

Список литературы

1. Воинов И.М. Выращивание годовиков карпа в УЗВ/ Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов- регионам: матер. III Междунар. молодежной научно- практ. конф. М., 2018. С. 212-218.
2. Волынкин Ю.Н., Стракатов П.А., Палладий А.Л., Васильев С.П., Козлов А.Г. О кормах и способах кормления товарного карпа// Рыбное хозяйство, 2007, № 4. С. 90-93.
3. Крылов Г.С., Крылова Т.Г. Биологические особенности выращивания крупного товарного карпа в нагульных прудах// Рыбное хозяйство, 2008, № 2. С. 78-79.
4. Кулиев З.М. Товарное рыбоводство в Азербайджане. Баку: SEBA, 2006. 293 с.
5. Кулиев З.М., Алиев А.З., Сеидрзаев М.М. Биологические запасы внутренних водоемов Азербайджана и рекомендации по их увеличению и рациональному использованию. Баку: Элм, 2011. 108 с.
6. Морузи И.В., Пищенко Е.В. Технология выращивания сеголетков карпа // Рыбоводство и рыбное хозяйство. М., 2014, № 9. С. 59- 68.
7. Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. М.: МГУ, 1978. 264 с.
8. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат, 1966. 376 с.

© Гараева Н.И.к., 2022

УДК 619:612.1/.3:636.2

Тумилович Глеб Андреевич

УО «Гродненский государственный аграрный университет», кафедра анатомии животных, доцент, кандидат ветеринарных наук, г. Гродно, Республика Беларусь.

Харитоник Денис Николаевич

УО «Гродненский государственный аграрный университет», кафедра анатомии животных, заведующий кафедрой, доцент, кандидат ветеринарных наук, г. Гродно, Республика Беларусь.

Шумилин Юрий Александрович

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», кафедра терапии и фармакологии, доцент, кандидат ветеринарных наук, Россия, Воронеж.
e - mail: shumilin80@mail.ru

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПРИ НАРУШЕНИИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД

Аннотация. В данной статье приведены результаты оценки эффективности использования пробиотической кормовой добавки «Румибакт» и гепатопротектора «Гепавекс» для высокопродуктивных коров с целью коррекции обмена веществ в транзитный период. Детально проанализированы гематологические и биохимические показатели крови интактных и опытных животных в динамике. Применение препарата «Гепавекс 200» и кормовой добавки «Румибакт» оказало положительное влияние на процесс адаптации животных к меняющимся условиям кормления, обеспечило адаптивные изменения рубцового метаболизма, позволило нормализовать обмен веществ и гомеостаз организма.

Ключевые слова: корова, кетоз, обмен веществ, биохимия, кетоновые тела.

Tumilovich Gleb Andreevich

Grodno State Agrarian University. Department of Animal Anatomy, Associate Professor. Candidate of Veterinary Sciences, Grodno, Republic of Belarus.

Charitonic Denis Nikolaevich

Grodno State Agrarian University. Head of the Department of Animal Anatomy. Candidate of Veterinary Sciences, Grodno, Republic of Belarus.

Shumilin Yury Alexandrovich

Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. Department of Therapy and Pharmacology. Associate Professor. Candidate of Veterinary Sciences. Russia, Voronezh.

e-mail: shumilin80@mail.ru

HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN CASE OF METABOLIC DISORDERS IN COWS DURING THE TRANSIT PERIOD

Abstract. This article presents the results of evaluating the effectiveness of using the probiotic feed additive "Rumibact" and the hepatoprotector "Hepavex" for highly productive cows in order to correct metabolism during the transit period. The hematological and biochemical parameters of the blood of intact and experimental animals in dynamics are analyzed in detail. The use of the drug "Hepavex 200" and the feed additive "Rumibact" had a positive effect on the process of adaptation of animals to changing feeding conditions, provided adaptive changes in scar metabolism, allowed to normalize metabolism and homeostasis of the body.

Keywords: cow, ketosis, metabolism, biochemistry, ketone bodies.

У высокопродуктивных коров в транзитный период проявляется около 70% заболеваний и патологических состояний. В этот технологический и физиологический период животные подвержены гепатодистрофии, кетозу, родильному парезу, атонии матки, гипотонии преджелудка, воспалению молочной железы и матки, ацидозу, смещению сычуга и др. [1].

