

REZUMAT

Titlul tezei de doctorat: Cercetări privitoare la stabilirea unor indici de selecție a taurinelor din rasa Holstein-Friză.

Cuvinte cheie: *indici de selecție, rasa Holstein-Friză, valoarea de ameliorare*

Creșterea taurinelor în prezent pune un mare accent pe ridicarea eficienței estimării valorii de ameliorare și a programelor de selecție în funcție de eficiența economică a principalelor caractere cantitative. În ultimii ani se urmărește o tendință de creștere a potențialului genetic al taurinelor pentru producția de lapte, iar ca și rezultat au fost create nuclee de elită cu femele a căror potențial productiv este destul de mare comparativ cu câțiva zeci de ani în urmă. Concomitent a crescut și importanța altor caractere, acestea intrând în componența unor agregate de caractere: pentru adaptarea la condițiile tehnologice din ferme, pentru reproducere, pentru durata medie de viață sau de exploatare a femelelor, pentru rezistența și viabilitatea la îmbolnăviri, pentru exteriorul animalelor.

Introducerea mai multor caractere după care să se facă aprecierea și selecția taurinelor, s-a considerat o condiție obligatorie de mulți autori (Merk T., 2004; Van Raden P.M. ș.a., 2004). Dinamica procesului de selecție orientat spre ridicarea potențialului productiv la taurine, impune necesitatea introducerii aprecierii sistematice a animalelor și a populațiilor în funcție de caracterele cu interes major și gradul de realizare a potențialului lor genetic în urma interacțiunii „genotip-mediu”. Datorită cercetărilor internaționale, s-a ajuns la concluzia că selecția făcută după metoda indicilor de selecție va da cele mai bune rezultate pentru perfecționarea rasei Holstein-Friză din Europa, SUA și Canada (Goncharenko I.V., 2010).

Scopul principal întotdeauna a fost atingerea câștigului genetic maxim posibil conform cu direcția economică stabilită. Eficacitatea selecției după indicii de selecție depinde de nivelul potențialului genetic moștenit al fiecărui caracter urmărit, a corelațiilor genetice existente între caractere, dar și a eficienței economice a lor.

Campbell J. R. și Marshall R.T., în cartea publicată de ei în 1980, meționează că în momentul introducerii unui caracter în componența indicelui de selecție, trebuie de acordat importanță următorilor factori: *importanța economică relativă a caracterului, parametrii genetici și direcția de ameliorare a caracterului.*

Selecția animalelor se bazează pe legile biologice de funcționare a organismului și de măsura în care genotipul participă la formarea generației filiale. Scopul principal întotdeauna, rămânând cel de modificare dirijată a structurii genetice a populațiilor în direcția ridicării cantității și calității producțiilor animaliere.

În procesul de selecție a masculilor și a femelelor ce vor constitui populația parentală, o problemă majoră reprezintă alegerea caracterelor utile și a indivizilor la care caracterele cu interes economic ating exigențele minime impuse în programele de ameliorare. Selecția prin intermediul indicilor de selecție conțutată de Hazel (1943) oferă această posibilitate, și anume posibilitatea comparării animalelor pe baza valorii lor generale sau, după unii autori, a „genotipului agregat” (Hazel, 1943; Harris, 1970; Teepker, 1988). Câștigul genetic adus prin genotipul agregat constă în maximizarea corelației dintre acesta și valoarea genotipică așteptată. După Harris (1970) alegerea caracterelor utilizate în genotipul agregat, în alcătuirea indicelui de selecție, precum, și ponderea lor de participare depinde de trei aspecte:

1. Contribuția propriu-zisă adusă de îmbunătățirea caracterului asupra eficienței producției (profitul);
2. Posibilitatea îmbunătățirii genetice a caracterului (variabilitatea genetică);
3. Costurile necesare pentru fiecare caracter urmărit (forța de muncă, întreținerea animalelor și timpul).

Pentru elaborarea tezei de doctorat s-au respectat normele de redactare în vigoare, lucrarea fiind structurată în două părți. **Prima parte** prezintă studiul bibliografic al problematicii abordate și este compusă din patru capitole, iar cea **de-a doua parte** este structurată în cinci capitole în care se prezintă etapele de formare a indicelui de selecție la rasa de taurine Holstein-Friză de pe teritoriul României.

