate the performances obtained from sheep and goats highlight the complex character and the multitude of factors that exert influence on the characters, traits and characteristics that influence economic growth.

Each group of factors includes several variables that when brought into a state of imbalance can exert some major influences on how the animal organism behaves in certain critical situations. That is why, when we discuss the influence of factors on the performance obtained from sheep, it is necessary, in addition to optimizing all factors, to take into account genetic variability as well as the repeatability of characters in offspring that indicate the upper limit of heritability.

According to their nature, the main factors that condition production and reproductive performance in sheep are the following:

- genetic factors (race, individuality, sex and type of calving);
- internal environmental factors (age, health, physiological state, inbreeding);
- external environmental factors (climate, soil and vegetation, reproductive intensification, technology).

In order to support farmers but also to find answers related to aspects of general interest, the theme addressed in the research was based on the application of a plan drawn up a priori with the aim of researching how some technological factors manifest an influence on growth and of body development in Karakul of Botoşani sheep breed youth.

The motivation that was the basis of the application of the experimental plan was supported by the fact that in the field of improvement the work must be accelerated since the native breeds have low performances in terms of basic productions. This aspect is largely due to the fact that the herds are exploited in small herds, by private breeders, who own small areas of land and have a deficient organization regarding the growth and exploitation of this species and compliance with the specific principles of the breeding program.

The research plan that was the basis of the present research was designed so that the analyzed factors could contribute to the economic growth of sheep raised for the production of pelts.

In order to achieve all the objectives, the conducted research was carried out in several stages in which the analyzed objectives were different and aimed at characteristics and traits specific to the activity of reproduction and growth of young sheep.

In developing the research plan it was started from the premise that every farmer who manages a herd of goats/sheep is always looking for ways to improve his herd, increase production and increase profitability. One way to achieve this is to implement technological flow that supports the growth of reproductive and production specific indicators. If he manages to find the solution that will attract an increase in these indicators, he will surely be able to more easily apply all the improvement activities aimed directly not only at increasing the productive performances but also at improving the genetic quality of the herd.

The area where the research was carried out is located in the North-East of Romania . It is a geographical area where traditional technologies are mainly applied, and the breeding of Karakul of Botoșani sheep is a priority activity. The breed has more than 250,000 head of which 65% is owned by breeding females (Pascal, 2015).

The main purpose of the research was to evaluate and investigate the effects due to the influence of technological factors, which exert a major influence on specific aspects of the growth process of young sheep, especially how they can influence the rate of growth and development corporal so that the transition period to the basic herd is considerably reduced, and by the age of 18 months the youth will have finished their first gestation.

The originality of the research is ensured by the fact that the study of the effect due to the additional feeding of adult sheep, as well as the evaluation of the body condition at the time of lambing, and their role on the reproductive characteristics, and those specific to the growth process of the young ewe, is studied in a organized for the first time in our country and from this point of view it represents a novelty and the results are based on a high degree of originality both for the field represented by sheep breeding and for the breed that was included in the experimental protocol.

The objectives of the research carried out were different, but they have a great impact on the economic growth of sheep.

Determining the effect due to additional feeding on reproductive activity was a first objective of the research plan on the basis of which the data and information necessary for the successful completion of the planned research were obtained.

The experimental factor that made the difference between the groups was represented by the fact that the females that were included in the L2 group benefited from additional feed. This was achieved by administering, 25 days before the start of the growing season, a mixture of cultivated concentrates consisting of crushed corn, sunflower meal, barley and oat grains, and the nutritional values and the proportion of the types of fodder used are presented in Table 1.

Table 1.

The structure of the rations administered during the experimental period

	M.U.	Before breeding and first 3 months gestation	Flushing	Month 4 gestation	Month 5 gestation	Month 1-2 lactation	Month 3 lactation	Month 4 lactation
Pasture	Kg	7,5	6	7,5	-	-	-	5,833
Alfalfa hay	Kg	-	-	-	0,2	0,44	0,711	-
Grass hay	Kg	-	-	-	0,5	0,5	0,915	-
Wheat straw	Kg	-	-	-	0,33	0,611	0,3	-
Barley	Kg	-	0,04	-	0,36	0,05	-	-
Oat	Kg	-	0,03	-		0,05	-	-
Corn	Kg	-	0,05	-		0,1	-	-
Sun flower groats	Kg	-	0,03	-	0,113	0,2	-	-
Salt	kg	-	-	-	0,001	0,001	0,001	-
Nutritional value								
SU	g	1077	1200	1200	1300	1687	1657	1225
PB	g	199,81	225	225	160	215	195	175
ENL	MJ	7,47	8,59	8,23	7	8,2	7,71	7,65
CB structure	g	225	177	225	304	481	537	292
Ca	g	6.09	7.5	7,5	8,137	12,662	18,746	8,167
P	g	3.65	3.75	3,75	4,348	5,215	4	4,083
Ca/P Ratio		1.67:1	2:1	2:1	1,87:1	2,43:1	4,69:1	2:1
Na	g	1.18	1.42	1,425	1500	1,5	1,5	1,458
Mg	g	1.5	1.5	1,5	2,716	3,862	3,551	1,75

The additional administration of this concentrated feed mixture to the L2 group had the purpose of improving the body condition of the females before the start of the breeding season, and for each female a daily amount of 150 g was provided. Through this additional feed, the aim was to ensure an intake additional energy of 15% compared to the feeding level benefited from the females that constituted L1.

During the period when the herds were in the shelter, the nutrition of the two groups was identical, being represented by a fodder ration composed of a unique mixture of grass hay, alfalfa hay and coarse fodder, and for the vegetation period of the plants, the daily feed of was represented only by natural pasture.

Water and salt were provided ad libitum throughout the duration of this study.

Flushing was based on a temporary but intentional increase in the level of nutrition during the period of preparation for breeding. This technique is useful and beneficial as it positively influences and attracts an increase in the ovulation rate, the conception rate and the embryonic development process. Flushing can also increase the proportion of females in estrus and positively influence ovulation and fertility by an average of 10% to 20%. This is very important, because this reproductive indicator is one of the main factors influencing profitability.

Body condition assessment was used to derive the Body Condition Score (BCS). In both groups, the BCS was obtained based on the information gathered as a result of the palpation at the time of mounting of the muscle masses and the fat deposits located on the upper line of their body (back, saddle and rump) being given marks of 1 (for the lean ones) at 5 (for very fat ones) with 0.5 subunits. using a method developed by Jefferies et al., 1961 and Russel et al., 2009.

Body condition was assessed by two experienced individuals who assigned a score by consensus. If different opinions or certain controversies were recorded, the evaluation was extended until a total consensus and the same point of view was obtained.

Live weight was determined using an electronic scale that had an accuracy of $\pm 100\text{g}$.

The body measurements were carried out with the help of zootechnical instruments represented by zoometer, metric tape, compass, etc.

The breeding season was carried out between September and October, with managed natural breeding being used, with 25 females assigned to one ram. The calving season took place between February and April and the lambs were weaned 70 days after calving.

To evaluate the impact of supplementary feeding on reproductive performance, the main specific parameters were determined, according to a model presented by Landais and Sissoko, 2010, as follows:

Fecundity (%) = (number of ewes lambing/number of ewes mated) x 100.

Fertility (%) = (number of gestant ewes / number of mated ewes) x 100.

Prolificity = (number of lambs / number of ewes that lambed) x 100.

Weaning rate (%) = (number of lambs weaned / number of lambs born) x 100.

Fertility rate (%) = (number of live births/number of mated ewes) x 100.

Abortion rate (%) = (number of ewes aborted/number of ewes mounted) x 100.

Gestation rate (%) = (number of pregnant ewes / ewes present in a ram) x 100.

Other specific characteristics of the performances pursued in the applied research were:

LLW = live weight of lambs at calving (kg)

WLW- live weight of lambs at weaning (kg)

LLW /LE – weight of lambs at calving per female (kg)/ LE– number of ewes that calved (n)

WLW /LE- weight of lambs at weaning per female (kg)/ LE – number of ewes weaned (n)

WLW/MWE- weight of lambs at weaning per female (kg)/ MWE – metabolic weight of sheep (n).

In order to eliminate the influence of the season on the reproductive function, the moulting period was placed in the natural season in which the reproduction of the sheep in the area where the researches took place, respectively in the months of September and October.

The biological material subjected to research belongs to the Karakul of Botoșani breed of known origin, being bred and improved for the production of hides. During the period in which the research was carried out, the breeding nucleus of the Karakul of Botoșani breed was represented by the youth categories and respectively by adult sheep belonging to different color lines.

Specifically, the biological material used in the applied research was represented by two batches of adult sheep in the first phase and the youth obtained from them. Only adult sheep were included in the two batches, chosen randomly, each consisting of 100 females with a homogeneous body development and a minimum age of two years and a maximum of six years.

The two batches were rated L1 and L2 and the entire procedure applied in the scientific research was approved favorably and had the approval of the executive management of the Sheep and Goat Breeding Research and Development Station (SCDCOC) Popăuți-Botoșani.

Both groups were maintained in similar conditions throughout the year, and the experimental treatment that was established by the research plan was applied only to L2. In the case of this batch, 25 days before the date of mounting, an additional feed was applied in order to support the achievement of an optimal body condition at the time of mounting.

At the international level, the effect due to additional feeding or flushing administered to the herd that forms the active stock of a population is recognized, and in order to have its effect, it is recommended that this treatment begins approximately 25 days before the date set for the start of the breeding season mount.

The working methods used to create the research panel were based on the use of appropriate and recognized working methods in the experimental technique in this field. As the main objectives were varied in number and different in nature, the methods used were also multiple and adapted to specific conditions.

The influence of supplementary feeding on the evolution of the body weight of young sheep in the lactation period

The calving campaign took place in optimal conditions and in the normal season that this breed goes through every year.

During the lactation period, the technology applied in raising the lambs was similar to the two batches, being the one traditionally used in the research-development unit from Popăuți. During the first 15 days postpartum the lambs were kept together with their mothers. After this period they switched to a directed growth by separating the lambs and reducing the contact time between the mother and the lamb.

In order to assess the pace of the body development process in the lambs obtained from the two batches of adult sheep, control weighings were carried out using a high precision scale. To eliminate errors that could occur due to different eating behavior of the thousands, the weighing was done by completing a 4-hour fasting period, and the weighings were carried out at approximately the same times of the day.

At birth, all lambs were weighed on a digital scale with an accuracy of ± 0.1 kg, then during the entire period until weaning, the live weight was determined at different ages, respectively at 8, 15, 22, 29, 36, 43, 50, 57, 60, 75, 100, 180 and 275 days.

To determine the growth intensity of the lambs, the following traits and indicators were monitored:

- a) live weight at calving(kg);
- b) live weight at 30 days (kg);
- c) live weight at calving at 60 days (kg);
- d) live weight at 75 and 100 days (kg);
- e) live weight at 180 and 275 days (kg);
- d) the average daily gain for the period 0-30 days (kg);
- e) the average daily gain for the period 30 to 75 days;
- f) average daily gain 0 to 75 days;
- g) average daily gain 75 to 100 days;
- h) average daily gain 0 to 100 days;

The graphics editor of the Microsoft Excel-MS Office software package was used for statistical processing and for determining the evolution of growth curves specific to lambs at different growth stages. Analyzing the data with the help of linear graphs, we aimed to identify the influence of genotype and gender on the growth curve.

Research on the evolution of body weight in young sheep in the period of growth and body development

After weaning, the lambs obtained from the two batches of adult sheep benefited from the same experimental treatment, being kept in the stable with maintenance in common growth compartments.

The feed was unitary and was provided in the form of tains. Since the period after weaning corresponds to the vegetation period of the plants, the daily feed of the lambs included, in addition to the canned assortments, green fodder resources.

Being a period when the cessation of lactation could represent a stress factor, it was considered that the feed included varieties with a higher nutritional value and were easily accepted by the lambs.

The aim was to minimize the effects of weaning and to ensure favorable conditions for growth and physical development.

In order to be able to evaluate the pace of body development in the phase when the youth was passed to a higher age group, all lambs were subjected to control weighings. As in the previous cases, this activity was carried out after a period of fasting completed by each lamb.

Based on the data obtained and on the basis of their statistical processing, the average value of the live weight at the age of 6 and 9 months was obtained, respectively. Then by relating the average live weight of the lambs to the average weight of the ewes determined by weighing at weaning, a value was obtained that represents the proportion of the live weight of the adults at that time.

To determine the growth intensity of the lambs, the following traits and indicators were monitored:

- a) live weight at weaning (kg);
- b) live weight at six months of age (kg);
- c) live weight at nine months of age (kg);
- d) the total accumulated increase for each age range (kg);
- d) assessment of growth intensity (kg);
- e) body mass and height measurements (cm).

The graphics editor of the Microsoft Excel-MS Office software package was used for statistical processing and for determining the evolution of growth curves specific to lambs at different growth stages. Analyzing the data with the help of linear graphs, we aimed to identify the influence of genotype and gender on the growth curve.

Assessment of growth intensity based on body dimensions

Multiple body measurements were taken at nine months of age. At that time growth measurements were taken to establish the relationships between size, volume and development of the main body regions. In this sense, measurements of height, depth and perimeters were carried out, using instruments accepted by the experimental technique.

All measurements were performed following the benchmarks for each measurement category and type.

Body girth, withers height, body depth, whistle girth were performed after 4 hours of food restriction.

- Withers height (WH) was measured as the distance from the surface of the platform to the withers.

- Body length (BL) was measured as the distance from the occipital joint to the first caudal vertebra.

- Trunk circumference (TC) was measured just behind the scapula with a tape measure.

- Thoracic depth (AT) was measured as the vertical distance from the sternum to the withers.

- Whistle circumference (WF) was measured from the left middle metacarpal.

The obtained data were processed using the test of significance and to evaluate the interdependence of body measurements, a factor analysis was performed based on procedures recommended by SAS Institute, 1990) for the categories of sheep in growth and body development.

Research on the early reproductive use of female youth from their first year of life was another focus of the research conducted

In planning this objective, it was started from the premise that the effect due to additional feeding will influence the lactogenic capacity of the mother ewes and indirectly the growth intensity of the obtained lambs.

Also, in the planning of this objective, it was also taken into account the fact that in the conditions in which the lambs will have more milk at their disposal, they will also have a more intense rate of growth and in these conditions the young females will fulfill from their first year of life the minimum conditions of introduction into the reproductive circuit.

By evaluating the specific features of the growth and body development process, it was found that the minimum requirement represented by body maturity was met in terms of weight at the age of 9 months, but also in terms of body dimensions.

Starting from the fact that the two batches formed by female youth obtained on the basis of the calvings made by the adult sheep included in the experimental plan, met all the biological (body maturity) and physiological (sexual maturity) requirements for use in the mountains, we proceeded to prepare them for mount in the natural season of the year in which they were born.

The purpose of these researches was to see if the effect due to the additional feeding of the ewes had the influence not only on the fulfillment of the

minimum conditions for use in the mountain but also on some indicators specific to the reproductive function.

To avoid the influence of different factors, both groups of young females benefited from the same housing and feeding conditions, being maintained in permanent stables in common compartments, benefiting from identical conditions and treatments throughout the experimental period.

In order to stimulate the onset of heat in a limited time and in a larger number of females, the possibility of synchronizing heat was also considered. That is why the research plan provided for the use of breeding rams to stimulate the initiation of sexual cycles. In this sense, a breeding ram was introduced into each batch of 35 females 15 days before the date set for the start of the lambing. In order not to mount the rams, they were equipped with an apron. The same rams also contributed to the detection of females in heat, but the mating was carried out with reproductive males distributed through the management and selection plan, being the naturally directed mating.

The use of the technique based on triggering heat by introducing the ram between the females is called the "ram effect" and has the role of inducing estrus in ewes in anestrus. The presence of the ram stimulates and causes an increase in the secretion of luteinizing hormone (LH).

However, the application of this technique must be properly managed as the response of sheep to the introduction of rams can fluctuate due to several factors such as:

- stimulus quality (ram);
- the intensity of the smell;
- male vocalizations and sexual behavior.

In addition, the response may also differ due to other factors related to the preparation of the ewes for this procedure, such as longer maintenance away from breeding rams, maintenance status, body energy reserves and hierarchy.

Table 2.

The scheme based on which the ram effect was used

Period	Activity
40 days before	Total isolation from rams
Day 1	Introduction of rams with apron
Day 3	Taking out rams with apron
Day 14	Introduction of sexually active rams
Day 18	The first reproductive peak
Day 23	The second reproductive peak

If all these factors are met, their effect is minimized and the technique based on the ram effect will generate in a short time the onset of sexual cycles in

sheep and will cause not only a manifestation of ovulatory heat but also an increase in the number of ewes that show estrus in an interval relatively short time.

The ram effect also has the advantage that it also induces an increase in the number of ewes in heat in a shorter interval, so it also has an effect on the synchronization of ovulation, and therefore also on the gradual advance of the start of a new mating season.

In order to effectively use the technique due to the ram effect, the two groups of young females aged 9 months were completely isolated from the breeding males 40 days before the date set for the start of breeding activity.

After this interval the rams were brought inside the groups, at first for the first 3 days the rams wore a protective apron in the abdominal area. On the fourteenth day, the sexually active rams assigned to the litter were introduced into the groups. They performed mating as the females exhibited sexual cycles.

Evolution of body weight during the lactation period in lambs resulting from the early use of females for breeding

By planning this objective, it was aimed to carry out a detailed study on the growth and development of lambs obtained from females used in breeding from their first year of life.

For this purpose, the applied experimental protocol was similar for the lambs obtained from both groups of females. Feeding was carried out by administering balanced rations in which the optimal values for most nutritional factors could be found.

Maintenance was carried out in common compartments provided with refuge spaces for lambs. In order to evaluate the evolution of body weight during the breastfeeding period, weighings were carried out at birth and at the age of 75 days after birth. An instrument with an accuracy of ± 100 g was used for weighing.

Statistical data processing

Statistical-mathematical analysis of data. The collected data were processed using the spreadsheet application MsExcel 2007. Thus, the database was compiled with the corresponding variation strings, each one being coded according to the specifics of the studied parameters.

The evaluation of the probability of the specific values of χ^2 was carried out based on the significance tests presented by Fisher.

The estimation of the genetic parameters, but also to establish the proportion, the share and the role of the directly involved factors, i.e. the calving season, the sex of the product on the quality characters, was based on the use of the **R.E.M.L** (REstricted Maximum Likelihood) procedure which guarantees obtaining estimates in the normal parameter space.

PARTEA I

STUDIU BIBLIOGRAFIC

PART I

BIBLIOGRAPHIC STUDY

CAPITOLUL 1

FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ PERFORMANȚELE PRODUCTIVE LA OVINE

CHAPTER 1

FACTORS THAT INFLUENCE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF SHEEPS

Creșterea ovinelor s-a bucurat încă din cele mai vechi timpuri de un mare interes din partea crescătorilor. La baza acestui interes a stat mereu multitudinea producțiilor obținute de la această specie, la care s-a adăugat și calitatea acestora. Pentru a face din această activitate una performantă și aducătoare de venit, de-a lungul timpului crescătorii au încercat și au intervenit în activitatea de creștere și selecție pentru a îmbunătăți performanțele ovinelor.

Studii efectuate asupra performanțelor obținute de la ovine și caprine evidențiază caracterul complex al factorilor care condiționează performanțele productive (Călin, 2003.; Daraban, 2006; Pascal, 2015.; Voia et al. 2021). Indiferent de tipul și bazele fiziologice care stau la baza producției, performanțele sunt dependente și puternic influențate de o multitudine de factori. După natura lor factorii principali care condiționează performanțele de producție la ovine sunt următorii:

- factori genetici (rasa, individualitatea, sexul și tipul de fătare);
- factori de mediu intern (vârsta, starea de sănătate, starea fiziologică, încrucișarea);
- factori de mediu extern (clima, solul și vegetația, intensivizarea reproducției, tehnologia).

Fiecare grupă de factori include mai multe variabile care atunci când sunt aduse într-o stare de dezechilibru pot exercita unele influențe majore asupra modului în care organismul animal se comportă în anumite situații critice. De aceea, atunci când discutăm de influența factorilor asupra performanțelor obținute de la ovine se impune ca pe lângă optimizarea tuturor factorilor să ținem cont și de variabilitatea genetică precum și de repetabilitatea caracterelor la descendenți care indică limita superioară a heritabilității.

1.1. Particularitățile bio-economice ale ovinelor care susțin creșterea performanțelor productive

1.1. The bio-economic particularities of sheep that support the increase in productive performance

Ovinele, deși nu sunt printre cele mai performante, reprezintă specia de la care se obțin cele mai multe producții. De aceea, din totdeauna creșterea ovinelor a avut ca deziderat principal obținerea producțiilor principale (lapte, carne, lână, pielele, blănuri) și a celor secundare (subproduse de abator, gunoi de grajd). Toate acestea au făcut ca în decursul timpului omul să se atașeze de această specie întrucât a constatat că pe lângă multitudinea producțiilor, oaia dispune și de o rezistență organică care îi permite să supraviețuiască în condiții diferite.

În prezent marea majoritate a crescătorilor de ovine sunt interesați de obținerea de carne, dar și de laptele de oaie, ceea ce face ca în viitor să se definitiveze o nouă structură a raselor.

De asemenea, în condițiile actuale, asistăm la o schimbare a direcțiilor de exploatare, aspect care a generat și o modificare a obiectivelor incluse în cadrul programelor de ameliorare, acordându-se prioritate creșterii performanțelor specifice producției de carne și lapte.

În domeniul ameliorării munca trebuie accelerată deoarece rasele autohtone dispun de performanțe reduse în ceea ce privește producțiile de carne și lapte. Acest aspect este datorat în mare parte faptului că ovinele sunt exploatate în ferme mici, de crescătorii particulari, care dețin suprafețe reduse de teren și dispun de o organizare precară, bazată în mare parte pe tehnologiile tradiționale.

Particularitățile bio-economice generale ale ovinelor trebuie incluse în grupa factorilor care pot schimba structura de rasă și pot susține implementarea unor programe de ameliorare viabile și cu rezultate favorabile. De fapt aceste particularități bio-economice au fost și cele care au făcut ca această specie să reziste diferitelor condiții de mediu și să supraviețuiască în condiții dificile.

Particularitățile bio-economice sunt diferite și multiple și de natură fiziologică și morfologică. Ambele forme de particularitate și-au pus amprenta pe evoluția seculară a speciei, fiind determinate de felul de viață, de modul de creștere și de direcția de exploatare.

Creșterea ovinelor în condiții de relativă eficiență economică are la bază tocmai existența acestor particularități biologice superioare, reprezentate, în general și de:

- rusticitate;
- rezistență organică;
- capacitate mai mare de adaptabilitate la condiții diferite de mediu.

Potențialul productiv al ovinelor poate fi considerat unul „*competitiv*”, fiind direct influențat de nivelul de ameliorare și de perfecționare, de tehnologia de creștere aplicată și de tehnica utilizată în exploatare. Particularitățile biologice cu care natura a înzestrat această specie fac ca oaia să reziste în condițiile în care alte rumegătoare nu o pot face.

Prezența lânăii pe corp îi conferă rezistență la variații mari de temperatură, iar *arcada dentară și particularitățile dentiției* o ajută să supraviețuiască în zone în care masa verde este mică.

Dezvoltarea aparatului digestiv al oii permite o mai bună valorificare a furajelor voluminoase cu un conținut ridicat al celulozei

Rezistență organică sporită la condiții aspre de climă fac ca oile să fie întreținute în condiții de libertate pe o perioadă foarte mare din an, iar pentru perioada scurtă a stabulației nu reclamă amenajarea unor spații de cazare care să necesită investiții majore.

Longevitatea mare în exploatare atrage o creștere a veniturilor deoarece oaia poate fi rentabilă în condițiile aplicării tehnologiilor clasice timp de 6-8 cicluri complete de reproducție și producție, uneori și peste această perioadă, îndeosebi la oile rustice, cum ar fi, de pildă, Karakul, Țurcană, etc;

Viteza de creștere ridicată a tineretului ovin în primele luni de viață permite valorificarea timpurie a acestora pentru carne de foarte bună calitate.

Capacitatea pronunțată de depunere a grăsimii la unele rase și utilizarea acestora ca rezervă energetică conferă ovinelor rezistență și supraviețuire în condițiile în care hrana este insuficientă sau de calitate diminuată.

Capacitatea ridicată de combinabilitate prin încrucișare între rase diferite contribuie nu doar la creșterea producțiilor ci și la formare de noi populații de ovine cu un potențial productiv superior.

Durata scurtă a gestației contribuie la reducerea intervalului dintre generații oferind posibilitatea ca efectul selecției să fie cuantificabil într-un interval de timp mai redus, cu efecte economice datorate creșterii performanțelor la generațiile viitoare.

Prolificitatea este o particularitate mai bine consolidată la rasele prolifiche. Însă chiar și la rasele care au prolificitatea mai redusă, obținerea mai multor produși de la efectivul care formează stocul viu al unei populații atrage o creștere a veniturilor obținute de la fiecare femelă utilizată la reproducție.

Particularitățile corporale, precum și forma și structura copitei ajută oaia nu doar să parcurgă distanțe mari ci să valorifice resursele de hrană aflate pe terenuri în pantă ori în areale accidentate.

Toate aceste particularități au fost studiate și pe baza lor au fost concepute programe de ameliorare genetică în baza cărora s-a diversificat structura de rasă și au fost create populații noi, cu valențe productive mai bine exprimate.

1.2. Rolul, importanța și efectul factorilor tehnologici în creșterea ovinelor

1.2. The role, importance and effect of technological factors in sheep breeding

În domeniul zootehnic factorul tehnologic reprezintă o noțiune tehnică distinctă care se referă la un element, o verigă sau o activitate componentă a sistemului tehnologic aplicat în creștere, reproducere, producție și ameliorarea animalelor. Rolul și importanța factorilor tehnologici este deosebită deoarece de modul și de nivelul la care aceștia se exercită depinde nu doar nivelul producțiilor ci și rata de supraviețuire.

Cunoașterea celor mai importanți factori precum și a modului în care aceștia își exercită influența reprezintă elemente fundamentale de care depinde aplicarea unui management performant în acest domeniu.

Creșterea ovinelor pe principii economice nu poate exclude dintre elementele fundamentale rolul și importanța rasei în structurarea și definirea procesului de producție. Pe ansamblu toate rasele, indiferent de tipul morfologic cărora aparțin sunt caracterizate de elemente și particularități bio-economice comune însă nivelul și natura factorilor de influență pot fi uneori diferiți. Acest aspect se datorează faptului că sistemele tehnologice dar și particularitățile de mediu local, la care se adaugă și nivelul diferit la care sunt aplicate elementele de flux tehnologic pentru producția de bază sunt diferite.

Creșterea ovinelor poate aduce performanțe superioare atunci când tehnologia utilizată este aplicată în funcție de scopul și particularitățile biologice, morfologice și de producție specifice nu doar rasei ci și turmei respective.

Drăgănescu (1979) a fost printre cei care au evidențiat rolul și importanța rasei în definirea proceselor de producție. Acesta definea rasa ca fiind un "agregat de populații, formate de om și care au un efectiv suficient de mare pentru a evolua sub influența selecției".

În condiții de producție una dintre primele decizii, dar și cea mai importantă, pe care trebuie să o ia un fermier este să se decidă asupra căreia dintre producțiile de bază să se concentreze. De aceea cunoașterea biologiei specifice raselor, dar și a factorilor principali care pot acționa în diferite perioade ale procesului de producție sunt extrem de importante.

De asemenea, mai trebuie evidențiat și faptul că factorii tehnologici acționează încă din prima perioadă neonatală precum și în orice etapă a procesului aplicat în vederea obținerii producțiilor de bază. Având în vedere faptul că în raport cu tehnologia aplicată factorii tehnologici acționează în aceeași direcție am considerat

oportună efectuarea unei analize sintetice prin care să fie scoase în evidență legătura raselor cu mediul în care acestea coabitează, se reproduc și dau producții.

Sintetizând, principalii factori tehnologici care trebuie armonizați și coordonați astfel încât influența lor să fie pozitivă se referă la elementele tehnologice specific reproducerii, alimentației, ameliorării și sistemelor aplicate în vederea obținerii producțiilor principale.

1.3. Factorii de mediu și legătura acestora cu performanțele ovinelor

1.3. Environmental factors and their relationship with sheep performance

Cunoașterea efectului datorat mediului asupra rezistenței organice și a performanțelor productive la ovine este extrem de importantă deoarece, uneori, acesta reprezintă un factor limitativ. De aceea unele rase nu se adaptează și intră într-un proces degenerativ atunci când sunt aduse în alt mediu total diferit față de cel de origine.

În alte situații mediul facilitează perpetuarea ovinelor contribuind în mod decisiv asupra trăsăturilor de producție și reproducție.

Dintre toate speciile de animale de fermă crescute și exploatate în efective mari, ovinele sunt poate cele mai dependente de factorii multipli și variabili ai mediului natural care își exercită influența în concordanță cu particularitățile biologice și cu direcțiile de producție specifice raselor. Încă din anul 1947 Hammond spunea că oaia, mai mult decât oricare animal, este influențat de natura solului și a climatului în care aceasta conviețuiește.

Dependența de mediul înconjurător în care unele rase se reproduc și se dezvoltă, este mai puternică în cazul tuturor raselor importate, a celor perfecționate, precoce, și specializate unilateral.

Altă opinie exprimată de Constantinescu sugerează relația directă și foarte strânsă a raselor cu factorii naturali (climă, sol), ai mediului (temperatură, umiditate, viteza curenților de aer) și că toate rasele au dificultăți de adaptare dacă noile condiții diferă foarte mult față de cele specifice arealului de origine. Din contră, rasele dependente mai mult de factorii artificiali (alimentație, îngrijire) se aclimatizează mai ușor deoarece condițiile specifice se pot modifica și optimiza astfel, încât, influența lor să fie minimă.

Practica a demonstrat că activitatea de creștere a ovinelor în condiții nefavorabile de mediu duce la apariția stării de neadaptabilitate manifestată în prima parte prin semne de degenerare economică și apoi biologică, mai mult ori mai puțin pronunțate, după cum condițiile noi de viață sunt mai mult sau mai puțin diferențiate față de cele specifice cu locul formării raselor. Așa se explică de ce rasele de oi de carne englezești aduse în țara noastră nu s-au aclimatizat și au

dispărut fără a lăsa nici cea mai mică urmă deoarece nu au găsit condiții asemănătoare cu cele din zona de origine din Anglia.

De asemenea, rasele grele nu se vor aclimatiza la pășunile situate pe soluri ușoare și cu un climat uscat. Explicația acestui fapt ar fi că oile de carne, prin faptul că sunt mai grele, au în timpul verii respirația accelerată, organismul pierde o cantitate mai mare de apă iar metabolismul se tulbură. Modificările care apar în funcțiunile generale atrag ulterior o diminuare a ritmului de creștere a tineretului, cu efecte negative irecuperabile.

În schimb pe terenurile ușoare amplasate pe areale caracterizate prin veri călduroase alte rase se comportă foarte bine. Așa este și cazul oilor de rasă Karakul de Botoșani care se comportă foarte bine doar în arealul reprezentat de stepa moldovenească, fiind răspândite îndeosebi în județele Botoșani, Iași și Vaslui. Încercările de a fi introdusă și în alte zone din țară au eșuat. Practica a demonstrat faptul că nu rezistă în rasă curată în zonele pre-montane și montane sau în cele în care regimul pluviometric anual depășește 400 mm anual (Pascal, 2015; Taftă et. al., 1997).

Sursele de informare științifică scot în evidență faptul că oile Merinos se comportă foarte bine în zone cu vegetație abundentă aflate sub influența climatului oceanic. Cu toate acestea, în alte zone cu climat oceanic însă cu o umiditate mai ridicată aceste oi nu rezistă. Aceasta este explicația faptului că în Marea Britanie și Irlanda, deși climatul general este de tip oceanic, umiditatea ridicată afectează rezistența organică a oilor de tip Merinos (Graeme et al., 1983).

Solul, clima și vegetația reprezintă componentele geografice care își pun amprentă în mod direct asupra modului în care o rasă de oi rezistă, se reproduce și oferă producției. Din acest punct de vedere, în ultima perioadă de timp, s-au înmulțit cercetările în care sunt abordate aspecte referitoare la originea și modul de formare al raselor de ovine din Europa.

Rezultate ale unui asemenea studiu au fost publicate în anul 2020, în jurnalul științific *Genetics Selection Evolution*, de un colectiv de cercetare condus de Elena Ciani. Datele obținute pe baza analizei profilului genetic dintre rase și analiza filogenetică a grupurilor regionale de rase din Europa în unele cazuri confirmă vechile teorii.

În cazul populațiilor regionale de oi din Balcani autorii studiului susțin că se constată o suprapunere genetică considerabilă, dar sunt clar distincte de alte rase aflate în regiunile învecinate. Muflonul asiatic nu a influențat diferențierea oilor domestice europene și este înrudit doar îndepărtat cu oile actuale, inclusiv cu cele din Iran. Cercetarea profilului genetic demonstrează apariția, de la zonele din sud-est până la cele din nord-vestul Europei, a unei componente ancestrale aflată în continuă creștere de până la 20% atribuită muflonului european.

Tiparele generale indică faptul că regiunea Balcanilor și Italia au servit drept centre de migrație post-domesticire, din care oile de lână au ajuns în Spania și

nordul Italiei, cu migrații ulterioare către nord. Răspândirea documentată a oilor de lână tarentine în timpul perioadei romane poate să fi făcut parte din acest proces.

Rezultatele obținute evidențiază și faptul că în cazul unor rase indigene se înregistrează o creștere a gradului de asemănare genetică cu Merinosul spaniol, care s-a răspândit începând cu secolul al XVIII-lea, cu mai multe rase din Europa centrală (Ciani et., al. 2020).

Diferențierea populațiilor locale de ovine în rase a devenit mai pronunțată începând cu secolul al XVIII-lea prin utilizarea unei creșteri sistematice cu obiective bine definite. Populațiile actuale de ovine prezintă o mare diversitate de rase locale și transfrontaliere adaptate la diferite medii și cu diferite obiective de reproducere. Un studiu reprezentativ al populațiilor de ovine folosind panoul de polimorfism unic de nucleotide (SNP) la nivelul genomului 50 K (Kijas, et al., 2012) a relevat o diferențiere geografică clară, dar și un grad ridicat de amestec istoric (Costello et al., 2018).

Metodele actuale utilizate pentru analiza diversității genetice au permis efectuarea unor analize referitoare la istoricul raselor și a modului de adaptare la un anumit mediu. Pe baza studiilor efectuate de mai mulți autori se evidențiază foarte clar că mediul a jucat un rol hotărâtor în distribuția tipurilor de ovine la nivel mondial, relevante fiind cercetările efectuate în Elveția (Burren et al., 2014), Italia continentală (Ciani et al., 2014; Mastrangelo et al. 2017), Sicilia (Mastrangelo et al. 2014b), Belgia (Meyermans et al., 2014), Franța (Rochus et al., 2018), regiunea Pirineilor (Legarra et al., 2014), Spania (Manunza et al., 2016) Grecia (Michailidou et al., 2018), Țara Galilor (Beynon et al., 2015), Rusia (Deniskova et al., 2018), China (Zhao et al., 2017), Iran (Moradi et al., 2017), Africa de Nord (Belabdi et al., 2019), Africa de Sud (Molotsi et al., 2017), Noua Zeelandă (Brito et al., 2017) și oaia Merino în general (Ciani et al., 2015).

Observațiile și temele recurente evidențiază contrastul genetic dintre oile cu grăsime și cozi normale (Mastrangelo et al., 2017; Deniskova et al., 2018; Edea et al., 2017), influența oilor Merino (Rochus et al., 2018; Manunza et al., 2016) sau a altor rase (Burren et al. 2015; Ciani et al., 2015), nivelul de separare a raselor (Manunza et al., 2017; Manunza et al., 2017) și adaptarea la mediu (Gorkhali et al., 2016; Liu et al., 2016).

În teste efectuate pentru a realiza o comparație a oilor europene cu muflonii asiatici și europeni (Barbato, et al., 2017) se constată că influența muflonilor europeni asupra oilor domestice a fost relevantă și hotărâtoare pentru adaptarea oilor la condițiile diverse ale Europei sau a lumii.

1.4. Factori tehnologici actuali care influențează creșterea ovinelor

1.4. Current technological factors influencing sheep breeding

Tehnologiile actuale se prezintă total schimbate față de cele clasice sau tradiționale în care factorul local și experiența erau hotărâtoare asupra rezultatelor obținute pe fiecare ciclu de producție.

Problema digitalizării fermelor este extrem de importantă și, de aceea, pentru următorii 7 ani, Comisia Europeană a creat două programe de finanțare pentru a susține digitalizarea în agricultură, și anume Orizont Europa și programul DIGITAL (<https://www.gazetadeagricultura.info/>).

1.4.1. Tehnologii automatizate utilizate în fermele de oi și capre

1.4.1. Automated technologies used in sheep and goat farms

Creșterea ovinelor și caprinelor trebuie adaptată la noile cerințe iar dacă se dorește obținerea unor performanțe de producție superioare ar trebui să ia în considerare mai multe aspecte, funcții și atribuții, care sunt cuantificate sub formă de valori, ce pot fi părți componente ale unui model al fermei. Ulterior, modelul dorit poate fi definit și reorganizat în raport cu specificitatea proceselor tehnologice și va avea ca obiectiv final atingerea, în anumite etape calendaristice, ale unor deziderate sau etape distincte ciclului productiv aplicat.

În tot acest domeniu complex, zootehnia se află la zona de interferență dintre biologie și tehnică, fiind deci o biologie aplicativă (Pascal, 2015). În aceste condiții, științele zootehnice reprezintă un tot unitar, format din discipline care explică mecanismul producțiilor și oferă în partea aplicativă atât procedee, cât și tehnici care pot genera un plus al producțiilor.

Astfel, translația de la populațiile sălbatice la creșterea efectivelor actuale de interes zootehnic, în condiții de rentabilitate și de eficiență, impune armonizarea continuă a producției cu toți factorii de influență. Drăgănescu C., citat de Sandu (1993) arată că *“știința exploataării animalelor tratează aceleași probleme ca și autecologia și sinecologia, dar într-o manieră mai tehnologică, mai operațională”*. În același sens, însă într-un mod mai concis, Sandu (1993) arată că *“dintr-o anumită perspectivă ecologică, exploatarea animalelor este de fapt un proces complex de folosire a domeniului de reacție al genofondului populației, prin dirijarea variației de mediu, într-o direcție utilă omului”*.

Practic, pentru a înregistra rentabilitate și profitabilitate fermierul actual trebuie să posede cunoștințe diverse întrucât tehnologiile moderne actuale, dar și cele viitoare, se bazează pe aplicarea digitalizării în fermă. Scopul este de a înlocui parțial ori total munca omului și de a efectua unele activități care necesită timp și consum mare de manoperă. Tehnologiile inteligente și-au făcut loc și în zootehnie

iar acest lucru atrage o dezvoltare a conceptului de zootehnicizare. Acest lucru face ca în viitor aproape orice fermier dornic și deschis la progres să poată beneficia de automatizare și de sisteme tehnologice inteligente întrucât în ultimul timp sunt foarte multe oportunități pentru a dezvolta facilități bazate pe aplicarea tehnologiilor și sistemelor de automatizare.

Tehnologii automatizate pentru muls. Poate dintre activitățile zilnice care au loc la nivel de fermă în care se cresc oi și capre, recoltarea laptelui necesită cea mai mare implicare a factorului uman și necesită cea mai mare manoperă. În condițiile în care munca depusă în acest sector începe să devină neatractivă pentru mulți dintre tinerii generațiilor actuale, fermieri trebuie să se reorienteze pentru a găsi noi soluții.

Renunțarea la creșterea oilor pentru lapte iese din discuție deoarece produsele obținute din procesarea acestei producții contribuie cu peste 70 % din venitul net încasat.

Pentru a face față noilor provocări în unele ferme au fost implementate tehnologii de muls mecanic unde recoltarea se realizează cu ajutorul instalațiilor de muls. Fiind consumatoare de energie, și producând zgomot în timpul funcționării pot constitui un factor de stres pentru animal. În aceste condiții fermierul se află în fața unei noi provocări exercitată de un factor tehnologic nou apărut în fermă.

În prezent, la nivel mondial, în fermele de oi și capre crescute pentru lapte se extinde utilizarea sistemelor automate de muls. În funcție de varianta aleasă acestea pot varia de la contoarele de lapte simple, adaptate la producția caprinelor, la sistemele automate de muls cu cod electronic, cu măsurarea randamentului laptelui, conductibilității electrice, timpului de muls, debitului etc.

Utilizarea lor permite ca fermierul să aibă în timp real la dispoziție o bază de date în care se regăsesc fluctuațiile fiecărui parametru fie pe întreaga turmă fie la nivel individual.

Pentru activitatea de reproducere încă nu au fost realizați senzori eficienți pentru a urmări activitatea de reproducere la nivel de fermă. Cu toate acestea unele firme au produs un software care ajută la colectarea și analiza datelor în vederea identificării fazei optime pentru inseminare, dar nu există pedometre sau detectoare automate de progesteron adaptate caprelor sau ovinelor.

Tehnologii automate pentru hrană. Nutriția animalelor de fermă se bazează pe multe elemente de noutate care au proliferat în ultimul timp. Hrana reprezintă partea esențială care afectează managementul fermelor atunci când nu este asigurată la nivelul impus de anumite niveluri ale producțiilor ori la nivelul solicitat de indivizii care parcurg anumite perioade fiziologice. Din această perspectivă hrana de zi cu zi este considerată ca o parte importantă a cheltuielilor alocate obținerii producției de lapte.

Atunci când sunt asigurate cerințele nutriționale zilnice își manifestă influența pozitivă asupra elementelor de calcul necesare în analiza rentabilității fermei. Influențează în mod direct nu doar performanța ci și starea de sănătate a animalelor.

Pentru a veni în sprijinul fermierilor și pentru a suplini o parte din activitățile zilnice unele firme de profil au reușit realizarea unor hrănituri automate. Acestea s-au bucurat de o reală atenție deoarece contribuiau la:

- creșterea consumului de hrană;
- controlul nutrețurilor de volum sau a concentratelor;
- recunoașterea nevoilor individuale și ajustarea rației zilnice pentru fiecare capră/oaie, astfel încât să se evite risipa de furaje.

În plus, prin faptul că aceste hrănituri permit și o monitorizare individuală a hrănirii permite calcularea productivității pe fiecare femele în raport cu cantitatea de hrană consumată. Începând cu anul 2016, sistemul de hrănire automată Lely Vector oferă o flexibilitate extinsă și permite ajustarea ușoară a rației mixte sau schimbarea nutrețurilor concentrate pentru fiecare grup de femele, cu o contribuție minimă a forței de muncă din fermă (<https://4d4f.eu/sites/>).

În ultima vreme se bucură de o largă apreciere și sunt din ce în ce mai solicitate și hrăniturile automate pentru iezi sau miei. Utilizarea lor este benefică deoarece pot:

- economisi ore de muncă manuală (reducerea costului forței de muncă și a flexibilității forței de muncă);
- asigura hrănirea cu cantități mai mici (împiedicând consumul exagerat de hrană și balonarea);
- contribui la creștere sporurilor medii zilnice;
- menține un grad de igienă ridicat cu efect pozitiv asupra sănătății animalelor.

Tehnologii automate specifice creșterii tradiționale a ovinelor. În țara noastră foarte mulți fermieri utilizează laptele pentru a obține produse tradiționale ori produse recunoscute pe schemele de calitate (IGP, DOP, STG) europene. Atât agricultura tradițională, cât și cea ecologică respectă obiectivele și principiile unei agriculturi durabile, însă există multiple elemente care le diferențiază.

Obținerea produselor tradiționale presupune aplicarea unor practici agricole promovate în timp. Mai presupune și utilizarea unor tehnici care nu au sunt specifice agriculturii moderne. De aceea agro-ecosistemele tradiționale sunt utilizate, în mod responsabil, fie pentru resurselor domestice (plante cultivate și animale crescute în gospodării), fie pentru resursele aflate în afara exploatațiilor (plante medicinale, fructe de pădure, resurse piscicole).

Indiferent de zona de încadrare a unui produs una dintre cerințe se referă la aplicare unor procedee tradiționale care s-au păstrat din moș strămoș. În cazul oilor,

obținerea produselor tradiționale se bazează pe utilizarea laptelui ca materie primă obținut doar prin muls manual. În condițiile acestea și pornind de la larga răspândire a turmelor în teritoriu se poate considera rezolvată problema referitoare la monitorizarea turmelor, deoarece tehnologia cea mai utilă este care utilizează localizarea GPS.

Probleme principală cu care se confruntă acești fermieri este reprezentată de posibilitatea localizării turmei în vederea mulsului. Dacă nu le găsesc, fermierii pot avea zile fără posibilitatea de a le mulge și vor obține o cantitate mai redusă de lapte. De aceea, folosesc sisteme de localizare GPS. Fermierii folosesc câteva animale ca “santinele” (sau toate) cu sistemul GPS și apoi știu întotdeauna unde sunt animalele lor în orice moment. Unele sisteme pot oferi indicii pentru a se lua măsurile adecvate în caz de boli, accidente, nașteri, jafuri sau atacuri ale animalelor de pradă.

Utilizarea senzorilor de mișcare. Pentru animalele de fermă modificarea poziției membrilor din poziția în picioare și așezat sunt utilizate destul de des ca indicatori care exprimă confortului și sănătatea. Din acest motiv, Zobel et al. (2015) au studiat validarea datelor înregistrate cu accelerometrul la oi și capre. Fermierii ar putea înregistra mișcarea atât la categoria adulte și gestante, cât și la tineret (8-12 luni).

Rolul tuturor acestor echipamente și unelte tehnologice bazate pe utilizarea mijloacelor IT au făcut ca munca desfășurată în creșterea animalelor să devină mai ușoară, mai economică și mai confortabilă. În cazul utilizării lor deciziile de management și aplicațiile pot fi influențate în mare măsură de dezvoltare rapidă ale altor variante dar și de gradul de pregătire al fermierului.

Practic, în managementul modern și actual al zootehniei, deciziile care trebuie luate zilnic sunt datorate multitudinii informațiilor, preciziei și corectitudinii lor și influențează efectul final al deciziilor de luate. Practic dezvoltarea lor vor genera apariția unor noi factori care pot influența managementul fermelor de oi și capre.

Cu toate acestea nu ne putem opune progresului deoarece sistemele inteligente oferă multe oportunități fermierilor. Mulsul, hrănirea, controlul mediului, controlul performanțelor productive, evaluarea performanțelor reproductive constituie indicatori care pot fi puternic afectați de deciziile corecte sau incorecte de management. Erorile umane și deciziile care au avut un mare efect asupra calității și rentabilității ultimului produs nu pot fi riscate.

1.4.2. Digitalizarea fermelor de rumegătoare mici

1.4.2. Digitization of small ruminant farms

La fel ca și în alte domenii ale economiei, digitalizarea sectorului agricol european devine în ultimul timp o certitudine ce poate revoluționa activitatea,

promovând eficiența, durabilitatea și competitivitatea. La acest moment dezvoltarea bazată pe inteligența artificială și pe robotică pot constitui adevărate căi de urmat în vederea obținerii de sprijin în dezvoltarea fermelor și a unităților agricole. Practic prin digitalizare, toate părțile interesate pot utiliza un adevărat flux valoric bazat pe o colaborare mai strânsă și o mai bună comunicare între producători, procesatori, distribuitori și comercianți cu amănuntul.

Conceptul de agricultură de precizie nu poate ocoli fermele de ovine și caprine deoarece se subordonează nevoii de alocare optimă a resurselor, automatizarea fiind în acest caz un proces de luarea deciziilor care pot duce la maximizarea rezultatelor și de a face din întreprinderile agricole un sector competitiv al economiei.

Digitalizarea reprezintă viitorul agriculturii. Prin implementarea tehnologiilor bazate pe digitalizare are loc o economie majoră de timp necesar centralizării unor date dintr-un registru sau jurnal de fermă. Digitalizarea oferă posibilitatea de a avea acces la o baza de date prin care se poate obține un istoric necesar tragerii unor concluzii atunci când apar aspecte care presupun o analiză obiectivă bazată pe date și cifre reale. Cu alte cuvinte, deciziile bazate pe date pot face diferența în business și pot crește competitivitatea.

În creșterea animalelor, evaluarea sistematică a greutatei corporale a animalelor, a modului în care evoluează forma corporală și a determinărilor privitoare la unele dimensiuni ale corpului, a comportamentului animalului, a necesarului de hrană sunt mari consumatoare de manoperă și generatoare de costuri și pot cauza apariția stresului la animale.

De aceea au fost dezvoltate unele aplicații care pot genera informații în timp real, neinvazive și precise pentru fiecare individ aflat în baza de date respectivă (Oliveira et., al., 2021). Având în vedere faptul că tehnologia aplicată în creșterea animalelor se dezvoltă rapid se impune ca factorii tehnologici principali să fie corect identificați și apoi optimizați.

Această dezvoltare tehnologică este mai accentuată la monogastrice și se bazează, în primul rând, pe utilizarea sistemelor informatice și pe activitatea susținută prin utilizarea unor software care permit rularea unor aplicații ce aduc o contribuție importantă la progresele viitoare.

Dintre speciile rumegătoare preponderent la bovine și la caprine multe dintre tehnologiile actuale utilizate în diferite ferme se bazează pe digitalizare și utilizarea sistemelor informatice. Multe tehnologii au fost adaptate la condițiile actuale, iar pentru a compensa lipsa forței de muncă fermierii au implementat sisteme informatice și aplicații care înlocuiesc o parte din activitățile efectuate de către om și permit obținerea unui management mai performant (<https://www.zf.ro/companii>).

Toate aceste instrumente tehnologice și noutăți au revigorat activitatea și au permis ca munca fermierilor să se desfășoare într-un mod mai confortabil. Efectul aplicării tehnologiilor inovatoare au impulsionat activitatea și au avut rolul de a contribui la creșterea eficienței și a rentabilității la nivel de fermă. Deci, dezvoltarea unor tehnologii noi reprezintă nu doar un argument solid al dezvoltării ci și principalul domeniu de cercetare pentru productivitatea și sustenabilitatea animalelor. Digitalizarea și dezvoltarea unor programe informatice va constitui cu siguranță calea către creșterea performanțelor și spre aplicarea unor tehnologii în care normele de bunăstare a animalelor să fie asigurate.

În domeniul nutriției au fost puse la punct unele tehnologii care oferă soluții la problemele legate de tranzitul intestinal. Alte tehnologii facilitează o funcționare corespunzătoare a aparatului digestiv, influențând imunitatea. Toate acestea au fost implementate foarte ușor în mai multe ferme din Germania, Franța, Irlanda. Sunt puse la punct și instrumentele tehnologice care pot furniza o gamă variată de produse inovatoare și durabile pentru hrana animalelor care stimulează sănătatea intestinală, imunitatea și performanța la miei, iezi, viței, păsări și porci.

Au fost puse la punct și funcționează sisteme de monitorizare inteligentă care colectează anumiți parametri specifici animalelor sau unor grupe de vârstă. De asemenea cu ajutorul acestor instrumente digitale se pot detecta din timp diferite boli dar și femelele aflate în călduri. Tot cu ajutorul acestora se obține o îmbunătățire reală a bunăstării animalelor cu efecte directe asupra prelungirii perioadei în care animalele se află în perioada performanțelor productive minime.

CAPITOLUL 2

FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ CREȘTEREA ȘI DEZVOLTAREA TINERETULUI OVIN

CHAPTER 2

FACTORS AFFECTING YOUNG SHEEP GROWTH AND DEVELOPMENT

2.1. Factorii care condiționează procesul de creștere la tineretul ovin

2.1. Factors that condition the growth process in young sheep

Laptele, carnea, lâna și pielicelele reprezintă principalele producții pentru care se aplică programe de ameliorare genetică a raselor de ovine. Datorită diversității producțiilor dar și a importanței bioeconomice ale acestora specialistul a încercat în permanență să identifice noi metode care să susțină creșterea performanțelor, creând în acest sens noi rase și populații noi care să posede aptitudini, trăsături și caractere deosebite. Astfel, au apărut și au evoluat noi populații de ovine care se diferențiază de cele vechi prin particularități și însușiri superioare, sunt mai productive însă și mai sensibile.

Performanțele obținute în domeniul reprezentat de creșterea oilor nu ar fi fost posibile dacă nu se realiza și o anumită interferență între metode de creștere, factorii de producție și sisteme de exploatare.

Fiecare grupă de factori stă la baza activării unor factori care în anumite perioade, sau în anumite condiții, pot influența în sens pozitiv nu doar nivelul producțiilor ci și calitatea acestora, dar și procesul de dezvoltare al categoriilor de tineret ovin. Privitor la acest aspect, Sandu (1993) preciza că *“prin interferența factorilor de producție, permanentă sau într-o anumită succesiune, materiile prime devin produs”*.

Explicația acestui lucru ar fi dat de faptul că tot ansamblul specific proceselor care sunt utilizate în obținerea unui anumit produs, sau producție obținută de la rumegătoarele mici, este denumită tehnologie și suprapunerea fluxurilor specifice factorilor de producție, poartă denumirea de flux tehnologic. Variantele de flux specifice unei anumite tehnologii sunt aplicată astfel încât la

final să permită obținerea aceluiași produs, formând ceea ce unii specialiștii îl denumesc sistem de exploatare sau sistem tehnologic.

Procesul de creștere și dezvoltare corporală la tineretul ovin este unul de lungă durată și este supus influenței diferiților factori. Existența unei game variate de factori face ca procesul de creștere a mieilor să suporte anumite inconstanțe. Grupa cea mai reprezentativă a factorilor care condiționează creșterea și dezvoltarea corporală a tineretului ovin este reprezentată de cei tehnologici specifici metodelor aplicate în procesul de creștere și exploatare a ovinelor.

2.2. Efectul rasei asupra trăsăturilor de reproducție

2.2. Effect of breed on reproductive traits

Rasa condiționează în mare măsură activitatea de reproducție, în special prolificitatea și vârsta la prima fătare. De aceea se impune ca în funcție de ce se dorește să se identifice o rasă care poate susține îndeplinirea obiectivelor stabilite.

Caracteristicile biologice și performanța raselor de ovine din întreaga lume variază enorm. De exemplu, rasele grele, cum ar fi Suffolk, Hampshire și Texel, sunt folosite în principal pentru a produce miei cu o creștere rapidă și o musculatură bine dezvoltată. În mod tradițional, la aceste rase datorită faptului că prolificitatea este moderată sunt utilizate îndeosebi pentru a produce berbeci terminali de înlocuire.

În schimb, rasele materne ar trebui să fie fertile și prolifiche, să aibă instincte materne bine exprimate, să aibă o producție mare de lapte și longevitate în exploatare și să fie adaptate foarte bine atât pentru mediu (de exemplu, pășune, izolare, zonă deluroasă), cât și pentru o anumită gestionare. În fiecare regiune geografică și sistem de producție, rase specifice tind să fie utilizate mai frecvent

În acord cu aceste precizări, în unele regiuni se folosesc de obicei oi metise care adună trăsături de la mai multe rase. Într-un sistem de încrucișare, heterozisul matern este folosită pentru a îmbunătăți performanța, adică descendenții (generația F1) posedă trăsături care sunt mai bune decât media părinților lor, cunoscută și sub numele de vigoare hibridă.

Un exemplu bine cunoscut este oaia britanică „mule” care rezultă din încrucișarea raselor crescute în zonele colinare și de deal (de exemplu, Scottish Blackface) care posedă trăsături de rezistență bine consolidate, calități maternale însă nu sunt prolifiche, cu berbeci din rase care se mulg pentru lapte situate în zonele joase de câmpie (de exemplu, Bluefaced Leicester). În prima generație F1 rezultată este o mamă prolifică, cu longevitate sporită și rezistență organică deosebită. Aceste oi sunt apoi crescute și încrucișate cu un berbec dintr-o rasă terminală (de exemplu, Suffolk sau Texel) iar produșii obținuți au o viteză bună de creștere și prezintă caracteristici mai bune pentru carcasă.

Unele dintre aceste populații metise stau ulterior la formarea unor rase așa zis compozite. Acestea reprezintă un rezultat al unui program de încrucișare planificat, susținut de o selecție strictă bazată pe trăsăturile specifice producției vizate.

Cele mai performante rase compozite, după ce devin stabile din punct de vedere fenotipic, sunt considerate ca fiind rase noi. Așa este cazul rasei Polypay (USA), rezultată din Landrace finlandez, Targhee, Dorset și Rambouillet. Este foarte prolifică, rezistentă și are o producție excelentă de lână.

Greutatea medie individuală a mielului la înțarcare aplicată la 120 de zile este de 36,1 kg, fiind superioară față de cea a mieilor de rasă Rambouillet și Targhee care la aceeași vârstă și în aceleași condiții atin valori medii de 34,5 kg și respectiv, 33,8 kg (<https://www.cambridge.org/core/journals/animal-genetic-resources>).

Oaia Rideau, formată în Canada, este un compus genetic format din Landrace finlandez, Dorset, Suffolk și East Friesian. Aceste oi sunt foarte prolifiche, sunt mame excelente și sunt frecvent utilizate în programele care presupune o intensivizare a reproducției bazată pe obținerea mai multor fătări într-un interval mai scurt de timp. Oile adulte produc în proporție de 40% miei gemeni și 50% tripleți.

Alte exemple de rase compozite populare includ Katahdin (oaie cu păr din America de Nord), Dorper (Africa de Sud și America de Nord), Coopworth (Noua Zeelandă și Australia), Corriedale (Noua Zeelandă) și British Milk Sheep (Marea Britanie și Canada).

2.3. Factorii care condiționează procesul de dezvoltare a mieilor în perioada intrauterină

2.3. The factors that condition the development process of lambs in the intrauterine period

În perioada de gestație există factori cheie care trebuie luați în considerare deoarece aceștia, prin influența lor negativă, pot afecta procesul de dezvoltare și pot diminua șansele de succes ale fătării. Din multitudinea factorilor respectivi, cei mai importanți care pot afecta dezvoltarea embrionară a fătului sunt următorii:

- alimentația oilor mame pe întreaga durată a perioadei de gestație;
- numărul produșilor la fătare;
- starea de sănătate a oilor mame prin vaccinare și combatere a viermilor și paraziților interni.

Nivelul și tipul alimentației aplicată oilor gestante împreună cu alți factori (greutatea corporală, prolificitatea, tipul fătării, individualitatea și sexul mielului) condiționează obținerea la naștere a produșilor viguroși, sănătoși, cu o greutate corporală ridicată și cu o rată de supraviețuire ridicată în prima perioadă neonatală.

Ulterior, în primele stadii extrauterine, când se dezvoltă caracterele sexuale, se definitivează tipul constituțional, aspectul fenotipic, dar și trăsăturile corespunzătoare producțiilor. În această perioadă procesul de creștere și dezvoltare este supus influenței nu doar a factorilor naturali de mediu (climă, sol) ci și a celor tehnologici (hrănire, îngrijire, mișcare, bio-securitate, gimnastică funcțională).

La ovine durata totală a gestației este de aproximativ 150 de zile (cinci luni) cu mici variații în funcție de rasă, număr de produși la fătare și sexul la naștere al produsului de concepție.

Cu toate că procesul de creștere fetală are loc în partea a doua de gestație (ultimele 60 de zile), stabilirea transferului eficient de nutrienți de la oaie la făt are loc odată cu dezvoltarea ugerului și a placentei în primul trimestru de sarcină. Cea mai mare parte a dezvoltării foliculilor de lână are loc în al doilea și al treilea trimestru și poate fi afectată semnificativ de nutriție, dezvoltarea fătului în perioada intrauterină este prezentată Figura 2.1.

De multe ori productivitatea efectivelor, este afectată de lipsa de informații solide privind nutriția și cunoașterea datelor de management care limitează performanța acestora.

