

## REZUMAT

Fermele de vaci de lapte se confruntă cu o problemă semnificativă de scădere a fertilității vacii de lapte și, subsecvent, a productivității, în ultimele decenii. Acest declin poate fi atribuit mai multor factori precum ameliorarea genetică deficitară, nutriția inadecvată, managementul de reproducție defectuos, utilizarea tehnologiilor de creștere inadecvate, creșterea incidenței bolilor din sfera nutriție, metabolism și obstetricale, precum și bunăstarea precară a animalelor. Asigurarea bunăstării animalelor în exploatațile zootehnice este o problemă complexă și actuală care influențează progresul genetic și progresul tehnologicoproductiv. Ferme noi au apărut în acest cadru și în România în ultimul timp, care au sisteme moderne de întreținere a vacilor de lapte care îndeplinesc standardele și cerințele europene.

Multe ferme mai vechi s-au îmbunătățit, în privința tehnologiei, echipamentelor folosite în adăpost, în pregătirea și distribuirea hranei, în managementul dejecțiilor și, per ansamblu, referitor la sistemele de întreținere care tind să se alinieze cât mai fidel cerințelor privind bunăstarea. Teza de doctorat este structurată în 2 secțiuni principale: 1) studiul literaturii și 2) contribuții proprii. În prima secțiune se face o trecere în revistă a istoricului și importanței rasei Bălțată cu negru românească, de la sinteza acesteia și până în prezent, urmată de detalii privind sistemele și tehnologiile de creștere a vacilor în fermele de lapte, precum și a fenomenelor care fundamentează morfologic și fiziologic reproducția și, implicit, producția de lapte, la bovine. Deși există o variabilitate semnificativă în performanțele productive și reproductive la nivel subpopulațional și individual, această rasă este superioară celorlalte rase de bovine din țara noastră, dar inferioară celor din țara de origine. Aria de răspândire este reprezentată de zonele de câmpie din sud-estul și sudul țării, precum și de zonele mai joase și colinare din Moldova. În viitor, Bălțata cu negru românească va rămâne principalul furnizor de lapte pe piața internă. În consecință, se îmbunătățește continuu cu material genetic din tulpina Holstein-Friză.

Producția de lapte se află în direcția de ameliorare; 90 % din ponderea caracterelor economice se orientează spre lapte, iar 10 % spre persistența lactației, ușurința la fătare și fertilitate. Obiectivele principale de ameliorare sunt o talie de 133-135 cm, o greutate corporală de 650 kg, un potențial productiv de lapte de peste 6000 kg pe lactație, o reducere a consumului specific și o îmbunătățire a capacității de muls mecanic. Intensivizarea este necesară în creșterea productivității muncii în industria creșterii vacilor de lapte, îmbunătățirea actului managerial și dotarea forței de muncă cu tehnologii de producție de mare randament. Există o necesitate pentru crearea unor dimensiuni raționale ale exploatațiilor agricole și zootehnice. Acest lucru trebuie făcut luând în considerare condițiile specifice ale zonei și locale, precum și nevoile actuale de management, productivitate și eficiență economică a producției. Cea mai rentabilă opțiune din punct de vedere economic este exploatarea în sistem intensiv a vacilor de lapte, deoarece se concentrează un efectiv mare de animale cu valoare genetică ridicată și capabile să producă o cantitate mare de lapte pentru a satisface cererea crescândă a pieței. Acest sistem profită de toate beneficiile unui flux tehnologic mecanizat și automatizat, care necesită, de asemenea, personal calificat. Procesul de concentrare a producției implică, de asemenea, exploatarea judicioasă a suprafețelor de teren pentru a obține cantități maxime și de calitate superioară de nutreț. Pe lângă prelucrarea și comercializarea laptelui, aceste ferme folosesc un sistem integrat de management.

