

ВОЗРАСТНАЯ И СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ФАКТОРОВ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА ТЕЛЯТ ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕОДНОРОДНЫХ РАЙОНОВ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Изучалось влияние сезонов года, а также различных экологических условий на изменчивость факторов неспецифической защиты организма телят различных возрастных групп (от рождения до шестимесячного возраста) в сравнении с контрольной группой из хозяйств Оренбургской области.

Растущий организм на всех этапах индивидуального развития непрерывно взаимодействует с окружающей внешней средой. При этом происходит приспособление организма к меняющимся условиям окружающей среды, что сопровождается изменением характера обмена веществ, морфологических систем органов и тканей [6]. Из всех факторов, которые оказывают влияние на животных, климатические можно отнести к наиболее важным, так как они действуют на организм комплексно и постоянно с воздействием высоких или низких температур, с различной влажностью воздуха и скоростью его движения, изменений солнечной активности и других параметров среды. Изучение возрастных изменений естественной резистентности телят, содержащихся в экологически различных условиях в зависимости от сезона года в условиях нашего региона не проводилось.

Материалы и методы исследования

Экспериментальные исследования проводились на здоровых телятах красной степной породы на базе молочнотоварных ферм ЗАО «Ключевское» Беляевского района и СПК «Хабарное» Гайского района Оренбургской области.

Первое хозяйство является, относительно экологически благополучным и послужило в качестве контроля. Экологическую ситуацию второго хозяйства определяет крупнейший в стране металлургический комбинат и цементный завод. Помимо этого основной проблемой животноводства в СПК «Хабарное» является слабая кормовая база, отсутствие естественных угодий под пастбища. Животные пасутся часто в санитарно-защитной зоне металлургического комбината и

только в мае и июне, а затем их переводят на стойловое содержание.

В хозяйствах, выбранных для проведения наблюдений, в первую декаду каждого второго месяца сезона (январь, апрель, июль, октябрь), были созданы аналоговые группы телят в возрасте: первый день жизни до выйки молозива, 5-й, 30-й, 60-й и 180-й дни жизни, по 15 разнополых голов в каждой. Отбор подопытных животных вели по принципу рандомизации, т. е. сознательно внося элементы случайности в этот процесс. Исследования проводились по сезонам 2005-2006 годов.

Кровь у животных брали из яремной вены в подготовленные пробирки по 10-20 мл, при необходимости стабилизировали гепарином. Фагоцитарное число определялось средним числом фагоцитированных микробов одним нейтрофилом. Фагоцитарную активность лейкоцитов определяли по методике В.С. Гостева (1950). При этом для фагоцитоза использовалась суточная двухмиллиардная культура золотистого стафилококка (штамм № 997). После смешивания в пробирках культуры с кровью и 30-минутной экспозиции в водяной бане при 37 - 38°C из смеси готовились мазки, которые фиксировались метиловым спиртом и красились краской Гимза. В каждой мазке подсчитывалось 200 лейкоцитов, последующим определением количества лейкоцитов, принимавшее участие в фагоцитозе – фагоцитарное число. Используя общепринятую формулу, определяли общий показатель фагоцитарной емкости крови. Бактерицидную активность сыворотки крови выявляли по методу О.В. Бухарина и В.Л. Созыкина (1979) с использованием тест-культуры *E. Coli* O₁₁₁. Лизоцимную активность устанавливали по О.В. Бухарину (1971) с применением суточной культуры

Micrococcus Lysodeicticus (штамм 2665 ГКИ им. Л.А. Тарасевича).

Изучение естественной резистентности телят в зависимости от сезонов года, возраста и экологической ситуации в районе содержания животных проводили путем одновременных комплексных исследований клинических, гематологических, биохимических и иммунобиологических показателей реактивности организма телят. В данной статье представлены результаты, характеризующие факторы неспецифической защиты организма.

Результаты и их обсуждение

Одним из важнейших факторов, определяющих состояние неспецифического иммунитета, является бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК), антимикробный эффект которой связан с действиями различных составляющих: лизоцима, системы белков комплемента, иммуноглобулинов и др. Уровень данных факторов в сыворотке крови определяет степень ее бактерицидности, что позволяет оценить БАСК как интегральный показатель, отражающий состояние естественной резистентности организма [4].

