

Т.Н.Каменская, мл. научный сотрудник

Белорусский НИИ экспериментальной ветеринарии им. С.Н.Вышеслеского

УДК [637.5+637.514.9]:619:616.98:579.843.94

Санитарно-бактериологическая и физико-химическая характеристика мяса и субпродуктов в зависимости от формы заболевания гемофилезным полисерозитом

Излагаются результаты исследования мяса и субпродуктов свиней, больных острой и хронической формами гемофилезного полисерозита. Установлено, что по органолептическим, физико-химическим, биологическим показателям снижается их качество. При гемофилезном полисерозите была выделена микрофлора, которая вызывает токсикозы и токсикоинфекции.

The article provides the results of the research of meat and sub products of pigs having acute and chronic forms of the hemophilic polyserositis. It has been stated that the organoleptical, physical, chemical and biological properties are reduced. The micro flora of the disease, causing toxicosis and toxic infections has been specified.

В настоящее время известно, что микроорганизма-ми рода Гемофилус вызывается гемофилезный полисерозит свиней (болезнь Глессера).

По биологии, серологии возбудителя, патологической анатомии, разработкам мер специфической профилактики болезни ведутся интенсивные исследования ученых [1, 2, 4].

В доступной литературе мы не нашли данных о ветеринарно-санитарной оценке мяса и продуктов убоя свиней при этой болезни.

Целью работы являлось обоснование санитарной оценки продуктов убоя свиней при гемофилезном полисерозите.

Бактериологические исследования проводили согласно ГОСТ 21237-75 "Мясо. Методы бактериологического анализа", выделение бактерий гемофилезного полисерозита — по схеме, предложенной М.А.Сидоровым с соавт. (1986), органолептические и физико-химические исследования мяса — по ГОСТ 7269-79 "Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести", ГОСТ 23392-78 "Мясо. Методы хи-

мического и микроскопического анализа свежести мяса", ГОСТ 8285-91 "Жиры животные топленые. Правила приемки и методы испытания", а также согласно "Правилам ветеринарно-санитарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов" (1988). Общий химический состав мяса анализировали по общепринятым методикам

Биологическую ценность мяса проводили согласно "Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий тетрахимена пириформис", утвержденным ГУВ МСХП РБ (1997) [3].

Результаты бактериологического исследования материала от вынужденно убитых животных показали, что возбудитель гемофилезного полисерозита при остром течении заболевания чаще выделялся из экссудата грудной и брюшной полостей — в 90% случаев, из синовиальной жидкости пораженных суставов — 76,6%, легких, сердца, значительно реже из печени и лимфатических узлов (табл. 1).

Таблица 1. Выделяемость возбудителя гемофилезного полисерозита из органов и тканей вынужденно убитых животных при разных формах течения заболевания

Форма заболевания	Исследуемый материал													
	Экссудат *		Легкие		Сердце		Печень		Почки		Лимфатические узлы		Мясо	
	проб	%	проб	%	проб	%	проб	%	проб	%	проб	%	проб	%
Совхоз-комбинат «Борисовский»														
Острая (n=21)	19	90	14	66,6	10	47,6	2	9,5	-	-	-	-	-	-
Хронич. (n=4)	-	-	1	25	3	75	-	-	-	-	-	-	-	-
МПО «Южное»														
Острая (n=18)	16	90	10	55,5	7	38,8	1	5,5	-	-	-	-	-	-
Хронич. (n=3)	1	33	3	100	3	100	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание. * — экссудат перикардальный, перитониальный, плевральный

При клинике хронического гемофилезного полисерозита возбудитель выделяется редко и в основном из легких и сердца.

При изучении биохимической активности выделенных культур наблюдали следующие признаки: все изучаемые культуры гемофильных бактерий были зависимые от Y-фактора, не росли на простых средах, были активны в отношении сахаров, а именно: разлагали глюкозу с образованием кислоты без сахара, сахарозу, лактозу, маннозу, не ферментировали рафинозу, маннит, дульцит, мальтозу, рамнозу, не вызывали гемолиза эритроцитов, были каталазоактивны, не выделяли индол и сероводород, не образовывали уреазу, обладали патогенностью для морских свинок. Выделенные нами культуры по морфологическим, культуральным и биохимическим свойствам представляли собой однородную группу и соответствующую возбудителю гемофилезного полисерозита.

