

DOI: 10.55505/sa.2023.2.12
UDC: 637.12.04/.07



MODIFICAREA COMPOZIȚIEI CHIMICE ȘI A PROPRIETĂȚILOR LAPTELUI DE VACĂ PRIN AMESTEC DE LAPTE AL ALTOR SPECII DE ANIMALE DOMESTICE

Ana CHIȚANU¹*, ORCID: 0000-0003-3270-585X,

¹Universitatea Tehnică a Moldovei, Republica Moldova

*Correspondență: Ana Chițanu – e-mail: ana.chitanu@mpasa.utm.md

Abstract. In the Republic of Moldova, cow milk serves as the main source of raw material for dairy production, resulting in a diverse range of dairy products through industrial processing. However, due to a shortage of raw materials in the dairy industry, particularly among small-scale producers, goat or ewe milk is often added to cow milk, especially in individual households. This study evaluates the organoleptic properties and physicochemical characteristics of whole cow milk and cow milk mixed with goat and sheep milk. The organoleptic characteristics of cow milk did not change when mixed with goat milk. However, mixing cow milk with sheep milk (30%) changed colour from yellowish-white to uniform-white, and the odour became specifically pronounced. Physico-chemical parameters underwent changes in both types of mixtures. The water content in cow milk decreased from 87.26% to 86.07% with increasing percentages of added goat milk, while mixing with sheep milk led to a decrease from 87.30% to 85.53%. Dry matter content increased by 1.19% and 1.76% respectively. Additionally, the fat, protein, lactose, and mineral salt content tended to increase compared to unmixed cow milk. Although such increases may appear beneficial, deviations from the specific chemical composition can impact the technological properties of cow milk, complicating its processing.

Keywords: *Cow milk; Goat milk; Ewe milk; Chemical composition; Organoleptic properties; Food fraud.*

Rezumat. În Republica Moldova sursa principală de lapte este reprezentată de laptele de vacă. El este materia primă de bază care este supusă procesării industriale și din care se obține o gamă largă de produse lactate de uz alimentar. Luând în considerație că industria lactatelor din Republica Moldova are un deficit de materie primă unii mici producători, mai cu seamă din gospodăriile individuale recurg la includerea în laptele de vacă a laptelui de capră sau a laptelui de oaie. În această lucrare s-au evaluat proprietățile organoleptice și indicii fizico-chimici ai laptelui de vacă integral și ai laptelui de vacă amestecat cu lapte de capră și lapte de oaie. Indicii organoleptici ai laptelui de vacă nu au suferit schimbări în cazul falsificării prin adaos de lapte de capră. Laptele de vacă amestecat cu lapte de oaie (30%) și-a schimbat culoarea din alb-gălbuie în albă uniformă și mirosul a devenit specific pronunțat. Indicii fizico-chimici au suferit modificări în ambele cazuri de falsificare. Conținutul de apă în laptele de vacă s-a redus de la 87.26% la 86.07% odată cu creșterea cotei de adaos a laptelui de capră, iar în cazul amestecului cu lapte de oaie – de la 87.30 % la 85.53%. Conținutul de substanță uscată s-a mărit cu 1,19% și 1.76%, respectiv. Conținutul de grăsime, proteină, lactoză și săruri minerale au avut de asemenea o tendință de majorare comparativ cu indicii laptelui de vacă neamestecat. Această majorare pare să fie benefică, dar abaterile de la compoziția chimică specifică afectează proprietățile tehnologice și complică procesul de prelucrare a laptelui de vacă.

Cuvinte-cheie: *Lapte de vacă; Lapte de capră; Lapte de oaie; Compoziție chimică; Proprietăți organoleptice; Fraudă alimentară.*

INTRODUCERE

În ultimul timp, tot mai multe produse alimentare sunt contrafăcute cu scopul de a se obține venituri ilicite. Laptele se numără printre aceste alimente. O metodă de falsificare a laptelui este amestecul laptelui de la diferite specii de animale (Guzun et al., 2001). Este știut faptul că în laptele diferitor specii de animale compuși chimici sunt aceiași, dar în diferite cantități (Voia, 2006). Natura a înzestrat laptele cu acele valori nutritive de care are nevoie nou-născutul, pentru că destinația principală a laptelui este de a fi drept hrană de primă necesitate pentru creșterea și dezvoltarea fătului (Chintescu, 1997). A doua destinație a laptelui este de a fi utilizat în alimentația rațională a omului în starea în care îl obținem sau în calitate de materie primă pentru fabricarea diferitor produse lactate (Georgescu, et al. 2007).

