

mals, macro- and morphological changes in the uterus with subclinical endometritis were revealed. endometrium, due to the influence of pathogenic microflora: Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Streptococcus viridans group. And also, based on the results of the studies performed, a comparative assessment of the therapeutic efficacy of drugs based on cefapirin was carried out.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Белякова, А.П. Морфометрические показатели матки коров черно-пестрой голштинизированной породы в норме и при субклиническом эндометрите / Белякова А.П., Слесаренко Н.А., Широкова Е.О. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2020. – № 12. – С. 36-42.
- 2.Кашковская, Л.М. Оптимизация терапии коров при эндометритах / Л.М. Кашковская, А.В. Бальшев, С.В. Абрамов // Ветеринария. 2020. – № 5. – С. 44-47.
- 3.Коба, И.С. Сравнение схем профилактики эндометритов у коров с применением антибиотиков и пробиотиков / И.С. Коба, Е.Н. Новикова // Ветеринарный фармакологический вестник. 2019. – № 1 (6). – С. 19-24.
- 4.Коба, И.С. Клиническая картина и гистологические изменения при хрониче-

- ском эндометрите у коров / И.С. Коба, М.С. Дубовикова, Е.Н. Новикова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2019. – Т. 239. – № 3. – С. 141-144.
- 5.Методология научного исследования / Н.А. Слесаренко и [др.]; под ред. Н.А. Слесаренко. - СПб.: Лань, 2018. – 268 с.
 - 6.Семиволос, А.М. Рациональные методы терапии коров при остром послеродовом гнойно-катаральном эндометрите / А.М. Семиволос, А.А. Брюханова // Аграрный научный журнал. 2021. – № 2. – С. 64-67.
 - 7.Слесаренко, Н.А. Хронические эндометриты у коров: новый подход в терапии / Н.А. Слесаренко, Е.О. Широкова, Л.М. Кашковская // Ветеринария. 2019. – № 1. – С. 41-45.
 - 8.Скориков, В.Н. Цитологический состав цервикальной слизи у коров с острым послеродовым эндометритом / В.Н. Скориков, Е.В. Михайлов, Б.В. Шабунин // Ветеринарный фармакологический вестник. 2020. – № 3 (12). – С. 156-163.
 - 9.Щипакин, М.В. Анатомия органов репродукции овцы романовской породы / М.В. Щипакин, С.А. Куга, Д.С. Былинская, С.В. Вирунен // Иппология и ветеринария. 2016. – № 1 (19). – С. 133-137.

УДК 615.038:612.11/12

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2021.4.79

ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ НА МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Николаев С.В. – к.в.н., науч. сотр.

Институт агробиотехнологий им. А.В. Журавского Коми научного центра УрО РАН

Ключевые слова: интерферон, плацента денатурированная эмульгированная, телята, биохимические показатели, интенсивность роста. **Key words:** interferon, denatured emulsified placenta, calves, biochemical parameters, growth rate



РЕФЕРАТ

В работе проведена оценка влияния ранней иммунологической стимуляции на динамику морфобиохимического состава крови и прирост живой массы у телят черно-пестрой голштинизированной породы. Для эксперимента сформировали 3 группы молодняка в возрасте 7 дней, по 10 телят в каждой. Пер-

