

REZUMAT

al lucrării de doctorat intitulată:

Nutrețuri alternative pentru hrana vacilor de lapte: Efectul asupra mediului ruminal și a performanțelor zootehnice

elaborată de drd. ing., med. vet. Smaranda Mariana POP (TOMA) sub îndrumarea științifică a prof. univ. dr. Horia GROSU.

Cuvinte cheie: nutrețuri alternative, mediu ruminal, acizi grași n-3, vaci de lapte.

PARTEA I, STUDIU BIBLIOGRAFIC, cuprinde patru capitole, structurate astfel:

CAPITOLUL I – STADIUL CUNOAȘTERII PRIVIND INFLUENȚA SUBPRODUSELOR DE LA OBȚINEREA ULEIURILOR ȘI DE LA VINIFICAȚIE ASUPRA MEDIULUI RUMINAL ȘI A PERFORMANȚELOR VACILOR DE LAPTE, în care sunt prezentate subprodusele care prezintă interes în cadrul acestui studiu, precum și efectele asupra metabolismului ruminal și a performanțelor animale.

CAPITOLUL II – DIGESTIA, ABSORBȚIA ȘI METABOLISMUL LA RUMEGĂTOARE, în care sunt prezentate procesele fermentative ale digestiei în prestomacuri, digestia în abomasum și digestia intestinală, la absorbția produșilor terminali ai digestiei și la metabolismul glucidelor, proteinelor și lipidelor. De asemenea, se evidențiază avantajele și costurile biologice ale simbiozei rumegător-microbionți.

CAPITOLUL III – SINTEZA LIPIDELOR ÎN GLANDA MAMARĂ, în care sunt prezentate aspecte legate de sinteza acizilor grași cu catenă medie și lungă, de sinteza acizilor grași trans și a acidului linoleic conjugat.

CAPITOLUL IV – INFLUENȚA ACIZILOR GRAȘI ASUPRA SĂNĂTĂȚII OMULUI, în care sunt prezentați principalii acizi grași din lapte precum și efectele asupra sănătății omului.

PARTEA II-a, CERCETĂRI PROPRII, este alcătuită din patru capitole care evidențiază scopul tezei de doctorat, materialele și metodele utilizate pentru atingerea obiectivelor, rezultatele obținute și discuțiile desprinse în urma cercetărilor efectuate, concluziile generale și recomandările privind utilizarea subproduselor de la obținerea uleiurilor și de la vinificație în hrana rumegătoarelor.

CAPITOLUL V - SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRIILOR. În cadrul acestei teze am luat în studiu unele subproduse de la obținerea uleiurilor și de la vinificație, mai puțin utilizate în hrana ruminanților, vizând estimarea parametrilor mai puțin cunoscuți (digestibilitate, degradabilitate), pentru o mai bună apreciere a valorii nutritive, în vederea stabilirii influenței lor asupra mediului ruminal, asupra producției de lapte a vacilor, a compoziției chimice a laptelui, a profilului de acizi grași din lapte, pentru a putea stabili dacă aceste subproduse reprezintă surse alternative pentru hrana vacilor de lapte, care ar putea influența calitatea laptelui precum și sănătatea omului.

CAPITOLUL VI - MATERIAL ȘI METODE, în cadrul căruia sunt descrise materialele și metodele utilizate pentru îndeplinirea obiectivelor propuse.

CAPITOLUL VII – REZULTATE ȘI DISCUȚII, în care sunt redate rezultatele celor șase experimente desfășurate în cadrul prezentei teze de doctorat, astfel:

EXPERIMENTUL 1, care a vizat determinarea digestibilității și a degradabilității ruminale a șroturilor alternative și a subproduselor de la vinificație. În acest sens, în vederea caracterizării particularităților nutritive a subproduselor de la obținerea uleiurilor și de la vinificație, am efectuat analiza chimică a subproduselor vizate, provenind din mai multe surse (atât la tescovina de struguri cât și la șrotul de camelină), după care am determinat digestibilitatea in vitro și degradabilitatea in situ (metoda saculeților ruminali, cu incubări la 0, 2, 4, 8, 16, 24, 48 h, metodă adaptată de C. Dragomir după sistemul francez) a șroturilor alternative și a subproduselor de la vinificație, cu rol important în estimarea valorii nutritive a nutrețurilor și a efectelor asupra performanțelor animalelor.

