

## ФЕНОТИПНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ИНДИВИДУАЛНАТА КОАГУЛАЦИОННА СПОСОБНОСТ НА МЛЯКО ОТ БИВОЛИ ОТ ПОРОДАТА БЪЛГАРСКА МУРРА

ВЛАДИМИР КАРАБАШЕВ, ТЕОДОРА АНГЕЛОВА,  
ДАНИЕЛА ЙОРДАНОВА, ГЕОРГИ КАЛАЙДЖИЕВ, \*ЦОНКА ПЕЕВА,  
СТАЙКА ЛАЛЕВА, \*\*НИКОЛАЙ ОБЛАКОВ, \*\*\*МАТИНО КАСАНДРО,  
ЙОВКА ФЕНЕРОВА, ЖИВКО КРЪСТАНОВ

Земеделски институт – Стара Загора

\*Земеделски институт – Шумен

\*\* Свободен консултант

\*\*\* \* Università degli Studi di Padova– Падуа, Италия

Биволите имат висок потенциал за екологично производство на млечни продукти и могат да допринесат за диверсификация и повишаване на конкурентоспособността им на пазара.

Коагулационната способност на мляко (RCT) е от голямо значение за производството на сирене (Aleandri et al., 1989; Wedholm et al., 2006 г.; De Marchi et al., 2008 г.). Този показател е от изключителна важност за държавите, в които млечната индустрия се базира на производството на типични млечни продукти (Cassandro et al., 2003). През последните години е разработена иновативна технология, която позволява измерването на индивидуалната коагулационна способност и характеристиките на коагулума (Computerized Renneting Metter – Polo Trade, Italy). В тази връзка възможността да бъде изследвана индивидуалната характеристика на коагулационната способност на млякото може да допринесе до насочване на генетичното подобряване на популациите в желана посока.

Редица автори (Zicarelli et al., 2001; Potena et al., 2001a; Potena et al., 2001b) изследват вариационността на показателите, характеризиращи качеството на млякото от биволи и техните

взаимовръзки с коагулационната му способност в южната част на Италия. На настоящия етап авторите все още не могат да намерят обяснения за установените взаимовръзки между изследваните показатели.

Целта на настоящото изследване бе да се установи фенотипната вариационност на индивидуалната коагулационна способност и характеристиките на коагулума на млякото от биволи в България.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследвани бяха индивидуални млечни проби от 209 биволици, отглеждани в три стада в различни райони на страната. Пробите мляко (50 ml) бяха събирани по време на сутрешното доене, съхранени в хладилни чанти (4 ° C) и анализирани в рамките на 3 h от вземането им в специализираната лаборатория на Земеделския институт- Стара Загора.

От всяка индивидуална проба се загаряваха 10 ml мляко до 35 °C, след което бяха добавени 0.2 ml химозин (NATUREN Plus 215/0,8 l) и анализирани посредством Computerized Renneting Metter. Измерените параметри, характеризиращи коагула-

ционната способност на млякото са: време за коагулиране ( $R$  min); време за стягане на коагулума ( $K_{20}$ ), твърдостта на коагулума в mm ( $A_{30}$ ) (фиг. 1).

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В табл. 1 са представени резултатите от анализа на изследваните признаци.

Средните стойности за  $R$  min,  $K_{20}$  и  $A_{30}$  са съответно 14.030 min, 1.353 min и 33.120 mm. Тези стойности са близо до установените от (Zannoni и Annibaldi, 1981) и се различават значително от тези при млечни крави (Bove et al., 2008). Стойностите на  $R$  min,  $K_{20}$  и  $A_{30}$  в нашето проучване индикират по-бързи темпове на коагулиране и по-добри резултати в процеса на стягане на коагулума, отколкото тези, съобщени от Ariota et al. (2007) за индивидуални проби мляко от биволи. Bartocci et al. (2002) съобщават за стойности на  $A_{30}$  по-високи от получените от нас, в диапазона от 52.48 до 55.59 mm.

Установени са значителни стойности на вариационния коефициент и при трите изследвани показателя. Най-висок е вариационният коефициент при показателя  $K_{20}$ , който харак-

теризира стягането на коагулума – 0.926. При останалите два показателя установените вариационни коефициенти са със значително по-ниски стойности. Като цяло може да се твърди, че е установена значителна фенотипна варибилност при изследваните показатели, характеризиращи индивидуалната коагулационна способност.