În Republica Moldova, sursa principală de lapte – materie primă – este reprezentată de laptele de vacă (Guzun et al., 2004). El este materia primă de bază care este supusă procesării industriale și din care se obține o gamă largă de produse lactate de uz alimentar. Însă în afară de laptele de vacă în țara noastră se mai obține și lapte de la încă două specii de animale agricole –capre și oi, care se prelucrează în condiții de fermă (Bucataru, 2000). Luând în considerație că industria lactatelor din Republica Moldova are un deficit de materie primă, unii producători mici, mai ales din gospodăriile individuale, recurg la includerea în laptele de vacă a laptelui de capră sau a celui de oaie. Această practică duce la diferite abateri de la tehnologiile tradiționale de procesare a laptelui de vacă.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de material de cercetare a servit laptele integral și de amestec a trei specii de animale crescute în Republica Moldova (Foto 1, 2 și 3).



Foto 1. Vaci de lapte de rasa Flechvien



Foto 2. Capre de lapte populație locală



Foto 3. Ovine de rasa Țigaie

În primul rând, au fost examinați indicii organoleptici și compoziția chimică a laptelui de vacă. Laptele de vacă integral s-a obținut de la vacile de lapte de rasa Flechvien crescute în ferma didactică a Universității Tehnice a Moldovei (Foto 1). Fleckvieh este o rasă de vaci mixtă, considerată o versiune a rasei Simmental. În anul 2015, junicile gestante din această rasă au fost procurate din Austria, care ulterior s-au aclimatizat bine la condițiile climaterice ale Republicii Moldova.

În ceea ce privește laptele de capră, acesta a fost colectat din sectorul particular al localității Grătiești, municipiul Chișinău, de la caprine din populația locală (Foto 2). Probele de lapte de capră au fost transportate în laboratorul universității și examinate cu ajutorul metodelor standard. În timpul analizelor, s-au precăutat 3 probe de lapte integral de capră și 3 probe de amestec de lapte de vacă și lapte de capră în proporții conform tabelului 1.

Tabelul 1. Lapte de amestec vacă/capră, %

Total, %	Lapte de vacă, %	Lapte de capră, %
100	90	10
100	80	20
100	70	30

Probele de lapte de oaie au fost obținute din sectorul particular, din zona de sud a Republicii Moldova și anume din satul Moscovei, raionul Cahul. Laptele de oaie își are originea de la ovinele de rasa Țigaie (Foto 3), care se cresc de ani de zile pe meleagurile stepei Bugeacului. Rasa Țigaie este o rasă de ovine cu lână semifină, de la care se obține și o cantitate însemnată de lapte. Au fost examinate 3 probe de lapte integral de ovine, care apoi au fost amestecate cu lapte de vacă (Tabelul 2).

Tabelul 2. Lapte de amestec vacă/oaie, %

Total, %	Lapte de vacă, %	Lapte de oaie, %
100	90	10
100	80	20
100	70	30

Probele de lapte de la toate trei specii de animale au fost recoltate la locul de obținere a laptelui, respectând următoarele reguli:

- omogenizarea obligatorie a laptelui din care se recoltează proba – s-a utilizat un omogenizator cu care s-au făcut 8-10 mișcări pe verticală;
- mărimea probei recoltate trebuie să asigure efectuarea tuturor analizelor propuse, în cazul nostru $V = 200$ ml de lapte de amestec;
- recoltarea probelor s-a făcut în recipiente curate și uscate.