Pentru țara noastră creșterea prolificității la ovine nu a reprezentat un caracter al selecției deoarece mulți considerau că doi sau mai mulți miei obținuți la o fătare necesită o creștere a activităților și a intervenției umane în procesul de dezvoltare neonatală. În comparație cu gemenii, mieii tripleți vor avea la dispoziție mai puțin colostru și lapte, ceea ce duce la o rată de supraviețuire și greutate la înțarcare mai mici.

În timp ce ghidurile de management bazate științific sunt disponibile pentru cei singuri și gemeni, informațiile directe lipsesc în general pentru cazul în care se obțin tripleți. Deși există anumite cunoștințe cu privire la impactul nutriției, sunt necesare studii suplimentare pentru a examina impactul diferitelor regimuri de hrănire în perioada de gestație și de alăptare, la nivelul întregii stări corporale (Rooke et al., 2014).

Perioada prenatală este de o importanță critică în definirea modului în care indivizii răspund la mediul lor de-a lungul vieții. S-a demonstrat științific că stresul experimentat pe femelele gravide are efecte dăunătoare asupra comportamentului, sănătății și productivității descendenților.

Factorii de stres la care oile gestante sunt expuse cel mai frecvent includ alimentația suboptimă și cei care țin de adăpostire, creștere și mediu, care pot fi fie acute, fie cronice.

Rezultatele obținute și publicate în diferite jurnale aflate în prima linie a fluxului de informații demonstrează în mod clar că factorii de stres care activează asupra oii mame au implicații ulterioare asupra bunăstării și performanța tineretului.

Subnutriția maternă (ONU) în ultima treime a gestației a afectat în mod constant nu doar greutatea mielului la naștere ci și vigoarea și performanța ulterioară.

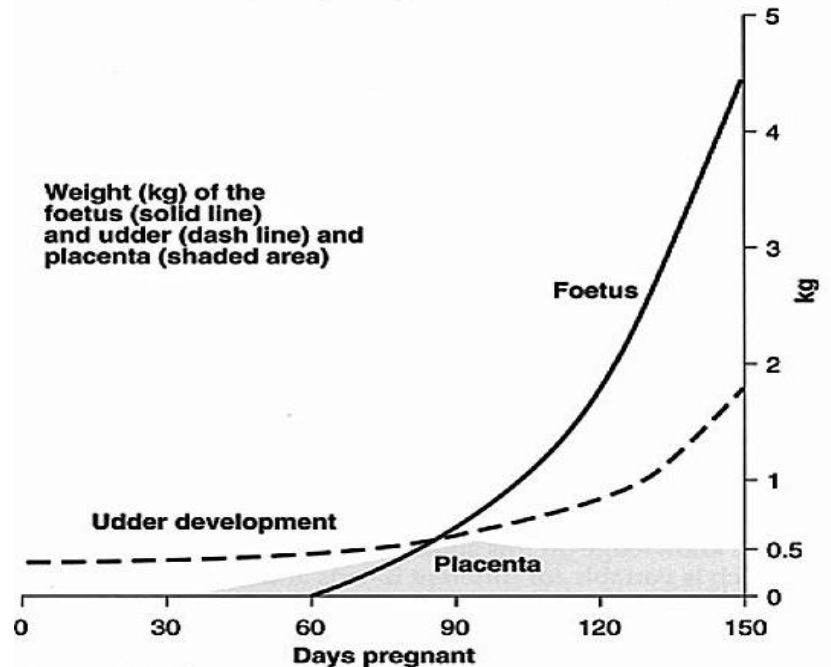


Figura 2.1. Derularea procesului de creștere fătului în perioada intrauterină
 Figure 2.1. Development of the fetal growth process in the intrauterine period
 (Sursa: D. Revell)

Factorii sociali și de creștere, cum ar fi transportul, tunderea, amestecarea și tratamentele fiziologice pot exercita influențe negative asupra oilor, evidențiind un potențial conflict între bunăstarea oii și a mielului său.

Cunoașterea factorilor care afectează variația greutății la naștere este deosebit de importantă, având în vedere că între greutatea la naștere și sănătatea neonatală se stabilesc anumite corelații pozitive.

Cu toate acestea trebuie precizat faptul că există o componentă genetică puternică care explică o parte din variația greutății la naștere, deoarece extremele dincolo de acest interval vor fi selectate în timp deoarece greutatea scăzută la naștere se asociază cu o creștere a mortalității neonatale, iar o greutate mare la naștere atrage adesea un travaliu complicat (distocie). și sunt numeroase cazuri în care fătarea se sfârșește cu moartea oii mame (Alexander, 1974).

Cu toate acestea, în multe studii de specialitate se sugerează că cea mai mare influență asupra greutății la naștere o are mediul matern, adică genotipul mamei care este „constrâns din punct de vedere matern”.

2.4. Factorii care influențează greutatea mieilor la naștere

2.4. Factors influencing the weight of lambs at calving

Aplicarea tehnologiilor moderne în creșterea și exploatarea tineretului ovin, îndeosebi în sistem intensiv trebuie conceput astfel încât să pună în evidență particularitățile de creștere și dezvoltare ale acestuia. Pentru a fi eficientă oricare ar fi tehnologia utilizată în procesul de creștere și dezvoltare a tineretului ovin, trebuie să ofere posibilitatea de menținere în limite optime a tuturor factorilor care influențează întregul proces al creșterii, dar și să ofere posibilitatea de intervenție pentru a o modifica în sensul dorit.

Înșușirile morfologice dar și cele productive la ovine se diferențiază și se fixează încă din faza de zigot și finalizează la categoriile adulte, evoluând pe întreaga durată productivă sub directă acțiune a factorilor ereditari și de mediu și a interacțiunii dintre aceștia. De aceea, tehnologia de creștere a tineretului ovin trebuie să ofere posibilitatea de intervenție în orice moment al vieții intrauterine și extrauterine a viitorilor produși, cunoscând faptul procesul de creștere și dezvoltare este mult mai intens și inegal în prima perioadă.

Practica a demonstrat că de cele mai multe ori oile mame care au o greutate corporală mare vor produce aproape întotdeauna miei mai grei și mai dezvoltați. Unele cercetări efectuate în acest sens evidențiază faptul că miei născuți singuri de către oi adulte și bine dezvoltate au fost cei mai grei la naștere, cu o medie de 5,65 kg, după cum se vede în Figura 2.2. În schimb gemenii născuți de oi adulte au fost au avut o greutate mai mică, cu o medie de 5,16 kg.

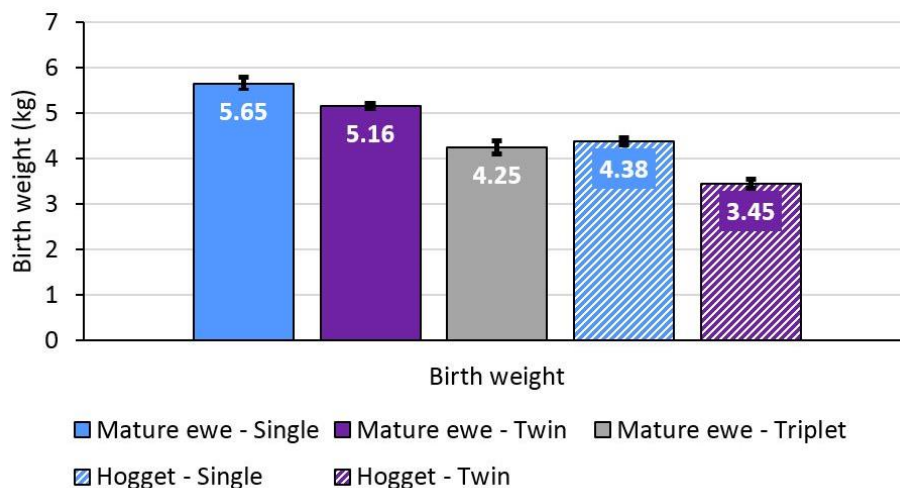


Figura 2.2. Greutatea la naștere a mieilor proveniți din fătare unipara, gemelară ori triplă de oi mame adulte și foarte tinere cu vârsta de 6-9 luni (Sursa: agrisciencer.com)

Figure 2.2. Birth weight of lambs from single, twin or triple births of adult and very young ewes (Source: agrisciencer.com)

Tripleții născuți de oi adulte au avut o greutate la naștere relativă similară cu cei singuri fătați de femele tinere, media fiind cuprinsă între 4,25 și 4,38 kg. Cei mai ușori la naștere au fost mieii gemenii născuți din femele tinere care au avut o greutate medie de 3,45 kg.

Aceleași studii au urmărit și modul în care evoluează rata de supraviețuire la mieii recent fătați. Astfel, mieii născuți singuri de către oi mame matură au înregistrat cea mai mare supraviețuire, așa cum se vede în Figura 2. Cei care au provenit din fătare triplă născuți însă din oi adulte, dar și cei fătați singuri sau gemeni de către femelele tinere au înregistrat și cea mai mică supraviețuire la naștere.

Rata de supraviețuire la mieii aflați în prima perioadă neonatală poate influențată și de greutatea medie a mieilor la naștere. În Figura 2.3.-2.4. este prezentată rata de supraviețuire estimată pentru mieii care proveneau din fătare singulară de la oi adulte și au avut greutatea la naștere de la aproximativ 3 kg până la 8 kg. Cei născuți de oi mature au avut o rată de supraviețuire ridicată, până la o greutate la naștere de aproximativ 7,5 kg, unde rata de supraviețuire scade.

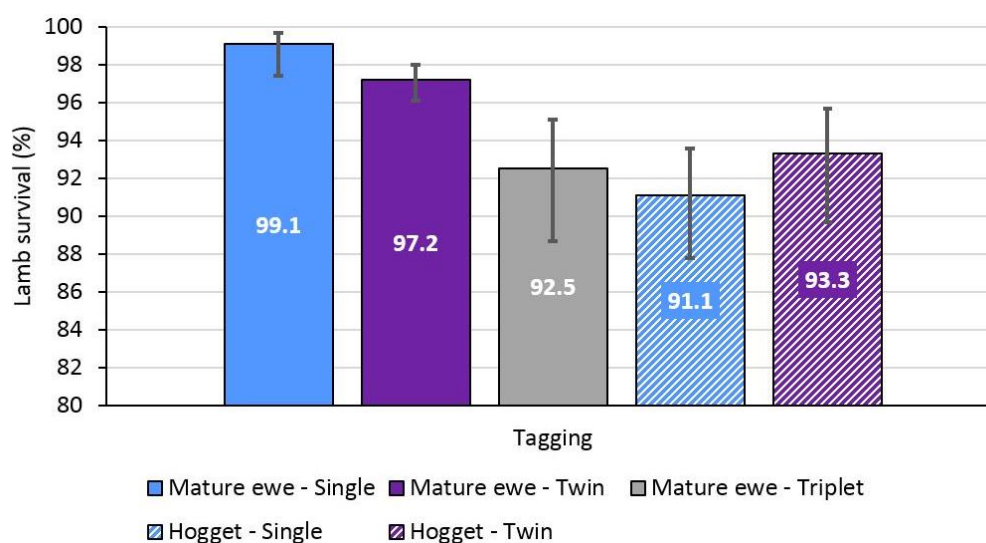


Figura 2.3. Supraviețuirea mieilor care au provenit din fătare singulară, gemelară sau triplă de la oile adulte și de la femele foarte tinere (Sursa: agrisciencer.com)

Figure 2.3. Survival of lambs from single, twin or triple lambs from adult ewes and very young ewes (Source: agrisciencer.com)

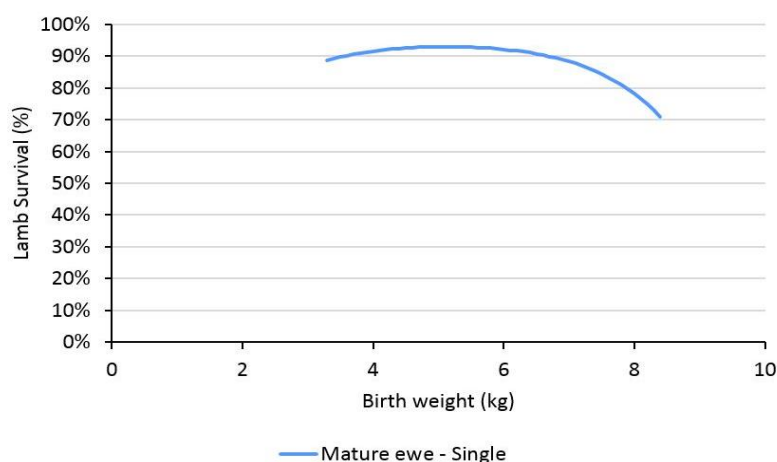


Figura 2.4. Estimarea ratei de supraviețuire în cazul mieilor proveniți din fătare unică de la oi adulte (Sursa: agrisciencer.com)

Figure 2.4. Estimated survival rate for single lambs from adult ewes (Source: agrisciencer.com)

Datele respective indică faptul că mieii fătați de grupa oilor adulte vor avea o rată de supraviețuire mai mare dacă au o greutate vie mai mare la naștere. Această rată înregistrează valori mai mari până la o greutate vie la naștere de aproximativ 7,5 kg, după care rata de supraviețuire se reduce.

2.5. Factorii care influențează procesul de creștere a mieilor în perioada de alăptare

2.5. Factors influencing the growth process of lambs during the lactation period

Idealul fiecărui fermier este de a avea pentru înlocuirea oilor reformate un tineret ovin bine dezvoltat și care să exprime foarte bine calitățile rasei respective. Cu toate acestea mulți fermieri neglijează și nu acordă atenția cuvenită tineretului ovin începând cu primele perioade petrecute în mediul extrauterin. Practic asigurarea și implementarea unor condiții de îngrijire, hrănire și întreținere reprezintă poate cea mai eficientă pârgă de stimulare a procesului de creștere și dezvoltare a aptitudinilor productive.

Greutatea mieilor la fătare, numărul acestora precum și intensitatea de creștere din timpul perioadei de alăptare depinde în mare parte de condiția de întreținere a oilor în anumite perioade critice. În aceste perioade se impune ca în hrana oilor adulte să se intervină prin asigurarea unei furajări suplimentare.

Hrănirea suplimentară este utilă întrucât satisface cerințele nutriționale ale oilor în diferite etape ale vieții lor, asigură nutrienții deficitari și specifici, contribuie

la constituirea rezervelor corporale și îmbunătățește rata de creștere, fertilitatea, producția de carne, lapte sau calitatea lânii (Aitchison, 2008). Nevoile nutriționale ale oilor variază în funcție de vârstă, mărime, perioadă de gestație și de alăptare.

Aplicarea unei hrăniri suplimentare este oportună deoarece atrage o reducere a pierderilor de greutate vie a oilor și facilitează menținerea greutății corporale la niveluri optime pentru cea mai mare parte a perioadei în care se aplică (Brand et al., 2015).

În unele cercetări se demonstrează că între condiția corporală a oilor din nucleul matcă și greutatea vie a acestora la montă și la momentul înțărării mieilor se stabilesc relații strânse și pozitive care contribuie la îmbunătățirea semnificativă ale mai multor trăsături de bază. În urma furajării stimulative, prin aportul energetic suplimentar se poate obține o îmbunătățire moderată pentru condiția corporală și semnificativă ($P < 0.01$) pentru greutatea vie a oilor (Nechifor et al., 2022).

Primele 48 de ore din viața unui miel sunt critice și aproximativ 90% din cazurile de mortalitate a mieilor în perioada de la naștere până la înțarcare are loc în primele zile de viață. Este, de asemenea, o perioadă critică și pentru oaie. Aceasta este nu doar epuizată de efortul depus pentru expulzarea mielului dar are și cea mai mare cerere de hrană, fiind vulnerabilă la schimbări bruște de dietă și condiții climaterice.

Supraviețuirea mieilor născuți singuri și gemeni este în mare parte afectată de greutatea la naștere, care, la rândul ei, este influențată de starea oilor în timpul gestației. Greutatea la naștere poate fi un indicator bun de evaluare a rezervelor de energie ale mielului și al riscului de expunere a acestuia la hipertermie sau distocie.

Dintre cauzele mai importante care pot afecta starea de sănătate a mieilor în primele 48 ore (Tabel 2.1) subalimentația și comportamentul oilor mame din această perioadă critică joacă un rol major. Mai mult, există tendința de a neglija rolul datorat furajării suplimentare a mieilor încă din prima parte a alăptării. Această practică este greșită deoarece administrarea unor rații furajere în mod continuu în hrana mieilor sugari are rolul de a asigura modificări ale tubului digestiv.

Tabel 2.1

Cauzele majore ale morții mielului în 48 de ore de la naștere
Major causes of lamb death within 48 hours of birth
(Sursa: agric.wa.gov.au/management)

Cauzele mortalității neonatale	Valori medii (%)
Subalimentație/mamă rea	27-58
Greutate la fătare	18-33
Incidența bolilor infecțioase	4-5
Expunere la factori de risc	2-7
Dificultăți la fătare	1-3
Alte cauze	2-12

Bolile infecțioase acționează mai intens pe animalele tineret lipsite de imunitate. Efectul acestora poate fi limitat prin amenajarea unor spații curate, aerate și lipsite de curenți de aer. Gestionarea oilor și a mieilor la fătare necesită asigurarea unor cerințe cheie pentru o bună supraviețuire a mielului, respectiv:

- greutate bună la naștere a mielului;
- legătura maternă strânsă;
- lactație bună și colostru în cantități suficiente;
- protecție împotriva curenților de aer.

Greutatea ideală a mieilor la naștere este între cuprinsă între patru și șase kilograme (kg) și depinde în mod direct de alimentația oii în perioada de gestație.

Studii efectuate în acest sens indică faptul că oile care au la fătare un scor 3,0 facilitează creșterea ratei de supraviețuire și obținerea unor producții la niveluri ridicate (Oldham et al., 2011).

Mieii gemeni sunt mult mai sensibili la modificările scorului de stare a oilor, iar pentru acest grup de oi mame ar trebui să li se acorde o atenție mai mare atunci când oferta de hrană este limitată. Scorul de stare corporală mai mare al unei oi cu număr mai mare de miei la o fătare (scor de condiție 4,0 comparativ cu scorul de stare 3,0) poate însemna o creștere a supraviețuirii mielului cu peste 10% (Morgan-Davies et al., 2008).

Studiile de caz din diferite ferme indică o rată de supraviețuire a mielului cu 15-20% atunci când sunt născuți de oi cu un scor de 3,0-3,5, comparativ cu oi cu un scor de 2,0-2,5. Orice oaie a cărei condiție este mai mică de 2,0 înainte de fătare ar trebui să fie gestionată separat și să aibă acces sporit la hrană bună.

Tabel 2.2

Evoluția compoziției chimice a colostrului de oaie (%)
Evolution of the chemical composition of sheep colostrum (%)
(Sursa: Bottazzidi, citat de V., Taftă., 1983)

Momentul recoltării	S.U	Proteină	Caze- ină	Albumină + globulină	Lactoză	Grăsime	Substanțe minerale
La fătare	33,22	21,57	8,33	13,24	0,98	9,7	0,97
12 ore	27,75	17,06	6,73	10,33	2,20	7,6	0,89
24 ore	25,11	10,70	4,46	6,24	3,05	10,5	0,86
36 ore	21,60	8,21	4,85	3,36	3,65	8,9	0,84
48 ore	19,50	7,23	4,66	2,57	3,56	7,9	0,81
60 ore	17,36	6,50	4,65	1,85	3,68	6,4	0,78
20 zile	14,62	5,00	4,00	1,00	4,71	4,10	0,81

Oile care fată mai mulți miei deodată sunt mai susceptibile de a fi în pericol decât oile cu un singur produs, cu cel puțin 2-3% mortalități mai mari pentru același scor de stare. În schimb oile cu un scor peste 4,0 (în special oile care

vor fãta un singur miel) pot prezenta un risc crescut de a avea dificultãti la fãtare (Russel, 1991).

Tabel 2.3

Compoziția chimică a laptelui de oaie în diferite etape ale perioadei de lactație
The chemical composition of sheep's milk at different stages of the lactation period
(Sursa: Pavić et al. 2002)

Compoziți (%)	Debut. lactație		La mijlocul lactației		La sfârșitul lactației		Media pe lactație		
	$\bar{x}$	SE	$\bar{x}$	SE	$\bar{x}$	SE	$\bar{x}$	SE	CV
Total SU (%)	17.57 ^a	0.31	19.58 ^b	0.20	0.21 ^b	0.48	19.11	0.18	13.28
Grăsimi	5.40 ^a	0.23	8.28 ^b	0.20	8.76 ^b	0.38	7.52	0.17	32.07
Proteine	5.47 ^a	0.08	5.94 ^b	0.05	6.46 ^c	0.14	5.90	0.05	11.79
Lactoză	4.97 ^a	0.03	4.48 ^b	0.04	4.09 ^c	0.09	4.55	0.04	10.93
Subst. solide fără grăsimi	11.69 ^a	0.14	11.30 ^b	0.06	1.46	0.16	11.45	0.06	7.01

Perioada colostrã este extrem de sensibilã și foarte importantã pentru viitorul mieilor. Acest produs de secreție lactogenã trebuie consumat imediat dupã fãtare deoarece își modificã componentele chimice foarte repede (Tabel 2.2). Colostrul conține anticorpi importanți (imunoglobuline - IgG) de la mamã care vor „proteja” mielul nou-nãscut împotriva bolilor, oferindu-i imunitate pasivã. Este și o sursã bogatã de energie și nutrienți și o sursã de cãldurã pentru miel (care poate ajuta la prevenirea hipotermiei) în primele ore de viață.

Concentrația de imunoglobuline din colostru începe sã scadã rapid și este complet epuizatã la aproximativ 23 de ore dupã nașterea mielului (Tabel 2.3). De asemenea, mielul își pierde capacitatea de a absorbi imunoglobulinele la 4/6 ore de la naștere, așa cã este vital ca aceștia sã înceapã sã alãpteze sau sã primeascã colostru cât mai curând posibil dupã naștere, pentru a le oferi cele mai bune șanse de a avea un început puternic și sãnãtos. Este important de reținut cã mieii se nasc fãrã anticorpi proprii, ceea ce îi face vulnerabili la boli, de aceea este atãt de important aportul de colostru de la început.

Cercetãrile efectuate de Pavić et al. 2002 indicã faptul cã laptele de oaie conținea în medie 19,11% solide totale, 7,52% grăsimi, 5,90% proteine, 4,55% lactozã, 11,45% solide fãrã grăsimi. La mijlocul și la sfârșitul perioadei de lactație, conținutul de substanță uscatã, grăsimi, proteine și valoarea pH-ului a fost semnificativ mai mare ($P<0,01$) decãt la început.

În aceeași perioadã, conținutul de lactozã și valorile de aciditate titrabilã au fost semnificativ mai mici ($P<0,01$). Toate aceste valori indicã o valoare alimentară deosebitã a laptelui, iar faptul cã din punct de vedere chimic se înregistreazã modificãri de conținut pe mãsurã ce ne apropiem de finele lactației ,evidențiazã

importanța și rolul secreției lactogene în prima parte a lactației pentru supraviețuirea mieilor.

Alături de alimentație, în dezvoltarea ulterioară a mieilor un rol deosebit de important revine și condițiilor de microclimat. Cu toate că mamele dispun de cantități suficiente de lapte, în cazul în care factorii de microclimat nu se încadrează în parametrii optimi pot surveni pierderi de miei. Acțiunea comună și prelungită a curenților de aer, umezelii și temperaturilor reduse pot induce inapetență, anorexie, tremurături, morbiditate și chiar pierderi prin inanție.

De aceea, în primele zile după fătare, mieii ar trebui întreținuți, împreună cu oile mame, în boxele individuale din maternitate și, în care se vor asigura parametrii de microclimat specifici.

Referitor la activitățile de îngrijire acordate, se impune efectuarea în această perioadă a unor lucrări necesare procesului de selecție. Astfel, în primele 2 - 3 zile de la fătare mieii vor fi individualizați și cântăriți, iar la cei aparținând raselor de oi cu lâna fină și semifină se va efectua amputarea cozii. În cazul raselor exploatate pentru producția de pielicele mieii sunt supuși unor aprecieri fenotipice în urma cărora se stabilește destinația ulterioară a acestora (sacrificare pentru pielicele, reținere pentru prăsilă, dirijare către îngrășătorii).

2.6. Factorii care condiționează creșterea și dezvoltarea corporală a tineretului ovin

2.6. Factors that condition the growth and body development of young sheep

Rasele actuale sunt adaptate la mai multe medii, de unde sunt crescute într-o gamă largă de sisteme de producție. De aceea modul acestora de comportare în mediu natural sau într-un mediu nou poate prezenta abateri, iar efectele ar putea avea consecințe diferite ca sens și intensitate. Creșterea tineretului ovin este supusă influenței unor factori diferiți ca natură și mod de acțiune.

Creșterea mieilor este influențată de un număr mare de factori extrem de diferiți, cum ar fi nutriția, starea de sănătate și genotipul și aparțin grupei care include poate cei mai importanți.

Alți factori care pot influența capacitatea de creștere a mieilor, într-o măsură mai mare sau mai mică, sunt de exemplu sexul, greutatea vie la naștere, luna sau sezonul fătului, vârsta mamei și anul nașterii mielului. Începând cu anii 1980 au fost publicate mai multe studii (Macháček et al., 1981; Křížek et al., 1982, Křížek et al., 1992) care au investigat modul în care acționează toți acești factori asupra creșterii mieilor.

Efectul unor factori precum cei reprezentativi de: genotip, sex, dimensiunea mielului, vârsta femelei la fătare, luna fătării și anul nașterii mielului poate avea

consecințe asupra intensității de creștere a mieilor. În multe articole științifice se precizează că efectul genotipului asupra creșterii poate avea un efect semnificativ asupra majorității trăsăturilor de creștere.

Vârsta oilor mamei are adesea un efect semnificativ asupra majorității trăsăturilor de creștere la tineretul ovin. De asemenea sexul mielului va avea un efect semnificativ asupra greutatei corporale la vârsta de 100 de zile și de asemenea, asupra majorității sporurilor medii înregistrate pe diferite perioade.

Alți factori precum greutatea mieilor la fătare, luna fătării și anul nașterii mielului au fost cele mai semnificative surse de variație a sporurilor zilnice (Kuchťík et al., 2006).

În ceea ce privește factorii negenetici, în literatura de specialitate sunt multe articole care evidențiază rolul și importanța acestora, precum și efectul lor asupra intensității de creștere.

Într-un studiu efectuat pe tineret metis rezultat din încrucișarea oilor Wallachian cu berbeci Friză de diferite generații (Kuchťík et al., 2006) se arată că pe întreaga perioadă de alăptare (naștere-100 zile) cele mai mari sporuri medii zilnice s-au înregistrat la masculi (259 g), după care urmează mieii obținuți de la oi care aveau la naștere vârsta de 4 ani (269 g), la mieii născuți în luna ianuarie (263g) și la mieii născuți în primul an de evaluare (256 g).

Analiza corelațiilor fenotipice a indicat că greutatea corporală la naștere a arătat un efect pozitiv și foarte semnificativ ($P \leq 0,01$) asupra majorității trăsăturilor de creștere studiate. Toate corelațiile fenotipice dintre greutățile corporale individuale au fost pozitive și ridicate ($P \leq 0,01$). Majoritatea corelațiilor fenotipice dintre câștigurile individuale zilnice studiate au fost, de asemenea, pozitive și ridicate ($P \leq 0,01$).

Sexul mielului a avut un efect semnificativ asupra tuturor determinărilor pentru spor mediu zilnic, masculii înregistrând valori zilnice mai mari în toate cazurile. Descoperiri similare au fost raportate de Hammel și Laforest (2000), Dixit et al. (2001), Fernandes et al. (2001), Macit et al. (2001), Abegaz et al. (2002) și Matika et al. (2003). Pe de altă parte, Burfening și Carpio (1993) au concluzionat că efectul sexului asupra greutății corporale nu a fost semnificativ la vârsta de 120 de zile.

Numărul produșilor la naștere a avut un efect semnificativ asupra tuturor greutăților corporale înregistrate în perioada de creștere, iar cele mai mari greutăți corporale au fost înregistrate, în toate cazurile, la mieii proveniți din fătare simplă. Acest aspect este în acord și cu rezultatele publicate de alte colective de autori (Carrillo et al., 1993; Analla et al., 1998; Goetsh, 1998 și Fernandes et al., 2001).

Pe de altă parte, în ceea ce privește câștigurile zilnice, s-a constatat că acest factor era o sursă relativ semnificativă de variație deoarece cele mai mari valori ale greutății vii au fost găsite la miei singuri, gemeni și tripleți. Cu toate acestea, o

diferență foarte semnificativă ($P \leq 0,01$) între nivelurile câștigurilor zilnice a fost înregistrată doar în cazul fătărilor singulare.

Vârsta oilor mame a avut un efect semnificativ asupra majorității trăsăturilor de creștere importante. Valori statistice similare au fost raportate și de Křížek et al., 1992, Burfening et al., 1993; Macit et al., 2001.

De asemenea, s-a mai constatat și faptul că greutatea vie înregistrată la vârsta de 30, 70 și 100 zile la miei a crescut odată cu vârstei femelelor mame (de la 2 la 4 ani). Valorile medii ale greutateii vii înregistrată la înțarcare, adică la împlinirea vârstei de 100 zile, s-au înregistrat la miei obținuți de la oile mame care la momentul fătării aveau o vârstă de cinci ani și peste (Kuchtík et al., 2006).

Analiza efectului lunii de fătare asupra creșterii mieilor a indicat că acest factor a fost o sursă semnificativă de variație asupra ritmului de creștere în greutate corporală.

Acest lucru este în acord cu rezultatele lui Carrillo et al., 1993. Valorile cele mai mari ale sporului mediu de creștere până la 70 zile au fost determinat la mieii născuți în februarie, în timp ce pentru sporurile înregistrate în toată perioada de alăptare valorile medii au fost superioare la mieii născuți în ianuarie.

Cele mai uniforme niveluri ale câștigurilor zilnice au fost înregistrate în intervalul de timp de la 70 la 100 de zile și au fost de 271 g la masculi 274 g la femele, în timp ce cea mai mare diferență a fost observată în intervalul de timp de la 30 la 70 de zile (248 g la masculi și 167 g la femele).

În ceea ce privește greutatea corporală, acest factor a avut un efect foarte semnificativ ($P \leq 0,01$) numai asupra greutateii la 70 zile și greutatea corporală de la 100 zile, în timp ce cea mai mare greutate a fost înregistrată la naștere 0, la 70 și la 100 zile la mieii născuți în ianuarie. Pe de altă parte, Ploumi et al. (1997) au raportat un efect foarte semnificativ al acestui factor și asupra greutateii la naștere a mieilor.

Anul nașterii mielului poate reprezenta o sursă semnificativă de variație a sporurilor zilnice de creștere. În unele studii de specialitate se indică faptul că acest factor poate avea un efect semnificativ asupra majorității indicatorilor de creștere. De asemenea, majoritatea autorilor care au studiat efectul acestui factor au afirmat că a avut un efect relativ marcat asupra capacității de creștere.

Principalele motive care pot afecta capacitatea de creștere din punctul de vedere al acestui factor sunt mai presus de toate diferitele condiții de nutriție și climat.

Într-o cercetare efectuată în Republica Cehă (Kuchtík, et al., 2006) analiza corelațiilor fenotipice a indicat că greutate la naștere se corelează pozitiv și înalt semnificativ ($P \leq 0,01$) cu majoritatea trăsăturilor de creștere. Acest lucru este în acord și cu rezultatele lui Dixit et al. 2001. Toate corelațiile fenotipice determinate între greutatea corporală au fost pozitive și mari ($P \leq 0,01$).

Cele mai mari corelații fenotipice între greutatea corporală au fost observate între greutatea vie la 30 și 100 zile și între cea de la 70 și 100 zile. Această analiză a arătat, de asemenea, că majoritatea relațiilor fenotipice dintre câștigurile zilnice individuale au fost pozitive și foarte semnificative ($P \leq 0,01$). Pe de altă parte, s-a constatat că corelațiile fenotipice dintre sporul determinat pe primele 30 zile și cel din 70 zile și respectiv între sporul dintre primele 70 zile și cel acumulat în cele 100 zile de alăptare care au fost extrem de semnificativ ($P \leq 0,01$) și negative în ambele cazuri.

Tabel 2.4

Mediile celor mai mici pătrate și eroarea standard (L.S.M. $\pm$ S.E.M) pentru greutatea corporală la tineretul ovin în funcție de unii factori
Least squares means and standard error (L.S.M. $\pm$ S.E.M) for body weight in young sheep as a function of some factors
(Sursa: Kuchtik et al., 2006)

Genotip	Naștere	30 zile	70 zile	100 zile
W ₅₀ x F ₅₀	3.66 $\pm$ 0.10	12.71 $\pm$ 0.39	21.39 $\pm$ 0.64	29.99 $\pm$ 0.77 ^b
F ₇₅ IW ₂₅	3.59 $\pm$ 0.09	12.14 $\pm$ 0.36	20.16 $\pm$ 0.58	28.00 $\pm$ 0.70
F _{87.5} W _{12.5}	3.76 $\pm$ 0.15	11.85 $\pm$ 0.60	20.06 $\pm$ 0.98	28.12 $\pm$ 1.18
Sex				
Masculi	3.69 $\pm$ 0.10	11.85 $\pm$ 0.38	20.85 $\pm$ 0.63	29.60 $\pm$ 0.75 ^b
Femele	3.65 $\pm$ 0.09	12.62 $\pm$ 0.35	20.23 $\pm$ 0.57	27.81 $\pm$ 0.68 ^a
Numărul de miei la fătare (n)				
Unic (A)	4.15 $\pm$ 0.11 ^{BC}	14.18 $\pm$ 0.44 ^{BC}	22.59 $\pm$ 0.72	30.15 $\pm$ 0.86 ^c
Doi (B)	3.50 $\pm$ 0.08 ^A	12.07 $\pm$ 0.32 ^{AC}	20.59 $\pm$ 0.53 ^{ac}	28.79 $\pm$ 0.63
Trei (C)	3.36 $\pm$ 0.14 ^A	10.45 $\pm$ 0.58 ^{AB}	18.44 $\pm$ 0.94 ^{Ab}	27.17 $\pm$ 1.13 ^a
Vârsta oii mame (ani)				
2 (A)	3.22 $\pm$ 0.10 ^{BCD}	11.10 $\pm$ 0.38 ^{bc}	18.73 $\pm$ 0.62 ^{bc}	26.14 $\pm$ 0.74 ^{BC}
3 (B)	3.88 $\pm$ 0.11 ^A	12.36 $\pm$ 0.43 ^a	20.80 $\pm$ 0.70 ^a	29.51 $\pm$ 0.84 ^A
4 (C)	3.64 $\pm$ 0.14 ^A	13.38 $\pm$ 0.56 ^A	22.05 $\pm$ 0.91 ^A	30.57 $\pm$ 1.09 ^A
≥ 5 ani (D)	3.95 $\pm$ 0.17 ^A	12.09 $\pm$ 0.67	20.58 $\pm$ 1.09	28.60 $\pm$ 1.31
Luna de fătare				
Ianuarie (A)	3.77 $\pm$ 0.09	12.02 $\pm$ 0.36	21.93 $\pm$ 0.59 ^B	30.05 $\pm$ 0.71 ^B
Februarie (B)	3.57 $\pm$ 0.10	12.45 $\pm$ 0.39	19.14 $\pm$ 0.64 ^A	27.36 $\pm$ 0.76 ^A
Anul nașterii				
A	3.59 $\pm$ 0.11	13.54 $\pm$ 0.43 ^B	20.35 $\pm$ 0.70	29.24 $\pm$ 0.83
B	3.75 $\pm$ 0.08	10.93 $\pm$ 0.34 ^A	20.72 $\pm$ 0.55	28.17 $\pm$ 0.66

Nuță: ^{A,B,C,D} $P \leq 0.01$; ^{a,b,c,d} $P \leq 0.05$

Cele mai mari corelații fenotipice au fost cele dintre sporurile zilnice și au fost observate între sporul din primele 30 zile și 70 zile și între diferența de la 30 la 100 zile și cea determinată pe toate cele 100 zile.

Tabel 2.5

Mediile celor mai mici pătrate și eroarea standard pentru sporul de creștere în greutate în raport cu genotipul

Least squares means and standard error for weight gain by genotype
(Sursa: Kuchtík et al., 2006)

Genotip	SMZ1	SMZ2	SMZ3	SMZ 4	SMZ 5	SMZ 6
W ₅₀ xF ₅₀	302 ± 12.51	217 ± 14.22	253 ± 8.66	247 ± 8.96	287±17.50	263±7.33 ^b
F ₇₅ IW ₂₅	285 ± 11.37	201 ± 12.93	237 ± 7.87	227 ± 8.15	261±15.91	244±6.66 ^a
F _{87.5} W _{12.5}	270 ± 19.12	205 ± 21.73	233 ± 13.24	233 ± 13.70	269±26.75	244±11.21
Sex						
Masculi (A)	272±12.22 ^b	225±13.89 ^b	245 ± 8.46 2	254 ± 8.75 ^B	292±17.10 ^b	259±7.16 ^b
Femele (B)	299±11.11 ^a	190±12.63 ^a	237 ± 7.69	217 ± 7.96 ^A	253±15.54 ^a	242±6.51 ^a
Numărul de miei la fătare (n)						
Unic (A)	335±14.06 ^{BC}	210±15.98	263±9.73 ^C	228±10.07	252±19.67	260 ± 8.24
Doi (B)	285±10.29 ^{Ac}	213±11.69	244±7.12 ^c	239± 7.37	273±14.39	253 ± 6.03
Trei (C)	236±18.32 ^{Ab}	200±20.83	215±12.68 ^{Ab}	239±13.12	291±25.64	238±10.74
Vârsta oii mame (ani)						
2 (A)	263±12.06 ^C	191 ± 13.71	222 ± 8.35 ^C	215± 8.64 ^{bc}	247± 16.88	229±7.07 ^{BC}
3 (B)	283 ± 13,61 ^c	211 ± 15.46	242 ± 9.42	245 ± 9.75 ^a	290± 19.04	256 ± 7.97
4 (C)	325±17.67 ^{A^{bd}}	217± 20.09 2	263± 12.23 ^A	245±12.66a	284± 24.72	269±10.36 ^A
≥ 5 ani (D)	271±21.33 ^c	212± 24.24	238 ± 14.76	236 ± 15.27	267± 29.83	247±12.50
Luna de fătare						
Ianuarie (A)	275 ± 11.58	248 ± 13.16 ^B	259 ± 8.02 ^B	258 ± 8.30 ^B	271±16.20	263 ± 6.79 ^B
Februarie (B)	296 ± 12.40	167 ± 14.10 ^A	222 ± 8.59 ^A	213 ± 8.88 ^A	274±17.35	238 ± 7.27 ^A
Sezon fătare						
A	332 ± 13.57 ^B	170 ± 15.42 ^B	239 ± 9.39	224 ± 9.72 ^b	296±18.99 ^b	256 ± 7.95
B	239 ± 10.72 ^A	245 ± 12.18 ^A	242 ± 7.42	246 ± 7.68 ^a	248±15.00 ^a	244 ± 6.28

^{A,B,C,D} $P \leq 0.01$; ^{a,b,c,d} $P \leq 0.05$

SMZ 1 = SMZ între greutate vie naștere și greutate la 30 zile;

SMZ 2 = SMZ între greutate 30 și greutatea la 70 zile;

SMZ 3 = SMZ între greutate vie naștere și greutatea la 70 zile;

SMZ 4 = SMZ între greutate30) și greutate la 100 zile;

SMZ 5 = SMZ între greutate la 70 și greutate la 100 zile;

SMZ 6 = SMZ între greutate vie naștere și greutatea la 100 zile.

Evaluarea efectului genotipului asupra creșterii a arătat mai presus de toate că acest factor nu a avut un efect semnificativ asupra majorității trăsăturilor de creștere studiate. Pe de altă parte, factorul de vârstă a oii mame a exercitat un efect semnificativ asupra tuturor trăsăturilor de creștere studiate. Sexul mielului a avut un efect semnificativ asupra tuturor sporurilor medii zilnice studiate cu excepția sporului zilnic de la naștere până la vârsta de 70 de zile.

Dimensiunea mielului, luna fătării și anul nașterii mielului au fost cele mai semnificative surse de variație a sporurilor zilnice de masa corporală. În ceea ce privește corelațiile fenotipice dintre trăsăturile individuale de creștere, s-a descoperit că acestea au fost în mare parte pozitive și extrem de semnificative.

2.7. Factorii care influențează activitatea de reproducție a tineretului ovin

2.7. Factors influencing the reproductive activity of young sheep

Creșterea tineretului ovin pentru reproducție și utilizarea timpurie la reproducție a acestuia (ideal 10 până la 14 luni) este văzută de mulți crescători ca un mijloc de îmbunătățire a productivității și rentabilității activității desfășurate în domeniul creșterii ovinelor. Această utilizare precoce la reproducție are rolul de a reduce durata în care oile sunt neproductive din punct de vedere reproductiv, în comparație cu sistemele în care, în mod tradițional, tineretul este utilizat la montă pentru prima dată în jurul împlinirii vârstei de 18-24 luni.

În acest sens, într-o analiză efectuată recent, se arată că „*pragul de rentabilitate*” economic pentru o turmă crește atunci când rată de înțarcare timpurie a oilor mature este de minim 26% (Farrell et al., 2021). Acest lucru sugerează că activitatea de creștere a mieilor poate fi profitabilă chiar și atunci când doar o proporție relativ scăzută de miei este crescută cu succes.

Analiza a mai arătat, totuși, că, înainte de a se concentra pe creșterea mielului, poate fi mai profitabil să se mărească performanța reproductivă a oilor adulte dacă aceasta este scăzută (Farrell et al., 2021).

În general, cele mai profitabile activități s-au înregistrat atunci când a existat o performanță de reproducere ridicată atât a oilor mature, cât și a numărului total de miei viabili obținuți și înțarcați. Practic, în aceste condiții, prin creșterea numărului total de miei pe fiecare femelă din stocul viu al populației, crește nivelul producțiilor deoarece se creează posibilitatea de introducere în circuitul reproductiv și productiv a unui număr mai mare de produși obținuți de la o femelă adultă.

Influența trăsăturilor de reproducere la femelele tinere și adulte. Este acceptat că performanța reproductivă a mioarelor tinere (10-14 luni) este constant mai mică decât cea a atât a oilor de minim 2 ani, cât și a celor mature (Kenyon, et al., 2014). Într-un sondaj recent efectuat în rândul fermierilor din Australia se

constatată că rata de reproducere corespunzătoare celor două categorii de femele diferă cu 50% (Hutchison et al., 2022). Numărul mai mic de miei înțărcați per oaie utilizată pentru reproducție se datorează unui număr de factori care pot determina:

- debutul mai târziu al activității de reproducere în timpul sezonului de reproducere;

- comportamentul mai puțin intens al estrului;
- rata redusă de ovulație;
- comportamentul de reproducere slab;
- mortalitatea embrionară și fetală mai mare;
- greutatea mai mică la naștere a mielului;
- supraviețuirea redusă a mielului.

Toți factorii menționați dacă sunt combinați vor avea ca rezultat un succes reproductiv foarte variabil. Într-un studiu efectuat pe scară largă asupra efectivelor comerciale din Noua Zeelandă, ratele de fertilitate (oi gestante la 100 de oi crescute) au variat între 77 și 92 %, iar ratele de prolificitate (numărul de miei la 100 de oi crescute) a variat între 108 și 142 % (Corner-Thomas et al., 2015).

În plus, ratele de fertilitate raportate de fermieri au fost și mai variabile, variind de la 10% la 130% (Kenyon et al., 2004). Puține studii au comparat direct succesul reproductiv al oilor tinere cu cel al oilor mature atunci când au fost crescute și gestionate împreună până la înțărirea mieilor proprii (Corner et al., 2013; Pettigrew, et al. 2021).

Majoritatea studiilor care compară performanța reproductivă a oilor mature și a celor tinere se bazează fie pe date din registre, fie pe studii în care oile mature și femelele tinere nu au fost crescute și gestionate împreună, ceea ce limitează acuratețea comparației.

Genetica și factorii săi direcți poate influența performanța reproductivă a tineretului femel. Trăsăturile cunoscute ca fiind sub influență genetică care, ulterior, influențează performanța includ vârsta și greutatea corporală la pubertate și numărul de cicluri ovulatorii desfășurate în cadrul fiecărui sezon de reproducere (Fogarty et al., 2007).

În plus, numărul de estruri parcurs de fiecare femelă tânără și fertilitatea la vârsta de 2 ani sunt, de asemenea, influențate genetic (Ch'ang et al., 1970.; Ch'ang, et al. 1972). Datele referitoare la ereditatea diferitelor trăsături de reproducere sunt rare și foarte variabile.

În general, datele disponibile sugerează că eritabilitatea trăsăturilor, cum ar fi vârsta și greutatea în viu la pubertate (Alkass et al., 1994.; Baker et al., 1982), numărul de cicluri în primul an (Meyer, et al., 1994), fertilitatea, fecunditatea și numărul de miei născuți și înțărcați de miei, sunt scăzute până la moderate în cel mai bun caz (Fossceco et al., 1995; Fogarty et al., 1995), ceea ce indică faptul că câștigurile genetice pot fi înregistrate, dar într-un mod destul de lent.

Newton et. al. 2014 a indicat că fertilitatea a fost corelată cu performanța reproductivă ulterioară, cu toate că erau trăsături cu o determinare genetică diferită.

Alte cercetări efectuate (Rosales Nieto et al., 2013.; Rosales Nieto et al. 2015) au raportat că în cazul tineretului femel care aveau valori mai mari pentru creșterea după înțarcare, sau cei care provin din berbeci cu valori de reproducție mai mari pentru aceste trăsături, erau mai bine dezvoltati la pubertate și puteau fi introduși în circuitul reproductiv la vârste cuprinse între 8 și 10 luni.

În mod similar, Thompson et al. 2019 au raportat că și tineretul femel descendent din berbeci cu valori de reproducție mai mari au obținut rate mai ridicate pentru unele trăsături de reproducere. Rosales Nieto et al., 2019 nu au raportat nici un efect al valorilor mai mari de reproducere pentru creșterea după înțarcare sau grăsimea și zona ochiului de mușchi asupra producției de lapte, dar au observat o creștere mai rapidă până la înțarcare în rândul descendenților.

În mod similar, unele studii de specialitate (Paganoni et al., 2014) au raportat că eșecul sarcinii a fost mai mic la mieii al căror tată a avut valori de reproducție mai mari pentru greutate și grad de îngrășare obținut după înțarcare.

Pe măsură ce sunt adunate mai multe date de eritabilitate și sunt determinate și anumite corelații genetice între trăsături fundamentale este de așteptat ca fermierii să folosească aceste informații îndeosebi atunci când selectează tineretul reținut pentru prăsilă. Newton et al., 2017 a raportat că luarea în considerare a informațiilor genomice atunci când se selectează tineretul de înlocuire la vârsta de șapte luni a scăzut riscul pentru apariția unor aspect negative în programele de reproducție.

Utilizare precoce la reproducere a tineretului. La ovine, există dovezi care indică faptul că pubertatea timpurie poate avea efecte pe termen lung, care uneori este denumită programare fetală (Kenyon et al., 2014).

Numărul de foliculi cu care se naște un miel este afectat atât de factori de mediu, cât și de factori genetici (Walsh et al., 2014).

În plus, alimentația precară crează mari problemele de sănătate, cum ar fi mastita, pot afecta negativ numărul final de foliculi, al descendenței și a funcției de reproducere atunci când organismul ajunge adult (Bollwein et al., 2019).

De asemenea la ovine, se pare că există puține studii care au evaluat impactul gestionării oilor gestante atât în timpul sarcinii, cât și în timpul alăptării și efectele pe care îl pot avea asupra performanței reproductive.

În plus, impactul alimentației în timpul înțarcării, dar și după înțarcare, asupra performanțelor reproductive și lactaționale a mielului este limitat. Factori de mediu sunt extrem de diverși și au un rol major în activitatea desfășurată în fermele de oi.

Momentul pubertății și al reproducerii. La rasele cu cicluri sezoniere, există o perioadă limitată în care mieii pot fi crescuți în mod natural cu succes.

Această limitare se datorează necesității ca miei tineri să atingă pubertatea în timpul sezonului de reproducție (Dýrmundsson, 1981), punând astfel o constrângere suplimentară asupra succesului de creștere a tineretului. Majoritatea raselor crescute în Europa sunt sezoniere și nu pot fi utilizate pentru producție în mod natural pe tot parcursul anului.

Sezonul de reproducere tinde să fie mai scurt la tineretul femel comparativ cu oile mature, deoarece debutul pubertății are loc în general mult mai târziu în sezonul de reproducere decât debutul natural al activității de reproducere a oilor mature (Hafez et al., 1952.; Smith et al., 1998.; Edey et al., 1978.; Dýrmundsson 1978). Acest debut întârziat al activității de reproducere la femelele tinere poate avea ca rezultat realizarea doar a unui sau a două cicluri de estru înainte de apariția anestrului sezonier. Dýrmundsson, 1973., și Foote et al., 1970 au raportat că rata de ovulație la femelele tinere nu a crescut în timpul primului ciclu până la al treilea ciclu estral, deși Hare et al., 1985 au descoperit că ratele de fertilitate au crescut în fiecare ciclu ulterior momentului reprezentat de estrul puberal.

Hormonii exogeni și efectul berbec. Pubertatea poate fi indusă prin utilizarea fie a hormonilor exogeni, fie a efectului masculin (berbec), dar ambele situații pot prezenta unele limitări (Knights et al., 2022.; Kenyon et al., 2012).

Utilizarea unor regimuri hormonale exogene la tineretul femel aparținând unor rase ușoare, dar care este matur fiziologic, poate avea un efect nedorit și în acest fel tineretul respectiv va fi supus la mare risc care poate avea consecințe foarte grave. La femelele tinere care au atins greutatea vii necesare introducerii în circuitul reproductiv pot fi utilizați hormoni exogeni, însă cu mare atenție și o supraveghere atentă deoarece cercetările care să le examineze efectele și rentabilitatea lor sunt reduse și neconcludente.

Efectul de berbec, indus cu ajutorul masculilor vasectomizați, poate reprezenta o tehnică ce este recomandată pentru a îmbunătăți activitatea de reproducere, contribuind astfel la creșterea proporției de miei obținuți încă din primul ciclu de reproducere și ratele generale de gestație mai mari (Dýrmundsson, 1972; Cave et al., 2012).

În unele cercetări mai ample se sugerează că un raport dintre berbecii vasectomizați și oi repartizate poate fi și de 1:70–100 (Kenyon et al., 2007). Atunci când berbecii vasectomizați sunt utilizați cu două săptămâni înainte de declanșarea căldurilor cresc majoritatea indicatorilor specifici activității de reproducere (Kenyon et al., 2006).

Ca alternativă potențială la lipsa berbecilor vasectomizați, pot fi utilizați cu succes fie berbecii cu scrot scurt, fie berbecii pepinieri introduși în turmă pentru o expunere scurtă doar de câteva zile (Kenyon et al., 2006.; Kenyon et al., 2008).

Utilizarea berbecilor nu trebuie promovată și aplicată ca un instrument utilizat la un nivel intens pentru inducerea pubertății la femelele tinere, deoarece

acest lucru poate crește riscul de eșec reproductiv în etapele ulterioare ale sarcinii și alăptării sau în anii următori.

O utilizare alternativă a berbecilor vasectomizați ar fi de creștere a preocupărilor pentru identificarea masculilor tineri care ajung la pubertate, dar care nu sunt crescuți ulterior, ca instrument de screening pentru a selecta înlocuitori mai fertili pentru sistemele tradiționale în care oile sunt utilizate la montă pentru prima dată la o vârstă mai înaintată (Kenyon et al., 2007).

PARTEA a II^a
CERCETĂRI PROPRII

PART II
OWN RESEARCHES

CAPITOLUL 3

SCOPUL ȘI ORGANIZAREA CERCETĂRILOR

CHAPTER 3

PURPOSE AND ORGANIZATION OF RESEARCHES

3.1. Scopul și obiectivele cercetărilor

3.1. Purpose and objectives of researches

Cercetarea efectuată a avut obiective multiple care au fost asociate unui scop general reprezentat de analiza unor aspecte și variante tehnologice care ar putea susține îmbunătățirea managementului aplicat în creșterea oilor pentru producția de pielicele.

În elaborarea planului de cercetare s-a pornit de la premisa că fiecare fermier care gestionează o turmă de capre/oi caută mereu modalități de a-și îmbunătăți efectivul, de a crește producția și de a crește profitabilitatea. O modalitate prin care se poate realiza acest lucru este să se implementeze un flux tehnologic care să susțină creșterea indicatorilor specifici activității de reproducție și a celor de producție. Dacă reușește să găsească soluția care să susțină creșterea acestor indicatori cu siguranță va putea aplica mai ușor toate activitățile de ameliorare care vizează în mod direct nu doar creșterea performanțelor productive ci și îmbunătățirea calității genetice a efectivului.

La nivel internațional este recunoscut efectul datorat furajării suplimentare sau a flushing-ului administrat efectivului care formează stocul activ al unei populații, iar pentru a-și face efectul se recomandă ca acest tratament să înceapă cu aproximativ 25 de zile înainte de data stabilită pentru debutul sezonului de montă.

Flushingul se bazează pe o creștere temporară, dar intenționată, a nivelului de nutriție în timpul perioadei de pregătire pentru reproducere. Această tehnică este utilă și benefică întrucât influențează pozitiv și atrage o creștere a ratei ovulației, a ratei de concepție și a procesului de dezvoltare embrionară. Flushingul poate crește, de asemenea, și proporția reprezentată de femelele care să prezinte estru și poate influența pozitiv ovulația și prolificitatea cu valori medii cuprinse între 10% și 20%. Acest lucru este foarte important, deoarece acest indicator de reproducție este unul dintre factorii principali care influențează profitabilitatea.

Având în vedere faptul că efectuarea unei cercetări similare în țara noastră nu a fost efectuată până în prezent, pentru a studia efectul datorat furajării suplimentare a fost conceput și aplicat un plan de cercetare complex în care s-au regăsit obiective reale care pot fi aplicate și la alte rase de ovine și fără cheltuieli materiale ridicate.

În prima etapă a cercetărilor s-a urmărit evaluarea efectului datorat furajării suplimentare asupra condiției corporale și asupra activității de reproducere la ovinele de rasă Karakul de Botoșani incluse în protocolul experimental. Toate activitățile desfășurate în această etapă sunt inedite și originale întrucât nu au mai fost abordate în cercetarea efectuată la nivel național la ovine.

Rasa care a făcut obiectul tuturor cercetărilor a fost reprezentată de efectivul de oi Karakulul de Botoșani aflată în proces de creștere și ameliorare la SCDCOC Popăuți din județul Botoșani. Este o rasă reprezentativă pentru Regiunea de Nord Est a țării și s-a format în condițiile pedoclimatice specifice zonei de stepă aflată în partea de nord-est a țării fiind o populație de animale caracterizată printr-o fenodemă și o genodemă distinctă și dispune de un efectiv total mai mare de 200 mii capete. Având în vedere particularitățile morfologice și productive caracteristice rasei obiectivul principal al ameliorării în reprezintă producția de pielicele (Nechifor, 2017, p 69).

Zona în care au fost efectuate cercetările este situată în Nord-Estul României (figura 3.1). Este un areal geografic în care se aplică preponderent tehnologii tradiționale, iar creșterea oilor Karakul de Botoșani reprezintă o activitate prioritară. Efectivul rasei este de peste 250.000 capete din care 65% este deținut de femelele de reproducție (Pascal, 2015).

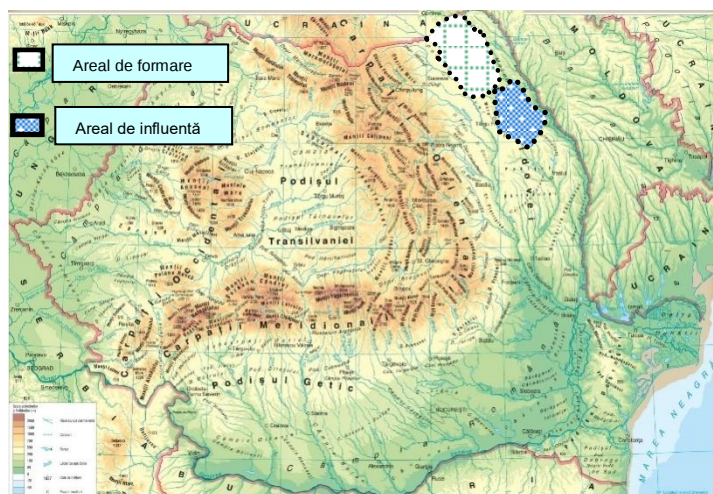


Figura 3.1. Zona de formare și aria de răspândire a rasei Karakul de Botoșani
Figure 3.1. The area of formation and distribution area of the Karakul of Botoșani breed

Având în vedere faptul că ameliorarea se bazează în principal pe selecția și potrivirea perechilor sistemul de ameliorare care stă la baza obținerii de noi generații de tineret ovin este atent monitorizat iar obiectivele științifice viitoare se vor concentra pe identificarea unor soluții tehnologice ieftine dar care ar putea susține o creștere a performanțelor la rasa Karakul de Botoșani atât pentru producția de pielicele cât și pentru cea de lapte sau carne.

În acest sens, studiul propus a pornit de la ipoteza de cercetare reprezentată de inițierea unei analize care face referire la unele aspecte tehnice, aflate la îndemâna crescătorilor, și prin care se poate interveni în mod direct prin control și optimizare, astfel încât să se obțină o creștere reală ale mai multor indicatori care influențează **tehnologia de alimentație, de reproducere, de ameliorare și de creștere a tineretului ovin de prăsilă.**

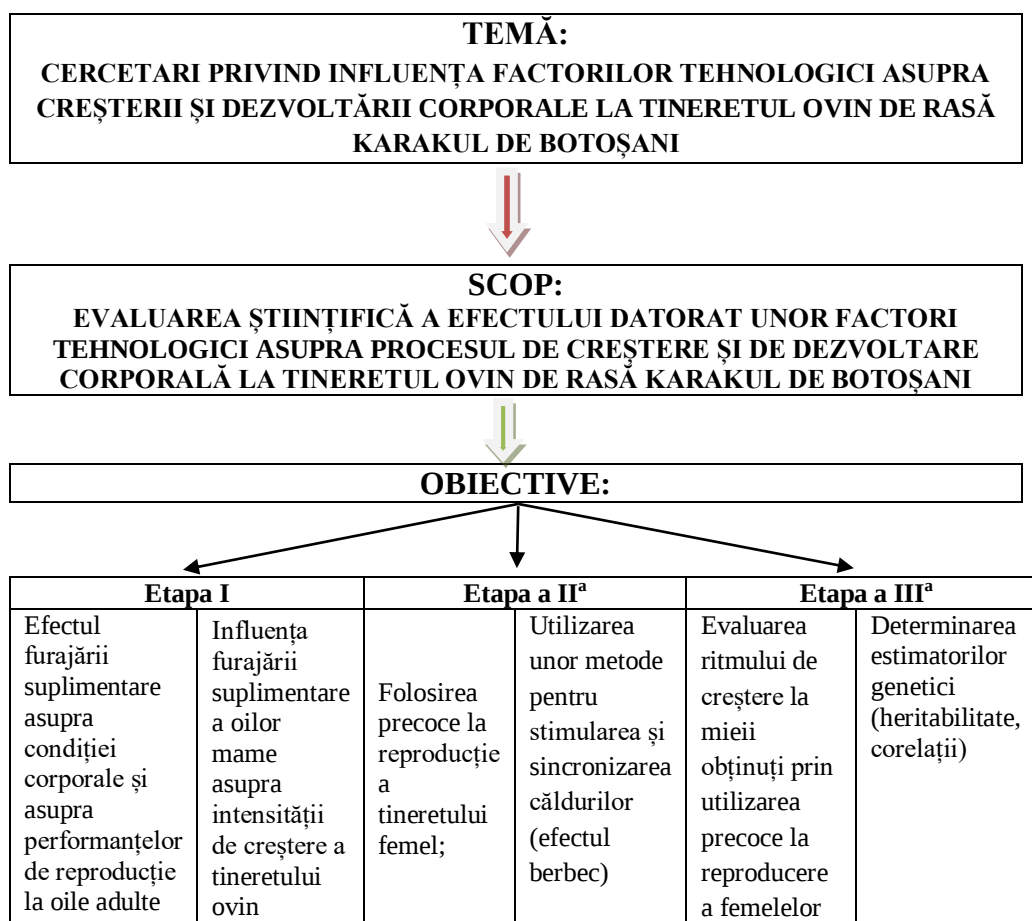


Figura 3.2. Schema de organizare a cercetărilor
Figure 3.2.Scheme of organizing researches

Toate obiectivele incluse în programul de cercetare urmăresc studiul și analiza unor elemente specifice fluxului tehnologic care prin optimizare pot atrage în mod direct o eficientizare a activităților specifice tehnologiilor de creștere a tineretului ovin de rasă Karakul de Botoșani.