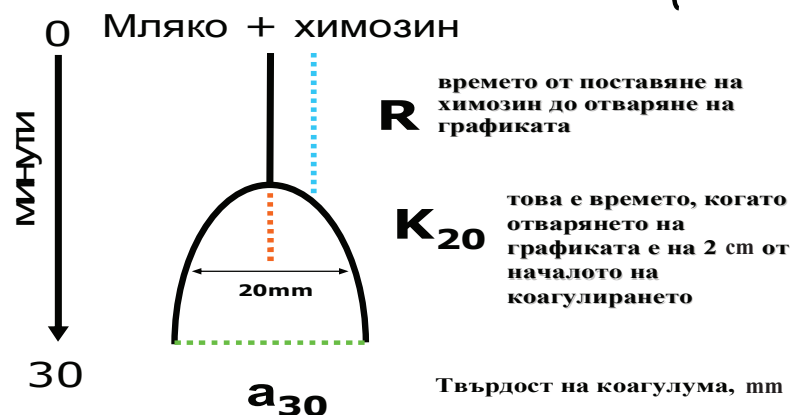
Индивидуалното вариране на признаците вътре в стадата е представено на графика 1. От нея е видно, че варирането на изследваните признаци в трите ферми е различно. Налице са значителни различия във фермите и при трите изследвани показателя. Най-висока е скоростта на коагулация във ферма 3, като прави впечатление, че в тази ферма са установени най-ниски стойности на твърдост на коагулума, докато с най-бързо стягане на коагулума е 2-ра ферма. Най-висока е твърдостта на коагулума при ферма 2, където се наблюдават интермедиерни стойности на показателите, характеризиращи скоростта на коагулация и време за стягане на коагулума.

Получените в нашето изследване резултати се различават значително от тези на Tripaldi (2010) –  $R$ ,  $K_{20}$ ,  $A_{30}$  – 20,65, 2,26, 41,49.

Установеното от нас фенотипно разнообразие

## КОАГУЛАЦИОННАТА СПОСОБНОСТ НА МЛЯКОТО ЗАВИСИ ОТ:

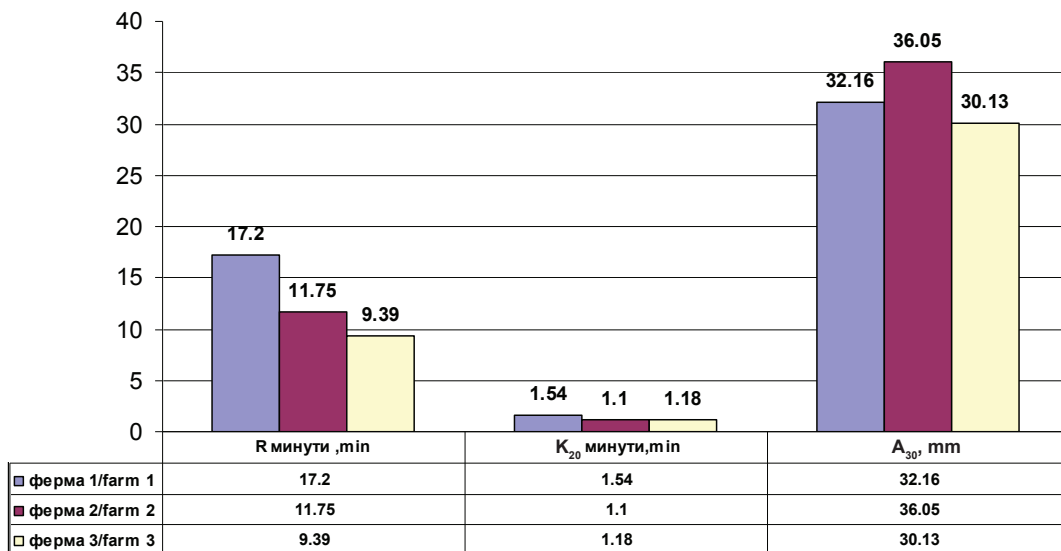
$R$  (min)  
 $K_{20}$  (min)  
 $a_{30}$  (mm)



Фиг. 1. Коагулационна способност на млякото-фактори

Таблица 1. Общи статистически характеристики на показателите, характеризиращи коагулационната способност на млякото при биволи

Признак Trait	<i>n</i>	Минимум Minimum	Максимум Maximum	Средно Mean	Станд. грешка SE	<i>SD</i> <i>SD</i>	<i>CV</i> <i>CV</i>
R, min	209	0.260	30.25	14.030	0.482	6.972	0.497
$k_{20}$ , min	209	0.150	8.54	1.353	0.087	1.253	0.926
$a_{30}$ , mm	209	6.00	52.00	33.120	0.574	8.305	0.251



Графика 1. Вариабилност на стойностите на признаци на коагулационната способност по ферми

Chart 1. Variability of values of the traits describe the milk coagulation properties

зие може да намери обяснение с въздействието на различни средови и генетични фактори. Тези въпроси ще бъдат обект на изследване в следващи анализи, които сме планирали в рамките на нашата научна програма.

