

УДК 636.03+636.084/.087  
ГРНТИ 68.39.29

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-13059

**Крупин Е.О.**, канд. ветеринар. наук;

E-mail: evgeny.krupin@gmail.com

**Тагиров М.Ш.**, д-р с.-х. наук, академик АН РТ

E-mail: tatniva@mail.ru

Казанский научный центр Российской академии наук,

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

(ТатНИИСХ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН)

г. Казань, Республики Татарстан, Россия

## **ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ, МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА МОЛОКА ПОД ВЛИЯНИЕМ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА\***

© Крупин Е.О., Тагиров М.Ш., 2018

*Увеличение молочной продуктивности животных невозможно рассматривать отдельно от кормления в целом и его составных элементов в частности. Кормовые концентраты позволяют балансировать рацион кормления животных, влиять на обмен веществ в их организме, молочную продуктивность и качество молока. Увеличение активности фермента АСТ находилось в прямой зависимости от дозы скормливаемого концентрата и было достоверным у животных четвертой группы (+10,9%,  $P<0,05$ ). У животных второй группы достоверное увеличение активности АЛТ составило 15,1% ( $P<0,01$ ). Снижение активности фермента щелочной фосфатазы находилось в прямой зависимости от нормы ввода кормового концентрата в рацион кормления коров: максимальное снижение активности (39,8%) установлено у животных четвертой группы ( $P<0,001$ ). Наиболее высокая массовая доля жира в молоке установлена у животных, получавших кормовой концентрат в дозе 100 г на голову в сутки – 4,21%. Наибольшим содержанием массовой доли белка в молоке характеризовались животные, получавшие кормовой концентрат в дозе 150 г на голову в сутки – 3,34% ( $P<0,001$ ). Наивысший экономический эффект и наивысшая экономическая эффективность на 1 руб. дополнительных затрат установлены у животных второй группы.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ЖИВОТНЫЕ, КОРМ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, МОЛОКО, ЖИР, БЕЛОК

UDC 636.03+636.084/.087

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-13059

**Krupin E.O.**, Cand. Veterinary Sci.

E-mail: evgeny.krupin@gmail.com

**Tagirov M.Sh.**, Dr Agr. Sci., Academician of Academy of Sciences of RF

Kazan Scientific Center of Russian Academy,

Tatar Scientific Research Institute of Agriculture

(TatSRIA – Subdivision of FIC KazanSC of RAS)

## **THE CHANGE OF ACTIVITY OF ENZYMES OF BLOOD SERUM, MILK PRODUCING ABILITY AND MILK QUALITY UNDER THE INFLUENCE OF FEED CONCENTRATE**

*The increase in milk productivity of animals cannot be considered separately from feeding in General and its constituent elements in particular. Feed concentrates make it possible*

\* Статья подготовлена в рамках государственного задания АААА-А18-118031390148-1.

*to balance the diet of animals, to influence the metabolism in their body, milk production and quality of milk. The increase in the activity of the AST enzyme was directly dependent on the dose of the eaten concentrate and was significant in animals of the fourth group (+10.9%,  $P<0.05$ ). In animals of the second group, a significant increase in ALT activity was 15.1% ( $P<0.01$ ). A decrease in the activity of the enzyme alkaline phosphatase was directly dependent on the norms of the introduction of feed concentrate into the diet of cows feeding: the maximum decrease in activity (39,8%) was demonstrated in animals of the fourth group ( $P<0.001$ ). The highest mass fraction of fat in milk was found in animals receiving feed concentrate at a dose of 100 g per head a day-4.21%. The highest content of protein mass fraction in milk was characterized by animals receiving feed concentrate at a dose of 150 g per head a day-3.34% ( $P<0.001$ ). The highest economic effect and economic efficiency for 1 ruble of additional costs was found in animals of the second group.*

KEYWORDS: ANIMALS, FEED, PRODUCTIVITY, MILK, FAT, PROTEIN

**Введение.** Молочное скотоводство является наиболее рентабельной отраслью животноводства для многих географических районов России. Одна из основных задач ее развития – увеличение продуктивности коров за счет совершенствования элементов технологии кормления, поскольку влияние генетики хоть и имеется, но не является основным в развитии данной отрасли [1, 2, 3, 4].

Кормление, которое обеспечивает животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество продукции при наименьших затратах корма, считается полноценным. Полноценное кормление является одним из важнейших факторов, обеспечивающих успех племенной работы, основой повышения продуктивности животных, совершенствования существующих и создания новых пород и типов [5, 6].