Hrănirea cu nutrețuri din stoc este utilizată în sistemul intensiv, care folosește furajele voluminoase de înaltă calitate ca bază a rației și nu exclude hrănirea în funcție de sezon. Se pare că sezonul fătării, producția de lapte, numărul lactației și bolile de reproducție pot afecta performanțele reproductive. Practicile manageriale pot avea un impact asupra incidenței afecțiunilor ginecologice, an intervalului de serviciu și a numărului de însămânțări per concepție. Fermele de vaci de lapte se confruntă cu o problemă semnificativă de scădere a fertilității vacii de lapte în ultimele decenii. Acest declin poate fi atribuit mai multor motive, inclusiv ameliorarea genetică, nutriția inadecvată, managementul de reproducție inadecvat, utilizarea tehnologiilor de creștere inadecvate, creșterea incidenței bolilor și bunăstarea precară a animalelor. Fertilitatea este afectată de afecțiunile

ginecologice, care sunt reflectate cel mai bine în măsurătorile de reproducție. Valorile reduse ale indicilor de reproducție arată lipsa de activitate reproductivă. Aceste indici includ depășirea vârstei la prima fătare, intervalul între fătări, perioada de repaus mamar și cea de service-period). Deși s-au făcut progrese semnificative în creșterea taurinelor pentru lapte, încă există multe aspecte care nu sunt pe deplin clarificate în sistemul interconectat format din factori tehnologici – reproductivi – productivi. În ciuda faptului că numeroase studii au urmărit să înțeleagă impactul factorilor tehnologici asupra reproducției și producției vacilor de lapte, nu s-a ajuns încă la o soluție definitivă care să satisfacă dorințele crescătorilor de a obține producții mai mari la costuri mai mici și bunăstare completă a animalelor. 15 Întrucât capacitatea de reproducție a vacilor de lapte din ferme este influențată de o multitudine de factori și de diverse condiții care trebuie luate în considerare, considerăm că este util orice studiu care abordează acest subiect pentru a clarifica unele dintre problemele cu care se confruntă sectorul zootehnic, în vederea creșterii producției de lapte, sub aspect cantitativ și calitativ, cu respectarea normelor de bunăstare animală și a rentabilității economice a fermei. În acest context, scopul cercetărilor doctorale a fost de a realiza o contribuție parțială în cunoașterea influenței factorilor tehnologici asupra bunăstării vacilor de lapte, bunăstare reflectată ulterior prin capacitatea de reproducție și producție. În special, scopul tezei de doctorat a fost de a investiga, centraliza, analiza și compara rezultatele din opt exploatații zootehnice de mărime mică și medie din nord-estul țării care utilizează diferite sisteme de întreținere, în ceea ce privește performanțele cantitative și calitative ale producției de lapte, ale principalilor indicatori de reproducție și a unor probleme de reproducție.

Cercetarea a fost efectuată în următoarele ferme de vaci de lapte, pe durata a 4 lactații succesive în perioada 2018-2021: - Ferma S.C. Polena S.R.L., jud. Iași; - Ferma Stațiunii de Cercetare Dezvoltare pentru Creșterea Bovinelor Dancu – Iași; - Ferma S.C. AgroTica S.R.L. Viișoara, jud. Vaslui; - Ferma Societății agricole AgroInd Berezeni, jud. Vaslui; - Ferma P.F. Hinganu Vasile, Jud. Suceava; - Ferma P.F.A. Flutur Mihai Alexa, Jud. Suceava; - Ferma P.F. Palii Viorel, Jud. Botoșani; S.C. Milk S.R.L., Jud. Botoșani Materialul biologic a fost reprezentat 1251 vaci de lapte din rasa Bălțată cu negru românească (BNR). În primul rând, pentru a atinge scopul propus, au fost examinate tehnologiile de creștere utilizate în fiecare fermă. Acest studiu a pus accent pe întreținerea junincilor, exploatarea vacilor de lapte și creșterea tineretului femel de prăsilă. Datele privind activitatea de reproducție și producția de lapte au fost apoi culese, prelucrate și analizate. În urma evaluărilor efectuate asupra performanțelor de producție, pe lactații succesive și pe ferme, au fost găsite următoarele concluzii:

