

Красочко П.А., доктор ветеринарных и биологических наук, профессор

Усов С.М., кандидат ветеринарных наук

Новожилова И.В., аспирант, магистр биологических наук

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «КОРМОВОЙ ФОСФОЛИПИДНЫЙ КОМПЛЕКС»

Резюме

Представлены результаты исследования по биохимическим показателям сыворотки крови у коров при применении новой кормовой добавки на основе фосфолипидов рапса, которая содержит биоэлементы, необходимые для нормального функционирования организма.

Summary

The researches of biochemical indices of blood serum of cows applicated new fodder addition on a basis of phospholipids of a rape which contains the bioelements necessary for normal functioning of an organism are presented.

ВВЕДЕНИЕ

Темпы развития животноводства и роста его экономической эффективности, в первую очередь, определяются успехами в создании прочной кормовой базы, которая обеспечивает животноводство достаточным энергетическим уровнем питания, необходимым количеством минеральных веществ и витаминов. Корма оказывают решающее влияние на обмен веществ в организме, рост и развитие, продуктивность и воспроизводительные функции животных. Поэтому интенсификация животноводства возможна лишь при полном обеспечении сбалансированными кормами по энергии, протеину, содержанию незаменимых аминокислот, минеральных веществ и других биологически активных веществ.

Повышение питательной ценности комбикормов предусматривается за счет использования различных кормовых добавок, премиксов, ввода растительных масел, жидких мультienzимных композиций и т.п.

В настоящее время не только расширяют площади посевов традиционных кормовых культур, повышают их урожайность и питательность, но и предлагают новые кормовые средства, ранее не использовавшиеся в отечественном животноводстве, в частности, рапс и продукты его переработки.

Рапс – ценная масличная культура, в семенах которой содержится до 50 % жира и

до 40 % белка. Зеленая масса рапса не уступает по содержанию белка бобовым культурам. Корма из неё отличаются сочностью, хорошей перевариваемостью, незначительным содержанием клетчатки. По количеству протеина рапс на 15 % превосходит горох, а овес и ячмень на 15-30 %. Зерно озимого рапса содержит большое количество обменной энергии (14230 кДж/кг), что в 1,3–1,6 раза больше чем в злаковых, в 1,1-1,9 раз больше, чем в бобовых и уступает только семенам масличного льна. Сырой протеин составляет 23,3 %, а количество сырой клетчатки меньше, чем в сое почти в 2 раза и составляет 4,1 % [2].

Масличные семена рапса используются в Республике Беларусь в основном для промышленного получения масла. Кроме жира и белка, эти семена содержат в своём составе целый ряд чрезвычайно ценных веществ: углеводы, минеральные вещества, витамины, фосфорсодержащие соединения и другие компоненты [3], наличие которых и определяет ценность при разработке новой кормовой добавки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в условиях СПК «Ставокский» Пинского района Брестской области. Для этого в хозяйстве было сформировано 4 группы коров различного возраста по 50 голов в группе, которых раз-

делили на 3 опытные и 1 контрольную группы. Контрольные животные получали основной рацион, принятый в хозяйстве. Опытные животные группы № 1 получали по 25-40 г на 100 кг живой массы кормовой фосфолипидный комплекс с содержанием фосфолипидов рапса 10% с основным рационом; опытные животные группы № 2 получали к основному рациону по 25-40 г на 100 кг живой массы кормовой фосфолипидный комплекс с содержанием фосфолипидов рапса 7,5%; опытные животные группы № 3 получали к основному рациону по 25-40 г на 100 кг живой массы кормовой фосфолипидный комплекс с содержанием фосфолипидов рапса 5%. Для высокопродуктивных сухостойных и лактирующих коров с удоем свыше 5000 кг молока в год доза 40 г на 100 кг живой массы, а для коров с удоем 3000 - 4000 25-30 г на 100 кг живой массы.

Было организовано взятие крови у 5 голов с каждой опытной и контрольной групп животных до начала скармливания кормового фосфолипидного комплекса, через 20, 40, 60 и 90 дней.

Исследования крови проводились в

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

Сыворотку крови получали выдерживанием крови в течение одного часа в термостате при температуре 37⁰С с последующим отделением свернувшейся крови от стенки пробирки стеклянной палочкой и центрифугированием в течение 10 мин при 3000 оборотов.

