

УРОВЕНЬ И ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ОРГАНИЗМА  
ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НЕТРАДИЦИОННОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИTHE LEVEL AND DYNAMICS OF PROTEIN METABOLISM INDICES  
IN LACTATING COWS WHEN USING A NON-CONVENTIONAL FEED SUPPLEMENT

**Ключевые слова:** лактирующие коровы, раздой, кормление, фуз подсолнечниковый, протеин, кормовая добавка, Фузгисорб-15, белковый обмен веществ, ферменты.

Опыт проведён на базе ФГУП ПЗ «Комсомольский» Павловского района Алтайского края на коровах чёрно-пёстрой породы. В ходе опыта коровам контрольной группы скармливался основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам. Животным I, II и III опытных групп в дополнение к основному рациону в смеси с основным кормом скармливалась кормовая добавка «Фузгисорб-15» в дозировках (на голову в сутки) 800, 1300 и 1800 г соответственно. На основании проведенных исследований установлено, что у животных I и II опытных групп содержание общего белка в сыворотке крови выше, чем в контроле, на 4,0% ( $p \leq 0,05$ ) и 10,0% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно. Наибольшее содержание альбумина в сыворотке крови отмечается у животных III опытной группы с тенденцией к превосходству над аналогичным показателем в контроле на 1,1%. Наиболее высокий уровень глобулина в сыворотке крови находится у коров II опытной группы (44,8 г/л), что выше аналогичного показателя в контроле на 18,8% ( $p \leq 0,05$ ). Альбумино-глобулиновый коэффициент сыворотки крови у животных контрольной группы выше, чем у коров опытных групп, на 11,2% ( $p \leq 0,05$ ). У лактирующих коров I, II и III опытных групп отмечается тенденции в сторону увеличения содержания в сыворотке крови аспаратаминоксиферазы на 2,5; 1,2 и 2,5% соответственно. По со-

держанию аланинаминотрансферазы в сыворотке крови значимых межгрупповых различий не выявлено.

**Keywords:** lactating cows, first 100 days of lactation, nutrition, sunflower oil sludge, feed supplement, Fuzgisorb-15 feed supplement, protein metabolism, enzymes.

The experiment was carried out on the farm of the FGUP PZ "Komsomolskiy", Pavlovskiy District of the Altai Region; Black-Pied cows were involved. In the course of the experiment, the cows of the control group were fed the standard diet balanced for all nutrients. The standard diet in the 1st, 2nd and 3rd trial groups was supplemented with Fuzgisorb-15 feed supplement which was admixed to the main diet ingredient in the following amounts (per head per day): 800 g, 1300 g and 1800 g, respectively. It was found that the animals of 1st and 2nd trial groups had greater total protein content in blood serum than that in the control group by 4.0% ( $p \leq 0.05$ ) and 10.0% ( $p \leq 0.05$ ), respectively. The highest albumin content in blood serum was found in animals of the 3rd trial group with an exceeding trend over those in the control group by 1.1%. The highest globulin level in blood serum was found of the 2nd trial group II (44.8 g L) which was higher than that in the control by 18.8% ( $p \leq 0.05$ ). Albumin-globulin coefficient of blood serum in the control group was higher than that in the trial groups by 11.2% ( $p \leq 0.05$ ). In lactating cows of the 2nd and 3rd trial groups there was an increasing trend of aspartate aminotransferase content in blood serum by 2.5%, 1.2% and 2.5% respectively. In terms of alanine aminotransferase content in blood serum, there were no significant differences between the groups.

**Пушкарев Иван Александрович**, к.с.-х.н., вед. н.с. лаб. кормления с.-х. животных, отдел «Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии», ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-68-87. E-mail: pushkarev.88-96@mail.ru.

**Киреева Кристина Васильевна**, к.с.-х.н., вед. н.с. лаб. кормления с.-х. животных, отдел «Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии», ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-62-45. E-mail: kireeva-kri@yandex.

**Pushkarev Ivan Aleksandrovich**, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Farm Animal Nutrition Lab., Division Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Altai Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 49-68-87. E-mail: pushkarev.88-96@mail.ru.