вой группе животных инъекцировали 500 ЕД бычьего рекомбинантного интерферона- $\alpha 2b$, второй применяли плаценту денатурированную эмульгированную (ПДЭ) по 5 мл, третья группа телят служила в качестве контроля, где использовали физиологический раствор. Обработки проводили двукратно с интервалом 7 дней. Взятие крови осуществляли до инъекций, на 7 и 14 дней после начала опыта. После однократного введения интерферона наблюдалось увеличение уровня мочевины на 44,7% ($P \leq 0,05$), при этом показатель был выше на 13,6...37,5% ($P \leq 0,01$) по отношению к группе телят обработанных ПДЭ. Активность трансаминаз в опытных группах не имела достоверной динамики, когда у контрольных телят АСТ увеличилась на 28,9% ($P \leq 0,05$), а АЛТ в 2,3...2,7 раз ($P \leq 0,05$...0,01). Активность щелочной фосфатазы, у телят, получавших ПДЭ и физиологический раствор, была стабильна, в первой группе показатель снизился на 16,2...17,6% ($P \leq 0,05$...0,01), что меньше на 21,8% ($P \leq 0,05$) по отношению к группе телят получавших ПДЭ и на 45,5% ($P \leq 0,05$) по отношению к контролю. В первой группе телят наблюдалось снижение общего (на 46,7%, $P \leq 0,05$) и свободного билирубина (на 37,2%, $P \leq 0,01$). У молодняка, которому вводили ПДЭ, общий билирубин снизился на 47,5% ($P \leq 0,01$), а в контрольной группе показатель незначительно вырос. Под действием интерферона БАСК увеличилась на 30,9% ($P \leq 0,05$) после первой инъекции и на 43,2% ($P \leq 0,05$) после второй инъекции. Двукратного введения ПДЭ способствовало увеличению БАСК на 42,0% ($P \leq 0,05$). ЛАСК в первой группе выросла на 47,1% ($P \leq 0,05$), что выше показателя контрольных животных на 19,0...38,9% ($P \leq 0,05$). В третьей группе так же наблюдался подъем ЛАСК на момент последнего взятия крови (на 40,0%, $P \leq 0,05$), тогда как у телят, которым инъекцировали ПДЭ, рост показателя оказался не достоверным. Увеличение живой массы за первые три месяца жизни на фоне применения интерферона было больше на 7,3 кг или 12,7% ($P \leq 0,05$) по сравнению с контролем и на 3,2 кг или 5,1% по сравнению с группой обработанной ПДЭ.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях интенсификации производства у животных нередко снижается естественная резистентность, и развиваются вторичные иммунодефицитные состояния, обуславливающие повышенную восприимчивость к заболеваниям микробной и паразитарной этиологии [6,8,9]. Это в свою очередь приводит к снижению сохранности животных, недополучению приплода и продукции животноводства. Для коррекции иммуносупрессивного состояния применяют различные иммуномодуляторы: препараты цитокинов, тканевые препараты, гормоны, растительные адаптогены, низкомолекулярные соединения и т.д. [1-3,10,11].

Как известно, основной отход молодняка крупного рогатого скота происходит в первые два месяца жизни, что связано с незрелостью иммунной системы организма телят [4,5]. Исходя из этого, стимуляцию иммунного ответа необходимо проводить как можно раньше, однако эффективность применения иммуностимулято-

ров и их влияние на организм в период раннего постнатального онтогенеза изучено недостаточно и требует дальнейших исследований.

Цель исследований – изучить влияние ранней иммунологической стимуляции на динамику морфобиохимического состава крови и прирост живой массы у телят молочного направления.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в 2020...2021 году в одном из племенных хозяйств Кировской области. Для экспериментальной работы были отобраны клинически здоровые телята черно-пестрой голштинизированной породы в возрасте 7 дней ($n=30$). По принципу аналогов животных разделили на 3 группы, по 10 в каждой. Первой группе телят двукратно с интервалом 7 дней подкожно инъекцировали 500 ЕД бычьего рекомбинантного интерферона- $\alpha 2b$. Второй группе применяли плаценту денатурированную эмульгированную (ПДЭ) по 5 мл, аналогично, как и в первой. Третья группа телят служила в

качестве контроля, где применяли физиологический раствор.

Перед первой инъекцией препаратов (на 7 день после рождения) от всех телят получали венозную кровь, часть из которой стабилизировали ЭДТА, а часть отстаивали и получали сыворотку. В цельной крови определяли содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов (на анализаторе URIT-3020). Концентрацию веществ средней и низкой молекулярной массы (BSHMM) определяли в цельной крови и в плазме по методу И.П. Степановой [13] в авторской модификации. Биохимические исследования сыворотке крови проводили на анализаторе iMagic-V7, с применением коммерческих наборов фирмы «Диакон-Вет». Лизоцимную активность сыворотки крови (ЛАСК) определяли по В.Г. Дорофейчуку [7], бактерицидную активность (БАСК) - по О.В. Смирновой [12], концентрацию иммуноглобулинов путем преципитации 18% сульфитом натрия. Отбор и исследование крови повторяли через 7 дней после первой и последней обработки (на 14 и 21 день постнатального онтогенеза).