Сыворотки проб крови исследовались на биохимическом анализаторе. По общепринятым методикам определяли концентрацию общего белка, кальция, фосфора, сахара, холестерина, билирубина, мочевины, креатинина, аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) (биохимический анализатор Medonic). Для проведения всех биохимических методик использовали реактивы стандартных наборов производства фирм "Cormay" (Польша).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При проведении исследований о влиянии кормового фосфолипидного комплекса на обменные процессы нами были получены следующие биохимические показатели крови коров. Данные представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 - Активность ферментов у коров при использовании витаминно-минеральной добавки с фосфолипидами рапса

Показатель	Месяц	Группы животных			
		К.Г.	О.Г. 1, 10%	О.Г. 2, 7,5%	О.Г. 3, 5%
Аланинаминотрансфераза, ед/л	исход. показатели	28,65±3,68	30,10±0,77	33,05±1,01	32,10±1,81
	через 20 дней	25,94±2,65	28,12±0,80	31,45±2,66	26,17±3,23
	через 40 дней	18,98±0,86	26,95±3,84	29,88±1,69***	32,79±1,33***
	через 60 дней	35,25±0,93	29,42±2,07	33,42±0,97	35,53±1,82
	через 90 дней	32,81±3,33	27,06±0,26	29,24±2,08	32,75±1,39
Аспартатаминотрансфераза, ед/л	исход. показатели	93,73±13,25	95,93±5,94	94,90±5,29	94,45±4,20
	через 20 дней	93,25±7,87	93,01±2,11	93,21±1,13	93,10±5,33
	через 40 дней	93,11±3,25	89,53±4,48	90,13±4,42	89,52±5,03
	через 60 дней	93,00±7,99	81,85±2,83	85,61±2,96	85,84±3,22
	через 90 дней	91,85±3,44	79,88±2,24	82,13±4,51	84,52±2,84
Креатининкиназа, ед/л	исход. показатели	67,97±8,91	80,54±18,98	77,37±10,03	113,94±12,81*
	через 20 дней	79,14±9,71	67,59±12,01	50,90±4,73	125,87±33,74
	через 40 дней	113,98±8,84	99,23±16,09	117,32±22,81	145,94±11,89
	через 60 дней	194,42±16,00	151,86±7,80	139,05±31,67	189,32±18,30
	через 90 дней	123,64±13,92	118,11±13,01	106,37±15,73	144,06±17,32

Примечания: * - P < 0,05;
** - P < 0,01;
*** - P < 0,001.

Из таблицы 1 видно, что фермент алаанинаминотрансфераза у коров находится в пределах нормы – 17-37 ед/л – во всех опытных группах. Наиболее стабильная ситуация, мы считаем, наблюдается в опытной группе № 1 (10% фосфолипидов). Так, по данному показателю не наблюдалось значительных колебаний. Данный фермент снизился с 30,10 ед/л до оптимального уровня 27,06 ед/л в первой группе. В опытной группе №2 фермент также понизился с 33,05 до 29,24 ед/л. В опытной группе №3 и в контроле фермент алаанинаминотрансфераза не превышает нормы, однако выше по сравнению с остальными группами. Такие результаты мы

связываем с более эффективным воздействием на организм кормовой добавки с содержанием фосфолипидов рапса 10 и 7,5%.

По ферменту аспаратаминотрансфераза у коров наилучший показатель достигнут в опытной группе №1 (10% фосфолипидов) – 79,88 ед/л (норма 48-100 ед/л).

В процессе применения кормового фосфолипидного комплекса во всех группах коров повысилось количество креатинкиназы. Содержание креатинкиназы в пределах физиологической нормы свидетельствует об отсутствии нарушений работы сердечной мышцы [5].

Таблица 2 - Показатели белкового, углеводного и жирового обмена у коров при использовании витаминно-минеральной добавки с фосфолипидами рапса

Показатель	Месяц	Группы животных			
		К.Г.	О.Г. 1, 10%	О.Г. 2, 7,5%	О.Г. 3, 5%
Общий белок, г/л	исход. показатели	83,57±3,76	85,41±4,38	85,41±3,98	83,41±4,36
	через 20 дней	66,08±0,79	66,99±1,69	70,58±2,00	65,53±2,42
	через 40 дней	81,66±2,52	68,07±2,98	75,42±3,85	71,34±1,56
	через 60 дней	64,07±0,86	67,37±1,79	67,06±3,33	63,49±2,15
	через 90 дней	84,35±1,31	72,71±0,92	73,62±1,63	77,63±3,14
Триглицериды, мМ/л	исход. показатели	0,13±0,02	0,04±0,01	0,04±0,01	0,02±0,01
	через 20 дней	0,03±0,02	0,11±0,01**	0,10±0,03	0,06±0,01
	через 40 дней	0,06±0,02	0,05±0,03	0,06±0,03	0,07±0,03
	через 60 дней	0,02±0,01	0,14±0,04*	0,09±0,02*	0,02±0,01
	через 90 дней	0,16±0,02	0,09±0,03	0,09±0,02	0,13±0,01
Мочевина, мМ/л	исход. показатели	1,89±0,31	0,91±0,38	1,24±0,30	0,79±0,30
	через 20 дней	1,04±0,15	1,61±0,62	1,15±0,17	1,92±0,69
	через 40 дней	3,04±0,85	4,70±0,92	3,83±1,08	3,14±0,98
	через 60 дней	1,15±0,12	2,85±0,91	2,71±0,85	2,69±0,56*
	через 90 дней	0,86±0,32	2,43±0,54*	1,96±0,46	1,88±0,31
Глюкоза, мМ/л	исход. показатели	0,93±0,22	0,61±0,12	0,75±0,17	0,65±0,16
	через 20 дней	1,66±0,25	2,35±0,19	2,34±0,29	2,17±0,25
	через 40 дней	1,62±0,13	2,75±0,25**	2,69±0,34*	2,51±0,16**
	через 60 дней	1,66±0,10	2,86±0,27**	2,82±0,29**	2,67±0,19**
	через 90 дней	1,15±0,08	2,73±0,18***	2,67±0,17***	2,60±0,27***