Формирование БАСК в опытной и контрольной группах характеризовалось положительной возрастной динамикой.

Наименьший уровень бактерицидной активности сыворотки крови отмечается у новорожденных телят до приема молозива, 19,63-22,04% в контрольном и 21,07-26,16% в опытном хозяйстве. На пятый день после рождения БАСК возрастала в среднем на 33,4и 29,3% (ЗАО «Ключевское» и СПК «Хабарное» соответственно) в сравнении с периодом до выпойки молозива, а к шестимесячному возрасту увеличивалась почти в два раза и составила 39,31-42,70 и 30,70-35,58% (ЗАО «Ключевское» и СПК «Хабарное» соответственно) по сравнению с первоначальными результатами (табл. 1;2).

Сезонные колебания БАСК новорожденных телят были достаточно выражены, максимальные величины составили в ЗАО «Ключевское» $22,04 \pm 0,60\%$ в зимний период, а в СПК «Хабарное» - $17,59 \pm 0,34\%$ в октябре.

После выпойки молозива бактерицидность крови повышалась на 9-11% вне зави-

симости от стартовых возможностей телят. Наиболее существенные изменения БАСК у всех животных отмечались к 60-и 180-ти дням жизни, когда значения были близки к таковым у взрослых животных. Установлено, что уровень бактерицидности у шестимесячных телят в контрольном хозяйстве выше, чем у сверстников из экологически неоднородной зоны на 12-14% (табл. 1;2).

В обоих хозяйствах, за незначительными исключениями, пик приходится на октябрь, а наихудшие значения отмечены в весеннее-летние месяцы, что согласуется с нашими предыдущими исследованиями [1].

К числу важных гуморальных факторов неспецифической защиты организма относят лизоцим (мурамидаза) [3].

Исследования лизоцимной активности сыворотки (ЛАСК) крови телят по сезонам года показали следующее. В ЗАО «Ключевское» активность данного показателя в первые дни жизни наиболее ярко выражена у телят, родившихся зимой ($3,08 \pm 0,03\%$), а у весенних зарегистрированы минимальные показатели ($2,35 \pm 0,08\%$). Подобная динамика отмечается и у пятидневных животных, т.е. при наибольших показателях зимой, наименьшие регистрируются в апреле. Результаты осенних экспериментальных исследований в обеих возрастных группах незначительно меньше зимних ($P < 0,05$).

Следует признать, что выпойка молозива телятам в первые пять дней их жизни существенно инициировала лизоцимную активность, повысив ее в контрольном хозяйстве в 9,1, а в СПК «Хабарное» в 8,7 раза. Замечено, что уровень ЛАСК у пятидневных телят был близок или превышал таковой показатель у месячных животных, независимо от среды обитания.

С возрастом показатели ЛАСК у телят из контрольного хозяйства превышали аналогичный показатель у животных, содержащихся в экологически неблагополучной местности, как в двух-, так и в шестимесячном возрасте на 6-9% (табл. 1;2).

В.Т. Сидоров (1984) указывал на то, что у новорожденных телят до кормления молозивом в сыворотке крови лизоцим вообще отсутствует и появляется только после кор-

мления, а к 10-му дню жизни активность его снижается в два раза. Это противоречит сведениям, которые приводят в своей работе Г.Г. Нуриев с соавт. (1981). Они отмечали, что в крови телят, до приема молозива имеются такие защитные факторы, как лизоцим, пропердин, бактерицидные вещества, содержание которых зависит от количества их в материнском организме. Кроме того, авторы приводят данные о том, что уровень неспецифического резистентности и иммунологическая реактивность животных, зависят от возраста животных – БАСК с возрастом несколько снижалась. Согласно данным И.В. Лушниковой и В.М. Мешкова (1979), бычки на откорме в условиях степной зоны Оренбуржья имели достаточно высокую БАСК, которая находилась в пределах 64,2-78,9% и зависела от породных особенностей и сезона года. Ими установлено, что в изучаемых экологических условиях животные проявля-