În acord cu această precizare activitățile principale ale cercetării aplicate au fost:

- identificarea unor factori tehnologici care prin optimizare pot avea o influență pozitivă asupra dezvoltării corporale și a intensității de creștere la categoriile de tineret;
- evaluarea factorilor care influențează procesul de creștere a tineretului;
- identificarea sistemului de creștere corespunzător categoriilor de tineret ovin;
- intensivizarea activității de reproducere;
- determinarea estimatorilor genetici pentru unele caractere de reproducție și producție.

Sintetizând, scopul principal al cercetărilor a fost de a evalua și cerceta efectele datorate influenței unor factori de natură tehnologică, care exercită o influență majoră asupra unor aspecte specifice procesului de creștere a tineretului ovin, îndeosebi a modului în care aceștia pot influența ritmul de creștere și de dezvoltare corporală astfel, încât, perioada de trecere la turma de bază să se diminueze în mod considerabil, iar până la vârsta de 18 luni tineretul să aibă încheiată prima gestație.

De asemenea, cercetarea aplicată a luat în considerare și cercetarea principalelor cauze care stau la baza pierderilor cauzate prin mortalități, iar rezultatele obținute servesc la redimensionarea unor activități din planul de management aplicat în fermele de creștere a oilor pentru producția de pielicele.

Originalitatea cercetărilor este asigurată de faptul că studierea efectului datorat furajării suplimentare a oilor adulte, precum și evaluarea condiției corporale la data monteii, și rolul acestora asupra caracterelor de reproducție, și ale celor specifice procesului de creștere a tineretului de prăsilă, este studiată într-un mod organizat pentru prima dată în țara noastră și din acest punct de vedere reprezintă o noutate iar rezultatele au la bază un grad ridicat de originalitate atât pentru domeniul reprezentat de creșterea ovinelor cât și pentru rasa care a fost inclusă în protocolul experimental.

3.2. Material biologic

3.2. Biological material

Materialul biologic supus cercetărilor aparține rasei Karakul de Botoșani cu origine cunoscută, fiind crescut și ameliorat pentru producția de pielicele. În

perioada în care s-au desfășurat cercetările nucleul de reproducție al rasei Karakul de Botoșani a fost reprezentat de categoriile de tineret și respectiv de oi adulte aparținând diferitelor linii de culoare (Tabel 3.1).

Tabel 3.1

Efectivul de ovine din cadrul SCDCOC Popăuți în raport cu categoria de vârstă

Sheep's flock structure in SCDCOC Popăuți, by age category

Efective ovine (cap.)	Anul			2022 față de 2020
	2020	2021	2022	
Oi mame	992	1087	806	-186
Berbeci	36	39	47	+9
Mioare	252	266	195	-57
Miori	21	43	30	+9
TOFAC	266	347	273	+7
TOMAC	47	63	65	+18
TOTAL	1614	1845	1416	-198

Notă: TOFAC – tineret ovin femel an curent; TOMAC- tineret ovin mascul an curent;

Din punct de vedere numeric, pe durata studiului, dinamica efectivului a înregistrat anumite modificări datorate politicii manageriale a conducerii Stațiunii de Cercetare și Dezvoltare în Creșterea Ovinelor și Caprinelor Popăuți de Botoșani în vederea atingerii obiectivelor stabilite pe termen mediu și lung, iar în tabelul 3.1. este redată structura efectivului total utilizat la activitatea de reproducere pe parcursul perioadei în care s-au efectuat cercetările.

În mod concret materialul biologic utilizat în cercetarea aplicată a fost reprezentat de două loturi de oi adulte în prima fază și de tineretul obținut de la acestea. În cele două loturi au fost incluse doar oi adulte, alese randomizat, fiecare fiind format din câte 100 femele cu o dezvoltare corporală omogenă și o vârstă minimă doi ani și maximă de șase ani.

Cele două loturi au fost notate L1 și L2 iar întreaga procedură aplicată în cercetarea științifică a fost avizată favorabil și a avut acordul conducerii executive din cadrul Stațiunii de Cercetare și Dezvoltare pentru Creșterea Ovinelor și Caprinelor (SCDCOC) Popăuți-Botoșani.

Ambele loturi au fost întreținute în condiții similare pe întreaga durată a anului, iar tratamentul experimental care a fost stabilit prin planul de cercetare a fost aplicat doar la L2. În cazul acestui lot cu 25 zile înainte de data monei a fost aplicată o furajare suplimentară cu scopul de susține obținerea unei condiții corporale optime la momentul monei.

După parcurgerea perioadei de tratament experimental s-a efectuat monta oilor din cele două loturi. Pe durata gestației toți factorii experimentali au fost identici, iar după fătare s-a efectuat o analiză detaliată în vederea stabilirii reale a

influenței furajării suplimentare asupra indicatorilor principali specifici activității de reproducere.

Mieii obținuți de la ambele loturi au beneficiat de condiții similare pe întreaga perioadă de creștere, iar pentru a determina influența furajării suplimentare asupra intensității de creștere a mieilor pe durata perioadei de alăptare, dar și după înțârcare, au fost efectuate mai multe activități care au avut scopul de a stabili intensitatea de creștere în raport cu factorul experimental. La vârsta de 9 luni femelele obținute de la cele două loturi de oi mame adulte îndeplineau toate cerințele biologice și fiziologice pentru a fi utilizate la reproducere.

3.3. Metode de lucru

3.3. Methods of work

Aplicarea planului de cercetare s-a bazat pe utilizarea unor metode de lucru adecvate și recunoscute în tehnica experimentală din acest domeniu. Întrucât obiectivele principale au fost variate ca număr, și de natură diferită, și metodele utilizate au fost multiple și adaptate condițiilor specifice.

Determinarea efectului datorat furajării suplimentare asupra activității de reproducere a constituit un prim obiectiv al planului de cercetare în baza căruia au fost obținute datele și informațiile necesare finalizării cu succes a cercetărilor planificate.

Scopul cercetărilor a fost reprezentat de efectuarea unei analize detaliate prin care să se evidențieze atât impactul furajării suplimentare cât și relația dintre scorul condiției corporale (SCC) și unele trăsături reproductive și productive la oile de rasă Karakul de Botoșani.

Evaluarea condiției corporale a stat la baza obținerii scorului pentru condiția corporală (SCC). La ambele loturi SCC s-a obținut pe baza informațiilor culese ca urmare a palpării la data monei a maselor musculare și a depunerilor de grăsime aflate pe linia superioară a corpului lor (spinare, șale și crupă) fiind acordate note la 1 (pentru cele slabe) la 5 (pentru cele foarte grase) cu subunități de 0.5. utilizând o metoda dezvoltată de Jefferies et al., 1961 și Russel et al., 2009.

 Condition Score 1	Fără grăsime și mase musculare slab dezvoltate pe linia superioară și pe coaste și coaste. Stare corporală foarte scăzută. Destul de inacceptabil - predispus la boli și risc de deces.
 Condition Score 2	Masele musculare dispuse de-a lungul coloanei vertebrale sugerează o dezvoltare relativ bună, dar fără grăsime. Este condiția minimă acceptată. Poate acceptată îndeosebi pentru oile cu o vârstă mai înaintată, sau în cazul în care resursele de hrană sunt limitate, reprezintă un indiciu clar că nutriția necesită atenție.

 Condition Score 3	Acest punctaj se atribuie oilor cu un nivel bun de grăsime și mușchi, cu capete coastelor și partea superioară a coloanei vertebrale rotunjite. Un nivel bun pentru oile și o condiție ideală pentru cele tinere.
 Condition Score 4	Profilul este rotund pe coloana vertebrală, mase musculare și grăsime dezvoltate și foarte ușor de evidențiat la palpare. Tendința spre exces de grăsime.
 Condition Score 5	La palpare nu se simte marginile externe ale vertebrelor de la nivelul coloanei vertebrale sau coaste. Animalele sunt prea grase și pot prezenta disfuncții ale unor comportamente sau trăsături.

Conform protocolului de cercetare obiectivele principale s-au referit la studierea activității de reproducere și evaluarea influenței furajării suplimentare asupra modificărilor care apar pe durata unui sezon asupra greutateii vii a oilor și asupra condiției corporale și cum influențează aceste modificări procesul de lactogeneză și implicit pe cel de creștere a tineretului ovin reținut pentru prăsilă.

Pentru a studia impactul furajării suplimentare asupra condiției corporale și asupra mai multor caractere de reproducție și producție au fost luate în studiu cele două loturi constituite în acest scop, respectiv L1 și L2, fiecare fiind format din număr identic de femele adulte. În ambele loturi au fost introduse doar femele cu o dezvoltare corporală specifică grupei de vârstă căreia îi aparținea.

Cele două loturi au beneficiat de același tratament experimental, fiind întreținute pe întreaga perioadă a cercetărilor în sistem tradițional local. Acest sistem se bazează pe o întreținere în adăpost pe intervalul decembrie-mai și pe pășune în perioada sezonului cald, adică din luna mai până la sfârșitul lunii noiembrie.

Pe perioada în care turmele erau la adăpost alimentația celor două loturi a fost identică fiind reprezentată de o rație furajeră compusă dintr-un amestec unic format din fân de graminee, fân de lucernă și furaje grosiere, iar pentru perioada de vegetație a plantelor hrana zilnică a fost reprezentată doar de pășune naturală.

Factorul experimental care a făcut diferența dintre loturi a fost reprezentat de faptul că femelele care au fost incluse în lotul L2 au beneficiat de o furajare suplimentară. Aceasta s-a realizat prin administrarea, cu 25 zile înainte de debutul sezonului de montă, a unui amestec de concentrate cultivate format din porumb uruit, șrot de floarea-soarelui, orz și ovăz boabe, iar valorile nutritive și proporția sortimentelor de furaje utilizate sunt prezentate în Tabel 3.2.

Administrarea suplimentară a acestui amestec de furaje concentrate la lotul L₂ a avut rolul de a îmbunătăți condiția corporală a femelelor înainte de debutul sezonului de reproducere, iar pentru fiecare femelă a fost asigurată zilnic o cantitate 150 g. Prin această furajare suplimentară s-a dorit asigurarea un aport

energetic suplimentar de 15% față de nivelul de hrănire de care au beneficiat femelele care au constituit L1.



(a)

(b)

Figura 3.3. Lotul de femele întreținut exclusiv pe pășune (a) și cel de femele adulte care au beneficiat de furajare suplimentară (b).

Figure 3.3. The group of females maintained exclusively on pasture (a) and the group of adult females that benefited from additional feed (b).

Tabel 3.2

Structura rațiilor administrate în perioada experimentală
The structure of the rations administered during the experimental period

Nutreț	UM	Înainte de montă și primele 3 luni gestație	Flushing	Luna 4 gestație	Lina 5 gestație	Luna 1-2 lactație	Luna 3 lactație	Luna 4 lactație
Pășune	Kg	7,5	6	7,5	-	-	-	5,833
Fân de lucernă	Kg	-	-	-	0,2	0,44	0,711	-
Fân de graminee	Kg	-	-	-	0,5	0,5	0,915	-
Paie grâu	Kg	-	-	-	0,33	0,611	0,3	-
Orz	Kg	-	0,04	-	0,36	0,05	-	-
Ovăz	Kg	-	0,03	-	-	0,05	-	-
Porumb	Kg	-	0,05	-	-	0,1	-	-
Șrot de floarea soarelui	Kg	-	0,03	-	0,113	0,2	-	-
Sare	Kg	-	-	-	0,001	0,001	0,001	-
Valoarea nutritivă								
SU	G	1077	1200	1200	1300	1687	1657	1225
PB	G	199,81	225	225	160	215	195	175
ENL	MJ	7,47	8,59	8,23	7	8,2	7,71	7,65
CB structurală	G	225	177	225	304	481	537	292
Ca	G	6,09	7,5	7,5	8,137	12,662	18,746	8,167
P	G	3,65	3,75	3,75	4,348	5,215	4	4,083
Raport Ca/P		1,67:1	2:1	2:1	1,87:1	2,43:1	4,69:1	2:1
Na	G	1,18	1,42	1,425	1500	1,5	1,5	1,458
Mg	G	1,5	1,5	1,5	2,716	3,862	3,551	1,75

Apa și sarea au fost asigurate pe întregul intervalul în care s-a efectuat acest studiu în regim ad libitum. Sezonul de reproducere s-a desfășurat în perioada septembrie-octombrie fiind utilizată montă naturală dirijată, la un berbec fiind repartizate 25 femele. Sezonul de fătare s-a desfășurat în intervalul februarie – aprilie iar înțărirea mieilor s-a realizat la 70 zile post-partum.

Evaluarea condiției corporale la cele două loturi s-a efectuat prin palparea maselor musculare și a depunerilor de grăsime aflate pe linia superioară a corpului lor (spinare, șale și crupă) fiind acordate note la 1 (pentru cele slabe) la 5 (pentru cele foarte grase) cu subunități de 0.5. utilizând o metoda dezvoltată de Russel, 1984.

Condiția corporală a fost evaluată de două persoane cu experiență care au acordat prin consens un punctaj. În cazul în care au fost consemnate opinii diferite sau anumite controverse evaluarea s-a prelungit până în momentul în care s-a obținut un consens total și același punct de vedere. Greutatea vie s-a determinat utilizând un cântar electronic care avea o acuratețe $\pm 100\text{g}$. Măsurătorile corporale au fost efectuate cu ajutorul instrumentarului zootehnic reprezentat de zoometru, panglică metrică, compas etc.

Pentru a evalua impactul furajării suplimentare asupra performanțelor de reproducție au fost determinați principalii parametri specifici, în acord cu un model prezentat de Landais and Sissoko, 2010, după cum urmează:

Fecunditatea (%) = (număr de oi care fată / număr de oi împerecheate) x 100.

Fertilitate (%) = (număr de oi gestante / numărul de oi împerecheate) x 100.

Prolificitatea = (număr de miei / număr de oi care a fătat) x 100

Rata înțărirei (%) = (număr de miei înțărcați / număr de miei născuți) x 100.

Rata fecundității (%) = (număr de născuți vii / număr de oi împerecheate) x 100

Rata avorturilor (%) = (număr de oi avortate / numărul de oi împerecheate) x 100.

Rata gestației (%) = (număr de oi gestante / oi prezente la un berbeci) x 100.

Alte caractere specifice performanțelor urmărite în cercetarea aplicată au fost:

LLW = greutate vie a mieilor la naștere (kg)

WLW- greutatea vie a mieilor la înțărirea (kg)

LLW /LE – greutatea mieilor la fătare pe fiecare femelă (kg) / LE– număr de oi care au fătat (n)

WLW /LE- greutatea mieilor la înțărirea pe fiecare femelă (kg) / LE – număr de oi care au înțărcați (n)

WLW/MWE- greutatea mieilor la înțarcare pe fiecare femelă (kg) / MWE –greutatea metabolică a oilor (n)

Pentru a elimina influența sezonului asupra funcției de reproducere, perioada de montă a fost plasată în sezonul natural în care are loc reproducerea oilor din arealul în care au avut loc cercetările, respectiv în lunile septembrie și octombrie.

Cercetări referitoare la evoluția greutății corporale a tineretului ovin aflat în perioada de alăptare

Campania de fătări s-a desfășurat în condiții optime și în sezonul normal pe care această rasă îl parcurge în fiecare an. Pe toată perioada premergătoare declanșării fătărilor cele două loturi au fost întreținute în condiții similare iar după declanșarea parturiei pe durata nopții s-a asigurat pază și supraveghere. Rolul acestui supraveghetor a fost de a interveni în cazul în care ar fi apărut probleme la fătare și de a izola oaia recent fătată împreună cu mielul său.

În perioada de alăptare tehnologia aplicată în creșterea mieilor a fost similară la cele două loturi fiind cea utilizată în mod tradițional în unitatea de cercetare-dezvoltare de la Popăuți. În primele 15 zile postpartum mieii au fost întreținuți împreună cu mamele lor. După această perioadă care s-a trecut la o creștere dirijată prin separarea mieilor și reducerea treptată a duratei de contact dintre mamă și miel.

De aceea pe intervalul de vârstă a mieilor cuprins între 15 și 60 zile pentru fiecare lot au fost amenajate spații separate printr-o plasă din lemn formată din scânduri dispuse vertical și prin care puteau trece doar mieii. În acest fel mieii aveau posibilitatea să părăsească când voiau zona reprezentată de compartimentul oilor mame. În acest spațiu s-a amenajat o zonă de odihnă, o zonă de furajare și un loc pentru adăpare. Zilnic se administra fân vitaminizat și de lucernă, cereale uruite și se împrăștiă apa. De asemenea mieii aveau acces permanent la sursă de apă, concentrate și săruri minerale.

Pentru intervalul de vârstă cuprins între 60 și respectiv 75 zile s-a trecut la adoptarea altui procedeu tehnologic de creștere. Pe acest interval mieii aveau posibilitatea de a lua contact cu oaia mamă doar cu prilejul supturilor din timpul zilei, noaptea fiind blocată trecerea din mielar către compartimentul de creșterea oilor. În urma aplicării acestui procedeu s-a realizat o înțarcare mai bună deoarece mieii erau obișnuiți cu lipsa oilor mame.

Pentru a evalua ritmul în care decurge procesul de dezvoltare corporală la mieii obținuți de la cele două loturi de oi adulte, au fost efectuate cântăriri de control utilizând un cântar de mare precizie. Pentru a elimina erorile care ar putea să apară datorită unui comportament alimentar diferit al mieilor, cântărirea s-a

realizat prin parcurgerea unei perioade de post de 4 ore, iar cântăririle au fost efectuate aproximativ la aceleași ore din zi.

La naștere toți mieii au fost cântăriți pe un cântar digital cu o precizie de $\pm 0,1$ kg, apoi pe întreaga perioadă până la înțarcare s-a determinat greutatea vie la vârsta diferire, respectiv la 8, 15, 22, 29, 36, 43, 50, 57, 60, 75, 100, 180 și 275 zile.

Pentru a determina intensitatea de creștere a mieilor au fost monitorizate următoarele trăsături și indicatori:

- a) greutatea în viu la naștere (kg);
- b) greutatea în viu la 30 zile (kg);
- c) greutatea în viu la vârsta de 60 de zile (kg);
- d) greutatea în viu la vârsta de 75 și 100 zile (kg);
- e) greutatea în viu la 180 și 275 zile (kg);
- d) sporul mediu zilnic pentru perioada 0-30 zile (kg);
- e) sporul mediu zilnic între 30 și 75 zile;
- f) sporul mediu zilnic 0 și 75 zile;
- g) sporul mediu zilnic între 75 și 100 zile;
- h) sporul mediu zilnic între 0 și 100 zile;

Pentru prelucrarea statistică și pentru determinarea evoluției curbelor de creștere specifice mieilor în diferite stadii de creștere a fost utilizat editorul de grafice al pachetului software Microsoft Excel-MS Office. Analizând datele cu ajutorul graficelor liniare, am urmărit să identificăm care este influența genotipul și a sexul asupra curbei de creștere.

Cercetări referitoare la evoluția greutatei corporale la tineretul ovin aflat în perioada de creștere și dezvoltare corporală

După înțarcare mieii obținuți de la cele două loturi de oi adulte au beneficiat de același tratament experimental fiind menținuți în stabulație cu întreținere în compartimente comune de creștere.

Furajarea a fost unitară fiind asigurată sub formă de tainuri. Întrucât perioada de după înțarcare corespunde perioadei de vegetație a plantelor hrana zilnică a mieilor a inclus pe lângă sortimentele conservate și resurse furajere verzi. Fiind o perioadă în care sistarea alăptării ar putea reprezenta un factor de stres s-a avut în vedere ca furajarea să includă sortimente cu o valoare nutritivă mai mare și să fie acceptate ușor de către miei. Scopul a fost de a elimina la minimum efectele înțercării și să se asigure condiții favorabile creșterii și dezvoltării corporale.

În constituirea rațiilor administrate au fost utilizate sortimente de furajere care conțin ca nutreț fibros lucernă administrată sub formă de masă verde ce a fost în prealabil lăsat la soare. Nutrețurile concentrate au fost administrate în hrănituri de tip uluc sub formă uruită. Administrarea nutrețului concentrat s-a realizat în două tainuri zilnice, unul dimineața și unul seara, iar în momentul în care tineretul

părăsea boxa pentru administrarea concentratelor se trecea la completarea nutrețului fibros în hrănitori.

Pentru a obține valori specifice diferitelor greutatea corporale au fost efectuate cântăriri la împlinirea vârstei de șase și respectiv nouă luni. Și în acest caz pentru a elimina erorile care ar putea apărea datorită unui comportament alimentar diferit al mieilor, cântărirea s-a realizat prin parcurgerea unei perioade de 4 ore de post, fiind efectuate săptămânal la momentul planificat și aproximativ la aceleași ore.

Pentru a putea evalua ritmul dezvoltării corporale în faza în care tineretul a fost trecut la o grupă superioară de vârstă, toți mieii au fost supuși cântărilor de control. La fel ca și în cazurile precedente această activitate s-a efectuat după o perioadă de post parcursă de fiecare miel.

Pe baza datelor obținute și pe baza prelucrării statistice ale acestora s-a obținut valoarea medie a greutății vii la vârsta de 6 și respectiv 9 luni. Apoi prin raportarea greutății medii vii a mieilor la greutatea medie a oilor stabilită prin cântărire la înțarcare s-a obținut valoare care reprezintă proporția din greutatea vie a adultelor la acel moment.

Pentru a determina intensitatea de creștere a mieilor au fost monitorizate următoarele trăsături și indicatori:

- a) greutatea în viu la înțarcare (kg);
- b) greutatea în viu la vârsta de șase luni (kg);
- c) greutatea în viu la vârsta de nouă luni (kg);
- d) sporul total acumulat pentru fiecare interval de vârstă (kg);
- d) evaluarea intensității de creștere (kg);
- e) măsurătorile corporale de masă și de creștere (cm).

Pentru prelucrarea statistică și pentru determinarea evoluției curbelor de creștere specifice mieilor în diferite stadii de creștere a fost utilizat editorul de grafice al pachetului software Microsoft Excel-MS Office. Analizând datele cu ajutorul graficelor liniare, am urmărit să identificăm care este influența genotipului și a sexului asupra curbei de creștere.

Evaluarea intensității de creștere pe baza dimensiunilor corporale

Au fost efectuate măsurători corporale multiple la împlinirea vârstei de nouă luni. În acel moment s-au efectuat măsurători de creștere în vederea stabilirii raporturilor dintre mărime, volum și dezvoltare a regiunilor corporale principale. În acest sens au fost efectuate măsurători de înălțime, de adâncime și de perimetru, fiind utilizat instrumentar acceptat de tehnica experimentală.

Toate măsurătorile au fost efectuate respectând punctele de reper pentru fiecare categorie și tip de măsurătoare.

Circumferința corpului, înălțimea greabănului, adâncimea corpului, circumferința fluierului au fost efectuate după 4 ore de restricție de alimentare.

- Înălțimea greabănului (Ig) a fost măsurată ca distanța de la suprafața platformei până la greabăn.

- Lungimea corpului (LC) a fost măsurată ca distanță de la articulația occipitală la prima vertebră caudală.

- Circumferința trunchiului (CT) a fost măsurată chiar în spatele scapulei cu o bandă de măsurare.

- Adâncimea toracelui (AT) a fost măsurată ca distanță verticală de la stern la greabăn.

- Circumferința fluierului (CF) a fost măsurată din metacarpul mijlociu stâng.

Datele obținute au fost prelucrate utilizând testul de semnificație iar pentru a evalua interdependența măsurătorilor corporale, a fost efectuată o analiză factorială pe baza unor proceduri recomandate de SAS Institute (1990), pentru categoriile de ovine aflate în creștere și dezvoltare corporală.

Cercetări privind utilizarea precoce la reproducție a tineretului femel încă din primul lor an de viață au reprezentat un alt obiectiv al cercetărilor efectuate

În planificarea acestui obiectiv s-a pornit de la premisa faptului că efectul datorat furajării suplimentare va influența capacitatea lactogenă a oilor mame și indirect și intensitatea de creștere a mieilor obținuți. De asemenea, în planificarea acestui obiectiv s-a mai ținut cont și de faptul că în condițiile în care mieii vor avea la dispoziție mai mult lapte vor avea și un ritm mai intens de creștere și în aceste condiții femelele tinere vor îndeplini încă din primul lor an de viață condițiile minime de introducere în circuitul reproductiv. Prin evaluarea trăsăturilor specifice procesului de creștere și dezvoltare corporală s-a constatat că și în cea ce privește greutatea la vârsta de 9 luni dar și în ceea ce privește dimensiunile corporale era îndeplinită cerința minimă reprezentată de maturitate corporală.

Pornind și de la faptul că cele două loturi formate din tineret femel obținute pe baza fătărilor realizate de oile adulte incluse în planul experimental, îndeplineau toate cerințele biologice (maturitate corporală) și fiziologice (maturitate sexuală) de utilizare la montă am purces la pregătirea acestora pentru montă în sezonul natural al anului în care s-au născut. Scopul acestor cercetări a fost de a vedea dacă efectul datorat furajării suplimentare a oilor mame a avut influența nu doar asupra îndeplinirii condițiilor minime pentru utilizare la montă ci și asupra unor indicatori specifici funcției de reproducere.

Pentru a evita influența diferiților factori ambele loturi de femele tinere au beneficiat de aceleași condiții de cazare și furajare, fiind întreținute în stabulație

permanentă în compartimente comune, beneficiind pe toată durata experimentală de condiții și tratamente identice.

Pentru stimularea apariției căldurilor într-un timp limitat și la un număr mai mare de femele, s-a avut în vedere și studierea posibilității de sincronizare a căldurilor. De aceea prin planul de cercetare s-a prevăzut utilizarea berbecilor de reproducție pentru stimularea declanșării ciclurilor sexuale. În acest sens în fiecare lot constituit din câte 35 femele a fost introdus un berbec de reproducție cu 15 zile înainte de data stabilită pentru debutul montelor. Pentru a nu putea efectua monta berbecii au fost echipați cu șorț. Aceeași berbeci au contribuit și la depistarea femelelor în călduri, însă monta s-a realizat cu masculi de reproducție repartizați prin planul de dirijare și de selecție, fiind utilizată monta natural dirijată.

Utilizarea tehnicii bazate pe declanșarea căldurilor prin introducerea între femele a berbecului poartă denumirea de "efect berbec" și are rolul de a induce estrul la oile aflate în anastru. Prin prezența sa berbecul stimulează și determină o creștere a secreției de hormon luteinizant (LH).

Cu toate acestea, aplicarea acestei tehnici trebuie gestionată în mod corespunzător deoarece răspunsul oilor la introducerea berbecilor poate fluctua din cauza mai multor factori, cum ar fi:

- calitatea stimulului (berbec);
- intensitatea mirosului;
- vocalizările și comportamentul sexual masculin.

În plus, răspunsul poate diferi și din cauza altor factori legați de pregătirea oilor pentru această procedură, cum ar fi întreținerea pe o perioadă mai îndelungată departe de berbecii de reproducție, starea de întreținere, rezervele de energie corporală și ierarhia.

Dacă toți acești factori sunt îndepliniți efectul lor este minimalizat și tehnica bazată pe efectul berbec va genera în scurt timp debutul ciclurilor sexuale la ovine și va determina nu doar o manifestare a căldurilor ovulatorii dar și o creșterea numărului de oi care manifestă estru într-un interval de timp relativ redus.

Efectul berbec mai prezintă și avantajul că induce și o creștere a numărului de oi aflate în călduri într-un interval mai scurt, deci are efect și asupra sincronizării ovulației, și prin urmare și la devansarea treptată a debutului unui nou sezon de împerechere.

În vederea utilizării eficiente a tehnicii datorate efectului berbec cele două loturi de femele tinere cu vârsta de 9 luni au fost izolate total de masculii de reproducere cu 40 zile înainte de data stabilită pentru debutul activității de reproducere.

După acest interval berbecii au fost aduși în interiorul loturilor, la început pentru primele 3 zile berbecii au purtat șorț de protecție în zona abdominală. În ziua a paisprezecea au fost introduși în interiorul loturilor berbecii activi sexuali

repartizați la montă. Aceștia au efectuat monta pe măsură ce femelele manifestau cicluri sexuale.

Tabel 3.3

Schema pe baza căreia s-a utilizat efectul berbec
The scheme based on which the ram effect was used

Perioada	Activități
Cu 40 zile înainte	Izolare totală de berbeci
Ziua 1	Introducerea berbecilor cu șorț
Ziua a 3 a	Scoaterea berbecilor cu șorț
Ziua a 14 a	Introducerea berbecilor activi sexuali
Ziua a 18 a	Primul vârf de montă
Ziua a 23 a	Al doilea vârf de montă

Evoluția greutateii corporale din perioada de alăptare la mieii rezultați prin utilizarea precoce a femelelor la reproducere

Prin planificarea acestui obiectiv s-a urmărit efectuarea unui studiu detaliat asupra creșterii și dezvoltării mieilor obținuți de la femelele utilizate la montă încă din primul lor an de viață.

Pentru acest scop protocolul experimental aplicat a fost similar pentru mieii obținuți de la ambele loturi de femele. Furajarea s-a efectuat prin administrarea unor rații echilibrate și în care să se regăsească valorile optime pentru majoritatea factorilor nutriționali.

Întreținerea s-a realizat în compartimente comune prevăzute cu spații de refugiu pentru miei. Pentru a evalua evoluția greutateii corporale din perioada de alăptare au fost efectuate cântăriri la naștere și la împlinirea vârstei de 75 zile de la naștere. Pentru cântărire s-a utilizat un instrumentar cu o precizie de ± 100 g.

Prelucrarea statistică a datelor

Analiza statistico-matematică a datelor. Datele culese au fost procesate cu ajutorul aplicației de calcul tabelar MsExcel 2007. Astfel, s-a întocmit baza de date cu șirurile de variație corespunzătoare, fiecare fiind codificat în acord cu specificul parametrilor studiați.

În prima etapă, a avut loc calcularea estimatorilor statistici uzuali – media aritmetică ($\bar{X}$) (relația 5.16.), varianța (S^2) (relația 5.17.), deviația standard (s) (relația 5.18.), eroarea standard a mediei ($\pm s_{\bar{X}}$) (relația 5.19.) și coeficientul de variabilitate ($V\%$) (relația 5.20.) – utilizând algoritmul de calcul al aplicației software. Pentru conformitate, redăm și relațiile matematice care stau la baza acestui algoritm:

- Media aritmetică: $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$
- Varianța: $S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$
- Deviația standard: $s = \sqrt{S^2}$
- Eroarea standard a mediei: $\pm s_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$
- Coeficientul de variație: $V\% = \frac{S \times 100}{\bar{X}}$

Pentru testarea semnificației statistice a diferențelor dintre mediile valorilor parametrilor studiați, precum și corelațiile dintre aceștia s-au utilizat algoritmul *Analiza variabilelor (ANOVA Single Factor)* și *Corelația Pearson*, ambele incluse în pachetul software MsExcel 2007.

Prelucrarea statistică a datelor s-a bazat pe utilizarea programul informatic **S.A.V.C.** (Statistică Analiza Varianței și Covarianței 2003) pentru a determina media aritmetică ($\bar{X}$), eroarea mediei aritmetice ($\pm s_{\bar{x}}$) abaterea standard (s), parametrii genetici (heritabilitatea și corelațiile) respectiv valoarea de ameliorare a reproducătorilor. De asemenea, s-a folosit și programul informatic SPSS 16.00 for WINDOWS pentru frecvență, iar coeficientul regresiei multiple s-a determinat prin metoda STEPWISE, corelația Pearson, Chi-Square Tests, ANOVA Test, Testul de semnificație **p** și intervalul de confidență (C.I.).

Parametrii statistici care caracterizează o distribuție normală sunt, pe de o parte media sau mediana, iar pe de altă parte indicii de dispersie reprezentați prin varianță și deviația standard a caracterului urmărit.

Determinarea estimatorilor statistici uzuali – media aritmetică ($\bar{X}$), varianța (S^2), deviația standard (s), eroarea standard a mediei ($\pm s_{\bar{x}}$) și coeficientul de variabilitate (V%) s-a bazat pe utilizarea algoritmului de calcul al aplicației software. Pentru conformitate, redăm și relațiile matematice care stau la baza acestui algoritm:

- Media aritmetică: $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$;
- Varianța: $S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$;
- Deviația standard: $s = \sqrt{S^2}$;

- Eroarea standard a mediei: $\pm s_{\bar{X}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$;
- Coeficientul de variație: $V\% = \frac{s \times 100}{\bar{X}}$.

Pentru testarea semnificației statistice a diferențelor dintre mediile valorilor parametrilor studiați precum și corelațiile dintre aceștia s-au utilizat algoritmele *Analiza variabilelor (ANOVA Single Factor)* și *Corelația Pirson*, ambele incluse în programul informatic **S.A.V.C.**

Evaluarea probabilității valorilor specifice lui χ^2 s-a efectuat pe baza testelor de semnificații prezentate de Fisher.

Estimarea parametrilor genetici dar și pentru a stabili proporția, cota și rolul factorilor direct implicați, respectiv sezon de fătare, sexul produsului asupra caracterelor de calitate s-a bazat pe utilizarea procedurii **R.E.M.L** (REstricted Maximum Likelihood - a verosimilității maxime restrânse) care garantează obținerea unor estimate în spațiul normal al parametrilor.

R.E.M.L. (Restricted Maximum Likelihood) se bazează pe un proces iterativ de maximizare a unei funcții. Tehnicile de calcul variază în funcție de algoritmul de optimizare ales și solicită la fiecare ciclu de iterații soluții BLUP, pentru diferite efecte ale modelului. Este necesar un număr mare de iterații până a se ajunge la convergență, dar acest lucru nu poate fi evitat dacă se dorește o evaluare eficientă. De regulă, se acceptă drept criteriu de convergență o diferență între soluțiile rezultate din ultima și penultima iterație, mai mică de un procent din media valorilor înregistrate la indicatorul respectiv.

CAPITOLUL 4

CERCETĂRI PRIVIND INFLUENȚA FURAJĂRII SUPLEMENTARE ASUPRA ÎNSUȘIRILOR SPECIFICE FUNȚIEI DE REPRODUCERE LA RASA KARAKUL DE BOTOȘANI

CHAPTER 4

RESEARCH ON THE INFLUENCE OF SUPPLEMENTARY FEEDING ON THE SPECIFIC CHARACTERISTICS OF THE REPRODUCTIVE FUNCTION IN THE KARAKUL OF BOTOSANI BREED

4.1. Rolul furajării suplimentare asupra performanțelor de reproducție la ovine

4.1. The role of supplementary feeding on reproductive performance of sheeps

Efectivul de ovine care a reprezentat materialul biologic supus cercetărilor aparține rasei Karakul de Botoșani, fiind proprietatea Stațiunii de Cercetare-Dezvoltare în Creșterea Ovinelor și Caprinelor de la Popăuți, județul Botoșani. Trebuie precizat faptul că materialul genetic aflat în această unitate de cercetare-dezvoltare are originea cunoscută și este supus activităților de control al performanțelor de producție și reproducție, fiind înscris în Registrului Genealogic al rasei.

Reproducția aplicată în cazul rasei Karakul de Botoșani prezintă unele particularități distincte care necesită o supraveghere atentă a montei. În plus, având în vedere faptul că îmbunătățirea caracterelor specifice producției de piele se bazează doar pe reproducere în rasă curată, potrivirea perechilor de genitori joacă un rol important în definirea calității la fiecare nouă generație de descendenți.

Condițiile pedoclimatice și factorii de microclimat, împreună cu efectul datorat alimentației reprezintă principalele cauze care influențează activitatea de

reproducție la rasa Karakul de Botoșani. Toate aceste cauze afectează nu doar condiția corporală ci și etologia specifică perioadei de reproducere.

La fel ca și în cazul altor rase locale activitatea de reproducție are un pronunțat caracter de sezonalitate, iar la rasa Karakul de Botoșani sezonul de montă este plasat în lunile de început de toamnă. Luna octombrie este cea în care se declanșează apariția estrului la majoritatea oilor adulte, iar pentru instalarea gestației este necesară parcurgerea unuia sau a mai multor cicluri sexuale, iar fătările au loc în anul următor, începând cu luna februarie.

Aducerea turmelor de femele de reproducere la condiția corporală care să permită monta propriu-zisă reprezintă una dintre cauzele care fac ca în fiecare sezon monta oilor să se realizeze pe durată mai multor cicluri de călduri. Acest aspect nu este de dorit deoarece și fătările vor avea loc într-un interval de timp mai îndelungat, fapt care atrage o creștere a costurilor necesare întreținerii tineretului ovin. De asemenea fătările realizate în anumite intervale mai lungi de timp nu facilitează constituirea unor grupe omogene de creștere a tineretului ovin reținut pentru reproducție.

În acest sens, pentru a veni în sprijinul fermierilor în cadrul prezentelor cercetări au fost analizate, investigate și cercetate unele activități care pot contribui la aducerea turmelor de oi mame într-o condiție corporală care să permită aplicarea unui management performant al activității de reproducere. De aceea la data montei fiecare oaie a fost evaluată în vederea stabilirii condiției corporale, iar în analizele și în determinările ulterioare s-a ținut cont de SCC obținut de fiecare femelă din cadrul ambelor loturi..

În condiții obișnuite activitatea de reproducție la ovine este puternic influențată de foarte mulți factori. În ultimul timp, la fel ca și în alte zone din țară, și în arealul de creștere a oilor Karakul de Botoșani și în care au avut loc cercetările respective se constată că schimbările climatice sunt evidente și exercită o influență negativă nu doar asupra mediului înconjurător ci și asupra comportamentului și a nivelului producțiilor obținute de la ovine. Din acest punct de vedere toate activitățile planificate prin planul experimental sunt bine venite deoarece datele obținute pot servi la îmbunătățirea managementului specific activității de reproducere.

Întrucât principalii factori climatologici, reprezentați de temperatură și precipitații, contribuie la creșterea perioadelor anuale în care seceta și temperaturile ridicate depășesc nivelurile critice, se constată că în zonă respectivă au loc modificări la compoziția masei verzi de pe pășune, afectând condiția corporală a oilor mame exact în perioada premergătoare sezonului de reproducere. De aceea planificarea a vizat și studierea efectului datorat furajării suplimentare asupra indicatorilor principali specifici reproducției și producției.

În stabilirea obiectivelor cercetării s-a plecat de la ideea că managementul fermelor de ovine nu poate fi performant dacă nu sunt îndeplinite unele cerințe minime, mai importante fiind cele care se referă la:

- starea biologică a turmelor sau condiția corporală;
- greutatea vie din perioadele esențiale ale ciclului de reproducție și producție.

De aceea, la turma de oi care formează stocul viu al unei populații asigurarea unei condiții corporale favorabile performanțelor reprezintă un obiectiv important, fiind dependentă în principal de tehnologia aplicată și de regimul de hrănire asigurat. Aducerea animalelor la o condiție corporală optimă este extrem de importantă deoarece la speciile de animale crescute în fermă există o mare varietate de conexiuni intime și complexe între sistemele lor metabolice și de control al reproducerii (Araújo et al., 2019).

Pentru a evita apariția unor situații de acest fel se recomandă ca femelele să fie supuse unui regim alimentar adecvat, întrucât cerințele lor nutriționale depind mai ales de greutatea lor corporală și de necesitatea reconstituirii rezervelor corporale de grăsime în perioada de toamnă, când furajele se găsesc din abundență, la cele mai scăzute costuri, și sunt variate din punct de vedere a sortimentelor de bază (www.revista-ferma.ro).

Practica a demonstrat faptul că multe dintre rezultatele de la reproducție pot fi influențate pozitiv dacă oile sunt supuse unui regim nutritiv suplimentar. Prin această practică se realizează o refacere a rezervelor corporale și de grăsime care vor fi metabolizate în perioada de gestației sau în cea în care oile alăptează. Pentru a influența favorabil activitatea de reproducere perioada în care se recomandă aplicarea furajării suplimentare este relativ scăzută, de regulă 3-4 săptămâni înainte de montă.

Asigurarea condițiilor care facilitează obținerea unei condiții corporale se bazează pe aplicarea unei furajări adecvate în perioada premergătoare debutului montelor. Este o metodă rapidă și simplă și reprezintă un instrument de management pentru a facilita refacerea rezervelor corporale și constituie o garanție a faptului că animalele sunt în starea de întreținere favorabilă performanțelor și în alte perioade cheie și atrage după sine o îmbunătățire evidentă și a următoarelor trăsături:

- fecunditate cu valori superioare;
- număr mai mare de miei fătați și înțărcați;
- reducerea mortalității neonatale;
- obținerea de miei viabili și mai grei, cu o imunitate bună;
- greutatea mai mare la înțarcarea mieilor;
- creșterea producției lactogene (mai mult colostru și lapte);
- îmbunătățirea comportamentului matern.

4.2. Efectul furajării suplimentare asupra condiției corporale la ovinele de rasă Karakul de Botoșani

4.2. The effect of supplementary feeding on body condition of the Karakul of Botoșani sheep

Pentru a fi eficientă, furajarea suplimentară trebuie să fie corect aplicată și să includă resurse alimentare bogate în elemente cu rol nutritiv. Pentru rumegătoarele mici sursa de energie suplimentară variază foarte mult și include cereale, surse de fibre ușor digerabile și alte furaje de calitate foarte bună. Aportul și digestibilitatea pot fi reduse sau neafectate de suplimentarea cu energie iar în unele cazuri s-a dovedit că nivelurile mai scăzute de suplimente energetice cresc utilizarea masei verzi de pe pășune (Martin et al., 2008).

Pentru menținerea turmelor în condiții favorabile, mai ales în zonele care tind să devină aride după ce condițiile climatice s-au schimbat, iar perioadele cu temperaturi ridicate și de secetă se prelungesc, afectând vegetația plantelor, adesea se impune aplicarea furajării suplimentare a oilor în anumite perioade din ciclul productiv respectiv.

Prin urmare, pentru a înregistra performanțe și eficiență în activitate, fermierii ar trebui să aplice strategii alternative de hrănire în aceste medii aride în care resursele furajere variază foarte mult de la anotimp la anotimp și de la an la an din cauza evoluției precipitațiilor care se modifică în permanență.

Prin intermediul furajării suplimentare se urmărește aducerea condiției de întreținere a oilor la un nivel optim, iar factorii alimentari cu rol nutritiv și de susținere ale unor funcții metabolice se vor stoca în țesuturile corpului, îndeosebi în țesutul adipos și în grăsimea intramusculară, putând a fi mobilizați atunci când este necesar. Conform studiilor efectuate de Aitchison et al., 2008, hrănirea suplimentară este utilă întrucât:

- satisface cerințele nutriționale ale oilor în diferite etape ale vieții lor;
- asigură nutrienții deficitari și cei specifici;
- contribuie la constituirea rezervelor corporale;
- îmbunătățește rata de creștere, fertilitatea;
- îmbunătățește producția de carne, lapte sau calitatea lânii.

Nevoile nutriționale ale oilor variază în funcție de vârstă, mărime, perioadă de gestație și de alăptare. Aplicarea unei hrăniri suplimentare este oportună deoarece stopează ori atrage o reducere a pierderilor de greutate vie a oilor și facilitează menținerea greutății corporale la niveluri optime pentru cea mai mare parte a perioadei în care se aplică (Brand et al., 2015).

Rezultatele obținute în cercetarea efectuată evidențiază foarte clar impactul pozitiv datorat furajării suplimentare și efectul acesteia asupra refacerii condiției corporale. Practic, prin asigurarea acestui surplus nutrițional energetic de doar 15%,

s-a obținut o îmbunătățire a condiției corporale, care din punct de vedere biologic s-a materializat atât pe refacerea rezervelor corporale cât și pe depozitarea unor resurse energetice pe care animalele le-au metabolizat în perioadele ulterioare, îndeosebi în perioada de alăptare a mieilor proprii.

În ceea ce privește punctajul obținut la evaluarea condiției corporale efectuată la momentul montei și la data înțărării mieilor diferențele dintre loturi au fost semnificative statistic ($P < 0.01$).

Această semnificație a diferențelor dintre loturi arată că prin furajarea suplimentară aplicată în cele 25 zile premergătoare montei la lotul L2 s-a obținut o îmbunătățire evidentă a condiției corporale. Această afirmație este susținută și de faptul că pentru condiția corporală punctajul mediu obținut a avut valori statistice medii de 2.79 ± 0.055 la lotul care a beneficiat de furajare suplimentară (L2) și de doar 2.48 ± 0.059 la cel care nu a beneficiat de aport nutrițional suplimentar (L1).

De asemenea și la momentul la care a avut loc înțărarea mieilor se constată că la tot la L2 scorul obținut pentru condiția corporală este superior. Dacă la momentul montei diferența relativă dintre punctajul mediu obținut de cele două loturi a fost de aproximativ 11% la data înțărării punctajul mediu obținut de femelele care au format L2 au avut un punctaj mediu la evaluarea condiției corporale superior cu aproximativ 14%.

În cazul evaluării condiției corporale efectuată la momentul înțărării mieilor se constată existența unor diferențe statistice între cele două loturi. Diferențele dintre punctajul mediu au fost semnificativ și foarte semnificativ pentru pragurile statistic luate în considerare ($P \leq 0,001$ și $P \leq 0,005$).

Datele respective sugerează faptul că pe baza aportului nutritiv datorat furajării suplimentare oile din lotul L2 au metabolizat într-un mod mult mai eficient rezervele corporale constituite înainte de declanșarea campaniei de montă.

Între punctajul obținut la evaluarea condiției corporale (SCC) și greutatea vie a oilor (GVM) la momentul montei și greutatea vie la înțărare se stabilesc relații strânse și pozitive care au contribuit la o îmbunătățire semnificativă ale mai multor trăsături specifice activității de reproducție.

În plus, furajarea suplimentară a avut la lotul L2 avut un dublu efect, îmbunătățind atât punctajul pentru condiția corporală (SCC) cât și greutatea vie (GVM). În cele 25 zile de furajare stimulativă aplicată la femelele din lotul L2, prin aportul energetic suplimentar s-a obținut, la momentul montei, o îmbunătățire moderată pentru condiția corporală și semnificativă ($P < 0.01$) pentru greutatea vie a oilor.

În acest caz condiția corporală a fost influențată în mod evident de furajarea suplimentară și a avut un efect pozitiv la lotul care a beneficiat de acest tratament experimental (L₂) deoarece la momentul montei, la aproximativ 84% din efectivul total, s-a obținut un $SCC \geq 2.5$ puncte.

Tabel 4.1.

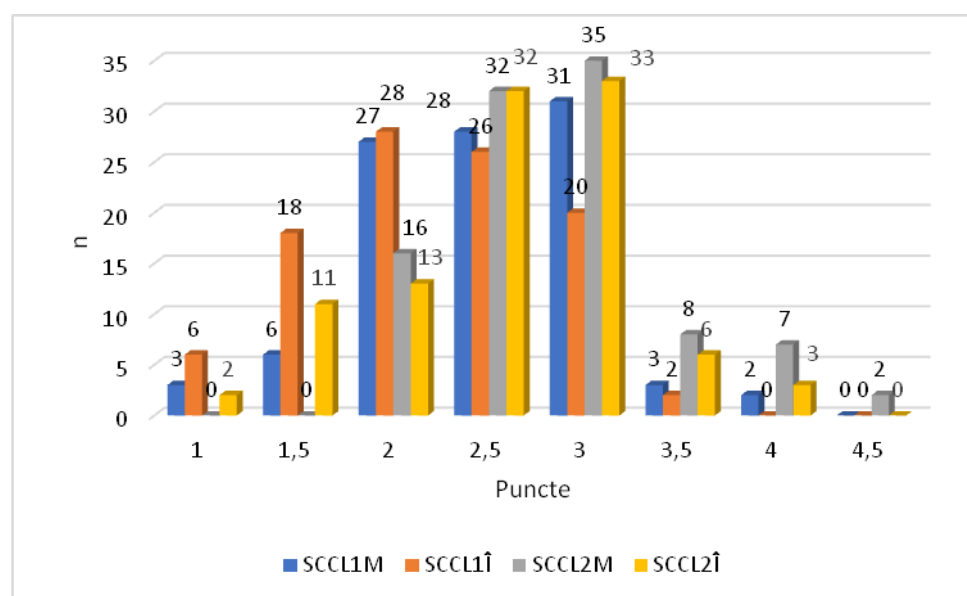
Statistici descriptive pentru condiția corporală (puncte)

Descriptive statistics for body condition (points)

SCC-Punctaj obținut pentru condiția corporală								
La montă					La înțarcarea mieilor			
L ₁ M			L ₂ M		L ₁ Î		L ₂ Î	
	$\bar{X}$	$\pm s \bar{X}$	$\bar{X}$	$\pm s \bar{X}$	$\bar{X}$	$\pm s \bar{X}$	$\bar{X}$	$\pm s \bar{X}$
SCC	2.48	0.059	2.79	0.055	2.21	0.061	2.57	0.063
Diferența și semnificația diferenței								
Scor condiție corporală (SCC)								
Testul Fisher: 15.8727 (F) > F 0.001 (3 ; 394) 5.42 ** f.s. foarte semnificativă								
Testul Tukey	SCCL ₁ M	SCCL ₁ Î	SCCL ₂ M	SCCL ₁ M	SCCL ₁ Î	SCCL ₁ M		
SCCL ₂ M	0.09	Ns	Ns	ns	Ns	Ns		
SCCL ₂ Î	Ns	0.36**	Ns	ns	Ns	Ns		
SCCL ₂ Î	Ns	Ns	0.22*	ns	Ns	Ns		
SCCL ₂ M	Ns	Ns	Ns	0.31**	Ns	Ns		
SCCL ₂ M	Ns	Ns	Ns	ns	0.58**	Ns		
SCCL ₁ Î	Ns	Ns	Ns	ns	Ns	0.27**		

*P≤0,005; **P≤0,001.

M=montă; Î= înțarcarea mieilor



M=montă; Î= înțarcarea mieilor

Figura 4.1. Diagrama proporției de oi în raport cu SCC obținut la momentul monei

Figure 4.1. Diagram of the proportion of sheep in relation to the BCS obtained at the time of lambing

Din totalul femelelor care la evaluare au obținut $SCC \geq 2.5$ puncte la aproximativ 20.23% scorul atribuit pentru SCC s-a încadrat între 3.5 și 4.0 puncte deoarece la palpare se simțea foarte ușor o proeminență foarte bună a maselor musculare și depozite de grăsime ușor de evidențiat.

În schimb la lotul care nu au beneficiat de furajare suplimentară aproximativ 9% din total femele au obținut $SCC \leq 1.5$. La toate aceste femele, la palpare s-a constatat existența de-a lungul coloanei vertebrale ale unor mase musculare mai slab dezvoltate, iar stratul de grăsime era absent.

Din totalul femelelor care la evaluare au obținut $SCC \geq 2.5$ puncte la aproximativ 20.23% scorul atribuit pentru s-a încadrat între 3.5 și 4.0 puncte deoarece la palpare se simțea foarte ușor o proeminență foarte bună a maselor musculare și depozite de grăsime ușor de evidențiat.

Potrivit datelor obținute prin cercetarea efectuată se poate afirma că existența unei proporții relativ mari a femelelor care au obținut $SCC \leq 2$ puncte s-a datorat faptului că în arealul respectiv în lunile premergătoare monei (iulie și august) temperaturile sunt extrem ridicate iar precipitațiile atmosferice se reduc considerabil, afectând nu doar productivitatea pășunilor ci și calitatea ierbii și implicit valoarea alimentară.

Dintre toate variabile climatice, fluctuațiile temperaturii ambientale au cel mai mare impact asupra producției animalelor și a bunăstării acestora (Joy et al., 2020) dar și asupra manifestării caracterelor de reproducere (Florea et. al., 2017) și compromis productivitatea oilor care alăptează (Sevi et al., 2012).

Efectele combinate ale consumului mai mic de hrană și a cerințelor mai mari de energie în condiții de stres termic induc mobilizarea grăsimilor stocate și a rezervelor de proteine labile ale corpului pentru a furniza aminoacizi pentru sinteza proteinelor și surse de carbon pentru gluconeogeneză (Rhoadset al., 2011). Deci expunerea pe o perioadă mai mare a animalelor la stres termic nu este de dorit deoarece are efecte negative, compromise creșterea, scade producția de lapte și carne și afectează capacitatea lor de a se reproduce (Berihulay et al., 2019).

4.3. Efectul furajării suplimentare asupra greutateii corporale la ovinele de rasă Karakul de Botoșani

4.3. The effect of supplementary feeding on body weight in Karakul of Botoșani sheep

Greutatea corporală reprezintă un indicator extrem de important în cazul oilor care formează nucleul de reproducție la nivel de fermă. Importanța acestui caracter se datorează faptului că se corelează direct cu dimensiunile corpului și are o considerabilă influență asupra productivității animalului, în special cu privire la performanța reproductivă a femelei.

Cunoașterea relațiilor vârstă-greutate vie în raport direct cu dimensiunea corpului la oile adulte are o importanță practică și o semnificație deosebită. În general se știe și este acceptat faptul că la oi creșterea greutateii vii odată cu creșterea

în vârstă atrage după sine și o creștere a performanțelor reproductive și productive (Cop, 1972).

În condiții de fermă furajarea suplimentară are rolul de contribui la menținerea unei greutatei vii care să susțină creșterea indicatorilor de producție. În cercetarea efectuată s-a constatat că furajarea suplimentară, prin faptul că induce o îmbunătățire a condiției corporale și o creștere a greutății vii, determină o creștere a oilor care vor avea o condiție corporală favorabilă la lotul L2.

Datele obținute arată că la debutul sezonului de reproducere doar la L2 se stabilește un trend crescător mai accentuat care atrage după sine și o creștere a numărului de oi care au atârnat o condiție corporală mai bine exprimată dar și o greutate vie mai bună (Figura 4.2). Datele respective indică și o creștere a proporției femelelor care au obținut scor mediu cu valori mai mari ca urmare a îmbunătățirii condiției corporale, respectiv de creștere a greutății vii bazată pe refacerea maselor musculare și a depunerilor de țesut adipos.

La momentul montei la lotul L1 greutatea vie a oilor a avut valori medii de 46.61 ± 0.548 kg iar la înțarcare valoarea medie pentru acest caracter s-a redus cu 3,26% deoarece greutatea vie a fost de 45.09 ± 0.566 kg. În schimb la lotul L2 diferența absolută dintre greutatea vie medie înregistrată la cele două momente a fost de 1.58 kg (Tabel 4.2).

Tabel 4.2

Statistici descriptive pentru greutatea vie a oilor (kg)

Descriptive statistics for live weight of sheep (kg)

Determinarea greutății în viu a oilor (GVM)								
La montă					La înțarcarea mieilor			
L ₁ M			L ₂ M		L ₁ Î		L ₂ Î	
	$\bar{X}$	$\pm s \bar{X}$	$\bar{X}$	$\pm s \bar{X}$	$\bar{X}$	$\pm s \bar{X}$	$\bar{X}$	$\pm s \bar{X}$
GVM	46.61	0.548	49.02	0.505	45.09	0.566	47.44	0.551
Diferența și semnificația diferenței								
Greutatea vie medie (GVM)								
Testul Fisher: 9.1096 (F) > F 0.001 (3 ; 396) 5.42 ** f.s. foarte semnificativă								
Testul Tukey	GVML ₁ M	GVML ₁ Î	GVML ₂ M	GVML ₁ M	GVML ₁ Î	GVML ₁ M		
GVML ₂ Î	0.83	Ns	Ns	Ns	Ns	Ns		
GVML ₂ Î	ns	2.36*	Ns	Ns	Ns	Ns		
GVML ₂ Î	ns	Ns	1.57	Ns	Ns	Ns		
GVML ₂ M	ns	Ns	Ns	2.41**	Ns	Ns		
GVML ₂ M	ns	Ns	Ns	Ns	3.93**	Ns		
GVML ₁ Î	ns	Ns	Ns	Ns	Ns	1.52		

*P≤0,005; **P≤0,001.

M=montă; Î= înțarcarea mieilor

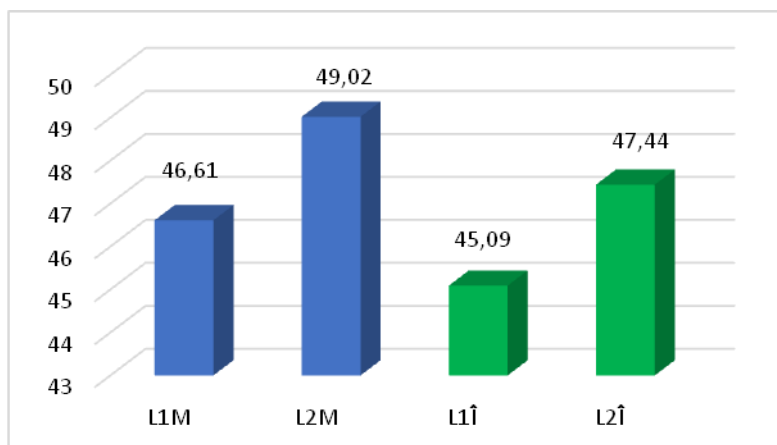


Figura 4.2. Dinamica evoluției greutateii vii a oilor la montă și la înțarcare (kg)

Figure 4.2. The dynamics of the evolution of live weight of sheep at lambing and at weaning

Între greutatea medie a oilor determinată la montă și la înțarcare diferențele sunt semnificative pentru $P \leq 0,001$. Determinările efectuate precum și datele statistice arată că furajarea suplimentară a indus nu doar o reducere a scăderilor de greutate vie pe intervalul montă și înțarcarea mieilor dar și o mai bună mobilizare a rezervelor corporale constituite în perioada premergătoare declanșării sezonului de montă.

Impactul furajării suplimentare asupra condiției corporale și a greutateii vii este pozitiv deoarece atunci când oile beneficiază un asemenea tratament se înregistrează o creștere a exprimării unei condiții corporale favorabile, iar greutatea vie la momentul monei poate crește cu 3.1 kg pentru fiecare unitate de SCC (Vatankhah et al., 2012). În cazul în care cerințele nutriționale nu pot fi asigurate de cantitatea și calitatea ierbii de pe pășune se pot înregistra reduceri ale greutateii în viu la femele.

În acest sens, sunt și unele rezultate publicate în surse bibliografice de specialitate (Semakula et al., 2021) care scot clar în evidență modul în care în fiecare etapă fiziologică rata pierderii de greutate vie este influențată de disponibilitatea plantelor și de stadiul gestației ($P < 0,05$), însă nu și de rangul sarcinii ($P \leq 0,05$).

Aplicarea furajării suplimentare, în afara faptului că îmbunătățește condiția corporală, atrage după sine și o creștere a greutateii vii, deoarece între aceste caractere se stabilește o legătură directă. Sunt foarte surse științifice care confirmă această legătură și recomandă furajarea suplimentară deoarece creșterea condiției corporale cu 1.0 punct atrage după sine și o creștere și a greutateii în viu cu minim 2 kg. Unele date experimentale sugerează că există o relație liniară între greutatea în viu și condiția corporală.