**Kireyeva Kristina Vasilyevna**, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Farm Animal Nutrition Lab., Division Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Altai Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 49-62-45. E-mail: kireeva-kri@yandex.ru.

### Введение

Увеличение молочной продуктивности коров тесно связано с улучшением условий кормления и содержания, при этом кормление должно быть полноценным, сбалансированным по основным элементам питания [1].

В животноводстве финансовые затраты на корма составляют большую часть и определяют качество получаемой сельскохозяйственной продукции. Поэтому наибольший интерес вызывают технологии, позволяющие производить более концентрированные белком и жиром корма при снижении их стоимости [2].

В этой связи актуальными представляются научные работы, направленные на максимально полное использование отходов производств – вторичных сырьевых ресурсов, таких как отходы масложировой промышленности [3, 4].

Одним из таких отходов является подсолнечниковый фуз. Стоимость подсолнечникового фуза относительно невысока при неизменной эффективности его применения, которая обеспечивается благодаря повышенному содержанию протеина и жира [5].

На сегодняшний день наукой накоплено недостаточно экспериментальных данных, указывающих на высокую эффективность использования фуза в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц [6].

В связи с этим научные изыскания, направленные на изучение влияния использования в рационах лактирующих коров в период раздоя фузосодержащей кормовой добавки на белковый обмен веществ, являются актуальными и имеют большую практическую значимость.

**Целью** исследований явилось определение влияния кормовой добавки «Фузгисорб-15» на уровень и динамику некоторых показателей белкового обмена веществ.

В соответствии с целью исследований были поставлены следующие **задачи**:

- 1) установить физиологическое влияние «Фузгисорб-15» на некоторые показатели белкового обмена веществ организма лактирующих коров;
- 2) определить ферментную активность сыворотки крови лактирующих коров под влиянием «Фузгисорб-15».

### Материал и методы исследований

Научно-хозяйственный опыт проведён на базе ФГУП ПЗ «Комсомольский» Павловского района Алтайского края на коровах чёрно-пёстрой породы. Схема опыта представлена в таблице 1.

Согласно данным, представленным в таблице 1, для проведения опыта сформировано четыре группы коров чёрно-пёстрой породы по 10 голов в каждой. При подборе животных учитывались живая масса, возраст, физиологическое состояние, месяц лактации, продуктивность. Коровы контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам, с включением минерального премикса, изготовленного в кормоцехе хозяйства. Животным первой, второй и третьей опытных групп в дополнение к основному рациону в смеси с основным кормом скармливалась кормовая добавка «Фузгисорб-15» в дозировках (на голову в сутки) 800, 1300 и 1800 г соответственно. Изучаемая кормовая добавка скармливалась коровам в период раздоя с 15-го дня лактации в течение 45 дней.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Период скармливания, дней	Условия кормления
Контрольная	10	-	О.Р. <sup>1</sup>
I опытная	10	45 дней (с 15-го дня лакт.)	О.Р. + 800 г Фузгисорб-15 <sup>2</sup>
II опытная	10	45 дней (с 15-го дня лакт.)	О.Р. + 1300 г Фузгисорб-15
III опытная	10	45 дней (с 15-го дня лакт.)	О.Р. + 1800 г Фузгисорб-15

Примечание. <sup>1</sup>ОР – основной рацион; <sup>2</sup>Кормовая добавка «Фузгисорб-15» в расчете на 1 т содержит: фуз подсолнечниковый – 150000 г, лузга овсяная – 145000 г, фунгисорб – 5000 г, экструдированные пшеничные отруби – 700000 г.

С целью установления влияния «Фузгисорб-15» на белковый обмен веществ и ферментную активность сыворотки крови лактирующих коров в период раздоя от животных каждой группы (n=5) в начале и в конце опыта перед утренним кормлением брались пробы крови из хвостовой вены в вакуумную пробирку. В качестве консерванта использовался гепарин. Биохимические исследования проводились по следующим показателям: общий белок – рефрактометрическим методом; альбумин – фотометрическим методом с бромкрезоловым зеленым; глобулин – расчетным методом путем вычитания уровня альбумина из уровня общего белка; альбумино-глобулиновый коэффициент (АГ) – расчетным методом путем деления значения альбумина на значение глобулина; аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспаратаминотрансфераза (АСТ) – кинетическим УФ-методом.