### ИЗВОДИ

Установено е значително вариране, което се отличава при трите изследвани показателя. Най-нисък е вариационният коефициент при показателя  $A_{30}$ , който характеризира твърдостта на коагулума – (0.251). При останалите два показателя, установените вариационни коефициенти превишават значително тази стойност.

Установени са различия във варирането в изследваните ферми при всички показатели.

### ЛИТЕРАТУРА

- Aleandri, R., Schneider, J. C., Buttazzoni, L. G., 1989.** Evaluation of milk for cheese production based on milk characteristics and Formagraph measures. *J. Dairy Sci.*, 72. 1967-1975. ANASB. (2009).
- Ariota, B., Campanile, G., Potena, A., Napolano, R., Gasparrini, B., Neglia, G.L., Di Palo, R., 2007.** Ca and P in buffalo milk: curd yield and milk clotting parameters. *Ital. J. Anim. Sci.*, 61. 1. 497-499.
- Bartocci, S., Tripaldi, C., Terramoccia, S., 2002.** Characteristics of foodstuffs and diets, and the quanti-qualitative milk parameters of Mediterranean buffaloes bred in Italy using the intensive system. An estimate of the nutritional requirements

of buffalo herds lactating or dry. *Livest. Prod. Sci.*, 77. 45-58.

**4. Cassandro, M.**, 2003. Status of milk production and market in Italy. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, Porec, Croatia.

**5. De Marchi, M., Bittante, G., Dal Zotto, R., Dalvit, C., Cassandro, M.**, 2008. Effect of Holstein Friesian and Brown Swiss breeds on quality of milk and cheese. *J. Dairy Sci.*, 91. 4092-4102.

**6. Potena, A., Bove, D., Cocca, T., Zicarelli, L.**, 2001a. Andamento di alcuni componenti del latte di bufala in funzione della distanza dal parto: risultati preliminari. I. Cong. Naz. sull'allevamento del bufalo, 3-5/10/2001, Az. Ag. Improsta Eboli. 231-235.

**7. Potena, A., De Filippo, C., Bove, D., Cocca, T., Haubner, T., Zicarelli, L.**, 2001b. Resa alla caseificazione e parametri reologici del latte bufalino:

risultati preliminari su latti individuali. I. Cong. Naz. sull'allevamento del bufalo, 3.5/10/2001, Az. Ag. Improsta Eboli. 236-240

**8. Tripaldi, C., Palocci, G., M. Miarelli, M., Catta, M., Orlandini, S., Amatiste, S., Di Bernardini R. and Catillo G.**, 2010. Effects of Mastitis on Buffalo Milk Quality Asian-Aust. *J. Anim. Sci.* Vol. 23, No. 10 : 1319 – 1324 .

**9. Tiezzi, F., Cecchinato, A., De Marchi, M., Gallo, L., Bittante, G.**, 2009. Characterization of buffalo production of northeast of Italy. *Ital. J. Anim. Sci.*, 8. 4. 160-162.

**10. Zannoni, M., Annibaldi, S.**, 1981. Standardization of the renneting ability of milk by Formagraph. *Sci. Tecn. Latt. Cas.*, 32.79-94.

**11. Zicarelli, L.**, 2004. Buffalo Milk: Its Properties, Dairy Yield and Mozzarella Production. *Veterinary Research Communications*. 28. 127-135.

#### PHENOTYPIC CHARACTERIZATION OF INDIVIDUAL COAGULATION ABILITY OF MILK FROM BUFFALO BREED BULGARIAN MURRA

*V. Karabashev, T. Angelova, D. Yordanova, G. Kalaydzhiev, \*T. Peeva, S. Laleva,  
\*\*N. Oblakov, \*\*\*M. Cassandro, Y. Fenerova, J. Krastanov*

*Agricultural Institute – Stara Zagora*

*\* Agricultural Institute – Shumen*

*\*\*Free scientifically consultant*

*\*\*\*Università degli Studi di Padova – Padova, Italy*

#### SUMMARY

The aim of this study was to determine phenotypic variability of individual coagulation ability and coagulum characteristics of buffalo milk in the country.

Examines the individual milk samples from 209 buffaloes reared in three herds in different regions of the country. Measurement of individual coagulation ability and characteristics of the coagulum were using Programmable Computerized Renneting Metter - Polo Trade, Italy.

It is significant variation, which features in all three indicators. The lowest variational coefficient signs for A30, which characterizes the hardness of the coagulum - (0.251). In the other two signs established variational coefficients significantly exceed this one.

There were differences in variability in different farms in the studied parameters.

---

**This study was made possible by a contract DO-02-247 with the National Fund for Scientific Research of the Ministry**