

Большее количество микроорганизмов в содержимом рубца телят осенне-зимнего периода рождения способствовало увеличению содержанию ЛЖК в рубцовой жидкости. На 60-е сутки исследований содержание летучих жирных кислот в содержимом рубца телят опытных подгрупп оставалось больше, чем у телят контрольной подгруппы, в 1,19 раза ( $p < 0,05$ ). В последующем, 90-е и 180-е сутки жизни животных, активность процессов рубцового пищеварения у телят опытных подгрупп оставалась более высокой, о чем свидетельствует содержание ЛЖК в рубце. На 90-е сутки содержание ЛЖК в рубце было больше у телят опытных подгрупп в 1,24 раза ( $p < 0,01$ ), а на 180-е сутки - в 1,18 раза ( $p < 0,05$ ). Подобная динамика содержания ЛЖК в рубце нами установлена и у телят зимне-весеннего периода рождения. За весь период исследований содержание ЛЖК в рубце телят опытных подгрупп было больше, чем у телят контрольных подгрупп (в среднем в 1,14; 1,23; 1,16; 1,19 и в 1,12 раза ( $p < 0,05$ ), однако было меньше, чем их содержание в рубце телят опытных подгрупп осенне-зимнего периода рождения, на 8-12%.

**Заключение.** Таким образом, нами установлено, что у телят, которые родились с недостаточной массой тела в зимне-весенний период, наблюдается значительное отставание в формировании процессов рубцового пищеварения. Результаты наших исследований позволяют предположить, что факт ослабленной жизнеспособности телят связан с нарушением формирования пищевого поведения, что необходимо учитывать при организации кормления таких животных и выбора состава смесей для новорожденных телят, которые родились с низкой массой тела.

**Литература.** 1. Метаболическая функция пищеварительной системы у овец. К. Д. Югай, О. Н. Бобрицкая, С. А. Антипин, Л. Я. Водопьянова // научно-технический бюллетень -2012. В 13, № 3-4. – с. 48-51. 2. Алиев, А. А. Достижения физиологии пищеварения с.х. животных в 20 веке / Ф. Ф. Алиев // ж-л с.х биология серия «Биология животных». - 2007.-№2. – С. 12-23. 3. Коарулун, В. Е. Поведение новорожденных телят эстонской красной породы при различных способах содержания / Сб. науч. тр. эстонской СХА. – 1980. – В 130. – С. 12-19. 4. Камбур, М. Д. Вміст та роль біоелементів крові в метаболічній адаптації новонароджених телят у ранньому неонатальному періоді / М. Д. Камбур, А. А. Замазій // Вісник Сумського нац. аграрного ун-ту. – Суми, 2005.- №1-2 –С. 207-209. 5. Камбур, М.Д. Динаміка активності глютамін - синтетази і дегідрогеназ в рубці телят отриманих від корів різної лактації // М. Д. Камбур, А. А. Замазій // Вісник Полтавської держ. аграр. академії. - 2005 - №2. - С.49-52. 6. Камбур, М. Д. Формування рубцевого травлення у телят-молочників, залежно від їх функціонального стану після родів / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, Горбуль Н. М. // Вісник «Державного аграрного університету». – Житомир, 2007. - № 2 (19) т. 2. – С.109 – 114. 7. Рахимов, К. Р. Врожденные пищевые рефлексы ягнят в период молочного питания. Узб. Биол журнал, 1985. -№ 1.- с. 67-68.

Статья передана в печать 29.07.2019 г.

УДК 619:616:981.48:636.4

#### ВЛИЯНИЕ ФАКТОРНЫХ ПАТОГЕНОВ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У СВИНОМАТОК В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСА

Конотоп Д.С., Соболев Д.Т.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приводятся результаты биохимических исследований активности индикаторных ферментов и уровня метаболитов в сыворотке крови под влиянием факторных патогенов у свиноматок, содержащихся в условиях комплекса. По результатам исследований установлена очень высокая активность  $\alpha$ -амилазы по сравнению с контролем при повышенных значениях активности остальных ферментов. Указанные изменения регистрировались на фоне достоверного снижения уровня глюкозы. Это может свидетельствовать о воспалительных и дистрофических процессах в поджелудочной железе, печени и желчевыводящих путях, обусловленных токсическим влиянием факторных патогенов на организм свиноматок. **Ключевые слова:** свиноматки, сыворотка крови, факторные патогены, индикаторные ферменты и метаболиты.