Probele au fost transportate în Laboratorul Departamentului Resurse Animaliere și Siguranța Alimentelor, Facultatea Științe Agricole, Silvicultură și ale Mediului la Universitatea Tehnică a Moldovei pentru aprecierea calității laptelui și produselor din lapte.

Determinarea calității laptelui este o parte integrantă a procesului de producție și prelucrare a acestuia în industria laptelui. Procesatorul, înainte de a accepta laptele de vacă, în calitate de materie primă, verifică dacă acesta îndeplinește cerințele stipulate în HG 158 din 07.03.2019. Este necesar să monitorizăm acest lucru, deoarece orice abatere a calității laptelui de la compoziția sa naturală și de la norma fizică afectează proprietățile tehnologice ale acestuia, ceea ce complică și mai mult procesarea laptelui și producerea de produse lactate de calitate din acesta.

Pentru a determina calitatea laptelui, este necesar să se efectueze o serie de experimente. Indiferent de originea probelor de lapte, ele au fost examinate după indicii organoleptici și compoziția chimică. Din indicii organoleptici s-a determinat: aspectul și consistența laptelui, culoarea, mirosul și gustul laptelui. Indicii organoleptici menționați au fost determinați cu ajutorul organelor de simț. Compoziția chimică a laptelui

s-a determinat prin metode standard de laborator. Datele primare au fost înscrise în registrul de lucru, apoi au fost sistematizate și prelucrate cu ajutorul programului de calcul Microsoft Excel.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

După cum s-a menționat mai sus, în Republica Moldova obținem lapte de la trei specii de animale agricole – vacă, capră și oaie. Primii indicatori luați în cercetare au fost indicii organoleptici. S-a constatat, prin comparație, că laptele, indiferent de specia de animal de la care provine, a fost lichid omogen, fluid, fără sedimente sau impurități vizibile (Tabelul 3).

Tabelul 3. Indicii organoleptici ai laptelui de vacă, de capră și de oaie

Indicii organoleptici	Lapte de vacă	Lapte de capră	Lapte de oaie
Aspect și consistență	Lichid omogen, fără impurități vizibile în suspensie și fără sediment. Consistență fluidă.	Lichid omogen, fără sediment și flocule. Consistență fluidă.	Lichid omogen, fără sediment și flocule. Consistență fluidă.
Culoare	Albă, cu o nuanță ușor gălbuie, uniformă	Albă cu nuanță gălbuie	Albă
Miros și gust	Plăcut, dulceag, caracteristic laptelui crud, fără miros și gust străin	Plăcut, dulce, miros specific laptelui de capră, fără gust și miros străin, se admite miros și gust slab de furaje	Plăcut, puțin dulce, miros specific laptelui de oaie, fără gust și miros străin, se admite miros și gust slab de furaje

Culoarea laptelui de vacă și de capră a fost albă, cu o nuanță ușor gălbuie, pe când laptele de oaie a avut o culoare albă în toate probele analizate. În general, culoarea laptelui este redată de proteina specifică laptelui care se numește cazeină. Cazeina este o fosfoproteină, în molecula căreia se conține fosfor. Ea este componenta laptelui care îi conferă culoarea albă, nuanța gălbuie pentru laptele de vacă și capră este redată de pigmentul carotin, care în laptele de oaie lipsește, în toate cazurile. Culoarea laptelui la toate speciile de animale a fost uniformă pe toată masa de lapte. Mirosul laptelui a fost specific speciei de la care s-a obținut. Pentru laptele de oaie mirosul a fost specific pronunțat. Gustul dulceag, ce confirmă că laptele a fost proaspăt, fără urme de înacrire. În general, indicii organoleptici examinați la laptele de la fiecare specie au avut valori satisfăcătoare, nu s-au depistat defecte de ordin organoleptic.