ют большее физиологическое напряжение весной и летом и меньше – осенью и зимой. Белкина Н.Н. с соавт. (2005) заметили, что у молодняка красной степной породы минимальный бактерицидный эффект отмечен в первые месяцы жизни, а максимальный – в 9...18 месяцев. В сезонном отношении в стойловый период, как отмечают авторы, значение БАСК у подопытного молодняка несколько ниже, чем в летне-пастбищный. Последнее утверждение противоречит нашим результатам. Что касается лизоцимной активности сыворотки крови, то здесь, по мнению тех же авторов [2], в возрастном аспекте отмечается некое постоянство, т.е. наибольшие значения наблюдаются в возрасте 1 и 9...12 месяцев. В последующем она незначительно снижается. По сезонам – ЛАСК увеличивается летом и осенью, а в зимний стойловый период снижается, увеличиваясь с выходом на пастбище.

Таблица 1. Показатели естественной резистентности телят ЗАО «Ключевское» разного возраста по сезонам года

Возраста телят, дни	Сезон года	БАСК (%)	ЛАСК (%)	Комплемент (ед/мл)	Фагоцитарная активность нейтрофилов крови (%)	Фагоцитарное число	Фагоцитарная емкость (микробных тел x 10 ⁹ /мл)
1	зима	22,04±0,60	3,08±0,03	159,01±1,07	32,43±0,64	2,11±0,04	7,98±0,05
	весна	19,73±0,14	2,35±0,08	140,34±0,66	30,15±0,42	1,78±0,03	6,52±0,39
	лето	19,46±0,38	2,70±0,07	150,47±0,87	28,66±0,53	1,87±0,04	6,84±0,22
	осень	20,69±0,42	2,92±0,04	154,51±0,69	30,66±0,56	2,22±0,06	6,90±0,23
5	зима	33,04±0,59**	28,08±0,03**	189,12±0,99**	30,43±0,64*	1,91±0,04*	6,78±0,20**
	весна	29,73±0,19**	27,35±0,08**	171,48±1,43**	28,05±0,39*	1,58±0,03	5,73±0,19**
	лето	29,46±0,36**	27,7±0,07**	180,49±0,91**	26,66±0,53*	1,67±0,04	5,74±0,19*
	осень	30,69±0,42**	27,92±0,04**	184,51±0,69**	28,76±0,52*	2,02±0,06*	6,76±0,19*
30	зима	35,43±0,40*	23,35±0,73*	233,35±1,81**	37,28±0,52*	2,55±0,08*	6,83±0,21
	весна	30,51±0,78	20,36±0,88	215,48±1,83**	34,09±0,84**	2,18±0,05**	6,77±0,20
	лето	31,13±0,45*	21,80±0,71**	213,02±1,49**	36,03±0,80**	2,31±0,07**	6,85±0,22*
	осень	36,79±0,79**	25,02±0,82*	219,96±1,21**	39,89±0,48**	2,82±0,04**	10,91±0,24*
60	зима	39,72±0,18*	33,08±0,52**	214,16±1,48**	56,11±1,07**	5,29±0,10**	11,1, ±0,28*
	весна	36,71±0,64**	29,08±0,72**	212,10±2,03	51,40±1,72**	5,00±0,11**	11,02±0,26*
	лето	35,60±0,48*	29,99±0,68**	210,46±2,83	54,49±1,22**	5,04±0,12**	11,16±0,30*
	осень	40,97±0,39*	33,67±0,70	205,36±2,03*	58,22±0,66**	5,52±0,09**	9,19±0,31
180	зима	42,21±0,75*	33,60±0,47	348,58±1,43**	61,59±1,04*	5,50±0,12*	9,90±0,23
	весна	41,95±0,53*	32,48±0,56*	333,05±1,65**	58,27±1,00*	5,20±0,08	9,93±0,24
	лето	39,91±0,58	31,04±0,62*	320,78±2,20**	60,52±0,53*	5,29±0,12	9,96±0,26*
	осень	42,70±0,94*	34,60±0,81*	342,97±1,78**	62,00±0,98*	5,81±0,09*	11,00±0,26

Примечание: *от p<0,05 до p<0,01, **p<0,001 (различия достоверны к предыдущим сезонам года)

Таблица 2. Показатели естественной резистентности телят СПК «Хабарное» разного возраста по сезонам года.