Примечания: * - P < 0,05;
 ** - P < 0,01;
 *** - P < 0,001.

Данные таблицы 2 показывают, что пониженное содержание глюкозы в крови свидетельствует об уменьшении запасов гликогена в печени и подтверждается низким содержанием глюкозы в крови в начале опыта. При применении витаминно-минеральной добавки с фосфолипидами рапса содержание ее возрастает. Лучшие показатели – в опытных группах 1 и 2.

Содержание протеина колебалось на протяжении всего опытного периода во всех группах коров, в том числе и в контроле. К 90-му дню в опытных группах с содержанием фосфолипидов в рационе 10, 7,5% и 5%

показатель достиг следующих результатов: 85,41-72,71г/л, 85,41-73,62г/л и 83,41-77,63г/л соответственно. Повышенное содержание протеина может быть связано с типом кормления и переходным периодом.

Нарушений в липидном обмене не обнаружено, так как содержание триглицеридов не выходит за пределы нормы (0-0,2 мМ/л).

Пониженное содержание мочевины у коров может свидетельствовать об увеличении синтеза белка и снижении распада, активном функциональном состоянии печени (дезаминирующей функции) и почек (выведение).

Таблица 3 - Показатели пигментного обмена у коров при использовании витаминно-минеральной добавки с фосфолипидами рапса

Показатель	Месяц	Группы животных			
		К.Г.	О.Г. 1, 10%	О.Г. 2, 7,5%	О.Г. 3, 5%
Общий билирубин, мкМ/л	исход. показатели	1,98±0,40	1,95±0,29	1,81±0,20	1,65±0,23
	через 20 дней	1,63±0,36	2,54±0,29	2,69±1,35	1,99±0,19
	через 40 дней	2,10±0,45	2,29±0,15	2,10±0,34	1,71±0,20
	через 60 дней	2,06±0,26	2,40±0,17	2,29±0,20	1,91±0,05
	через 90 дней	1,55±0,16	2,11±0,20	2,02±0,12*	1,79±0,32
Холестерин, мМ/л	исход. показатели	3,79±0,46	3,41±0,44	3,41±0,39	3,40±0,40
	через 20 дней	3,60±0,48	3,64±0,53	3,84±0,19	3,85±0,10
	через 40 дней	3,94±0,57	3,08±0,62	3,21±0,47	3,32±0,31
	через 60 дней	3,72±0,26	3,23±0,21	3,51±0,26	3,78±0,18
	через 90 дней	3,48±0,30	4,31±0,55	4,39±0,50	3,98±0,44
Креатинин, мкМ/л	исход. показатели	99,56±3,11	98,46±1,78	96,58±0,87	97,46±1,20
	через 20 дней	95,08±1,18	77,03±0,55	82,34±3,06	85,00±0,69
	через 40 дней	99,69±2,39	80,92±4,22	89,25±4,72	90,33±3,39
	через 60 дней	124,56±4,33	77,88±2,20	85,06±2,21	89,92±2,89
	через 90 дней	108,12±6,00	82,76±1,41	88,69±3,80	91,34±2,32

Примечания: * - P < 0,05;

** - P < 0,01;

*** - P < 0,001.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о пониженном содержании общего билирубина. На наш взгляд, общий билирубин в клетках печени под действием фермента трансферазы связался с глюкуроновой кислотой, благодаря чему был выведен с мочой, что свидетельствует о нормальном функциональном состоянии печени и почек у животных опытных групп. В контроле общий билирубин упал ниже нормы (1,7-5,1 мкМ/л) в конце опыта: с 1,98 до 1,55 мкМ/л. В связи с этим, мы считаем, что кормовой фосфолипидный комплекс благотворно влияет на организм и способствует поддержанию содержания общего билирубина на оптимальном уровне, особенно в переходный период.