В большинстве случаев в транзитный период проявляются заболевания обмена веществ связанные с погрешностями ухода за стельными животными [3]. Кетоз – заболевание обмена веществ жвачных животных, сопровождающееся накоплением в организме кетоновых тел: ацетоуксусной кислоты, β - гидроксимасляной кислоты и ацетона [1; 2; 3]. Эти вещества – цитотоксичны, т.к. агрессивны к оболочкам клеток, разрушают их. Увеличение концентрации кетоновых тел у коров негативно сказывается на состоянии органов и тканей организма. Патогенез кетоза – сложный и многоэтапный процесс, в котором, помимо этиологических факторов, существенную роль играют предрасполагающие и способствующие причины: ожирение, гиподинамия, высокая продуктивность и др. Выявление коров, заболевших кетозом, на субклинической стадии – эффективный метод диспансеризации и скринингового подхода в терапии. Использование экспресс - тестов для выявления коров, заболевших кетозом на субклинической стадии, это – эффективный метод диспансеризации [1; 2].

Стратегия оказания помощи при кетозе, а также профилактических мер, предполагает, в том числе, назначение средств, которые корректируют жировой обмен, способствуют снижению степени жировой дистрофии, оказывают гепатопротекторное действие, нормализуют рубцовое пищеварение, ускоряют метаболизм кетоновых тел. С этой целью в Беларуси применяется разнообразный перечень ветеринарных препаратов и кормовых добавок. Например, популярны средства, регулирующие энергетический баланс пропиленгликоль и глицерин [5]. Однако эти продукты, как известно не оказывают гепатопротекторного действия [6]. Исходя из выше перечисленного, актуальным является концепция применения препаратов и кормовых добавок, которые позволят достичь выше обозначенные цели.

Цель исследований – оценка гематологических и биохимических показателей крови при нарушении обмена веществ у коров в транзитный период и эффективность использования гепатопротектора «Гепавекс 200» и пробиотической кормовой добавки «Румибакт».

Для производственного опыта были сформированы три группы разновозрастных коров, по 10 голов в каждой. Препарат и кормовая добавка задавались за 7-10 дней до предполагаемого отёла и после отёла в течение двух недель. Препарат «Гепавекс 200» в дозе 5 см³ и кормовая добавка «Румибакт» – 1 г на голову в сутки, предварительно растворяли в 1 л тёплой воды и задавали путём выпаивания. Коровы 1-ой опытной группы получали препарат «Гепавекс», а коровам 2-ой опытной группы дополнительно задавалась кормовая добавка «Румибакт». Для корректировки углеводного обмена всем животным задавался с основным рационом пропиленгликоль в дозе 300 г на голову в сутки. Животные трёх групп получали

сбалансированный рацион, составленный с учётом их молочной продуктивности, возраста, живой массы и физиологического состояния в соответствии с детализированными нормами кормления.

На фоне применения средств для лечения и профилактики ацидозно-кетозных состояний у животных контрольной и опытных групп проводился отбор крови для гемато-биохимических исследований. Результаты представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Гематологические показатели у коров (n=5, M±m).

Показатель	Группы животных		
	контрольная	1-ая опытная	2-ая опытная
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,72±0,32	6,15±0,18	5,98±0,24
	6,31±0,54	6,48±0,67	6,12±0,74
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	16,12±1,36	15,82±1,57	16,53±1,61
	21,68±3,42	18,69±2,74	15,74±2,11
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	189,38±13,89	197,19±17,42	201,72±19,72
	209,89±14,73	212,10±18,31	218,40±12,74
Гемоглобин, г/л	97,75±2,81	95,0±1,87	98,25±1,43
	102,54±1,22	99,72±1,47	101,63±2,38
Гематокрит, %	27,48±0,76	25,81±0,75	30,73±0,93*
	32,17±1,05	37,18±0,74	39,51±0,87**
ЦП, ед.	1,02±0,05	1,09±0,03	1,15±0,07
	1,12±0,07	1,11±0,04	1,16±0,05
СГЭ, пг	15,78±0,64	15,53±0,74	16,46±0,81
	15,57±0,72	16,74±0,67	15,49±0,92
MPV, мкм ³	6,64±0,14	6,46±0,16	6,28±0,24**
	6,98±0,27	6,52±0,24	5,69±0,34
MCV, мкм ³	44,38±2,09	42,2±1,42	45,07±3,3
	45,35±1,79	41,8±1,27	43,39±2,73
RDW, %	15,80±0,73	15,4±0,69	17,40±1,2
	15,28±0,22	14,89±0,56	15,56±0,47
MCHC, г/100 мл	35,60±0,55	36,86±0,43	36,69±0,47
	34,33±0,29	32,27±0,24	35,03±0,35

Примечание: *P<0,05; **P<0,01 – по отношению к контрольной группе.

