

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ТЕЛЯТ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В ТЕХНОГЕННОЙ ПРОВИНЦИИ ВОСТОЧНОГО ОРЕНБУРЖЬЯ

Рассматривается динамика некоторых биохимических показателей крови телят (от рождения до шестимесячного возраста), содержащихся в зоне техногенных воздействий в сравнении с животными из экологически комфортных условий. Уровни общего белка, глюкозы, пирувата, лактата, аспаратами-нотрансферазы и аланинаминотрансферазы подвержены возрастным изменениям, а также зависят от экологических факторов среды: чем выше антропогенная и техногенная нагрузки, тем ниже исследуемые показатели

Известно, что ареал техногенных выбросов вокруг промышленных предприятий и животноводческих комплексов нашей страны охватывает около 20 млн. га [9]. В связи с этим интерес к защите среды от глобального загрязнения экотоксикантами в последнее десятилетие неуклонно возрастает. Этой проблеме посвящено большое количество работ, проведенных в различных регионах страны [3; 8; 11; 12] на территории Оренбургской области. Одной из техногенных биохимических провинций являются территория Восточного Оренбуржья, ограниченная городами Медногорск – Гай – Орск – Новотроицк [2].

В данной работе представляются результаты исследований по оценке возрастных изменений некоторых биохимических показателей крови молодняка крупного рогатого скота из хозяйств Восточного Оренбуржья с различной антропогенной нагрузкой.

Материалы и методы

Исследования проводились на телятах красной степной породы разного пола в возрасте 1 (до выпойки молозива), 5, 30, 60 и 180 дней из хозяйств с различной антропогенной нагрузкой. Животные, участвовавшие в эксперименте, в октябре каждого года исследований были поделены на группы по 15 голов каждая. Отбор подопытных животных вели по принципу рандомизации, т. е. сознательно внося элементы случайности в этот процесс.

В первую группу входили телята, принадлежащие ТОО «Победа» Кувандыкского района Оренбургской области, значительный вклад в экологическую обстановку которого вносят Медногорский медно-серный комбинат и Южно-Уральский криолитовый завод.

Во вторую – телята из СПК «Хабарное» Гайского района. Экологическую ситуацию этого хозяйства определяет крупнейший в стране металлургический комбинат и цементный завод.

Район содержания третьей группы животных (ЗАО «Ключевское») был взят в качестве района сравнения, т. к. он считается экологически благополучным. Данное хозяйство располагается в центре Буртинской степи Беляевского района соседствует с государственным заповедником «Буртинские степи». На территории Беляевского района нет промышленных предприятий, автотрасс областного значения, железных дорог – всё это предопределило выбор его в качестве контрольного хозяйства.

Показатели микроклимата в помещении для подопытных животных всех возрастов по физическим и химическим параметрам соответствовали зоогигиеническим и ветеринарным требованиям, за исключением влажности и содержания аммиака, которые были незначительно выше предельно допустимых норм из-за неудовлетворительной работы вентиляционной и канализационной систем.

Кормление животных проводили по сбалансированному, согласно нормам ВИЖа, рационам.

Уровень общего белка в крови определяли рефрактометрическим методом с использованием рефрактометра RL – 2, а белковые фракции – электрофорезом в агаровом геле для определения глюкозы крови использовали анализатор «Эксан-Г». Содержание пировиноградной кислоты (ПВК) определяли по методу Умбрайт в модификации П.М. Бабаскина. Общую активность аспаратами-нотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) определяли по Райтману и Френкелю; молочную кислоту определяли по Баркору и Саммерсону по цветной реакции с параоксидефилом [7].

Результаты и их обсуждение

Как показали наши исследования, насыщенность крови общим белком у новорожденных телят из ЗАО «Ключевское» было выше по сравнению с таковой у сверстников из техногенной про-

винции – $43,66 \pm 2,63$; $35,33 \pm 2,31$ (ТОО «Победа») и $3,46 \pm 2,13$ г/л (СПК «Хабарное»). Выпойка молозива в течение первых пяти дней существенно стимулировала белковосинтезирующую функцию печени и на этом фоне концентрация белкового субстрата в крови увеличилась на 9 – 12 г/л. В последующем нарастание общего белка в сыворотке крови носило литический характер и к шести месяцам жизни достиг уровня показателей взрослых животных данной породы крупного рогатого скота.