Creșterea vacilor de lapte în cele opt exploatații luate în studiu, cunoaște unele particularități, care diferă în funcție de fermă, valoarea genetică a animalelor, a bazei furajere și aprovizionării cu furaje, tehnologiei de exploatare și gradul de dotare tehnico-materială a forței de muncă și mecanizării lucrărilor pe fluxul tehnologic, dar și sub aspectul capitalizării fermelor, a modului de procesare și valorificare a producțiilor sau chiar a tradițiilor existente. Toate aceste particularități sunt reflectate în performanțele productive și de reproducție care s-au realizat în perioada studiată. 16 În privința performanțelor productive și de reproducție, populația de taurine Bălțată cu negru românească, din cele opt ferme, cuprinde nuclee cu o valoare genetică ridicată, ca urmare a reproducătorilor folosiți și a influenței favorabile a condițiilor de mediu și tehnologiei de exploatare. Cu toate acestea, analiza în detaliu a factorilor tehnologici din fiecare fermă și a managementului practicat, scoate în evidență, și unele deficiențe care au influență, în special, asupra indicilor de reproducție și stării de sănătate a animalelor. Analiza structurii intrapopulaționale a evidențiat existența, în cadrul fiecărei exploatații, a unui număr de familii genetice de semisurori paterne cu performanțe de producție și reproducție înalte, însușiri corelate cu o dezvoltare corporală bună și o precocitate de producție și de reproducție corespunzătoare. Se impune necesitatea identificării și izolării reproductivă a acestor structuri genetice în vederea multiplicării genotipurilor valoroase, și exploatarea acestora în condiții de adăpostire, hrănire și îngrijire îmbunătățite, ca urmare a modernizării acestor ferme. Din analiza indicilor producției de lapte realizați în fermele studiate, se observa că aceștia au fost superiori pentru toate fermele, cu următoarele două în top: SCDB Dancu, Iași; AGROIND Berezeni, Vaslui Durata

lactației totale, pentru toată populația de vaci Bălțată cu negru românească a fost cuprinsă între 358,75 zile (lactația IV) și 391 zile (lactația III), depășindu-se valoarea optimă de 305 zile. Această prelungire a duratei lactației este cauzată și de instalarea gestației mai târziu, respectiv de o prelungire repausului uterin, cât și de tendința crescătorilor de a nu întrerupe lactația după 305 zile pentru vacile cu producție ridicată de lapte. Comparând performanțele productive ale vacilor Bălțată cu negru românească pe ferme, observăm că nucleul din ferma SCDB Dancu, Jud. Iași, a realizat producții superioare, de peste 8734 kg lapte în medie pe lactație totală, urmat de cel din ferma AGROIND Berezeni (peste 7800 kg, în medie, pe lactație). Diferențele dintre ferme au depășit pragurile de semnificație, deci există o probabilitate de peste 95% ca sistemul tehnologic îmbunătățit să influențeze producția cantitativă de lapte. Calitativ, la nucleul din ferma Dancu s-au constatat valori foarte bune în ceea ce privește conținutul în grăsime (peste 4,1 %) și proteine (peste 3,4%). În privința calității laptelui, s-au obținut diferențe semnificative ( $p < 0,05$ ), distinct semnificative ( $p < 0,01$ ) și foarte semnificative ( $p < 0,001$ ) la comparația între ferme, pentru conținutul de grăsime, în special între fermele medii, dar fără semnificație între fermele de dimensiune redusă, sugerând că optimizarea alimentației afectează acest parametru. În schimb, procentajul de proteine din lapte nu a fost influențat de sistemul tehnologic sau de mărimea fermei. A fost efectuată o evaluare an activității reproductive în fiecare dintre cele patru ferme, pe lactații diferite, folosind principalii indicatori de reproducție. 17 Atunci când s-au examinat indiciile de reproducție ale vacilor din fermele studiate, s-au descoperit numeroase abateri de la valorile prezentate în literatura de specialitate. O cauza principală an acestor abateri a fost o serie de măsuri manageriale care nu au fost implementate corect. Astfel, vârsta la prima fătare, deși considerată ca fiind bună, a depășit ușor, cu până la 0,5 luni, optimul rasei (27 luni). S-a observat că în fermele cu efective mai reduse (PFA Flutur și MILK SRL), vârsta la prima fătare a fost situată sub acest prag. Intervalul între fătări (CI) pe lactații succesive a avut o valoare medie de 416,57 zile pe total populație, depășind astfel valoarea optimă de 400 zile, ceea ce duce la pierderi însemnate de viței și de lapte, adică importante pierderi economice, cu influență asupra rentabilității fermei. Repausul mamar (RM) a avut o valoare medie de 61,38 zile, pentru întreaga populație studiată, apropiată de optimul rasei (60 zile), însă au existat multe situații când nu s-a instituit corect, pe deoparte din cauza producției mari de lapte, iar pe de altă parte, din cauza neinstalării gestației în timp util iar în fermele cu efective mai mici a fost chiar inferior valorii optime Service periodul sau repausul uterin (SP) a avut o valoare medie de 134,46 zile, mult mai ridicată (cu aproape 2 luni) față de limita optimă (80 zile), având cauze polifactoriale, legate atât de factorul uman, cât și de sănătatea animalului. Vacile care se fecundază greu sunt excluse din efectiv după o lactație sau două. Capacitatea de reproducție este influențată de o serie de factori genetici, de mediu cât și de factorii tehnologici și manageriali. În acest sens, studiul efectuat a evidențiat că, pierderile cauzate de starea de infecunditate – sterilitate în fermele studiate sunt importante, și diferă de la o fermă la alta, în funcție de materialul biologic, factori tehnologici de exploatare și managementul funcției de reproducție. Fertilitatea vacilor de rasă Bălțată cu negru românească este influențată în principal de managementul deficitar al funcției de reproducere aplicat în fermă, ceea ce a dus la depășirea mai mult sau mai puțin a tuturor indicatorilor de reproducție, dintr-o fermă cu o exploatare corespunzătoare normelor științifice. Când au fost comparate cele opt ferme, în ceea ce privește trăsăturile de reproducere, s-a constatat că vârsta la prima fătare nu diferă semnificativ, indiferent de mărimea fermei sau de nivelul tehnologic mai avansat sau mai slab. Cu toate acestea, intervalul fătări s-a diferențiat distinct semnificativ ( $p < 0,01$ ) sau semnificativ ( $p < 0,05$ ), în special între fermele de dimensiuni mici și mijlocii, sugerând că unele condiții tehnologice îmbunătățite vor duce la valori mai bune pentru acest parametru. În ceea ce privește durata repausului mamar și a service-, cele mai multe comparații au depășit pragurile de semnificație 99% ( $P < 0,01$ ) și de 99,9% ( $P < 0,001$ ), sugerând că aceste trăsături reproductive sunt destul de dificil de gestionat și sunt pe un teren ce poate fi îmbunătățit. Ambii parametri sunt cruciali atunci când se 18 ia în considerare eficacitatea unei ferme de vaci de lapte, ținând cont de faptul că mai multe gestații fertile și mai repausuri mamare mai scurte pe viață productivă dau eficacitate vacilor de lapte. Rezultatele obținute în cele opt ferme sunt rezultatele influenței factorilor tehnologici și manageriali asupra reproducției, a valorii genetice a