#### THE IMPACT FACTOR OF THE PATHOGENS ON THE METABOLISM OF SOWS IN CONDITIONS OF A COMPLEX

Konotop D.S., Sobolev D.T.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article presents the results of biochemical studies of the activity of the indicator enzymes and the levels of metabolites in the blood serum under the influence of the factor of pathogens from sows kept under the conditions of the complex. According to the results of studies, a very high activity of  $\alpha$ -amylase was established in comparison with the control at elevated values of the activity of other enzymes. These changes were recorded against the background of a significant decrease in glucose levels. This may indicate inflammatory and dystrophic

*processes in the pancreas, liver and biliary tract due to the toxic effect of factor pathogens on the body of sows.*  
**Keywords:** sows, blood serum, factor pathogens, indicator enzymes and metabolites.

**Введение.** Факторные инфекционные болезни получили широкое распространение после перевода большинства отраслей животноводства на промышленную основу. В условиях комплексов свиноматки в процессе жизнедеятельности сталкиваются с огромным количеством микроорганизмов различной степени патогенности. Этому способствует недостаточная эффективность систем навозоудаления, вентиляции, несоблюдение сроков и кратности дезинфекции. В помещениях создаются устойчивые участки с низким воздухообменом, что способствует созданию благоприятных условий для развития микрофлоры и приобретению ими патогенных свойств. Содержание животных в условиях постоянного микробного давления приводит к повышению выбраковки и падежа от заболеваний, основным этиологическим фактором которых является условно-патогенная микрофлора с изменившимися свойствами. К факторным болезням свиней можно отнести дизентерию, сальмонеллез, колибактериоз, репродуктивно-респираторный синдром и ряд других, которые чаще всего клинически проявляются в виде ассоциированных вирусно-бактериальных инфекций. При попадании в организм свиней часть патогенов погибает с высвобождением вазомоторных биогенных аминов, сенсibiliзирующих слизистые оболочки и повышающих их проницаемость. При этом высвобождаются токсины, которые проникают в кровь и ослабляют функции печени и поджелудочной железы, что в дальнейшем создает опасность развития глубоких нарушений водно-минерального, белкового и липидного обмена [3-7, 10, 11].

С целью сохранения здоровья и продуктивности свиноматок важно своевременно оценивать у них состояние обменных процессов, что позволяет более эффективно осуществлять поиск наиболее оптимальных диагностических методов, способов коррекции обмена веществ и профилактики инфекционных болезней. Для оценки характера и степени метаболических нарушений у свиней успешно применяются биохимические тесты, в том числе и определение концентрации ряда ионов, например фосфора и хлора, т. к. они отражают концентрирующую способность почек. Их концентрация в сыворотке крови и моче существенно изменяется при инфекционных заболеваниях [1, 9, 11-17].

Целью наших исследований явилось изучение метаболических констелляций в организме свиноматок в условиях комплекса под влиянием факторных патогенов. Объектом исследования явились: сыворотка крови, свиноматки цеха воспроизводства.

Для достижения поставленной цели нами были определены следующие задачи:

1. Исследовать активность индикаторных ферментов и концентрацию метаболитов в сыворотке крови свиноматок в условиях комплекса под влиянием факторных патогенов и без него.
2. Определить долю влияния факторных патогенов на динамику метаболических показателей у свиноматок.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленных задач исследования были проведены в условиях свинокомплекса промышленного типа. Были сформированы две группы свиноматок методом пар-аналогов по 5 голов в каждой из разных секторов [8]. Первая группа свиноматок (клинически здоровые) служила контролем. У свиноматок, отобранных в опытную группу, регистрировали остропротекающие послеродовые эндометриты, синдром ММА, снижение оплодотворяемости вследствие предполагаемого действия факторных патогенов. В сыворотке крови мы изучали концентрацию общего белка, альбумина, мочевины, мочевой кислоты, общего холестерина, триацилглицеринов, глюкозы, фосфора, хлорид-ионов. Кроме того, проводилось определение активности таких ферментов, как  $\alpha$ -амилаза,  $\gamma$ -глутамилтрансфераза, аспартатаминотрансфераза, щелочная фосфатаза.

Сыворотку крови у свиноматок получали, отстаивая в термостате после свертывания крови при температуре  $+37^{\circ}\text{C}$  с последующим охлаждением до  $+4^{\circ}\text{C}$ . Обводили сгусток тонкой проволокой и центрифугировали при 1500 тыс. об./мин. 5-10 минут и затем отсасывали автоматической пипеткой. Указанные биохимические показатели определялись по общепринятым методикам с помощью стандартных наборов реактивов в государственном ветеринарно-санитарном учреждении «Минская областная ветеринарная лаборатория».

Биометрическую обработку с определением полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel и программы «Биолстат». Для определения доли влияния учтенного изучаемого фактора ( $r^2_x$ ) на варьирование метаболических показателей в сыворотке крови свиноматок и установления достоверности данного влияния мы использовали однофакторный дисперсионный анализ с расчетом критерия Фишера -  $F_{эмп}$  [2].