Cercetările din literatura de specialitate descriu modul de formare și răspândire a rasei la nivel mondial, dar și pe teritoriul României.

Studiul continuă cu prezentarea elementelor din genetică ce sunt necesare pentru estimarea valorii de ameliorare a animalelor. De asemenea, este prezentată metoda indicilor de selecție pentru taurinele exploatate pentru producția de lapte și metodele de estimare pentru valorile economice ale caracterelor incluse în componența genotipului agregat.

Scopul cercetării constă în utilizarea metodei indicilor de selecție prezentate de Hazel și Lush în anul 1942 pentru estimarea valorii de ameliorare a 61 de tauri din rasa Holstein-Friză și conceperea unui indice de selecție național ce ar permite o clasificare a lor în funcție de valoarea obținută în urma aplicării formulei de calcul.

De asemenea, a fost efectuată o prelucrare statistică a datelor luate în studiu, s-a aplicat analiza multivariată a varianței pentru a studia inter-relațiile existente între caracterele incluse în componența indicelui de selecție și diverși

factori, s-au estimat parametrii genetici pentru populația de taurine, precum și varianțele și covarianțele genotipice și fenotipice existente între caracterele studiate, s-au determinat valorile economice ale caracterelor incluse în formula indicelui, iar la final s-a elaborat un indice optim de selecție pentru rasa de taurine Holstein-Friză de pe teritoriul României, care să aibă o utilitate practică.

Materialul biologic luat în studiu a fost reprezentat de 61 de tauri din rasa Holstein-Friză, cu 3 210 fiice primipare întreținute în 46 de ferme din 20 de județe de pe întreg teritoriul al României.

Inițial s-au calculat: *media, deviația standard a mediei, coeficientul de variație, limita minimă și limita maximă găsită pentru fiecare caracter și taur în parte.*

Diferența, pentru caracterul cantitatea de lapte între taurii analizați în funcție de performanțele productive ale fiicelor sale, a fost între 9 857,88 kg la fiicele taurului cu codul 52511 până la 10 017,3 kg la fiicele taurului cu codul 53971. Coeficientul de variație a variat între 12,65% și 37,73%, indicând o populație foarte heterogenă pentru acest caracter. Limitele minime au fost încadrate între 3 036 kg la taurul cu codul 52505 și 8 323 kg pentru taurul cu codul 52738, iar cele maxime între 10 863 kg la taurul 52892 și 17 844 kg la taurul 52738.

Pentru caracterul cantitatea de grăsime taurul cu codul 52505 a înregistrat o medie de 291,74 kg, aceasta reprezentând și limita minimă. Cea maximă a fost înregistrată de către taurul cu codul 52227, fiicele lui având o medie de 422,61 kg de grăsime. Și în acest caz coeficientul de variabilitate indică o populație heterogenă, limitele fiind cuprinse între 15,40% și 34,24%. Ca și în cazul caracterului cantitatea de lapte, taurul cu codul 52738 a înregistrat limitele superioare pentru minima și maxima caracterului cantitatea de grăsime din lapte, acestea fiind de 315,15 kg (limita minimă) și 674,99 (limita maximă). Iar cele mai mici valori au fost înregistrate de către taurii cu codul 53575 pentru limita minimă, respectiv 99,07 kg, și taurul cu codul 53302 pentru limita maximă (398,27 kg).

În ceea ce privește caracterul procentul de grăsime din lapte media fiicelor de tauri a oscilat între 3,36% la taurul cu codul 53302 și 4,35% la taurul cu codul 20155. Limita minimă a cuprins extremele de 2,06% și 3,64%, iar cea maximă a oscilat între 4,01% și 6,56%. Pentru acest caracter populația este foarte heterogenă, coeficientul de variabilitate a oscilat între 9,02% și 25,61%.