### Результаты исследований и их обсуждения

Показатели белкового обмена веществ организма коров представлены в таблице 2.

На основании данных, представленных в таблице 2, можно сделать вывод, что у животных I и II опытных групп содержание общего белка в сыворотке крови выше по сравнению с контролем на 4,0% ( $p \leq 0,05$ ) и 10,0% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно. Лактирующие коровы III опытной группы по содержанию общего белка в сыворотке крови также превосходят контроль на 10,0%, однако разница статистически недостоверна.

В сравнении с уровнем общего белка в сыворотке крови до начала опыта, рассматриваемый показатель у коров опытных групп увеличился в зависимости от дозировки «Фузгисорб-15» от 2,9 до 8,1%, а в крови животных контрольной группы общий белок стал ниже на 5,2%.

Причина такой динамики, вероятно, связана с тем, что входящий в состав экспериментальной кормовой добавки подсолнечниковый фуз имеет высокое содержание протеина. Наряду с этим содержащийся в кормовой добавке адсорбент фунгисорб мог значительно ослабить негативное действие микотоксинов на рубцовое пищеварение. В результате чего организм животных опытных групп лучше обеспечивался микробактериальным белком. Сочетание указанных факторов, вероятно, и привело к повышению содержания общего белка в сыворотке крови у коров в опытных группах.

Наибольшее содержание альбумина в сыворотке крови отмечается у животных III опытной группы с тенденцией к превосходству над аналогичным показателем в контроле на 1,1%.

Наиболее высокий уровень глобулина в сыворотке крови находится у коров II опытной группы (44,8 г/л), что выше аналогичного показателя в контроле на 18,8% ( $p \leq 0,05$ ). В сравнении с уровнем глобулина до начала скармливания «Фузгисорб-15» рассматриваемый показатель в сыворотке крови животных опытных групп увеличился до 9,6%, в то время как в сыворотке крови коров контрольной группы содержание глобулина стало ниже на 10,7%.

Большую долю глобулинов занимают иммунные белки, строительным материалом которых являются аминокислоты, в том числе и незаменимые, поступающие в организм с кормом. Вследствие чего лучшая протеиновая обеспеченность рационов лактирующих коров опытных групп, благодаря скармливанию им «Фузгисорб-15», вероятно, способствовала увеличению содержания альбумина в организме животных.

Таблица 2

Показатели белкового обмена организма лактирующих коров

Показатель	Группа			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	<u>75,2±2,67</u>	<u>72,1±3,13</u>	<u>75,8±5,12</u>	<u>72,6±5,01</u>
	71,3±0,04	74,2±0,73*	78,5±2,35*	78,5±4,61
Альбумин, г/л	<u>33,0±1,12</u>	<u>32,5±1,73</u>	<u>34,7±0,72</u>	<u>32,1±0,23</u>
	33,6±0,16	33,8±0,84	33,7±0,20	34,0±0,37
Глобулин, г/л	<u>42,2±3,76</u>	<u>40,1±1,36</u>	<u>41,1±4,55</u>	<u>40,6±5,17</u>
	37,7±0,54	40,4±1,57	44,8±2,43*	44,5±4,44
АГ	<u>0,8±0,10</u>	<u>0,8±0,04</u>	<u>0,9±0,09</u>	<u>0,8±0,12</u>
	0,9±0,02	0,8±0,05	0,8±0,04*	0,8±0,08

Примечание. В числителе значения до начала опыта, в знаменателе – в конце опыта; достоверно при \* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$ .