Для определения динамики живой массы телят взвешивали на момент рождения, а так же раз в месяц в течение первых 90 дней жизни. Статистическая обработка цифрового материала проведена общепринятыми методами в программе Microsoft Excel с использованием t-критерия.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЯ

Динамика биохимических изменений в азотистом и углеводном обмене представлена в таблице 1. Результаты исследований свидетельствуют, что на фоне применения исследуемых препаратов достоверных преобразований в составе протеинов сыворотки не происходит. Вместе с тем установлено, что у телят, которым применяли интерферон, после первой инъекции наблюдается увеличение уровня мочевины на 44,7% ($P \leq 0,05$) по сравнению с показателем, полученным до обработки, при этом ее значения выше на 13,6...37,5% по отношению к группе

телят, которым инъектировали ПДЭ ($P \leq 0,01$). Повышение данного метаболита протеинов, указывает на более интенсивное использование белков в энергетическом обмене.

Активность аспартатаминотрансферазы в группах, где применяли иммуномодуляторы, не имела достоверной динамики, когда у контрольных телят ее значения выросли на 28,9% ($P \leq 0,05$) по отношению к показателям, полученным в начале работы, что достоверно выше на 19,2% ($P \leq 0,05$) по отношению группе телят обработанных ПДЭ. Динамика аланинаминотрансферазы под действием иммуностимуляторов так же не имела достоверных изменений, тогда как в контрольной группе по истечению времени наблюдалось увеличение активности фермента в 2,3...2,7 раз ($P \leq 0,05...0,01$). Отношение трансаминаз в опытных группах достоверно не изменялась, когда в контроле наблюдалось снижение коэффициента де Ритиса (в 1,7 раз $P \leq 0,05$) к 21 дню жизни, по сравнению с промежуточным значением. Таким образом, увеличение активности трансаминаз в сыворотке крови контрольной группы телят, свидетельствует об интенсивном разрушении клеток богатых данными ферментами (гепатоцитов, кардиоцитов, миоцитов), а иммуномодуляторы по всей видимости оказали цитопротективное действие.

Углеводный обмен с истечением времени характеризовался снижением уровня глюкозы в крови. При этом у телят, которым применяли интерферон, показатель снижался на 17,3% ($P \leq 0,05$) после первой и на 25,0% ($P \leq 0,01$) после второй инъекции, а которым инъектировали ПДЭ на 20,4% ($P \leq 0,01$) и на 24,5% ($P \leq 0,001$) соответственно, тогда как в контрольной группе животных показатель изменялся недостоверно. Анализируя минеральный обмен (таблица 2), можно констатировать, что у молодняка обработанного интерфероном наблюдаются выраженные изменения в кальциевом обмене. Так уровень данного элемента в крови после первой инъекции снижался на 11,8% ($P \leq 0,001$), а затем вновь рос на 10,3%

Таблица 1

Характеристика азотистого и углеводного обмена у экспериментальных животных

Показатель	Возраст, дней	1 группа (Интерферон)	2 группа (ПДЭ)	3 группа (Контроль)
Общий белок, г/л	7	54,5±2,0	64,2±3,7	56,2±0,9
	14	54,1±2,2	60,2±3,5	54,3±1,0
	21	54,6±2,3	60,1±2,9	57,7±1,3
Альбумины, г/ л	7	33,7±0,2	32,0±0,2	33,5±0,3
	14	34,8±0,4	33,2±0,4	34,1±0,4
	21	35,0±0,6	34,7±0,4	35,0±0,4
Глобулины, г/л	7	20,8±2,1	32,2±3,7	22,7±0,9
	14	19,3±2,0	27,0±3,2	20,2±1,0
	21	19,9±1,9	25,4±2,8	22,7±1,1
Альбумин- глобулиновый коэффициент	7	1,77±0,16	1,16±0,17	1,50±0,07
	14	2,00±0,22	1,41±0,17	1,73±0,09
	21	1,94±0,18	1,55±0,20	1,57±0,06
Мочевина, ммоль/л	7	3,8±0,5	3,9±0,3	4,3±0,4
	14	5,5±0,3 ^{a,c}	4,0±0,2	4,8±0,6
	21	5,0±0,3 ^c	4,4±0,1	4,6±0,3
Креатинин, мкмоль/л	7	86,4±7,3	110,1±9,0	116,0±6,4
	14	94,9±3,8	87,3±6,3	91,8±5,0
	21	97,5±11,4	97,5±11,2	107,3±7,7
АСТ, Ед/л	7	42,2±4,2	41,3±0,6	39,1±2,4
	14	40,0±4,3	43,8±2,7	40,6±2,3
	21	49,1±2,1	42,3±0,7 ^b	50,4±2,3 ^{a,d}
АЛТ, Ед/л	7	6,1±0,9	7,1±0,5	4,6±0,8
	14	5,5±0,2	6,8±1,6	3,8±0,3
	21	7,0±1,4	6,4±1,1	10,4±1,9 ^{a,d}
Коэффициент де Ритиса	7	8,7±1,4	6,1±0,4	14,5±5,0
	14	7,4±0,2	8,4±1,3	11,5±1,5
	21	8,4±0,8	8,6±1,6	6,6±1,2 ^d
Глюкоза, ммоль/л	7	5,2±0,2	4,9±0,2	4,8±0,4
	14	4,3±0,2 ^a	3,9±0,3 ^a	4,1±0,2
	21	3,9±0,2 ^a	3,7±0,1 ^a	3,4±0,5