Pentru caracterul cantitatea de proteină din lapte fiicele taurului cu codul 52738 au înregistrat o medie de 365,31 kg, iar cele ale taurului cu codul 53629 au avut o medie de 236,5 kg. În urma analizei coeficientul de variabilitate indică o populație foarte heterogenă. Fiicele taurului cu codul 52738 au înregistrat cele mai mari cantități privind estimatele pentru limita inferioară și cea superioară, adică 266,94 kg și 642,08 kg.

Pentru procentul de proteină din lapte media fiicelor a oscilat între 3,09% pentru taurul cu codul 53402 și 3,45 % pentru taurul cu codul 53658, aceștia având

un număr destul de apropiat de fiice, respectiv 41 și 43. Doar pentru acest caracter coeficientul de variabilitate indică o populație omogenă, limitele fiind cuprinse între 3,99% și 10,35%. Limita maximă a oscilat între 3,38 % și 4,21%. Iar cea minimă între 1,96% și 3,16%.

În urma analizei multivariate a varianței s-au depistat diferențe semnificative pentru patru din cinci caractere. Rezultate similare au fost obținute în alte lucrări științifice de specialitate (Missanjo ș.a., 2010; Imbayarwo-Chokosi, 1999). Pentru caracterul procentul de proteină din lapte testul a indicat diferențe nesemnificative, acestea nedepășind pragul minim de 0,05. De asemenea ferma, anul și sezonul de fătare au avut influențe semnificative asupra tuturor caracterelor privind producția de lapte a fiicelor de tauri luate în studiu. Rezultatele în urma analizei ne permit să îi utilizăm în formula de calcul pentru determinarea varianțelor și covarianțelor pentru indivizii analizați.

În urma aplicării programului REMLF90 au fost obținute varianțele și covarianțele genetice, fenotipice și reziduale pentru cele cinci caractere studiate. Valorile utilizate pentru determinarea coeficientului de heritabilitate și a coeficienților de corelație dintre caractere sunt: varianțele aditive cu valori: pentru cantitatea de lapte 815 200, pentru cantitatea de grăsime 1 012, pentru cantitatea de proteină 665,4, pentru procentul de grăsime 0,07, iar pentru cel de proteină 0,01; varianțele fenotipice au avut valori: pentru cantitatea de lapte 2211200, pentru cantitatea de grăsime 3 730, pentru cea de proteină 2 134,4, pentru procentul de grăsime 0,210 și pentru cel de proteină de 0,05.

Valorile obținute pentru coeficientul de heritabilitate au oscilat între 0,25 și 0,37. Pentru cantitatea de lapte valoarea înregistrată a fost de 0,37, pentru cantitatea de grăsime coeficientul de heritabilitate a înregistrat valoarea de 0,27, iar cea de proteină de 0,31, ele situându-se în categoria caracterelor mediu heritabile.

Iar pentru caracterele referitoare la calitatea laptelui coeficientul de heritabilitate a înregistrat valoarea de 0,31 pentru procentul de grăsime și 0,25 pentru procentul de proteină.

Corelațiile genetice estimate au fost medii pozitive și negative între cantitatea de lapte și procentul de grăsime (-0,48), între cantitatea de grăsime și procentul de grăsime (0,23), procentul de proteină și cantitatea de grăsime (-0,26), dar și procentul de proteină și cantitatea de proteină (-0,22).

În urma analizei privind *corelația genotipică* dintre caracterele studiate au fost depistate corelații puternice și pozitive între cantitatea de lapte și cantitățile de grăsime (0,74) sau proteină (0,93), între cantitatea de proteină și cea de grăsime (0,77), dar și între procentul de proteină și cel de grăsime (0,51).

O situație similară corelației genetice între cele cinci caractere cantitative a fost observată și în cazul corelațiilor fenotipice. Prin urmare, între cantitatea de lapte și cea de grăsime s-a obținut valoarea de 0,73, între cantitatea de lapte și cantitatea de proteină 0,89, între cantitatea de grăsime și cea de proteină s-a

înregistrat o corelație fenotipică puternică și pozitivă de 0,82, iar între procentul de grăsime și cantitatea de grăsime valoarea a fost de 0,53, și de 0,54 între procentul de grăsime și cel de proteină.