Возраста телят, дни	Сезон года	БАСК (%)	ЛАСК (%)	Комплемент (ед/мл)	Фагоцитарная активность нейтрофилов крови (%)	Фагоцитарное число	Фагоцитарная емкость (микробных тел x 10 ⁹ мл)
1	зима	17,11±0,22	2,62±0,06	125,23±1,45	27,06±0,13	1,93±0,05	3,34±0,08
	весна	14,66±0,29	2,00±0,09	109,93±1,30	22,37±0,34	1,42±0,03	2,98±0,07
	лето	16,97±0,52	2,22±8,86	116,00±1,24	26,84±0,41	1,50±0,04	3,48±0,07
	осень	17,59±0,34	2,30±00,7	122,14±2,71	28,49±0,48	1,74±0,03	3,88±0,07
5	зима	26,16±0,31**	22,89±0,50**	167,13±1,68**	24,47±0,22*	1,44±0,02*	1,97±0,07**
	весна	21,07±0,31**	18,59±0,30**	136,74±2,57**	21,41±0,49	1,24±0,03*	2,09±0,11**
	лето	22,81±0,48**	19,48±0,57**	157,19±2,31	25,49±0,42*	1,25±0,04*	2,39±0,05**
	осень	23,72±0,81**	20,36±0,46**	157,61±4,34	23,80±0,60*	1,39±0,05*	2,80±0,04**
30	зима	27,99±0,67*	20,76±0,3*	214,0±1,87**	29,24±0,23*	2,35±0,05**	4,86±0,14**
	весна	25,97±0,86*	17,37±0,37*	208,72±1,37**	26,65±0,60**	1,81±0,02*	3,04±0,09**
	лето	27,26±0,69*	18,39±0,46*	199,33±2,83**	30,97±*0,60	1,87±0,03*	3,78±0,08**
	осень	28,19±0,66*	18,84±0,40*	194,47±2,20**	31,52±0,38**	2,09±0,05**	3,25±0,05**
60	зима	29,10±0,61*	28,34±0,34**	202,97±2,03	37,30±0,22**	4,73±0,04**	6,92±0,06**
	весна	27,03±0,92*	22,21±1,28*	203,28±1,76	40,85±0,37**	4,00±0,09**	4,37±0,15*
	лето	30,32±0,52*	25,21±0,37**	196,48±2,62	42,72±0,41**	4,06±0,08**	6,12±0,14**
	осень	31,80±0,41*	27,89±0,67**	193,92±2,17	49,97±0,46**	4,70±0,06**	7,01±0,04**
180	зима	34,29±0,75**	29,80±0,54*	299,39±5,35**	52,97±0,33**	4,86±0,14*	6,30±0,03*
	весна	32,09±0,58**	27,65±0,48*	282,69±2,38*	43,09±0,30*	4,21±0,04*	5,03±0,11*
	лето	30,70±0,59*	26,95±0,70*	292,4±2,57*9	48,79±0,66*	4,50±0,04*	5,84±0,10*
	осень	35,58±0,76*	29,83±0,30*	303,66±4,43**	54,20±0,57**	5,03±0,07**	6,79±0,10

Примечание: *от p<0,05 до p<0,01, **p<0,001 (различия достоверны к предыдущим сезонам года)

Одним из компонентов, обуславливающих бактерицидное действие сыворотки крови, является комплемент.

Нами установлено, что новорожденные телята независимо от среды обитания имели достаточно высокий уровень содержания в крови комплемента, причем первые дни приема молозива стимулировали его образование, повысив его концентрацию на 40-50 ед/мл. В последующие периоды концентрация комплемента нарастает постепенно, к шести месяцам жизни она увеличивалась на 40% и достигала величины, близкой к показателям взрослого животного. Содержание комплемента в крови телят из техногенной провинции было меньшим, чем у сверстников из контрольного хозяйства на 5-9%.

В осенне-зимний период отмечена максимальная активность комплемента (табл. 1, 2).

