

ВАРИРАНЕ НА ИНДИВИДУАЛНАТА КОАГУЛАЦИОННА СПОСОБНОСТ И КАЧЕСТВЕНИЯ СЪСТАВ НА МЛЯКОТО ОТ МЕСТНИ ДЪЛГОКОСМЕСТИ (ВИТОРОГИ) КОЗИ.

**Г. Калайджиев^{1*}, А. Вучков², Т. Ангелова¹, Д. Йорданова¹, В. Карабашев¹,
Ж. Кръстанов¹, Д. Димов², Н. Облаков³, С. Лалева¹, Й. Попова¹**

1. Земеделски институт – Стара Загора, 2. Аграрен Университет - Пловдив

3. Свободен научен консултант.

** e-mail – gopo@abv.bg*

VARIABILITY OF INDIVIDUAL COAGULATION ABILITY AND QUALITATIVE COMPOSITION OF MILK FROM LOCAL LONGHAURED (SCREW HORNED) GOATS.

**G. Kalaydzhiev^{1*}, A. Vuchkov², T. Angelova¹, D. Yordanova¹, V. Karabashev¹, J. Krastanov¹,
D. Dimov², N. Oblakov³, S. Laleva¹, Y. Popova¹**

1. Agricultural institute – Stara Zagora

2. Agricultural University – Plovdiv

3. Free scientific advisor.

** e-mail - gopo@abv.bg*

ABSTRACT

The growing scientific interest in the coagulation ability of milk in leading countries in Europe and in the world, is the premise for the research carried out by us in this direction.

In this study were examined 37 individual milk samples of goats from autochthonous breed Local longhaired (Screw horned) goat for coagulation ability and qualitative composition of the milk. Analysis of individual coagulation ability was made in the dairy lab of Agricultural Institute - Stara Zagora through Computerized Renneting Metter - Polo Trade, Italy. Studied phenotypic parameters defining the dynamics of the qualitative composition of milk are respectively with average values: fat - 4.86%, protein - 3.20%, dry nonfat substitutes (DNS) - 8.44%, lactose - 4.61%.

Average values of exponents: rennet clotting time, curd firming time and curd firmness are as follows - 12.17min.; 0.89min.; 31.89 mm.

Studies carried out in this direction are pilot, and so far there is no such of this nature in Bulgaria.

Keywords: *Local longhaired Screw horned goats, coagulation ability, qualitative composition, curd firmness, coagulum, milk*

Увод

Местната дългокосместа (виторога) коза е автохтонна порода, чиито продуктивни качества са слабо проучени. В значителна част от фермите с Местните витороги кози се добива мляко от което се произвежда традиционно бяло саламурено сирене. Именно това провокира установяването на коагулационната способност и някои качествени показатели на млякото, които пряко кореспондират с производството на традиционни млечни продукти от Местни витороги кози.

Коагулационната способност на млякото е в доказана връзка с качеството и рандемана на сиренето / Clark et al., 2000; Storry and Ford, 1982a; Okigbo et al., 1985b; Oster-sen et al., 1997/. Условиата за производство на сирене, като типа и концентрацията на ензима, температурата на инкубиране, както и отделните компоненти в състава на млякото, влияят върху коагулационната способност на млякото /Storry and Ford,1982b; Okigbo et al., 1985b/. По този начин, всеки фактор, който влияе върху качествения състав на млякото влияе също и на коагулационната му способност. /Storry et al., 1983; Politis and Ng-Kwai-Hang, 1988;

Aleandri et al., 1989/. Качественият състав на млякото от преживни животни се влияе от породата, възрастта, периода и поредната лактация, месеца на вземане на пробите, храненето, и не на последно място от външно средовите и генетичните фактори **/Storry et al., 1983; Politis and Ng-Kwai-Hang, 1988; Aleandri et al., 1990; Clark, 1993/**. Макар че не всички от факторите могат да бъдат проучени или могат да бъдат контролирани от селекционерите, провеждането на подходяща селекция на млечните кози в насока подобряване коагулационната способност и качествения състав на млякото, следва да подобри сиренарските качества на козето мляко **/Walstra et al., 1984/**.