Мы проанализировали случаи обнаружения сальмонелл, кишечной палочки, протей, стрептококков и стафилококков, при которых, согласно действующим "Правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов" (1988), туши и органы подвергаются обеззараживанию (гл. 11.3.1., 11.5., 11.5.1., 11.5.2., 11.5.4.). При гемофилезном полисерозите необходимо проводить бактериологические исследования и оценивать продукты убоя в зависимости от его результатов. Так, сальмонеллы были выделены в тушах и органах в 9,5% пробах, стафилококки в тушах и органах — в 14,3, стрептококки в органах — в 9,5, пастереллы в органах — в 4,76, кишечная палочка выделялась из туш и органов в 52% случаев, из них патогенными свойствами обладали 13,6%.

Для определения санитарного качества и степени пригодности в пищу мяса, полученного от больных гемофилезным полисерозитом свиней, мы провели исследование проб мяса от 68 голов свиней, из них 38 при острой форме заболевания, 30 — при хронической.

Органолептические исследования позволяют говорить о доброкачественности мяса при острой форме заболевания. У свиней, больных хронической формой гемофилезного полисерозита, туши мяса имеют орга-

нолептические признаки с частично измененной свежестью и несвежего.

При остром течении степень обескровливания туш удовлетворительная, с поверхности формируется корочка подсыхания. На разрезе мясо плотной консистенции, эластичное, розового цвета, поверхность разреза влажная, запах мяса на поверхности и на разрезе специфический для данного вида животных, слабовыраженный. Жир белого цвета, мягкий, эластичный, без запаха. Сухожилия упругие, плотные. Поверхность суставов без изменений, но в их полости содержалось большое количество мутной синовиальной жидкости желтого цвета. При пробеваркой бульон из такого мяса, как правило, прозрачный, ароматный, в двух пробах аромат отсутствовал и бульон был мутноватым. На поверхности бульона жировые капли крупные и находились почти по всей поверхности.

При подостром и хроническом течении обескровливание туш недостаточное: цвет мяса от темно-розового до красного при надавливании в некоторых пробах выступали мелкие капельки крови. Снаружи туши были покрыты плохо сформированной корочкой подсыхания, в двух пробах поверхность мяса липкая, влажная. При надавливании ямка в мясе выравнивалась медленно. Запах мяса кисловатый, жир белый, мягкий, в двух пробах с кисловатым запахом. Сухожилия несколько размягчены, серовато-белого цвета, без блеска. Суставы на поверхности слизистые, в полости суставов находилось незначительное количество жидкости с примесью фибрина. При пробе варкой бульон был мутный, неароматный во всех пробах, в двух пробах имел неприятный запах, на поверхности жировые капли мелкие и в незначительном количестве.

Все показатели химического анализа при остром течении болезни не отличались от показателей мяса контрольных (клинически здоровых) животных. Так, в МПО "Южное" Пинского района влаги содержалось $77,03 \pm 0,69$ (в контроле $76,35 \pm 0,81$), содержание белка и золы было почти одинаковым, а жира $2,35 \pm 0,38$ (в контроле — $2,99 \pm 0,71$).

При хроническом заболевании гемофилезным полисерозитом содержание влаги увеличивалось на 2,73% и со-

Таблица 2. Химический состав мышечной ткани у свиней при гемофилезном полисерозите

Течение заболевания	Содержание, %			
	Влага	Белок	Жир	Зола
МПО «Южное» Пинского района				
Острое	$77,03 \pm 0,69$	$18,97 \pm 0,48$	$2,35 \pm 0,38$	$1,33 \pm 0,21$
Хроническое	$79,08 \pm 0,59^*$	$17,98 \pm 0,55^*$	$1,71 \pm 0,61^*$	$1,06 \pm 0,06$
Контроль	$76,35 \pm 0,81$	$19,85 \pm 0,36$	$3,19 \pm 0,71$	$1,38 \pm 0,38$
Совхоз-комбинат «Борисовский»				
Острое	$76,79 \pm 1,52$	$19,36 \pm 0,59$	$2,12 \pm 0,06$	$1,12 \pm 0,12$
Хроническое	$79,38 \pm 2,04^*$	$17,84 \pm 0,55$	$1,72 \pm 0,06^*$	$1,06 \pm 0,06$
Контроль	$75,85 \pm 1,16$	$19,97 \pm 0,35$	$3,41 \pm 0,29$	$1,38 \pm 0,38$

Примечание. * — $P > 0,05$

Таблица 3. Содержание гликогена в мышцах и печени свиней при гемофилезном полисерозите

Показатели	Форма заболевания		Контроль	
	острая	хроническая		
МПО «Южное» Пинского района				
Гликоген, мг%	Мышцы	64,89 \pm 0,56	29,49 \pm 0,49*	77,25 \pm 0,25
	Печень	146,60 \pm 0,62	125,70 \pm 0,72	262,68 \pm 0,19
Совхоз-комбинат «Борисовский» Борисовского района				
Гликоген, мг%	Мышцы	131,55 \pm 0,63*	49,02 \pm 0,65	259,32 \pm 0,52
	Печень	419,68 \pm 0,47	244,03 \pm 0,38	575,07 \pm 0,27

Примечание. * — $P > 0,05$

ставляло 79,08 \pm 0,59, процент белка и жира снижался на 1,09 и 0,84 соответственно и составил 17,98 и 1,71%, количество золы в мясе почти не отличалось от контроля (табл. 2)

Подобные результаты были получены в совхозе-комбинате «Борисовский» Борисовского района.