Ферментная активность сыворотки крови лактирующих коров

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
АСТ, Ед/л	<u>94±5,1</u>	<u>100±14,5</u>	<u>93±6,6</u>	<u>93±22,0</u>
	77±5,9	79±6,6	78±1,5	87±3,5
АЛТ, Ед/л	<u>27±1,5</u>	<u>26±6,4</u>	<u>26±17,9</u>	<u>27±13,6</u>
	33±2,7	29±3,2	39±4,3	18±8,5

Альбумино-глобулиновый коэффициент сыворотки крови у животных контрольной группы выше, чем у коров опытных групп, на 11,2% ( $p \leq 0,05$ ). Следствием этого могло стать влияние дополнительного поступления с подсолнечниковым фузом жира, который мог увеличить нагрузку на работу печени. Вследствие чего синтез альбумина мог несколько снизиться, а глобулин ввиду своей преимущественно иммунной природы, наоборот, синтезировался в большем количестве, что и привело к снижению альбумино-глобулинового коэффициента.

Содержание представленных в таблице показателей белкового обмена веществ находится в пределах физиологической нормы.

Ферментная активность сыворотки крови лактирующих коров представлена в таблице 3.

Проведя анализ данных, представленных в таблице 3, можно заключить, что применение кормовой добавки «Фузгисорб-15» в составе рациона лактирующих коров в период раздоя способствовало тенденции в сторону увеличения содержания в сыворотке крови аспартатамино-трансферазы у животных I, II и III опытных групп на 2,5; 1,2 и 2,5%, соответственно. Ввиду того, что фермент АСТ принимает активное участие в синтезе аминокислот, необходимых для строительства различных белков организма животных. Увеличение данного фермента в сыворотке крови могло стать одним из факторов в повышении, как отмечалось ранее, содержания общего белка и глобулина в сыворотке крови коров опытных групп.

В сравнении с содержанием АСТ в сыворотке крови лактирующих коров до начала опыта рассматриваемый показатель в конце опыта у животных как в контрольной, так и в опытных группах стал ниже от 6,5 до 21,0%. Причиной этому мог послужить тот факт, что в начальный период раздоя, ввиду недостаточной моторной функции руб-

ца, усвоение корма ухудшается. Для того чтобы восполнить дефицит энергии в организме происходит активная компенсаторная мобилизация жирных кислот из жировых клеток организма лактирующих коров. Вследствие чего количество липидов в клетках печени значительно повышается и происходит активный выброс АСТ в кровь. Ко второму месяцу раздоя моторная функция рубца становится более активна, и мобилизация энергии из жировых депо организма животных становится меньше. Уровень липидов в гепатоцитах печени уменьшается, а вслед за этим снижается и уровень АСТ в сыворотке крови.

По содержанию АЛТ в сыворотке крови значимых межгрупповых различий не выявлено.

Ввиду того, что ферменты АСТ и АЛТ синтезируются и находятся преимущественно в гепатоцитах печени, при повреждении которых резко увеличивается содержание данных ферментов в крови, содержание АСТ и АЛТ в сыворотке крови у животных в опытных группах в пределах физиологической нормы может указывать на то, что тот уровень жира, который содержится в кормовой добавке «Фузгисорб-15», не оказывает разрушающего воздействия на структурные элементы печени.

### Вывод

Таким образом, применение кормовой добавки «Фузгисорб-15» в рационах коров в период раздоя способствует значительному увеличению белкового обмена веществ, что служит благоприятным фактором в вопросе увеличения молочной продуктивности животных. Однако наибольшего физиологического эффекта от скармливания «Фузгисорб-15» можно добиться, применяя данную кормовую добавку в дозировке 1800 г/гол. в сутки, что позволяет повысить содержание в сыворотке крови общего белка на 10,0%, альбумина – на 1,1% и повысить концентрацию АЛТ в сыворотке крови на 2,5%.

## Библиографический список

1. Кузнецова Н.В., Сычева Л.В. Влияние кормовых добавок на продуктивность дойных коров // Зоотехния. – 2009. – № 8. – С. 4-6.
2. Калашников А.П., Клейменов Н.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1986. – 352 с.
3. Артюхов А.И., Гапонов Н.В. Люпин как альтернатива решения дефицита протеина в кормах // Зоотехния. – 2010. – № 8. – С. 6-8.
4. Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Рязанов В.А. Химический состав фуза подсолнечного, приготовленного по разной технологии, и мясная продуктивность откармливаемых бычков. – Вестник мясного скотоводства. – 2015. – Т. 4. – № 92. – С. 76-79
5. Мирошников С.А., Левахин Ю.И. Влияние фуза подсолнечного, приготовленного по разной технологии на обмен энергии в организме лактирующих коров // Нивы Зауралья. – 2014. – № 6. – С. 15-18.
6. Боярский Л.Г., Дзарданов В.Д. Производство и использование кормов в промышленном производстве. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 240 с.
7. Москалёв А.А., Фоменко А.В. Использование фуза подсолнечника как источника энергии при производстве молока // Пути повышения продуктивности воспроизводительной способности, профилактика лечения с.-х. животных. – Курск, 2001. – Ч. 2. – С. 8-9.