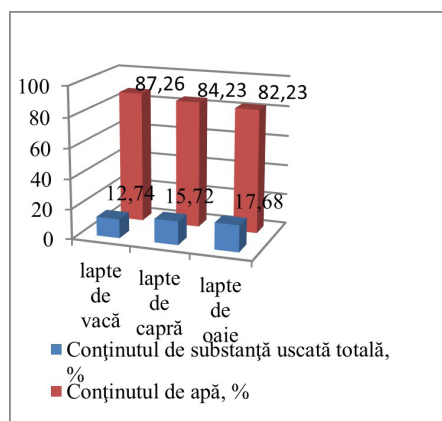


Figura 1. Conținutul de apă și substanță uscată totală din lapte, %

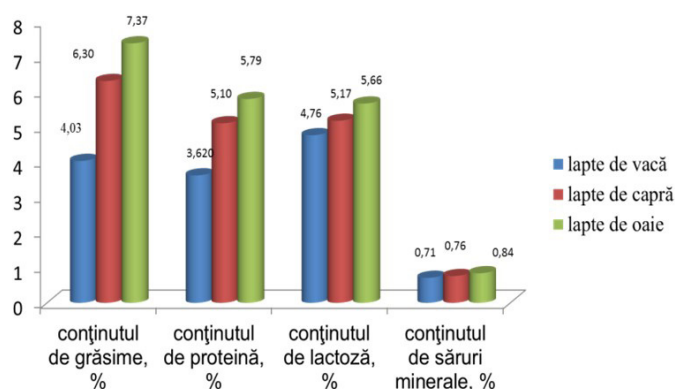


Figura 2. Compoziții chimice ai laptelui

Cu toate că în compoziția chimică a laptelui de diferite specii de animale sunt aceeași compuși chimici, totuși, din punct de vedere cantitativ, ei variază foarte mult. Cel mai nutritiv lapte s-a constatat că este laptele de oaie cu 17,68 % substanță uscată totală, urmat de laptele de capră cu 15,72 % și laptele de vacă cu 12,74 % (Figura 1). Toți indicatorii chimici din laptele de oaie sunt mai mari comparativ cu laptele de capră și cel de vacă (Figura 2). Pe al doilea loc, după valoarea indicilor chimici, s-a clasat laptele de capră și pe al treilea loc – laptele de vacă.

În cazul falsificării laptelui de vacă prin adaos de lapte de capră indicii organoleptici ai laptelui de vacă nu au de suferit. În toate cazurile de adaos, consistența laptelui rămâne lichid omogen, fluid, culoarea albă cu nuanță gălbuie în toată masa produsului (Tabelul 4).

Tabelul 4. Modificările indicilor organoleptici ai laptelui

Indicii organoleptici	Lapte de vacă integral	Amestec cu lapte de capră		
		10 %	20%	30%
Aspect și consistență	Lichid omogen	Lichid omogen	Lichid omogen	Lichid omogen
Culoare	Albă, cu o nuanță ușor gălbuie, uniformă	Albă, cu o nuanță ușor gălbuie, uniformă	Albă, cu o nuanță ușor gălbuie, uniformă	Albă, cu o nuanță ușor gălbuie, uniformă
Miros	Specific de lapte	Specific de lapte	Specific de lapte	Specific de lapte
Gust	Dulceag	Dulceag	Dulceag	Dulceag

Mirosul laptelui de vacă a fost specific de lapte și gustul dulceag de lapte proaspăt. Defecte de ordin organoleptic nu s-au depistat.

Indicii fizico-chimici ai laptelui de vacă amestecat cu lapte de capră suferă schimbări pentru toți indicatorii luați în studiu (Tabelul 5). Odata cu creșterea cotei de adaos a laptelui de capră în laptele de vacă, se micșorează conținutul de apă și se mărește conținutul de substanță uscată totală.