Большую актуальность приобретают исследования, направленные на разработку рационов с включением в их состав кормовых средств, которые в совокупности с другими элементами системы животноводства позволят реализовать потенциальные продуктивные возможности животных [7, 8].

Экологизация животноводства привела к широкому использованию в животноводстве ферментных и пробиотических препаратов, действующих с учетом экосистемы кишечной микрофлоры, строения желудочно-кишечного тракта,

особенностей питания и физиологии пищеварения животных. Кроме этого, все чаще стали применяться нетрадиционные источники минеральных веществ – природные агроминералы (бентониты, цеолиты, сапропель), что обуславливается их активным физиологическим действием на организм животных [9, 10, 11].

**Материал и методы.** Научные и производственные испытания нового кормового концентрата на дойных коровах голштинизированной черно-пестрой породы в период разгара лактации выполнены в ТатНИИСХ – обособленном структурном подразделении ФИЦ КазНЦ РАН и СПК СА колхоз «Зерновой» Малмыжского района Кировской области. Экспериментальные животные были разделены на четыре группы: одну контрольную и три опытные. В состав рационов кормления животных всех групп входили сено тимофевки и люцерны, сенаж люцерновый, силос кукурузный, комбикорм полнорационный, патока свекловичная. Животные трех опытных групп дополнительно к основному рациону получали новый кормовой концентрат в дозах 100 г, 150 г и 200 г соответственно (табл.1). Экспериментальная партия кормового концентрата произведена в ТатНИИСХ – обособленном структурном подразделении ФИЦ КазНЦ РАН. Формирование групп животных и методические приемы постановки научно-хозяйственного опыта выполнены по А.И. Овсянникову [12].

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Тип кормления
Первая (контрольная)	Хозяйственный рацион кормления
Вторая	Хозяйственный рацион кормления + кормовой концентрат (100 г)
Третья	Хозяйственный рацион кормления + кормовой концентрат (150 г)
Четвертая	Хозяйственный рацион кормления + кормовой концентрат (200 г)

Рационы кормления экспериментальных животных рассчитали с использованием программы «Корм Оптима Эксперт».

Активность таких исследуемых ферментов сыворотки крови, как аспаргатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), а также амилазы и щелочной фосфатазы определяли УФ кинетическим методом и кинетическим колориметрическим методом соответственно [13]. Молочную продуктивность животных учитывали индивидуально по

каждой корове еженедельно во время контрольных доек. Физико-химические показатели определяли экспресс-методами инфракрасной спектрометрии (ГОСТ 32255-2013). Результаты исследований обрабатывали с применением математической статистики [14].

**Анализ и обсуждение результатов исследования.** Скармливание животным испытуемого кормового концентрата повлияло на активность в сыворотке крови изучаемых ферментов (табл.2).

Таблица 2

Динамика активности ферментов сыворотки крови коров

Показатель	Группы			
	первая	вторая	третья	четвертая
Подготовительный период				
Аспаргатаминотрансфераза, мккат/л	1,28±0,11	1,20±0,11	1,20±0,09	1,29±0,02
Аланинаминотрансфераза, мккат/л	0,65±0,04	0,73±0,06	0,73±0,06	0,66±0,03
Щелочная фосфатаза, мккат/л	1,75±0,20	1,80±0,08	1,74±0,11	1,66±0,09
Альфа-амилаза, мккат/л	0,85±0,09	0,93±0,08	0,91±0,10	0,97±0,11
Учетный период				
Аспаргатаминотрансфераза, мккат/л	1,27±0,08	1,25±0,07	1,31±0,13	1,43±0,05* <sup>1</sup>
Аланинаминотрансфераза, мккат/л	0,63±0,03	0,84±0,06** <sup>2</sup>	0,82±0,12	0,70±0,11
Щелочная фосфатаза, мккат/л	1,19±0,18* <sup>1</sup>	1,12±0,12*** <sup>1</sup>	1,07±0,13*** <sup>1</sup>	1,00±0,07*** <sup>1</sup>
Альфа-амилаза, мккат/л	1,02±0,03	1,03±0,02	1,02±0,03	1,03±0,02

Примечание : \* - P<0,05; \*\* - P<0,01; \*\*\* - P<0,001; 1 – в сравнении с подготовительным периодом; 2 – в сравнении с первой группой

Увеличение активности фермента АСТ находилось в прямой зависимости от дозы скармливаемого концентрата и было достоверным у животных четвертой группы (+10,9%, P<0,05). У животных контрольной группы установили снижение активности фермента АЛТ, в то время как у животных второй группы достоверное увеличение активности АЛТ составило 15,1% (P<0,01). Снижение активности фермента щелочной фосфатазы находилось в прямой зависимости от нормы ввода кормового концентрата в рацион кормления коров: максимальное

снижение активности (39,8%) установлено у животных четвертой группы (P<0,001). Активность фермента альфа-амилазы имела тенденцию к увеличению, однако, указанные изменения не носили достоверного характера.