Нами установлено, что количество фагоцитов на единицу массы тела новорожденных телят было значительно большим, чем у

взрослых животных. Так у однодневных телят их количество на килограмм массы тела было равно 0,83-1,04, в пятидневном – 0,70-0,93, в первый месяц жизни – 0,56-0,73, на втором месяце – 0,29-0,48 и в шестимесячном возрасте – 0,24-0,30. При этом на всех этапах наблюдения у телят из контрольного хозяйства наблюдалось большее количество ПМЯЛ на килограмм массы тела. С возрастом фагоцитарная активность животных увеличивалась, особенно это было выражено у телят полугодовалого возраста (2,0-2,5-кратный прирост по сравнению с новорожденными). При этом максимальные уровни фагоцитарной активности отмечены в крови телят из ЗАО «Ключевское» в осенне-зимний период года (фагоцитарное число было на 20-30% выше по сравнению со сверстниками из экологически неблагоприятной зоны).

Кроме того, показатели фагоцитарной активности нейтрофилов крови были заметно выше у телят из экологически благоприятной

зоны (при рождении – $32,43 \pm 0,64$ (зима), против $28,49 \pm 0,48\%$ (осень) у телят из техногенной провинции). Показатели активности фагоцитоза были стабильны до двухмесячного возраста, а существенное нарастание активности фагоцитов происходило до полугода жизни со значениями близкими к референтным величинам взрослого животного (табл. 1, 2).

Наиболее низкие показатели фагоцитоза отмечены нами в пятидневном возрасте. Эти факты противоречат данным по возрастным особенностям клеточных факторов иммунологической реактивности организма А.П. Жукова (1999), который ранее отмечал, что в первые дни жизни телята имеют более высокие показатели активности фагоцитоза, чем в последующие периоды онтогенеза. Данный факт автор объясняет тем, что фагоцитарная активность лейкоцитов компенсирует недостаточность гуморальных факторов защиты организма [5].

По сезонам года наибольшие значения показателей фагоцитоза отмечены в осенне-зимний период. Это перекликается с полученными ранее сведениями (Глазунов А.И. и др.,

1990), согласно которым фагоцитоз нейтрофилов на 22,1% выше у одномесячных телят в зимний период исследований, а в апрелемае естественная резистентность организма снижается.

Выводы

1. Комплекс экологических факторов, характеризующих уникальность региона, воздействуя на различные уровни организма живого, ведет к изменениям в регуляторных и гомеостатических системах, непосредственно предшествующим возникновению патологии, определяет ее характер и специфику.

2. Изменения, происходящие в крови телят, находятся в прямой зависимости от их возраста, выпойки им молозива, сезона года и экологической обстановки района исследования.

3. Состояние иммунного статуса телят, содержащихся в условиях техногенной провинции, характеризуется как иммуносупрессия, проявляющаяся в снижении факторов естественной резистентности, клеточного и гуморального иммунитета.

Список использованной литературы:

1. Аглюлина А.Р. Изучение воздействия антропогенных загрязнений на организм крупного рогатого скота: Автореф. дис. ... кандидат ... вет. наук / А.Р. Аглюлина. – Оренбург, 1999, 20 с.
2. Белкина Н.Н. Естественная резистентность организма молодняка КРС в зависимости от их возраста и генотипа / Н.Н. Белкина, А.Б. Алипаханов // Биол. науки в 21 веке. Проблемы и тенденции развития: Сб. тр. Междунар. научно – практич. конф. – Бирск, 2005. – С. 95 – 97.
3. Бухарин О.В. Применение таблицы для определения количества лизоцима в сыворотке крови / О.В. Бухарин // Вопросы неспецифического иммунитета, Оренбург, 1971. – С. 162-163.
4. Васильев Н.В. К характеристике общебиологических основ иммунитета / Н.В. Васильев // Витамины и иммунитет. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1979. – С. 7-12.
5. Жуков А.П. Реактивность крупного рогатого скота в различных экологических условиях Южного Урала (ее изменения и коррекция): Автореф. дис. ... д-ра ветерин. наук / А.П. Жуков; СПб., 1999. - 45с.
6. Лушников И.В. Продуктивность скота мясных пород и их помесей на комплексе / И.В. Лушников, В.М. Мешков // Вестник с.-х. науки. – 1979. № 4. – С. 67-71.

Статья поступила в редакцию 20.08.07