Достоверно $P \leq 0,05 \dots 0,001$ по отношению: ^a к значениям в начале эксперимента, ^b к контролю, ^c к второй группе, ^d к значениям после 1 инъекции

($P \leq 0,01$), тогда как в других группах показатель оставался стабильным. У животных обработанных иммуностимуляторами присутствовало достоверное изменение в крови уровня фосфора. Так, после однократной инъекции интерферона, концентрация элемента снизилась на 16,1%

($P \leq 0,05$), что меньше на 18,9% ($P \leq 0,01$) по сравнению с контролем и на 23,1% ($P \leq 0,001$) по сравнению с группой телят получавших ПДЭ. К моменту последнего взятия крови в первой группе телят наблюдался рост показателя на 23,3% ($P \leq 0,001$) по отношению к промежуточ-

ному значению, однако он оставался ниже на 18,4% ($P \leq 0,05$) по сравнению со второй группой и на 28,6% ($P \leq 0,05$) по сравнению с контролем. У телят, которым применяли ПДЭ, так же наблюдалось достоверное увеличение концентрации фосфора к третьей недели жизни на 28,1% ($P \leq 0,05$) в сравнение с показателем, полученным в начале работы. Наиболее оптимальное отношение кальция к фосфору на момент последнего взятия крови присутствовало в первой группе молодняка – 0,91, что выше на 18,2% ($P \leq 0,05$) по отношению к значению второй группы, и на 30,0% ($P \leq 0,05$) по отношению к контролю.

У телят обработанных ПДЭ и физиологическим раствором с истечением времени наблюдалось снижение Са/Р коэффициента: во второй группе на 16,3% ($P \leq 0,05$) по отношению к значениям в начале эксперимента, в контрольной на 23,1% ($P \leq 0,05$) по отношению к промежуточному показателю.

Активность фермента регулирующего фосфорный обмен – щелочной фосфатазы, у телят, получавших ПДЭ и физиологический раствор, была стабильна, тогда как в первой группе показатель снизился на 16,2...17,6% ($P \leq 0,05$...0,01) по отношению к начальным значениям. На мо-