Когато к-казеин се хидролизира, казеиновите мицели стават нестабилни и податливи на утаяване от калция. Събирането или свиването на казеиновите мицели се случва по време на не-ензимната фаза **/Garnot and Olson,1982; Storry and Ford, 1982a; Walstra et al., 1984/**. Времето за коагулация (RCT) е точката, в която казеиновите мицели са образували коагулум достатъчен, за да се види. Времето за стягане на коагулума (CR) е мярка за това колко бързо коагулата се стяга, след като коагулацията е започнала. Идеалният вариант за преработвателите на мляко е да се намали (RCT) и да се увеличи (CR), тъй като и двата параметра влияят върху технологичното време за преработка на млякото за сирене. Най-важното за производителите на сирене от козе мляко е увеличаване на твърдостта на коагулума (CF), тъй като това е основния коагулационен параметър, който влияе върху качеството на сиренето, а от там и на рандемана и на икономическата ефективност. Твърдостта на коагулума подобрява рандемана на сиренето от козе мляко чрез запазване на състава на млечни компоненти **/Bynum and Olson,1982; Okigbo et al., 1985a,b; Marziali and Ng- Kwai-Hang, 1986; Politis and Ng-Kwai-Hang,1988; Aleandri et al., 1990; Martin and Addeo, 1996/**.

Целта на проучването е да се установи варирането на индивидуалната коагулационната способност и връзката ѝ с качествения състав на козето мляко от Местни дългокосмести (витороги) кози.

Материал и метод

За установяване на индивидуалната коагулационна способност на млякото се извърши анализ на 37 индивидуални млечни проби от породата Местна дългокосместа (виторога) коза, отглеждани пасищно в естествения ареал на разпространение – Югозападна България. Вземането на пробите и анализирането им бяха извършени през Юли месец, 2012 година. Млечните проби са изследвани и по отношение на признаците, характеризиращи качествения състав на млякото: мазнини, протеин, СБО и лактоза, посредством Ekomilk Total ultrasonic milk analyzer ISO 9001:2000.

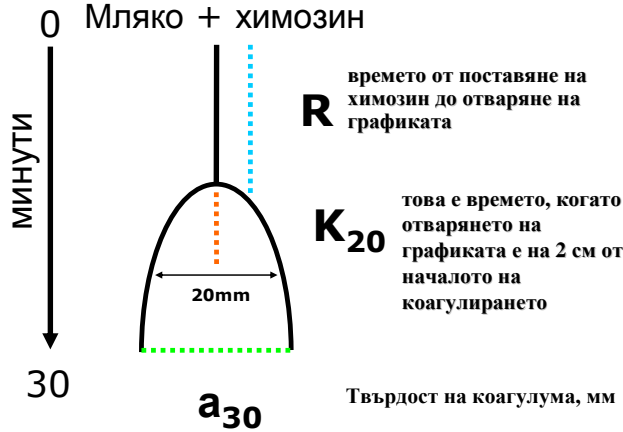
• Анализът на индивидуалната коагулационна способност на млякото се извърши в лабораторията на Земеделски институт – Стара Загора, посредством Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy.

- Дозира се 10 мл мляко във всяко от гнездата на матрицата
 - Млякото се загрява до достигане на температура 35 градуса
 - Дозира се 0,2 мл закваска /сирищен химозин/
 - При достигане на температурата - 35°C се прибавя закваската в млякото
 - Хомогенизира се 15-20 пъти
- Стартира се анализа

Методика за определяне на признака коагулационна способност на млякото

КОАГУЛАЦИОННАТА СПОСОБНОСТ НА МЛЯКОТО ЗАВИСИ ОТ:

R (min)
 K_{20} (min)
 a_{30} (mm)



Индивидуланите млечни проби са вземани по време на сутрешно доене, без добавяне на консервант. Обработката на данните се извърши посредством софтуерния продукт SYSTAT13.

Резултати и обсъждане

Коагулационната способност на млякото може най-общо да се раздели на три признака, които я формират: време за коагулиране (**RCT**), време за стягане на коагулума (**K₂₀**) и твърдост на коагулума (**A₃₀**). Качественият състав на млякото е един от основните фактори, обуславящи коагулационна му способност. Четирите фенотипни показателя, чието процентно съдържание влияе най-вече на коагулационната способност са: мазнини, белтъчини, сух безмаслен остатък и лактоза.

На **Таблица 1** са представени основните статистически параметри /минималните и максималните стойности/, стандартното отклонение и коефициента на вариация на показателите, описващи коагулационната способност на козето мляко и качествения му състав при изследваната от нас Виторога порода кози.

Таблица 1. Статистически параметри, на показателите описващи коагулационната способност и качествения състав на млякото от Местни Дългокосмести (витороги) кози.