În contrast, Teixeira et al., 1989 în urma unei cercetării efectuate pe oi de rasă Aragonesa a raportat o relație curbilinie, cu creșteri ale greutateii în viu de 7, 10, 12 și 16 kg necesare pentru a îmbunătăți condiția corporală cu 1,0 unitate în intervalul în care SCC atribuit este de 1,0–2,0, 2,0–3,0, 3,0–4,0 și respectiv 4,0 – 5,0.

Există, de asemenea, și dovezi care indică faptul că relația dintre greutatea în viu și scorul obținut la evaluarea condiției corporale poate varia atât între rase cât și între diferite grupe de vârstă sau în raport cu starea fiziologică ale unor femele din stocul viu. Rezultatele obținute pe unele turme de oi crescute în Turcia evidențiază că relația dintre condiția corporală (SCC) și greutatea vie (GV) a fost $GV = 28,716 + 6,962 \cdot SCC$; $GV = 39,977 + 6,771 \cdot SCC$; $GV = 33,444 + 7,074 \cdot SCC$ pentru perioadele de reproducere, fătare și, respectiv, înțărare, de unde rezultă că SCC reprezintă un bun indicator al modificărilor greutateii (Sezenler et al., 2011).

În alte studii de specialitate se precizează că în absența unui aport stimulativ al hranei, inclusiv în perioada în care oaia alăptează, apar unele disfuncții metabolice generate de stres iar principalele modificări care apar sunt concretizate prin apariția unor variații ale greutateii vii, prin reducerea condiției corporale, dar și prin apariția unor modificări ale unor parametri serici (Mesut et al., 2022).

4.4. Efectul furajării suplimentare asupra trăsăturilor de reproducție și asupra numărului de miei fătați și înțărcați

4.4. Effect of supplementary feeding on reproductive traits and number of lambs farrowed and weaned

Imediat după încheierea perioadei de furajare suplimentară cele două loturi au fost utilizate la activitatea de montă. Sistemul de montă utilizat a fost de tip natural-dirijată. Oile care manifestau călduri au fost depistate cu berbeci încercători însă monta s-a realizat cu berbecul de reproducție stabilit prin planul de dirijare a monei și prin programul de ameliorare al rasei respective.

Rezultatele obținute după încheierea campaniei de montă indică un obținerea unor rezultate diferite la cele două loturi experimentale, principalul factor de influență fiind reprezentat de condiția corporală specifică oilor în acea perioadă.

Astfel, la momentul monei, în timp ce la lotul L2 condiția corporală se situa la toate femelele peste cerințele minime de acordare a unui punctaj mediu $SCC \geq 2$ puncte, la lotul L₁ la o proporție de aproximativ 36% dintre femele scorul atribuit se situa sub acest nivel (tabel 4.3).

Tabel 4.3

Efectul condiției corporale asupra performanțelor de reproducție și producție
Effect of body condition on reproductive performance and production

SCC	Situația montelor necesare pentru instalarea gestației și produșii fâtați și înțărcați (n)						
	Total (%)	1 ciclu	2 cicluri	Mai mult de 3 cicluri	Avortate	Miei fâtați	Miei înțărcați
L1							
1	3	1	1	1	2	1	0
1.5	6	2	2	2	3	3	2
2	27	19 ^a	5	3	0	30 ^a	22 ^a
2.5	28	23 ^a	3	2	0	32 ^a	27 ^a
3	31	20 ^a	8	3	0	35 ^a	28 ^a
3.5	3	1	1	1	0	2	2
4	2	1	1	0	0	2	0
4.5	0	0	0	0	0	0	0
Total (n)	100	67	21	12	5	104	97
L2							
1	0	0	0	0	0	0	0
1.5	0	0	0	0	0	0	0
2	16	12 ^c $p = 0.026$	2	2	1	20 ^d $p = 0.0003$	17 ^b $p = 0.0170$
2.5	33	28 ^b $p = 0.0187$	3	2	0	41 ^c $p = 0.0012$	38 ^d $p = 0.0002$
3	36	32 ^d $p = 0.59 \times 10^{-5}$	3	1	0	43 ^c $p = 0.0053$	43 ^d $p = 8.51 \times 10^{-6}$
3.5	8	5	2	1	0	12	12
4	7	5	1	1	1	6	5
4.5	2	1	1	0	0	1	1
Total (n)	100	82	11	7	2	123	116

ANOVA: semnificația statistică a diferențelor: ^{ab} pentru $P < 0.05$; ^{ac} pentru $P < 0.01$; ^{ad} pentru $P < 0.001$

ANOVA: means with different superscripts per row are statistically different: ^{ab} for $P < 0.05$; ^{ac} for $P < 0.01$;

^{ad} for $P < 0.001$

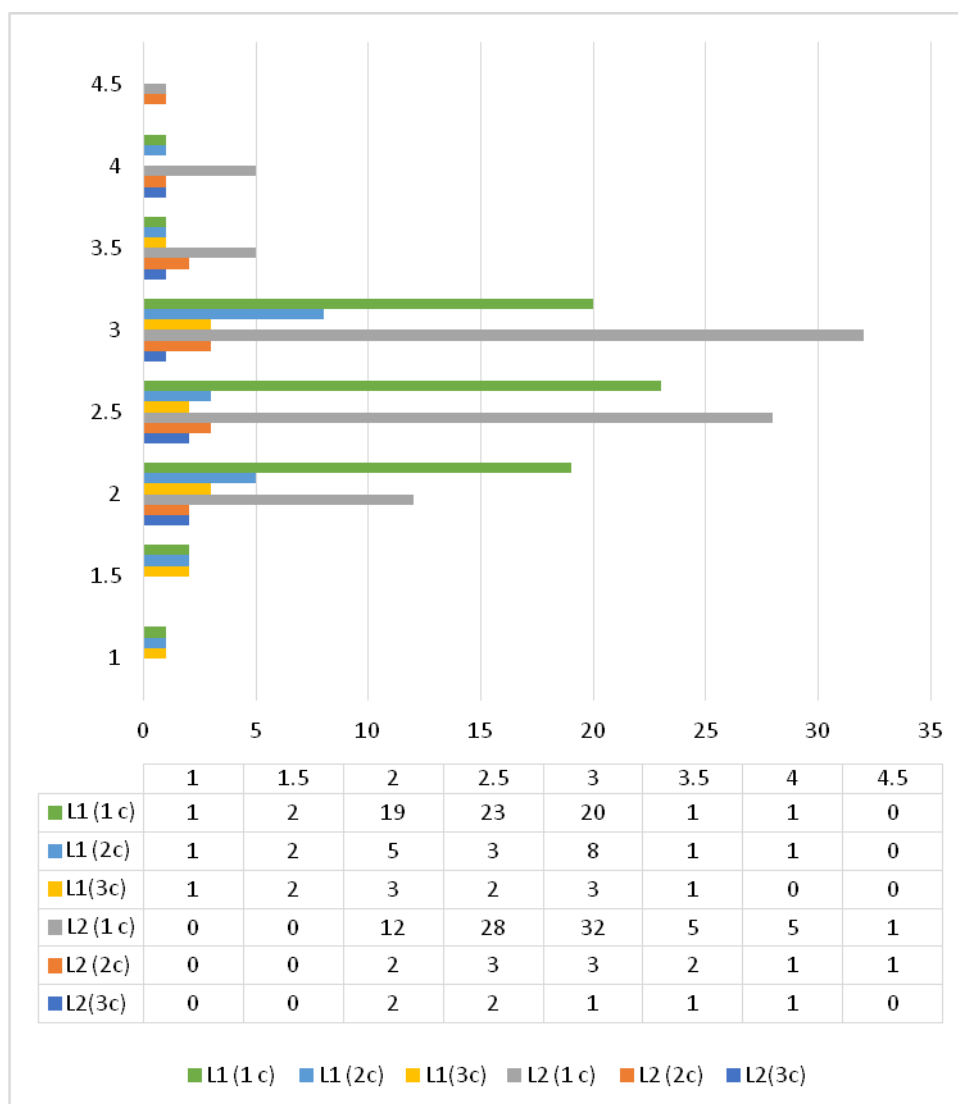


Figura 4.3. Distribuția efectivului de femele în raport cu numărul de cicluri sexuale (c) și scorul obținut la evaluarea condiției corporale
 Figure 4.3. The distribution of the female herd in relation to the number of sexual cycles (c) and the score obtained when evaluating the body condition

În cazul lotului L1 obținerea acestui punctaj mai mic s-a datorat faptului că la aceste femele corpul era îngust și prezenta unghiuri osoase reliefate. Pe linia superioară a trunchiului vertebrele erau ascuțite și proeminente, iar la palpare nu s-a putut evidenția constituirea unor depozite de grăsime.

Tot în cazul lotului L1 deoarece femelele aflate pe pășune nu au mai avut capacitatea de aș asigura cerințele nutriționale zilnice, la unele femele au apărut

semne ale subnutriției, aspect susținut și de faptul că la o proporție de aproximativ 36% a fost atribuit un $SCC \leq 2.0$.

Acest aspect este susținut de faptul că în urma parcurgerii unei perioade mai lungi în care alimentația a fost deficitară aproximativ 5% din oile acestui lot nu au rămas gestante. Practic prin reducerea elementelor nutritive din hrana zilnică la femelele expuse unei asemenea situații apare subnutriția care provoacă o diminuare a sensibilității endometrului la progesteron, afectând supraviețuirea embrionului (Abecia et al., 2006) și se declanșează infertilitatea sau moartea embrionului.

Studii efectuate pe alte rase au indicat că faptul că rata de pierdere a ovulelor poate fi ridicată iar performanțele reproductive se reduc chiar și la oile cu niveluri foarte ridicate ale condiției corporale (Gunn et al., 1983; Rhind et al., 1984; Merrel, 1990).

Pe baza rezultatelor obținute de Merrell (1990) se recomandă că oile să fie punctate pentru condiția corporală cu 6-8 săptămâni înainte de începerea împerecherii. În acest interval de cca 40 zile fermierul va avea suficient timp la dispoziție pentru a lua măsuri adecvate în vederea aducerii oilor din stocul viu într-o stare optimă (SCC cuprinse între 2,5 și 3,5 puncte) la momentul introducerii berbecilor pentru montă.

Date obținute într-un alt studiu recomandă ca evaluarea condiției corporale a oilor adulte să se efectueze trimestrial de către o persoană autorizată neutră, așa cum este recomandat de Mosenfechtel, 2004, caz în care managementul activității de reproducere devin și mai performant deoarece asigură o foarte bună monitorizare a stării de întreținere a oilor.

Alți autori (Rhind, et al., 2001) au raportat că există efecte nesemnificative ale scorului obținut la evaluarea condiției corporale asupra ratei ovulației, ratei sarcinii și pierderii ovulelor. Pe de altă parte, se sugerează și faptul că femelele care la debutul activității de reproducere se află într-o condiție corporală situată sub optimul necesar face ca această stare precară a corpului să se asocieze și cu o suprimare a estrului (Abdel, 2009).

Efectele furajării suplimentare asupra prolificității este adesea pozitivă și importantă deoarece acest caracter având o eritabilitate redusă necesită un timp mai îndelungat pentru a fi îmbunătățit prin selecție. Controlul genetic al ratelor de ovulație la multe rase, chiar și la cele prolifiche, este greu de controlat deoarece numărul de produși este un caracter supus influenței poligenice, implicând un număr mare de gene cu efecte individuale mai reduse (Fhamy et al., 1996).

Tot la L1 după încheierea perioadei de montă s-a mai constatat că la o proporție de 55,55% dintre femelele care au obținut un $SCC \leq 1.5$ puncte, deși au manifestat călduri nu au devenit gestante și nu au produs nici un miel. În acest caz, fertilitatea femelelor a fost afectată în mod direct nu doar de condiția corporală ($P < 0.05$) ci și de greutatea vie ($P < 0.01$).

Impactul pozitiv al furajării suplimentare este foarte bine evidențiat de performanțele de reproducție obținute de la femelele care au beneficiat de acest tratament experimental (L2). La acest lot proporția de oi mame care au avut nevoie de mai mult de trei cicluri sexuale pentru a deveni gestante a fost de doar 7%, iar totalul celor care nu au fătat nici un miel s-a situat sub 2%.

Comparativ cu aceste date, performanțele reproductive obținute la lotul L1 au fost mai slabe fiind influențate îndeosebi de condiția corporală a oilor de la momentul montei. Lipsa furajării suplimentare la lotul L1 se pare că a avut un efect negativ deoarece proporția oilor care au avut nevoie de minimum de trei cicluri sexuale pentru instalarea gestației a fost de 12% iar proporția femelelor care nu au fătat nici un miel a fost de 5%.

Comparând rezultatele obținute după primul ciclu sexual în raport cu punctajul obținut la evaluarea condiției corporale se observă că între loturi s-au înregistrat diferențe cu diferite grade ale semnificației statistice ($P < 0.05$ și respectiv $P < 0.001$).

Analiza rezultatelor obținute de la oile din L2 care au avut la momentul montei un SCC = 2 și au rămas gestante după primul ciclu de călduri indică o diferență semnificativă ($P < 0.01$).

De asemenea, tot la L₂ rezultatele obținute de la femelele care înainte de montă au obținut SCC = 2.5 și au devenit gestante după parcurgerea unui singur ciclu sexual indică o diferență semnificativă ($P < 0.05$). Pentru femelele care au obținut un SCC=3.0. și au rămas gestante după parcurgerea unui singur ciclu diferența a fost înalt semnificativă ($P < 0.001$).

Analiza efectuată după finalizarea tuturor fătărilor evidențiază performanțe reproductive superioare înregistrate tot de lotul care a beneficiat în perioada premergătoare montei de o furajare suplimentară. Numărul micilor obținuți la fătare pe fiecare femelă din L1 a fost puternic influențat de condiția corporală a oilor la data montei.

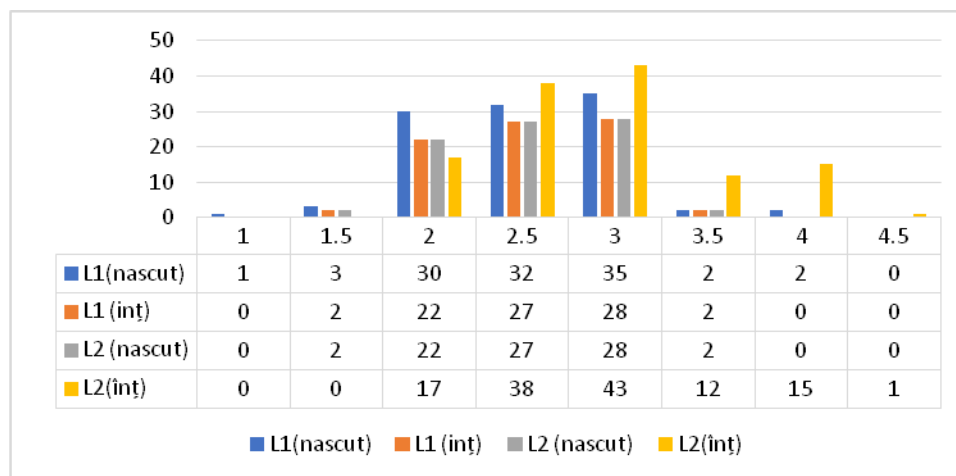


Figura 4.4. Situația produșilor fătați și înțărcați în raport cu condiția corporală a oilor
 Figure 4.4. The condition of the lambs and weanlings in relation to the body condition of the sheep

Diferența dintre loturi a fost înalt semnificativă ($P < 0.001$) în cazul femelelor care au avut un SCC = 2 și semnificativă ($P < 0.01$) pentru cele care au obținut SCC= 2.5 și respectiv SCC=3 puncte.

În schimb pentru numărul total de miei înțărcați diferența dintre lotul de femele care au avut SCC=2.0 este semnificativă pentru $P < 0.05$ și înalt semnificativă ($P < 0.001$) în cazul celor care au avut un SCC=2.5 și respectiv SCC=3.0.

În ce privește rasa de oi Karakul de Botoșani aceasta a fost formată și selecționată pentru producția de pielicele. De aceea printre criteriile de selecție incluse în programul de ameliorare nu se află și activități tehnice care să susțină o creștere a prolificității.

Obținerea mai multor produși de la fiecare femelă atrage după sine o dezvoltare corporală și o greutate mai mică a mieilor la naștere, ceea ce înseamnă obținerea unor pielicele cu o suprafață totală mai redusă. Cu toate acestea, în cercetarea efectuată s-a constatat că furajarea suplimentară a atras o creștere a numărului de miei obținuți de la fiecare femelă, valorile fiind mai mari la oile care au format L2 și care la momentul monei au obținut un SCC = 2.0 și respectiv SCC=2.5.

De asemenea, s-a mai constatat și faptul că principalii indicatori sintetici care sunt utilizați în estimarea activității de reproducție (fecunditatea, fertilitatea și proporția avorturilor) au prezenta valori mai mari tot la lotul care a beneficiat de furajare suplimentară (L2).

Potrivit acestor date se poate emite concluzia pe baza concentrațiilor de hormoni și metaboliți ce apar în timpul modificărilor cronologice urmărite în stabilirea evaluarea condiției corporale, femelele își gestionau la un nivel ridicat și

într-un mod eficient rezervele corporale constituite atunci când SCC acordat avea valori de 2 și respective 2,5.

La oile gestante prelungirea stării de subnutriție produce unele modificări și contribuie la creșterea sensibilității endometrială la hormonii steroizi în stadiile incipiente ale sarcinii, afectând negativ nu doar mediul intrauterin ci și supraviețuirii embrionului (Grazul-Bilska et al., 2010; Bairagi et al., 2018). Aceasta ar fi explicația și pentru faptul că la lotul L1 oile care nu au produs nici un miel, sau care au avortat, făceau parte din categoria celor care au avut la momentul montei un $SCC \leq 1.5$ puncte.

4.5. Efectul furajării suplimentare asupra principalilor indici specifici activității de reproducție

4.5. The effect of supplementary feeding on the main indices specific to reproductive activity

Furajarea suplimentară reprezintă un factor tehnologic extrem de important. Pentru a fi eficientă, furajarea suplimentară trebuie să înceapă cu câteva săptămâni înainte de debutul sezonului de reproducere. În acest fel „înroșirea sau flushingul” contribuie la obținerea unor rate mai mari ale ovulației dacă oile nu sunt într-o stare bună a corpului ideal ar fi ca acestea să aibă SCC cuprins între minim 2,0 puncte și maxim 3,0 puncte. Oile care sunt prea grase ($SCC > 3,5$) vor avea o producție bună, dar rata de creștere va fi compromisă, indicii de reproducere se modifică, ceea ce va avea un impact direct asupra profitabilității.

Cu toate acestea, oile care sunt în stare bună a corpului vor avea o rată de ovulație similară și nu vor mai răspunde la furajarea suplimentară (<https://www.msdsmanual.com/>). Hrana zilnică ar trebui să fie echilibrată pentru proteină cu un minim de >14% pentru conținutul de proteine brute și să aibă o bună disponibilitate pentru sursele de energie.

În cazul în care hrana administrată are niveluri ridicate pentru proteinele solubile poate provoca moartea embrionară precoce prin creșterea concentrației serice în azot ureic. De asemenea și administrarea unor rații furajere cu un nivel al energiei prea ridicat poate induce o scăderea fertilității.

Pentru a evidenția efectul datorat furajării suplimentare au fost analizați principalii indici caracteristici activității de reproducere (Tabel 4.4). Rezultatele obținute au scos în evidență faptul că furajarea suplimentară a avut un impact pozitiv și foarte semnificativ ($P < 0.001$) asupra prolificității deoarece de la lotul L2 s-a obținut după fătare un număr mai mare de miei cu 15.47% comparativ cu L1.

De asemenea, furajarea suplimentară a contribuit și la obținerea unei rate a ovulației mai mari și cu efecte pozitive asupra prolificității, asigurând totodată și obținerea unor performanțe de reproducție și economice superioare. Însă, în

condiții de practică acest aspect trebuie trata cu mare atenție deoarece în unele surse bibliografice de specialitate se precizează că există un comportament diferit al raselor în ceea ce privește condiția corporală care pate atrage o creștere semnificativă a ratei ovulației. Astfel rata ovulației a crescut la oile Cheviot până la un SCC de 2,5–2,75, fără o creștere suplimentară a ratei ovulației la BCS mai mare (Gunn et al., 1991).

În mod similar, rata ovulației a atins vârful la SCC=2,5 la oile Cheviot, dar a continuat să crească odată cu SCC la oile de munte Welsh (Gunn et al., 1991), sugerând diferențe între rase în ceea ce privește optimul condiției corporale. La oile de rasă Beulah rata ovulației a crescut odată cu îmbunătățirea condiției corporale, dar la oile Cheviot rata ovulației a înregistrat valori superioare atunci când SCC a avut valori cuprinse între 2,25 și 2,5 puncte (Gunn et al., 1988). Aceste date conduc la concluzia că, similar efectului static, cel puțin pentru unele rase este probabil să existe un nivel SCC peste care rata ovulației nu va crește în mod semnificativ.

În cazul cercetărilor efectuate bazate pe aplicarea furajării suplimentare, la oile din lotul L2 surplusul nutritiv asigurat a adus un aport mai mare nu doar de energie ($P < 0.01$) ci și de proteine brute asigurând o cantitate mai mare proteine digerabile în perioada pre-împerechere, îmbunătățindu-se astfel rata ovulației.

Tabel 4.4

Efectul furajării suplimentare asupra indicatorilor de reproducere
The effect of supplementary feeding on reproductive indicators

Genotip	Fecundi-tate %	Prolificitate, %	Rata fertilității %	Rata fătării %	Rate înțărării (%)	Avor-turi %	Rata gestației %
L1	95	104 ^a	95	96	94.1	3	97
L2	97	123 ^d	97	98	94.3	2	98
P-value	0.4729	0.0006	0.4729	0.4095	0.3969	0.6525	0.6525

ANOVA: semnificația statistică a diferențelor: ^{ab} pentru $P < 0.05$; ^{ac} pentru $P < 0.01$; ^{ad} pentru $P < 0.001$.

ANOVA: means with different superscripts per row are statistically different: ^{ab} for $P < 0.05$; ^{ac} for $P < 0.01$; ^{ad} for $P < 0.001$

Faptul că pentru fecunditatea și fertilitate nu s-au înregistrat diferențe semnificative se datorează faptului că aceste caractere sunt consolidate genetic și se manifestă relativ bine chiar și în cazul în cazul oile care nu dispun de o condiție corporală sau de o greutate vie optimă la momentul montei.

În acord cu aceste rezultate se poate preciza că în condițiile aplicării tehnologiilor tradiționale dar și sub influența modificărilor climatice, precum și a modificărilor apărute în ceea ce privește calitatea și cantitatea de iarbă consumată de pe pășune, furajarea suplimentară aplicată în perioada premergătoare montei este eficientă și ar trebui să reprezinte o tehnică curentă pentru toți crescătorii de oi Karakul de Botoșani.

Rezultatele obținute scot în evidență influența pozitivă a condiției corporale asupra manifestării căldurilor și a desfășurării ciclului sexual și a ratei ovulației. Femelele adulte care au format lotul L2 au avut rezultate mai bune la încheierea sezonului de montă ceea ce sugerează că furajarea suplimentară a avut un rol determinant asupra ratei ovulației deoarece a atras obținerea unor rezultate experimentale mai bune.

Datorită acestui aspect la oile din L2 la o proporție de 93% rata ovulației a avut valori mai bune deoarece au devenit fecunde după parcurgerea primelor două cicluri de călduri. La L1 proporția celor care au avut nevoie de mai mult de trei cicluri de călduri a fost relativ ridicată (12%), din care aproximativ 50% au obținut la acel moment un $SCC \leq 2.0$.

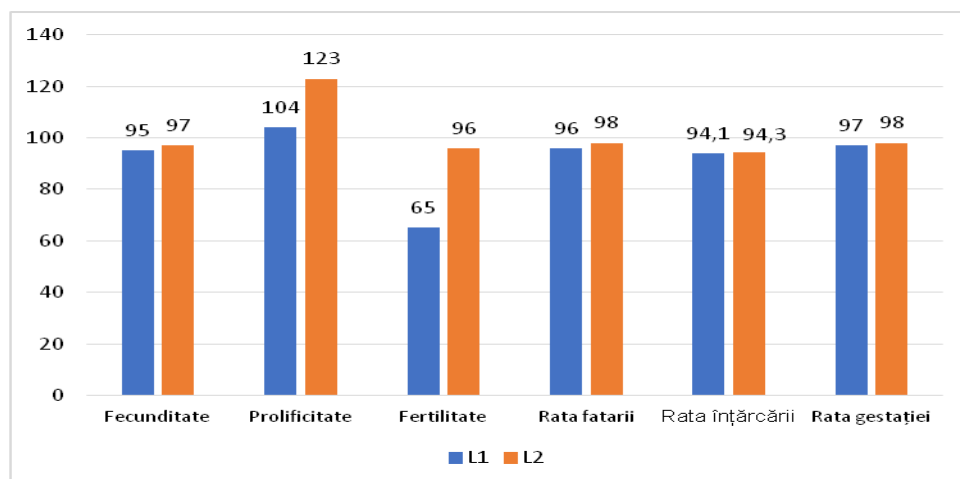


Figura 4.5. Valori specifice principalilor indici de reproducție (%)

Figure 4.5. Specific values of the main reproductive indices (%)

Acest aspect a atras obținerea unor rezultate sub așteptări deoarece condiția corporală a dovedit că are o influență majoră și asupra numărului de cicluri sexuale pe care o femelă îl parcurge până la realizarea fecundării. Sunt dovezi științifice care confirmă că condiția corporală poate influența nu doar comportamentul ci și răspunsul unei femele la indicii sezonieri. Astfel, oile scoțiene de rasă Blackface care au obținut punctaj mai scăzut la evaluarea condiției corporale, au avut un debut întârziat al sezonului de reproducere (Gunn et al., 1975), în timp ce la sfârșitul sezonului de reproducere oile Masham cu scor pentru condiția corporală mai mare au avut mai multe șanse de a prezenta estru (Newton et al., 1980).

Alte date indică faptul că femelele din rasa Aragonesa care au obținut un scor pentru condiția corporală (SCC) mai mare au avut un sezon de reproducere mai lung datorită unui debut mai târziu al anoestrului sezonier (Gunn et al., 1975) și unei perioade anoestruală sezoniere totale mai scurte (Newton et al., 1980).

Combinate, aceste studii indică faptul că oile cu SCC mai mare pot avea sezoane de reproducere mai lungi. Cu toate acestea, efectele SCC asupra duratei sezonului de reproducere nu sunt semnificative în majoritatea situațiilor și este foarte puțin probabil ca prin aducerea femelelor de reproducție în condiții favorabile și cu un SCC ridicat să se poată realiza sau schimba, în mod semnificativ, momentul sezonului de reproducere (Hilal et al., 2021).

Rezultatele obținute în alte cercetări evidențiază că efectele statice și dinamice ale nutriției asupra ratei ovulației sunt foarte bine stabilite la ovine, deoarece femelele cu greutate în viu mai mare și care au beneficiat de o furajare suplimentară în perioada premergătoare montei pot avea mai mulți miei (Smith, 1991; Scaramuzzi et al., 2006).

Alte rezultate arată că relația dintre greutatea vie și rata ovulației nu este liniară, ci curbiliniară, deoarece pentru fiecare kg suplimentar de greutate în viu se înregistrează o creștere relativă a ratei ovulației, iar depășirea unor greutăți vii considerate ca fiind optime nu atrage după sine și o creștere a ratei ovulației, chiar și în condițiile în care nu se realizează o furajare suplimentară în perioada premergătoare montei (Smith, 1991). În aceste condiții se poate concluziona că odată cu creșterea SCC rata ovulației poate înregistra valori în creștere, comparativ cu femelele care vor înregistra un SCC redus.

Alte studii mai evidențiază și faptul că asigurarea unor cerințe nutriționale suplimentare are efect pozitiv și contribuie la obținerea unui SCC favorabil, nu doar în ceea ce privește greutatea vie, ci și asupra valorilor specifice principalilor indici de reproducere, ceea ce sugerează că SCC are un impact pozitiv și asupra funcției de reproducere (Gunn, 1983; Gunn et al., 1985).

Modul în care este organizată activitatea de reproducție la ovine influențează nu doar activitatea economică ci și felul în care este aplicată și efectuată inclusiv activitatea de selecție. Numărul total de miei obținuți la fătare sau înțărcați precum și greutatea vie a acestora are un impact semnificativ asupra profitabilității (Morel et al., 2006; Young, et al., 2010).

De aceea, oile din stocul viu ar trebui să beneficieze de un regim alimentar adecvat deoarece bilanțul energetic al unei femele reprezintă un factor important în determinarea numărului și a greutății mieilor fătați și înțărcați (Scaramuzzi et al., 2006).

Pornind de la această precizare se poate spune că oile cu SCC redus pot avea performanțe de reproducere diminuate comparativ cu cele care vor avea la momentul montei cu SCC mai mare, iar un studiu efectuat pe oi de rasă Lori-Bakhtiari s-a raportat că SCC la reproducere a avut un efect pozitiv asupra numărului de miei înțărcați pe fiecare oaie, dar numai la un SCC mai mare de 3,0 (Vatankhah et al., 2012). Rata de ovulație al unei femele stabilește potențialul acesteia pentru numărul de miei care pot fi înțărcați per oaie și pe an.

CAPITOLUL 5

INFLUENȚA FURAJĂRII SUPLIMENTARE A OILOR ASUPRA INTENSITĂȚII DE CREȘTERE A TINERETULUI

CHAPTER 5

THE INFLUENCE OF SUPPLEMENTARY SHEEP FEEDING ON YOUTH GROWTH INTENSITY

5.1. Analiza factorilor care influențează greutatea mieilor la naștere

5.1. Analysis of factors influencing the weight of lambs at calving

Greutatea la naștere la orice specie joacă un rol important în evoluția ulterioară a organismelor și asupra performanțelor de care vor fi capabile. De aceea cunoașterea factorilor prenatali care influențează variația greutății la naștere este de o importanță primordială în ceea ce privește sănătatea și viabilitatea atât în perioada neonatală cât și pe termen lung (Cogswell, et al. 1995, Godfrey et al., Barker, 2001). În zootehnie, cunoașterea factorilor externi, controlabili, care au o influență asupra greutății vii la termen, este importantă în ceea ce privește economia agricolă.

Teoretic, la toate speciile de mamifere, există o greutate „optimă” la naștere care să permită fătare lipsită de complicații și o supraviețuire neonatală ridicată. De asemenea, este recunoscut și faptul că în exprimarea acestei trăsături intervine și o componentă genetică puternică care explică o parte din variația greutății la naștere. Datorită acestei variabilități prin selecție pot fi reținute extremele care au valori situate peste anumite intervale, știind faptul că greutatea scăzută la naștere este asociată cu creșterea mortalității neonatale, iar o greutate mare la naștere atrage un cu travaliu complicat (distocie) și adesea moartea oilor mame (Alexander, 1974). Cu toate că exprimarea valorică a greutății la naștere este supusă influenței exercitate de numeroși factori, este recunoscut faptul că cel mai important dintre toți factorii este mediul intrauterin care exercită un efect intens.

În acord cu această precizare se poate afirma că atunci când greutatea vie a mieilor la naștere se plasează sub extremitatea inferioară a unui interval ipotetic adecvat, se asociază și se datorează în mare parte existenței un mediu intrauterin

sărac. Importanța mediului în care se dezvoltă fătul, mai degrabă decât genomul său, asupra greutateii la naștere este cel mai bine ilustrată de studiile de transfer de embrioni efectuate la om (Brooks et al. 1995), la cal (Walton et al., 1938, Giussani et al. 2003) și la ovine (Dickinson et al., 1962). În cazul acestor specii, în urma acestor studii originale, se sugerează că cea mai mare influență asupra greutateii la naștere o are mediul matern, ceea ce înseamnă că genotipul fetal este „constrâns din punct de vedere matern”.

În acord cu toate aceste precizări cercetările efectuate au avut rolul de a evidenția în mod direct efectul furajării suplimentare asupra condiției corporale și indirect asupra mediului matern în care mielul se dezvoltă și asupra greutateii acestora la naștere și la înțărare.

5.2. Evaluarea relației dintre condiția corporală a oilor și greutatea vie a mieilor la fătare și la înțărare

5.2. Evaluating the relationship between sheep body condition and live weight of lambs at calving and weaning

Greutatea la naștere a mieilor este o trăsătură foarte importantă deoarece influențează rata de creștere ulterioară și, în consecință și greutatea vie la înțărare și la alte vârste. În acest sens studiile efectuate au arătat că pentru fiecare creștere cu 0,5 kg a greutateii la naștere a mielului, greutatea ulterioară la înțărare crește cu aproximativ 1,7 kg în cazul înțărării la 14 săptămâni (Athenry et al., 2010). Creșterea greutateii la înțărare se datorează unei combinații dintre creșterea greutateii la naștere și intensificarea ratei de creștere pe intervalul de la naștere până la înțărare.

Mulți crescători încearcă să găsească un răspuns referitor la stabilirea nivelului la care greutatea la fătare a unui miel este ideală. Răspunsul este greu de dat, însă se consideră că greutatea optimă la naștere este greutatea la care mortalitatea mielului este redusă la minimum și variază în funcție de numărul produșilor fătați, de sex dar și de alți factori.

Astfel, greutatea la naștere este un factor major care influențează viabilitatea mielului. Greutatea la naștere influențează mortalitatea mielului, deoarece mieii mici și mari sunt mai vulnerabili dar și mai susceptibili spre a muri. Astfel, atingerea greutateii optime la naștere reduce travaliul asociat cu dificultatea fătării, reduce mortalitatea mieilor și îmbunătățește productivitatea efectivului. Studii recente (Keady et al. 2009) au confirmat că în 15% din cazuri mortalitatea neonatală a mieilor (miei care mor în 7 zile) apare din cauza distociilor înregistrate la fătare (dificultatea de a fâta).

Efectul greutateii la naștere a mielului asupra mortalității neonatale este prezentat în mod sintetic Figura 5.1. Indiferent de mărimea mielului, deoarece

greutatea mielului crește, mortalitatea scade inițial, dar atinge un platou la greutatea optimă la naștere, care variază în funcție de dimensiunea fătului.

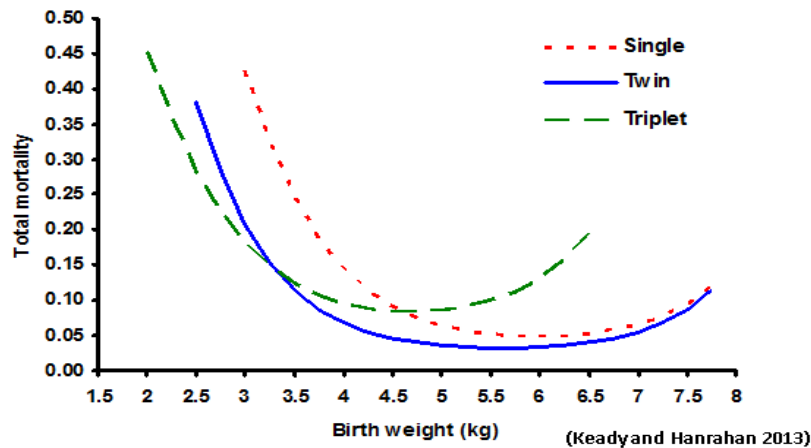


Figura 5.1 Relația dintre greutatea mielului la naștere și mortalitate în funcție de numărul mieilor pe oaie

Figure 5.1 The relationship between lamb birth weight and mortality according to the number of lambs per ewe (Sursa: Keady et al., 2013)

Ulterior, pe măsură ce greutatea la naștere crește peste valoarea optimă, mortalitatea mielului crește din nou – reflectând probabil dificultățile care apar imediat ori înainte și în timpul nașterii. Greutatea optimă la naștere, bazată pe mortalitatea mieilor, pentru mieii născuți singuri, gemeni și tripleți este de 6,0, 5,6 și, respectiv, 4,7 kg. Astfel, greutatea optimă la naștere pentru mieii născuți ca gemeni și tripleți este de 0,93 și respectiv 0,78 ori mai mare decât a celor singuri.

Prin cercetările efectuate s-a urmărit și determinarea greutății vii a mieilor la naștere (LLW) și la înțârcare (WLW) pe fiecare femelă.

Greutatea la naștere este foarte importantă deoarece influențează rata de supraviețuire. De regulă mieii care se nasc ușori cu greutate în viu mai mici de 3 kg prezintă un risc mare de a muri, indiferent de rangul avut la naștere sau de vârsta și condiția corporală a mamei lor.

Greutatea mielului la naștere și dimensiunea așternutului, împreună cu rasa mamei, sunt principalii factori de risc pentru pierderea neonatală. Relația dintre greutatea la naștere și supraviețuire este curbilinie, cu mai multe decese care au loc la mieii născuți cu greutate în afara intervalului ideal de 4,0-6,0 kg (Geenty et al., 2014; Oldham et al., 2014), deși cauzele predominante diferă între mieii subponderali și supraponderali. Mieii grei, în special cei singuri, au rate mai mari de distocie și de mortalitate la naștere, în principal, din cauza disproporției fetopelvine (Refshauge et al., 2016). În schimb, mieii cu greutate mică la naștere, în special cei proveniți de la mame cu fătări multiple, prezintă o incidență mai mare a

leziunilor la naștere, însă mor și datorită laptelui insuficient (înfometare) și hipotermie (Refsauge et al., 2016; Dutra et al., 2015; Kenyon et al., 2019).

În cazul studiului efectuat s-a constatat că greutatea totală a mieilor la fătare a înregistrat valori superioare însă ne semnificative la oile care aveau un scor mai bun la evaluarea condiției corporale la momentul mamei (Tabel 5.1 și Figura 5.2). Femelele din cele două loturi care au avut un $SCC \geq 3.0$ au produs miei cu o greutate vie la fătare mai mare de 5.0 kg.

Tabel 5.1

Raportul dintre greutatea mieilor la naștere și la înțarcare în funcție de condiția corporală și greutate metabolică a oilor mame

Lamb weight ratio at birth and weaning according to body condition and metabolic weight of ewes

Lot	Caracter	Scor Condiți Corporală (puncte)				
		2	2.5	3	3.5	4
L ₁	LLW	4.57±0.06	4.80±0.07	5.08±0.06	4.90±0.10	0
	WLW	20.78 ^a ±0.26	21.09 ^a ±0.20	21.53 ^a ±0.17 ^a	21.77 ^a ±0.12	0
	LLW/LE	5.13	5.53	5.89	4.90	0
	WLW/LE	16.93	20.33	19.44	21.77	0
	WLW/MWE	1.30	1.23	1.24	1.22	0
L ₂	LLW	4.62±0.06	4.84±0.06	5.21±0.06	5.03±0.09	5.10±0.13
	WLW	22.28 ^c ±0.14 $p=0.0051$	22.53 ^d ±0.08 $p = 2.7 \times 10^{-5}$	23.06 ^d ±0.07 $p=0.0001$	23.37 ^d ±0.15 $p=0.0099$	22.66±0.13 ^a
	LLW/LE	5.71	5.96	6.22 ^b	7.54 ^{ab}	4.37
	WLW /LE	23.67	25.94	27.54 ^a	35.05 ^{ab}	16.18
	WLW/MWE	1.36	1.30	1.32	1.25	1.19

ANOVA: semnificația statistică a diferențelor: ^{ab} pentru $P < 0.05$; ^{ac} pentru $P < 0.01$; ^{ad} pentru $P < 0.001$.

ANOVA: means with different superscripts per row and paired traits are statistically different: ^{ab} for $p < 0.05$; ^{ac} for $p < 0.01$; ^{ad} for $p < 0.001$.

LLW = greutatea vie a mieilor la fătare (kg)

WLW - greutatea vie a mieilor la înțarcare (kg)

LLW/LE – greutatea mieilor la naștere (kg)/LE – oi care au fătat (n)

WLW/LE- greutatea mieilor la înțarcare (kg)/LE – oile care au înțarcat (n)

WLW/MWE- greutatea în viu la înțarcare (kg)/MWE – greutatea metabolică a oilor (kg)

LLW = lambing live weight (kg)

WLW- weaning live weight (kg)

LLW/LE – lambing live ewes (kg)/LE – lambing ewes (n)

WLW/LE- weaning live weight (kg)/LE – lambing ewes (n)

WLW/MWE- weaning live weight (kg)/MWE – metabolic weight of ewes (kg)

De asemenea, la ambele loturi femelele care au obținut $SCC \leq 2.5$ puncte au avut la fătare miei cu o greutate medie vie de valori apropiate, cu foarte mici diferențe însă care au fost ne semnificative din punct de vedere statistic. Atât greutatea vie cât și condiția corporală a oii mame are o mare influență asupra modului în care mielul se adaptează la mediul extrauterin imediat după fătare.

Prin furajarea suplimentară aplicată s-a urmărit introducerea în rația zilnică a unui surplus energetic deoarece rezervele de energie constituite sunt utilizate în

timpul gestației și are o mare influență și asupra dezvoltării fătului și asupra greutateii mieilor la naștere. Examinând coeficienții de regresie liniară estimați pentru perioadă de gestație în raport cu condiția corporală ca variabilă de răspuns, rezultatele nu au indicat efecte semnificative.

Așa se explică faptul că la ambele loturi de la oile care au avut un $SCC \geq 3.0$ greutatea vie a mieilor s-a încadrat între limite reduse de variație, fiind cuprinsă 4.90 ± 0.10 și respectiv 5.21 ± 0.06 kg.

Deși la cele două loturi greutatea medie a mieilor la fătare a fost apropiată și nu au fost semnalate diferențe statistice semnificative, iar prin raportarea greutateii vii totale a mieilor la numărul total al femelelor care au dus gestația la final (LLW/LE) se constată valori mai mari la femelele din lotul L2 care au avut un scor la evaluarea condiției corporale favorabil (3,0 și respectiv 3,5), aceste diferențe fiind semnificative ($P < 0.05$).

În ceea ce privește greutatea medie vie a mieilor determinată la momentul înțărării se constată că între loturi au fost diferențe cu anumite praguri ale semnificației statistice. Astfel, diferența statistică dintre greutatea vie totală a mieilor obținuți de la femelele care au avut $SCC=2.0$ fost semnificativă ($P < 0.01$) iar de la cele care au obținut $SCC \geq 2.5$ diferența respectivă a fost înalt semnificativă ($P < 0.001$).

Raportarea greutateii medii totale a mieilor înregistrată la momentul înțărării (WLW) la numărul total de femele care au fătat (LE) indică valori mai mari tot de la lotul care a fost supus unei proces de flushing, aspect foarte important din punct de vedere economic (figura 5.2). Rezultatele obținute indică valori ale acestui raport mediu de 25.94 la femele cu $SCC=2,5$ și 35.05 la femelele cu $SCC=3,5$.

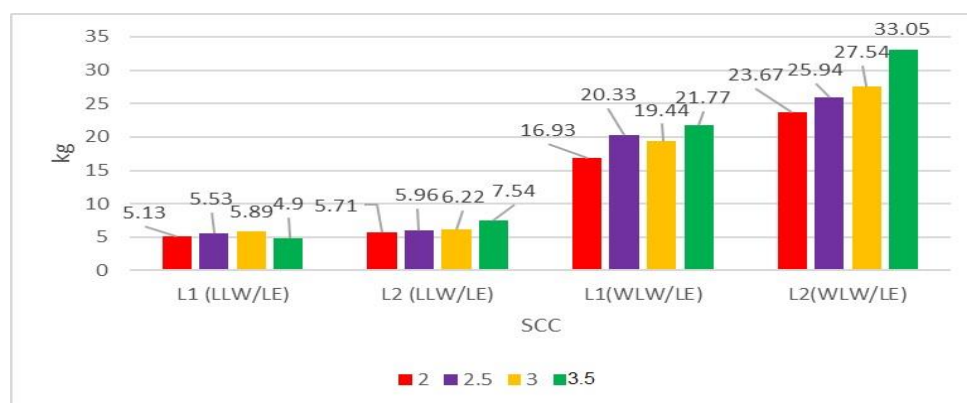


Figura 5.2. Efectul SCC asupra raporturilor dintre greutatea la naștere și la înțarcare și numărul de oi care au fătat și înțarcat

Figure 5.2. Effect of BCS on birth and weaning weight ratios and the number of ewes that lambd and weaned

Având în vedere faptul că chiar la aceeași condiție corporală greutatea vie a oilor este diferită am considerat că determinarea unui raport între greutatea vie a mieilor la înțarcare (WLW) și greutatea metabolică a oilor care au fătat (MWE) ar fi mai concludentă și mai relevantă (figura 5.3). Analiza raporturilor obținute arată valori maxime de 1.30 la lotul L1 și respectiv mai mari la lotul L2. Excepție face valoarea acestui raport determinată pentru oile din lotul L2 care au avut SCC=3,5.

În acest caz valoarea determinată a fost mai mică, fiind influențată nu doar de obținerea unui număr mai mic de miei ci și greutatea vie mai mare la oile din acest grup. Furajarea suplimentară aplicată la L2 în perioada premergătoare monei nu are un efect semnificativ asupra greutății mieilor la naștere deoarece diferențele rezultate nu au fost semnificative, iar mieii obținuți de la femele care au o condiție corporală mediocră au avut o rată de supraviețuire mai redusă. Mortalitatea neonatală a depășit 6% la oile care au avut un $SCC \leq 2.0$.

Mieii obținuți de la oile din L2 au avut o rată de supraviețuire mai mare dar și o greutate vie mai mare la înțarcare ($P < 0.01$ și $P < 0.001$). Tot la lotul L2 femele care au obținut un $SCC = 2.0$ și respectiv $SCC = 3.5$ au avut o dezvoltare corporală mai bună, o prolificitate mai mare și un raport mai bun între greutatea vie a mieilor la înțarcare și numărul de femele care au fătat (WLW/LE) sau a celor care au alăptat și înțercat.

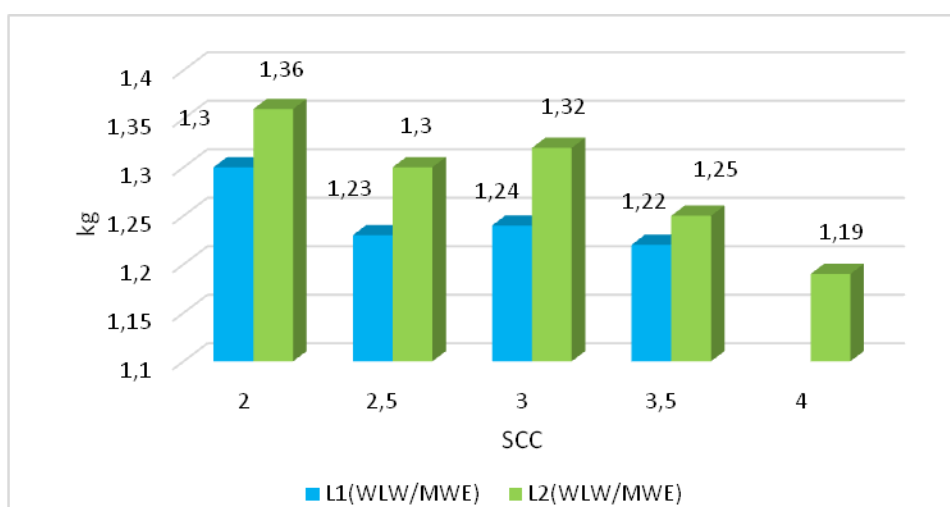


Figura 5.3. Efectul SCC asupra raporturilor dintre greutatea la naștere și la înțarcare și greutatea metabolică a oilor

Figure 5.3. Effect of BSC on birth and weaning weight ratios and metabolic weight in sheep

Cercetările efectuate au evidențiat și faptul că la femelele din lotul L2 și îndeosebi cele care au obținut la momentul monei $SCC = 2.0$ și respectiv $SCC = 2.5$ au crescut mai ușor mieii până la înțarcare, însă tendința a fost de a avea o greutate totală mai mică decât oile din grupul al cărui scor a fost ≥ 3.0 .

Raportul dintre greutatea totală medie a mieilor la înțarcare și greutatea metabolică a oilor mame indică anumite variații, însă are valori mai mari la femelele care au avut un SCC=2.

Deci, furajarea suplimentară a contribuit și la obținerea unei rate a ovulației mai mari și cu efecte pozitive asupra prolificității, asigurând totodată și obținerea unor performanțe de reproducție și economice superioare.

Performanța obținută pentru unele caractere de producție (greutatea totală a mielului la nașterea –LLW, greutatea la momentul înțarcării –WLW) înțarcarea per oaie utilizată la montă a fost considerată ca fiind cea mai reprezentativă evaluare, deoarece combină rata de concepție, fecunditatea, prolificitatea, rata de supraviețuire a mielului de la naștere până la înțarcare, greutatea la înțarcare, capacitatea de alăptare și condițiile de întreținere asigurate oilor și mieilor în pe întreg parcursul perioadei de alăptare.

Raportului dintre greutatea vie a mieilor fâțați și numărul de femele care au fâtat (LLW/LE) înregistrează valori mai mari la femelele care au avut SCC=3,0 fiind de 6.22 kg/oaie și respectiv la oile care au avut SCC =3,5 unde valoarea raportului a fost 7.54 kg/oaie. Acest raport poate înregistra valori superioare doar în două situații:

- fie atunci când numărul de miei obținuți în urma fătărilor este mare,
- fie în situația în care greutatea vie a mieilor este ridicată la momentul fătării.

Într-un studiu efectuat în același sens dar pe oi de rasă Afshari (Aliyari et al., 2012) confirmă că SCC a avut un efect semnificativ asupra mieilor născuți per fiecare oaie ($P < 0,05$), iar la femelele care au avut SCC=3 performanța reproductivă a fost mai bună și s-au născut miei mai grei (kg), rata de fătare la oile cu SCC>3,5 a scăzut.

În alte cercetări (Karakuş et al., 2016) rezultatele obținute au arătat că SCC al oilor la momentul fătării nu a avut nici un efect asupra greutateii în viu a mielului la naștere sau la vârsta de 30, 60, 90 și 120 de zile ($P > 0,05$). Dimpotrivă, Sezenler et al., (2008) a constatat că oile cu un SCC mai mare la fătare au avut miei cu greutatea mai mari la naștere ($P < 0,05$, respectiv $P < 0,01$).

Alte studii au raportat impactul direct al SCC oilor asupra performanțelor reproductive (Sezenler et al., 2008; Yılmaz et al., 2011), asupra producției de colostru (Jalilian et al., 2013), cu impact direct, pozitiv și semnificativ și asupra reducerii mortalității mieilor în prima perioadă neonatală (Corner-Thomas et al., 2015).

În acord cu scorul obținut la evaluarea condiției corporale și prin raportarea greutateii vii a mieilor determinată la înțarcare (WLW) la numărul total de femele care au fâtat (LE) s-au constatat valori mai mari la toate determinările efectuate

pentru L2. În raport cu SCC se constată că între loturi sunt diferențe semnificative ($P < 0,05$) în cazul celor care au avut $SCC=3,0$ și respectiv $SCC=3,5$ (figura 5.4).

Potrivit rezultatelor putem afirma că SCC determinat pentru fiecare femelă are un efect semnificativ asupra productivității și asupra unor trăsături care sunt extrem de importante din punct de vedere economic (numărul de miei la nașterea, greutatea totală a mielului la naștere și la înțărare).

Însă faptul că de la femelele din ambele loturi care au obținut un $SCC \leq 3,0$ aceste rezultate sunt inferioare demonstrează faptul că în ultima parte a gestației aceste oi nu și-au asigurat prin alimentație cerințele nutriționale la nivel optim.

Pe baza altor cercetări unii autori ajung la concluzia că tratamentul de hrănire și scorul pentru condiția corporală stabilit la data montei oilor nu a avut niciun efect ($P > 0,05$) asupra greutății vii a mielului sau asupra aportului aparent de colostru (Kenyon et al., 2014).

Dacă pe durata gestației oile parcurg o perioadă în care alimentația este deficitară, vor apărea efecte negative îndeosebi asupra Maternal Behaviour Score (MBS) dar și asupra timpului în care miei efectuează primul supt (Gronqvist et al., 2008) cu consecințe negative ulterioare.

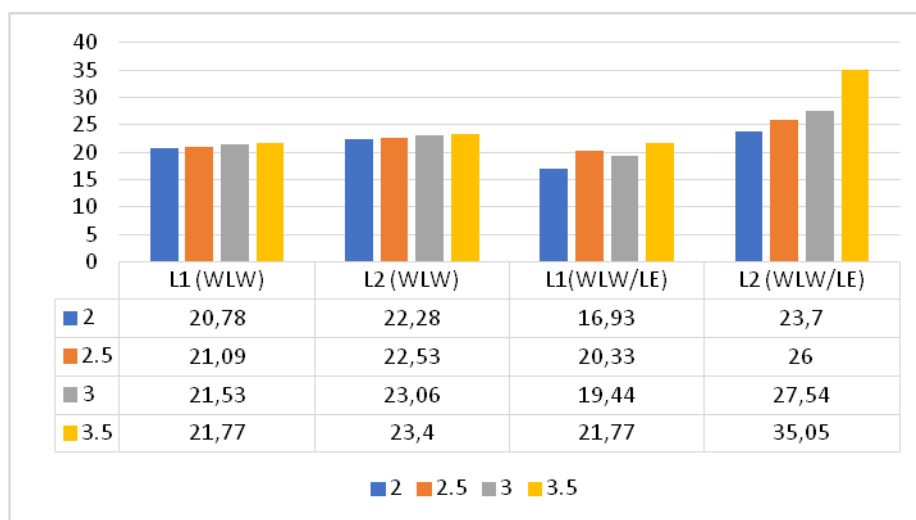


Figura 5.4 Diagrama raporturilor dintre greutatea mieilor la naștere și înțărare în funcție de SCC atribuit la data montei

Figure 5.4. Chart of ratios between birth and weaning weight of lambs according to BCS weaned at lambing date

Trăsăturile producției abordate în cercetarea efectuată sunt în acord cu alte rezultate publicate în literatura științifică însă pentru alte rase aflate însă tot în zone semi-aride (Abdel-Mageed, 2009) pentru femele de rasă Ossimi și respectiv cele de rasă Malpura (Sejian et al., 2010) care s-au dovedit a fi curbilinii, adică în mod practic sunt influențate puternic de SCC determinat pentru fiecare femele.

Tendința de scădere a performanței pentru trăsăturile legate de greutatea totală la naștere a mielului și greutatea la înțărare într-un interval în care SCC atribuit este mai mic de 3–3,5 poate fi atribuită alimentației necorespunzătoare a oilor aflate în fazele finale ale gestației (Rhind et al., 2011).

De asemenea, tendința de scădere a acestor trăsături pentru un SCC mai mare de 3,5 din nou ar putea fi atribuită cerințelor mai mari de întreținere, deoarece oile cu SCC = 4 au fost mai grele decât animalele care au obținut un SCC=3 și respective 3,5. Pe de altă parte, numărul de miei născuți și înțărcați de la oile mame care au avut SCC=3,0 a fost cel mai mare în comparație cu celelalte oi care au obținut alte punctaje la evaluarea condiției corporale.

Obținerea unor rapoarte mai bune între greutatea vie a mieilor la înțărare (WLW) și greutatea metabolică a femele (ME) la oile care au format lotul L2 poate fi susținută de faptul că furajarea suplimentară a facilitat nu doar condiția corporală ci și constituirea unor depozite energetice care au susținut necesarul nutritiv aflat în creștere pe ultima parte a gestației și pe întreaga perioadă de alăptare.

De aceea, asigurarea unei condiții corporale optime are efect pozitiv și asupra nivelului specific producției de lapte (Hossamo et al., 1986; Gibb et al., 1982) deoarece asigurarea unei condiții corporale favorabile încă din timpul perioadei de gestație susține obținerea unor producții superioare de lapte întrucât aproximativ o treime din laptele produs se bazează pe mobilizarea rezervelor de grăsime și proteine acumulate în organism (Cannas, 2002; Pascal et al., 2019).

Pe lângă caracterele amintite performanțele de reproducție sunt dependente și de vârsta oilor. Studii efectuate în acest sens, pe alte rase de oi situate tot în zone aride, indică faptul că atât prolificitatea, cât și rata de înțărare au fost constant mai mari ($P<0,05$) pe măsură ce vârsta oilor a crescut (Koyuncu, et al., 2005).

Toate aceste rezultate sugerează că, atunci când sunt hrănite corespunzător, oile pot acoperi cerințele metabolice necesare parcurgerii perioadei de gestație și primei perioade de alăptare, indiferent de vârstă și numărul de miei fătați.

5.3. Cercetări referitoare la evoluția greutății corporale la tineretul ovin aflat în perioada de alăptare

5.3. Research on the evolution of body weight in young sheep during the lactation period

Perioada aceasta de început din viața mieilor nou născuți reprezintă faza în care organismul lor iau contact mediul extrauterin și se expune practic influenței unor factori total diferiți față de cei din perioada intrauterină. Din acest punct de vedere faza respectivă este, probabil, cea mai critică și influențează rata de supraviețuire a mieilor. Din aceste considerente se recomandă ca tratamentul asigurat mieilor imediat după fătare să fie în acord cu cerințele specifice vârstei și

perioadei. De modul în care sunt gestionate aspectele tehnologice, climatice și de bio-securitate depinde nu doar supraviețuirea ci și ritmul de dezvoltare corporală ci și intensitate de creștere și de acumulare a maselor musculare.

Abordarea acestui aspect și includerea lui între obiectivele cercetării se datorează faptului că energia de creștere specifică mieilor aflați în perioada de alăptare este legată mai strâns de factorii de mediu decât cei genetici, în special de producția de lapte a oilor mame.

Cunoașterea efectului datorat influenței acestor factori poate contribui la îmbunătățirea managementului aplicat la mieii aflați în cea mai critică perioadă din viața lor, respectiv în perioada de alăptare.

Referitor la acest aspect, în cadrul mai multor studii efectuate de Taftă, 1997; Pascal, 2015; Mochnacs et al., 1977, s-a constatat că între nivelul producției de lapte specific oilor mame și intensitatea de creștere la miei se stabilește o corelație destul de ridicată până la vârsta de 70 zile ($r=0,82$). O particularitate de natură biologică a creșterii la tineret, se referă la manifestarea în primele 2-3 luni postpartum a unei intensități ridicate cu un consum scăzut de unități nutritive, care se diminuează pe măsura avansării în vârstă, când se înregistrează o creștere a necesarului nutritiv.

Pentru evidențierea influenței furajării suplimentare a oilor mame asupra producției de lapte și implicit asupra intensității de creștere a mieilor după fătare, aceștia au beneficiat de aceleași tratament experimental și au fost cântăriți săptămânal.

În acest sens, au fost efectuate mai multe cântăriri de control, iar pentru a obține date reale fiecare cântărire a fost efectuată după parcurgerea unui post de aproximativ 4 ore.

Scopul parcurgerii acestei perioade de post a fost de a preveni supraîncărcarea tubului digestiv, aspect care ar fi favorizat obținerea unor date neconforme cu realitatea.

La fătare fiecare miel a fost evaluat în vederea stabilirii clasei pentru performanța productivă, fiind aplicată metodologia oficială de control a producției de pielicele la oile Karakul de Botoșani.

De la lotul de femele care a constituit lotul L1 numărul mieilor reținuți pentru prăsilă proprie, sau pentru vânzare, a fost de 81 capete ceea ce corespunde unei proporții de 77.88%. Analiza proporției mieilor reținuți pentru prăsilă în raport cu SCC al oilor indică faptul că cele mai mari valori s-au obținut de la oile care au obținut SCC cuprins între 2.0 și 3.0 puncte (Tabel 5.2).

În schimb de la lotul L2 au fost reținuți pentru prăsilă 82 miei, din care 43 au fost femele și 39 masculi. Acest număr total de masculi și de femele reținute pentru reproducție reprezintă 66.66% din total miei fătați (Tabel 5.2). Numărul cel

mai mare de miei reținuți pentru prăsilă a fost obținut de la oile care au avut la momentul montei un scor pentru condiția corporală cuprins între 2.5 și 3.0 puncte.