При остром течении заболевания влаги в мясе содержалось 76,79 \pm 1,52% (в контроле — 76,85 \pm 1,16), белка 19,97 \pm 0,59% (в контроле 19,36 \pm 0,35), золы 1,12 \pm 0,12% (в контроле 1,38 \pm 0,38), жира 2,12 \pm 0,06% (в контроле 2,41 \pm 0,29).

При хроническом течении процент влаги по сравнению с контролем был выше на 3,53% и составил 79,38 \pm 2,04%, снижалось содержание белка и жира на 1,52 и 1,69% соответственно и равнялось 17,84 \pm 0,55 и 1,72 \pm 0,06%. Количество золы несколько снижалось — 1,06 \pm 0,06% (в контроле 1,38 \pm 0,38).

Установлено достоверно уменьшение содержания цинка, марганца, кобальта и железа по сравнению с контролем.

Количество гликогена в МПО «Южное» Пинского района составляло в мясе при острой форме 64,89 мг%, при хронической — 29,49, в печени соответственно 146,6

и 125,7 мг%. В контроле этот показатель равнялся в мясе 77,25 мг%, в печени 262,68 мг% (табл. 3).

В совхозе-комбинате «Борисовский» Борисовского района в мясе при острой форме гликогена содержалось 131,55 мг%, при хронической 49,02, в контроле 259,32 мг%. В печени при острой форме — 419,68 мг%, хронической — 244,03, в контроле — 575,07 мг%.

Физико-химические показатели мяса находились в прямой зависимости от формы заболевания. При острой форме гемофилезного полисерозита они практически не отличались от таковых у здоровых животных. При хронической форме полисерозита величина рН через 24 часа составила в свинине 6,12 \pm 0,09 против 5,72 \pm 0,07 в контроле. Реакция на полипептиды в большинстве случаев была сомнительной и положительной (21 и 6 проб соответственно), на пероксидазу сомнительной и отрицательной (12 и 10 проб соответственно). Это свидетельствует о снижении доброкачественности продуктов убоя свиней, больных гемофилезным полисерозитом (табл. 4).

Таблица 4. Физико-химические показатели мяса свиней при гемофилезном полисерозите

Показатели	Период исследования, часы	Формы заболевания		Контроль (n=28)
		острая (n=38)	хроническая (n=30)	
Реакция среды (рН)	24	5,8 \pm 0,11	6,12 \pm 0,09	5,72 \pm 0,07
	120	5,79 \pm 0,08*	6,4 \pm 0,09*	5,70 \pm 0,06
Наличие пероксидазы (проб)	24	29 (+) 9 (\pm)	8(+)12 (\pm)10(-)	28 (+)
	120	25(+) 7(\pm) 6 (-)	2(+) 8(\pm) 20(-)	28 (+)
Реакция на полипептиды (проб)	24	33 (-) 5 (\pm)	3(-) 21(\pm) 6 (+)	28 (-)
	120	20 (-) 18 (\pm)	2(-) 6 (\pm) 22 (+)	28 (-)
Летучие жирные кислоты, ЛЖК, мгКОН	24	1,86 \pm 0,87	2,36 \pm 0,36	1,84 \pm 0,24
	120	3,98 \pm 0,63	5,48 \pm 0,75	3,96 \pm 0,54
Аминоаммиачный азот, мгКОН	24	1,19 \pm 0,19*	1,5 \pm 0,13*	0,77 \pm 0,08
	120	1,22 \pm 0,12*	1,61 \pm 0,13*	0,91 \pm 0,72
Влагоудерживающая способность, %		58,00 \pm 0,91*	57,06 \pm 0,94*	68,96 \pm 0,93
Цветной показатель		50,00 \pm 0,66	20,3 \pm 1,76	55,6 \pm 0,08

Примечание. * — $P < 0,05$

Таблица 5. Физико-химические показатели жира свиней, больных гемофилезным полисерозитом

Форма заболевания	Температура плавления, °С	Рефракция	Перекисное число, % йода	Кислотное число, мг КОН
Острая (n=10)	38,46±0,36	1,4615±0,0016	0,02915±0,0026	0,9523±0,060
Хроническая (n=10)	38,82±0,11	1,4621±0,0014	0,03298±0,0007	1,1170±0,023
Контроль (n=10)	37,60±0,02	1,4615±0,0019	0,02650±0,0060	0,9025±0,020

Мясо от контрольных (клинически здоровых) животных через 24 часа имело реакцию среды (рН) 5,72±0,07, положительную реакцию на пероксидазу и отрицательную с сернокислой медью во всех пробах. При хранении такого мяса в холодильнике в течение 120 часов отклонений от нормы не обнаруживалось.