По содержанию холестерина видно, что на 40 - день опыта концентрация его в крови коров опытных групп составила 3,08 мМ/л в первой, 3,21 мМ/л во второй опытной группе и 3,32 в третьей группе. В контроле этот показатель выше – 3,94 мМ/л. К концу опытного периода содержание холестерина

увеличивалось. Однако на протяжении опыта холестерин не подвергался значительным изменениям, что свидетельствует об улучшении усвоения жиров организмом под действием применяемой добавки.

У коров отмечается незначительное превышение нормы по креатинину в контрольной группе. Это может быть связано с кормлением коров высококонцентратным кормом (низкое содержание легкопереваримых углеводов) или силосом, содержащим большое количество масляной кислоты. В результате в организме происходит изменение соотношения летучих жирных кислот в сторону увеличения масляной кислоты и уменьшения уксусной и пропионовой кислот. В опытных группах содержание креатинина не превышает пределов нормы (62-97 мкМ/л), что мы связываем с отсутствием нарушения работы почечного фильтра в результате применения кормового фосфолипидного комплекса.

Таблица 4 - Показатели минерального обмена у коров при использовании витаминно-минеральной добавки с фосфолипидами рапса

Показатель	Месяц	Группы животных			
		К.Г.	О.Г. 1, 10%	О.Г. 2, 7,5%	О.Г. 3, 5%
Кальций, мМ/л	исход. показатели	1,46±0,05	1,42±0,08	1,45±0,05	1,43±0,08
	через 20 дней	1,57±0,14	1,87±0,11	1,72±0,22	1,75±0,19
	через 40 дней	1,68±0,35	1,98±0,25	1,95±0,14	1,87±0,19
	через 60 дней	1,78±0,10	2,07±0,05*	2,02±0,20	1,97±0,10
	через 90 дней	1,97±0,06	2,24±0,09*	2,17±0,06*	2,02±0,09
Железо, мкМ/л	исход. показатели	19,33±1,45	18,40±4,11	18,40±1,84	17,89±1,01
	через 20 дней	11,45±2,32	16,13±3,24	15,53±0,61	16,91±1,11
	через 40 дней	17,70±2,67	22,46±1,84	20,06±0,52	20,18±0,23
	через 60 дней	14,99±2,99	21,65±1,14	22,60±0,97*	12,14±0,99
	через 90 дней	12,40±0,35	18,76±0,65***	23,94±1,66***	25,14±2,21***
Фосфор, мМ/л	исход. показатели	1,31±0,21	1,16±0,12	1,12±0,04	1,14±0,16
	через 20 дней	1,85±0,47	1,30±0,09	1,32±0,15	1,56±0,07
	через 40 дней	1,52±0,15	1,63±0,05	1,94±0,20	1,60±0,06
	через 60 дней	1,86±0,15	1,95±0,11	1,65±0,07	1,99±0,16
	через 90 дней	2,39±0,23	2,12±0,23	2,04±0,04	2,32±0,15

Примечания: * - P < 0,05;
 ** - P < 0,01;
 *** - P < 0,001.

Содержание кальция и фосфора колеблется у коров, но под действием добавки в опытных группах достигает (кальций) и остаётся в пределах нормы (1,98-2,5 мМ/л и 1,5-2,9 мМ/л соответственно) (таблица 4). Следовательно, применение витаминно-минеральной добавки “Кормовой фосфолипидный комплекс” улучшает всасывание данных биоэлементов из кишечника.

В период опыта отмечались колебания в содержании железа. Наиболее оптимальная картина по железу - в группе 1 и 2. В контроле и опытной группе №3 данный показатель также был в пределах нормы (10-29 мкМ/л), однако отмечалось отсутствие стабилизации в содержании железа. Содержание железа в пределах нормы говорит об отсутствии нарушений механизма его использования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из полученных данных видно, что применение кормового фосфолипидного комплекса положительно влияет на обменные процессы, протекающие в организме животного: улучшение усвоения жиров организмом, нормализация функционального

состояния печени и почек, стабилизация концентрации сахара в крови и т.д. Наиболее эффективное и положительное влияние кормового фосфолипидного комплекса на организм животных было выявлено в содержании фосфолипидов рапса 10% и 7,5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 254с.
2. ГОСТ 10583-76. Рапс для промышленной переработки. Технические условия [Текст]. - Введ. 1977-07-01. - М.: Изд-во стандартов, 1977. - 13 с.
3. Коваленко, Ю.Т. Растительные белки и их использование в кормлении сельскохозяйственных животных [Текст] / Ю.Т. Коваленко. - Ленинград: Колос, 1964. - 216 с.
4. Физиологические показатели животных: справочник / Н.С. Мотузко [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 95с.
5. Холод В.М. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев. – Минск: Ураджай, 1988. – 168с.