În aceste condiții între cele două loturi s-au înregistrat diferențe care au avut rolul de a contribui la creșterea eficienței economice. Această afirmație este susținută de faptul că numărul total de produși obținuți de la fiecare oaie a fost mai mare și a permis ca selecția să fie mai intensă întrucât numărul de miei reținuți este aproape același, însă procentul de miei reținuți este mai mic față de situația înregistrată la lotul L1.

Rolul efectuării cântăririlor la intervale mai reduse de timp a fost de a obține o valoare reală a curbei de creștere la mieii aflați în perioada de alăptare și de a identifica anumite perioade care pot fi critice pentru evoluția procesului de creștere a mieilor.

Tabel 5.2

Proporția mieilor fătați în raport cu destinația lor ulterioară
The proportion of lambs born in relation to their further destination

Specificare	L1				L2			
	Miei fătați	Miei prăsilă	Dif. abs (n)	Dif. relativă (%)	Miei fătați	Miei prăsilă	Dif. abs (n)	Dif. relativă (%)
1.5	4	2	2	50.00	20	12	8	60.00
2.0	30	22	8	73.33	41	26	15	64.31
2.5	32	27	5	84.37	43	35	8	81.39
3.0	36	28	8	77.77	12	9	3	75.00
3.5	2	2	0	0	6	0	6	0
4.0	0	0	0	0	1	0	1	0
Total	104	81	23	77.88	123	82	41	66.66

Tabel 5.3

Situația produșilor obținuți de la cele două loturi și în funcție de SCC
The situation of the products obtained from the two batches and according to BCS

SCC (puncte)	L1					L2				
	Oi care au fătate (n)	Miei obținuți (n)		Miei înțărcați (n)		Oi care au fătate (n)	Miei obținuți (n)		Miei înțărcați (n)	
		M	F	M	F		M	F	M	F
1.5	5	2	2	1	1	0	0	0	0	0
2.0	27	14	16	10	12	16	11	9	5	7
2.5	28	17	15	15	12	32	26	15	14	12
3.0	31	20	16	17	11	35	22	21	18	17
3.5	2	2	0	2	0	8	7	5	6	3
4.0	2	0	0	0	0	7	3	3	0	0
4.5	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0
Total	95	55	49	45	36	100	69	54	43	39

Prelucrarea statistică a datelor referitoare la greutatea la naștere indică faptul că valorile obținute prezintă diferențe în funcție de lot dar și de sexul mieilor. În cazul femelelor valoarea medie a sporului de creștere a fost de 0.250 ± 0.05 kg la lotul L1 și 0.260 ± 0.07 kg la lotul L2 (Tabel 5.4). În acest caz diferența relativă de creștere înregistrată pe durata perioadei de alăptare a fost superioară cu 3,85% la lotul de femele care au constituit L2.

În cazul masculilor sporul mediu zilnic de creștere a avut o valoare medie de 0.258 ± 0.07 kg la cei fătați de oile din L1 și 0.281 ± 0.09 kg de la oile care au constituit lotul L2, rezultând o diferență relativă de 8.18% în cazul masculilor obținuți de la femelele din L2.

Tabel 5.4

Statistici descriptive pentru evoluția greutății vii realizată în perioada de alăptare (kg)

Descriptive statistics for the evolution of live weight achieved during the lactation

period(kg)

Săptămân a de creștere	L1			L2		
	Femele	Masculi	Spor total	Femele	Masculi	Spor total
1	0.10 ± 0.01	0.06 ± 0.03	0.08 ± 0.04	0.12 ± 0.02	0.14 ± 0.02	0.13 ± 0.03
2	0.21 ± 0.02	0.24 ± 0.05	0.22 ± 0.05	0.24 ± 0.03	0.27 ± 0.03	0.25 ± 0.04
3	0.15 ± 0.05	0.20 ± 0.04	0.17 ± 0.04	0.20 ± 0.05	0.23 ± 0.04	0.21 ± 0.03
4	0.24 ± 0.04	0.18 ± 0.03	0.21 ± 0.03	0.25 ± 0.03	0.28 ± 0.05	0.26 ± 0.05
5	0.25 ± 0.02	0.12 ± 0.04	0.18 ± 0.05	0.20 ± 0.01	0.16 ± 0.04	0.16 ± 0.06
6	0.24 ± 0.02	0.25 ± 0.02	0.24 ± 0.06	0.25 ± 0.03	0.29 ± 0.03	0.27 ± 0.07
7	0.27 ± 0.04	0.31 ± 0.03	0.29 ± 0.07	0.29 ± 0.03	0.33 ± 0.03	0.31 ± 0.06
8	0.31 ± 0.05	0.30 ± 0.08	0.30 ± 0.06	0.33 ± 0.04	0.35 ± 0.08	0.34 ± 0.04
9	0.38 ± 0.03	0.50 ± 0.07	0.44 ± 0.08	0.45 ± 0.02	0.54 ± 0.08	0.46 ± 0.08
10	0.35 ± 0.04	0.42 ± 0.06	0.38 ± 0.09	0.38 ± 0.03	0.47 ± 0.06	0.44 ± 0.07
Total perioadă	0.229 ± 0.0 5	0.247 ± 0.0 7	0.231 ± 0.0 6	0.260 ± 0.0 7	0.281 ± 0.0 9	0.284 ± 0.0 8

Pe întreaga perioadă de alăptare sporul mediu de creștere a tuturor mieilor masculi și femele obținuți de la cele două loturi confirmă existența unor diferențe care însă nu sunt semnificative pentru pragurile statistice luate în considerare (Tabel 5.5). În cazul mieilor rezultați prin fătarea oilor din lotul L2 valoarea medie a sporului mediu a fost de 0.290 ± 0.08 kg cu valori mai mari începând cu săptămâna a șasea de viață. La mieii rezultați de la oile care au format L1 sporul mediu zilnic a fost de 0.231 ± 0.06 kg înregistrând valori mai mari după săptămâna a șapte. În mod similar, alte colective care au cercetat aspecte similare nu au găsit nicio diferență între câștigurile medii zilnice ale mieilor de sex feminin și masculin pe durata perioadei de alăptare (Bimczok et al., 2005; Makovický et al., 2019).

Tabel 5.5

Diferența și semnificația statistică a acestora în funcție de sex și lot
The difference and its statistical significance by gender and batch

Săptămâna de creștere	Sex	Lot
1	0.02 ^{ns}	0.05 ^{ns}
2	0.03 ^{ns}	0.03 ^{ns}
3	0.05 ^{ns}	0.04 ^{ns}
4	0.01 ^{ns}	0.05 ^{ns}
5	0.05 ^{ns}	0.05 ^{ns}
6	0.01 ^{ns}	0.03 ^{ns}
7	0.02 ^{ns}	0.02 ^{ns}
8	0.02 ^{ns}	0.04 ^{ns}
9	0.07 ^{ns}	0.03 ^{ns}
10	0.03 ^{ns}	0.05 ^{ns}

Ns=ne semnificativ

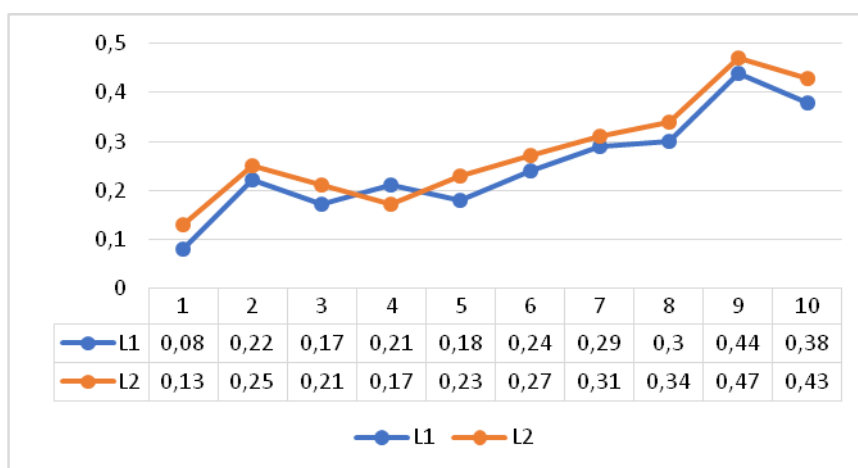


Figura 5.5. Intensitatea de creștere a mieilor în funcție de stadiul alăptării

Figure 5.5. Intensity of growth of lambs according to stage of lactation

Potrivit datelor obținute și din diagrama prezentată în figura 5.5 se constată o evoluție sinuoasă a acumulărilor de masă corporală la ambele loturi, plasate însă în perioade diferite. La mieii obținuți de la femelele care au constituit lotul L1 se constată instalarea a două perioade critice în primele cinci săptămâni iar la mieii obținuți de la oile din L2 se înregistrează doar o singură perioadă în care s-a redus creșterea în greutate plasată în perioada cuprinsă între a treia și a patra săptămână de viață.

În cercetări similare efectuate însă pe alte populații de ovine și în alte condiții experimentale se obține pentru întreaga perioadă de lactație o creștere medie zilnică de $0,24 \pm 0,02$ kg la mieii de rasă Țigaie și Lacaune, cu valori de $0,25 \pm 0,01$ kg la femele și $0,23 \pm 0,02$ kg la masculi (Makovický et al., 2019).

În ceea ce privește intensitatea de creștere specifică mieilor aflați în perioada de alăptare, pentru a evidenția mai bine cum s-a realizat procesul de dezvoltare corporală a fost determinată intensitatea de creștere (IC) prin raportarea greutateii la înțărare la cea înregistrată la momentul fătării (Tabel 5.6 și figura 5.6).

Greutatea vie și intensitatea creșterii mieilor în perioada de alăptare au o semnificație foarte mare, deoarece oferă indicații valoroase referitoare la raportul direct dintre cantitatea de lapte produsă din ovine în perioada de alăptare și ritmul de acumulare a maselor musculare.

Folosind masa vie ca un criteriu de determinare a intensității creșterii, cercetările efectuate de o serie de autori au arătat că sexul mieilor și tipul de naștere au o influență semnificativă asupra acestei trăsături. Ivanova și Rajcheva (2009) au stabilit că pentru oaia Pleven Blackhead, miei masculi s-au născut cu o masă vie mai mare decât a celor femele.

Potrivit lui Abbas et al. (2010) dezvoltarea scheletului dintre cele două sexe a fost motivul pentru care miei masculi erau mai grei decât femelele la toate vârstele. Greutatea vie mai mare a miei masculi la toate vârstele s-a datorat creșterii medii zilnice mai mari (Macit et al., 2002; El-Toum, 2005; Kumar et al., 2008).

Tabel 5.6.

Intensitatea de creștere a mieilor în raport cu greutatea corporală a oilor adulte
The intensity of growth of lambs in relation to the body weight of adult sheep

SCC	L1					L2				
	naștere		înțărare		IC	naștere		înțărare		IC
	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	% GA	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	% GA		$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	% GA	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	% GA	
1.5	3.97±0.01	8.51	18.30±0.01	39.2	461.3	0	0	0	0	0
2.0	4.62±0.04	9.91	20.78±0.266	44.5	449.7	4.57±0.064	9.33	22.28±0.139	45.4	487.5
2.5	4.84±0.07	10.3	21.09±0.203	45.2	435.7	4.80±0.067	9.79	22.53±0.085	45.9	469.3
3.0	5.08±0.06	10.8	21.53±0.171	46.2	423.8	5.21±0.057	10.6	23.06±0.071	47.0	442.6
3.5	4.90±0.01	10.5	0			5.03±0.089	10.1	23.37±0.152	47.4	

GA=greutate adult; IC=intensitate de creștere

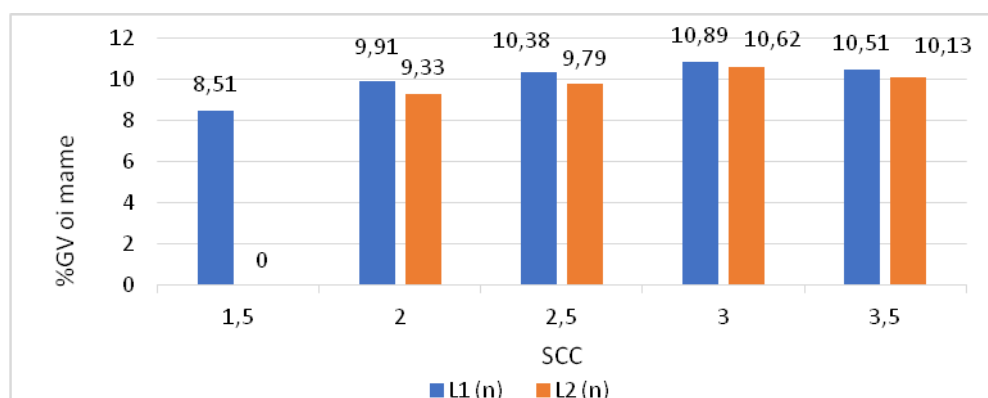


Figura 5.6. Raportul dintre greutatea mieilor la naștere și greutatea vie a oilor (%)
Figure 5.6. Ratio of birth weight of lambs to live weight of ewes (%)

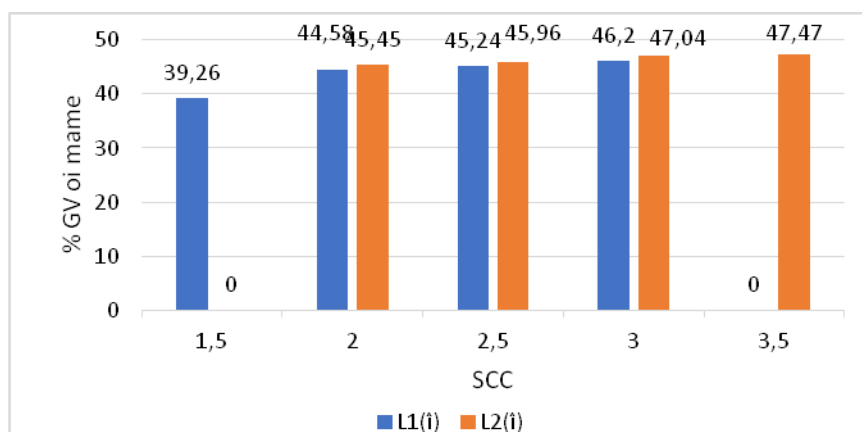


Figura 5.7. Raportul dintre greutatea mieilor la înțărare și greutatea vie a oilor (%)
Figure 5.7. Ratio of weaning weight of lambs to live weight of ewes (%)

Tabel 5.7.

Semnificația diferenței pentru greutatea la naștere între loturi în raport cu SCC a oilor
Significance of difference in birth weight between batches in relation to BCS of sheep

Caracterul 1	Caracterul 2	Dif. Med.	Q1	Q2	W1	W2	Pragul p
GFL2SCC4	GFL1SCC15	1.13	0	0	0	0	0.01
GFL2SCC4	GFL1SCC2	0.48	0	0	0	0	0.01
GFL2SCC4	GFL2SCC2	0.54	0	0	0	0	0.01
GFL2SCC35	GFL1SCC15	1.06	0	0	0	0	0.01
GFL2SCC35	GFL1SCC2	0.41	0	0	0	0	0.05
GFL2SCC35	GFL2SCC2	0.46	0	0	0	0	0.01
GFL2SCC3	GFL1SCC15	1.24	0	0	0	0	0.01
GFL2SCC3	GFL1SCC2	0.59	0	0	0	0	0.01
GFL2SCC3	GFL2SCC2	0.64	0	0	0	0	0.01
GFL2SCC3	GFL2SCC25	0.41	0	0	0	0	0.05
GFL2SCC25	GFL1SCC15	0.83	0	0	0	0	0.01
GFL2SCC2	GFL1SCC15	0.6	0	0	0	0	0.01
GFL2SCC2	GFL1SCC3	0.51	0	0	0	0	0.01
GFL1SCC35	GFL1SCC15	0.93	0	0	0	0	0.01
GFL1SCC3	GFL1SCC15	1.11	0	0	0	0	0.01
GFL1SCC3	GFL1SCC2	0.46	0	0	0	0	0.01
GFL1SCC25	GFL1SCC15	0.87	0	0	0	0	0.01
GFL1SCC2	GFL1SCC15	0.65	4.47	5.16	0.38	0.44	0.01

Testul Fisher: 9,7088 (F) > F 0,001 (9 ; 215) 5,31 ** f.s. foarte semnificativă

Notă: GF=greutate la fătare; SCC=scor pentru condiția corporală;

Potrivit lui Idris et al. (2010) tipul de naștere a avut o influență sigur mai mare asupra masei vii în comparație cu sexul animalelor. Indiferent de rasă, mieii singuri au avut o masă vie mai mare decât mieii gemeni nu numai la naștere, ci și ulterior. Motivul pentru aceasta, conform Klewies et al. (2002); Idris et al., (2010) a fost competiția dintre mieii gemeni în perioada de alăptare. Vuchkov și Dimov

(2008) au raportat că sexul, tipul de naștere, condițiile specifice sezonului și efectivul au avut efecte dovedite statistic asupra greutateii în viu la naștere, la 30 și la 60 de zile.

În cazul lotului L1 analiza raporturilor determinate indică existența unei variabilități accentuate, valori mai mari fiind obținute în cazul mieilor rezultați de la oile care la data montei au obținut un SCC cuprins între 1.5 și 2.0 puncte, la care valoarea IC a fost de 461,3 și respectiv 449.7.

La lotul L2 valoarea aceluiași indicator a fost 487.5 la mieii obținuți de la femelele care au obținut un SCC=2.0 și respectiv 469.3 la cele care la momentul montei au obținut un SCC=3.5.

În țara noastră, în studii efectuate mai recent tot pentru rasa Țigaie au fost obținute valori relativ apropiate pentru intensitatea de creștere realizată de mieii acestei rase în perioada de alăptare. Analiza datelor obținute pentru unele populații aflate în județele Vrancea, Vaslui și Bacău confirmă o largă diversitate, semn că tehnologiile aplicate nu sunt unitare sau optimizate iar acțiunea diverșilor factori este diferită ca sens și intensitate, în raport cu tehnologia sau cu condițiile aplicate în fiecare dintre exploatațile analizate (Pascal, 2012). La vârsta înțărării, mieii rasei Țigaie realizau mai mult de 40% din greutatea vie medie a oilor adulte, minima fiind de 38,31% la lotul din județul Vaslui și 54,78% la lotul din Vrancea.

Tabel 5.8.

Diferențe semnificative pentru greutatea mieilor la înțărare în funcție de lot și SCC al oilor

Significant differences for lamb weight at weaning by batch and BCS of ewes

Caracterul 1	Caracterul 2	Dif. med.	Q1	Q2	W1	W2	Pragul p
GÎL2SCC35	GÎL1SCC15	5.07	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC35	GÎL1SCC2	2.59	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC35	GÎL1SCC25	2.27	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC35	GÎL1SCC3	1.84	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC35	GÎL2SCC2	1.09	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC35	GÎL2SCC25	0.84	0	0	0	0	0.05
GÎL2SCC3	GÎL1SCC15	4.76	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC3	GÎL1SCC2	2.29	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC3	GÎL1SCC25	1.97	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC3	GÎL1SCC3	1.53	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC3	GÎL2SCC2	0.79	0	0	0	0	0.05
GÎL2SCC25	GÎL1SCC15	4.23	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC25	GÎL1SCC2	1.75	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC25	GÎL1SCC25	1.44	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC25	GÎL1SCC3	1	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC2	GÎL1SCC15	3.98	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC2	GÎL1SCC2	1.5	0	0	0	0	0.01
GÎL2SCC2	GÎL1SCC25	1.18	0	0	0	0	0.01
GÎL1SCC3	GÎL1SCC15	3.23	0	0	0	0	0.01
GÎL1SCC25	GÎL1SCC15	2.79	0	0	0	0	0.01
GÎL1SCC2	GÎL1SCC15	2.48	4.29	4.9	0.78	0.89	0.01

Testul Fisher: 33,9263 (F) > F 0,001 (7 ; 153) 1,94 ** f.s. foarte semnificativă

Notă: GÎ=greutate la înțărare; SCC=scor condiție corporală

Existența unor limite extrem de largi reprezintă o consecință a selecției nesuținute și a condițiilor diferite de întreținere a oilor. Însă, faptul că mieii Țigaie pot atinge la vârsta de 75 zile peste 40% din greutatea de adult arată că această rasă este o rasă care poate reprezenta o alternativă pentru creștere deoarece fiind semiprecoce ar răspunde foarte bine la aplicarea unor tehnologii adecvate și optimizate pe întreg fluxul tehnologic.

Studierea dinamicii greutateii în viu este importantă în îmbunătățirea productivității acestora. Cercetări efectuate în direcția determinării acestor caracteristici ale animalelor care au beneficiat de anumite tratamente experimentale, ori de condiții ecologice distincte, arată că dinamica creșterii greutateii vii la mieii înregistrează anumite diferențe. În acest sens, la rasa Karakul Karakalpak creșterea și dezvoltarea tineretului comportă anumite particularități determinate de tipul ecologic căreia îi aparține.

În cadrul unor cercetări (Khatamov, 2023) s-a observat că mieii care aparțin unui anumit tip ecologic au indicatori de creștere mai mari în toate perioadele de vârstă deși aparțin aceleiași rase. Această constatare s-a bazat pe faptul că la un tip ecologic greutatea vie a fost de $28,34 \pm 0,34$ kg la 4-4,5 luni, $30,8 \pm 0,37$ kg la 12 luni și 37 kg la 18 luni.

La celelalte două tipuri ecologice greutatea vie la 4,5 luni a fost de $26,53 \pm 0,33$ kg la tip I și respective $24,81 \pm 0,31$ la tipul II. Cu toate acestea, deși se constată o dinamica progresivă a creșterii greutateii vii și la aceste două tipuri, rezultatul dinamicii obținute s-au dovedit a fi statistic mai scăzut la nivelul criteriilor de încredere ($P < 0,05$; $P < 0,001$) comparativ cu performanța obținută în cazul primului tip.

5.4. Cercetări referitoare la evoluția greutateii corporale la tineretul ovin aflat în perioada de creștere și dezvoltare corporală

5.4. Research on the evolution of body weight in young sheep in the period of growth and body development

După înțărare mieii obținuți de la cele două loturi au beneficiat de același tratament experimental fiind menținuți în stabulație cu întreținere în compartimente comune de creștere. Furajarea a fost unitară fiind asigurată sub formă de tainuri încercând să valorificăm la maximum toate resursele aflate în unitate.

Precizăm faptul că nu există un sistem unitar care ar trebui urmat pe parcursul alăptării și înțărării și de aceea crescătorii trebuie să adapteze sistemul de creștere a mieilor la scopurile și obiectivele lor, ținând cont de resursele pe care le au la dispoziție și de cererea pieței. În raport cu destinația mieilor aceeași fermă poate utiliza sisteme diferite de creștere atât pentru mieii cât și pentru diferite grupuri de oi.

Având în vedere multitudinea sistemelor care pot fi implementate la nivel de fermă, unul dintre obiectivele cercetărilor a fost de a continua să analizăm cum v-a evolua greutatea vie a mieilor obținuți de oile care au format cele două loturi și în acord cu condiția corporală înregistrată la înțarcare.

Ținând cont de faptul că tineretul ovin din cele două loturi avea ca destinație reținere pentru prăsilă s-a încercat să creeze toate condițiile astfel, încât, factorii tehnologici, de microclimat și de biosecuritate să aibă o influență minimă.

În ceea ce privește alimentația mieilor pe întreaga perioadă care a urmat înțercării a fost realizată cu furaje produse în unitate, încercându-se includerea unor sortimente care să susțină metabolismul și cerințele rumegătoarelor.

Importanța nutriției și alimentației în producția animal este evidențiată și prin ponderea costului hranei (aprox.50%) în costurile de producție a produselor animale. Atenția oferită de crescătorii de animale activității de nutriție determină în mare măsură și rentabilitatea șeptelului lor.

De asemenea este acceptată ideea că nutriția și alimentația nu creează animale cu potențial biologic ridicat dar permit acestora să își pună în valoare potențialul productiv tot mai ridicat (Pop et al., 2006).

În cazul tineretului reținut pentru prăsilă alimentația trebuie dirijată astfel încât acesta să nu se îngreșe, fiindcă se reduce potențialul lor pentru producția de lapte, iar nivelul ridicat al alimentației în perioada de creștere nu influențează numărul sau greutatea mieilor la fătare (Voia, et al., 2021).

De la vârsta de aproximativ 2 săptămâni, mieii au avut acces liber la hrana suplimentară. Acolo unde pășunile sunt limitate, ar trebui să fie hrăniți cu furaj din stoc timp de 1-2 luni până când sunt disponibile furaje adecvate. Dacă pășunea nu va fi disponibilă până când mieii au vârsta de 3-4 luni, mieii nu ar trebui scoși pe pășune. În cazul acesta rația trebuie să includă și cereale cultivate. Boabele folosite ar trebui să fie măcinate grosier sau laminate, dar pe măsură ce perioada de hrănire progresează, pot fi folosite și cereale integrale. Cantități mici de cereale proaspete și curate trebuie introduse lent în dieta mieilor. Cantitatea de cereale se mărește treptat până când mieii beneficiază de nutrienții necesari.

Pentru atingerea greutateii corporale optime în vederea utilizării la reproducție tineretul femel trebuie dirijat prin alimentație astfel încât sporul mediu zilnic să fie, pe întreaga perioadă de creștere de 125-130g, acesta se poate realiza prin întreținerea acestora pe pășuni de bune calitate, nefiind necesar administrarea de concentrate (Pop et al., 2006).

În prima fază care a urmat perioadei de înțarcare structura nutrețului concentrat a fost formată dintr-un amestec de porumb boabe 100 g și orz 50 g în total 150 g/cap/zi ele au fost administrate în două tainuri zilnice sub formă de uruială (Tabel 5.9).

Pentru intervalul de vârstă 3-6 luni, atunci când greutatea vie a mieilor 25 kg structura nutrețului concentrat a fost format dintr-un amestec de porumb boabe 100 g, șrot de floarea soarelui 20 g și orz 100 g în total 220 g/cap/zi ele au fost administrate în două tainuri zilnice sub formă de uruială.

Pentru intervalul de vârstă 6-9 luni structura rației a fost modificată deoarece și cerințele nutriționale erau altele deoarece greutatea vie a tineretului depășea 35 kg. Concentratele asigurate au fost formate dintr-un amestec de porumb boabe 200 g, șrot de floarea soarelui 70 g și orz 200 g în total 470 g/cap/zi ele au fost administrate în două tainuri zilnice sub formă de uruială.

Prin rațiile asigurate s-a dorit o valorificare favorabilă a fiecărei categorii de furaje utilizată. Abaterile de la cerințe organismului în privința substanțelor nutritive prin excedente și/sau deficiențe nu au asupra organismului același efect ci depind de natura nutrienților în litigiu.

Tabel 5.9

Rații furajere administrate mieilor după înțarcare
Fodder rations administered to lambs after weaning

Specificare	UM	După înțarcare	Perioada 3-6 luni	Perioada 6-9 luni
Lucernă m.v.	Kg	4,3	5,4	5,1
Orz	Kg	0,05	0,1	0,2
Șrot floarea soarelui	Kg	-	0,02	0,07
Porumb	Kg	0,1	0,1	0,2
Valoarea nutritivă				
SU	G	893	1154	1328
PB	g	129	171	201
ENL	MJ	5,3	6,8	8,32
CB structurală	g	119	150	143
Ca	g	10,66	13,55	13,23
P	g	2,50	3,50	4,50
Raport Ca/P		4,15:1	3,87:1	2,94:1
Na	g	0,79	1,00	1,00
Mg	g	2,30	3,02	3,40

În cazul proteinelor aporturile excedentare sunt eliminate prin urină de către animal, în timp ce deficitul proteic duce aproape întotdeauna la o diminuare a performanțelor productive deoarece specia ovină dispune de foarte puține proteine de rezervă. Deci este prioritar asigurarea necesarului proteic în permanență.

Despre energie nu se poate spune același lucru, în caz de excedent sunt depozitate sub formă de rezerve corporale de grăsime, care în cazul urmăririi unei perioade cu deficit de nutrienți aceste rezerve constituite vor fi mobilizate și utilizate pentru scopuri diferite.

În cazul ambelor loturi, prin cântăririle aplicate la împlinirea vârstei de 6 și respectiv 9 luni au fost determinate valorile medii ale greutateii corporale (Tabel 5.10). Analiza valorilor prelucrate statistic indică diferențe absolute și în raport cu scorul obținute de oile mame la evaluarea condiției corporale și în funcție de tratamentul experimental de care a beneficiat oile din lotul L2.

În cazul lotului L1 la împlinirea vârstei de șase luni greutateile medii mai ridicate au fost de 34.27 ± 0.21 kg și 34.35 ± 0.32 kg fiind realizate de mieii fâțați de oile care au obținut un SCC cuprins între 2.5 și 3.0 puncte. De aici rezultă foarte clar că condiția corporală a oilor are dintre toți factorii rolul cel mai important asupra ritmului de creștere a mieilor în primele luni de viață.

Înțărirea și greutatea corporală la vârsta de șase luni au fost afectate semnificativ de condiția corporală a mamei, cei născuți de femele din grupa care au avut SCC cuprins între 2.0 și 3.0 au fost mai grei la înțărirea și la vârsta de șase luni decât mieii născuți de oile din celelalte grupe.

În general, a existat o tendință de creștere a greutateii corporale a mielului odată cu înaintarea în vârstă a mamei până la vârsta de 9 de luni, dar valorile obținute pentru sporul total sunt mult mai reduse. Rezultate similare au fost raportate de Singh et al., 1992 și de Dangi et al., 2006.

Dacă efectuăm aceeași analiză însă luând în considerare sporul total acumulat pe același interval de timp constatăm că valoarea cea mai mare este de 13.18 kg și respectiv 12.99 kg și a fost determinată pentru mieii fâțați de oile care au avut un SCC=2.0 și SCC=3.0 puncte (figura 5.8).

În schimb determinările efectuate pe baza valorilor specifice intensității de creștere și dezvoltare corporală până la șase luni prezintă valori mai mari la lotul L2. Mieii acestor oi au realizat pe intervalul înțărirea și împlinirea vârstei de șase luni greutateii corporale medii de 40.73 ± 0.12 kg la oile care au avut SCC=2.0 și 41.04 ± 0.29 la cele cu SCC=3.0 (Tabel 5.10 și figura 5.9). Diferențele dintre grupurile de miei în raport cu lotul și condiția corporală a oilor mame au fost semnificative pentru $P \leq 0.01$ și respectiv $P \leq 0.05$.

Ritmul mai intens de creștere și sporul total acumulat până la vârsta de 6 luni a permis ca mieii care au rezultat de la oile care au format L2 să aibă la acel moment realizată o greutate vie care reprezintă peste 80% din greutatea corporală a mamelor lor.

Și în acest caz atât condiția corporală de la data montei dar și cea de la momentul înțărirei a influențat pozitiv ritmul acumulărilor de masă corporală la tineret. Această afirmație este susținută de faptul că la ambele loturi, la împlinirea vârstei de șase luni, atât greutatea corporală cât și proporția realizată din greutatea adultelor au avut valori mai mari la oile care au obținut la evaluarea condiției corporale un SCC cuprins între 2.0 și 2.5 puncte.

Tabel 5.10

Evoluția greutateii vii la tineret în raport cu scorul pentru condiția corporală a oilor
Evolution of young live weight in relation to body condition score of sheep

SCC (puncte)	6 luni (kg)	Spor total (kg)	% GA	9 luni (kg)	Spor total (kg)	% GA
L1 (35 femele)						
1.5	30.74±0.22	12.44	68.17	33.22±0.31 ^c	2.48	73.67
2.0	33.77±0.18 ^{Ab}	12.99	74.89	36.18±0.25 ^{CA}	2.41	74.23
2.5	34.27±0.21 ^a	13.18	76.00	38.18±0.38 ^{bC}	3.85	84.89
3.0	34.35±0.32 ^A	12.82	76.62	38.31±0.18 ^{Ab}	3.96	85.49
L2 (35 femele)						
1.5	38.29±0.14 ^{bC}	13.01	80.20	40.64±0.15 ^{Ba}	2.34	85.66
2.0	40.73±0.12 ^{aC}	18.20	85.85	43.62±0.22 ^{aC}	2.89	91.94
2.5	41.04±0.29 ^{ab}	17.98	86.61	45.06±0.33 ^{Ab}	4.02	94.98
3.0	39.93±0.24 ^A	16.56	84.18	43.15±0.7 ^{bC}	3.22	90.95

A, B, C, D, P ≤ 0.01; a, b, c, d, P ≤ 0.05; GA-greutate adult

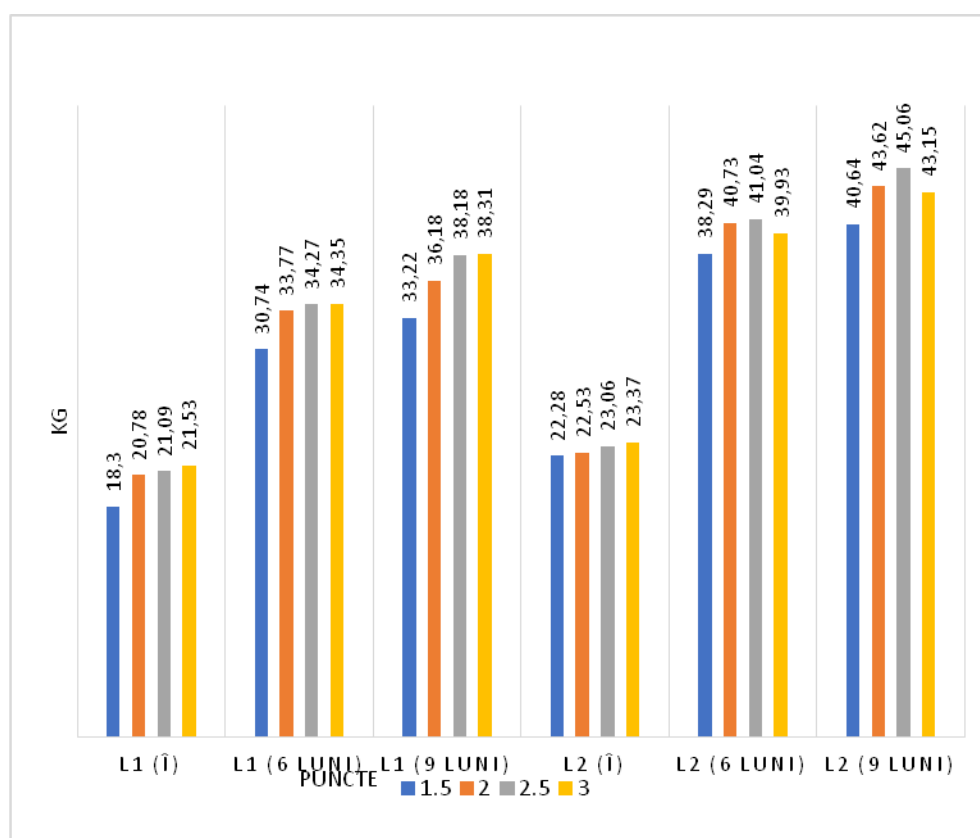


Figura 5.8. Dinamica greutateii corporale la tineret în raport cu condiția corporală a oilor
Figure 5.8. Dynamics of body weight in youth in relation to body condition of sheep

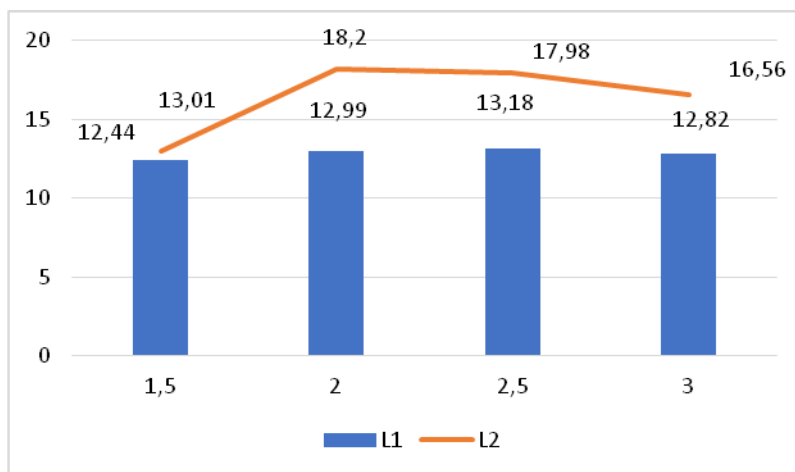


Figura 5.9. Sporul total acumulat pe intervalul înțarcare – 6 luni în raport cu condiția corporală a oilor

Figure 5.9. The total gain accumulated over the weaning interval – 6 months in relation to the body condition of the sheep

La împlinirea vârstei de nouă luni mieii înregistrează ritmuri de creștere la intensitate mai mică. Cu toate acestea la mieii obținuți de la oile din L1 care au avut $SCC \geq 2.5$ puncte depășeau la împlinirea vârstei greutatea corporală mai mari de 38 kg realizând în acest fel mai mult de 80% din greutatea mamelor. În aceste condiții, la aceste greutatea corporale femelele tinere îndeplineau cerințele minime pentru introducere în circuitul reproductiv.

Diferențele dintre loturi dar și cele datorate influenței condiției corporale a oilor mame este bine exprimată de redarea grafică a valorilor medii din figura 5.10 și figura 5.11.

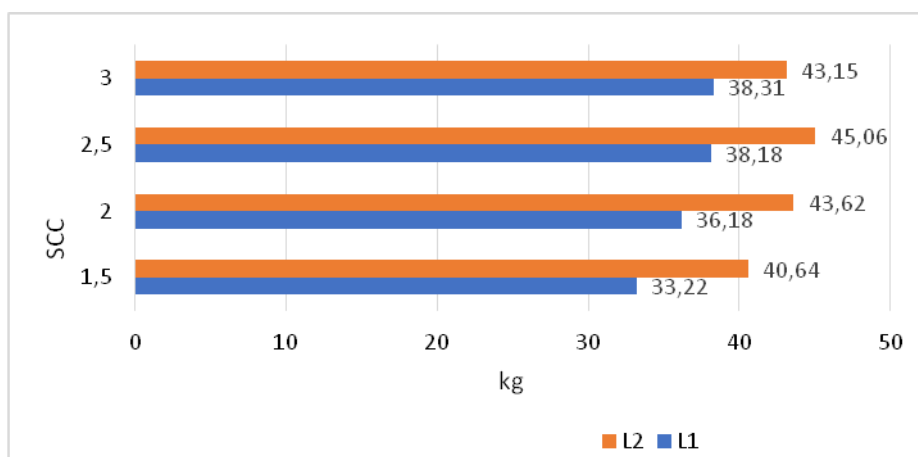


Figura 5.10. Dinamica greutatea corporale vii la vârsta de 9 luni a tineretului

Figure 5.10. Live body weight dynamics at 9 months of age in youth

La mieii obținuți de la femelele lotului L2 greutatea corporală cele mai mari au fost realizate de mieii oilor care au avut un SCC=2.5 puncte. Aceștia au avut la împlinirea vârstei respective o greutate medie de 45.06 ± 0.33 kg, reprezentând aproape 95% din greutatea oilor adulte. Tot la acest lot s-a obținut și valoarea cea mai mare la evaluarea sporului total acumulat în intervalul de vârstă respectiv.

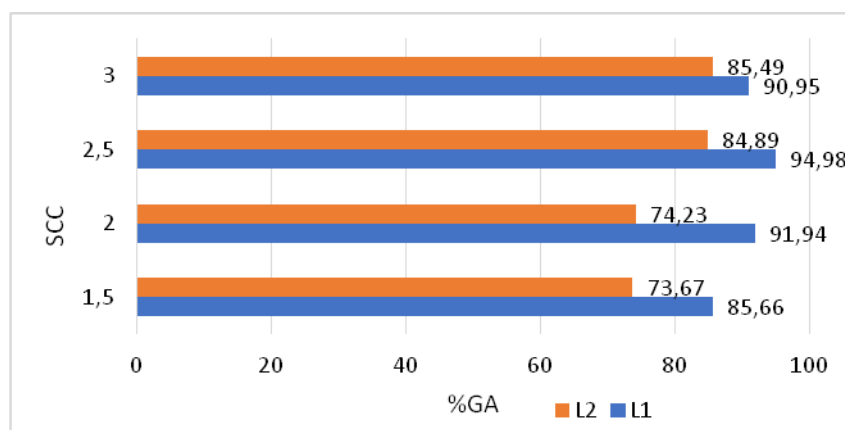


Figura 5.11. Proporția greutății corporale la vârsta de 9 luni în raport cu greutatea oilor adulte

Figure 5.11. The proportion of body weight at the age of 9 months in relation to the weight of adult sheep

Faptul că tineretul ovin obținut de la oile care au format L2 au realizat până la 9 luni peste 95% din greutatea vie a oilor mame arată că ritmul de creștere a fost susținut și de condiția oilor mame dar și de sezon și tehnologia aplicată în creștere și dezvoltare. De asemenea, aceste date scot foarte bine în evidență că efectul datorat furajării suplimentare este unul care are efect în timp, influențând indicatorii de creștere.

În totalitate, tineretul respectiv îndeplinea și condiția reprezentată de maturitate corporală pentru a fi introduși fără nici un risc în activitatea de reproducție încă din primul lor an de viață. Aceleași date confirmă și faptul că rasa Karakul de Botoșani dispune de elemente fiziologice și metabolice caracteristice raselor precoce și reacționează foarte bine atunci când este întreținută în condiții relativ optimizate.

Pe baza tuturor acestor date se poate spune că activitatea de creștere a mieilor reflectă adaptabilitatea și viabilitatea economică a animalelor, prin urmare poate fi folosită ca criteriu de selecție între rase și la nivel individual în cadrul rasei.

Caracterul reprezentat de greutatea corporală la anumite vârste are o importanță deosebită și îl îndrumă și pe crescător să identifice practicile optime de management pentru a avea un câștig optim.

Cercetările efectuate confirmă faptul că rasa Karakul de Botoșani poate reacționa pozitiv și intens atunci când în perioadele critice care pot apărea în faza de creștere și dezvoltare corporală pot beneficia de unele îmbunătățiri bazate pe o optimizare a principalilor factori nutriționali sau tehnologici. În unele cercetări efectuate în 2021 de către Florea et al., rezultă că analiza intensității de creștere efectuată la două loturi care au fost supuse unui tratament experimental, bazat pe implicarea unor factori tehnologici, este puternic influențată ca urmare a optimizării factorilor respectivi.

În cazul ponderărilor de greutate determinate la vârsta de 6 luni, diferențele dintre loturi nu au fost semnificative din punct de vedere statistic. Există însă o diferență relativ mică între loturi întrucât cel ținut în stabulație avea o greutate medie mai mare cu 3,14 kg față de cele întreținute pe pășune. Explicația acestei situații ar putea fi reprezentată de faptul că această categorie de vârstă s-a suprapus cu perioada în care, vegetația este mai bogată, fiind luni de primăvară.

5.5. Evaluarea intensității de creștere pe baza dimensiunilor corporale

5.5. Assessment of growth intensity based on body dimensions

Aspectele morfologice și productive ale unei populații evoluează în timp ca rezultat al selecției naturale și artificiale, al mutației, al migrației și al derivării genetice sau ca urmare a îmbunătățirii tehnologiilor aplicate în creștere și exploatare. De aceea în practica zootehnică analiza modificărilor morfologice prin utilizarea măsurătorilor corporale reprezintă o tehnică aplicată intens atunci când se dorește obținerea unor date concrete despre modul în care au evoluat unele caractere sau trăsături specifice unui individ, unei populații sau ale unei rase.

În țara noastră scopul principal pentru care se efectuează măsurători corporale este de a evalua intensitatea de creștere la tineretul ovin ori pentru a se vedea care sunt raporturile dintre diferite regiuni corporale la animalele adulte. În schimb în alte țări efectuarea măsurătorilor corporale la ovine se fac și pentru a estima greutatea în viu pentru multe animale de fermă (Çelikeloglu et al., 2018; Canul-Solis et al., 2020).

În ultimul timp în literatura de specialitate studiile s-au concentrat îndeosebi pe evidențierea rolului măsurătorilor corporale în determinarea greutății corporale vii. Pentru a obține informații și valori reale vor fi utilizate dimensiuni corporale definite care pot evidenția greutatea optime de sacrificare ale animalelor mature (Ravimurugan et al., 2013; Shirzeyli et al., 2013; Boujenane et al., 2015; Bautista-Díaz et al., 2020;).

Getachew et al., (2009) și Musa et al., (2012) au raportat că măsurarea circumferinței toracice (CC) și predicția ulterioară a greutății corporale pentru fiecare animal ar prezenta o importanță practică deosebită deoarece ar contribui la

dozare corectă pentru unele medicamente sau la ajustarea dozei de hrană, cu efect pozitiv și direct și asupra consumului eficient de resurse pentru menținerea sănătății și a procesului de creștere a tineretului.

În mod similar, Tyagi et al., (2013) a recomandat utilizarea măsurătorilor corporale liniare timp de trei luni pentru a estima greutatea corporale ale tineretului aflat în perioada creștere și dezvoltare corporală. Utilitatea acestei metode a fost confirmată de Sabbioni et al., (2020) la oile Cornigliese și oferă indicii promițătoare pentru estimarea greutății la naștere (BW) a nou-născuților aflați în creștere (Thiruvankadan, 2005; Iqbal et al., 2014).

Toate aceste studii au indicat că măsurătorile corporale ar putea fi recomandate ca o modalitate alternativă de estimare a greutății corporale, eliminând utilizarea cântarelor pentru cântărirea animalelor. Utilizarea cântarelor limitează determinarea cu precizie a greutății vii la mieii născuți în condiții de gestionare extensivă a oilor.

Informațiile despre greutatea vie în aceste sisteme de reproducere sunt importante pentru gestionarea efectivelor, deoarece acest caracter este puternic influențat de o multitudine de factori (Dwyer et al., 2012; Horton et al., 2018), având efect și asupra supraviețuirii mielilor (Knight et al., 1988; Everett-Hincks et al., 2008), sau asupra unor trăsături de creștere ulterioare (Sušić et al., 2005; Ptáček et al., 2017).

În aceste condiții estimarea greutăților în viu la tineret folosind măsurătorile corporale prezintă avantajul că ar reduce volumul de muncă, nu se mai utilizează cântare digitale și ar putea fi aplicată cu ușurință în condiții extensive de creștere a oilor.

În cercetarea aplicată au fost folosite măsurători biometrice pentru evaluare caracteristicile de bază ale animalelor cu referire directă la cele care pot varia în funcție de influența evoluției rasei, a mediului și a nutriției. Datele utile sunt importante deoarece oferă informații utile în ceea ce privește dirijarea activității de selecție viitoare.

De asemenea rezultatele obținute la evaluarea morfologică bazată pe utilizarea măsurătorilor biometrice pot fi utilizat cu succes și în redimensiona obiectivele aplicate prin programele de ameliorare genetică a populațiilor de animale.

În acord cu toate specificațiile enunțate mai sus, prin protocolul experimental s-a planificat ca la împlinirea condițiilor de utilizare la montă să se purceadă la o evaluare mai completă a dezvoltării corporale la tineretul obținut de la femelele care au format cele două loturi experimentale.

Măsurarea dimensiunilor corporale stabilite s-a realizat după ce tineretul femele aparținând celor două loturi de oi adulte au parcurs un post de opt ore pentru ca unele dimensiuni ale corpului să nu fie influențate de încărcarea

compartimentelor gastrice cu hrană. Pentru ca datele să evidențieze efectul factorilor experimentali s-au efectuat măsurători corporale și pe oi adulte (Tabel 5.11).

Valorile medii obținute la determinarea înălțimii la greabăn și la crupă scoate în evidență faptul că rasa Karakul de Botoșani este de talie mare, întrucât valoarea medie determinată la oile adulte a fost de 80.1 ± 1.8 cm. Faptul că la cele două grupe de tineret ambele dimensiuni sunt sensibil egale și apropiate de valoarea medie determinată la adulte indică faptul că ritmul de creștere a fost unul intens și a permis că la împlinirea vârstei de 9 luni tineretul să aibă o dezvoltare corporală apropiată de cea a oilor adulte.

Ambele măsurători pot fi utilizate în determinarea raporturilor de înălțime corespunzătoare corpului. Aceste raporturi indică foarte clar relațiile în care se găsesc diferitele dimensiuni de înălțime. Prin compararea valorilor obținute la determinarea înălțimii la greabăn, spinare, șale, crupă și la baza cozii se obțin informații asupra corectitudinii liniei superioare, asupra direcției crupei, poziționării spatelui sau șalelor etc.

Pentru perimetrul toracic reprezintă este un indicator de măsurare a capacității toracice și este utilizat atât pentru evaluarea dezvoltării fizice a categoriilor de tineret aflate în creștere, dar și în evaluarea rezistenței și elasticității cutiei toracice la efort. Este un indicator important deoarece influențează capacitatea respiratorie a oilor influențând astfel și rezistența la deplasări lungi sau pe terenuri accidentate.

În cazul tineretului femel obținut de la oile care au beneficiat de furajare suplimentară valoarea medie pentru această trăsătură indică o diferență absolută de 1.30 cm față de lotul format din cele care nu au fost furajate suplimentar, indicând astfel că ritmul dezvoltării a fost mai intens în acest caz. Diferența dintre loturi a fost semnificativă din punct de vedere statistic pentru $P < 0.05$.

Adâncimea corpului se determină cu zoometrul măsurând distanța dintre stern și punctul cel mai ridicat al grebănului, reprezintă un indicator utilizat la aprecierea dezvoltării toracelui. În practica zootehnică determinarea valorilor specifice adâncimii corpului este oportună deoarece oferă indicii valoroase care evidențiază dezvoltarea corporală în ansamblu și ajută la determinarea raporturilor dintre regiunile de bază care compun corpul animalului.

Faptul că la lotul format din tineret rezultat din furajarea suplimentară valoarea medie a acestei trăsături este cu doar 2.2 cm sub cea specifică adultelor indică un grad corespunzător în care a evoluat corpul și pentru această apreciere. Cu toate acestea diferențele dintre cele două loturi nu au fost semnificative pentru pragurile statistice luate în considerare.

Tabel 5.11

Măsurători corporale efectuate la categoriile studiate (cm)

Măsurători corporale efectuate la categoriile studiate (cm)

Caractere	L1 (35 femele)	L2 (35 femele)	Oi adulte (50 femele)
Înălțime greabăn	78.8±1.8	79.7±1.8	80.1±1.8
Înălțimea la crupă	76.7±2.1	78.6±2.3 ^a	78.9±1.9
Perimetrul toracic	93.8±2.7	95.1±1.8 ^a	100.8±1.8
Lungimea corpului	81.7±1.1	82.9±2.3 ^a	83.9±2.1
Lărgime trunchiului	24.4±2.3	26.4±2.1	27.1±1.7
Adâncimea corpului	30.8±2.2	31.6±1.6	33.8±1.7
Lățime pelvină	20.4±2.4	21.6±2.0	22.2±1.1
Lățimea pelvină medie	23.6±1.1	25.4±2.2	25.8±1.2

Notă ^a-P<0.05; ^b – P<0.01

Lungimea corpului reprezintă o trăsătură importantă deoarece servește la evaluarea raporturilor dintre lungime și înălțime și servește la determinarea principalilor indici sintetici ai corpului. Se determină atât la categoriile aflate în creștere cât și la adulte pentru a prezenta o imagine mai obiectivă asupra dezvoltării corporale, aspect ușor evidențiat și de dinamica redată în figura 5.12 și respectiv figura 5.13.

Valorile prelucrate statistic pentru lungimea corpului indică diferențe semnificative statistic ($P<0.05$) între loturile de tineret femel. Practic femelele care au fost obținute de la lotul de oi adulte care au beneficiat de furajare suplimentară au înregistrat valori medii superioare, iar condițiile în care la L1 valoarea media fost de 81.7 ± 1.1 cm iar la L2 de 82.9 ± 2.3 cm rezultă o diferență absolută de 1.2 cm.

În cadrul altor cercetări efectuate pe tineret de rasă Karakul Karakalpak Sur pentru lungimea trunchiului au fost obținute valori medii de $67,1\pm 0,17$ cm la vârsta de 4.5 luni, de $76,8\pm 0,21$ cm la 12 luni și de $76,8\pm 0,21$ la împlinirea vârstei de 18 luni (Khatamov, 2023).

Din acest punct de vedere, dacă comparăm datele respective cu cele obținute în cadrul prezentelor cercetări rezultă faptul că rasa Karakul de Botoșani dispune de valențe sporite în ceea ce privește intensitatea de creștere și dezvoltarea corporală la categoriile de tineret ovin.

Aceste date indică faptul că sistemul de întreținere influențează dezvoltarea corporală și implicit măsurătorile corpului, deci dezvoltarea corporală a animalelor poate fi influențată pozitiv prin aplicarea unui management creștere, întreținere și hrănire adecvat.

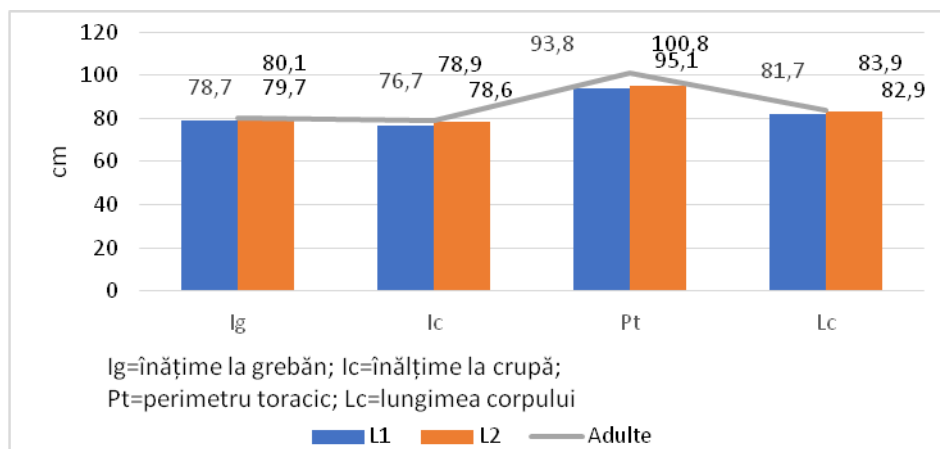


Figura 5.12. Dinamica dimensiunilor înălțime, lungime, perimetre la loturile de tineret comparativ cu oile adulte

Figure 5.12. Dynamics of height, length, perimeter dimensions in youth flocks compared to adult sheep

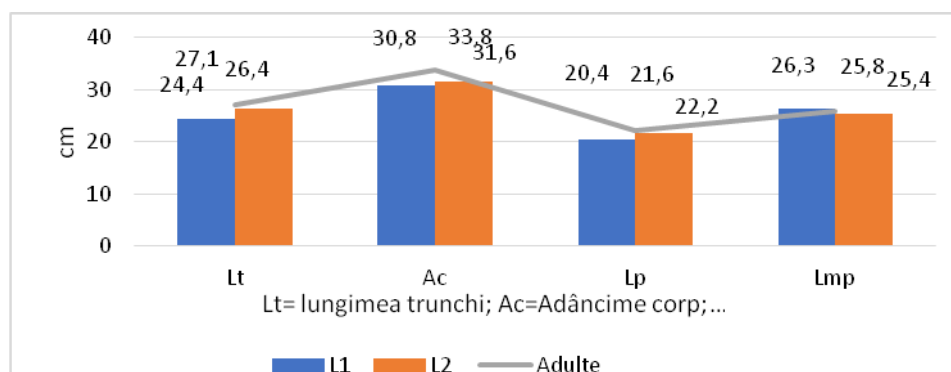


Figura 5.13. Dinamica dimensiunilor lungime și adâncime la loturile de tineret comparativ cu oile adulte

Figure 5.13. Dynamics of length and depth dimensions in youth flocks compared to adult sheep

Pe baza unui studiu mai amplu efectuat de Riva et al., 2003, se ajunge la concluzia că la rasa Bergamanscă aproape toate măsurătorile corporale, cu excepția circumferinței toracice și a adâncimii corpului sunt influențate în mod semnificativ de sistemul de creștere.

În cadrul cercetărilor efectuate la rasa Karakul de Botoșani, având în vedere faptul că cercetările au fost concentrate asupra categoriilor de tineret femel de reproducție au fost efectuate și unele măsurători la nivelul zonei pelvine. Scopul a fost de a se obține informații exacte dacă prin utilizarea la montă a femelelor încă din primul lor an de viață ar putea apărea o problemă la expulzarea fetoșilor, frecvent apărând acțiuni distocice.

Evaluarea zonei pelvine joacă un rol important și poate decide utilizare la reproducție a femelelor tinere. Importanța acestor măsurători se datorează faptului că în multe situații cauzele principale care induc o creștere distociilor la ovine o reprezintă disproporția fetopelvică ce poate fi considerată atât distocie maternă (de exemplu, dimensiunea inadecvată a pelvisului/canal de naștere), cât și fetală (de exemplu, făt supradimensionat) (Majeed et al., 1995; Noakes et al., 2001).

Studiul efectuat arată că în cazul ambelor determinări efectuate la zona pelvină valorile medii determinate sunt apropiate de cele obținute și în cazul oilor adulte care au parcurs mai multe gestații (figura 5.12 și figura 5.13). Acest aspect este foarte important deoarece evidențiază un grad bun al dezvoltării corporale care se va asocia și cu o fătare mai ușoară a fătului la momentul parturii.

Din acest punct de vedere și pe baza tuturor datelor obținute în urma efectuării măsurătorilor corporale se poate desprinde concluzia că dezvoltarea corporală specifică L2 este situată foarte aproape de cea determinată și în cazul oilor adulte. Pe baza lor, dar luând în considerare și alte trăsături morfologice se poate afirma că întreg lotul îndeplinește condițiile de introducere în circuitul productiv.

Într-o altă cercetare (Khatamov, 2023) datele obținute privind dinamica dimensiunilor externe ale oilor Karakul Karakalpak Sur de diferite tipuri etologice determinate însă în diferite perioade de vârstă arată animalele de primul tip etologic au indicatori mai mari, iar animalele de tipul etologic I comparativ cu animalele de tipurile etologice II și III, respectiv, la vârsta de 4-4,5 luni 0,6 și 1,1 cm după înălțimea toracelui, 0,3 și 0,8 cm după lungimea oblică a corpului, 0,3 și 0,8 cm după adâncimea pieptului, 0,3 și 0,5 cm în funcție de lățimea pieptului, piept 0,5 și 0,9 cm în circumferință, 0,2 și 0,2 cm în circumferința gambei.

Concluzia care se desprinde se referă la faptul că tipul etologic al oilor are o influență semnificativă asupra dezvoltării exteriorului lor pentru mai mulți indicatori care sunt luați în considerare la evaluarea gradului de dezvoltare corporală.

Toate datele obținute arată că evaluarea corectă a caracteristicilor de creștere și dezvoltare ale oilor permit o estimare zootehnică bună și evidențiază și aspecte care indică productivitatea caracteristică. De asemenea, rezultatele efectuate de mai multe colective de cercetare confirmă faptul că aproape toate trăsăturile specifice procesului de creștere și dezvoltare sunt influențate de foarte mulți factori. Pe lângă multitudinea factorilor, în cazul raselor care ocupă un areal mare de răspândire mai intervin și indicatorii etologici care afectează greutatea vie, productivitatea, indicatorii de abatorizare, compoziția chimică și valoarea alimentară a produșilor (Khatamov, 2021; Bobokulov et al., 202

CAPITOLUL 6

CERCETĂRI PRIVIND UTILIZAREA PRECOCE LA REPRODUCȚIE A TINERETULUI FEMEL DE RASĂ KARAKUL DE BOTOȘANI

CHAPTER 6

RESEARCH ON THE EARLY REPRODUCTIVE USE OF YOUTH FEMALE KARAKUL OF BOTOȘANI

6.1. Rolul și importanța utilizării tineretului femel la reproducere

6.1. The role and importance of using female youth in reproduction

În vederea eficientizării creșterii ovinelor și adaptarea sectorului respectiv la noile condiții și la noile coordonate specifice economiei de piață, se impune implementarea în procesul de producție ale unor noi metode și tehnici capabile să inducă o creștere semnificativă a producțiilor și implicit, a veniturilor realizate de fiecare femelă din lotul de prăsilă. Atingerea acestui deziderat se poate realiza doar prin depunerea unui efort continuu și susținut de îmbunătățire atât a performanțelor productive și reproductive, cât și a tehnologiilor de creștere aplicate la rasele locale de ovine.