**Результаты исследований.** В таблице 1 представлены результаты биохимических исследований сыворотки крови у свиноматок цеха воспроизводства.

Таблица 1 – Биохимические показатели сыворотки крови свиноматок

Группы свиноматок	Показатели				
	M±m	σ	C <sub>v</sub>	η <sup>2</sup> <sub>x</sub>	F <sub>эмп.</sub>
Общий белок, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	69,18±1,17	2,62	3,78	0,1621	6,484*
2-я группа	76,44±2,59	5,81	7,6		
Альбумин, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	34,5±1,64	3,66	10,61	0,0043	0,1739
2-я группа	35,56±1,94	4,35	12,23		
Мочевина, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	2,74±0,11	0,24	8,79	0,100	4,00
2-я группа	4,65±0,95	2,11	45,48		
Мочевая кислота, мкмоль/л					
1-я группа (контроль)	10,38±1,86	4,16	40,10	0,025	1,015
2-я группа	14,25±3,36	7,54	52,80		
Общий холестерол, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	2,20±0,17	0,39	17,60	0,068	2,738
2-я группа	1,88±0,09	0,19	10,23		
Триацилглицерины, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	0,52±0,06	0,13	25,07	0,085	3,38
2-я группа	0,38±0,05	0,109	28,83		
Глюкоза, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	4,76±0,14	0,32	6,74	0,57	22,96**
2-я группа	3,60±0,19**	0,44	12,11		
Фосфор, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	1,96±0,11	0,24	12,29	0,007	0,28
2-я группа	2,07±0,17	0,39	18,72		
Хлориды, ммоль/л					
1-я группа (контроль)	100,8±1,98	4,44	4,40	0,07	2,59
2-я группа	104,40±1,03	2,30	2,21		

Примечания: \* $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$  (уровни значимости для критерия достоверности и критерия Фишера).

При анализе данных таблицы 1 выявлено достоверное снижение концентрации глюкозы в сыворотке крови свиноматок 2-й группы на 24% ( $p \leq 0,01$ ). Базовые показатели липидного обмена (уровень общего холестерина и триацилглицерин), концентрация фосфора и хлоридов в группах различались незначительно и были недостоверны. Со стороны показателей белкового обмена в сыворотке крови свиноматок 2-й группы отмечено повышение мочевины на 70% и мочевой кислоты – на 37%.

При проведении дисперсионного анализа показателей таблицы 1 выявлено, что доля воздействия факторных патогенов при исследовании уровня общего белка и глюкозы составила 16% и 57% при уровне значимости  $p \leq 0,05$  и  $p \leq 0,01$  соответственно.

Результаты исследований активности диагностических внутриклеточных ферментов изложены в таблице 2.

Таблица 2 – Активность ферментов в сыворотке крови у свиноматок

Группы свиноматок	Показатели				
	M±m	σ	C <sub>v</sub>	η <sup>2</sup> <sub>x</sub>	F <sub>эмп.</sub>
α-Амилаза, МЕ/л					
1-я группа (контроль)	86,92±3,72	8,29	3,78	0,5899	23,594*
2-я группа	1618,89±315,37**	705,21	7,6		
γ-Глутамилтранспептидаза, МЕ/л					
1-я группа (контроль)	25,06±2,75	6,15	24,52	0,207	8,29*
2-я группа	39,22±4,08*	9,12	23,25		
Аспартатаминотрансфераза, МЕ/л					
1-я группа (контроль)	18,85±2,17	4,85	25,71	0,2136	8,544*
2-я группа	34,62±4,94*	11,06	31,91		
Щелочная фосфатаза, МЕ/л					
1-я группа (контроль)	56,11±3,20	7,16	12,75	0,774	30,96***
2-я группа	191,92±24,20**	54,11	28,19		

Примечания: \* $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$  (уровни значимости для критерия достоверности и критерия Фишера).

При анализе представленных в таблице 2 данных у свиноматок 2-й группы зарегистрировано существенное повышение всех исследованных показателей. Так, активность α-амилазы в сыворотке крови указанных свиноматок почти в 19 раз ( $p \leq 0,01$ ) превышала контрольные пока-

затели. Уровень активности щелочной фосфатазы у указанных свиноматок был в 3,4 раза ( $p \leq 0,01$ ) выше, чем в контроле. Активности двух других ферментов - аспартатаминотрансферазы и  $\gamma$ -глутамилтранспептидазы изменялись не так заметно, но также достоверно превышали показатели свиноматок контрольной группы соответственно в 1,6 и 3,2 раза. Проведенный дисперсионный анализ показателей активности ферментов во всех четырех случаях выявил достоверное влияние факторных патогенов от 20 до 77%.