materialului biologic, a condițiilor de mediu și bunăstare care au fost asigurate în exploatare. Sintetizând rezultatele cercetărilor efectuate în populațiile de taurine din cele patru exploatații luate în studiu se poate desprinde concluzia generală că, vacile de lapte de tip Friză - Bălțată cu negru românească sunt bine adaptate la condițiile de mediu specifice fiecărei ferme. Performanțele de producție și reproducție sunt diferențiate și exprimă influența tehnologiilor de exploatare și a valorii genetice a materialului biologic. Se remarcă în mod deosebit ferma SCDB Dancu, unde s-au realizat cele mai înalte performanțe de producție și reproducție.

Rezultatele obținute și concluziile desprinse din cercetarea efectuată asupra populațiilor de taurine Bălțată cu negru românească – Holstein - Friză, din cele opt ferme din Moldova, pot să servească, în măsura în care factorii de decizie implicați în managementul fermelor de vaci pentru lapte vor considera că își dovedește utilitatea practică necesară, ca element de cunoaștere a capacității reproducției și influenței tehnologice de exploatare asupra performanțelor de producție și de reproducție. Rezultatele cercetărilor efectuate în cele opt populații de taurine arată că vacile de lapte de tip Friză-Bălțată cu negru românească sunt adaptate la condițiile de mediu diferite ale fiecărei ferme, iar variația mare privind performanțele lor de producție și reproducție reflectă impactul tehnologiilor de exploatare și al valorii genetice a materialului biologic. Lucrarea demonstrează că este utilă în practică, iar rezultatele și concluziile pot ajuta la înțelegerea capacității de adaptare a materialului biologic la diferite condiții de exploatare, specifice fermelor mici și mijlocii, unde există în permanență teritoriu de îmbunătățire a sistemelor tehnologice, a alimentației aplicate și a condițiilor de bunăstare.

Doresc să transmit, pe această cale, recunoștința mea către Conducătorul de doctorat, Prof. dr. Ioan GÎLCĂ, pentru tutoratul științific și mentoratul uman excelent, dar să adresez și mulțumiri tuturor colegilor din Facultatea de Ingineria Resurselor Animale și Alimentare și din Facultatea de Medicină Veterinară din cadrul Universității pentru Științele Vieții "Ion Ionescu de la Brad" din Iași, pentru sprijinul acordat în parcurgerea și finalizarea studiilor doctorale.