Таблица 2
Характеристика минерального обмена у экспериментальных животных

Показатель	Возраст, дней	1 группа (Интерферон)	2 группа (ПДЭ)	3 группа (Контроль)
Са, мкмоль/л	7	2,54±0,04	2,40±0,05	2,42±0,06
	14	2,24±0,03 ^a	2,40±0,03	2,45±0,03
	21	2,47±0,05 ^d	2,47±0,03	2,40±0,02
Р, мкмоль/л	7	2,66±0,12	2,63±0,08	3,13±0,26
	14	2,23±0,06 ^{a,b,c}	2,90±0,09	2,75±0,11
	21	2,75±0,07 ^{b,c,d}	3,37±0,26 ^a	3,85±0,48
Отношение Са/Р	7	0,97±0,03	0,92±0,02	0,81±0,06
	14	0,89±0,02	0,82±0,03 ^a	0,91±0,04
	21	0,91±0,03 ^{b,d}	0,77±0,05 ^a	0,70±0,07 ^d
Щелочная фосфатаза, Ед/ л	7	514,6±16,7	657,9±81,8	613,8±40,4
	14	424,2±16,2 ¹	544,1±45,4	545,6±68,3
	21	431,1±28,3 ^{a,b,c}	551,2±22,7	627,3±57,9
Mg, мкмоль/л	7	0,88±0,03	0,85±0,02	0,89±0,02
	14	0,90±0,03	0,86±0,02	0,87±0,04
	21	0,89±0,02	0,84±0,02	0,85±0,01
Fe, мкмоль/л	7	8,4±0,8	11,1±1,6	12,6±1,7
	14	17,3±6,2	9,6±1,3	18,1±4,5
	21	8,3±0,7	7,9±1,7	15,9±3,3
Zn, мкмоль/л	7	20,6±1,6	16,5±1,5	16,7±1,6
	14	19,2±1,4	15,6±1,7	13,9±1,0
	21	18,0±0,9	16,0±1,5	18,3±1,3
Cu, мкмоль/л	7	107,5±2,1	88,6±12,3	114,1±3,9
	14	113,2±1,0	108,8±1,5	77,5±14,7
	21	99,2±11,7	111,8±16,1	116,6±9,7

Достоверно $P \leq 0,05$...0,001 по отношению: ^a к значениям в начале эксперимента, ^b к контролю, ^c к второй группе, ^d к значениям после 1 инъекции

мент последнего взятия крови активность фермента у молодняка, обработанного интерфероном, была ниже на 21,8% ($P \leq 0,05$) по отношению к группе телят получавших ПДЭ и на 45,5% ($P \leq 0,05$) по отношению к контролю. Концентрация

магния, меди, цинка и железа не имела достоверных отличий. Анализируя уровень эндогенной интоксикации у животных различных групп, можно констатировать, что концентрация ВСНММ в плазме и крови не имела выраженных отличий,

Таблица 3
Показатели маркеров эндогенной интоксикации у телят разных групп

Показатель	Возраст, дней	1 группа (Интерферон)	2 группа (ПДЭ)	3 группа (Контроль)
ВСНММ в плазме, усл.ед.	7	4,1±0,3	4,8±1,1	3,7±0,2
	14	3,5±0,2	4,0±0,4	3,9±0,3
	21	3,8±0,3	4,0±0,1	4,0±0,2
ВСНММ в крови, усл.ед.	7	17,6±1,2	19,3±1,8	16,8±1,1
	14	16,1±1,2	16,2±1,7	18,1±0,6
	21	18,0±1,4	16,4±1,2	16,8±0,5
Общий били- рубин, мкмоль/л	7	2,70±0,40	3,14±0,41	2,65±0,55
	14	1,44±0,05 ^a	1,78±0,27 ^a	1,57±0,06
	21	1,90±0,27	1,65±0,10 ^a	3,33±1,63
Прямой били- рубин, мкмоль/л	7	2,20±0,17	2,12±0,14	2,13±0,23
	14	1,42±0,30	1,70±0,04 ^a	1,12±0,21 ^a
	21	1,38±0,09 ^{a,b}	1,43±0,30	2,23±0,29

Достоверно $P \leq 0,05 \dots 0,01$ по отношению: ^a к значениям в начале эксперимента, ^b к контролю

Таблица 4
Характеристика иммунологических показателей крови у телят после обработки иммуностимуляторами

Показатель	Возраст, дней	1 группа (Интерферон)	2 группа (ПДЭ)	3 группа (Контроль)
БАСК, %	7	16,2±1,3	15,7±1,6	15,5±1,6
	14	21,2±1,2 ^a	19,9±1,3	17,3±1,4
	21	23,2±2,2 ^a	22,3±2,1 ^a	18,0±1,7
ЛАСК, мкг/мл	7	1,7±0,2	1,7±0,2	1,7±0,1
	14	2,5±0,2 ^{a,b}	2,0±0,1	1,8±0,1
	21	2,5±0,1 ^{a,b}	2,1±0,2	2,1±0,1 ^a
Общие имму- ноглобулины, мг%	7	45,6±12,9	128,1±28,7	65,6±9,8
	14	65,8±14,6	112,8±23,2	62,2±6,9
	21	60,3±9,1	90,4±20,8	54,2±9,5