У животных контрольной и опытных групп проводился отбор крови для оценки общеклинических показателей. До начала опыта кровь отбирали без деления на экспериментальные группы. Из таблицы 4 видно, что после отёла у животных наблюдается значительное увеличение лейкоцитов по сравнению с нормой. Физиологический лейкоцитоз характерен для глубокостельных животных. Ярко выраженная тромбоцитопения является косвенным признаком изменения обмена кальция, что сказывается на системе свёртывания крови. Увеличение в 1,2 раза ЦП и снижение гематокрита более чем на четверть может говорить о развитии у животных анемии. Остальные гематологические показатели находятся в пределах нормы.

После проведения опыта во всех группах прослеживается изменение количества лейкоцитов в сторону уменьшения. Такая тенденция обусловлена наличием в начале опыта физиологического лейкоцитоза в результате влияния вакцинаций в сухостойный период. Однако у животных опытной группы лейкоцитоз сохраняется. После проведения опыта в обеих группах не происходит восстановления нормального количества лейкоцитов; максимальное увеличение данного показателя наблюдается в контрольной группе – на 9,7%. Различие между контрольной и 2-ой опытной группой составляет 3,89 %, что говорит о незначительном влиянии испытуемых препаратов на систему свертывания крови.

Во всех группах наблюдается увеличение ЦП и гематокрита до физиологически допустимого уровня. Но наиболее высокий уровень ЦП у коров 2-ой опытной группы. Остальные показатели находятся в пределах нормы и не претерпели существенного изменения.

Как видно из таблицы 2, в конце производственного опыта у животных произошло изменение параметров белкового обмена. В частности, количество общего белка у животных 1-ой и 2-ой групп увеличилось на 2,93% и 14,41%, а в контрольной – на 18,82%. При этом, увеличение количества общего белка произошло у животных контрольной группы за счет глобулиновой фракции: $40,12 \pm 2,12$ г/л – до опыта и $55,15 \pm 1,13$ г/л в конце опыта (увеличение на 27,25%). Глобулиновая фракция может увеличиваться при воспалении, (т.к. альфа1-антитрипсин (глобулиновая фракция) является острофазовым белком); при нефротическом синдроме (с мочой теряются белки с меньшей молекулярной массой); в ответ на стресс, инфекцию, острое воспаление и некроз ткани; наблюдается при недостаточности железа; при хронических инфекциях, заболеваниях соединительной ткани и заболеваниях печени.

Таблица 2. Биохимические показатели крови у коров (n=5, M±m)

Показатель	Группы животных		
	контрольная	1-ая опытная	2-ая опытная
Белок, г/л	$73,23 \pm 2,9$	$71,25 \pm 3,9$	$74,38 \pm 2,5$
	$90,21 \pm 1,52$	$82,98 \pm 1,4$	$76,63 \pm 2,59$
Альбумины, г/л	$31,86 \pm 1,89$	$29,60 \pm 2,6$	$33,0 \pm 0,59$
	$27,98 \pm 0,93$	$30,15 \pm 0,96$	$30,35 \pm 1,98$
Глобулин, г/л	$40,12 \pm 2,12$	$41,68 \pm 2,5$	$42,38 \pm 2,66$
	$55,15 \pm 1,13$	$50,03 \pm 1,7$	$46,30 \pm 1,27$
А/Г, ед.	$0,79 \pm 0,08$	$0,71 \pm 0,07$	$0,78 \pm 0,04$
	$0,51 \pm 0,08$	$0,60 \pm 0,03$	$0,65 \pm 0,03$
Са, ммоль/л	$2,42 \pm 0,15$	$2,39 \pm 0,2$	$2,50 \pm 0,24$
	$2,04 \pm 0,12$	$2,11 \pm 0,3$	$2,61 \pm 0,19^*$
Р, ммоль/л	$1,62 \pm 0,12$	$1,55 \pm 0,12$	$1,65 \pm 0,18$
	$1,55 \pm 0,18$	$1,47 \pm 0,17$	$1,58 \pm 0,23$
Са/Р, ед.	$1,49 \pm 0,17$	$1,54 \pm 0,15$	$1,51 \pm 0,16$
	$1,31 \pm 0,13$	$1,43 \pm 0,13$	$1,33 \pm 0,14$