Principala măsură ce se impune a fi luată în vederea ridicării rentabilității din domeniul creșterii ovinelor o constituie sporirea numărului de miei rezultați de la fiecare femelă din efectivul matcă, lucru realizabil mul mai ușor în condițiile intensivizării activității de reproducție. Una dintre căile care pot asigura un real succes o reprezintă utilizarea precoce la montă a tineretului ovin femel.

În vedere utilizării cât mai de timpuriu posibil la reproducție a tineretului femel, fără a afecta însă dezvoltarea corporală ulterioară a acestuia, o atenție deosebită se vor acorda tehnologiilor de creștere aplicate categoriilor tinere, astfel încât pubertatea să se instaleze cât mai devreme posibil iar introducerea la reproducție să se facă doar dacă sunt îndeplinite următoarelor condiții:

- ovulația să fie prezentă;
- ovulele să fie fecundabile;
- produsul de concepție să poată fi dus la termen.

În acord cu protocolul experimental, în ultima etapă a cercetărilor au fost efectuate activități și acțiuni care se concentrau pe evaluarea tineretului femel din perspectiva introducerii acestuia în circuitul reproductiv încă din primul an de viață.

În ceea ce privește vârsta și greutatea optimă de utilizare pentru prima dată la montă a tineretului ovin, există o mare variație între rase. Astfel, ca vârstă, în urma unor cercetări complexe, Dyrmondson și Haresing, citați de Sandu (1992), specifică pentru majoritatea raselor intervalul 6 – 8 luni, dar poate fi amânată și până la 18 luni, dar menționează și situații în care unele mielute, provenite din fătări târzii, pot concepe încă din prima toamnă, adică la vârsta de 5 luni.

În privința greutateii corporale, literatura de specialitate indică faptul că reproducția se poate derula fără efecte negative ulterioare doar atunci când este atinsă și o dezvoltare corporală ce va reprezenta cel puțin 60 – 70 % greutatea corporală specifică oilor adulte în cazul raselor Merinos și de doar 50- 60 % la rasele prolifiche și la cele englezești de carne (Pascal et al., 1995). Femelele provenite din fătări gemelare tind să atingă pubertatea la o vârstă mai mare și la o greutate corporală mai mică.

În acord cu aceste informații obiectivul acestei etape a fost adaptat noilor cerințe economice pentru a putea fi oportun în obținerea unor performanțe superioare în fermele de ovine. Cu toate acestea, privitor la utilizarea precoce la reproducere a tineretului ovin femel din anul curent, pe baza dialogului purtat cu diferiți crescători de oi Karakul de Botoșani aflați în zona de formare se desprinde ideea că trecerea la turma de bază a femelelor la o vârstă mai mică de 12 luni nu este de dorit. Reținerea crescătorilor pleacă de la convingerea că introducerea prea devreme la reproducție poate afecta dezvoltarea corporală ulterioară, iar respectivele femele, când vor ajunge la vârsta de adult, și-ar diminua talia și ar avea o greutate corporală redusă.

Toate aceste convingeri nu sunt susținute și argumentate științific deoarece în multe cercetări efectuate rezultă foarte clar faptul că atunci când principalii factori de influență sunt controlați, ori optimizați, se creează condiții favorabile ce pot genera apariția și manifestarea ciclului sexual încă din primul an de viață la tineret femel, sau în cazul raselor precoce pe aproape toată durata anului.

Pentru ca aceste situații să poată fi materializate se recomandă ca la nivel de fermă să se deruleze un plan de activități care să permită o intensivizare a activității de reproducție. Dintre toate măsurile care pot fi luate în considerare în vederea aplicării unei activități de reproducție eficientă cele mai importante se referă la:

- asistență și intervenție în procesul de creștere a tineretului;
- hrănirea stimulativă și includerea în rațiile zilnice ale furajelor bogate în substanțe fitoestrogene;
- utilizarea efectului stimulat al berbecilor;

- fotoperioadismul sau simularea sezonului de toamnă, în fapt reducerea zilei luminoase și a temperaturii;

- menținerea animalelor sănătoase și aplicarea unor măsuri de întreținere corespunzătoare.

Argumentarea aplicării acestui factor stimulator este reprezentat de faptul cunoscut și acceptat că reproducerea la mamifere este controlată de axa hipotalamo-hipofizo-gonadală (HPG) aflată sub influența factorilor externi și interni, cum ar fi fotoperioada, stresul, nutriția și interacțiunile sociale.

Ovinele manifestă o anumită sezonabilitate în ceea ce privește debutul și derularea sezonului de reproducere și nu mai manifestă călduri atunci când lungimea zilei crește (anestrus). Cu toate acestea, în cazul unor interacțiuni în această perioadă cu un berbec activ sexual pot depăși feedback-ul negativ al steroizilor responsabil pentru starea de anoestrus, poate stimula secreția de hormon luteinizant (LH) și, în cele din urmă, pot restabili ciclicitatea, aspect cunoscut sub numele de „efectul berbec”, iar cercetarea mecanismelor care stau la baza acestuia aruncă o lumină nouă asupra reglementării axei HPG.

Efectul de berbec se referă la creșterea secreției pulsatile de LH la oile aflate în anestrus expuse la un mascul activ sexual sau numai la mirosurile emise de acesta, ultima constatare indicând un efect „asemănător feromonilor”. În aceste condiții secreția de estradiol crește la toate oile și, în cele din urmă, are loc o creștere a LH și a ovulației, la fel ca în timpul sezonului de reproducție.

Studii efectuate confirmă faptul că expunerea femelelor la mascul, dar și efectul generat de prezența berbecilor, activează neuronii noradrenergici din locus coeruleus și nucleul A1, iar eliberarea crescută a noradrenalinei are loc în zona preoptică posterioară. Modularea farmacologică a acestui sistem modifică secreția de LH ca răspuns la prezența masculului sau la mirosul acestuia.

Aceste rezultate arată că efectul de berbec poate fi un model economic și foarte bun de urmat și promovat deoarece oferă o mai bună înțelegere a reglării neuronale și hormonale a axei HPG în general, cât și a mecanismelor specifice prin care indicii masculini pot depăși feedback-ul negativ al steroizilor și pot declanșa atât eliberarea de LH cât și a ciclurile ovulatorii la femele.

În cadrul cercetărilor efectuate pentru ca efectul de berbec să funcționeze, femelele tinere au fost izolate total de masculi. Practic timp de 42 zile femelele tinere nu au avut nici un contact vizual, acustic sau de miros cu berbecii activi din punct de vedere sexual. În acest sens cele două loturi de femele tinere, descendente ale loturilor de oi adulte, au fost plasate în zone separate aflate la o distanță considerabilă față de locul în care se aflau masculii activi. Marele avantaj al efectului generat de prezența berbecului este sincronizarea activității estrusului. Tehnica dacă este aplicată corespunzător este eficientă și în cazul în care se utilizează un berbec vasectomizat sau de tip ”teaser”, lucru poate permite oilor să

realizeze mai multe cicluri de călduri înainte de data dorită de reproducere, ceea ce va crește fertilitatea (ASIA-American Sheep Industry Association, 2015; Schoenian, 2016).

Efectul berbec poate reprezenta și o cale ce poate aduce avantaje dacă este exploatat și aplicat corespunzător atât în managementul oilor, cât și al caprinelor pentru a stimula debutul pubertății, dar și a estrului, iar atunci când este utilizat la începutul sezonului de reproducere poate induce o sincronizare a atât a estrului, cât și a ovulației. Deși gradul de răspuns obținut variază în funcție de genotip și latitudine, acesta reprezintă un instrument valoros de management în majoritatea circumstanțelor (Delgadillo et al., 2009).

6.2. Rezultate obținute prin utilizarea precoce la reproducție a tineretului femel

6.2. Results obtained by early reproductive use of female youth

După parcurgerea celor 40 zile de izolare totală s-a trecut la aplicarea planului tehnic pentru stimularea ciclurilor sexuale, tehnica utilizată fiind reprezentată de efectului generat de prezența berbecilor.

În vederea utilizării acestui efect toți berbecii au fost examinați, evaluați și analizați din punct de vedere tehnic și al stării de sănătate. Potrivit schemei de lucru, pe intervalul primelor patru zile au fost introduși, în interiorul loturilor, câte un berbec adult prevăzut cu șorț amplasat în zona abdominală. Prin prezența lor, datorită unor cauze biologice berbecii au capacitatea de a stimula declanșarea căldurilor la ovine deoarece produc hormoni cunoscuți sub numele de feromoni.

Ovinele devin sensibile la efectul generat de feromoni și atunci când intră în contact direct atât vizual cât și prin miros se declanșează niște activități neuro-hormonale care stimulează declanșarea activității la nivelul sistemului lor reproducător. Cu toate acestea efectul nu se intensifică în cazul în care oile au fost în contact cu masculii sau atunci când în turmă au fost prezenți și mieii lor. În acest caz oile vor fi mai puțin sensibile la efectul de berbec și aplicarea acestei tehnici nu v-a mai da randamentul așteptat.

În baza schemei de lucru elaborate s-a urmărit dacă efectul stimulat datorat prezenței berbecilor are influență în stimularea apariției ciclurilor sexuale la cele două loturi de femele tinere, fiind intensificate observațiile pentru a se constatat că tineretul femele manifestă călduri. În acest scop zilnic s-au efectuat observații inclusiv cele care vizau comportamentul acestora.

Din punct de vedere al comportamentului nu au fost sesizate aspecte care să se evidențieze distinct sau să fie diferit față de etologia caracteristică. Monitorizarea atentă a intrării femelelor tinere în călduri scoate în evidență două mari vârfuluri în care un număr mai mare de femele au manifestat călduri și au

acceptat saltul berbecilor pepinieri. În cazul ambelor vârful de montă manifestarea căldurilor se desfășura liniștit fără a se constata abateri comportamentale, agitație sau manifestări de mobilitate în exces.

Fiind vorba de tineret ovin de rasă Karakul de Botoșani este știut faptul că scopul ameliorării îl reprezintă producția de pielicele și s-a respectat dirijarea împerecherilor potrivit programului de ameliorare. Efectuarea montei a fost supravegheată și s-a realizat cu berbecul de stabilit prin planul de dirijare a reproducerii. Pentru siguranța și sporirea certitudinii fecundării monta s-a repetat cu același berbec deoarece este cunoscut faptul că ovulația apare între 24-36 ore de la începutul căldurilor (Nacu, 2021).

Rezultatele obținute arată o situație similară ca sens la cele două loturi însă cu valori și semnificații statistice diferite. Astfel, la ambele loturi s-au înregistrat două vârful de montă. Acest aspect confirmă faptul că din punct de vedere experimental tehnica de lucru a fost corect aleasă și aplicată corespunzător. De asemenea, datele obținute indică și faptul că efectul berbec reprezintă o tehnică simplă și eficientă care poate duce la creșterea numărului de oi montate într-un interval scurt de timp.

La lotul L1, format din femele tinere obținute de la oile mame care nu au beneficia de furajare suplimentară se observă valori mai mici pentru numărul celor montate în cele două perioade. În schimb la L2 constituit din tineret femele obținut de la oile adulte care au beneficiat de furajare suplimentară au fost montate după parcurgerea primului vârf de montă 37% din cele 35 femele (Tabel 6.1 și figura 6.1).

Comparativ cu lotul L1, prelucrarea statistică evidențiază o diferență semnificativă pentru $P < 0.05$. Tot la acest lot proporția femelelor tinere montate în al doilea vârf de montă crește la 47% ceea ce înseamnă că au fost montate într-un interval scurt de timp aproximativ 82.70% din totalul de 35 capete.

Tabel 6.1

Situația montelor realizate la femele din anul curent
The situation of breeding females from the current year

Specificare	L1		L2	
	N	%	N	%
Montate după primul vârf de montă	9	25.0	13 ^a	37,0
Montate după al doilea vârf de montă	13	37.1	16 ^a	45.7
Nemontate	13 ^b	37.9	6	17.3

Notă ^a- $P < 0.05$; ^b – $P < 0.01$

La lotul L2 proporția femelelor nemontate este aproape dublă față de cea înregistrată la L1. Pentru numărul total de femele nemontate între loturi se constată diferențe semnificative pentru $P < 0.01$.

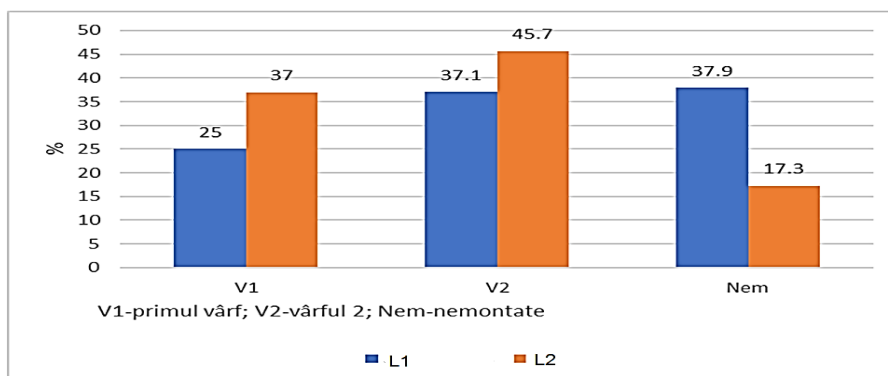


Figura 6.1. Dinamica montelor realizate la tineret femel din an curent
Figure 6.1. The dynamics of breeding achieved by female youth in the current year

Potrivit tuturor datelor obținute dar și a observațiilor efectuate asupra manifestărilor comportamentale se poate spune că după introducerea berbecilor, majoritatea femelelor tinere au manifestat călduri liniștite în decurs de 36 de ore. După aproximativ 6 zile s-a constatat o creștere a femelelor tinere care au acceptat masculii de reproducție, dar și în acest caz ciclu de călduri a fost calm și liniștit.

Rezultatele cercetării sunt încurajatoare și converg ca sens cu altele obținute la alte rase locale din țara noastră. Astfel, în cazul unui studiu mai amplu efectuat la rasa Merinos de Palas în care loturile experimentale utilizate la montă au fost repartizate de loturi diferențiate între ele prin vârsta la data montei lot 1 (L1=9 luni), lotul 2 (L2=17 luni) și respectiv lotul 3 (L3=21 luni, calcularea indicelui de fertilitate indică cele mai reduse valori pentru L1, intermediare (83%) pentru loturile a cărei vârstă la montă a fost de 17 și, respectiv, 19 luni, și mai ridicată (94%) pentru femelele adulte (Pascal et al., 2006).

Practic aceste date certifică și validează tehnica bazată pe utilizarea precoce la montă a femelelor utilizând tehnici ieftine însă eficiente în declanșarea căldurilor și în sincronizare.

În unele studii se afirmă că în cazul contactului unui grup de femele cu un partener sexual s-au înregistrat efecte profunde asupra evenimentelor de reproducere care au afectat ulterior precocitatea și pubertatea (Dyrmundsson et al., 1972). În alte cercetări se demonstrează că efectul generat de prezența berbecului este mai complex deoarece induce ovulația în timpul anestrului sezonier (Ungerfeld, 2007) sau anestrului lactațional (Mauléon et. al., 1965) dar poate modifica și momentul creșterii de LH în timpul sezonului de reproducere (Lindsay et al., 1975).

Efectul cel mai spectaculos și cel mai cunoscut este cel care se referă la inducerea ovulației la femelele aflate în repaus sexual prin expunerea la un mascul activ sexual, fenomen cunoscut sub numele de „efect de berbec” la oi (Martin et al., 1986; Ungerfeld, 2007). Efectul datorat berbecului a fost descris și la capre (Chemineau, 1983; Walkden-Brown et al., 1999) dar și la mai multe ungulate

sălbatică (Skinner et al., 2002; Shipka et., 2002). „Efectul berbec” a fost descoperit în 1944 (Underwood et al., 1944), dar studiile asupra mecanismelor implicate au început abia în anii 80, când testele de LH au devenit mai accesibile și mai fiabile dar și mai disponibile.

Rezultatele obținute în urma desfășurării campaniei de fătare scoate în evidență unele aspecte extrem de interesante care ar putea fi utilizate în vederea îmbunătățirii performanțelor prin implementarea în fermă a unui management performant.

Analiza valorilor specifice trăsăturilor caracteristice funcției de reproducere indică o diferență semnificativă statistic ($P < 0.05$) în favoarea lotului L2 deoarece proporția celor care au avut estru și au fost montate a fost mai mare cu 24.13% față de lotul L1. Un alt aspect foarte important este reprezentat și de faptul că avorturile au fost extrem de rare și s-au înregistrat doar la L1 (Tabel 6.2).

Pentru numărul total de miei proveniți din fătări simple diferența a fost semnificativă pentru $P < 0.05$ întrucât de la L2 s-au obținut cu 25% mai mulți miei față de L1. De asemenea și pentru numărul total de miei înțărcați diferența a fost semnificativă pentru același prag statistic ($P < 0.05$).

Tabel 6.2.

Situația produșilor obținuți prin utilizarea precoce la montă a tineretului femel
The status of the products obtained by the early use of female youth at breeding

Specificare (n)	L1	L2
Montate	22	29 ^a
Care au fâtat un miel	18	24
Care au fâtat doi miei	2	5 ^a
Avortate	2	0
Total miei înțărcați	17	26 ^a

Notă ^a- $P < 0.05$;

Pe ansamblu rezultatele obținute în urma utilizării precoce la reproducție a tineretului femele pot fi considerate pozitive deoarece oferă posibilitatea de introducere timpurie la turma de bază a femelelor încă din primul an, cu realizarea montelor la vârsta de 9 luni și fătare la împlinirea vârstei de 14 luni. În acest fel, pe lângă faptul că se realizează și o reducere a intervalului dintre generații se creează posibilitatea de creștere a numărului total de fii și fiice pe fiecare femelă aflată în nucleul de reproducere al unei populații.

Rezultatele cercetărilor efectuate arată că rasa Karakul de Botoșani dispune de valențe superioare care ar putea fi exploatate în vederea îmbunătățirii managementului activității de reproducere. Toate aceste studii și rezultatele obținute încadrează rasa în grupa celor care au caracteristici largi ce ilustrează amploarea variației genetice pentru multe dintre trăsăturile reproductive de bază.

Important și demn de remarcat este faptul că pornind de la un factor tehnologic aflat la îndemână oricărui crescător, respectiv furajarea suplimentară aplicată oilor adulte înainte de montă, și în condițiile în care tineretul obținut este crescut în condiții similare se obțin rezultate economice deosebite la nivel de exploatație.

Îndeplinirea condițiilor limită pentru utilizare precocă la montă au o determinare genetică. Acest aspect este susținut de unele cercetări care evidențiază faptul că femelele de rasă Finnish Landrace prezintă estrus încă din primul lor an de viață, începând cu vârsta de aproximativ 7 luni și transmit bine această trăsătură și în cazul femelelor metise Finnish x Merinos. Deci femelele metise Finnish x Merinos s-au comportat în mod similar și s-au maturizat sexual în primul an, în timp ce femele tinere de rasă Merinos nu au făcut-o, în ciuda gradelor similare de maturitate și de greutate (Land, 1978).

În schimb Dyrmondsson (1973) atribuie precocității atât efecte directe cât și influențe datorate unor interacțiuni. El a concluzionat că debutul activității reproductive la ovine este afectat de factori genetici și de mediu, cu accent pe scăderea perioadei de lumină dar și aplicării unei alimentații echilibrate, ambele având efect în accelerarea ratei de dezvoltare și invers.

Efectul fotoperioadei este bine ilustrat de observația sa „Miei de oaie născuți la începutul sezonului tind să atingă pubertatea mai devreme decât cei născuți mai târziu, dar la o vârstă mai mare și o greutate corporală mai grea”; iar efectul nutriției este ilustrat prin observația următoare „creșterea mai rapidă a corpului în timpul perioadei de dezvoltare va favoriza, în mod normal, un debut precoc al primului estrus”.

Deși dezvoltarea reproductivă poate fi afectată de factori genetici și de mediu, în special de nutriție și fotoperiodism, este evident că aceste efecte nu sunt independente, pentru că amploarea unui efect poate depinde de amploarea celorlalte dar și de interacțiunile care pot apărea în anumite circumstanțe.

6.3. Evoluția greutății corporale a mieilor obținuți de la tineretul femel utilizat precoc la reproducție

6.3. Body weight evolution of lambs obtained from female youth used early in breeding

În mod concret planificarea acestor cercetări a fost de a vedea dacă prin utilizarea precocă la montă a femelelor se constată aspecte negative asupra produșilor lor de concepție. Analiza modului în care evoluează greutatea mieilor rezultați de la femelele care au fost montate încă din primul an de viață a fost motivată de faptul cunoscut și recunoscut că mediul matern reprezintă unul dintre principalii factori de influență (Gardner, 2007).

Cunoașterea factorilor prenatali care influențează variația greutății la naștere este de o importanță deosebită deoarece influențează sănătatea și

viabilitatea neonatală și evoluția dezvoltării corporale ulterioare (Cogswell et al., 1995; Godfrey et al., 2001). Cunoașterea factorilor externi și îndeosebi ai celor controlabili care au o influență asupra greutateii vii la naștere este importantă în ceea ce privește economia agricolă.

Teoretic, la toate speciile de mamifere, există o greutate la naștere „optimă” în care poate apărea o naștere naturală necomplicată și o supraviețuire ridicată. Însă sub influența exercitată de foarte mulți factori deși greutatea la naștere se abate de la acest optim, nou născuții supraviețuiesc adesea până la vârsta reproductivă. În mod clar, există o componentă genetică puternică care reprezintă o parte din variația greutateii la naștere, deoarece extremele dincolo de acest interval vor fi selectate, prin creșterea mortalității neonatale când se obține o greutate scăzută la naștere sau prin creșterea distociilor și moartea oilor mame când se obține o greutate vie prea mare a mieilor la naștere (Alexandru, 1974).

Cu toate acestea, este acceptat faptul că mediul intrauterin exercită un efect direct și mai profund asupra greutateii vii a mieilor la naștere și ipotetic atunci când greutatea la naștere este redusă reflectă cel mai probabil un mediu intrauterin slab. Importanța mediului în care se dezvoltă fătul și rolul său asupra greutateii la nașterii este ilustrată cel mai bine de studiile de transfer de embrioni efectuate la om (Brooks et al., 1995), la cal (Walton et al., 1938; Giussani et al., 2003) și la oi (Dickinson et al., 1962). Aceste studii originale sugerează că cea mai mare influență asupra greutateii la naștere o are mediul matern, adică genotipul fetal este „constrâns mediului matern”.

Pe lângă factorul matern și starea de întreținere a oilor mame este importantă. Producția de laptele a oilor mame oferă cea mai mare parte a cerințelor de nutrienți pentru miei până la vârsta de 30 până la 45 de zile. La vârsta de 10 zile, miei vor începe să consume cantități mici de furaje solide, dar în funcție de disponibilitatea laptelui de oaie, aporturile de furaje solide sunt scăzute până la înțărcare.

Rezultatele obținute în cadrul acestei etape confirmă faptul că mediul matern și influența unor factori sunt hotărâtori asupra greutateii vii a mieilor la naștere. La lotul L1, format din femele tinere obținute de la oi care nu au beneficiat de furajare suplimentară, valorile medii obținute pentru greutatea la fătare sunt mai reduse.

În condițiile în care greutatea medie a femelelor tinere înregistrată la momentul montei a fost de 37.75 ± 0.14 kg rezultă că la acest moment se realizează 12.4% din greutatea de adult la femele și 11.9% la masculi (Tabel 6.3). În cazul mieilor obținuți de la femelele care au format L2, faptul că la momentul montei acestea aveau o greutate corporală medie de 47.10 ± 0.51 kg rezultă că mieii realizau la naștere o proporție mai redusă din greutatea vie a mamelor. O altă cauză o reprezintă și faptul că ambele sexe au avut la naștere greutatea corporală mai mari

față de aceleași categorii obținute însă de la L1. Cu toate acestea, pentru greutatea corporală înregistrată la naștere diferențele dintre loturi nu au fost semnificative pentru pragurile statistice luate în considerare.

Tabel 6.3

Dezvoltarea corporală a mieilor obținuți de la femele utilizate timpuriu la montă

Body development of lambs obtained from ewes used early at breeding

Lot	L1 ^a					L2 ^b				
	naștere		înțarcare		STC	naștere		înțarcare		STC
	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	% GA	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	% GA		$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	% GA	$\bar{X} \pm s_{\bar{X}}$	% GA	
Femele	4.38±0.02	12.4	16.33±0.03	43.2	11.9	4.91±0.02	11.3	20.35±0.14 ^b	47.3	15.4
Masculi	4.51±0.03	11.9	19.81±0.32	52.5	15.3	4.75±0.02	11.1	22.97±0.12 ^a	53.4	18.2

Notă ^a- P<0.05; ^b P<0.01

GA=greutate adult; STC=spor total de creștere

La momentul înțarcării valorile medii obținute pentru greutatea corporală au înregistrat valori superioare și cu diferite semnificații statistice. În cazul femelelor greutatea medie a fost de 20.35±0.14 kg fiind mai mare cu peste 4 kg față de valoarea medie de 16.33±0.03 kg determinată la femelele obținute de la lotul L1. În cazul masculilor diferența dintre loturi a fost de 3,16 fiind semnificativă pentru P<0.05.

Analiza unor indicatori care pot contribui la creșterea eficienței dar și la implementarea unor măsuri sustenabile de management al fermelor în care se cresc ovine ar trebui să reprezintă o practică curentă. În cazul studiului efectuat au fost determinate valorile medii ale sporului net de creștere pe baza diferenței dintre greutatea vie înregistrată la momentul înțarcării și greutatea determinată la naștere.

Sporul total de creștere (STC) a înregistrat valori mai mari la lotul format din femelele rezultate de la oile adulte care au beneficiat de furajare suplimentară (figura 6.2).

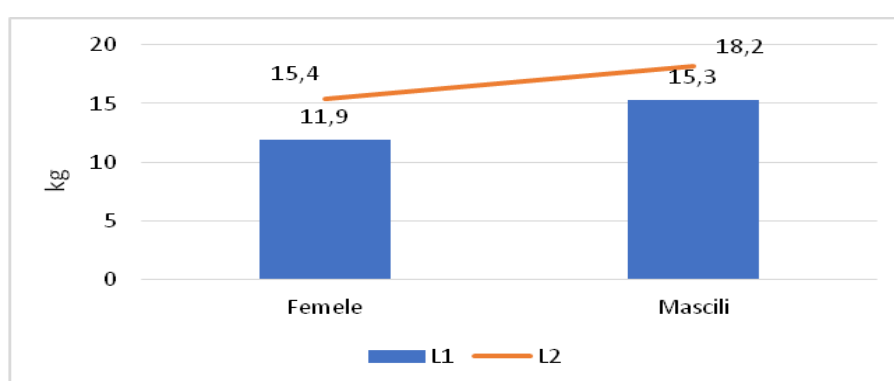


Figura 6.2. Dinamica sporului total de creștere la mieii obținuți de la femelele utilizate timpuriu la montă

Figure 6.2. Dynamics of total growth gain in lambs obtained from ewes used early at lambing

Cea mai mare valoare a sporului total s-a obținut în cazul masculilor. La cei obținuți de la femelele care au format lotul L1 valoarea medie a acestui caracter a fost de 18.2 kg, ceea ce corespunde unui spor mediu zilnic de aproximativ 242 g. Între loturile de femele, efectuarea aceleiași comparații indică o diferență este 3.0 kg deoarece sporul total de creștere a fost de 15.4 kg la L2 și de 12.4 kg la femelele rezultate de la lotul L2.

Rezultatele obținute mai scot în evidență și faptul că efectul matern influențează în mod direct miei aflați în faza dependentă de mamă, iar pentru perioada de alăptare producția de lapte este factorul determinant. Potrivit cercetărilor efectuate de Castro et al., (2012) este important să luăm în considerare efectul nivelului de energie asigurat prin hrana zilnică a oilor, deoarece acest nivel influențează dezvoltarea mielului, ceea ce poate afecta eficiența sistemului de producție. În plus, este important să luăm în considerare și alți factori de mediu care afectează caracteristicile de creștere ale oilor sau pe cei care pot afecta expresia lor genică.

CAPITOLUL 7

ESTIMAREA PARAMETRILOR GENETICI

CHAPTER 7

ESTIMATION OF GENETIC PARAMETERS

7.1. Rolul și importanța parametrilor genetici în ameliorarea populațiilor de animale

7.1. The role and importance of genetic parameters in animal population improvement

Rolul și importanța determinărilor referitoare la parametrii genetici pentru animalele de fermă este deosebită și reprezintă o preocupare principală de care depinde activitatea de ameliorare întrucât heritabilitatea, varianța și repetabilitatea sunt estimatori genetici cu ajutorul cărora se poate determina frecvența genelor și a genotipurilor pentru caracterele calitative. Tot cu ajutorul acestora se poate determina și distribuția valorilor fenotipice sau a celor genotipice caracteristice însușirilor cantitative. Deoarece expresia valorilor medii specifice acestor indicatori se obține în urma prelucrării datelor culese, sau a celor observate în anumite efective de animale, mai sunt denumiți și parametri genetici ai populațiilor.

Foarte multe dintre trăsăturile cantitative specifice animalelor, cum ar fi caracterele de productivitate, reproducere, dezvoltare fizică, longevitate dar și altele sunt influențate de multe gene. Există mici diferențe între aceste gene, iar numărul combinațiilor de gene în cadrul grupului este mare, ceea ce afectează variabilitatea continuă a trăsăturilor cantitative.

Aceste trăsături sunt, de asemenea, influențate semnificativ și de mai mulți factori non-genetici care modifică expresia lor finală. Evaluarea parametrilor genetici (heritabilitatea și corelațiile genetice) pentru unele însușiri cantitative prezintă un interes crucial pentru crescători și, prin urmare, acești parametri reprezintă imperativul principal în selecție.

Progresul genetic pentru diferite trăsături cantitative se realizează prin creșterea acurateții evaluării varianței genetice și a preciziei selecției, care depinde, printre altele, de corelațiile genetice estimate între trăsăturile selectate.

Scopul acestei cercetări a fost de a determina unii estimatori genetici pentru unele trăsături caracteristice rasei Karakul de Botoșani, îndeosebi a caracterelor care sunt incluse în programul de ameliorare al rasei.

7.2. Heritabilitatea unor însușiri specifice rasei Karakul de Botoșani

7.2. The heritability of some traits specific to the Karakul of Botoșani breed

Îmbunătățirea genetică a unui populații sau rase depinde de capacitatea fermierilor de a selecționa pentru reproducție doar acei indivizi care sunt superiori din punct de vedere genetic pentru trăsăturile de importanță economică. Acest lucru este complicat și de faptul că performanța proprie a unui animal nu este întotdeauna un indicator care să exprime în mod real adevăratul său potențial genetic.

Performanța unui animal (fenotip, P) pentru un anumit caracter este rezultatul interacțiunii dintre genotip (G) și efectul mediului (E) în care crește și se reproduce (de exemplu, nutriție, program de sănătate, adăpost, vreme și expunere la paraziți). Astfel, fenotipul unui animal poate fi exprimat astfel:

$$P = G + E$$

Genotipul (G) propriu unui individ este reprezentat de un ansamblu de gene care se implică în expresia genetică pentru o anumită însușire. Acele gene care acționează independent sau aditiv alcătuiesc valoarea de reproducere a animalului (BV). Aceasta este partea din fenotipul animalului care poate fi transmisă descendenților săi. Ca rezultat, exprimăm fenotipul ca fiind:

$$P = BV + E$$

Fenotipul unui animal poate fi evaluat, observat sau măsurat, însă valoarea de reproducere a individului este ceea ce îl interesează pe crescătorul de oi. Din păcate, nu este posibil să cunoaștem în mod real care este adevăra valoare genetică pentru un individ și pentru o anumită trăsătură. De aceea, pentru a lua decizii de selecție corecte se impune efectuarea unei estimări pentru valoarea lui de reproducere.

Performanța proprie indivizilor reprezintă un indicator al valorii sale ca reproducător. Utilitatea informațiilor individuale depinde de proporția diferențelor de performanță dintre indivizi și care în majoritatea cazurilor se datorează diferențelor de valori pentru activitatea de reproducere. Această diferență se numește ereditatea trăsăturii și se determină prin relația:

$$h^2 = \text{valoare de reproducere (VA)} / \text{variația fenotipică (VP)}$$

Potrivit acestei relații se poate spune că heritabilitatea măsoară gradul de implicare relativă a genelor și a mediului în dezvoltarea fenotipului propriu unui animal pentru o anumită trăsătură.

Caracterele, însușirile sau trăsăturile nu sunt la fel de moștenite; adică nu toate trăsăturile nu sunt în mod egal afectate de genetica unui animal. Teoretic, ereditatea poate varia de la 0 la 100%. O hereditabilitate situată aproape de zero indică faptul că toate diferențele fenotipice dintre animale se datorează efectelor exercitate doar de mediu. În schimb, o hereditabilitate de 100% indică faptul că toate diferențele fenotipice dintre animale se datorează diferențelor pentru valorile de reproducere.

Astfel, cele mai multe dintre diferențele fenotipice observate la ovine se datorează efectelor negenetice sau de mediu. Pentru trăsăturile înalt heritabile (30% sau mai mult), performanța proprie a animalului este un bun indicator în aprecierea calității sale ca reproducător. În schimb pentru trăsăturile slab heritabile (sub 20%), fenotipul animalului este mai puțin util. În aceste cazuri, deținerea de informații privitoare la performanță obținute rudele individului sunt mult mai importante în estimarea valorii sale de ameliorare.

7.2.1. Heritabilitatea caracterelor specifice funcției de reproducere la rasa Karakul de Botoșani

7.2.1. The heritability of characters specific to the reproductive function in the Karakul of Botoșani breed

În orice unitate economică în care se cresc ovine reproducția reprezintă baza fiziologică a creșterii animalelor întrucât contribuie în mod direct la sporirea numerică a șeptelului, iar prin utilizarea reproducătorilor de mare valoare zootehnică contribuie atât la ameliorarea raselor și populațiilor cât și sporirea producțiilor obținute.

Într-un sens mai larg, reproducția studiază toate procesele biologice specifice înmulțirii animalelor, iar în aceste condiții, ca știință aplicată, reprezintă în primul rând mărirea numărului de animale (Pascal, 2015). În plan secund și ca urmare a utilizării raționale a reproducătorilor cu o valoare zootehnică dovedită, reproducția constituie baza ameliorării raselor și ridicarea productivității acestora.

În ultimele decenii, reproducția a făcut progrese remarcabile datorate pe de o parte aplicării pe scară largă a testărilor și a determinării valorii de ameliorare iar pe de altă parte o contribuție importantă a avut-o și cercetarea științifică și rezultatele obținute în combaterea sterilității și îmbunătățirea principalilor indici de reproducție.

Cunoașterea heritabilității specifice unor caractere demografice indică existența unui coeficient cu valori reduse, ceea ce înseamnă că asupra acestora

acționează gene neaditive. În aceste condiții, între fenotip și genotip se constată existența unei legături foarte slabe, iar în exprimarea caracterelor respective genotipul acționează, adesea, la un nivel mai redus.

În cadrul cercetărilor efectuate s-a constatat că pentru unele trăsături cum ar fi prolificitate, vârsta primei fătări, greutatea la naștere și rata de supraviețuire valoarea medie determinată pentru heritabilitate este cuprinsă între $h^2 = 0,201$ (rata de supraviețuire) și $h^2 = 0,282$ (vârsta primei fătări). Faptul că aceste caractere au valori reduse indică faptul că sunt slab heritabile ceea ce înseamnă că asupra lor factorii externi manifestă o influență situată la un grad mai ridicat de intensitate, iar includerea acestora în programul de ameliorare nu va atrage și o creștere a valorilor de exprimare (Tabel 7.1).

Tabel 7.1

Heritabilitatea pentru caractere de reproducție la Karakul de Botoșani
Heritability of reproduction aspects on Karakul of Botosani

Specificare	n	$h^2 \pm sh^2$
Prolificitate	200	$0,218 \pm 0,023$
Fecunditate	200	$0,401 \pm 0,054$
Vârsta primei fătări	70	$0,282 \pm 0,051$
Durata gestației	200	$0,554 \pm 0,021$
Greutatea la naștere	141	$0,219 \pm 0,030$
Rata de supraviețuire	255	$0,201 \pm 0,411$

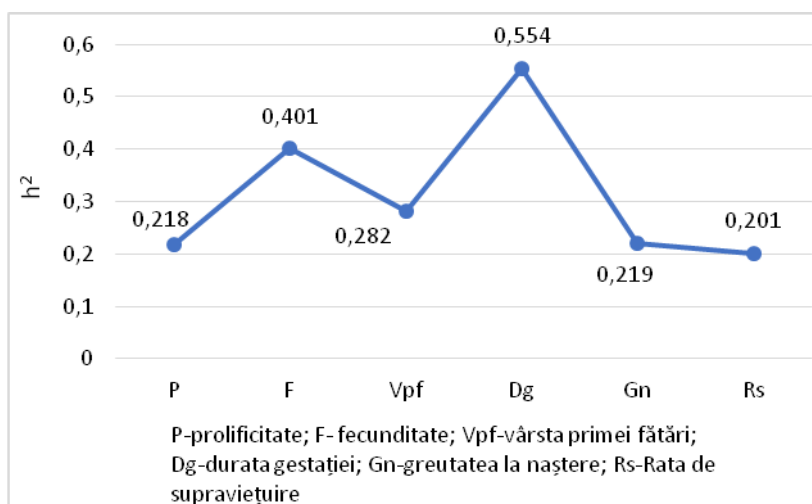


Figura 7.1. Dinamica valorilor specifice heritabilității pentru caracterele de reproducție

Figure 7.1. Dynamics of specific heritability values for reproductive characters

În alte cercetări heritabilitatea directă determinată pentru supraviețuirea mielului a fost de 0,04 indicând faptul că variația genetică este limitată (Van Wyk et al., 2003, Safari et al., 2007, Lee et al., 2009).

Supraviețuirea mielului este o trăsătură complexă influențată de capacitatea proprie de supraviețuire a mielului și de capacitatea de creștere a mamei sale (Burfening, 1993, Van Wyk et al., 2003).

În general, efectele materne se diminuează odată cu vârsta și sunt importante în determinarea varianței fenotipice pentru unele trăsăturilor care sunt înregistrate pe intervalul de vârstă de la naștere până la înțârcare (Jafari et al., 2012; Zishiri et al., 2013).

Determinarea heritabilității pentru fecunditate indică o valoare medie calculată de $h^2 = 0,401$ ceea ce face ca această trăsătură să facă parte din grupa celor mediu heritabile. Valoarea această este apropiată de altele citate de literatura de specialitate însă la alte rase. Pentru rasa Karakul de Botoșani în anul 2018, pe baza centralizării datelor provenite de la peste 4000 de oi este determinată pentru fecunditate o valoare a coeficientului de heritabilitate de $h^2 = 0,388$ (Florea, 2018). Aceste valori indică faptul că acest caracter este supus influențelor exercitate de factorii de mediu și poate fi modificat prin optimizarea factorilor de influență.

Heritabilitatea determinată pentru durata gestației plasează aceasta însușire în grupa celor înalt heritabile întrucât valoarea determinată a fost $h^2 = 0,554$. Și în acest caz într-o cercetare similară efectuată tot la rasa Karakul de Botoșani se obține o valoare $h^2 = 0,528$ (Florea, 2018).

În alte cercetări heritabilitatea directă a fost estimată la $h^2 = 0,12$ pentru numărul de produși la fătare. Acest aspect sugerează că trăsătura respectivă poate fi îmbunătățită prin selecția genetică. La alte rase, cum ar fi oile Merinos, estimările de heritabilitate directă pentru numărul produșilor la fătare s-au situat într-un interval de 0,01–0,20, în funcție de efectivele studiate (Lee et al., 2009), iar la rasa Dorper, rata de supraviețuire și prolificitatea au fost apropiate de $h^2 = 0,21$ (Zishiri et al., 2013).

Fecunditatea a fost definită ca fiind capacitatea oilor de a produce mai mult de un produs și din acest punct de vedere reprezintă un caracter de reproducției extrem de important. Pe baza datelor centralizate de la peste 500 oi a rezultat o valoare medie pentru fecunditate $h^2 = 0,401$, plasând acest caracter în grupa celor mediu heritabile. Această valoare arată că acest caracter poate fi considerat și un indice de selecție, deoarece este mai ușor de măsurat și a avut o estimare relativ ridicată.

În alte evaluări făcute pe alte rase estimarea heritabilități pentru fecunditate a avut valori 0,19–0,26 (Lee et al., 2009). Într-un alt studiu, a fost raportată o valoare de $h^2 = 0,07$ pentru aceeași trăsătură determinată pe baza utilizării înregistrărilor anuale (Safari et al., 2007) pentru oile Merinos australiene. Această discrepanță în rezultate s-ar putea datora diferențelor dintre populații, ori influenței zonelor geografice, a climei și a practicilor de management aplicate în anumite zone pedoclimatice (Jafari et al., 2016).

În alte studii estimările de heritabilitate pentru trăsăturile specifice oilor adulte au fost 0,12 pentru numărul de miei la fătare, 0,43 pentru greutatea mieilor la naștere de 0,13 iar pentru starea corpului a fost 0,44 (Borg et al., 2007).

7.2.2. Heritabilitatea caracterelor specifice creșterii și dezvoltării corporale la tineretul de rasă Karakul de Botoșani

7.2.2. The heritability of the specific characters of growth and physical development in the youth of the Karakul of Botoșani breed

Heritabilitatea este extrem de importantă și se bazează în determinare pe aplicarea unor metodelor adecvate de evaluare a animalelor, a metodelor de selecție și a sistemelor de împerechere. Ca parametru genetic heritabilitatea exprimă importanța relativă a influențelor ereditare și de mediu asupra dezvoltării unei trăsături cantitative specifice. Mai precis, măsoară acea parte din variabilitatea totală a trăsăturii cauzată de diferențele genetice dintre animalele pe care au fost efectuate măsurători sau determinări. Heritabilitatea, deci, este un raport dintre varianța genetică (V_g) și varianța totală (V_p) (adică $h^2 = V_g/V_p$). Varianța totală (sau variația fenotipică) include varianța cauzată de factori genetici și de mediu (adică, $V_p = V_g + V_E$).

Heritabilitatea caracterelor specifice procesului de creștere și dezvoltare corporală a fost determinată pe baza datelor obținute la cântăririle efectuate la diferite vârste ale categoriilor de tineret de rasă Karakul de Botoșani. În tabelul 7.2 și figura 7.2 sunt prezentate valorile estimate ale coeficientului de heritabilitate determinat pentru unele caractere specifice creșterii și dezvoltării corporale, de la naștere până la vârsta de 9 luni la tineretul ovin de rasă Karakul de Botoșani.

Toate valorile medii obținute încadrează greutatea corporală determinată la diferite vârste, în cadrul caracterelor cu o heritabilitate mică, deci și cu o influență pregnantă a condițiilor de mediu natural și antropic în exteriorizarea acestora. Variațiile valorilor estimate pentru coeficientul de heritabilitate se înscriu în limite medii.

Pentru greutatea la fătare și pentru cea determinată la alte vârste din perioada de alăptare coeficientul de heritabilitate a avut valoarea cea mai mică pentru greutatea corporală determinată la vârsta de 30 zile ($h^2=0,18$) și mai mare pentru cea determinată la 65 zile ($h^2=0,31$). Potrivit acestor date selecția bazată pe baza greutateii corporale determinată la împlinirea vârstei de 65 zile poate fi mai eficientă deoarece gradul de determinare genetică crește și se reduce influența factorilor externi.

Pentru greutatea corporală determinată după înțârcarea mieilor toate valorile determinate plasează aceste caractere în grupa celor mediu eritabile deoarece sau încadrat între minima de 0,278 pentru greutatea determinată la

împlinirea vârstei de 135 zile și maxima de $h^2 = 0,361$ pentru greutatea vie de la vârsta de 9 luni. Includerea unor caractere cu heritabilitate redusă în grupa obiectivelor de ameliorare îngreunează procesul de ameliorare deoarece necesită timp pentru obținerea unor câștiguri genetice semnificative.

Tabel 7.2.

Coeficientul de heritabilitate determinat pentru greutatea corporală înregistrată la diferite vârste
The heritability coefficient determined for weight body recorded at different ages

Caracterul	N	h^2
Greutatea corporală la fătare	350	0,211
Greutatea corporală la 30 zile	344	0,182
Greutatea corporală la 65 zile	320	0,312
Greutatea corporală la 100 zile	315	0,332
Greutatea corporală la 135 zile	315	0,278
Greutatea corporală la 150 zile	290	0,322
Greutatea vie la vârsta de 6 luni	75	0,345
Greutatea vie la vârsta de 9 luni	70	0,361

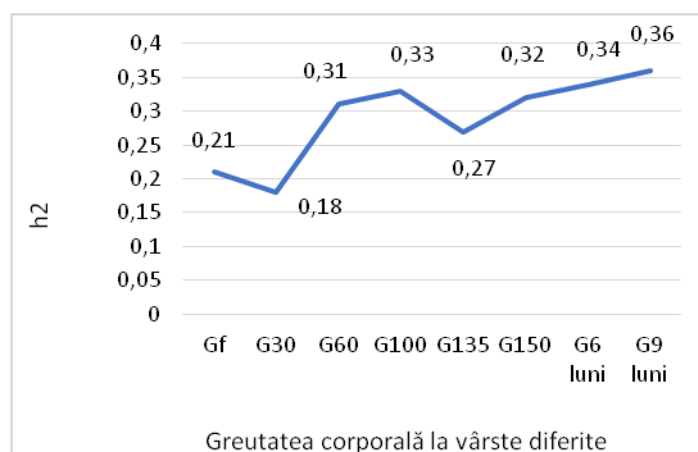


Figura 7.2. Dinamica valorilor specifice heritabilității pentru greutatea corporală de la anumite vârste la tineretul de rasă Karakul de Botoșani

Figure 7.2. The dynamics of specific heritability values for body weight from certain ages in the youth of the Karakul de Botoșani breed

În cazul caracterelor cu heritabilitate mică, selecția după valoarea descendenței se va realiza prin formarea unor nuclee din populația activă (aproximativ 25% din matcă) să producă berbecuții candidați prin selecție pe ascendenți iar diferența de 75% să producă fiice pentru testarea candidaților pe descendenți. Ca regulă generală selecția interfamilială se recomandă a fi aplicată în

cazul existenței unor caractere cu eritabilitate mică, iar selecția pe performanțe proprii este mai eficientă atunci când caracterele au o eritabilitate mare.

În literatura de specialitate în estimările de eritabilitate efectuate pentru greutatea la naștere a mielului, greutatea la naștere de 45 zile, greutatea la înțarcare, greutatea la vârsta de un an, greutatea la 18 luni, au fost 0,19, 0,07, 0,12, 0,32, 0,38. Moștenirile materne pentru greutatea la naștere a mielului, 45-d și la înțarcare au fost 0,15, 0,09 și, respectiv, 0,08 (Borg, et al., 2007).

În țara noastră pentru caractere similare valoarea cea mai mică s-a înregistrat în cazul greutatei corporale la vârsta de înțarcare ($h^2 = 0,15$), după care pentru greutățile corporale înregistrate până la sacrificare valoarea coeficientului de eritabilitate crește la peste 0,27 (Pascal et al., 2019).

Aceste date relevă faptul că factorii genetici aditivi exercită o influență situată aproape de limita maximă în exteriorizarea acestui caracter, fapt mai puțin evidențiat din acest punct de vedere în analiza greutăților corporale determinate pentru perioada de alăptare. Aceasta presupune că pentru producția de carne este necesară selecția oilor mame și pentru producția cantitativă de lapte, imprimând astfel descendențelor greutate corporale până la înțarcare superioare .

7.3. Corelații fenotipice între diferite caractere de producție

7.3. Phenotypic correlations between different production characters

Corelațiile fenotipice sunt extrem de utile pentru muncă desfășurată în activitatea de ameliorare. Importanța și rolul acestora se datorează faptului că, la nivelul organismului unui animal s-a constatat că unele dintre multitudinea de caractere se dezvoltă în corelație unul cu altul. Aceasta înseamnă că modificarea valorii unui caracter atrage după sine și o modificare în sensul dorit a valorii de exprimare a altui caracter de la nivelul aceluiași organism, în acest caz se spune că aceste două caractere covariază (Vintilă, I., 1988).

Caracterele de producție sunt de regulă și de importanță economică și sunt de interes major pentru crescători și amelioratori. În mod obișnuit, modificarea în sensul dorit de către crescător a modului de manifestare pentru anumite caractere de importanță economică reprezintă un demers anevoios deoarece toate aceste caractere sunt supuse unei variații continue. Un caracter cantitativ la un individ oarecare este direcționat în dezvoltarea și în exprimarea sa de efectul cumulat al influenței genelor moștenite de la formele parentale, precum și de interacțiunile acestora cu mediul în care crește și se dezvoltă individul sau o anumită populație de animale.

Spre exemplu sporul mediu zilnic exprimat în grame, la categoriilor tinere aflate în plin proces de creștere și dezvoltare, constituie valoarea fenotipică a caracterului respectiv. Această valoare fenotipică este influențată în principal de

felul, de calitatea și de combinația genelor pe care indivizii aflați în proces de creștere le au în genotipul lor propriu, dar și de interacțiunea acestora cu mediul în care animalul crește, se dezvoltă și realizează producții.

Cu toate acestea un mediu propice, o hrănire eficientă, o întreținere corespunzătoare, nu va determina și creșteri spectaculoase ale valorii fenotipice pentru un anumit caracter, decât până la nivelul la care permite valoarea genelor și a genotipurilor care stau la baza dezvoltării lui.

Imediat ce a fost atins acel nivel creșterea în continuare a valorii și a expresiei cantitative pentru caracterul respectiv, va fi posibilă doar dacă structura genetică a individului în cauză va face obiectul altor modificări, urmând una din căile ameliorării însă plasată la un nivel cantitativ superior. În aceste condiții este lesne de înțeles că și factorii de mediu sunt capabili și pot să stopeze de foarte multe ori punerea în valoare a potențialului genetic de care dispune o anumită populație pentru un anumit caracter de producție.

Valoarea și exprimarea unui caracter cantitativ este determinată de efectul mai multor tipuri de gene care atunci când se combină în forme și genotipuri diferite pe care le pot forma, dau efecte diverse. Într-un anumit fel se vor manifesta în fenotip genele care interacționează între ele (aditive) al căror efect este în primul rând diferit, în funcție de faptul dacă sunt dominante sau recesive (cele dominante au efect mai puternic) și altfel cele neaditive.

Într-o altă ordine de idei putem spune că efectul fenotipic al genelor aditive este dependent nu de combinația lor în genotip, ci de totalitatea genelor aditive cu efect dominant pe care le posedă în celulele sale un individ luat în considerare.

În concluzie se poate afirma că trăsătura, însușirea sau un caracter cantitativ se manifestă cu atât mai puternic în fenotip cu cât la nivelul locilor, respectiv numărul genelor aditive cu efect dominant este mai mare iar modul în care se pot combina în genotip nu pot modifica efectul pe care îl au în fenotip.

Efectul genelor neaditive și implicațiile acestora în dezvoltarea unui anumit caracter este dependent de combinația lor în genotip, știindu-se că o genă cu interacțiune neaditivă are o valoare nu prea ridicată dacă nu se află combinată într-un genotip favorabil.

O genă cu interacțiune de dominanță nu-și va manifesta valoarea reală decât atunci când se găsește în combinație cu alela sa recesivă, formând astfel un genotip heterozigot. Numai în această stare heterozigotul (Aa) va fi superior fenotipic homozigotului dominant (AA) și recesivei (aa).

Caracterele cantitative sunt reprezentate de acele trăsături care pot fi determinate și măsurate în orice etapă din viața animalelor, cum ar fi sporul mediu zilnic, masa corporală, greutatea carcasei, ponderea părților comerciale în carcasă e.t.c, iar dintre acestea unele pot fi determinate de mai multe ori pe durata aceluiași ciclu productiv, altele o singură dată.

Aceste caractere sunt controlate de un număr mare de gene, fiecare având un rol mic, similar și un efect suplimentar pentru caracterul respectiv. Efectul cumulativ al acestor gene, cuplat cu variație continuă, produce efecte în exprimarea valorilor fenotipice ale indivizilor.

Atunci când toată variația este atribuită exclusiv mediului, selecție după caractere fenotipice nu duce la nici o modificare superioară în următoarea generație. De aceea, în implementarea planurilor de ameliorare, este necesar să se cunoască influența relativă a mediului ereditar și variația proprie a caracterelor urmărite.

Sensul și cantitatea în care au loc modificări concomitente a două caractere corelative poate fi măsurat cu ajutorul coeficientului de corelație și a celui de regresie. Corelațiile existente între diferite caractere pot fi de natură genotipică (r_G) sau cauzate de mediu (r_E), însă împreună dau corelațiile fenotipice (r).

Corelațiile genotipice sunt cauzate în majoritatea cazurilor de acțiunea pleiotropică ale unor gene, sau de înălțuirea dintre gene diferite. Legat de nivelul și valoarea corelațiilor, în anul 1974, reputatul prof. Pipernea, scoate în evidență rolul și importanța acestora afirmând că, *“cunoașterea corelațiilor genetice ce se stabilesc între caractere diferite are o importanță deosebită, deoarece permitea anticiparea evoluției unui caracter în situația în care selecția se face după alt caracter”*.

Valoric, coeficienții de corelație pot fi de la 0 la 1 și de la 0 la -1. Aceste valori indică de fapt gradul de corelare dintre cele două caractere. În acest caz atunci când valoarea coeficientului de corelație se va situa foarte aproape de 1, înseamnă că între cele două caractere luate în considerare există o corelație pozitivă foarte puternică și mai sunt denumite și corelație funcționale. Când coeficientul de corelație are valori de la 0 la -1, atunci între cele două caractere există o corelație negativă.

Coeficientul de corelație mai poate fi definit și ca un raport între cantitatea de variație comună a două caractere x și y (covarianța) și media geometrică a celor două varianțe. Corelația și varianța reprezintă căile de examinare a structurii varianței celor două caractere care se corelează între ele.

Cunoașterea valorii coeficienților de corelație dintre caracterele de interes zootehnic și economic este absolut necesară pentru munca de ameliorare, deoarece cu ajutorul lor se poate ridica efectul selecției. În situația în care două caractere de mare interes economic sunt determinate în evoluția lor de același grup de gene, deci sunt în strânsă corelație genetică, atunci selecția pentru ambele caractere nu este absolut utilă, deoarece modificarea în sensul dorit doar a unuia dintre caractere atrage după sine și modificarea celui alt caracter.

Din aceste considerente determinarea valorilor specifice diferitelor corelații care se stabilesc între caractere de producție este o extrem de importantă

deoarece pot reprezenta un suport real în ameliorarea performanțelor la animalele de fermă.

7.3.1. Corelații fenotipice între condiția corporală și greutatea mieilor la diferite vârste

7.3.1. Phenotypic correlations between body condition and weight of lambs at different ages

Evaluarea stării corporale (SCC) la ovine poate reprezintă o metodă care contribuie la îmbunătățirea performanțelor la nivel de populație sau fermă. Este o metodă rapidă și ușor de aplicat și se bazează pe evaluarea rezervelor corporale pe tot parcursul anului.

Asigurarea că animalele sunt într-o condiție corporală care să susțină performanța pe întreg ciclul reproductiv oferă mai multe beneficii precum:

- creșterea indicatorilor specifici funcției de reproducție;
- reducerea mortalității în prima perioadă neonatală;
- obținerea de miei viabili și mai grei, cu o imunitate bună;
- greutateți mai mari la naștere;
- intensitate mai mare de creștere și greutateți la înțârcare mai mari;
- producerea unor cantități mai mari de colostru și lapte;
- îmbunătățirea comportamentului matern.

Determinarea corelațiilor fenotipice dintre condiția corporală a oilor mame la momentul montei și greutatea mieilor la naștere scoate în evidență faptul că starea de întreținere a oilor la debutul activității de montă are o influență pozitivă și intensă asupra greutateții mieilor la naștere (Tabel 7.3).

Prelucrarea statistică a datelor evidențiază stabilirea unor corelații ridicate, pozitive și semnificative ($P \leq 0.05$) între scorul obținut la evaluarea condiției corporale la montă și greutatea mieilor înregistrată la diferite vârste.

Tabel 7.3.

Corelații fenotipice între condiția corporală a oilor și greutatea la fătare a mieilor
Phenotypic correlations between ewe body condition and lamb birth weight

Specificare	Greutate fătare	Greutate la 30 zile	Greutate la 75 zile	Greutate la 100 zile	Greutate la 180 luni
SCC 2.0	0,245	0.315	0.288	0.357**	-0.355
SCC 2.5	0.325	0.287	0,410*	0,287	0.187
SCC 3.0	0.615**	0,489*	0.475*	0,417*	-0,254*
SCC 3.5	0,588**	0.474*	0.481**	0,517*	0.250
SCC 4.0	0.258	0,361	0,222	0,410*	0,254

Notă: SCC-scor condiție corporală; SCC-body condition score; ** $P \leq 0.01$; * $P \leq 0.05$

De asemenea, corelații intense și pozitive și cu o semnificații distinct semnificativă ($P \leq 0.01$) se stabilesc și între greutate la fătare a mieilor obținuți de la oi care au obținut la evaluarea condiției corporale de la data monte corespunzătoare cerințelor de acordare a trei și respectiv 3,5 puncte. În acest caz, faptul că ambele corelațiile sunt semnificative pentru $P \leq 0.05$ se poate spune că starea de întreținere exercită o influență majoră asupra greutății vii la naștere a mieilor. Potrivit acestor date se poate concluziona că, în condiții de producție, asigurarea unor condiții de furajare care să permită ca la momentul monteii oile să aibă o condiție corporală bună se vor obține la fătare miei cu o greutate corporală mai mare.

Scorul obținut la evaluarea condiției corporale a oilor efectuată la data monteii are un efect semnificativ asupra dimensiunii greutății mieilor la diferite vârste. Afirmatia aceasta este susținută de faptul că în cazul oilor care au avut un $SCC \leq 3.0$ mieii obținuți au fost mai grei la naștere, la 70 zile, la înțarcare și la împlinirea vârstei de 180 zile.

Aceste rezultate au sugerat că oile de rasă Karakul de Botoșani care vor avea la momentul monteii cu cel puțin SCC de 3 puncte vor avea performanțe productive mai bune, iar utilizarea flushingului reprezintă o activitate tehnologică ieftină și economică ce ar putea fi folosită pentru a îmbunătăți unele trăsături sau însușiri de producție și reproducție.

Valorile obținute sunt în acord cu unele rezultate aflate în literatura de specialitate (Carrillo et al., 1993; Analla et al., 1998; Goetsh, 1998 și Fernandes et al., 2001). De asemenea unele surse bibliografice evidențiază rolul și importanța condiției corporale la care se află turma la momentul debutului sezonului de montă.

Starea corporală la momentul reproducerii influențează performanța oilor și intensitatea de creștere a mieilor, precum și alte caractere. Studiile efectuate în acest sens au raportat impactul direct al SCC al oilor asupra performanță reproductivă (Yilmaz et al., 2011), asupra cantității de colostru (Jalilian și Moeini, 2013), asupra ratei de supraviețuire și de creștere a mieilor (Sarı et al., 2013; Corner-Thomas et al., 2015).