EXPERIMENTUL 2, care a vizat studierea efectului subproduselor de la vinificație asupra mediului ruminal. Experimentul s-a desfășurat în pătrat latin, timp de 45 zile, pe 3 batali fistulizați rasa Merinos de Palas, pe care s-au testat 2 subproduse de la vinificație, și anume tescovina uscată (TeU) și turtele din semințe struguri (TSS), care au fost introduse în proporție de 41,4% în nutrețul combinat, respectiv 14,5% în substanța uscată. Rațiile, izocalorice și izoproteice, au fost alcătuite din fân de lucernă și fân de borceag, iar tescovina uscată, respectiv turtele de semințe struguri au înlocuit parțial cerealele (porumb și orz) în structura nutrețului combinat. Fiecare batal a consumat prin rotație fiecare din cele trei rații (martor, M; experimental 1, E1, cu tescovină uscată; experimental 2, E2, cu turte semințe struguri. Fiecare din cele trei perioade experimentale a fost alcătuită dintr-o perioadă de acomodare de zece zile și o perioadă experimentală propriu-zisă, de cinci zile. S-a luat în calcul consumul zilnic din perioada experimentală propriu-zisă. Recoltarea lichidului ruminal, realizată în ultimele două zile ale fiecărei perioade experimentale, s-a efectuat înainte de administrarea tainului 1, 0 h (la

ora 8,00) și apoi din 2 în 2 ore după administrarea tainului 1 (la 2, 4, 6, 8 h), în vederea determinării pH-ului ruminal, a concentrației N-NH₃ și a AGV.

EXPERIMENTUL 3, care a vizat studierea, în condițiile specifice Biobazei experimentale IBNA Balotești, a efectului proporției în rația vacilor de lapte a șrotului de camelină obținut prin presare la rece, ca sursă vegetală cu un conținut mai favorabil în acizi grași polinesaturati, care să înlocuiască, parțial sau total, șrotul de floarea soarelui, utilizat în mod obișnuit în structura nutrețului combinat, asupra performanțelor productive ale vacilor de lapte. Experimentul s-a desfășurat, timp de 2 săptămâni, după un plan experimental de tip bifactorial (2 rase x 3 tratamente) pe 24 vaci de lapte multipare, 2 rase de vaci, dintre care jumătate au fost Montbeliarde și jumătate au fost Holstein Friză, cu o medie la începutul experienței de $103,04 \pm 12,10$ zile de lactație și producție medie de lapte de $19,70 \pm 0,44$ l/zi. Vacile au fost repartizate randomizat în 3 loturi. Rația de bază a vacilor de lapte a constat în iarbă de Sudan masă verde, 40 kg/cap/zi, 3 kg fân de lucernă, 4 kg borhot de bere, complementate cu 6,7 kg NC pe bază de porumb, tărate de grâu și șrot de floarea soarelui (lotul M), 31% în NC, care a fost înlocuit cu șrot de camelină în proporție de 50% (lotul E1) sau 100% (lotul E2) la loturile experimentale. Rațiile administrate au fost izocalorice și izoproteice.

EXPERIMENTUL 4, care a vizat studierea, în condițiile specifice unei ferme de producție de tip low-input (AgroSolomonescu, județul Botoșani), efectele pe termen mediu al încorporării în hrana vacilor de lapte de rasă Holstein Friză a șrotului de camelină obținut prin presare la rece, ca sursă vegetală cu un conținut mai favorabil în acizi grași polinesaturati, care să înlocuiască în totalitate șrotul de floarea soarelui. Experimentul s-a desfășurat pe 50 capete vaci lapte rasa Holstein Friză, repartizate randomizat în două loturi, având aceeași rație de bază alcătuită din porumb masă verde (ad libitum) și fân de lucernă (limitat), diferențiate, conform planului experimental monofactorial, prin structura nutrețului combinat. Astfel, lotul martor (Control) a primit un nutreț combinat pe bază de orz, ovăz, mazăre și șrot de floarea soarelui (24,2% în NC), în timp ce lotul experimental (E) a primit un nutreț combinat pe bază de orz, ovăz, mazăre și **șrot camelină (24,2% în NC)**, care a înlocuit în totalitate șrotul de floarea soarelui. Rațiile administrate au fost izocalorice și izoproteice.