Ранее А.П. Жуков [6] отмечал, что для нетелей и коров, содержащихся в условиях техногенной провинции Восточного Оренбуржья, характерна выраженная гипопроотеинемия, происхождение которой связывалось с гипотрофичностью молодняка. Полученные нами данные подтверждают данное предположение. В частности, в ТОО «Победа», расположенном в зоне влияния выбросов Южно-Уральского криолитового завода, данный показатель был равен $63,93 \pm 2,96$ г/л, что меньше чем в контрольном хозяйстве на 21%, а в СПК «Хабарное», расположенном в зоне влияния металлургического производства, в крови телят находили $61,33 \pm 3,21$ г/л общего белка, что меньше контроля на 24% ($P < 0,001$).

Кроме того, содержание общего белка в сыворотке крови в наших исследованиях подвержено возрастным изменениям, что подтверждает ранее полученные данные других исследователей [4; 5; 10].

Анализ динамики содержания глюкозы в крови как новорожденных, так и телят до шестимесячного возраста, свидетельствует об одинаковом характере ее изменений (табл.). При рождении теленка из контрольного хозяйства имели преимущество в концентрации глюкозы над телятами из ТОО «Победа» на – 9,1%, из СПК «Хабарное» на – 14,6%. Пятидневный прием молозива существенно стимулировал энергетический потенциал организма за счет увеличения концентрации глюкозы в крови новорожденных животных на 24,8% во всех исследуемых группах. В последующие два месяца жизни концентрация глюкозы уменьшалась у всех телят, причем регистрировались показатели ниже значений, полученных в первый день исследования. Шестой месяц жизни телят в контрольном хозяйстве ознаменован стабилизацией концентрации глюкозы на уровень значений, характерных для взрослых животных, что свидетельствовало об оптимальном уровне обмена углеводов на всех его этапах.

У телят из техногенной провинции, напротив, в этом возрасте регистрировались значения концентрации глюкозы ниже нормы, что свидетельствовало о снижении энергетического потенциала организма в связи с нарастанием анаэробного процесса окисления глюкозы.

К наиболее важным в диагностическом отношении метаболитам углеводного обмена следует отнести пировиноградную (ПВК) и молочную кислоты.

Результаты проведенных исследований показали, что концентрация ПВК в крови новорожденных телят во всех обследованных хозяйствах, превышала аналогичный показатель во все возрастные периоды. При этом у животных из контрольного хозяйства в первые пять дней жизни содержание пирувата уменьшилось на 24%, с последующей стабилизацией показателя в шестимесячном возрасте. У животных из техногенной зоны уменьшение концентрации ПВК имело литический характер с наименьшими значениями в 1-2 месячном возрасте ($p > 0,05$). Шестимесячные телята из ЗАО «Ключевское» имели большую концентрацию ПВК в крови, чем сверстники из ТОО «Победа» и СПК «Хабарное» на 20 и 30%, соответственно.

Содержание молочной кислоты имело иную возрастную динамику. Так, в условиях ЗАО «Ключевское» в крови новорожденных животных содержание лактата было в пределах $1,42 \pm 0,03$ мм/л, у сверстников из ТОО «Победа» – $1,56 \pm 0,04$ мм/л, СПК «Хабарное» – $1,62 \pm 0,06$ мм/л. В последующие возрастные периоды в условиях экологически чистого района концентрация лактата в крови телят уменьшилась до $1,36 \pm 0,03$ мм/л в шестимесячном возрасте, тогда как у животных из техногенной провинции данный метаболит имел выраженную тенденцию к нарастанию, превышая показатель в контроле на 24-33%.

Соотношение лактат:пируват у молодняка, содержащегося в ЗАО «Ключевское» было в пределах 5,68-5,75, тогда как в условиях ТОО «Победа» и СПК «Хабарное» 7,8-12,38 и 9,5-14,83, соответственно. На фоне снижения в сыворотке крови телят из техногенной провинции содержания глюкозы и пирувата и одновременного увеличения концентрации лактата и показателя соотношения «лактат:пируват» свидетельствуют о нарастании анаэробного процесса окисления глюкозы.