7.3.2. Corelații fenotipice dintre greutatea la fătare și alți indicatori specifici perioadei de creștere și dezvoltare corporală la tineretul ovin

7.3.2. Phenotypic correlations between weight at calving and other indicators specific to the period of growth and body development in young sheep

Corelațiile care se stabilesc între diferite caractere specifice procesului de creștere și dezvoltare corporală sunt extrem de importate deoarece pot fi utilizate în vederea aplicării unui management mai eficient la nivel de fermă.

De asemenea întregul proces de creștere a mieilor în perioada de alăptare se bazează în mare parte pe aportul laptelui matern. Latele reprezintă principal

sursă care asigură hrana mieilor în primele 15-20 zile și de aceea capacitatea de alăptare a oilor este hotărâtoare.

De aceea hrănirea suplimentară este la fel de importantă pentru oi în primele 4-6 săptămâni de lactație, precum și în timpul sarcinii târzii. În aceste condiții asigurarea cerințelor nutriționale ale oilor în acest timp va influența atât producția cât și calitatea laptelui, și indirect ritmul acumulărilor de masă corporală la mieii aflați în perioada de alăptare.

În cadrul cercetărilor efectuate numărul produșilor obținuți la fătare a avut un efect semnificativ asupra tuturor greutateților corporale analizate, cele mai ridicate greutateți corporale au fost înregistrate la mieii proveniți din singulară. Acest lucru este în acord și cu alte rezultate citate de literatura de specialitate (Carrillo et al., 1993, Analla et al., 1998; Goetsh, 1998 și Fernandes et al., 2001).

Analiza corelațiilor fenotipice (Tabel 7.4) indică că greutatea corporală a mieilor la fătare are un efect pozitiv și foarte semnificativ ($P \leq 0,01$) asupra majorității trăsăturilor specifice perioadei de creștere și dezvoltare corporală a tineretului.

Tabel 7.4.

Corelații fenotipice între diferiți indicatori specifici procesului de creștere
Phenotypic correlations between different indicators specific to the growth process

	GV30	GV75	GV100	SMZ1	SMZ2	SMZ3	SMZ4	SMZ5	SMZ6
GV 0	0,315**	0,519**	0,517**	0,187	0,318**	0,435**	0,399**	0,198	0,414**
GV 30		0,568**	0,601**	0,814**	-0,185	0,505**	0,118	0,312**	0,618**
GV75			0,757**	0,399**	0,747**	0,901**	0,632**	-0,044	0,741**
GV100				0,418**	0,454**	0,747**	0,844**	0,547**	0,947**
SMZ1					-0,23**	0,415**	0,015	0,98**	0,551**
SMZ2						0,687**	0,606**	-0,23**	0,414**
SMZ3							0,615**	-0,058	0,722**
SMZ4								0,554**	0,818**
SMZ5									0,535**

Notă: SMZ1= între 0 și 30 zile; SMZ2= între 30 și 75 zile; SMZ3= între 0 și 75 zile; SMZ4= între 30 și 75 zile; SMZ5= între 75 și 100 zile; SMZ6= între 0 și 100 zile;

Datele obținute sunt în acord cu alte date citate în literatură însă determinate pentru alte populații sau rase de ovine (Dixit et al., 2001, Kuchtlík et al., 2006).

Pentru mieii de rasă Karakul de Botoșani se constată că toate corelațiile fenotipice care se stabilesc între greutatețile corporale determinate la diferite vârste au fost pozitive și semnificative ($P \leq 0,01$).

Prelucrarea datelor indică faptul că cele mai mari corelații fenotipice între greutatețile corporale au fost observate între greutatea vie determinată la 30 zile și greutatea corporală determinată la vârsta de 100 și cea dintre greutatea vie de la vârsta de 75 și greutatea de la 100 zile.

Pe baza datelor obținute se poate preciza majoritatea relațiilor fenotipice care se stabilesc între sporurile medii zilnice înregistrate pe diferite intervale de

vârstă au fost pozitive și foarte semnificative ($P \leq 0,01$). Pe de altă parte, s-a mai constatat și faptul că corelațiile fenotipice dintre sporul mediu zilnic realizat de la naștere la împlinirea a 30 zile (SMZ1) și cel obținut în intervalul 30 și 75 zile (SMZ2) dar și între SMZ2 și sporul obținut pe intervalul 75-100 zile (SMZ5) au fost extrem de semnificative ($P \leq 0,01$) însă negative în ambele cazuri.

Cele mai mari corelații fenotipice sau înregistrat între sporul mediu zilnic realizat SMZ2 și SMZ3 și între SMZ4 și SMZ6.

Într-un studiu mai amplu efectuate la rasa Targhee sunt precizate corelațiile dintre efectele genetice specifice greutateii vii la categoriile adulte și efectele genetice directe și materne asupra greutateii la naștere a mielor. Corelațiile obținute au variat de la 0,21 la 0,96 ($P < 0,05$) și, respectiv, 0,29 la 0,53 ($P < 0,05$), cu corelații reziduale variind de la 0,05 la 0,95. Corelațiile trăsăturilor mielului cu condiția corpului la adulte și numărul de miei născuți nu au fost în general diferite de zero; corelațiile genetice și reziduale au variat de la -0,52 la 0,69 și, respectiv, de la -0,39 la 0,31 (Borg et al., 2007).

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Cercetările stabilite prin protocolul experimental au fost complexe și s-au desfășurat pe un interval mai mare de timp și pe mai multe etape. Finalizarea cercetărilor a facilitat obținerea unor date inedite și origibale care au rolul de a contribui la îmbunătățirea managementului aplicat în cazul ovinelor. Prin valoarea lor științifică cercetarea efectuată este justificată deoarece s-a bazat pe aplicarea unui plan experimental realist și adapta cerințelor specifice perioadei pe care o parcurge.

Unele date obținute din cercetarea apliactă ofeă nu doar răspunsuri ci și soluții pentru creșterea performanței la ovine, iar prin valoare științifică aceste date au contribuit și la emiterea mai multor concluzii, dar pentru a putea fi analizate, evidențiate și interpretate corespunzător am purces la o centralizare a acestora în raport cu obiectivul cercetării.

1. Efectul furajării suplimentare asupra condiției corporale la ovinele de rasă Karakul de Botoșani

1.1. Includerea acestui obiectiv în protocolul experimental a fost justificată de faptul că aducerea femele de reproducere la condiția corporală care să permită monta propriu-zisă reprezintă una dintre cauzele care pot permite ca, în fiecare sezon, monta să se realizeze pe durată mai multor cicluri de călduri cu consecințe directe asupra intervalului de timp în care au loc fătările.

1.2. De aceea pentru a veni în sprijinul fermierilor, în cadrul prezentelor cercetări au fost analizate, investigate și cercetate unele activități care pot contribui la aducerea turmelor de oi mame într-o condiție corporală care să permită aplicarea unui management performant al activității de reproducere.

1.3. Pentru a influența activitatea de reproducere dar și rezultatele obținute pentru principalii indicatori s-a decis aplicarea unei tehnici simple și la îndemâna oricărui fermier.

1.4. În alegerea acestui factor tehnologic s-a pornit de la faptul că prin intermediul furajării suplimentare se aduce condiția corporală la un nivel optim, deoarece factorii alimentari cu rol nutritiv și de susținere ale unor funcții metabolice se vor stoca în țesuturile corpului, îndeosebi în țesutul adipos și în grăsimea intramusculară, putând a fi mobilizați atunci când este necesar.

1.5. Furajarea suplimentară a avut un efect pozitiv, iar în ceea ce privește punctajul obținut la evaluarea condiției corporală efectuată la momentul montei și

la data înțărării mieilor diferențele dintre Lotul L1 și L2 au fost semnificative statistic ($P < 0.01$).

1.6. Existența acestei diferențe statistice semnificative între cele două loturi indică faptul că prin furajarea suplimentară aplicată în cele 25 zile premergătoare monei la lotul L2 s-a reușit o îmbunătățire evidentă a condiției corporale cu efect pozitiv asupra comportamentului manifestat pe durata sezonului de montă.

1.7. Oile lotului care a beneficiat de furajare suplimentară (L2) au parcurs mai bine perioada de gestație și de alăptare iar la momentul înțărării mieilor evaluarea condiției corporale înregistrează un punctaj superior.

1.7.1. dacă la data monei diferența relativă dintre punctajul mediu obținut de cele două loturi a fost de aproximativ 11% la data înțărării punctajul mediu obținut de femelele lotului L2 a fost superior cu aproximativ 14%.

1.7. Diferențele dintre punctajul mediu obținut la evaluarea efectuată la data înțărării mieilor au fost semnificativ și foarte semnificativ pentru pragurile statistice luate în considerare ($P \leq 0,001$ și $P \leq 0,005$).

1.8. În urma aplicării furajării stimulativă aplicată la femelele din lotul L2, prin aportul energetic suplimentar s-a obținut, la momentul monei, o îmbunătățire moderată pentru condiția corporală și semnificativă ($P < 0.01$) pentru greutatea vie a oilor.

1.9. Practic condiția corporală a fost influențată în mod evident de furajarea suplimentară și a avut un efect pozitiv la lotul care a beneficiat de acest tratament experimental (L₂) deoarece la momentul monei, la aproximativ 84% din efectivul total, s-a obținut un $SCC \geq 2.5$ puncte.

1.10. La lotul care nu au beneficiat de furajare suplimentară aproximativ 9% din total femele au obținut $SCC \leq 1.5$ deoarece, la palpare, s-a constatat existența de-a lungul coloanei vertebrale ale unor mase musculare mai slab dezvoltate, iar stratul de grăsime era absent.

1.11. Pe baza datelor obținute se poate afirma că proporția relativ mare reprezentată de oile adulte care au obținut $SCC \leq 2$ puncte s-a datorat faptului că în arealul respectiv în lunile premergătoare monei (iulie și august) temperaturile sunt extrem ridicate iar precipitațiile atmosferice se reduc considerabil, afectând nu doar productivitatea pășunilor ci și calitatea ierbii și implicit valoarea alimentară.

2. Efectul furajării suplimentare asupra greutății corporale la ovinele de rasă Karakul de Botoșani

2.1. Motivarea introducerii acestui criteriu printre obiectivele de bază ale cercetării a fost reprezentat de faptul că greutatea corporală se corelează direct cu dimensiunile corpului și are o influență majoră asupra productivității animalului.

2.2. La data monei la lotul L1 greutatea vie a avut valori medii de 46.61 ± 0.548 kg iar la înțărare valoarea medie s-a redus cu 3,26% întrucât

greutatea vie a fost de 45.09 ± 0.566 kg, în schimb la lotul L2 diferența absolută dintre greutatea vie medie înregistrată la cele două momente a fost de 1.58 kg.

2.3. Între greutatea medie a oilor determinată la montă și la înțarcare diferențele sunt semnificative pentru $P \leq 0,001$.

2.4. În ansamblu lor toate datele confirmă faptul că furajarea suplimentară are o influență pozitivă deoarece îmbunătățește condiția corporală și contribuie și la o creștere a greutății vii, deoarece între aceste caractere se stabilește o legătură directă.

3. Efectul furajării suplimentare asupra trăsăturilor de reproducție și asupra numărului de miei fătați și înțărcați

3.1. După încheierea campaniei de montă principalele date confirmă existența unor diferențe între loturi, principalul factor de influență fiind reprezentat de greutate și condiția corporală specifică oilor în acea perioadă.

3.2. La momentul monteii, în timp ce la lotul L2 condiția corporală se situa la toate femelele peste cerințele minime de acordare a unui punctaj mediu $SCC \geq 2$ puncte, la lotul L₁ la o proporție de aproximativ 36% dintre femele scorul atribuit se situa sub acest nivel.

3.3. la lotul L1 obținerea acestui punctaj relativ scăzut s-a datorat faptului că la aceste femele corpul era îngust și prezenta unghiuri osoase reliefate, iar depozitele de grăsime nu se puteau evidenția la palpare.

3.4. La lotul L1 după încheierea perioadei de montă s-a mai constatat că la o proporție de 55,55% dintre femelele care au obținut un $SCC \leq 1.5$ puncte, deși au manifestat călduri nu au devenit gestante și nu au produs nici un miel, caz în care fertilitatea femelelor a fost afectată în mod direct nu doar de condiția corporală ($P < 0.05$) ci și de greutatea vie ($P < 0.01$).

3.5. La lotul L2 proporția oilor care avut nevoie de cel mult trei cicluri sexuale pentru a deveni gestante a fost de doar 7%, iar totalul celor care nu au fătat nici un miel s-a situat sub 2%.

3.6. La lotul L1 lipsa furajării suplimentare se pare că a avut un efect negativ deoarece proporția oilor care au avut nevoie de minimum de trei cicluri sexuale pentru instalarea gestației a fost de 12% iar proporția femelelor care nu au fătat nici un miel a fost de 5%.

3.7. Analiza rezultatelor obținute de la oile din L2 format din femele care au avut la momentul monteii un $SCC = 2$ și care au rămas gestante după primul ciclu de călduri indică o diferență semnificativă ($P < 0.01$) față de L1.

3.8. Tot la L₂ rezultatele obținute de la femele care înainte de montă au obținut $SCC = 2.5$ și au devenit gestante după parcurgerea unui singur ciclu sexual indică o diferență semnificativă ($P < 0.05$).

3.9. Pentru femelele care au obținut un SCC = 3.0. și au rămas gestante după parcurgerea unui singur ciclu diferența a fost înalt semnificativă ($P < 0.001$).

3.10. Pentru numărul total de miei înțărcați diferența dintre lotul de femele care au avut SCC=2.0 este semnificativă pentru $P < 0.05$ și înalt semnificativă ($P < 0.001$) în cazul celor care au avut un SCC=2.5 și respectiv SCC=3.0.

3.11. Prin valorile medii obținute în cercetarea efectuată s-a constatat că furajarea suplimentară a atras o creștere a numărului de miei obținuți de la fiecare femelă, valorile fiind mai mari la oile care au format L2 și care la momentul montei au obținut un SCC = 2.0 și respectiv SCC=2.5.

4. Efectul furajării suplimentare asupra principalilor indici specifici activității de reproducție

4.1. Rezultatele obținute au evidențiat faptul că furajarea suplimentară a avut un impact pozitiv și foarte semnificativ ($P < 0.001$) asupra prolificității deoarece de la lotul L2 s-a obținut, după fătare, un număr mai mare de miei cu 15.47% comparativ cu L1.

4.2. De asemenea, furajarea suplimentară a contribuit și la obținerea unei rate a ovulației mai mari și cu efecte pozitive asupra prolificității, asigurând totodată și obținerea unor performanțe de reproducție și economice superioare.

4.3. La oile din lotul L2 surplusul nutritiv asigurat prin aplicarea furajării suplimentare a adus un aport mai mare nu doar de energie ($P < 0.01$) ci și de proteine brute asigurând o cantitate mai mare proteine digerabile în perioada pre-împerechere, îmbunătățindu-se astfel rata ovulației.

4.4. Tot la lotul L2 o la proporție de 93% rata ovulației a avut valori superioare, devenind fecunde după parcurgerea primelor două cicluri de călduri.

4.5. La L1 proporția femelelor care au avut nevoie de mai mult de trei cicluri de călduri a fost relativ ridicată (12%), din care aproximativ 50% au obținut la acel moment un SCC ≤ 2.0 .

5. Cercetări cu privire la relația dintre condiția corporală a oilor și greutatea vie a mieilor la fătare și la înțarcare

5.1. Greutatea vie a mieilor la fătare a înregistrat valori superioare însă ne semnificative la oile care aveau un scor mai bun la evaluarea condiției corporale la momentul montei.

5.2. Femelele din cele două loturi care au avut un SCC ≥ 3.0 au produs miei cu o greutate vie la fătare mai mare de 5.0 kg.

5.3. Femelele adulte care au obținut la evaluarea condiției corporale un SCC ≤ 2.5 puncte au produs miei cu o greutate medie vie cu valori apropiate, diferențele fiind relativ mici și ne semnificative din punct de vedere statistic.

5.4. Prin raportarea greutateii vii totale a mieilor obținuți la numărul total al femelelor care au fătat (LLW/LE) valorile rezultate sunt mai mari la femelele din lotul L2 și îndeosebi la cele care au avut o condiție corporală favorabilă (3,0 și respectiv 3,5), diferențele fiind semnificative ($P < 0.05$).

5.5. La momentul înțărării diferența statistică dintre greutatea vie totală a mieilor obținuți de la femelele care au avut $SCC = 2.0$ fost semnificativă ($P < 0.01$) iar de la cele care au obținut $SCC \geq 2.5$ diferența respectivă a fost înalt semnificativă ($P < 0.001$).

5.6. Prin raportarea greutateii medii totale a mieilor determinată la momentul înțărării (WLW) la numărul total de femele care au fătat (LE) se obțin valori mai mari tot de la L2.

5.6.1. Valorile acestui raport a fost de 25.94 la femele cu $SCC = 2,5$ și 35.05 la femelele cu $SCC = 3,5$.

5.7. Având în vedere faptul că chiar la aceeași condiție corporală greutatea vie a oilor este diferită am considerat că determinarea unui raport între greutatea vie a mieilor la înțarcare (WLW) și greutatea metabolică a oilor care au fătat (MWE) ar fi mai concludentă și mai relevantă.

5.7.1. Analiza raporturilor obținute arată valori maxime de 1.30 la lotul L1 și respectiv mai mari la lotul L2 se obțin de la femelele care au avut la momentul monte un SCC cuprins între 2 și 3 puncte.

5.8. În ceea ce privește greutatea medie vie a mieilor determinată la momentul înțărării se constată că între loturi au fost diferențe cu anumite praguri ale semnificației statistice, iar diferența statistică dintre greutatea vie totală a mieilor obținuți de la femelele care au avut $SCC = 2.0$ fost semnificativă ($P < 0.01$) iar în cazul oilor cu $SCC \geq 2.5$ diferența respectivă a fost înalt semnificativă ($P < 0.001$).

5.9. Mieii obținuți de la oile din L2 au avut o rata de supraviețuire mai mare dar și o greutate vie mai mare la înțarcare ($P < 0.01$ și $P < 0.001$).

5.9.1. Tot la lotul L2 femele care au obținut un $SCC = 2.0$ și respectiv $SCC = 3.5$ au avut o dezvoltare corporală mai bună, o prolificitate mai mare și un raport mai bun între greutatea vie a mieilor la înțarcare și numărul de femele care au fătat (WLW/LE) sau a celor care au alăptat și înțarcat.

5.10. Cercetările efectuate au evidențiat și faptul că la femelele din lotul L2 și îndeosebi cele care au obținut la momentul montei $SCC = 2.0$ și respectiv $SCC = 2.5$ au crescut mai ușor mieii până la înțarcare, însă tendința a fost de a avea o greutate totală mai mică decât oile din grupul al cărui scor a fost ≥ 3.0 .

5.11. Raportului dintre greutatea vie a mieilor fâțați și numărul de femele care au fătat (LLW/LE) înregistrează valori mai mari la femelele care au avut $SCC = 3,0$ fiind de 6.22 kg/oaie și respectiv la oile care au avut $SCC = 3,5$ unde valoarea raportului a fost 7.54 kg/oaie.

6. Cercetări referitoare la evoluția greutateii corporale la tineretul ovin aflat în perioada de alăptare

6.1. Prelucrarea statistică a datelor referitoare la greutatea la naștere indică faptul că valorile obținute prezintă diferențe în funcție de lot dar și de sexul mieilor, iar în cazul femelelor valoarea medie a sporului de creștere realizat în perioada de alăptare a fost de 0.250 ± 0.05 kg la lotul L1 și 0.260 ± 0.07 kg la lotul L2.

6.2. În cazul masculilor sporul mediu zilnic de creștere a avut o valoare medie de 0.258 ± 0.07 kg la cei fătați de oile din L1 și 0.281 ± 0.09 kg de la oile care au constituit lotul L2, rezultând o diferență relativă de 8.18% în cazul masculilor obținuți de la femelele din L2.

6.3. Datorită faptului că la ambele loturi proporția cea mai mare a mieilor reținuți pentru prăsilă au provenit de la oile care au avut SCC cuprins între 2.0 și 3.0 puncte se poate afirma că condiția corporală a influențat în mod direct nu doar greutatea la naștere ci și calitatea buclajului.

6.4. În cazul mieilor obținuți de lotul L2 valoarea sporului mediu de creștere în perioada de alăptare a înregistrat valori mai ridicate începând cu săptămâna a șasea de viață, iar la miei obținuți de la L1 sporul mediu zilnic a înregistrat valori superioare după săptămâna a șaptea.

6.5. În cazul lotului L1 analiza raporturilor determinate pentru evaluarea intensității de creștere (IC) indică o variabilitate accentuată, valori mai mari fiind obținute în cazul mieilor proveniți de la oile care la data montei au avut un SCC cuprins între 1.5 și 2.0 puncte (la acestea IC a fost de 461,3 și respectiv 449.7).

6.6. La lotul L2 valoarea aceluiași indicator (IC) a fost superioară, fiind de 487.5 la miei obținuți de la femelele care au obținut un SCC=2.0 și respectiv 469.3 la cele care au avut un SCC=3.5.

7. Cercetări referitoare la evoluția greutateii corporale la tineretul ovin aflat în perioada de creștere și dezvoltare corporală

7.1. La împlinirea vârstei de șase luni greutatea medii ale mieilor obținuți de la L1 au avut valori mai ridicate în cazul oilor care au avut un SCC cuprins între 2.5 și 3.0 puncte, respectiv de 34.27 ± 0.21 kg și 34.35 ± 0.32 kg.

7.1.2. La tineretul obținut de la L2, pe intervalul înțârcare și împlinirea vârstei de șase luni, greutatea corporale medii au fost de 40.73 ± 0.12 kg în cazul oilor adulte care au avut SCC=2.0 și respectiv 41.04 ± 0.29 la cele cu SCC=3.0.

7.1.3. Pe baza valorilor respective se poate spune că evoluția intensității de creștere a fost influențată de starea condiției corporale a oilor mame, în acest caz oile care au avut SCC au avut și o capacitate de alăptare superioară care a permis ca imediat după fătare producții lor să înregistreze gradienti de creștere superioari.

7.2. La împlinirea vârstei de nouă luni se constată că ritmul de creștere s-a desfășurat la o intensitate mai redusă.

7.2.1. La tineretul femel provenit de la oile care au format L1 se constată de cele care proveneau din mame care au avut $SCC \geq 2.5$ puncte au înregistrat la această vârstă greutatea corporale mai mari de 38 kg, realizându-se în acest fel mai mult de 80% din greutatea mamelor.

7.2.2. În cazul tineretului femele care proveneau de la oile adulte din L2 greutatea corporale cele mai mari au fost realizate la împlinirea vârstei de nouă luni s-a înregistrat la cele a căror mame au avut un $SCC=2.5$ puncte, greutate medie fiind de 45.06 ± 0.33 kg și reprezenta aproape 95% din greutatea oilor adulte.

7.3. Faptul că tineretul femel rezultat de la oile adulte care au format format L2 au realizat până la 9 luni peste 95% din greutatea vie a oilor mame arată că ritmul de creștere a fost susținut și de condiția oilor mame dar și de sezon și tehnologia aplicată în creștere și dezvoltare.

8. Evaluarea intensității de creștere pe baza dimensiunilor corporale

8.1. Valorile medii obținute pentru înălțimea la greabăn (78.8 ± 1.8 cm la L1 și 79.7 ± 1.8 cm la L2) au fost apropiate de valorile determinate la oile adulte (80.1 ± 1.8 cm).

8.2. Înălțimea corpului la crupă a fost mai mică la L1 (76.7 ± 2.1 cm) iar cea de la L2 a fost mai mică cu doar 1,3 cm față de înălțimea la crupă determinată la oile adulte.

8.3. Faptul că la cele două grupe de tineret cele două dimensiuni de înălțime sunt sensibil egale și apropiate de valoarea medie determinată la adulte indică faptul că ritmul de creștere a fost unul intens și a permis că la împlinirea vârstei de 9 luni tineretul să aibă o dezvoltare corporală apropiată de cea a oilor adulte.

8.4. Pentru perimetrul toracic se constată un ritm ușor diferit deoarece la L2 valoarea medie a fost superioară cu 1.3 cm, diferență care a fost semnificativă din punct de vedere statistic ($P < 0.05$).

8.5. La lotul format din tineret rezultat din furajarea suplimentară valoarea media a adâncimii toracice este cu doar 2.2 cm sub cea specifică adultelor indică un grad corespunzător în care a evoluat corpul și dimensiunile sale.

8.6. Valorile medii obținute pentru lungimea corpului indică diferențe semnificative statistic ($P < 0.05$) între loturile formate din tineret femel.

8.6.1. La lotul L2 valorile medii înregistrate au fost superioare, deoarece L1 valoarea medie fost de 81.7 ± 1.1 cm iar la L2 de 82.9 ± 2.3 cm rezultă o diferență absolută de 1.2 cm.

8.7. pe baza tuturor datelor obținute în urma efectuării măsurătorilor corporale se poate desprinde concluzia că dezvoltarea corporală atinsă de femelele tinere din L2 este situată foarte aproape de cea determinată și în cazul oilor adulte.

9. Cercetări privind utilizarea precoce la reproducție a tineretului femel

9.1. După parcurgerea unei perioade de 40 zile de izolare totală s-a trecut la aplicarea planului tehnic pentru stimularea ciclurilor sexuale, tehnica utilizată fiind reprezentată de efectului generat de prezența berbecilor sau "efectul berbec".

9.2. În perioada de stimulare vizuală și olfactivă, din punct de vedere al comportamentului nu au fost sesizate aspecte care să se evidențieze distinct sau să fie diferit față de etologia caracteristică speciei.

9.3. După aproximativ 15 zile de la contactul cu berbecul de reproducție se constată că la ambele loturi se înregistrează două mari vârfuri în care un număr mai mare de femele au manifestat călduri și au acceptat saltul berbecilor pepinieri.

9.3.1. La L1 din totalul de 35 femele tinere au fost montate pe durata primului vârf 25% și respectiv 37% în al doilea vârf, rezultând un total de 22 femele montate.

9.3.1. La L2 constituit din tineret femele obținut de la oile adulte care au beneficiat de furajare suplimentară au fost montate după parcurgerea primului vârf de montă 37% iar proporția celor montate în al doilea vârf crește la 47% ceea ce înseamnă că au fost montate într-un interval scurt de timp aproximativ 82.70% din totalul de 35 capete tineret femel.

9.4. Pentru numărul total de femele nemontate în cele două vârfuri între loturi se constată diferențe semnificative pentru $P < 0.01$.

9.5. Analiza valorilor specifice trăsăturilor caracteristice funcției de reproducere indică o diferență semnificativă statistic ($P < 0.05$) în favoarea lotului L2 deoarece proporția celor care au avut estru și au fost montate a fost mai mare cu 24.13% față de lotul L1.

9.5.1. Pentru numărul total de miei proveniți din fătări simple diferența a fost semnificativă pentru $P < 0.05$ întrucât de la L2 s-au obținut cu 25% mai mulți miei față de L1.

9.5.2. De asemenea și pentru numărul total de miei înțărcați diferența, dintre loturile constituite din femele cu vârsta de 9 luni, a fost semnificativă pentru același prag statistic ($P < 0.05$).

9.6. Rezultatele obținute în cazul utilizării precoce la reproducție a tineretului femele sunt pozitive și importante pentru managementul fermei deoarece oferă posibilitatea de introducere timpurie la turma de bază a femelelor încă din primul an, cu realizarea montelor la vârsta de 9 luni și fătare la împlinirea vârstei de 14 luni.

10. Evoluția greutatei corporale a mieilor obținuți de la tineretul femel utilizat precoce la reproducție

10.1. La mieii proveniți prin fătările femelelor care au fost L1 între sexe se constată existența unor diferențe ne semnificative la naștere.

10.1.1. În perioada de alăptare produșii de sex feminin realizează un spor total de 11,95 kg iar mascului 15,3 kg.

10.1.2. La mieii obținuți de la femelele tinere care au provenit de la oile adulte care au format L2 valoarea sporului total a fost mai mare, fiind de 15,4 kg pentru femele și respectiv 18,20 kg pentru masculi.

10.2. La înțarcare valorile medii obținute pentru greutatea corporală au înregistrat valori superioare și cu diferite semnificații statistice.

10.2.1. În cazul femelelor greutatea medie a fost de $20,35 \pm 0,14$ kg fiind mai mare cu peste 4 kg față de valoarea medie de $16,33 \pm 0,03$ kg determinată la femelele obținute de la lotul L1.

10.2.2. În cazul masculilor diferența dintre loturi a fost de 3,16 fiind semnificativă pentru $P < 0,05$.

10.3. Rezultatele obținute mai scot în evidență și faptul că efectul matern influențează în mod direct miei aflați în faza dependentă de mamă, iar pentru perioada de alăptare producția de lapte este factorul determinant.

11. Cercetări privind estimarea parametrilor genetici pentru rasa Karakul de Botoșani

11.1. Pentru unele trăsături cum ar fi prolificitate, vârsta primei fătări, greutatea la naștere și rata de supraviețuire valoarea medie determinată pentru eritabilitate este cuprinsă între $h^2 = 0,201$ (rata de supraviețuire) și $h^2 = 0,282$ în cazul însușirii reprezentate de vârsta primei fătări.

11.2. Valori reduse determinate pentru majoritatea însușirilor specifice funcției de reproducție indică faptul că acestea sunt slab eritabile și că asupra lor factorii externi manifestă o influență ridicată, iar includerea lor în programul de ameliorare nu va atrage și o îmbunătățire evidentă.

11.3. Determinarea eritabilității pentru fecunditate indică o valoare medie calculată de $h^2 = 0,401$ ceea ce face ca această trăsătură să facă parte din grupa celor mediu eritabile.

11.4. Eritabilitatea determinată pentru durata gestației plasează aceasta însușire în grupa celor înalt eritabile întrucât valoarea determinată a fost $h^2 = 0,554$, ceea ce înseamnă că acest caracter poate fi considerat și un indice de selecție, deoarece este mai ușor de măsurat și a avut o estimare relativ ridicată.

11.5. Pentru greutatea la fătare sau pentru cea determinată și la alte vârste coeficientul de eritabilitate a avut valori diferite, fiind mai mică pentru greutatea

determinată la vârsta de 30 zile ($h^2=0,18$) și mai mare pentru cea determinată la 65 zile ($h^2=0,31$).

11.5.1. Potrivit acestor date selecția bazată pe baza greutatei corporale determinată la împlinirea vârstei de 65 zile poate fi mai eficientă deoarece gradul de determinare genetică crește și se reduce influența factorilor externi.

11.6. Pentru greutatea corporală determinată la înțărirea mieilor și în perioada de creștere și dezvoltare corporală toate valorile determinate plasează aceste caractere în grupa celor mediu eritabile deoarece sau încadrat între minima de 0,278 pentru greutatea determinată la împlinirea vârstei de 135 zile și maxima de $h^2 = 0,361$ pentru greutatea vie de la vârsta de 9 luni.

11.6.1. Includerea unor caractere cu eritabilitate redusă în grupa obiectivelor de ameliorare îngreunează procesul de ameliorare deoarece necesită timp pentru obținerea unor câștiguri genetice semnificative.

11.7. Corelația dintre condiția corporală și greutatea produșilor este intensă și pozitivă, aspect susținut de faptul că în cazul oilor care au avut un $SCC \leq 3.0$ mieii acestora au fost mai grei la naștere, la 70 zile, la înțărirea și la împlinirea vârstei de 180 zile.

11.8. Aceste date sugerează faptul că oile de rasă Karakul de Botoșani care vor avea la momentul monei cu cel puțin $SCC = 2$ puncte vor avea performanțe productive mai bune, iar utilizarea flushingului reprezintă o activitate tehnologică ieftină și economică ce ar putea fi folosită pentru a îmbunătăți unele trăsături sau însușiri de producție și reproducție.

11.9. Pentru mieii de rasă Karakul de Botoșani se constată că toate corelațiile fenotipice care se stabilesc între greutățile corporale determinate la diferite vârste au fost pozitive și semnificative ($P \leq 0,01$).

RECOMANDĂRI

1. Pornind de la faptul că rasa Karakul de Botoșani ocupă un areal bine definit și se bucură de o mare apreciere din partea fermierilor, se recomandă ca managementul aplicat să fie îmbunătățit prin includerea între activitățile de bază ale unor măsuri preponderent economice, care ar putea atrage o îmbunătățire reală a activității de reproducere bazată pe utilizarea mai bună a tineretului ovin.

2. Având în vedere faptul că rezultatele cercetărilor scoate în evidență efectul pozitiv datorat furajării suplimentare se recomandă ca această tehnică să fie aplicată îndeosebi în perioadele secetoase de dinaintea sezonului de reproducere.

3. Evaluarea condiției corporale să devină o practică curentă de care fermierii să țină cont și să porceadă la o evaluare înainte sezonului de montă și la înțărirea mieilor.

4. În cazul tineretului se recomandă creșterea acestuia în condiții relativ optimizate care să permită manifestarea corectă a potențialului de creștere specific rasei și crearea unor condiții favorabile pentru utilizarea la reproducție încă din primul lor an de viață.

5. Aplicarea unor măsuri ieftine și eficiente de stimulare a funcției de reproducție (efectul berbec) deoarece se creează posibilitatea grupării nu doar a montelor ci și a fătărilor, cu efect favorabil asupra modului de organizarea și desfășurarea tehnologiei aplicate în creșterea tineretului ovin.

6. Includerea în programul de ameliorare și a caracterelor demografice specifice funcției de reproducție deoarece prin creșterea valorilor specifice indicilor respectivi pot influența eficiența activității desfășurată în fiecare sezon de producție și reproducție.

7. Utilizarea în managementul fermelor a tuturor măsurilor tehnice și economice care au efect direct asupra condiției corporale, a greutateii vii și a metodelor eficiente de stimulare a apariției căldurilor și de creștere a categoriilor de tineret.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

The research established by the experimental protocol was complex and took place over a longer period of time and over several stages. The completion of the research facilitated the obtaining of original and unique data that contribute to the improvement of the management applied in the case of sheep. Through their scientific value, the research carried out is justified because it was based on the application of a realistic experimental plan and adaptation to the specific requirements of the period it is covering.

Some data obtained from applied research provide not only answers but also solutions for increasing performance in sheep, and by scientific value these data have also contributed to the issuing of several conclusions, but in order to be analyzed, highlighted and interpreted properly, we performed a centralization of them in relation to the research objective.

1. The effect of supplementary feeding on body condition of the Karakul of Botoșani sheep

1.1. The inclusion of this objective in the experimental protocol was justified by the fact that bringing the breeding female to the body condition that allows the actual mating is one of the reasons why, in each season, the mating takes place during several heat cycles with direct consequences on the timing of calvings.

1.2. That is why, in order to support farmers, in the framework of the present research, some activities were analyzed, investigated and researched that can contribute to bringing the flocks of ewes in a physical condition that allows the application of a high-performance management of the reproductive activity.

1.3. In order to influence the reproduction activity as well as the results obtained for the main indicators, it was decided to apply a simple technique within the reach of any farmer.

1.4. In choosing this technological factor, we started from the fact that by means of additional feeding, the body condition is brought to an optimal level, because the food factors with a nutritional role and the support of some metabolic functions will be stored in the body tissues, especially in the adipose tissue and in intramuscular fat, being able to be mobilized when necessary.

1.5. The additional feeding had a positive effect, and with regard to the score obtained in the assessment of the body condition performed at the time of lambing and the date of weaning of the lambs, the differences between Batch L1 and L2 were statistically significant ($P < 0.01$).

1.6. The existence of this significant statistical difference between the two batches indicates that through the additional feeding applied in the 25 days preceding the molting in the L2 batch, an obvious improvement in body condition was achieved with a positive effect on the behavior manifested during the molting season.

1.7. The ewes of the flock that benefited from additional feed (L2) went through the gestation and lactation period better and at the time of weaning the lambs, the body condition assessment recorded a higher score.

1.7.1. if on the date of mating the relative difference between the average score obtained by the two batches was approximately 11%, on the date of weaning the average score obtained by the females of batch L2 was higher by approximately 14%.

1.7. The differences between the mean score obtained at the evaluation carried out on the day of weaning of the lambs were significant and very significant for the statistical thresholds considered ($P \leq 0.001$ and $P \leq 0.005$).

1.8. Following the application of the stimulating feeding applied to the females of the L2 group, through the additional energy intake, a moderate and significant improvement ($P < 0.01$) for the live weight of the sheep was obtained at the time of lambing.

1.9. Basically, the body condition was obviously influenced by the additional feed and had a positive effect in the group that benefited from this experimental treatment (L2) because at the time of breeding, approximately 84% of the total herd obtained a $BCS \geq 2.5$ points .

1.10. In the group that did not benefit from additional feeding, approximately 9% of the total females obtained $BCS \leq 1.5$ because, upon palpation, the existence of less developed muscle masses was found along the spine, and the fat layer was absent.

1.11. Based on the data obtained, it can be stated that the relatively high proportion represented by adult sheep that obtained $BCS \leq 2$ points was due to the fact that in the respective area in the months preceding the mountain (July and August) the temperatures are extremely high and the atmospheric precipitation is considerably reduced, affecting not only the productivity of the pastures but also the quality of the grass and implicitly the food value.

2. The effect of supplementary feeding on body weight of the Karakul of Botoșani sheep

2.1. The motivation for introducing this criterion among the basic objectives of the research was represented by the fact that body weight correlates directly with body dimensions and has a major influence on the animal's productivity.

2.2. On the date of mounting in the L1 group the live weight had average values of 46.61 ± 0.548 kg and at weaning the average value was reduced by 3.26% as the live weight was 45.09 ± 0.566 kg, on the other hand in the L2 group the absolute difference between the live weight the average recorded at the two moments was 1.58 kg.

2.3. Between the average weight of sheep determined at lambing and at weaning, the differences are significant for $P \leq 0.001$.

2.4. Overall, all the data confirm that supplementary feeding has a positive influence as it improves body condition and also contributes to an increase in live weight, as a direct link is established between these characters.

3. Effect of supplementary feeding on reproductive traits and number of lambs born and weaned

3.1. After the end of the lambing campaign, the main data confirm the existence of some differences between the batches, the main influencing factor being represented by the weight and body condition specific to the sheep during that period.

3.2. At the time of mating, while in group L2 the body condition of all females was above the minimum requirements for awarding an average BCS score ≥ 2 points, in group L1 approximately 36% of females scored below this level .

3.3. in group L1, obtaining this relatively low score was due to the fact that in these females the body was narrow and had prominent bony angles, and the fat deposits could not be identified by palpation.

3.4. In batch L1, after the end of the breeding period, it was found that 55.55% of the females that obtained a $BCS \leq 1.5$ points, although they were in heat, did not become pregnant and did not produce any lambs, in which case female fertility was directly affected not only by body condition ($P < 0.05$) but also by live weight ($P < 0.01$).

3.5. In the L2 group, the proportion of ewes that needed at most three sexual cycles to become pregnant was only 7%, and the total of those that did not give birth to a single lamb was below 2%.

3.6. In batch L1, the lack of supplementary feeding seems to have had a negative effect because the proportion of ewes that required a minimum of three sexual cycles to establish pregnancy was 12% and the proportion of ewes that did not give birth to a lamb was 5% .

3.7. The analysis of the results obtained from the ewes from L2 consisting of females that at the time of lambing had a $BCS = 2$ and that remained pregnant after the first heat cycle indicates a significant difference ($P < 0.01$) compared to L1.

3.8. Also at L2, the results obtained from females that before mating obtained BCS = 2.5 and became pregnant after a single sexual cycle indicate a significant difference ($P < 0.05$).

3.9. For females that have achieved a BCS=3.0. and remained pregnant after a single cycle, the difference was highly significant ($P < 0.001$).

3.10. For the total number of lambs weaned the difference between the group of females that had BCS = 2.0 is significant for $P < 0.05$ and highly significant ($P < 0.001$) in the case of those that had a BCS = 2.5 and BCS = 3.0 respectively.

3.11. Through the average values obtained in the research carried out, it was found that the additional feed attracted an increase in the number of lambs obtained from each female, the values being higher in the sheep that formed L2 and that at the time of lambing obtained a BCS = 2.0 and BCS respectively =2.5.

4. The effect of supplementary feeding on the main indices specific to reproductive activity

4.1. The obtained results highlighted the fact that the additional feed had a positive and very significant impact ($P < 0.001$) on the prolificacy because from the L2 group, after calving, a greater number of lambs was obtained by 15.47% compared to L1.

4.2. Supplemental feeding also contributed to a higher ovulation rate and positive effects on prolificacy, while also ensuring superior reproductive and economic performance.

4.3. In the sheep of the L2 group, the nutritional surplus provided by the application of additional feed brought a higher intake not only of energy ($P < 0.01$) but also of crude protein, ensuring a greater amount of digestible protein in the pre-mating period, thus improving the rate ovulation.

4.4. Also in group L2, the ovulation rate was higher at 93%, becoming fertile after the first two heat cycles.

4.5. At L1 the proportion of females that required more than three heat cycles was relatively high (12%), of which approximately 50% achieved at that time a BCS ≤ 2.0 .

5. Research on the relationship between sheep body condition and live weight of lambs at calving and weaning

5.1. The live weight of the lambs at calving recorded higher but insignificant values in the ewes that had a better score when evaluating the body condition at the time of lambing.

5.2. Females in the two batches that had a BCS ≥ 3.0 produced lambs with a live weight at calving greater than 5.0 kg.

5.3. The adult females that obtained a $BCS \leq 2.5$ points in the evaluation of the body condition produced lambs with an average live weight with close values, the differences being relatively small and insignificant from a statistical point of view.

5.4. By relating the total live weight of the lambs obtained to the total number of females that gave birth (LLW/LE) the resulting values are higher in the females of group L2 and especially in those that had a favorable body condition (3.0 and 3, respectively 5), the differences being significant ($P < 0.05$).

5.5. At the time of weaning, the statistical difference between the total live weight of lambs obtained from females that had $BCS = 2.0$ was significant ($P < 0.01$) and from those that obtained $BCS \geq 2.5$, the difference was highly significant ($P < 0.001$).

5.6. By relating the mean total weight of lambs determined at the time of weaning (WLW) to the total number of ewes that have calved (LE) higher values are obtained also from L2.

5.6.1. The values of this ratio were 25.94 in females with $BCS = 2.5$ and 35.05 in females with $BCS = 3.5$.

5.7. Considering the fact that even at the same body condition the live weight of the sheep is different we considered that the determination of a ratio between the live weight of the lambs at weaning (WLW) and the metabolic weight of the ewes that calved (MWE) would be more conclusive and relevant .

5.7.1. The analysis of the ratios obtained shows maximum values of 1.30 in batch L1 and respectively higher in batch L2 obtained from females that had at the time of breeding a BCS between 2 and 3 points.

5.8. Regarding the average live weight of the lambs determined at the time of weaning, it is found that between the batches there were differences with certain thresholds of statistical significance, and the statistical difference between the total live weight of the lambs obtained from the females that had $BCS = 2.0$ was significant ($P < 0.01$) and in the case of sheep with $BCS \geq 2.5$ the respective difference was highly significant ($P < 0.001$).

5.9. Lambs obtained from ewes from L2 had a higher survival rate and a higher live weight at weaning ($P < 0.01$ and $P < 0.001$).

5.9.1. Also in group L2 the ewes that obtained a $BCS = 2.0$ and $BCS = 3.5$ respectively had better body development, higher prolificacy and a better ratio between the live weight of lambs at weaning and the number of females that calved (WLW /LE) or those who have breastfed and weaned.

5.10. The researches carried out also highlighted the fact that in the females of group L2 and especially those that obtained at the time of lambing $BCS = 2.0$ and respectively $BCS = 2.5$, the lambs grew more easily until weaning,

but the tendency was to have a lower total weight than the sheep in the group whose score was ≥ 3.0 .

5.11. The ratio between the live weight of the calved lambs and the number of ewes that calved (LLW/LE) registers higher values in the ewes that had BCS=3.0 being 6.22 kg/sheep and respectively in the ewes that had BCS =3,5 where the value of the ratio was 7.54 kg/sheep.

6. Research on the evolution of body weight in young sheep during the lactation period

6.1. The statistical processing of the birth weight data indicates that the values obtained show differences depending on the batch but also on the sex of the lambs, and in the case of females the average value of the increase achieved during the lactation period was ± 0.05 kg in batch L1 and ± 0.07 kg in batch L2.

6.2. In the case of males, the average daily growth gain had an average value of 0.258 ± 0.07 kg in those born to ewes from L1 and 0.281 ± 0.09 kg from ewes that constituted the L2 group, resulting in a relative difference of 8.18% in the case of males obtained from females in L2.

6.3. Due to the fact that in both batches the highest proportion of lambs retained for lambing came from ewes that had BCS between 2.0 and 3.0 points it can be stated that body condition directly influenced not only birth weight but also curl quality .

6.4. In the case of lambs obtained from the L2 batch, the value of the average increase in growth during the lactation period recorded higher values starting from the sixth week of life, and in the lambs obtained from L1, the average daily increase recorded higher values after the seventh week.

6.5. In the case of batch L1, the analysis of the ratios determined for the evaluation of the growth intensity (GI) indicates a marked variability, higher values being obtained in the case of lambs from ewes that at the time of lambing had a BCS between 1.5 and 2.0 points (for these GI was 461.3 and 449.7, respectively).

6.6. In batch L2, the value of the same indicator (GI) was superior, being 487.5 for lambs obtained from females that obtained a BCS = 2.0 and respectively 469.3 for those that had a BCS = 3.5.

7. Research on the evolution of body weight in young sheep in the period of growth and body development

7.1. At the age of six months, the average weights of lambs obtained from L1 had higher values in the case of sheep that had a BCS between 2.5 and 3.0 points, respectively ± 0.21 kg and ± 0.32 kg.

7.1.2. In the youth obtained from L2, on the interval of weaning and reaching the age of six months, the average body weights were ± 0.12 kg in the case of adult sheep that had BCS = 2.0 and respectively ± 0.29 in those with BCS = 3.0.

7.1.3. Based on the respective values, it can be said that the evolution of growth intensity was influenced by the body condition of the ewes, in this case the ewes that had BCS also had a superior mating capacity which allowed that immediately after calving their productions recorded higher growth gradients.

7.2. At the age of nine months, it can be seen that the rate of growth has taken place at a lower intensity.

7.2.1. In the female youth from the ewes that formed L1, it is found that those that came from mothers that had BCS ≥ 2.5 points recorded body weights greater than 38 kg at this age, achieving in this way more than 80% from the mothers' weight.

7.2.2. In the case of female youth that came from adult sheep in L2, the highest body weights were achieved at the age of nine months, recorded in those whose mothers had a BCS = 2.5 points, the average weight being ± 0.33 kg and represented almost 95% of the weight of adult sheep.

7.3. The fact that the female youth resulting from the adult ewes that formed the L2 format achieved up to 9 months more than 95% of the live weight of the ewes shows that the growth rate was also supported by the condition of the ewes but also by the season and the technology applied in growth and development.

8. Evaluation of growth intensity based on body dimensions

8.1. The average values obtained for the height at the withers (78.8 ± 1.8 cm at L1 and 79.7 ± 1.8 cm at L2) were similar to the values determined in adult sheep (80.1 ± 1.8 cm).

8.2. The height of the body at the rump was lower at L1 (76.7 ± 2.1 cm) and that at L2 was lower by only 1.3 cm compared to the height at the rump determined in adult sheep.

8.3. The fact that in the two groups of youth the two dimensions of height are significantly equal and close to the average value determined in adults indicates that the growth rate was intense and allowed the youth to have a physical development at the age of 9 months close to that of adult sheep.

8.4. For the thoracic perimeter, a slightly different rhythm is found because at L2 the average value was higher by 1.3 cm, a difference that was statistically significant ($P < 0.05$).

8.5. In the group consisting of youth resulting from additional feeding, the average value of the chest depth is only 2.2 cm below that of adults, indicating a corresponding degree in which the body and its dimensions have evolved.

8.6. The average values obtained for body length indicate statistically significant differences ($P<0.05$) between the groups consisting of young females.

8.6.1. In group L2, the average values recorded were higher, because in L1 the average value was 81.7 ± 1.1 cm and in L2 82.9 ± 2.3 cm, resulting in an absolute difference of 1.2 cm.

8.7. based on all the data obtained from the body measurements, it can be concluded that the body development achieved by the young females in L2 is very close to that determined in the case of adult sheep.

9. Research on early reproductive use of female youth

9.1. After a period of 40 days of total isolation, the technical plan for stimulating sexual cycles was applied, the technique used being represented by the effect generated by the presence of rams or the "ram effect".

9.2. During the period of visual and olfactory stimulation, from the point of view of behavior, no aspects were noticed that stood out distinctly or were different from the ethology characteristic of the species.

9.3. After about 15 days after the contact with the breeding ram, it is found that in both batches two large peaks are observed in which a greater number of females showed heat and accepted the jump of the nursery rams.

9.3.1. At L1 of the total of 35 young females were mounted during the first peak 25% and respectively 37% in the second peak, resulting in a total of 22 females mounted.

9.3.1. In L2 consisting of young females obtained from adult sheep that benefited from additional feed, 37% were mounted after the first peak of lambing and the proportion of those mounted in the second peak increases to 47%, which means that they were mounted in a short time interval approximately 82.70% of the total of 35 female youth heads.

9.4. For the total number of unmounted females in the two peaks between the groups, significant differences are found for $P<0.01$.

9.5. The analysis of the specific values of the traits characteristic of the reproductive function indicates a statistically significant difference ($P<0.05$) in favor of the L2 group because the proportion of those who had estrus and were mounted was higher by 24.13% compared to the L1 group.

9.5.1. For the total number of lambs from single calvings, the difference was significant for $P<0.05$, as 25% more lambs were obtained from L2 compared to L1.

9.5.2. Also, for the total number of weaned lambs, the difference between the groups made up of 9-month-old females was significant for the same statistical threshold ($P<0.05$).

9.6. The results obtained in the case of the early use of female youth for reproduction are positive and important for the management of the farm because they offer the possibility of early introduction to the basic herd of females from the first year, with the realization of mounts at the age of 9 months and calving at the age of 14 months.

10. Body weight evolution of lambs obtained from female youth used early for breeding

10.1. In the lambs from the litters of females that had L1 phosmate between the sexes, the existence of insignificant differences at calving is found.

10.1.1. During the lactation period, the female products achieve a total increase of 11.95 kg and the male 15.3 kg.

10.1.2. In lambs obtained from young females that came from adult ewes that formed L2, the total gain value was higher, being 15.4 kg for females and 18.20 kg for males respectively.

10.2. At weaning, the average values obtained for body weight recorded higher values and with different statistical significance.

10.2.1. In the case of females, the average weight was 20.35 ± 0.14 kg, being more than 4 kg higher than the average value of 16.33 ± 0.03 kg determined in the females obtained from batch L1.

10.2.2. In the case of males, the difference between the groups was 3.16, being significant for $P < 0.05$.

10.3. The obtained results also highlight the fact that the maternal effect directly influences lambs in the mother-dependent phase, and for the lactation period milk production is the determining factor.

11. Research on the estimation of genetic parameters for the Karakul of Botoșani breed

11.1. For some traits such as prolificacy, age at first calving, birth weight and survival rate the mean value determined for heritability is between $h^2 = 0.201$ (survival rate) and $h^2 = 0.282$ for the trait represented by age at first calving.

11.2. Low values determined for most traits specific to the reproductive function indicate that they are weakly heritable and that external factors have a high influence on them, and their inclusion in the breeding program will not attract an obvious improvement.

11.3. The determination of heritability for fecundity indicates a calculated mean value of $h^2 = 0.401$, which makes this trait part of the group of medium heritables.

11.4. The heritability determined for the length of gestation places this characteristic in the highly heritable group, as the value determined was $h^2 = 0.554$,

which means that this character can also be considered a selection index, since it is easier to measure and had a relatively high estimate .

11.5. For the weight at calving or for that determined at other ages, the heritability coefficient had different values, being lower for the weight determined at the age of 30 days ($h^2=0.18$) and higher for that determined at 65 days ($h^2=0.31$).

11.5.1. According to these data selection based on body weight determined at the age of 65 days can be more effective because the degree of genetic determination increases and the influence of external factors is reduced.

11.6. For the body weight determined at weaning of the lambs and during the period of rearing and body development, all the determined values place these characters in the medium heritable group because they fall between the minimum of 0.278 for the weight determined at the age of 135 days and the maximum of $h^2 = 0.361$ for the weight live from the age of 9 months.

11.6.1. The inclusion of characters with low heritability in the breeding target group complicates the breeding process because it takes time to achieve significant genetic gains.

11.7. The correlation between the body condition and the weight of the products is intense and positive, an aspect supported by the fact that in the case of sheep that had a $BCS \leq 3.0$, their lambs were heavier at birth, at 70 days, at weaning and at 180 days of age.

11.8. These data suggest that Karakul of Botoșani sheep that will have at least $BCS = 2$ points at the time of lambing will have better productive performances, and the use of flushing represents a cheap and economical technological activity that could be used to improve some production and reproduction traits or characteristics.

11.9. For the Karakul of Botoșani lambs, it is found that all the phenotypic correlations that are established between the body weights determined at different ages were positive and significant ($P \leq 0.01$).

RECOMMENDATION

1. Starting from the fact that the Karakul of Botoșani breed occupies a well-defined area and is highly appreciated by farmers, it is recommended that the applied management be improved by including among the basic activities some mainly economic measures, which could attract real improvement in breeding activity based on better utilization of young sheep.

2. Considering the fact that the research results highlight the positive effect due to additional feeding, it is recommended that this technique be applied especially in the dry periods before the breeding season.

3. Body condition assessment should become a current practice for farmers to take into account and proceed with an assessment before the lambing season and at lambing.

4. In the case of the youth, it is recommended to grow them in relatively optimized conditions that allow the correct manifestation of the growth potential specific to the breed and the creation of favorable conditions for use in reproduction from their first year of life.

5. The application of cheap and effective measures to stimulate the reproductive function (the ram effect) because it creates the possibility of grouping not only the litters but also the calvings, with a favorable effect on the way of organizing and deploying the technology applied in raising young sheep.

6. The inclusion in the breeding program of the demographic characteristics specific to the reproductive function because by increasing the specific values of the respective indices they can influence the efficiency of the activity carried out in each production and reproductive season.

7. The use in farm management of all technical and economic measures that have a direct effect on body condition, live weight and effective methods of stimulating the emergence of heats and increasing the youth categories.

BIBLIOGRAFIE REFERENCES

CARTE (BOOK)

1. Călin, I. 2003. *Tehnologia creșterii ovinelor și caprinelor*. Editura Universității „Lucian Blaga” Sibiu
2. Constanscu GK. 1930. *Tratat de Zootehnie Generală*. Vol. 1. Edit. Acad. Române
3. Dărăban S.V., 2006. *Tehnologia creșterii ovinelor*. Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, ISBN 973-751-182-4, 978-973-751-182-9
4. Drăganescu C. 1979. *Ameliorarea animalelor*. Edit. Ceres, București
5. Florea M. A. 2018. Cercetări privind identificarea unor căi economice de dirijare a ciclului sexual la oile de rasă Karakul de Botoșani în vederea creșterii performanțelor de producție și reproducție. *Teză de Doctorat*. USV Iași
6. Hammond, J. 1946. *Environmental conditions and livestock breeding*. London. UK.
7. Ivancia, M. 2020. *Ameliorarea animalelor*, Edit. Alfa, Iași.
8. Mochnac, M., Taftă, ., Vintilă, I. 1978. *Genetica și ameliorarea ovinelor*. Edit. Ceres, București.
9. Nacu, Gh. 2021. *Reproducerea animalelor*. Editura Alfa, Iași.
10. Nechifor I., 2017. *Cercetări privind ameliorarea genetică a rasei Karakul de Botoșani*, Teză de doctorat – USAMV Iași
11. Pascal, C. 2015. *Tratat de creșterea ovinelor și caprinelor*. Edit. Ion Ionescu de la Brad, Iași.
12. Pipernea N. 1979. *Îmbunătățirea structurii genetice a populațiilor de animale*. Editura Ceres, București
13. Pop Ioan-M., Halga P. și Avarvarei T. 2006, *Nutriția și alimentația animalelor*. Editura Tipo Moldova, Iași
14. Sandu, G. 1992. *Inginerie în exploatarea ovinelor*. Edit. Alutus-București.
15. Taftă, V., Vintilă, I., Zamfirescu, S. 1997. *Producția, ameliorarea și reproducția ovinelor*. Edit. Ceres, București
16. Vintilă, I. 1988. *Bazele genetice a populației de animale domestice*. Editura Facla, Timișoara
17. Voia, S.O., Pădeanu I. 2021. *Ovine și caprine (II) Producții și tehnologii*. Edit. Eurobit, Timișoara

VOLUME ȘTIINȚIFICE (SCIENTIFIC VOLUMES)

18. Abbas, S. F., M. Abd Allah, F. M. Allam, A. A. and AbonElla, 2010. Growth performance of Rahmani and Chios lambs weaned at different ages. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4(7): 1583-1589
19. Abdel-Mageed, I. 2009. Body condition scoring of local ossimi ewes at mating and its impact on fertility and prolificacy. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences*, 4 (1), 37 – 44

20. Abecia, A.J.; Sosa, C.; Forcada, F.; Meikle, A. 2006, The effect of undernutrition on the establishment of pregnancy in the ewe. *Reprod Nutr Dev.* 46(4):367-78
21. Abdel-Mageed, I. 2009. Body condition scoring of local ossimi ewes at mating and its impact on fertility and prolificacy. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences*, 4 (1), 37 – 44
22. Abegaz S., Duguma G., Gelmesa U., Terefe F., Negussie E., Rege J.E.O. 2002: Non-genetic factors affecting growth traits and survival in Horro sheep. *Trop. Agric.*, 79, 154–160.
23. Aitchison, E M. 2008, Cereal straw and stubble for sheep feed," *Journal of the Department of Agriculture*, Western Australia. Series 4, 29, No. 3 , Article 7.
24. Alexander G. 1974; Birth weight of lambs: influences and consequences. In: Elliot K, Knight J, editors. *Size at Birth*. Amsterdam: Elsevier; pp. 215–245
25. Aliyari, D.; Moeini, M.M.; Shahir, M.H.; Sirjani, M.M. 2012, Effect of Body Condition Score, Live Weight and Age on Reproductive Performance of Afshari Ewes. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 7(9),
26. Alkass, J.E.; Aziz, D.A.; Al-Nidawi, K.A. 1994. Genetic aspects of puberty in Awassi ewes. *Small Rumin. Res.* 14, 249–252.
27. Analla M., Montilla J.M., Serradilla J.M. 1998: Analyses of lamb weight and ewe litter size in various lines of Spanish Merino sheep. *Small Rumin. Res.*, 29, 255–259
28. Araújo, A.R.; Rodriguez, N.M.; Marcos Cláudio P.R.; Borges, I.; Saliba, E.O.S.; Santos, S. A.; Pompeu, R.C.F.F.; Fernandes, F.E.P.; Monteiro, J.P.; Muir, J.P. 2019. Nutritional evaluation and productivity of supplemented sheep grazing in semiarid rangeland of northeastern Brazil. *Tropical animal health and production*. 51, 957–966. DOI:10.1007/s11250-018-1781-6
29. Bairagi, S.; Grazul-Bilska, A.T.; Borowicz, P.P.; Reyaz, A.; Valkov, V.; Reynolds, L.P. 2018, Placental development during early pregnancy in sheep: Progesterone and estrogen receptor protein expression. *Theriogenology*. 114:273–284
30. Barbato M, Hailer F, Orozco-Terwengel P, Kijas J, Mereu P, Cabras P, et al. 2017; Genomic signatures of adaptive introgression from European mouflon into domestic sheep. *Sci Rep.*:7623.
31. Baker, R.; Morris, C. 1982; Selection for early puberty and increased fertility at first mating. In Proceedings of the 2nd World Congress on *Genetics Applied to Livestock Production*, Madrid, Spain, 4–8 October pp. 282–293
32. Bautista-Díaz E, Mezo-Solis JA, Herrera-Camacho J, Cruz-Hernández A, Gomez-Vazquez A, Tedeschi LO, Lee-Rangel HA, Vargas-Bello-Pérez E, Chay-Canul AJ. 2020. Prediction of carcass traits of hair sheep lambs using body measurements. *Animals*. 10(8):127
33. Belabdi I, Ouhrouch A, Lafri M, Gaouar SBS, Ciani E, Benali AR, et al. 2019; Genetic homogenization of indigenous sheep breeds in Northwest Africa. *Sci Rep*. 9:7920.
34. Berihulay, B.; Abied, A.; He, X.; Jiang, L.; Yuehui M. 2019. Adaptation Mechanisms of Small Ruminants to Environmental Heat Stress. *Animals*. 9, 75
35. Boujenane I, Halhaly S. 2015. Estimation of body weight from heart girth in Sardi and Timahdite sheep using different models. *Iran J Appl Anim Sci*. 5:639–646.