Достоверно $P \leq 0,05$ по отношению: ^a к значениям в начале эксперимента, ^b к контролю

Таблица 5

Характеристика морфологического состава крови у телят участвующих в экспериментальной работе

Показатель	Возраст, дней	1 группа (Интерферон)	2 группа (ПДЭ)	3 группа (Контроль)
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	7	6,8 \pm 0,4	6,4 \pm 0,3	7,7 \pm 0,6
	14	6,2 \pm 0,3	7,3 \pm 0,4	7,3 \pm 0,5
	21	6,5 \pm 1,0	7,6 \pm 0,6	6,9 \pm 0,1
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	7	8,1 \pm 1,6	14,6 \pm 2,9	12,9 \pm 2,1
	14	12,1 \pm 2,9	7,3 \pm 1,1 *	14,0 \pm 2,6
	21	10,1 \pm 1,4	8,7 \pm 2,0	12,4 \pm 0,9
Гемоглобин, г/л	7	56,5 \pm 9,4	68,8 \pm 14,0	75,0 \pm 8,8
	14	75,5 \pm 4,3	84,7 \pm 6,1	75,0 \pm 9,6
	21	70,0 \pm 16,8	63,0 \pm 12,3	67,3 \pm 9,0
Гематокрит, %	7	27,5 \pm 1,9	28,0 \pm 1,3	32,4 \pm 2,8
	14	25,7 \pm 2,1	29,4 \pm 1,4	34,2 \pm 2,5
	21	30,2 \pm 8,5	33,9 \pm 3,6	30,2 \pm 0,7

* Достоверно $P \leq 0,05$ по отношению к значениям в начале эксперимента

Таблица 6

Характеристика прироста живой массы у телят

Показатель	Возраст, месяцев	Группы		
		1 (Интерферон)	2 (ПДЭ)	3 (Контроль)
Среднесуточный прирост, грамм	1	622,2 \pm 36,3	577,8 \pm 21,8	550,0 \pm 15,3
	2	816,7 \pm 24,2*	772,2 \pm 17,8	722,2 \pm 28,7
	3	727,8 \pm 34,0	722,2 \pm 39,5	650,0 \pm 24,1
Месячный прирост массы, кг	1	18,7 \pm 1,1	17,3 \pm 0,7	16,5 \pm 0,5
	2	24,5 \pm 0,7*	23,2 \pm 0,5	21,7 \pm 0,9
	3	21,8 \pm 1,0	21,7 \pm 1,1	19,5 \pm 0,7
Прирост массы за три месяца, кг		65,0 \pm 1,4*	62,2 \pm 2,1	57,7 \pm 1,7

* Достоверно $P \leq 0,05$ по отношению к контролю

как по динамике во времени, так и между группами. Билирубиновый обмен в первой группе телят характеризовался снижением общего уровня пигмента к 14 дню жизни на 46,7% ($P \leq 0,05$) и не связанного билирубина после второй инъекции интерферона на 37,2% ($P \leq 0,01$), что ниже показателя контрольной группы на 38,1% ($P \leq 0,05$). У молодняка, которым вводили ПДЭ, после первой инъекции общий билирубин снизился на 43,3% ($P \leq 0,05$), после второй на 47,5% ($P \leq 0,01$). У кон-

трольных животных на момент последнего исследования крови как связанный, так и общий билирубин незначительно увеличился, и имел наибольшие значения по отношению к другим группам. Установленные биохимические изменения в крови телят, скорее всего, обусловлены опосредованным воздействием иммуностимуляторов на резистентность организма, что проявлялось снижением заболеваемости молодняка диарейным синдромом. Так в первой группе, живот-

ных с признаками диареи было зафиксировано на 40% меньше, по сравнению с контролем, а течение патологии у заболевшего молодняка проходило в более легкой и быстрой форме.