Продолжение таблицы

Глюкоза, моль/л	3,03±0,11	3,01±0,12	2,96±0,19
	2,72±0,12	3,12±0,17	3,37±0,21*
Холестерин, ммоль/л	3,56±0,52	3,71±0,43	3,21±0,22
	4,11±0,48	3,80±0,26	3,67±0,31
АлАТ, ед./л	30,29±1,14	29,87±1,48	32,18±1,05
	55,42±1,38	30,52±1,23	27,83±1,96
АсАТ, ед./л	51,36±2,92	50,84±2,45	49,81±2,24
	149,29±6,86	54,61±2,72	50,25±2,17
Билирубин, мкмоль/л	4,86±0,51	4,44±0,56	5,19±0,75
	4,96±0,76	4,33±0,57	3,76±0,71
Мочевина, ммоль/л	2,13±0,12	3,25±0,22*	2,90±0,14*
	2,02±0,17	2,63±0,21	2,43±0,23
Креатинин, мкмоль/л	138,45±4,16	124,25±3,12	144,5±3,05
	157,59±4,07	123,16±4,23	135,25±3,97
Железо, мкмоль/л	20,11±1,12	18,68±1,06	19,58±0,89
	18,97±1,11	18,61±1,13	20,45±0,76
Магний, ммоль/л	0,99±0,06	0,98±0,01	1,01±0,06
	0,91±0,05	0,97±0,02	1,11±0,05*

Примечание: *P<0,05 – по отношению к контрольной группе.

Альбуминовая фракция у контрольных животных снизилась с 42,38 до 35,28%. При этом у 1-ой опытной группы животных эта фракция также уменьшилась с 41,33 до 38,24%, что составило 7,47%, у 2-ой опытной группы с 43,09 до 39,93%, что составило 3,16%. Такое изменение описываемых показателей характерно для животных на раздое (в начале лактации) из-за концентратного типа кормления. Обычно это является признаком нарушения функции гепатоцитов вследствие повреждающего воздействия токсических веществ на фоне нарушения рубцового метаболизма и обмена веществ в целом. Возможно, компоненты препарата «Гепавекс 200» и кормовой добавки «Румибакт» оказали положительный эффект благодаря лучшей адаптации животных к новому корму и условиям содержания. Изменение альбуминовой фракции произошло наиболее сильно у коров контрольной группы. Это подтверждается изменением А/Г-соотношения. У животных 2-ой опытной группы – с 0,78 до 0,65 ед., 1-ой опытной группы – с 0,71 до 0,60 ед.; у контрольных – с 0,79 до 0,51 ед. Поддержание более высокого процента альбуминов у подопытных животных указывает на синтетическую способность печени и на лучшую усвояемость корма.

В конце опыта наблюдалось уменьшение количества кальция при практически неизменном уровне фосфора, что привело к изменению Са/Р-соотношения (в контрольной группе – с 1,49 ед. до 1,31 ед., в 1-ой опытной – с 1,54 ед. до 1,43 и во 2-ой опытной – 1,51 ед. до 1,33 ед.). Это может объясняться особенностями кормления животных в данный период эксплуатации и активным расходом кальция у дойных коров.

Количество железа у подопытных животных существенно не изменялось, но у коров контрольной группы уровень железа снизился на 5,66%

по сравнению с началом опыта. Аналогичным образом, в крови животных контрольной группы имело место заметное уменьшение концентрации магния (на 8,1%), при этом уровень данного элемента у коров 1-ой опытной группы остался практически на одном уровне, а у животных 2-ой опытной группы увеличился на 9,0%. Как результат, содержание магния у животных 2-ой опытной группы в конце эксперимента было выше на 18% по сравнению с коровами контрольной группы.

В начале опыта показатели уровня глюкозы регистрировались в пределах физиологической нормы у всех животных. В конце эксперимента было выявлено увеличение концентрации глюкозы в сыворотке крови животных опытных групп (на 3,52% – 1-ая группа и на 12,2% – 2-ая группа). Снижение уровня глюкозы объясняется отсутствием резервов её пополнения, а увеличение у животных опытных групп подтверждает наличие глюкогенного эффекта при использовании Гепавекс 200 и Руминобакта.