Tabelul 5. Modificările indicilor fizico-chimici ai laptelui, %

Specificare	Lapte de vacă integral	Amestec cu lapte de capră		
		10 %	20%	30%
Conținutul de apă	87,26 ± 0,11	87,14 ± 0,18	86,33 ± 0,05	86,07 ± 0,19
Conținutul de SUT*	12,74 ± 0,11	12,96 ± 0,16	13,68 ± 0,06	19,93 ± 0,14
Conținutul de grăsime	4,03 ± 0,07	4,33 ± 0,12	4,70 ± 0,06	5,00 ± 0,10
Conținutul de proteină	3,62 ± 0,04	3,82 ± 0,08	4,06 ± 0,04	4,25 ± 0,07
Conținutul de lactoză	4,76 ± 0,02	4,77 ± 0,05	4,82 ± 0,09	4,89 ± 0,12
Conținutul de săruri minerale	0,71 ± 0,003	0,71 ± 0,01	0,71 ± 0,01	0,72 ± 0,02
Densitatea laptelui, ^o A	29,20 ± 0,11	29,33 ± 0,09	29,66 ± 0,09	29,90 ± 0,25
Aciditatea laptelui, ^o T	16,66 ± 0,33	16,76 ± 0,33	17,77 ± 0,18	17,84 ± 0,34

*substanță uscată totală

Următorii indicatori chimici au aceleași tendințe de a se majora odată cu mărirea cotei de adaos de lapte de capră în cel de vacă. La prima vedere ar fi binevenit acest proces de majorare, însă, de facto, odată cu mărirea cotei de falsificare se modifică și proprietățile de prelucrare a laptelui. Este știut faptul că globulele de grăsime din laptele de capră sunt mai mici, deci, la prelucrarea laptelui prin separare acestea se separă mai greu. Astfel, la fabricarea smântânii vom avea cheltueli mai mari de producere prin pierderi de grăsime în timpul smântânirii. Grăsimea va rămâne în subprodus – lapte degresat.

Indicii fizici, cum ar fi densitatea și aciditatea, suferă și ei modificări. Densitatea laptelui a crescut de la 29,200 A la 29,90 0 A, iar aciditatea laptelui – de la 16.66 0 T la 17,84 0 T. Cu toate că laptele de vacă în care este adăugat lapte de capră (30%) se consideră lapte falsificat, densitatea și aciditatea lui au fost în limitele admisibile pentru laptele de vacă.

Tabelul 6. Venit ilicit la 100 l lapte – materie primă realizată, lei

Amestec de lapte vacă/capră, %	Conținutul de grăsime, %	Cantitatea de lapte cu grăsime bază, l	Costul unui litru de lapte, lei	Venit de la realizarea laptelui, lei	Venit ilucid, lei
0	4,03	115	8,5	978	-
10	4,33	123	8,5	1045	+ 67
20	4,70	134	8,5	1139	+ 161
30	5,00	142	8,5	1207	+ 229

Principalul component al laptelui după care se formează prețul este conținutul de grăsime. Deci, conținutul de grăsime în laptele de vacă a fost de 4,03 %. Pentru ca laptele să fie realizat el se transformă în lapte cu grăsime bază. În Republica Moldova laptele cu grăsime bază este laptele de 3,5% grăsime. De aceea tot laptele este transformat în lapte cu grăsime bază. Datele din tabelul 6 ne arată veniturile ilicite care se obțin în cazul adaosului laptelui de capră în laptele de vacă.

În cazul, când avem lapte de vacă cu conținut de grăsime de 4,03%, la 100 l de lapte livrat se va primi cantitativ un surplus, din contul procentului de grăsime pe care o conține, de 15 l odată adus la condiția de lapte cu grăsime bază. Deci, de la livrarea a 100 l de lapte de vacă integral cu grăsimea de 4,03% la un preț de 8,5 lei per litru se va obține un venit de la realizarea laptelui de 978 de lei. Cu cât mai mult lapte de capră se adaugă în laptele de vacă, venitul de la realizarea acestuia crește și se poate obține un venit ilicit de la un adaos de 10% + 67 lei, de la un adaos de 20% +161 lei și de la un adaos de 30% - 229 lei. În acest caz producătorul de lapte materie primă are un venit mai mare, pe când procesatorul de materie primă are de suferit din cauza încălcărilor de tehnologii. Laptele de capră are proprietăți tehnologice specifice de prelucrare.