Показатели неспецифического иммунитета (таблица 4) в группе молодняка обработанного интерфероном характеризовались увеличением уровня БАСК на 30,9% ($P \leq 0,05$) после первой инъекции и на 43,2% ($P \leq 0,05$) после второй, по отношению к начальным значениям. Во второй группе достоверные изменения в уровне БАСК наблюдались только после двукратного введения ПДЭ, при этом рост показателя составил 42,0% ($P \leq 0,05$). В контроле показатель увеличился незначительно и не достоверно. Лизоцимная активность крови под действием интерферона выросла на 47,1% ($P \leq 0,05$) и была выше показателя контрольных животных на 19,0...38,9% ($P \leq 0,05$). В контрольной группе так же наблюдался подъем ЛАСК на момент последнего взятия крови (на 40,0%, $P \leq 0,05$), тогда как у телят, которым инъецировали ПДЭ, рост показателя оказался не достоверным. Динамика общих иммуноглобулинов изменялась статистически не значимо, при этом в первой группе наблюдалась тенденция по увеличению показателя, а в остальных наоборот присутствовало снижение. Морфологические исследования крови (таблица 5) показали, что применение иммуностимуляторов никак не отразилось на показателях красной крови, тогда как в группе телят получавших ПДЭ присутствовало снижение уровня лейкоцитов после первой инъекции препарата в 2 раза ($P \leq 0,05$). Анализируя динамику прироста живой массы у телят разных групп (таблица 6), можно заключить, что ранняя иммунная стимуляция положительно отразилась на интенсивности роста. Так у молодняка после обработки интерфероном на второй месяц жизни наблюдался максимальный среднесуточный прирост массы тела – 0,816 кг, что больше на 5,7% по отношению к телятам, обработанным ПДЭ и на 13,1% ($P \leq 0,05$) в сравнении с контролем. Средний прирост живой массы телят на втором месяце жизни в первой группе составил 24,5 кг, что больше на 1,3 кг по сравнению с молодняком, обработанным ПДЭ, и на 2,8 кг ($P \leq 0,05$) по сравнению с телятами, которым инъецировали физиологический раствор. Анализируя увеличение живой

массы за первые три месяца жизни, можно констатировать, что двукратное применение рекомбинантного интерферона в период раннего онтогенеза способствовало более интенсивному приросту: в сравнении с контролем разница составила 7,3 кг или 12,7% ($P \leq 0,05$), а с телятами второй группы – 3,2 кг или 5,1%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Биохимические изменения в крови под действием рекомбинантного бычьего интерферона в период раннего постнатального онтогенеза характеризуются увеличением уровня мочевины, ЛАСК, БАСК, снижением активности щелочной фосфатазы, уровня глюкозы, общего и прямого билирубина, стабильными показателями трансаминаз. Введение ПДЭ способствовало более активной утилизации глюкозы, снижению общего и прямого билирубина, концентрации лейкоцитов, повышению БАСК. Наиболее выраженный положительный эффект наблюдался после применения интерферона и характеризовался снижением уровня заболеваемости телят диарейным синдромом и более интенсивной скоростью прироста живой массы.

THE INFLUENCE OF IMMUNOMODULATORS ON THE MORPHO BIO-CHEMICAL STATUS AND DEVELOPMENT OF CALVES IN EARLY POST-NATAL ONTOGENESIS. Nikolaev S. V. - candidate of veterinary Sciences, researcher of the Institute of agrobiotechnology them. A. V. Zhuravsky, Komi scientific center, Ural branch of RAS

ABSTRACT

The influence of early immunological stimulation on the dynamics of the morphobiochemical composition of blood and the increase in live weight in calves of the black-and-white Holstein breed was evaluated. For the experiment, 3 groups of young animals were formed at the age of 7 days, 10 calves in each. The first group of animals was injected with 500 UNITS of bovine recombinant interferon- $\alpha 2b$, the second group used denatured emulsified placenta (PDE) of 5 ml, the third group of calves served as a control, where saline solution was used. The treatments were performed twice with an interval of 7 days. Blood collection was carried out before injections, on 7 and 14 days after the start of the experiment. After a single admin-