Обогащение рационов кормления животных испытуемым кормовым концентратом позволило увеличить их молочную продуктивность: у животных, получавших в составе рациона кормления испытуемый кормовой концентрат увеличение молочной продуктивности в среднем составило 3,3%, в то время как у

животных контрольной группы, наоборот, отмечалось снижение молочной продуктивности за опыт в среднем на 11,6% ( $P<0,05$ ). Максимальное увеличение среднесуточной молочной продуктивности установили у животных третьей

опытной группы – 3,1 кг по сравнению с животными контрольной группы.

Скармливание животным испытуемого концентрата сопровождается повышением содержания в молоке массовой доли жира и белка (табл.3)

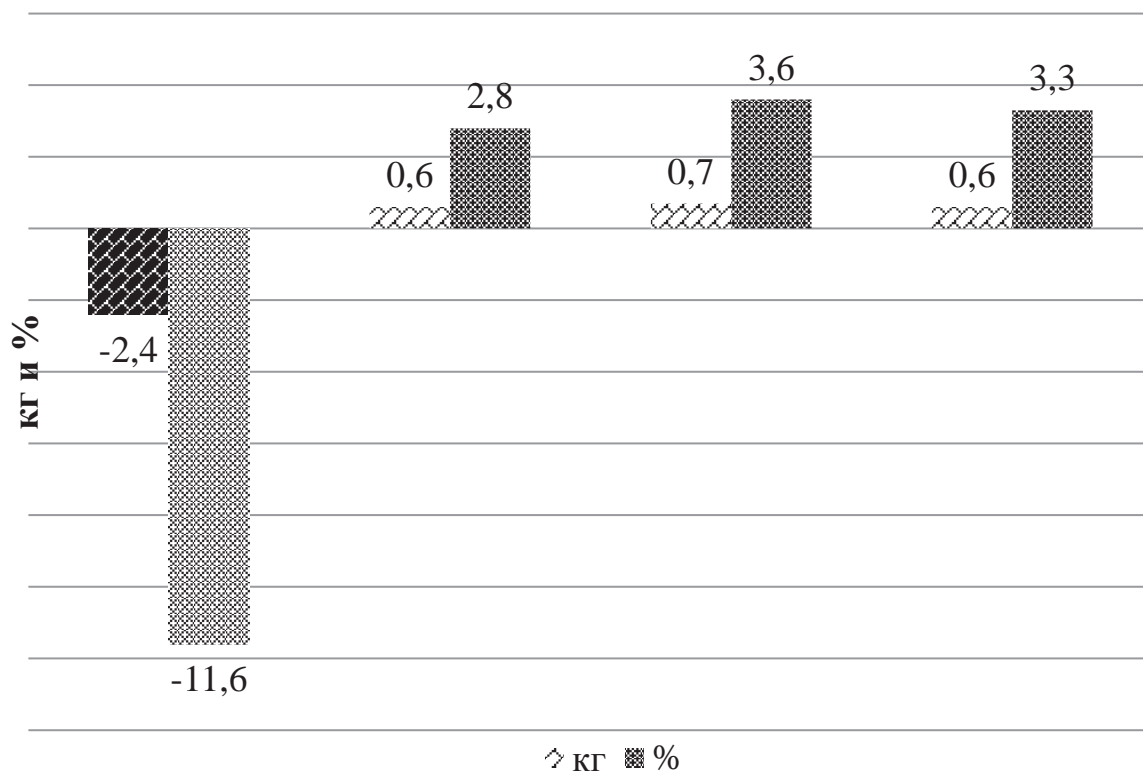


Рис. 1. Динамика молочной продуктивности животных

Таблица 3

Физико-химический состав молока коров

Показатели	Группы			
	первая	вторая	третья	четвертая
Массовая доля жира в молоке, %	4,05±0,10	4,21±0,16	4,14±0,09	4,19±0,02
Массовая доля белка в молоке, %	3,21±0,04	3,33±0,02**	3,34±0,03***	3,27±0,03

Примечание: \*\* -  $P<0,01$ ; \*\*\* -  $P<0,001$

Наиболее высокая массовая доля жира в молоке установлена у животных, получавших кормовой концентрат в дозе 100 г на голову в сутки – 4,21%. Наибольшим содержанием массовой доли белка в молоке характеризовались животные, получавшие кормовой концентрат в дозе 150 г на голову в сутки – 3,34% ( $P<0,001$ ).