La falsificarea laptelui de vacă prin adaos de lapte de oaie modificările sunt depistate doar la aprecierea indicilor organoleptici (Tabelul 7), schimbându-se culoarea laptelui din alb gălbuie în albă. Se modifică și mirosul, trecând din miros specific, în miros specific pronunțat. Această fapt favorizează persoanele care se ocupă cu falsificarea laptelui de vacă prin adaos de lapte de oaie, care apoi prepară brânză cu cheag și o realizează ca fiind brânză de oaie, care, după preț, este mult mai scumpă.

Tabelul 7. Modificările indicilor organoleptici ai laptelui

Indicii organoleptici	Lapte de vacă integral	Amestec cu lapte de oaie		
		10 %	20%	30%
Aspect și consistență	Lichid omogen	Lichid omogen	Lichid omogen	Lichid omogen
Culoare	Albă, cu o nuanță ușor gălbuie	Albă, cu o nuanță ușor gălbuie	Albă, cu o nuanță ușor gălbuie	Albă uniformă
Miros	specific	specific	specific	Specific pronunțat
Gust	dulceag	dulceag	dulceag	dulceag

Indicii fizico-chimici ai laptelui de vacă falsificat prin adaos de lapte de oaie tot suferă modificări (Tabelul 8). Cu cât cota de lapte de oaie adăugat crește în laptele de

vacă, cu atât modificările sunt mai esențiale. Conținutul de apă în laptele de vacă se micșorează de la 87,30 %, la 85,53%. Conținutul de substanță uscată crește de la 12,7%, la 14,46 %. Toți indicii chimici au tendința de majorare, comparativ cu indicii chimici ai laptelui de vacă. În cazul falsificării laptelui de vacă prin adaos de lapte de oaie, o astfel de materie primă este contraindicată pentru a fi folosită la fabricarea untului.

Laptele de oaie conține acizi grași liberi care influențează negativ asupra mirosului și consistenței untului. Mirosul devine mai pronunțat, iar consistența moale. Astfel de produs finit nu este conform standardului. Procesatorii, care se ocupă cu colectarea materiei prime destinate fabricării untului, trebuie să fie foarte atenți la aceste posibile nuanțe de falsificare. Densitatea crește, dar rămâne în limitele admisibile pentru laptele de vacă, pe când aciditatea trece de limitele admisibile pentru laptele de vacă proaspăt. Valoarea acidității laptelui de vacă proaspăt nu trebuie să depășească 200 T, în cazul examinat de noi a depășit cu 0,330 T. Această creștere a acidității laptelui de vacă poate duce la închegarea produsului în timpul tratamentului termic.

Tabelul 8. Modificările indicilor fizico-chimici ai laptelui, %

Specificare	Lapte de vacă integral	Amestec cu lapte de oaie		
		10 %	20%	30%
Conținutul de apă	87,30 ± 0,04	86,62 ± 0,37	86,03 ± 0,47	85,53 ± 0,60
Conținutul de SUT*	12,70 ± 0,04	13,38 ± 0,37	13,97 ± 0,47	14,46 ± 0,60
Conținutul de grăsime	4,00 ± 0,06	4,60 ± 0,40	4,93 ± 0,39	5,23 ± 0,49
Conținutul de proteină	3,59 ± 0,03	3,99 ± 0,26	4,21 ± 0,26	4,40 ± 0,32
Conținutul de lactoză	4,75 ± 0,09	4,80 ± 0,01	4,90 ± 0,02	5,05 ± 0,04
Conținutul de săruri minerale	0,70 ± 0,01	0,72 ± 0,01	0,73 ± 0,01	0,75 ± 0,01
Densitatea laptelui, ^o A	29,20 ± 0,11	29,37 ± 0,09	29,70 ± 0,10	30,20 ± 0,08
Aciditatea laptelui, ^o T	17,67 ± 0,67	20,07 ± 2,05	20,21 ± 1,78	20,33 ± 0,49

*substanță uscată totală

Este știut faptul că tot laptele colectat de industria prelucrătoare este supus tratamentului termic, care are menirea de a distruge toată microflora inițială care este în materia primă, prin aceasta prelungește durata de păstrare a laptelui și asigură protecția consumatorului.