Corelația fenotipică între cantitatea de lapte și procentul de grăsime a înregistrat valoarea de -0,15, fiind mai mică comparativ cu rezultatele găsite în literatura de specialitate. Pentru corelația între cantitatea de lapte și procentul de proteină valoarea obținută a fost de -0,22. Cea mai mică valoare privind corelația fenotipică a fost obținută între procentul de grăsime și cantitatea de proteină (0,09), evidențiind faptul că cantitatea de proteină influențează pozitiv, dar într-o mică măsură caracterul procentul de grăsime.

În urma prelucrării datelor obținute din ferme privind estimarea valorilor economice ale caracterelor luate în studiu s-au obținut valori negative pentru patru caractere din cele cinci propuse pentru a atinge scopul tezei de doctorat. Cea mai mare valoare negativă este de -13,1779 €/vacă/an pentru caracterul procentul de grăsime. Pentru procentul de proteină valoarea obținută este de -1,7362 €/vacă/an. Valori aproape de zero au fost obținute pentru cantitatea de grăsime (-0,1425 €/vacă/an) și cantitatea de proteină (-0,0188 €/vacă/an).

În urma aplicării formulei de calcul pentru genotipul agregat se obțin următoarele valori privind coeficienții de regresie parțiali ai genotipului către fenotip: **pentru cantitatea de lapte = -0,07, pentru cantitatea de grăsime = 0,9, pentru procentul de grăsime = -101,804, pentru cantitatea de proteină = 1,598, iar pentru procentul de proteină = -163,694.**

Iar formula genotipului agregat este:

$$I_{TOTAL} = -0,0704L + 0,9006G - 101,8039G\% + 1,5987P - 163,6942 P\%$$

Ulterior au fost calculați coeficienții de regresie parțiali și pentru alte variante de indici, numiți **indici reduși**. Acest lucru a fost făcut cu scopul de a verifica efectul adus fie de fiecare caracter în parte, fie de mai multe caractere asupra eficienței indicelui care cuprinde cel mai mare număr de caractere. Conform teoriei se așteaptă ca eficiența sau acuratețea indicelui redus să fie mai mică comparativ cu cea a indicelui optim (I_{TOTAL}), în funcție de valoarea caracterului omis.

După determinarea coeficienților de regresie parțiali necesari s-a trecut la etapele de formare a indicilor în funcție de numărul de caractere incluse și calcularea varianței și acurateții pentru fiecare tip de indice în parte.

La final au fost analizate fiecare formulă de indice în parte cu scopul de a se decide care dintre ele este cea mai convenabilă pentru scopul propus.

Prin urmare, indicele ce cuprinde cele cinci caractere studiate în lucrare a avut cea mai mare valoare privind acuratețea 67,9%.

Acest rezultat ne confirmă că formula obținută în urma calculelor poate fi utilizată în continuare pentru a efectua o clasificare a tuturor taurilor analizați pe

baza performanțelor fiicelor sale, întrucât formula cuprinde toate caracterele privind producția de lapte.

Pe baza formulei genotipului agregat au fost calculate valorile indicelui de selecție pentru fiecare taur în parte.

În urma analizei se observă că 30 de tauri din cei 61 luați în studiu nu pot îndeplini, din diverse motive, cerințele impuse în momentul aplicării metodologiei propuse în prezenta lucrare, deși în practică ei sunt utilizați la însămânțări artificiale și figurează ca tauri amelioratori.

Presupunem că valoarea negativă a indicelui de selecție obținută poate fi cauzată de faptul că nu se cunoaște numărul total de fiice a lor, că nu există o evidență a performanțelor productive a tuturor fiicelor pentru fiecare taur în parte, că aprecierea fiecărui taur în momentul achiziției materialului seminal s-a făcut doar pe baza fișei de prezentare în funcție de țara de origine, ș.a.

Din acest motiv este indicat să se facă periodic o evaluare a taurilor de reproducție după performanțele descendenților pentru producția de lapte în țară, dar și a vacilor utilizate la însămânțarea artificială, pe baza metodologiei B.L.U.P. și a metodei indicilor de selecție ce include mai multe caractere.