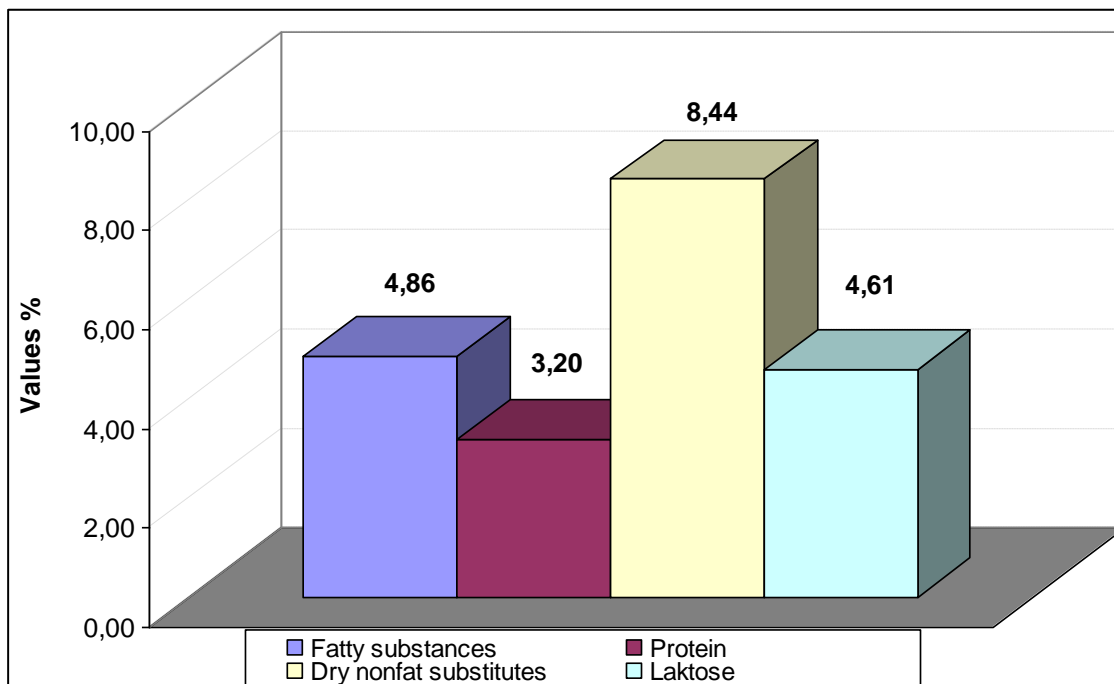
Признаци <i>Variable</i>	Мин.с-ст <i>Min</i>	Макс. с-ст <i>Max</i>	Средно <i>Mean</i>	Станд. откл. <i>Stand. dev.</i> <i>SD</i>	Коефиц. на вариация <i>Coef. var.</i> <i>CV</i>
Мазнини %	3.40	8.02	4.86	0.96	0.199
Протеин %	2.84	3.84	3.20	0.15	0.048
СБО %	7.46	10.20	8.44	0.42	0.049
Лактоза %	4.07	5.55	4.61	0.23	0.049
RCT, min	5.57	30.00	12.17	4.66	0.383
K ₂₀ , min	0.15	3.18	0.89	0.86	0.971
A ₃₀ , mm	12.00	47.00	31.89	10.10	0.317

При минималните стойности на показателите се забелязва единствено доста ниската минимална стойност на процентното съдържание на белтъчни вещества - **2.84%**, но при максимума се наблюдава, че има представители от породата с доста по-високи стойности от средните за показателите. Стандартното отклонение и при четирите показателя е в граници от **0.15** до **0.96**. Коефициентът на вариране при протеина, СБО и лактоза е нисък със стойности от **0.048-0.049**, изключение прави малко по-високия коефициент при мазнините с **0.199**. Отбелязваме ниските минимални и доста високите максимални стойности при признаците, характеризиращи коагулационната способност на млякото, което според нас е причината за малко по-високо стандартно отклонение и коефициент на вариация. Най-висока стойност **10.10** на стандартно отклонение има признака (A_{30})- твърдост на коагулума, а най-висок коефициент на вариация **0.971** има признака (K_{20})- време за стягане на коагулума.

Средните стойности на четирите показателя, описващи качествения състав на козето млякото са в оптимални граници (*Графика 1*). Впечатление прави единствено малко по високата средна стойност на процентното съдържание на лактоза – **4.61%**, като приетото средно съдържанието в козето мляко е от **4.1%** до **4.3%**. Другите три показателя: мазнини, протеин и СБО имат оптимални средни стойности съответно **4.86%**, **3.20%** и **8.44%**, като може само да се отбележи, че средната стойност на показателя процентно съдържание на мастни вещества е в малко по високи граници от приетите средни за този параметър, а също така и процентно съдържание на белтъчни вещества е близко до долната граница за средното за козето мляко, която е **2.9%**.