EXPERIMENTUL 5, care a vizat studierea, în condițiile specifice Biobazei experimentale IBNA, a potențialului utilizării, în diferite proporții, a tescovinei uscate de struguri în hrana vacilor de lapte, care să înlocuiască, parțial, cerealele utilizate în mod obișnuit în structura nutrețului combinat și efectele asupra performanțelor productive ale vacilor de lapte. Experimentul s-a desfășurat după un plan experimental de tip trifactorial pe vaci de lapte multipare, rasa Montbeliarde și Holstein Friză, cu o medie la începutul experienței de

125,04±12,10 zile de lactație și producție medie de lapte de 19,73±0,39 l/zi. Un număr de 24 vaci au fost repartizate randomizat pentru o perioadă de 9 săptămâni în 3 loturi omogene. Rația de bază a vacilor de lapte a constat în siloz de lucernă la discreție, 3 kg fân de borceag de primăvară, 4 kg borhot de bere, complementate cu 6,43 kg NC la loturile martor (Control) (pe bază de porumb și tărațe de grâu) și experimental E1 (Tescovina uscată), în care tescovina uscată (22% în NC), a înlocuit cantitativ porumbul (proporție de 1:1). Lotul experimental E2 (Tescovina uscată +) a primit 8,34 kg NC, în care tescovina uscată (36,5% în NC), a fost suplimentată pentru a echivala aportul nutritiv al cerealelor înlocuite (proporție de 2,5:1). Fiecare lot a consumat succesiv fiecare dintre cele trei rații. Rațiile au fost izocalorice și izoproteice.

EXPERIMENTUL 6, care a vizat studierea, în condițiile specifice unei ferme de producție de tip low-input (AgroSolomonescu, județul Botoșani), a potențialului utilizării tescovinei uscate de struguri în hrana vacilor de lapte, care să înlocuiască pe termen mediu, parțial, cereale utilizate în mod obișnuit în structura nutrețului combinat. Experimentul s-a desfășurat, după un plan experimental monofactorial, pe 30 vaci lapte multipare, rasa Holstein Friză și Fleckvieh, având la începutul experienței în medie 122,33±7,59 zile de lactație și o producție medie de lapte de 16,60±0,63 l/zi. Vacile au fost repartizate în două loturi omogene. Rația de bază a vacilor de lapte a constat în siloz de porumb la discreție, 3 kg fân de lucernă, complementată cu 5,0 kg NC pe bază de porumb, orz, șrot de floarea soarelui (lotul M) și 7 kg NC la lotul experimental (GP), în care tescovina uscată a înlocuit 1/3 din cereale. Rațiile administrate au fost izocalorice și izoproteice.

CAPITOLUL VIII – CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

- Digestibilitatea in vitro a substanței organice a celor șapte subproduse obținute de la extragerea uleiurilor a variat de la 56,67% (șrotul de dovleac) la 80,24% (șrot de camelina - sursa 2). De asemenea, acest parametru a variat și pentru cele șapte subproduse de la vinificație. Diferențele între valorile determinate și cele tabelare (atât naționale, cât și internaționale) sugerează atât un specific local, cât și posibile influențe ale condițiilor de procesare, depozitare, etc.

- Degradabilitatea ruminală a azotului a variat, în cazul subproduselor de la vinificație, de la 23,93% la 67,73%, în timp ce pentru subprodusele rezultate de la extragerea la rece a uleiurilor a variat de la 56,2% (șrotul de in) la 90,5% (șrotul de germen de grâu). Această plajă a degradabilității ruminale permite aplicarea de strategii de furajare variate, prin prisma metabolismului proteic ruminal.

- Toate acestea arată că fără o bună cunoaștere nu numai a compoziției chimice, dar și a digestibilității aparente și degradabilității ruminale (dar probabil și a altor parametri ce descriu potențialul nutritiv al nutrețurilor), estimarea valorii nutritive ar fi prea imprecisă, cu efecte negative asupra corectitudinii formulării rațiilor și, implicit, asupra eficienței furajării și nivelului performanțelor productive ale animalelor.