Активность гепатоспецифических ферментов (АлАТ, АсАТ, ГГТ) в сыворотке крови указывает на функциональное состояние печени, а также целостность структуры гепатоцитов. Как правило, при гепатитах и гепатодистрофиях их количество постепенно увеличивается. В данном случае, наблюдается повышение активности вышеперечисленных ферментов у животных контрольной группы. Активность АлАТ у животных 1-ой опытной группы увеличилась незначительно – на 2,13%, во 2-ой опытной группе уменьшилась – на 16,1%, а в контрольной группе увеличилась – на 45,34%, АсАТ – у животных 1-ой опытной группе отмечено увеличение – на 6,9%, во 2-ой опытной – на 0,9 % и в контрольной группе в 2,9 раза в сравнении с периодом до опыта.

Увеличение коэффициент де Ритиса указывает на наличие печеночной патологии и является её своеобразным индикатором. Увеличение коэффициента де Ритиса происходит за счёт повышения активности АсАТ. Наибольший показатель отмечен у животных контрольной группы в конце опыта и составил $2,69 \pm 0,21$, что больше на 33,0 и 33,1%, чем у животных 1-ой и 2-ой опытной группы соответственно.

Увеличение количества билирубина и мочевины, как правило, происходит при усилении белкового (потребления) обмена. Из данных таблицы 2 видно, что эти показатели в обеих группах не превышали предельных границ физиологической нормы.

Таким образом, биохимические показатели крови животных, которым скармливали кормовую добавку «Румибакт» совместно с препаратом «Гепавекс 200», подтверждают правильность их совместного применения и способность положительно влиять на обмен веществ. Это может быть связано с рядом факторов: оптимизацией усвоения компонентов кормов в транзитный период, регуляцией жирового обмена, сохранением функции печени в новотельный период.

Список литературы

1. Внутренние незаразные болезни животных: учебник / И.М. Карпуть [и др.]; под. ред. проф. И.М. Карпуть. – Мн.: Беларусь, 2006. – 679 с.

2. Воронов, Д.В. Контроль уровня β - гидроксимасляной кислоты в крови коров в транзитный период/ Д.В. Воронов// Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XXIII Междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 15 мая 2020 г. / УО ГГАУ; отв. за выпуск: О.В. Вертинская. – Гродно, 2020. – С. 12-14.

3. Тумилович, Г.А. Биохимические показатели крови высокопродуктивных коров при кетозе/ Г.А. Тумилович, Д.В. Воронов, Д.Н. Харитоник// Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф., Барнаул, 12-13 марта 2020 г / Алтайский гос. аграр. ун-т; редкол.: Н.А. Ковпаков [и др.]. – Барнаул, 2020. – С. 360-362.

4. Харитоник, Д.Н. Гематологические, биохимические, иммунологические показатели крови при ацидозе и кетозе у высокопродуктивных коров/ Д.Н. Харитоник, Г.А. Тумилович, О.И. Чернов// Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XIV Междунар. науч. -практ. конф., Барнаул, 7-8 февраля 2019 г / Алтайский гос. аграр. ун-т; редкол.: Н.А. Ковпаков [и др.]. – Барнаул, 2019. – С. 376-377.

5. El-Deed, W.M. Biochemical markers of ketosis in dairy cows at postparturient period: oxidative stress biomarkers and lipid profile / W.M. El-Deed, S.M. El-Bahr // Am. J. Biochem. Mol. Biol. – 2017. – Vol. 7, N. 2. – P. 86–90.

6. McAtr, J.A.A. A field trial on the effect of propylene glycol on milk yield and resolution of ketosis in fresh cows diagnosed with subclinical ketosis / J.A.A. McArt [et al.].– J. Dairy Sci., 2011. – 94. – P. 6011–6020.

© Тумилович Г.А., Харитоник Д.Н., Шумилин Ю.А., 2022

УДК. 598.617.1

Мамедов Рамиль Тельманович

Азербайджанский государственный аграрный университет, кафедра технология производства животноводческих и рыбных продуктов, ст. преподаватель, г. Гянджа, Азербайджанская Республика,
e-mail: m.ramil201979@gmail.com

КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ СОДЕРЖАНИИ ИХ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА

Аннотация. В статье обсуждаются результаты исследований по изучению клинико - физиологических показателей и продуктивности перепелов, а также эффективности применения натриевых ламп при содержании их в помещении и под теневым навесом в условиях жаркого климата Азербайджана.

Ключевые слова: перепела, физиология, продуктивность, теневой навес, климат, содержание