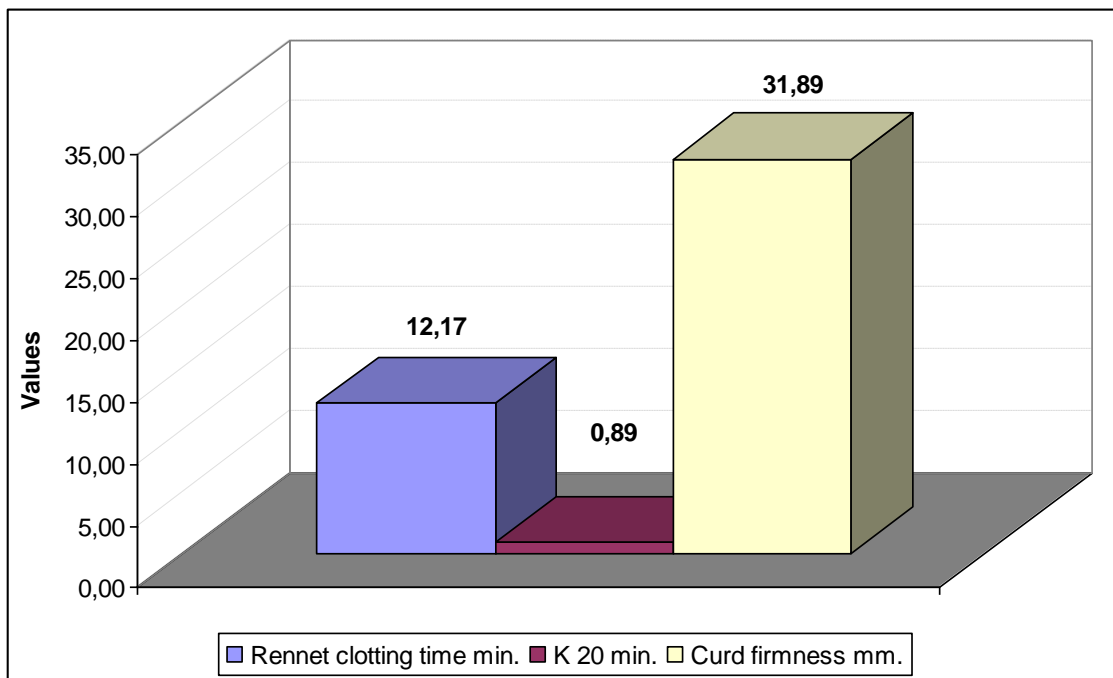
Todaro et al., /2005/ провеждат изследване със 1485 млечни проби от кози от породата **Girgentata**. Авторите установяват по-ниска стойност на показателя мастни вещества- **3.93%**, докато за белтъчни вещества е по-висока от получената от нас – **3.48%**. По отношение на показателя лактоза, разликата е минимална.

Графика 1. Средни стойности на показателите, характеризиращи качествения състав на млякото от Местна дългокосместа (виторога) коза.



На (*Графика 2*) са представени средните стойности на признаците (**RCT**, **K₂₀** и **A₃₀**), формиращи процеса на коагулация на козето мляко. Стойностите са както следва: време за коагулиране на млякото **12.17** мин., време за стягане на коагулума **0.89** мин. и твърдост на коагулума **31.89** мм. Тези стойности обуславят една изключително добра коагулационна способност, която притежава млякото от Виторогите кози. Полученият от нас резултат на времето за коагулиране кореспондира с този, посочен от **/Clark and Sherbon, 2000/**. Авторите посочват, че млякото от козите от породата Алпинска се характеризира с време за коагулиране – 12.1 мин., докато млякото от козите от Тогенбургската порода има по-бавни темпове на подсирване – 13.8 мин. **Todaro et al., /2005/** посочват време за коагулиране сравнително по-високо от полученото от нас – 16.96 мин. Подобен по-висок резултат са отчели и при признака време за стягане на коагулума, докато при твърдостта на коагулума стойностите получени от автора – 25.08 мм. са по-ниски от получените от нас.

Графика 2. Средни стойности на показателите, характеризиращи коагулационната способност на млякото от Местна Дългокосместа (виторога) коза.