В результате экономического анализа полученных в ходе исследования данных становится очевидно, что наивысший экономический эффект и

наивысшая экономическая эффективность на 1 руб. дополнительных затрат установлены у животных второй группы при получении кормового концентрата в дозе 100 г на голову в сутки – 3174 руб. и 2,69 руб. соответственно.

**Вывод.** С целью устойчивого развития животноводства рекомендуем использование в рационах кормления дойных коров испытуемый кормовой концентрат в дозе 100-150 г на голову в сутки в составе основного рациона.

**Библиографический список**

1. Продуктивное долголетие голштинизированных коров / Б.П. Мохов [и др.] // Опыт и проблемы зоотехнической науки : сб. науч. работ Ульяновского СХИ. – Ульяновск : Ульяновский с.-х. ин-т, 1994. – С. 147-151.
2. Катмаков, П.С. Использование голштинской породы в молочном скотоводстве Поволжья / П.С. Катмаков, В.П. Гавриленко // Ульяновск : УГСХА, 1997. – 308 с.
3. Шакиров, Ш.К. Нутригеномная зависимость продуктивности и качества молока коров / Ш.К. Шакиров, Е.О. Крупин // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – №3. – С. 2-4.
4. Крупин, Е.О. Нутригеномика: раскрытие генетически обусловленной зависимости между качеством молока и продуктивностью животных / Е.О. Крупин // Эффективное животноводство. – 2017. – №9. – С.56-58.
5. Лавелин, А.Н. Упитанность коров в сухостойный период, ее влияние на молочную продуктивность и показатели воспроизводства / А.Н. Лавелин // Зоотехния. – 2009. – № 9. – С. 21–23.
6. Шакиров Ш.К. Фракционный состав протеинов концентрата для дойных коров и его продуктивное действие / Ш.К. Шакиров, Е.О. Крупин, С.В. Сабиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 8. – С. 16–19.
7. Гиниятуллин, Ш.Ш. Показатели роста и развития чистопородных и голштинизированных телок черно-пестрой породы / Ш.Ш. Гиниятуллин, Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 3. – С. 21-23.
8. Казбулатов, Г.М. Проблемы полноценности минерального питания дойных коров и пути их решения в республике Башкортостан / Г.М. Казбулатов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – №8. – С. 26-28.
9. Пестис, В.К. Сапропели в кормлении сельскохозяйственных животных: Монография / В.К. Пестис // Гродно: Гродненский ГАУ, 2003. – 337 с.
10. Влияние субтилакта на микробиоценоз кишечника птиц и телят / Т.Н. Грязнева [и др.] // Ветеринарная медицина. – 2006. – С. 6-7.
11. Панин, А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария. – 2006. – № 6. – С. 3-6.
12. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. / А.И. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 304 с.
13. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. проф. И.П. Кондрахина. – Москва: КолосС, 2004. – 520 с.
14. Усович, А.Т. Применение математической статистики при обработке экспериментальных данных в ветеринарии: научное издание. / А.Т. Усович, П.Т. Лебедев. – Омск: Западно-Сибирское книжное издательство, 1970. – 43 с.

**Reference**

1. Produktivnoe dolgoletie golshhtinizirovannyh korov (Productive Longevity of Holsteinized Cows), B.P. Mohov [i dr.], Opyt i problemy zootekhnicheskoy nauki : sb. nauch. rabot Ul'yanovskogo SKHI, Ul'yanovsk, Ul'yanovskij s.-h. in-t, 1994, PPS. 147-151.
2. Katmakov, P.S., Gavrilenko, V.P. Ispol'zovanie golshhtinskoj porody v molochnom skotovodstve Povolzh'ya (Use of Holstein Cows in Dairy Cattle-Breeding of Povolzh'ye), Ul'yanovsk, UGSKHA, 1997, 308 p.
3. Shakirov, SH.K., Krupin, E.O. Nutrigenomnaya zavisimost' produktivnosti i kachestva moloka korov (Nutrigenomic Dependence of Productivity and Quality of Cow Milk), *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2015, No 3, PP. 2-4.
4. Krupin, E.O. Nutrigenomika: raskrytie geneticheski obuslovennoj zavisimosti mezhdu kachestvom moloka i produktivnost'yu zhivotnyh (Nutrigenomics: Explanation of Genetic Dependence between the Quality of the Milk and Productivity of Animals), *Ehffektivnoe zhivotnovodstvo*, 2017, No 9, PP.56-58.
5. Lavelin, A.N. Upitannost' korov v suhostojnyj period, ee vliyanie na molochnuyu produktivnost' i pokazateli vosproizvodstva (Fatness of Cows in the Period of Dead Standing Grass, Its Influence on Milk Productivity and Reproduction Rating), *Zootekhnika*, 2009, No 9, PP. 21–23.
6. Shakirov SH.K., Krupin, E. O., Sabirov, S.V. Frakcionnyj sostav proteinov koncentrata dlya dojnyh korov i ego produktivnoe dejstvie (Fractional Composition of Proteins of Concentrate for Milkers and Its Productive Effect), *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2016, No 8, PP. 16–19.
7. Giniyatullin, SH.SH., Tagirov, H. Pokazateli rosta i razvitiya chistopородnyh i golshhtinizirovannyh telok cherno-pestroj porody (Indicators of Growth and Development of Purebred and Holsteinized Heifers of Black-Motley Breed), *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*, 2011, No 3, PP. 21-23.
8. Kazbulatov, G.M. Problemy polnocennosti mineral'nogo pitaniya dojnyh korov i puti ih resheniya v respublike Bashkortostan (Problems of Full Value of Mineral Nourishment for Milkers and Ways of their Solving