**Заключение.** 1. В сыворотке крови свиноматок по сравнению с контролем зарегистрировано достоверное повышение активности всех исследованных внутриклеточных ферментов ( $\gamma$ -глутамилтрансферазы, аспартатаминотрансферазы, щелочной фосфатазы), но в особенности  $\alpha$ -амилазы, активность которой возросла в 19 раз ( $p \leq 0,01$ ) на фоне снижения уровня глюкозы на 24% ( $p \leq 0,01$ ). Установленные метаболические отклонения могут свидетельствовать о воспалительных и дистрофических процессах в поджелудочной железе, печени и желчевыводящих путях, обусловленных токсическим влиянием факторных патогенов на организм свиноматок.

2. Результаты проведенного однофакторного дисперсионного анализа показали у выявленных биохимических констелляций достоверную зависимость от влияния факторных патогенов с долей учтенного фактора от 16 до 77%.

**Литература.** 1. Биохимические методы исследования в клинико-диагностических лабораториях : практическое пособие / О. А. Тимин О.А. [и др.]. – Томск : СТТ, 2002. – 244 с. 2. Вишневец, А. В. Биометрия в животноводстве / А. В. Вишневец, В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 44 с. 3. Герпесвирусная инфекция у сельскохозяйственных животных / Р. Г. Кузьмич [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. – 2007. – № 2. – С. 15–19. 4. Готовский, Д. Г. Новый малотоксичный препарат для дезинфекции животноводческих помещений / Д. Г. Готовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. / БГСХА. – Горки, 2010. – Вып. 13, ч. 2. – С. 225–231. 5. Готовский, Д. Г. Показатели белкового обмена ремонтного молодняка кур при его выращивании в условиях с различным микробным загрязнением воздуха / Д. Г. Готовский, Д. Т. Соболев, В. Н. Гиско // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. – № 2(9). – С. 6–8. 6. Конотоп, Д. С. Биохимические показатели и воспроизводительные качества свиноматок при герпесвирусной инфекции // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2007. – Т. 43, № 2. – С. 58–62. 7. Конотоп, Д. С. Применение ронколейкина для профилактики иммунодефицитов у свиноматок при герпесвирусной инфекции // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, № 1. – С. 58–64. 8. Пахомов, И. Я. Основы научных исследований в животноводстве и патентоведения / И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 113 с. 9. Позывайло, О. П. Биохимия водно-минерального обмена / О. П. Позывайло, Д. В. Елисейкин, Д. Т. Соболев. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 27 с. 6. Сандул, П. А. Метаболический статус цыплят-бройлеров на фоне использования органических кислот / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев, А. В. Логунов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 1. – С. 156–159. 10. Прудников, С. И. Контроль ассоциированных эпизоотических процессов инфекционных болезней молодняка свиней технологическими методами / С. И. Прудников, Т. М. Прудникова // Научное обеспечение ветеринарных проблем в животноводстве : сб. науч. работ / РАСХН. Сиб. отд-ние. ИЗВСиДВ. – Новосибирск, 2000. – С. 299–310. 11. Сандул, П. А. Активность индикаторных ферментов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2016. – Т. 52, вып. 3. – С. 83–86. 12. Сандул, П. А. Состояние белкового и липидного обмена у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2016. – Т. 52, вып. 2. – С. 78–81. 13. Соболев, Д. Т. Активность щелочной фосфатазы в печени, поджелудочной железе и сыворотке крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против Ньюкаслской болезни / Д. Т. Соболев, В. М. Холод, И. Н. Громов // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2003. – Т. 39, вып. 2. – С. 95–97. 14. Соболев, Д. Т. Динамика индикаторных ферментов сыворотки крови, поджелудочной железы и печени ремонтного молодняка кур, вакцинированного против инфекционного ларинготрахеита / Д. Т. Соболев, Д. В. Елисейкин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 2. – С. 142–147. 15. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2003. – № 3. – С. 9–11. 16. Особенности липидного обмена ремонтного молодняка кур, вакцинированного против ИЛТ / Д. Т. Соболев [и др.] // Птицеводство Беларуси. – 2004. – № 3. – С. 16. 17. Соболев, Д. Т. Ферментный спектр поджелудочной железы, печени и сыворотки крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против болезни Ньюкасла / Д. Т. Соболев, Д. В. Елисейкин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 215–219. 18. Ферментный спектр сыворотки крови, печени и поджелудочной железы ремонтного молодняка кур, вакцинированных против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. – 2005. – № 1. – С. 34–41.

Статья передана в печать 19.06.2019 г.