Анализ полученных данных по возрастной динамике аспартатаминотрансферазой (АСТ) свидетельствует о повышении этого показателя у всех групп исследованных животных. Однако

стартовые возможности их различны. Если новорожденные телята в ЗАО «Ключевское» имели концентрацию данного фермента в пределах $75,67 \pm 3,62$ ед/л, то у сверстников из ТСОО «Победа» она была равна $67,36 \pm 3,19$ ед/л и у животных в СПК «Хабарное» не превышала $61,90 \pm 3,63$ ед/л (табл.). Существенное увеличение аланинаминотрансферазы (АЛТ) в крови телят было отмечено на пятый день жизни. Так, у телят в экологически чистом хозяйстве он увеличился за это время на 55,1%, в ТСОО «Победа» – на 30,9% и в СПК «Хабарное» – на 19,4%. В последующее учетное время у телят из ЗАО «Ключевское» концентрация АСТ несколько уменьшилась, достигая максимальной величины у животных в полугодовалом возрасте. У телят из техногенной провинции концентрация фермента литически нарастала, но уступала в величине к шести месяцам жизни в условиях ТСОО «Победа» на 22,7% и СПК «Хабарное» на 28,3%, по сравнению с показателями у животных из экологически чистого хозяйства.

Концентрация аланинаминотрансферазы у телят из ЗАО «Ключевское» имела сходную направленность в проявлении активности по всем возрастным группам. Так, максимум был отмечен на пятый и 180 дни жизни, причем в первые дни жизни активность АЛТ увеличивалась на 58%. Уровень интенсивности синтеза белка был более

предпочтительным у телят из экологически благополучного хозяйства, что подтверждается и более высоким насыщением белковым субстратом крови животных всех возрастных групп, что в свою очередь повлияло позитивно на среднесуточные приросты живой массы.

Результаты проведенного исследования показали, что животные из экологически чистой зоны имели оптимальную концентрацию глюкозы в крови на всех этапах исследования, телята из техногенной провинции, напротив, имели показатели на 9-14,6% ниже физиологической нормы, что свидетельствовало о снижении энергетического потенциала организма в связи с нарастанием анаэробного процесса окисления глюкозы. Данное предположение основано на анализе соотношения уровня концентрации глюкозы, пирувата и лактата.

Известно, что важным звеном в белковом обмене в организме животного являются процессы переаминирования, осуществляемые АСТ и АЛТ.

Определено, что на уровень концентрации АСТ и АЛТ существенное влияние оказывают: выпойка молозива (увеличиваются на 19,4 – 55,1%); возраст телят (максимальные значения зарегистрированы в полугодовалом возрасте) и среда обитания (в техногенной провинции концентрация фермента была меньшей, чем в контроле на 22,7-28,3%).