Conținutul de grăsime a crescut cu valori considerabile și în cazul transformării laptelui în lapte cu grăsime am obținut din 100 l lapte realizat: 969 lei pentru lapte de vacă normal, la 10% amestec cu lapte de oaie – 1114 lei sau cu 145 lei mai mult, la 20% amestec – 1190 lei sau cu 221 lei mai mult și la 30% amestec cu lapte de oaie plus valoarea a fost de 298 lei /100 l lapte - materie primă realizată (Tabelul 9).

Tabelul 9. Venit ilicit la 100 l lapte - materie primă realizată, lei

Amestec de lapte vacă/oaie, %	Conținutul de grăsime, %	Cantitatea de lapte cu grăsime bază, l	Costul unui litru de lapte, lei	Venit de la realizarea laptelui, lei	Venit ilicit, lei
0	4,0	114	8,5	969	-
10	4,60	131	8,5	1114	+ 145
20	4,93	140	8,5	1190	+ 221
30	5,23	149	8,5	1267	+ 298

Laptele de oaie are particularitățile sale tehnologice și, ca rezultat, el nu servește drept materie primă calitativă pentru industria prelucrătoare, dar va aduce pagube în prelucrarea laptelui de vacă.

CONCLUZII

În concluzii menționăm că în Republica Moldova se produce lapte de la trei specii de animale - vaci, capre și oi, dar se prelucrează industrial numai laptele de vacă. Cel mai nutritiv este laptele de oaie, urmat de cel de capră și apoi cel de vacă. Din motivul deficitului de lapte-materie primă unii mici producători recurg la amestecarea laptelui de vacă cu cel de capră sau oaie, ceea ce duce la modificări considerabile, nedorite, în compoziția chimică.

Indicii organoleptici ai laptelui de vacă falsificat prin adaos de lapte de capră până la 30% nu s-au schimbat considerabil, pe când, cu cât cota de amestec lapte vacă/capră este mai mare, cu atât mai mari modificări se produc în compoziția chimică a laptelui de vacă falsificat prin astfel de procedeu.

În cazul falsificării prin amestec al laptelui de vacă cu cel de oaie s-au depistat modificări atât la indicii organoleptici, cât și la cei fizico-chimici. Ca rezultat al falsificării laptelui de vacă, s-a calculat că la 30% de amestec cu lapte de capră, la 100 litri de lapte, se poate obține venit ilicit de 229 lei, iar cu lapte de oaie - până la 298 lei.

Ca urmare a studiului efectuat, recomandăm:

- producătorilor de lapte să fie onești și să folosească laptele conform destinației sale – laptele de vacă drept materie primă, laptele de capră și de oaie pentru fabricarea produselor lactate în condiții de casă.
- procesatorilor de lapte de vacă să determine mai riguros calitatea materiei prime achiziționate.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. BUCATARU, N. (2000). Creșterea ovinelor și prelucrarea produselor. Chișinău: AGROinform.
2. CHINTESCU, G. (1997). Prelucrarea laptelui în gospodării și ferme. București: Ed. Tehnică.
3. GEORGESCU, G., MĂRGINEANU, G., PETCU, M. (2007). Cartea producătorului și procesorului de lapte. București: Ceres.
4. GUZUN, V., RADIONOV, V., ȘUMANSCHI, A. (2004). Zootehnie. Chișinău: Tehnica-Info.
5. GUZUN, V., MUSTEAȚĂ, Gr., RUBȚOV, S., BANU, C., VIZIREANU, C. (2001). Industrializarea laptelui. Chișinău: Tehnică-Info, 488 p.
6. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova cu privire la aprobarea Cerințelor de calitate pentru lapte și produse lactate: nr.158 din 07-03-2019. In: Monitorul oficial al Republicii Moldova. 2019, nr. 111-118 art. 218.
7. VOIA, S. (2006). Ovine și caprine: Ghid practic de creștere. Timișoara: WALDPRESS.

Conflict of interests

No competing interests were disclosed

Paper history

Received 16 November 2023; Accepted 12 December 2023

Copyright: © 2023 by the author(s). This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0).