in Republica Bashkortostan), *Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo*, 2008, No 8, PP. 26-28.

9. Pestis, V.K. Sapropeli v kormlenii sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: Monografiya (Sapropel in Feeding Farm Animals: Monograph), Grodno, Grodnenskiy GAU, 2003, 337 p.

10. Vliyanie subtilakta na mikrobiocenozy kishchechnika ptic i telyat (Influence of Subtilact on Microbiocenosis of Poultry and Calves Bowels), T.N. Gryazneva [i dr.], *Veterinarnaya medicina*, 2006, PP. 6-7.

11. Panin, A.N., Malik, N.I. Probiotiki – neotъемлемyj komponent racional'nogo kormleniya zhivotnyh (Probiotics – Integral Component of Rational Feeding of Animals), *Veterinariya*, 2006, No 6, PP. 3-6.

12. Ovsyannikov, A.I. Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve (Bases of Experiment in Animal Husbandry), Moskva, Kolos, 1976, 304 p.

13. Metody veterinarnoj klinicheskoy laboratornoj diagnostiki: spravochnik (Methods of Veterinary Clinical Laboratory Diagnostics: Manual), pod red. prof. I.P. Kondrahina, Moskva, KolosS, 2004, 520 p.

14. Usovich, A.T., Lebedev, P.T. Primenenie matematicheskoy statistiki pri obrabotke ehksperimental'nyh dannyh v veterinarii: nauchnoe izdanie. (Application of Mathematical Statistics for Experimental Data Processing in Veterinary Science: Scientific Issue), Omsk, Zapadno-Sibirskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1970, 43 p.

УДК 636.087.7:636.4(470.324)  
ГРНТИ 68.39.15

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-13060

**Польских С.В.**, канд. биол. наук, доцент,  
Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I,  
г. Воронеж, Воронежская область, Россия,  
E-mail:future29@yandex.ru

**Жукова М.И.**, канд. пед. наук, доцент,  
Воронежский государственный педагогический университет,  
г. Воронеж, Воронежская область, Россия,  
E-mail:future29@yandex.ru

## **ВЛИЯНИЕ ЗЕРНОВОГО МИЦЕЛИЯ ВЕШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (PLEUROTUS OSTREATUS FR. KUMM) НА ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА У ПОРОСЯТ ОТЪЕМЫШЕЙ В ХОЗЯЙСТВАХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

© Польских С.В., Жукова М.И., 2018

*В условиях промышленного животноводства, в связи с его интенсификацией для получения максимальной продуктивности от свиней, нередко отмечается процесс снижения общей неспецифической резистентности организма, а также новые технологические циклы в производстве свиноводства все это, укорачивается срок ее эффективного использования. Резко возрастают стрессовые явления за счет многочисленных отрицательных воздействий факторов внешней среды, что приводит организм свиней к ослаблению, развитию различных заболеваний и преждевременной гибели поросят отъемышей. Одним из возможных путей предупреждения этого является применение лекарственных средств, а именно мицелия высших базидиальных грибов вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*), обладающего комплексным действием, направленным на восстановление организма животного, повышение иммуномодулирующих свойств, увеличение противобактериальной и противоопухолевой активности, что способствует повышению плодовитости и увеличению прироста живой массы у свиней. К настоящему времени накопились значительные сведения о биологически активных соединениях базидиомицетов, обладающих иммуномодулирующим действием, активизирующим звено неспецифической противоопухолевой защиты и повышающим продукцию интерферона в крови. Базидиомицеты являются перспективным источником получения профилактических и лечебных*