Таблица. Динамика некоторых биохимических показателей крови телят

Показатель	ЗАО «Ключевское»					ТСОО «Победа»					СПК «Хабарное»				
	Возраст телят, дней														
	1	5	30	60	180	1	5	30	60	180	1	5	30	60	180
Общий белок, г/л	43,67	52,93	55,80	62,80	79,93	35,53**	45,93**	50,87**	53,13**	68,93**	33,47**	45,67**	49,67**	51,27**	67,33**
	± 0,64	± 0,86	± 0,65	± 1,07	± 0,82	± 0,70	± 0,84	± 0,64	± 0,93	± 0,64	± 0,53	± 0,51	± 0,69	± 0,67	± 0,78
Глюкоза, мм/л	2,74	3,42	2,92	2,51	3,29	2,52*	3,08**	2,62**	2,31*	2,18**	2,37**	2,96**	2,44**	2,18**	2,00**
	± 0,06	± 0,07	± 0,04	± 0,03	± 0,07	± 0,05	± 0,05	± 0,07	± 0,06	± 0,09	± 0,06	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,03
Пировиноградная кислота (ПВК – пируват), мм/л	0,25	0,19	0,23	0,21	0,20	0,20**	0,16**	0,13**	0,14**	0,16**	0,17*	0,14**	0,13**	0,12**	0,14**
	± 0,008	± 0,004	± 0,004	± 0,005	± 0,002	± 0,009	± 0,003	± 0,002	± 0,004	± 0,003	± 0,008	± 0,003	± 0,003	± 0,004	± 0,005
Молочная кислота (лактат), мм/л	1,42	1,44	1,38	1,32	1,36	1,56*	1,66**	1,61**	1,69**	1,72**	1,62*	1,68**	1,72**	1,78**	1,81**
	± 0,03	± 0,02	± 0,04	± 0,03	± 0,03	± 0,04	± 0,04	± 0,03	± 0,05	± 0,06	± 0,06	± 0,07	± 0,06	± 0,05	± 0,04
Лактат/ Пируват	5,68	7,57	6,00	6,28	6,80	7,8	10,37*	12,38**	12,07*	10,75*	9,5*	12,0*	13,23**	14,83**	12,92*
	± 0,82	± 0,63	± 0,38	± 0,42	± 0,49	± 1,12	± 0,97	± 1,21	± 1,28	± 0,93	± 1,21	± 1,12	± 1,18	± 1,26	± 1,23
АСТ, ед/л	75,67	117,4	101,77	107,49	119,4	67,36**	88,13**	78,88**	89,37**	93,61**	61,90**	73,93**	77,40**	77,87**	85,75**
	± 0,62	± 0,98	± 1,43	± 2,10	± 1,44	± 0,85	± 1,55	± 1,02	± 0,56	± 0,86	± 1,23	± 0,79	± 0,78	± 1,56	± 1,22
АЛТ, ед/л	27,42	36,94	25,97	30,97	40,33	20,31**	28,54**	18,48**	23,39**	31,2**	19,42**	27,07**	20,37**	21,53**	29,95**
	± 0,23	± 0,41	± 0,39	± 0,30	± 0,41	± 0,43	± 0,23	± 0,22	± 0,35	± 0,32	± 0,26	± 0,36	± 0,24	± 0,58	± 0,19

Примечание: * p < 0,05 ** p < 0,01
*** p < 0,001

Список использованной литературы:

1. Батанов С.Д., Старостина О.С. Состав крови и его связь с молочной продуктивностью коров // Зоотехния. – 2005. – №10. – С. 14–17.
2. Боев В.М., Воляник М.Н. Антропогенное загрязнение окружающей среды и состояние здоровья населения Восточного Оренбуржья / – Екатеринбург: УРО РАН, 1995. – 127 с.
3. Боев В.М., Быстрых В.В. Региональные особенности канцерогенного риска в агропромышленном регионе Южного Урала // Гигиена и санитария. – 2002. – №6. – С. 62–63.
4. Воронин Е.С., Петров А.М., Серых М.М., Девришов Д.А / Иммунология – М., Колос-Пресс, 2002. – 249 с.
5. Григорьева Т.Е., Иванов Г.И., Юрьева Е.В. Иммунобиологическая активность организма у коров и нетелей // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1990. – №5. – С. 146–148.
6. Жуков А.П. Антропогенное воздействие на окружающую природную среду и клинический статус крупного рогатого скота Восточного Оренбуржья // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: Матер. Межд. корд. совещ.– Воронеж, 1994. – С. 74-75.
7. Камышников В.С. Клинико-биохимическая лабораторная диагностика – Справочник: Т.1. – 2-е изд. – Минск: Интерпрессервис, 2003. – 495 с.
8. Куликов А.Г. Современные экологические проблемы Оренбургской области // Мат. конф., посвящ. 250-летию Оренбургской губернии и 60-летию Оренбургской области. – 1994. – С. 39–47.
9. Ларионов Г.А. Содержание тяжелых металлов в почве, кормах и молоке коров // Ветеринария, 2005. – №6. – С. 45–47.
10. Нуриев Г.Г., Салахутдинов Р.А. Неспецифическая резистентность крупного рогатого скота // Ветеринария. – 1981. – №2. – С. 64–65.
11. Папуниди К.Х., Шкуратова И.А. Техногенное загрязнение окружающей среды как фактор заболеваемости животных // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – №6. – С. 80–82.
12. Шилова С.А., Шатуновский М.И. Эколого – физиологические критерии состояния популяций животных при действии повреждающих факторов // Экология. – 2005. – №1. – С. 32–38.