istration of interferon, an increase in urea level was observed by 44.7% ($P < 0.05$), while the indicator was higher by 13.6...37.5% ($P < 0.01$) in relation to the group of calves treated with PDE. The activity of transaminases in the experimental groups did not have significant dynamics, when in control calves AST increased by 28.9% ($P \leq 0.05$), and ALT by 2.3...2.7 times ($P \leq 0.05$...0.01). The activity of alkaline phosphatase in calves treated with PDE and saline solution was stable, in the first group the indicator decreased by 16.2...17.6% ($P \leq 0.05$...0.01), which is less by 21.8% ($P \leq 0.05$) in relation to the group of calves treated with PDE and by 45.5% ($P \leq 0.05$) in relation to the control. In the first group of calves, there was a decrease in total (by 46.7%, $P < 0.05$) and free bilirubin (by 37.2%, $P < 0.01$). The total bilirubin decreased by 47.5% ($P < 0.01$) in the young animals injected with PDE, while the indicator increased slightly in the control group. Under the influence of interferon, BASC increased by 30.9% ($P < 0.05$) after the first injection and by 43.2% ($P < 0.05$) after the second injection. Double administration of PDE contributed to an increase in BASC by 42.0% ($P \leq 0.05$). LASC in the first group increased by 47.1% ($P \leq 0.05$), which is higher than the control animals by 19.0...38.9% ($P \leq 0.05$). In the third group, there was also an increase in WEASELS at the time of the last blood collection (by 40.0%, $P < 0.05$), while in calves that were injected with PDE, the increase in the indicator was not significant. The increase in live weight in the first three months of life during the use of interferon was greater by 7.3 kg or 12.7% ($P < 0.05$) compared to the control group and by 3.2 kg or 5.1% compared to the group treated with PDE.

ЛИТЕРАТУРА

1. Filatov A., Shemuranova N., Sapozhnikov A. Reproductive and productive health of pigs when using Azoxivet// *Reproduction in Domestic Animals*, 2019. Т. 54. № S3. S. 105.
2. Filatov A., Shemuranova N., Sapozhnikov A., Anipchenko P., Eremin S., Nikitin G., Plemyashov K. Psvii-18 role of azoximer bromid in functional system "mother-fetus" in cows// *Journal of Animal Science*. 2020. Т. 98. № S4. С. 293.
3. Андреева А. В., Николаева О. Н., Алтынбеков О. М. Применение препаратов интерферона при вакцинации // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. 2019. № 3. С. 140-142.
4. Баймишев Х. Б. Морфологические показатели органов гемоиммунопоэза новорожденных телят// *Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э.Баумана*. 2014. Т.217. С. 26-32
5. Баймишев Х. Б. О технологии выращивания новорожденных телят // *Известия Самарской ГСХА*. Самара, 2006. Вып. 2. С. 24-26.
6. Гизатулина С.Р. Сравнительная оценка применения интерферонов экзогенного и эндогенного воздействия при инфекционном ринотрахеите у телят//*Ветеринарная патология*. 2003. № 2. С. 17-18.
7. Дорофейчук В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом // *Лабораторное дело*. 1968 №1. С.28-30.
8. Николаев С.В. Антимикробные свойства и эффективность применения озонированного льняного масла при эндометрите у коров/ С.В. Николаев, И.Г. Конопельцев// *Ветеринария*. 2021. № 03. С.40-42. DOI: 10.30896/0042-4846.2021.24.3.40-43
9. Николаев С.В. Особенности изменений биохимического состава крови у телят в раннем постнатальном онтогенезе// *Международный вестник ветеринарии*. 2020. № 4. С. 165-169.
10. Прокулевич В. А., Зайцев А. В., Дремач Г. Э., Зайцев В. В. Влияние препарата «Энрофлоксаветферон-Б» на бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови и фагоцитарную активность нейтрофилов // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» ГАВМ*. 2018. Т. 54. № 3. С. 30-36.
11. Скориков В.Н., Нежданов А.Г., Михалёв В.И., Прокулевич В.А., Потапович М.И. Бычьи рекомбинантные а-,у- интерфероны для профилактики острого послеродового эндометрита у коров/ *Ветеринария*. 2019. № 11. С. 41-44.
12. Смирнова О.В., Кузьмина Т.А. Определение бактерицидной активности сыворотки крови методом фотонейфелометрии// *ЖМЭИ*. 1966. № 4 С. 8-11.
13. Степанова И.П. Дмитриева Л.М., Зайнчковский В.И. Биохимический метод оценки эндогенной интоксикации у коров// *Ветеринария*, 2004. № 7. С. 35 – 39.