- Înlocuirea parțială (1/3) a cerealelor cu subproduse de la vinificație, în condițiile menținerii nivelului energo-proteic al rațiilor și al unui nivel de producție moderat, nu a condus la modificări semnificative ale mediului ruminal, caracterizat prin evoluția postprandială a pH-ului, conținutului de NH_3 și AGV.

- Adăosul șrotului de camelină prin înlocuirea parțială sau totală a șrotului de floarea soarelui nu a afectat semnificativ producția de lapte și componenții organici ai laptelui. Procentul de grăsime s-a diminuat pe fondul adăosului șrotului de camelină în hrană, indiferent de nivelul de includere al acestuia, însă această diferență nu a putut fi detectată ca fiind semnificativă statistic.

O rație îmbogățită în acizi grași polinesaturați a influențat foarte semnificativ concentrația acestora în lapte. Incorporarea șrotului de camelină a dus la o creștere accentuată a nivelului CLA (benefic sănătății) în lapte, fără ca rasa să aibă însă o influență notabilă, cu excepția acidului gras α -linolenic.

- Șrotul de camelină adăugat în hrana vacilor de lapte pe o perioadă mai lungă de timp a determinat următoarele efecte asupra parametrilor analizați: înlocuirea totală a șrotului de floarea soarelui cu **șrot de camelină** nu a avut efect semnificativ asupra producției de lapte și a conținutului în proteină și lactoză a laptelui; **șrotul de camelină** a determinat scăderea semnificativă a conținutului în grăsime din lapte (- cu 14,6% față de lotul cu șrot de floarea soarelui);

- Potențialul utilizării, în diferite proporții, a tescovinei uscate de struguri în hrana vacilor de lapte, este reflectat în următoarele concluzii: conținutul ridicat în acizi grași nesaturați, în detrimentul celor saturați în tescovina uscată ar putea sugera o predispoziție a acestui subprodus la fenomenul de lipoperoxidare, dar analiza spectrală a conținutului în antioxidanți de tipul polifenolilor diminuează aceste posibile efecte; incorporarea tescovinei uscate în hrana vacilor de lapte a redus nesemnificativ producția de lapte; valorile înregistrate în cazul constituenților organici ai laptelui au fost apropiate, diferențele nu au fost semnificative între loturi; calitatea laptelui a fost îmbunătățită ca rezultat al *antioxidantului natural* (tescovinei uscate) adăugată în

hrana animalelor în proporție de 22, respectiv 36,5%, fapt reflectat de creșterea concentrației în AG esențiali recunoscuți pentru efectele benefice asupra calității produselor.

- Includerea, pe termen mediu, a tescovinei uscate în proporție de 42,8% în NC: nu a avut influență semnificativă ($P > 0,05$) asupra producției și a compoziției medii a laptelui la vaci; a determinat o creștere semnificativă a AGP, AGP n-6 și dintre aceștia a AG linoleic ca AG predominant între AG polinesaturați; deși concentrația acidului gras α -linolenic nu a fost modificată semnificativ prin încorporarea tescovinei uscate, s-a observat o ușoară tendință de creștere a acestuia datorită adaosului subprodusului cu conținut ridicat în AGP, linoleic și α -linolenic.

RECOMANDĂRI

- Este de subliniat că nu este recomandabilă utilizarea automată a valorilor din tabelele de valori nutritive – acestea reprezintă doar medii generale, valoarea nutritivă reală fiind foarte variabilă, în special pentru subproduse, în funcție de materiile prime, tehnicile și condițiile de procesare, etc. O deosebită prudență trebuie avută mai ales la utilizarea tabelelor de valori nutritive construite în străinătate, în sisteme diferite, în condiții pedo-climatice diferite, etc.

- Laptele obținut de la animalele la care s-a administrat **șrot de camelină** este funcțional, ce poate influența pozitiv sănătatea omului.

- **Tescovina uscată** este un subprodus incomplet exploatat și prin studiul de față s-au adus noi informații care certifică faptul că utilizarea acesteia în hrana vacilor de lapte poate aduce un plus de valoare calității laptelui.