36. Beynon SE, Slavov GT, Farré M, Sunduimijid B, Waddams K, Davies B, et al. 2015; Population structure and history of the Welsh sheep breeds determined by whole genome genotyping. *BMC Genet.* 16:65.
37. Bimczok D., Rohl F.W. and Ganter M. 2005. Evaluation of lamb performance and costs in motherless rearing of German Grey Heath sheep under field conditions using automatic feeding systems. *Small Rumin. Res.* 60, 255-265.
38. Bobokulov N., Khatamov A., Abduzoirova D., Yusupov A., Urimbetov A., Olmasov B. 2021. Meat productivity of sheep in Uzbekistan and its relationship with different factors. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 258, p. 04020). EDP Sciences
39. Bollwein, H.; Kawashima, C.; Shimizu, T.; Miyamoto, A.; Kaske, M. 2019. Impact of metabolism and production diseases on reproductive function in dairy cows. In *Reproduction in Domestic Ruminants VIII: Proceedings of the Ninth International Symposium on Reproduction in Domestic Ruminants*;
40. Borg, RC., Notter, DR., Kuehn, LA., Kott, RW. 2007. Breeding objectives for Targhee sheep. Breeding objectives for Targhee sheep. *J Anim Sci.* 85(11): 2815-2900
41. Brand, T.S.; Brundyn, L. 2015; Effect of supplementary feeding to ewes and suckling lambs on ewe and lamb live weights while grazing wheat stubble. *South African J. of Anim. Sci.* 45 (No. 1), 89-95. DOI:10.4314/sajas.v45i1.11
42. Brito LF, McEwan JC, Miller SP, Pickering NK, Bain WE, Dodds KG, et al. 2017; Genetic diversity of a New Zealand multi-breed sheep population and composite breeds' history revealed by a high-density SNP chip. *BMC Genet.* 18:25.
43. Brooks AA, Johnson MR, Steer PJ, Pawson ME, Abdalla HI. 1995; Birth weight: nature or nurture? *Early Human Development.* 42:29–3
44. Burfening P.J., Carpio M. 1993: Genetic and environmental factors affecting growth rate and survival of Junin sheep in the central highlands of Peru. *Small Rumin. Res.*, 11, 275–287
45. Burfening, P.J. 1993. Direct and maternal genetic effects on lamb survival. *Small Rumin. Res.*, 11, pp. 267-274
46. Burren A, Signer-Hasler H, Neuditschko M, Tetens J, Kijas J, Drögemüller C, et al. 2014; Fine-scale population structure analysis of seven local Swiss sheep breeds using genome-wide SNP data. *Anim Genet Resour Genet.* 55:67–76.
47. Cannas, A. 2002. Feeding of lactating ewes. In: Pulina G ed. Dairy sheep feeding and nutrition. *CABI Publishing is a division of CAB International* 123–166
48. Canul-Solis J, Angeles-Hernandez JC, García-Herrera RA, del Razo-Rodríguez OE, Rangel HAL, Piñeiro-Vazquez AT, Casanova-Lugo F, Rosales Nieto CA, Chay-Canul AJ. 2020. Estimation of body weight in hair ewes using an indirect measurement method. *Trop Anim Health Prod.* 52(5):2341–2347
49. Carrillo L., Segura J.C. 1993: Environmental and genetic effects on preweaning growth performance of hair sheep in Mexico. *Trop. Anim. Health Prod.*, 25, 173–178.
50. Cave, L.M.; Kenyon, P.R.; Morris, S.T. 2012. Effect of timing of exposure to vasectomised rams and ewe lamb body condition score on the breeding performance of ewe lambs. *Anim. Prod. Sci.* 52, 471–477.
51. Çelikeloglu K, Tekerli M. 2018. Prediction of body weight from body measurements in Pirlak Lambs. *Int J Adv Multidiscip Res.* 5:56–58

52. Ciani, E., Mastrangelo, S., Da Silva, A., Marroni, F., Ferencaković, F., Ajmone-Marsan, P., Baird, H., Barbato, M., Colli, L., Delvento, C., Dovenski, T., Gorjanc, G., Hall, JG., Hoda, A., Li, MH; Marković, B., McEwan, J., Moradi, HM; Ruiz-Larrañaga, O., Ružić-Muslić, D., Šalamon, D., Simčič, M., Stepanek, O., Consortium, C., Consortium, S., Curik, I., Cubric-Curik, I., Lenstra, JA. 2020; On the origin of European sheep as revealed by the diversity of the Balkan breeds and by optimizing population-genetic analysis tools. *Genetics Selection Evolution*, vol.52.
53. Ciani E, Crepaldi P, Nicoloso L, Lasagna E, Sarti FM, Moioli B, et al. 2014; Genome-wide analysis of Italian sheep diversity reveals a strong geographic pattern and cryptic relationships between breeds. *Anim Genet.* 45:256–66.
54. Ciani E, Lasagna E, D'Andrea M, Alloggio I, Marroni F, Ceccobelli S, et al. 2015; Merino and Merino-derived sheep breeds: a genome-wide intercontinental study. *Genet Sel Evol.* 47:64.
55. Chemineau, P. 1983. Effect on oestrus and ovulation of exposing creole goats to the male at three times of the year. *J. Reprod. Fertil.* 67, 65–72.
56. Ch'ang, T.; Rae, A. 1970. The genetic basis of growth, reproduction, and maternal environment in Romney ewes. *Aust. J. Agric. Res.* 21, 115–129.
57. Ch'Ang, T.; Rae, A. 1972. The genetic basis of growth, reproduction, and maternal environment in Romney ewes. II.* Genetic covariation between hogget characters, fertility, and maternal environment of the ewe. *Aust. J. Agric. Res.* 23, 149–165
58. Cogswell ME, Yip R. 1995; The influence of fetal and maternal factors on the distribution of birthweight. *Seminars in Perinatology.* 19:222–240
59. Corner-Thomas, R.A.; Ridler, A.L.; Morris, S.T.; Kenyon, P.R. 2015. Ewe lamb live weight and body condition scores affect reproductive rates in commercial flocks. *N. Z. J. Agric. Res.*, 58, 26–34
60. Corner, R.A.; Blair, H.T.; Morris, S.T.; Kenyon, P.R. 2013. A comparison of aspects of the reproductive success of ewe lambs and mixed age ewes joined over the same period. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.* 73, 76–78
61. Coop I.E. 1972. Age and live weight in sheep. Lincoln College. Canterbury, New Zealand
62. Costa, D.S.; Costa, M. D.; Silva, F. V.; Rocha Júnior, V. R.; Carvalho, Z. G.; Tolentino, D. C. and Leite, J. R. A. 2012. Growth rate of Santa Inês and F1 Dorper Santa Inês in natural pasture. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 13:237-243.
63. Costello E, Svensson E. 2018. Historical archaeologies of transhumance across Europe. New York: *Routledge*;
65. Corner-Thomas, R.A.; Back, P.J.; Kenyon, P.R.; Hickson, R.E.; Ridler, A.L.; Stafford, K.J.; Morris, S.T. 2015, Ad libitum pasture feeding in late pregnancy does not improve the performance of twin-bearing ewes and their lambs, *Asian Australas. J. Anim. Sci.* 28, 360–368
66. Dangi, PS., Poonia, JS. 2006. Factors affecting weaning and six month body weight in crossbred sheep. *Indian J. Anim. Res.*, 40 (2): 161 – 163
67. Delgadilloa, JA., Gelez H., Ungerfeld. R., Penelope A.R.H., Martin, G. 2009. The 'male effect' in sheep and goats—Revisiting the dogmas. *Behavioural Brain Research* 200;304–314

68. Deniskova TE, Dotsev AV, Selionova MI, Kunz E, Medugorac I, Reyer H, et al. 2018; Population structure and genetic diversity of 25 Russian sheep breeds based on whole-genome genotyping. *Genet Sel Evol.* 50:29.
69. Dickinson AG, Hancock JL, Hovell GJR, Taylor CS, Wiener G. 1962; The size of lambs at birth—a study involving egg transfer. *Animal Production.* 4:64–79
70. Dixit S.P., Dhillon J.S., Singh G. 2001: Genetic and nongenetic parameter estimates for growth traits of Bharat Merino lambs. *Small Rumin. Res.*, 42, 101–104.
71. Dutra F, Banchero G. 2011; Polwarth and Texel ewe parturition duration and its association with lamb birth asphyxia. *J Anim Sci.* 89:3069–78
72. Dýrmundsson, Ø.R. 1978. Studies on the breeding season of Icelandic ewes and ewe lambs. *J. Agric. Sci.* 90, 275–28
73. Dýrmundsson, Ó.R.; Lees, J.L. 1972. Effect of rams on the onset of breeding activity in Clun Forest ewe lambs. *J. Agric. Sci.* 79, 269–271.
74. Dyrmondsson, O.R. 1973. Puberty and early reproductive performance in sheep. I. Ewe lambs. *Anim. Breed. Abstr.* 41, 273–289
75. Dyrmondsson, O.R. 1981. Natural factors affecting puberty and reproductive-performance in ewe lambs—A review. *Livest. Prod. Sci.* 8, 55–65
76. Dyrmondsson, O. R., and Lees, J. L. (1972). Effect of rams on the onset breeding activity in the clun forest ewe lamb. *J. Agric. Sci. Camb.* 79, 269–271.
77. Dwyer CM, Bünger L. 2012. Factors affecting dystocia and offspring vigour in different sheep genotypes. *Prev Vet Med.* 103(4):257–264
78. Edea Z, Dessie T, Dadi H, Do KT, Kim KS. 2017; Genetic diversity and population structure of Ethiopian sheep populations revealed by high-density SNP markers. *Front Genet.* 8:218
79. Edey, T.N.; Kilgour, R.; Bremner, K. 1978. Sexual-behavior and reproductive-performance of ewe lambs at and after puberty. *J. Agric. Sci.* 90, 83–91.
80. El-Toum, A., 2005. Effect of pre-partum supplementary feeding on desert ewe productivity under rangelands in North Kordofan, Sudan. M. Sc. Thesis (*Animal Production*), University of Khartoum, Sudan (<https://www.agrojournal.org/24/01s-13.pdf>)
81. Everett-Hincks JM, Dodds KG. 2008. Management of maternal-offspring behaviour to improve lamb survival in easy care sheep systems. *J Anim Sci.* 86:259–270.
82. Fabre-Nys, C., Kendrik, K.M., Scaramuzzi, R.J. 2015. The “ram effect”: new insights into neural modulation of the gonadotropic axis by male odors and socio-sexual interactions. *Sec. Neuroendocrine Science*, Vol. 9 – 2015
83. Farrell, L.J.; Kenyon, P.R.; Tozer, P.R.; Morris, S.T. 2021; Determining the Impact of Hogget Breeding Performance on Profitability under a Fixed Feed Supply Scenario in New Zealand. *Animals*, 11, 1303
84. Fernandes A.A.O., Buchanan D., Selaive-Villarroel A.B. 2001: Environmental effects on growth rate of Morada Nova hair lambs in northeastern Brazil. *Rev. Bras. Zoot.*, 30, 1460–1465.
85. Fahmy, M.H.; Mason, I.L. 1996. Less known and rare breeds. In: Fahmy MH, editor. *Prolific Sheep*. Willingford, UK: *CAB International*. 178–186

86. Florea, A.M.; Pascal, C.; Nechifor, I. 2017. Influence of atmospheric temperature on heating release at Karakul de Botoșani sheep breed. *Scientific Papers D-Animal Science Series*. 68, 151-158
87. Flore, Al.M., Nechifor, I., Crișmaru, A., Pascal, C. 2021. Researches on young Karakul of Botosani sheep growth intensity. *Scientific Papers-Animal Science Series*: vol. 76, vol 71, p 25-30
88. Fogarty, N.; Brash, L.; Gilmour, A. 1994. Genetic parameters for reproduction and lamb production and their components and liveweight, fat depth and wool production in Hyfer sheep. *Aust. J. Agric. Res.* 45, 443–457
89. Fogarty, N.M.; Ingham, V.M.; Gilmour, A.R.; Afolayan, R.A.; Cummins, L.J.; Edwards, J.E.H.; Gaunt, G.M. 2007. Genetic evaluation of crossbred lamb production. 5. Age of puberty and lambing performance of yearling crossbred ewes. *Aust. J. Agric. Res.* 58, 928–934
90. Foote, W.; Sefidbakht, N.; Madsen, M. 1970. Puberal estrus and ovulation and subsequent estrous cycle patterns in the ewe. *J. Anim. Sci.* 30, 86–90
91. Fossceco, S.L.; Notter, D.R. 1995. Heritabilities and genetic correlations of body weight, testis growth and ewe lamb reproductive traits in crossbred sheep. *Anim. Sci.* 60, 185–195
92. Gardner, DS. 2007. Factors affecting birth weight in sheep: maternal environment. *Reproduction*. 133(1): 297–307.
93. Geenty KG, Brien FD, Hinch GN, Dobos RC, Refshauge G, McCaskill M. 2014. Reproductive performance in the sheep CRC information nucleus using artificial insemination across different sheep-production environments in southern Australia. *Anim Prod Sci.* 54:715–26
94. Getachew T, Haile A, Tibbo M, Sharma AK, Kifle A, Terefe E, Wurzinger M, Sölkner J. 2009. Morphological characters and body weight of Menz and Afar sheep within their production system. *Ethiop J Anim Prod.* 9:99.
95. Gibb, M.J.; Treacher, T.T. The effect of body condition and nutrition during late pregnancy on the performance of grazing ewes during lactation. *Animal Science*. 1982, 34 (2), 123 – 129
96. Giussani DA, Forhead AJ, Gardner DS, Fletcher AJ, Allen WR, Fowden AL. Postnatal cardiovascular function after manipulation of fetal growth by embryo transfer in the horse. *Journal of Physiology*. 2003;547:67–76.
97. Godfrey KM, Barker DJ. 2001; Fetal programming and adult health. *Public Health Nutrition*. 4:611–624
98. Goetsh A.L. 1998: A note on the effect of lamb growth potential, litter size, and concentrate supplements on performance of lamb and lactating ewes consuming low to moderate quality grass hay. *J. Anim. Feed Sci.*, 7, 37–44.
99. Godfrey KM, Barker DJ. 2001. Fetal programming and adult health. *Public Health Nutrition*.;4:611–624
100. Gorkhali NA, Dong K, Yang M, Song S, Kader A, Shrestha BS, et al. 2016; Genomic analysis identified a potential novel molecular mechanism for high-altitude adaptation in sheep at the Himalayas. *Sci Rep.* 6:29963.

101. Graeme, B., Martin, R., Scaramuzzi, J. 1983. The induction of oestrus and ovulation in seasonally anovular ewes by exposure to rams. *Proceedings of the Sixth International Congress on Hormonal Steroids*.
102. Grazul-Bilska, A.T.; Borowicz, P.P.; Johnson, M.L.; Minten, M.A.; Bilski, J.J.; Wroblewski, R. 2010. Placental development during early pregnancy in sheep: vascular growth and expression of angiogenic factors in maternal placenta. *Reproduction*,140:165–74
103. Gronqvist, G.V.; Corner-Thomas R. ; Kenyon, P.R.; Stafford, K.J.; Morris, T.S.; Hickson R.E. 2018, The effect of nutrition and body condition of triplet-bearing ewes during late pregnancy on the behaviour of ewes and lambs. *Asian-Australas J Anim Sci*. 31(12).
104. Gunn, R.G.; Doney J. 1975, The interaction of nutrition and body condition at mating on ovulation rate and early embryo mortality in Scottish Blackface ewes. *The Journal of Agricultural Science*. 85,3, 465–470
105. Gunn, R.G. 1983. The influence of nutrition on the reproductive performance of ewes. In: Sheep Production, Haresign, W. (Ed.). *Butterworths, London*,. 99-110.
106. Gunn RG, Rhind SM, Maxwell TJ, Sim DA, Jones JR, James ME. 1988. The effect of sward height and active immunization against androstenedione on reproductive performance of ewes of two Welsh breeds in different body conditions. *Animal Production* 46:417–426
107. Gunn RG, Smith WF, Senior AJ, Barthram E, Sim DA, Hunter EA. 1991. Pre-mating herbage intake and the reproductive performance of north country Cheviot ewes in different levels of body condition. *Animal Production* 52:149–156
108. Gunn, R.G.; Sim D.A.; Hunter E.A. 1995, Effects of nutrition in utero and in early life on the subsequent lifetime reproductive performance of Scottish Blackface ewes in two management systems. *Animal Science*. 60 (2), 223 – 230.
109. Hafez, E.S. 1952. Studies on the breeding season and reproduction of the ewe Part I. The breeding season in different environments Part II. The breeding season in one locality. *J. Agric. Sci.* 42, 189–23
110. Hammel K.L., Laforest J.P. 2000: Evaluation of the growth performance and carcass characteristics of lambs produced in Quebec. *Can. J. Anim. Sci.*, 80, 25–33.
111. Hare, L.; Bryant, M.J. 1985. Ovulation rate and embryo survival in young ewes mated either at puberty or at the 2nd or 3rd estrus. *Anim. Reprod. Sci.* 8, 41–52.
112. Hilal, T.C.; Fatih A.A.; Yeliz, K. A.; Metehan, E.K.; İbrahim, K. 2021. Determining the factors affecting the gestational length in sheep. *Arch Anim Breed.*, 64 (1):83-89.
113. Horton BJ, Corkrey R, Hinch GN. 2018. Estimation of risk factors associated with difficult birth in ewes. *Anim Prod Sci.* 58(6):1125–1132
114. Hossamo, H.E.; Owen, J.B.; Farid, M.F.A. 1986, Body condition score and production in fat-tailed Awassi sheep under range conditions. *Research and Development in Agriculture* 3.. 99–104
115. Hutchison, D.; Clarke, B.E.; Hancock, S.; Thompson, A.N.; Bowen, E.; Jacobson, C. 2022. Lower Reproductive Rate and Lamb Survival Contribute to Lower Lamb Marking Rate in Maiden Ewes Compared to Multiparous Ewes. *Animals*,12, 513

116. Idris, A. O., C. Kijora, F. M. El-Hag and A. M. Salih, 2010. Effects of supplementation on late pregnancy and early lactation of body weight of desert ewes and their lambs. *Livestock Research for Rural Development*, 22(10), 45-56.
117. Ivanova, T., E. Rajcheva, 2009. Body development of lambs from the Pleven Blackhead breed during the suckling period. *Selskostopanska nauka*, 42(1): 11-16
118. Iqbal ZM, Javed K, Abdullah M, Ahmad N, Ali A, Khalique A, Aslam N, Younas U. 2014. Estimation of body weight from different morphometric measurements in Kajli lambs. *J Anim Plant Sci.* 24:700–703
119. Jafari, S., Manafiazar., G. 2016. Estimates of genetic parameters for lifetime reproductive performance traits in Makuie ewes. *Small Ruminant Research*, Vol. 139, 67-72
120. Jafari, S., Hashemi, A. 2014. Estimation of genetic parameters for body measurements and their association with yearling live weight in the Makuie sheep breed *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 44 (2) (2014), pp. 140-147
121. Jalilian, M.T.; Moeini, M.M. 2013, The effect of body condition score and body weight of Sanjabi ewes on immune system, productive and reproductive performance, *Acta Agr. Slovenica*. 102, 99–106
122. Jefferies. B.C. 1961. Body condition scoring and its use in management. *Tasmanian Journal of Agriculture*. 32: 19–21.
123. Joy, A.; Frank, R.D.; Brian J.L.; Iain, J.C.; Kristy, D.G.; Surinder, S. C.; 2020. Resilience of Small Ruminants to Climate Change and Increased Environmental Temperature: A Review. *Animals.*, 10, 867
124. Karakuş, F.; Atmaca, M. 2016, The effect of ewe body condition at lambing on growth of lambs and colostral specific gravity. *Arch. Anim. Breed.* 59, 107–112/
125. Kenyon, P.R.; Pinchbeck, G.L.; Perkins, N.R.; Morris, S.T.; West, D.M. 2004. Identifying factors which maximise the lambing performance of hoggets: A cross sectional study. *N. Z. Vet. J.* 52, 371–37
126. Kenyon, P.R.; Morel, P.C.H.; Morris, S.T.; Burnham, D.L.; West, D.M. 2006. The effect of length of use of teaser rams prior to mating and individual liveweight on the reproductive performance of ewe hoggets. *N. Z. Vet. J.* 54, 91–95
127. Kenyon, P.R.; Morel, P.C.H.; Morris, S.T.; Burnham, D.L.; West, D.M. 2007. Effect of the ratio of teaser rams used prior to breeding on the reproductive performance of ewe hoggets. *N. Z. Vet. J.* 55, 342–345
128. Kenyon, P.R.; Morris, S.T.; West, D.M. 2008. Can Romney ram lambs whose scrotums had been shortened by the use of a rubber ring be used as an alternative to vasectomised Perendale rams for inducing early breeding activity in Romney ewe lambs? *N. Z. Vet. J.* 56, 326–329
129. Kenyon, P.R.; Vinales, C.; Morris, S.T. 2012. Effect of teasing by the ram on the onset of puberty in Romney ewe lambs. *N. Z. J. Agric. Res.* 55, 283–291
130. Keady TWJ.; Hanrahan, JP., 2009. The effects of allowance and frequency of allocation of deferred herbage, and grass silage feed value, when offered to ewes in mid-gestation on ewe and lamb performance and subsequent herbage yield. *Animal*. 3(6):879-90.
131. Kenyon, P.R., Thompson, A.N., Morris, S.T. 2014. Breeding ewe lambs successfully to improve lifetime performance. *Small Rumin. Res.* 118, 2–15

132. Kenyon PR, Roca Fraga FJ, Blumer S, Thompson AN. 2019; Triplet lambs and their dams – a review of current knowledge and management systems. *N Z J Agr Res.* 62: 399–437.
133. Kijas JW, Lenstra JA, Hayes B, Boitard S, Neto LR, SanCristobal M, et al. 2012. Genome-wide analysis of the world's sheep breeds reveals high levels of historic mixture and strong recent selection. *PLoS Biol.* e1001258.
134. Khatamov A.Kh. 2023. Growth and Development of Young Karakul Sheep of Different Ethological Types. *Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences.* USA
135. Khatamov A. 2021. Meat productivity of Karakul Sheep in Uzbekistan." *International Journal of Discoveries and Innovations in Applied Sciences* 1.6:153-155.
136. Klewies, J., E. Martyniuk, M. Gabryszak and A. Baranowski, 2002. Growth rate in Booroola × Olkuska crossbred lambs as related to the crossing scheme. *Animal Science Papers and Reports* (Poland), 20(2): 93-101.
137. Koyuncu, M. Reproductive Performance of Kivircik Ewes on Accelerated Lambing Management. *Pakistan Journal of Biological Sciences.* 2005, 8, 1499-1502
138. Knights, M.; Baptiste, Q.S.; Lewis, P.E. 2002. Ability of ram introduction to induce LH secretion, estrus and ovulation in fall-born ewe lambs during anestrus. *Anim. Reprod. Sci.* 69, 199–209
139. Křížek J., Jakubec V. Pindák A. 1982: The live weight of lambs at birth and at 60 and 120 days of age in the Improved Wallachian breed and its two- and three breed hybrids (in Czech). *Živoč. V ýr.*, 27, 207–213.
140. Kuchčík, J., Dobeš I. 2006. Effect of some factors on growth of lambs from crossing between the Improved Wallachian and East Friesian. *Czech J. Anim. Sci.*, 51, (2): 54–60
141. Knight TW, Lynch PR, Hall DRH, Hockey HUP. 1988. Identification of factors contributing to the improved lamb survival in Marshall Romney sheep. *New Zeal J Agric Res.* 31(3):259–27
142. Kumar, S., A. K. Mishra, A. P. Kolte, A. L. Arora, D. Singh, V. Singh, 2008. Effects of the Booroola (FecB) genotypes on growth performance, ewe's productivity efficiency and litter size in Garole × Malpura sheep. *Animal Reproduction Science*, 105(3): 319-331
143. Land, R.B. 1978. Reproduction in young sheep: some genetic and environmental sources of variation. *J. Reprod. Fert.* 52, 427-436
144. Legarra A, Baloche G, Barillet F, Astruc JM, Soulas C, Aguerre X, et al. 2014; Within- and across-breed genomic predictions and genomic relationships for Western Pyrenees dairy sheep breeds Latxa, Manech, and Basco-Béarnaise. *J Dairy Sci.* 97:3200–12.
145. Lee, G.J., Atkins, K.D., Sladek, M.A. 2009. Genetic parameters for lifetime reproductive performance of merino ewes. *Proc. Assoc. Adv. Anim. Breed. Genet.*, 18, pp. 382-385
146. Liu Z, Ji Z, Wang G, Chao T, Hou L, Wang J. 2016; Genome-wide analysis reveals signatures of selection for important traits in domestic sheep from different ecoregions. *BMC Genomics.* 17:863.

147. Macit M., Karaoglu M., Esebunga N., Kopuzlu S., Dayioglu H. 2001: Growth performance of purebred Awassi, Morkaram and Tushin lambs and their crosses under semi-intensive management in Turkey. *Small Rumin. Res.*, 41, 177–180.
148. Macit, M., N. Esenbuga and M. Karaoglu, 2002. Growth performance and carcass characteristics of Awassi, Morkaraman and Tushin lambs grazed on pasture and supported with concentrates. *Small Ruminant Research*, 44(3): 241-246
149. Macháček P., Pevný J., Jakubec V., Sýkorová A. 1981: Production of slaughter lambs bred from semifine-wool sheep breeds in the Shumava region (in Czech). *Živoč. Vým.*, 26, 433–440
150. Majeed, A.F., Taha, M.B. 1995. Obstetrical disorders and their treatment in Iraqi Awassi ewes. *Small Rumin. Res.*, 17, pp. 65-69
151. Makovický, P.; Gálisová Čopíková, M.; Margetín, M.; Nagy, M. 2019. Growth intensity of lambs during artificial milk rearing depending on chosen non genetic factors. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 9(2), 257-263
152. Manunza A, Cardoso TF, Noce A, Martínez A, Pons A, Bermejo LA, et al. 2016; Population structure of eleven Spanish ovine breeds and detection of selective sweeps with BayeScan and hapFLK. *Sci Rep*. 6:27296.
153. Martin, G. B., Oldham, C. M., Cognié, Y., and Pearce, D.L. 1986. The physiological responses of anovulatory ewes to the introduction of rams – a review. *Livest. Prod. Sci.* 15, 219–247
154. Martin, G.B.; Blache, D.; Williams, I.H. 2008. Allocation of resources to reproduction. *Resour. Alloc. Theory Appl. Farm Anim. Prod.* 10, 169–191
155. Mastrangelo S, Portolano B, Di Gerlando R, Ciampolini R, Tolone M, Sardina MT. 2017; Genome-wide analysis in endangered populations: a case study in Barbaresca sheep. *Animal*. 11:1107–16.
156. Mastrangelo S, Di Gerlando R, Tolone M, Tortorici L, Sardina MT, Portolano B. 2014b. Genome wide linkage disequilibrium and genetic structure in Sicilian dairy sheep breeds. *BMC Genet.*;15:108.
157. Matika O., van Wyk J.B., Erasmus G.J., Baker R.L. 2022, A description of growth, carcass and reproductive traits of Sabi sheep in Zimbabwe. *Small Rumin. Res.*, 48, 119–126.
158. Merrel, B.G. 1990, The effect of duration of flushing period and stocking rate on the reproductive performance of Scottish Blackface ewes. *BSAP Occasional Publication. New Developments in Sheep Production*. 14, 138 – 141
159. Mesut, Y.; Dilek, Ü.Ç.; Ismail, Y.Y. Effects of restricted nutrition and flushing on reproductive performance and metabolic profiles in sheep. *Livestock Science*. 258.
160. Meyermans R, Gorssen W, Janssens S, Wijnrocx K, Lenstra JA, Buys N. 2019; Unraveling the genetic diversity of Belgian milk Sheep using medium-density SNP genotypes. *Anim Genet*. 51:258–65.
161. Mauléon, P., and Dauzier, L. 1965. Variations de durée de l'anoestrus de lactation chez les brebis de race Ile-de-France. *Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys.* 5, 131–143
162. Michailidou S, Tsangaris G, Fthenakis GC, Tzora A, Skoufos I, Karkabounas SC, et al. 2018; Genomic diversity and population structure of three autochthonous Greek sheep breeds assessed with genome-wide DNA arrays. *Mol Genet Genomics*. 293:753–68.

163. Molotsi AH, Taylor JF, Cloete SWP, Muchadeyi F, Decker JE, Whitacre LK, et al. 2017; Genetic diversity and population structure of South African smallholder farmer sheep breeds determined using the OvineSNP50 beadchip. *Trop Anim Health Prod.* 49:1771–7.
164. Moradi MH, Nejati-Javaremi A, Moradi-Shahrbabak M, Dodds KG, McEwan JC. 2012; Genomic scan of selective sweeps in thin and fat tail sheep breeds for identifying of candidate regions associated with fat deposition. *BMC Genet.* 13:10.
165. Morel, P.C.H.; Kenyon, P.R. 2006, Sensitivity analysis of weaner lamb production in New Zealand. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production.* 66: 377–381.
166. Morgan-Davies, C.; Waterhouse, A.; Pollock, M.L.; Milner, J.M. 2008. Body condition score as an indicator of ewe survival under extensive conditions. *Anim. Welf.* 17, 71–77.
167. Mosenfechtel, S. Good fertility with a good body condition. *Milchpraxis.* 2004. 42(1), 12-15
168. Musa AM, Idam NZ, Elamin KM. 2012. Regression analysis of linear body measurements on live weight in Sudanese Shugor Sheep. *J Anim Feed Res.* 2:27–29
169. Nechifor, I., Florea Al.M., Radu Rusu R.M., Pascal, C. 2022. Influence of supplemental feeding on body condition score and reproductive performance dynamics in Botosani Karakul Sheep. *Agriculture Basel*, ISSN 2077-0472, Vol. 12, ISS12. DOI: 10.3390/agriculture12122006
170. Newton, J.E.; Brown, D.J.; Dominik, S.; van der Werf, J.H.J. 2014. Genetic and phenotypic parameters between yearling, hogget and adult reproductive performance and age of first oestrus in sheep. *Anim. Prod. Sci.* 54, 753–76
171. Newton, J.E.; Brown, D.J.; Dominik, S.; van der Werf, J.H.J. 2017. Impact of young ewe fertility rate on risk and genetic gain in sheep-breeding programs using genomic selection. *Anim. Prod. Sci.* 57, 1653–1664
172. Newton, J.E.; Betts, J.E.; Wilde, R. 1980, The effect of body condition and time of mating on the reproductive performance of Masham ewes. *Animal Science.* 30 (2), 253-260
173. Noakes, D.E., Parkinson, T.J., England, G.C.W., Arthur, G.H. 2001. General considerations. Chapter 8. *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics* (Eighth Edition), W.B. Saunders, Oxford, pp. 205-217
174. Oliveira, D.A.B., Pereira, L.G.R., Ferreira, R.E.P., Bresolin, T., Dorea, J.R.R. 2021. A review of deep learning algorithms for computer vision systems in livestock. *Livestock Science* Vol. 253, 104700
175. Oldham, C.M.; Thompson, A.N.; Ferguson, M.B.; Gordon G.J.; Kearney, B.F.; Paganoni, B.L. 2011, The birthweight and survival of Merino lambs can be predicted from the profile of liveweight change of their mothers during pregnancy. *Animal Production Science.* 51, 776–783. DOI. 10.1071/AN10155.
176. Paganoni, B.L.; Ferguson, M.B.; Ferrio, S.; Jones, C.; Kearney, G.A.; Kenyon, P.R.; Macleay, C.; Vinales, C.; Thompson, A.N. 2014. Early reproductive losses are a major factor contributing to the poor reproductive performance of Merino ewe lambs mated at 8–10 months of age. *Anim. Prod. Sci.* 54, 762–772

177. Pascal, C. 2019. Evaluarea intensității de creștere la tineretul de rasă Îgaie aflat în perioada de alăptare. Elaborarea și implementarea programului de ameliorare a producției de lapte și carne la ovinele din rasa Țigaie aflate în zona de podiș a Moldovei. *Raport de cercetare*, Faza a II-a. ADER 2020
178. Pascal C., Nechifor I., Florea Al. M., Cristian C. 2019. Eritability determination for reproduction characters in the new milk population formed in the north-east part of Romania. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*. Vol. 72 (24), p. 3-6.
179. Pascal C-tin., Nechifor I., Florea Al. M., Cristian C. 2019. Eritability determination for reproduction characters in the new milk population formed in the north-east part of Romania. *Animal Sciences: Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*. 2019, 72 (24), 3-6.
180. Pascal C., Stancescu L., Bosanciuc S. 2005. The of Merinos de Palas precocious utilisation in reproduction young ewes. *Bulletin of the University of Agricultural Science and Veterinary Medicine*, Vol 61. p. 104 - 109
181. Pascal C., Gîlcă I., Creangă Șt., Burlacu Simona. 1995. Cercetări privind influența vârstei asupra unor indicatori de reproducție la ovinele din rasa Merinos de Palas. *Lucrări Științifice Seria Zootehnie*, vol. 37/38. 25-30,
182. Pavic, V., Mioc, B., Ivankovic, A., Antunac, N. 2002. Influence of stage of lactation on the chemical composition and physical properties of sheep milk. *Czech Journal of Animal Science*. 47. (2). 80-84
183. Pettigrew, E.J.; Hickson, R.E.; Blair, H.T.; Griffiths, K.J.; Ridler, A.L.; Morris, S.T.; Kenyon, P.R. 2021. Differences in lamb production between ewe lambs and mature ewes. *N. Z. J. Agric. Res.* 64, 508–521.
184. Ploumi K., Christodoulou V., Vainas E., Giouzelyannis A., Katanos J. 1997: Performance analysis of the Florina (Pelagonia) sheep for lamb production and growth (in Czech). *Živoč. Výr.*, 42, 391–397.
185. Ptáček M, Ducháček J, Stádník L, Hakl J, Fantová M. 2017. Analysis of multivariate relations among birth weight, survivability traits, growth performance, and some important factors in Suffolk lambs. *Arch Anim Breed*. 60 (2):43–50.
186. Ravimurugan T, Thiruvankadan AK, Sudhakar K, Panneerselvam S, Elango A. 2013. The Estimation of body weight from body measurements in Kilakarsal Sheep of Tamil Nadu. India. *Iran J Appl Anim Sci*. 3:357–360.
187. Riva, J., Rizzi, R., Marelli, S., Cavalchini, L.G. 2003. Body measurements in Bergamasca sheep. *Small Rum. Res.* 55, p 221–227
188. Rhind, S. M., Gunn, R. G., Doney, J. M. and Leslie, I. D. 1984. A note on the reproductive performance of Greyface ewes in moderately fat and very fat condition at mating. *Animal Science.*, 38, 2 , 305 – 307
189. Rhind, S.M.; Rae, M.T.; Brooks, A.N. 2001, Effects of nutrition and environmental factors on the fetal programming of the reproductive axis. *Reproduction*. 122, 205–214
190. Rhind, S.M.; Rae, M.T.; Brooks, A.N. 2001, Effects of nutrition and environmental factors on the fetal programming of the reproductive axis. *Reproduction*. 122, 205–214
191. Rhoads, R.; La Noce, A.; Wheelock, J.; Baumgard, L. 2011; Alterations in expression of gluconeogenic genes during heat stress and exogenous bovine somatotropin administration. *J. Dairy Sci*. 94:1917–1921

192. Rochus CM, Tortereau F, Plisson-Petit F, Restoux G, Moreno-Romieux C, Tosser-Klopp G, et al. 2018; Revealing the selection history of adaptive loci using genome-wide scans for selection: an example from domestic sheep. *BMC Genomics*. 19:71.
193. Rooke, J. A., Arnott, G., Dwyer, CM., Rutherford, KMD. 2014. The importance of the gestation period for welfare of lambs: maternal stressors and lamb vigour and wellbeing. published online by *Cambridge University Press*: 07 August
194. Rosales Nieto, C.A.; Ferguson, M.B.; Macleay, C.A.; Briegel, J.R.; Martin, G.B.; Thompson, A.N. 2014, Selection for superior growth advances the onset of puberty and increases reproductive performance in ewe lambs. *Anim. Int. J. Anim. Biosci.* 7, 990–997.
195. Rosales Nieto, C.A.; Ferguson, M.B.; Macleay, C.A.; 2013. Briegel, J.R.; Wood, D.A.; Martin, G.B.; Thompson, A.N. Ewe lambs with higher breeding values for growth achieve higher reproductive performance when mated at age 8 months. *Theriogenology* 80, 427–435.
196. Rosales Nieto, C.A.; Ferguson, M.B.; Macleay, C.A.; Briegel, J.R.; Wood, D.A.; Martin, G.B.; Bencini, R.; Thompson, A.N. 2018. Milk production and composition, and progeny performance in young ewes with high merit for rapid growth and muscle and fat accumulation. *Animal* 12, 2292–2299
197. Russel, A. 1991, Body condition scoring of sheep. In: E. Boden (Ed.) *Sheep and Goat Practice*. 3. Bailliere Tindall, Philadelphia.
198. Russel, A.J.F., Doney, J.M., Gunn, R.G. 2009. Subjective assessment of body fat in live sheep. Published online by *Cambridge University Press*
199. Safari, E., Fogarty, N.M., Gilmour, A.R., Atkins, K.D. Mortimer, S.I., Swan, A.A., Brien, F.D., Greeff, J.C., Van der Werf, J.H.J. 2007. Across population genetic parameters for wool, growth, and reproduction traits in Australian Merino sheep. 1. Data structure and non-genetic effects. *Aust. J. Agric. Res.*, 58 (2) (2007), pp. 169-175
200. Scaramuzzi, R.; Campbell, B.; Downing, J.; Kendall, N.; Khalid, M.; Munoz-Gutierrez, M. 2006, A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate. *Reproduction Nutrition and Development*. 46, 339–354
201. Sezenler, T., Köycü, E., Özder, M. 2008, The effect of Body Condition Score in Karacabey Merino at lambing on the lamb growth. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*. 5 (1), 45-52.
202. Sejian, A.; Maurya, V.P.; Naqvi, S.M.K.; Kumar, D.; Joshi, A. 2010, Effect of induced body condition score differences on physiological response, productive and reproductive performance of Malpura ewes kept in a hot, semi-arid environment. *J. Anim. Phys. Nutr.* 94, 154–161.
203. Shirzeyli FH, Lavvaf A, Asadi A. 2013. Estimation of body weight from body measurements in four breeds of Iranian sheep. *Songklanakarin J Sci Technol*. 35:507–511.
204. Shipka, M. P., Rowell, J. E., and Ford, S. P. 2002. Reindeer bull introduction affects the onset of the breeding season. *Anim. Reprod. Sci.* 72, 27–35.

205. Skinner, D. C., Cilliers, S. D., and Skinner, J. D. (2002). Effect of ram introduction on the oestrous cycle of springbok ewes (*Antidorcas marsupialis*). *Reproduction* 124, 509–513
206. Singh, G. and Dhillon, J.S., 1992. *Indian J. Anim. Sci.*, 62: 574-580
207. Smith, J.F.; Knight, T.W. Reproductive management of sheep. 1998; In *Reproductive Management of Grazing Ruminants in New Zealand*; Fielden, E.D., Smith, J.F., Eds.; Occasional publication (New Zealand Society of Animal Production); no. 12; *New Zealand Society of Animal Production*: Hamilton, New Zealand, pp. 113–134.
208. Smith, J.F. A Review of recent developments on the effect of nutrition on ovulation rate (the flushing) effect with particular reference to research at Ruakura. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal production*. 1991, 51, 15–23.
209. Sušić V, Pavić V, Mioč B, Štoković I, Ekert Kabalin A. 2005. Seasonal variations in lamb birth weight and mortality. *Vet Arh.* 75:375–381
210. Sabbioni A, Beretti V, Superchi P, Ablondi M. 2020. Body weight estimation from body measures in Cornigliese sheep breed. *Ital J Anim Sci.* 19(1):25–30
211. Semakula, J.; Corner-Thomas, R.A; Todd Morris, S.; Blair T.H.; Kenyon, P.R. 2021. The Effect of Herbage Availability, Pregnancy Stage and Rank on the Rate of Liveweight Loss during Fasting in Ewes. *Agriculture.*, 11, 543
212. Sevi, A.; Caroprese, M. 2012; Impact of heat stress on milk production, immunity and udder health in sheep: A critical review. *Small Rumin. Res.* 107:1–7
213. Sezenler, T.; Özder, M.; Yıldırım, M.; Ceyhan, A.; Yüksel, M.A. 2011. The relationship between body weight and body condition score some indigenous sheep breeds in Turkey. *The Journal of Animal & Plant Sciences.*, 21(3), 443-447
214. Teixeira, A.; Delfa, R.; Colomer-Rocher, F. 1989. Relationships between fat deposits and body condition score or tail fatness in the Rasa Aragonesa breed. *Animal Production.* 49: 275–280
215. Thiruvankadan AK. 2005. Determination of best-fitted regression model for estimation of body weight in Kanni Adu kids under farmer's management system. *Livest Res Rural Dev.* 17:1–11
216. Thompson, A.; Bairstow, C.; Ferguson, M.; Kearney, G.; Macleay, C.; Thompson, H.; Paganoni, B. 2019. Growth pattern to the end of the mating period influences the reproductive performance of merino ewe lambs mated at 7 to 8 months of age. *Small Rumin. Res.* 179, 1–6.
217. Tyagi K, Sorathiya L, Patel M, Fulsoundar A. 2013. Determination of age and sex dependent best-fitted regression model for predicting body weight in Surti kids. *Indian J Small Ruminants.* 19:79–82
218. Ungerfeld, R. 2007. "Social factors and ovarian function," in *Novel Concepts in Ovarian Endocrinology*, ed A. González-Bulnes (Nottingham: Research Signpost), 169–221.
219. Underwood, E. J., Shier, F. L., and Davenport, N. (1944). Studies in sheep husbandry in WA. The breeding season of Merino, crossbreed and British breed ewes in agricultural districts. *J. Agric. West. Aust.* 11, 135–143.
220. Vatankhah, M.; Talebi M.F.; Zamani, F. 2012, Relationship between ewe body condition score (BCS) at mating and reproductive and productive traits in Lori-Bakhtiari sheep. *Small Ruminant Research*, 106 (2–3), 105-109

221. Van Wyk, J.B., Fair, M.D., Cloete, S.W.P. 2003. Revised models and genetic parameter estimates for production and reproduction traits in the Elsenburg Dormer sheep stud. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 33 (4) pp. 213-222
222. Vuchkov A., D. Dimov, 2008. Study on the live weight and growth intensity of the lambs of white Maritsa sheep. *Zhivotnovadni nauki*, 4: 41-45.
223. Zhao YX, Yang J, Lv FH, Hu XJ, Xie XL, Zhang M, et al. 2017; Genomic reconstruction of the history of native sheep reveals the peopling patterns of nomads and the expansion of early Pastoralism in East Asia. *Mol Biol Evol.* 34:2380–95.
224. Zobel, G., Weary, DM., Leslie, K., Chapinal, N., Von Keyserlingk, MAG. 2015. Technical note: Validation of data loggers for recording lying behavior in dairy goats. *Journal of Dairy Science* Volume 98, Issue 2, Pages 1082-1089
225. Walsh, S.W.; Mossa, F.; Butler, S.T.; Berry, D.P.; Scheetz, D.; Jimenez-Krassel, F.; Tempelman, R.J.; Carter, F.; Lonergan, P.; Evans, A.C.O. **2014**. Heritability and impact of environmental effects during pregnancy on antral follicle count in cattle. *J. Dairy Sci.* 97, 4503–4511.
226. Walton A, Hammond J. 1938; The maternal effects on growth and conformation in Shire horse-Shetland pony crosses. *Proceedings of the Royal Society of London.* 125:311–335
227. Walkden-Brown, S. W., Martin, G. B., and Restall, B. J. (1999). Role of male-female interaction in regulating reproduction in sheep and goats. *J. Reprod. Fertil. Suppl.* 54, 243–257.
228. Yılmaz, M.; Altın, T.; Karaca, O.; Cemal, 'I.; Bardakçioğlu, H. E.; Yılmaz, O.; Taskın, T. 2011. Effect of body condition score at mating on the reproductive performance of Kivircik sheep under an extensive production system, *Trop. Anim. Health Prod.*, 43, 1555–1560
229. Young, J.M.; Thompson, A.N.; Kennedy, A.J. 2010, Bioeconomic modelling to identify the relative importance of a range of critical control points for prime lamb production systems in south-west Victoria. *Animal Production Science.* 50: 748–756
230. Zishiri, O.T., Cloete, S.W.P., Olivier, J.J., Dzama, K. 2013. Genetic parameters for growth, reproduction and fitness traits in the South African Dorper sheep breed. *Small Rumin. Res.*, 112 (2013), pp. 39-48

Surse aflate în mediul on-line

On-line sources

231. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751731120301452>
232. <https://www.tandfonline.com/doi/10.1080/1828051X.2019.1609381>
234. https://romania-misterioasa.ro/transhumanta-in-istoria-romanilor-2/?fbclid=IwAR2rt0Df5oIyuwLYCQ9LhLPSQo25L_3_4jiI8dSOG3v4m46avgMGck18MTM
235. <https://www.gazetadeagricultura.info/>
236. https://4d4f.eu/sites/default/files/6_GBP_CAPRINE.pdf
237. <https://www.agric.wa.gov.au/management-reproduction/managing-pregnancy-ewes>
238. <https://www.agriscience.com/post/how-birth-weight-affects-lamb-survival>

- 239. <https://www.zf.ro/companii/zf-agriculture-summit-2022-digitalizarea-fermelor>
- 240. agric.wa.gov.au/management
- 241. www.revista-ferma.ro
- 242. <https://www.msdivetmanual.com/>
- 243. <https://www.cambridge.org/core/journals/animal-genetic-resources>

Lista cu denumirea figurilor din text

Figura 2.1. Derularea procesului de creștere fătului în perioada intrauterină	50
Figura 2.2. Greutatea la naștere a mieilor proveniți din fătare unipara, gemelară ori triplă de oi mame adulte și foarte tinere.....	51
Figura 2.3. Supraviețuirea mieilor care au provenit din fătare singular, gemelară sau triplă de la oile adulte și de la femele foarte tinere.....	52
Figura 2.4. Estimarea ratei de supraviețuire în cazul mieilor proveniți din fătare unică de la oi adulte.....	53
Figura 3.1. Zona de formare și aria de răspândire a rasei Karakul de Botoșani.....	69
Figura 3.2. Schema de organizare a cercetărilor	70
Figura 3.3. Lotul de femele întreținut exclusiv pe pășune (a) și cel de femele adulte care au beneficiat de furajare suplimentară (b)	75
Figura 4.1. Diagrama proporției de oi în raport cu SCC obținut la momentul montei	90
Figura 4.2. Dinamica evoluției greutatei vii a oilor la montă și la înțarcare (kg)	93
Figura 4.3. Distribuția efectivului de femele în raport cu numărul de cicluri sexuale (c) și scorul obținut la evaluarea condiției corporale	96
Figura 4.4. Situația produșilor fâtați și înțărcați în raport cu condiția corporală a oilor	98
Figura 4.5. Valori specifice principalilor indici de reproducție (%).....	102
Figura 5.1 Relația dintre greutatea mielului la naștere și mortalitate în funcție de numărul mieilor pe oaie.....	106
Figura 5.2. Efectul SCC asupra raporturilor dintre greutatea la naștere și la înțarcare și numărul de oi care au fătat și înțarcat	108
Figura 5.3. Efectul SCC asupra raporturilor dintre greutatea la naștere și la înțarcare și greutatea metabolică a oilor.....	109
Figura 5.4 Diagrama raporturilor dintre greutatea mieilor la naștere și înțarcare în funcție de SCC atribuit la data montei.....	111
Figura 5.5. Intensitatea de creștere a mieilor în funcție de stadiul alăptării.....	116
Figura 5.6. Raportul dintre greutatea mieilor la naștere și greutatea vie a oilor (%).....	117
Figura 5.7. Raportul dintre greutatea mieilor la înțarcare și greutatea vie a oilor (%)	118
Figura 5.8. Dinamica greutatei corporale la tineret în raport cu condiția corporală a oilor	124
Figura 5.9. Sporul total acumulat pe intervalul înțarcare – 6 luni în raport cu condiția corporală a oilor	125
Figura 5.10. Dinamica greutateilor corporale vii la vârsta de 9 luni a tineretului.....	125
Figura 5.11. Proporția greutatei corporale la vârsta de 9 luni în raport cu greutatea oilor adulte.....	126
Figura 5.12. Dinamica dimensiunilor înălțime, lungime, perimetru la loturile de tineret comparativ cu oile adulte.....	131
Figura 5.13. Dinamica dimensiunilor lungime și adâncime la loturile de tineret comparativ cu oile adulte.....	131
Figura 6.1. Dinamica montelor realizate la tineret femel din an curent.....	138
Figura 6.2. Dinamica sporului total de creștere la mieii obținuți de la femelele utilizate timpuriu la montă.....	142
Figura 7.1. Dinamica valorilor specifice eritabilității pentru caracterele de reproducție	147
Figura 7.2. Dinamica valorilor specifice eritabilității pentru greutatea corporală de la anumite vârste la tineretul de rasă Karakul de Botoșani.....	150

Lista cu tabele din text

Tabel 2.1. Cauzele majore ale morții mielului în 48 de ore de la naștere.....	54
Tabel 2.2. Evoluția compoziției chimice a colostrului de oaie (%).....	55
Tabel 2.3.Compoziția chimică a laptelui de oaie în diferite etape ale perioadei de lactație.....	56
Tabel 2.4. Mediile celor mai mici pătrate și eroarea standard (L.S.M. $\pm$ S.E.M) pentru greutatea corporală la tineretul ovin în funcție de unii factori.....	60
Tabel 2.5. Mediile celor mai mici pătrate și eroarea standard pentru sporul de creștere în greutate în raport cu genotipul.....	61
Tabelul 3.1. Efectivul de ovine din cadrul SCDCOC Popăuți în raport cu categoria de vârstă.....	72
Tabel 3.2. Structura rațiilor administrate în perioada experimentală	75
Tabel 3.3. Schema pe baza căreia s-a utilizat efectul berbec	82
Tabel 4.1. Statistici descriptivi pentru condiția corporală (puncte).....	90
Tabel 4.2. Statistici descriptivi pentru greutatea vie a oilor (kg)	92
Tabel 4.3. Efectul condiției corporale asupra performanțelor de reproducție și producție	95
Tabel 4.4 Efectul furajării suplimentare asupra indicatorilor de reproducere.....	101
Table 5.1. Raportul dintre greutatea mieilor la naștere și la înțârcare în funcție de condiția corporală și greutate metabolică a oilor mame	107
Tabel 5.2. Proporția mieilor fătați în raport cu destinația lor ulterioară	114
Tabel 5.3. Situația produșilor obținuți de la cele două loturi și în funcție de SCC	114
Tabel 5.4. Statistici descriptivi pentru evoluția greutății vii realizată în perioada de alăptare (kg)	115
Tabel 5.5. Diferența și semnificația statistică a acestora în funcție de sex și lot	116
Tabel 5.6. Intensitatea de creștere a mieilor în raport cu greutatea corporală a oilor adulte	117
Tabel 5.7 Semnificația diferenței pentru greutatea la naștere între loturi în raport cu SCC a oilor.....	118
Tabel 5.8. Diferențe semnificative pentru greutatea mieilor la înțârcare în funcție de lot și SCC al oilor	119
Tabel 5.9. Rații furajere administrate mieilor după înțârcare	122
Tabel 5.10. Evoluția greutății vii la tineret în raport cu scorul pentru condiția corporală a oilor	130
Tabel 5.11. Măsurători corporale efectuate la categoriile studiate (cm).....	130
Tabel 6.1.Situația montelor realizate la femele din anul curent.....	137
Tabel 6.2. Situația produșilor obținuți prin utilizarea precoce la montă a tineretului femel.....	139
Tabel 6.3. Dezvoltarea corporală a mieilor obținuți de la femele utilizate timpuriu la montă.....	142
Tabel 7.1.Heritabilitatea pentru caractere de reproducție la Karakul de Botoșani	147
Tabel 7.2. Coeficientul de heritabilitate determinat pentru greutatea corporală înregistrată la diferite vârste.....	150
Tabel 7.3. Corelații fenotipice între condiția corporală a oilor și greutatea la fătare a mieilor.....	154
Tabel 7.4. Corelații fenotipice între diferiți indicatori specifici procesului de creștere.....	156

LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE PUBLICATE

În volume BDI

- prim autor:

1. Crișmaru, A. Florea, A.M., Brânzei, M.D., Pascal, C. 2022. Research on the influence of color variety on body development of the Karakul of Botosani lambs. *Anim.Food Scie. J. Iasi*, vol 77 (2), p. 201-207

https://www.uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_77/A_Crismaru.pdf

2. Crișmaru, A., Nechifor, I. Florea, A.M., Pascal C. 2022. Research on the influence of color variety on body weight of the Karakul of Botoșani lambs. *Anim.Food Scie. J. Iasi*, vol 77 (1), p 274-279.

https://www.uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_77/A_Crismaru.pdf

3. Crișmaru, A., Nechifor, I., Florea, A.M. Pascal, C. 2021 - Research on growth ratio of f1 lambs obtained from mating rams specialized in meat production with reform females Karakul of Botoșani. *Lucrări Științifice-seria Zootehnie*, vol. 76

https://www.uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_76/A_Crismaru.pdf

- coautor

1. Nechifor, I., Florea, A.M., Crișmaru, A., Pascal, C. 2022. Determining the current state of curl size improvement on Karakul of Botosani breed. *Anim.Food Scie. J. Iasi*, vol 77 (1), p 218-225.

https://www.uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_77/I_Nechifor.pdf

2. Pascal, C., Nechifor, I. Florea, A.M., Crișmaru A. 2022. Genetic analysis and hereditary transmission of color at Karakul de Botosani sheep. *Anim.Food Scie. J. Iasi*, vol 77 (2), p. 34-43

https://uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_78/C_Pascal.pdf

3. Florea A.M., Nechifor, I., Crâșmaru A., Pascal C. 2020. Research regarding the youth female Karakul of Botosani reproductive function. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*, USAMV Iași ISSN1454-7368

https://www.uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_76/AM_Florea.pdf

4. Nechifor, I., Florea, A.M., Crâșmaru, A., Pascal, C. 2020, Determining the current degree in improvement of curl's resistance and elasticity in the Karakul of Botosani breed. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*, vol 74. p 77-181

https://www.uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_74/I_Nechifor.pdf

5. Florea A.M., C-tin Pascal, I. Nechifor, A. Albață, A. Crâșmaru, M. Brânzei, Onciu Oana. 2019. Research regarding the influence of technological factors on the body development of the Karakul de Botosani lambs. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*. Vol. 72 (24)., p. 110-114.

https://www.uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_72/A_Florea.pdf

6. Nechifor I., C-tin Pascal, A.M. Florea, A. Albață, A. Crâșmaru, M. Brânzei, Onciu Oana 2019. Determining current stage of color uniformity improvement for skins obtained from Karakul Of Botoșani breed. *Lucrări Științifice-Seria Zootehnie*. Vol. 72 (24)., p. 115-119.

https://www.uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_72/I_Nechifor.pdf

În reviste ISI

Prim autor

1. Crișmaru A, Nechifor, I., Florea Al. M. Pascal C. 2022. Research on the influence of age on reproductive indices in Karakul of Botoșani sheep. *Sci. Pap. Ser. D-Anim. Sci.* Vol. LXV, No. 2, p 217-2022. **WOS:000914162300030**

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000914162300030>

Coautor

1. Nechifor, I., Florea, Al. M., Crișmaru, A., Pascal, C. 2022. Research on curen evaluation stage of curl type improvement for Karakul of Botoșani. *Sci. Pap. Ser. D-Anim. Sci.* Vol. LXV, No. 2. p 291-297. **WOS:000914162300042**

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000914162300042>

2. Florea Al.M., Nechifor, I. Crișmaru, A., Pascal, C. 2022. Research regarding the rams influence in triggering off-season sexual cycles. *Sci. Pap. Ser. D-Anim. Sci.* Vol. LXV, No. 1, p 273-277. **WOS:000834534200034**

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000834534200034>

3. Nechifor, I., Florea, M.A., Crișmaru, A., Pascal, C. 2021. Determining the current state of curl's improvement in strength and elasticity. *Scientific Papers-Series D-Animal Science* 64 (1) pp 359-354. ISSN 2285-5750. **WOS:000686570700051**

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000686570700051>

4. Florea, M.A. Nechifor, I., Crișmaru, A., Pascal. C. 2021, Influence of some external factors on specific characteristics of seminal material for Karakul de Botoșani breed rams. *Scientific Papers-Series D-Animal Science* 64 (1) pp 247-252. ISSN 2285-5750. **WOS:000686570700035**

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000686570700035>

5. Nechifor, I., Florea, A.M., Crișmaru, A., Pascal, C. 2020 - Determining the current stage of improving curl uniformity in the color varieties belonging to the Karakul of Botoșani breed. *Scientific Papers. Series D. Animal Science.* Vol. LXIII, No. 1, 9. 54-59. Issue 1, ISSN 2285-5750, 343-349. **WOS:000574608500008**

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000574608500008>

6. Florea, A.M., Nechifor, I., Crișmaru, A., PASCAL, C. 2020. Researches regarding weight evolution considering the young female mating's age. *Scientific Papers-Series D-Animal Science*, Volume: 6 , Issue: 2: p. 281-286. **WOS:000594991500041**

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000594991500041>

Conferințe naționale/internaționale

1. Nechifor Ionica, Pascal Constantin, Florea Alexandru Marian, Albață Andrei, Crasmaru Andre, Darie Valentin, Onciu Oana, 2019 - Evaluarea stadiului actual al ameliorării caracterelor care influențează calitatea fibrelor la rasa de ovine Karakul de Botoșani - *Assessing the current state of improvement which affects the quality of fibres at the Karakul of Botosani breed*. *Revista de Zootehnie*, Anul XVI, nr. 1-2/Ianuarie – Iunie 2019, Iași, pg. 21-27, ISSN 1842 – 1334.

2. Nechifor Ionica, Pascal Constantin, Florea Alexandru Marian, Albață Andrei, Crasmaru Andre, Darie Valentin, Onciu Oana, 2019 - Cercetări privind calitatea pielicelelor obținute prin împerecherea dintre genitori aparținând rasei Karakul de Botoșani, varietatea sur - *Research regarding quality of pelts obtained by cross-breeding between genitors*

belonging to Karakul of Botoșani breed, grey variety. Revista de Zootehnie, Anul XVI, nr. 1-2/Ianuarie – Iunie 2019, Iași, pg. 28-33, ISSN 1842 – 1334.

3. Nechifor I., Pascal C., Florea M., Albată A., Crășmaru A., darie V., Onaciu P. (2018). Cercetări privind transmiterea genetică a varietății de culoare sură în cadrul rasei Karakul de Botoșani. ASAS-Realizări și perspective în cercetarea științifică zootehnică. Proceedings ISBN 978-973-40-1137-7., p 151-161. Editura Ceres