Заклучение

При изследванията на основните фенотипни показатели, характеризиращи качествения състав на млякото от породата Местна дългокосместа (Виторога) коза са установени следни средни стойности (мазнини - 4.86%, протеин – 3.20%, СБО – 8.44%, лактоза – 4.61%), стойностите на тези показатели благоприятствуват производството на качествени млечни продукти.

Резултатите показват, че има значително вариране на индивидуалната коагулационна способност на млякото от Местната Виторога коза, а средните стойности на показателите време за коагулация, време за стягане на коагулума и твърдост на коагулума са както следва (12.17мин.; 0.89мин.; 31.89мм.).

Подсирваемата способност, обуславяща се до голяма степен от качествения състав на млякото при автохтонната порода кози, обект на нашето изследване притежава добри технологични качества за производство на традиционно идентични млечни продукти.

Литература

1. **Aleandri, R., J.C.Schneider, L.G. Buttazzoni, 1989.** Evaluation of milk for cheese production based on milk characteristics and Formagraph measures. *J. Dairy Sci.* 72, 1967±1975.
2. **Aleandri, R., L.G. Buttazzoni, J.C. Schneider, A. Caroli, R. Davoli, 1990.** The effects of milk protein polymorphisms on milk components and cheese-producing ability. *J. Dairy Sci.* 73, 241±255.
3. **Bynum, D.G., N.F. Olson, 1982.** Influence of curd Firmness at cutting on Cheddar cheese yield and recovery of milk constituents. *J. Dairy Sci.* 65, 2281±2290.
4. **Clark, S., J.W. Sherbon, 2000.** Alphas1-casein, milk composition and coagulation properties of goat milk. *Small Ruminant Research* 38 (2000) 123±134.
5. **Clark, S., 1993.** Associations between breed, age, lactation number,
6. days in milk, season, month and percent protein in goat milk. Master's Thesis, Cornell University, Ithaca, NY, 107 pp.
7. **Garnot, P., N.F.Olson, 1982.** Use of oscillatory deformation technique to determine clotting times and rigidities of milk clotted with different concentrations of rennet. *J. Food Sci.* 47, 1912±1915.
8. **Martin, P., F.Addeo, 1996.** Genetic polymorphism of casein in the milk of goats and sheep. In: Proc. of the IDF/Greek National Committee of IDF/CIRVAL Seminar on Production and Utilization of Ewe and Goat Milk, Crete, Greece, pp. 45±58.
9. **Marziali, A.S., K.F. Ng-Kwai-Hang, 1986.** Effects of milk composition and genetic polymorphisms on coagulation properties of milk. *J. Dairy Sci.* 69, 1793±1798.
10. **Okigbo, L.M., G.H. Richardson, R.J. Brown, C.A. Ernstrom, 1985a.** Casein composition of cow's milk of different chymosin coagulating properties. *J. Dairy Sci.* 68, 1887±1892.
11. **Okigbo, L.M., G.H. Richardson, R.J. Brown, C.A. Ernstrom, 1985b.** Variation in coagulation properties of milk from individual cows. *J. Dairy Sci.* 68, 822±828.
12. **Ostensen, S., J. Foldager, J.E. Hermansen, 1997.** Effects of stage of lactation, milk protein genotype and body condition at calving on protein composition and renneting properties of bovine milk. *J. Dairy Res.* 64, 207±219.
13. **Politis, I., K.F. Ng-Kwai-Hang, 1988.** Effects of somatic cell counts and milk composition on the coagulating properties of milk. *J. Dairy Sci.* 71, 1740±1746.
14. **Storry, J.E., G.D. Ford, 1982a.** Development of coagulum firmness in renneted milk a two-phase process. *J. Dairy Res.* 49, 343±346.
15. **Storry, J.E., G.D. Ford, , 1982b.** Some factors affecting the post clotting development of coagulum strength in renneted milk. *J. Dairy Res.* 49, 469±477.
16. **Storry, J.E., A.S. Grandison, D. Millard, A.J. Owen, G.D. Ford, 1983.** Chemical composition and coagulating properties of renneted milks from different breeds and species of ruminant. *J.Dairy Res.* 50, 215±229.
17. **Todaro, M., M.L. Scatassa, P. Giaccone, 2005.** Multivariate factor analysis og Girgentana goat milk composition. *Ital. J. Anim. Sci.*, 4, 403-410.
18. **Walstra, P., R. Jenness, H.T. Badings, 1984.** *Dairy Chemistry and Physics.* Wiley, New York, 467 pp.