## References

1. Kuznetsova N.V., Sycheva L.V. Vliyanie kormovykh dobavok na produktivnost doynnykh korov // Zootekhniya. – 2009. – № 4. – S. 4-6.
2. Kalashnikov A.P., Kleymenov N.I. Normy i ratsiony kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. – M.: Agropromizdat, 1986. – 352 s.
3. Artyukhov A.I., Gaponov N.V. Lyupin kak alternati-va resheniya defitsita proteina v kormakh // Zootekhniya. – 2010. – № 8. – S. 6-8.
4. Levakhin Yu.I., Nurzhanov B.S., Ryazanov V.A. Khimicheskiy sostav fuza podsolnechnogo, prigotovlen- nogo po raznoy tekhnologii, i myasnaya produktivnost otkarmlivaemykh bychkov // Vestnik myasnogo skotovod- stva. – 2015. – T. 4. – № 92. – S. 76-79.
5. Miroshnikov S.A., Levakhin Yu.I. Vliyanie fuza podsolnechnogo, prigotovlennogo po raznoy tekhnologii na obmen energii v organizme laktiruyushchikh korov // Nivy Zauralya. – 2014. – № 6. – S. 15-18.
6. Boyarskiy L.G., Dzardanov V.D. Proizvodstvo i ispolzovanie kormov v promyshlennom proizvodstve. – M.: Rosselkhozizdat, 1980. – 240 s.
7. Moskalev A.A., Fomenko A.V. Ispolzovanie fuza podsolnechnika kak istochnika energii pri proizvodstve moloka // Puti povysheniya produktivnosti vospro- izvoditelnoy sposobnosti, profilaktika lecheniya s.-kh. zhivotnykh. – Kursk, 2001. – Ch. 2. – S. 8-9.



УДК 636.2.082.2.232.1

**Н.Д. Маматова**  
N.D. Mamatova

## ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ

### THE INFLUENCE OF THE FIRST INSEMINATION AGE ON PRODUCTIVE LIFE-SPAN OF COWS

**Ключевые слова:** пожизненная молочная продук- тивность, коровы, алатауская порода, возраст осеме- нения, первый отел, живая масса, продолжительность использования, долголетие, корреляция

По мнению Н.А. Попова, возраст осеменения телок играет менее важную роль в их последующей продуктивности, чем уровень кормления, масса тела и развития, состояние здоровья. Проведенные исследования Л.Н. Shultz, А.Д. Дрозденко показали, что возраст 1-го осеменения не оказывает отрицательного влияния на продуктивное долголетие животных. Целью работы является изучение факторов, определяющих получение долголетних высокопродуктивных коров. Поставлены следующие задачи: установить влияние возраста 1-го осеменения на продуктивное долголетие коров; определить зависимость пожизненной продуктивности и

срока службы коров от живой массы при 1-м отеле. Для проведения исследований были обработаны данные долголетних 64 коров алатауской породы (СОХ КыргНИИЖ) с пожизненным удоем от 50 тыс. кг молока и более. При работе были использованы общепринятые зоотехнические, селекционные, биометрические методы. Отражены вопросы зависимости продуктивного долголетия алатауских коров от возраста первого осеменения и их живой массы. На основе изученных данных установлены коэффициенты корреляции между вышеуказанными показателями и пожизненным сроком использования коров. Обосновывается мысль о том, что к сокращению срока службы имеет большее значение уровень удоя по первой лактации, чем живая масса. Выявлены для алатауских долгожительниц оптимальные показатели возраста первого осеменения и живой массы при первом отеле.