Наиболее выраженные отклонения от нормы обнаружены в мясе животных, больных хронической формой. Через 24 часа величина рН составляла 6,12±0,09, а через 120 часов хранения в холодильнике — 6,4±0,09 (P>0,05). Реакция на пероксидазу лишь в 27% была положительной, а через 120 — в 6,6%. Значительно увеличился процент проб мяса с положительной реакцией на полипептиды. Через 24 часа этот показатель составлял 20%, а через 120 часов — 73,4%.

Содержание в мясе летучих жирных кислот через 24 часа превышало контроль на 0,52 мг КОН, а через 120 часов — на 1,52 мг КОН и достигало 5,48±0,75 мг КОН.

Накопление аминокислот и аммиака является наиболее характерным и постоянным признаком порчи мяса. Для обнаружения этих признаков нами проведены реакции на определение аминоаммиачного азота. Содержание его в мясе через 24 часа хранения было больше в опытных группах по сравнению с контролем и составляло при острой форме гемофилезного полисерозита 1,19±0,19 (P>0,05), хронической — 1,5±0,13 (P>0,05), в контроле — 0,77±0,08. Через 120 часов хранения содержание аминоаммиачного азота в пробах мяса увеличилось при острой форме на 0,31 мг%, при хронической — на 0,7 мг% и составило 1,22±0,12 (P>0,05) и 1,61±0,13 мг% (P>0,05), в контроле — 0,91±0,72 мг%.

Влагоудерживающая способность (ВУС) и цветной показатель мяса играют немаловажную роль при оценке качества продуктов. В результате проведенных исследований влагоудерживающая способность мяса в контроле составляла 68,96±0,93%, в то время как при острой форме гемофилезного полисерозита — 58,00±0,91 (P<0,05), а при хронической — 57,06±0,94%.

При определении интенсивности окраски в контроле этот показатель равен 55,6±0,08, при острой форме гемофилезного полисерозита — 50,0±0,66, при хронической — 20,3±1,76.

Органолептические показатели жира от контрольных животных соответствовали доброкачественному продукту: белого цвета, эластичный, мягкий, без постороннего запаха, мажобразной, плотной консистенции. Физико-химические показатели соответствовали доброкачественному продукту: температура плавления — 37,6±0,15 °С,

рефракция — 1,4615±0,0019, кислотное число — 0,9025±0,02 мг КОН (в норме не более 3,5), перекисное число — 0,0265±0,006, % йода (в норме не более 0,03).

Жир, полученный от животных, больных острой формой гемофилезного полисерозита, почти не отличался от контрольных образцов (здоровые животные): белого цвета, мягкий, эластичный, без запаха, температура плавления 38,46±0,36 °С, рефракция — 1,4615±0,0016, кислотное и перекисное числа были равны 0,9523±0,06 мг КОН и 0,2915±0,0026% йода соответственно.

Значительно хуже по показателям был жир от животных, больных хронической формой гемофилезного полисерозита. Так, при определении органолептических показателей в 20% случаев пробы имели неприятный, кисловатый запах, цвет белый. Снижались физико-химические показатели: температура плавления — 38,82±0,11 °С, рефракция — 1,4621±0,0014, кислотное число — 1,117±0,023 мг КОН, перекисное — 0,03298±0,0007% йода. Жир с такими показателями неподлежит хранению. Результаты исследования жиров представлены в таблице 5.

Биологическая ценность мяса по отношению к контролю в МПО "Южное" Пинского района при острой форме болезни составляла 93,0±0,45%, печени — 96,5±0,45, почек — 95,5±0,53% (табл. 6)

При хроническом течении заболевания этот показатель уменьшался во всех пробах и составил в мясе — 83,3±0,48%, печени — 83,7±0,52, почках — 86,3±0,6%.

Такое же положение было и в совхозе-комбинате "Борисовский" Борисовского района.

Выводы

1. При остром течении возбудитель гемофилезного полисерозита выделяется из серозного экссудата грудной и брюшной полостей в 90%, из легких — в 55,5-66,6, сердца — в 38,8-47,6%, значительно реже из печени. При хроническом течении болезни выделяемость возбудителя значительно ниже.

2. Из сопутствующей микрофлоры обнаруживаются: сальмонеллы из органов и мышц — в 9,5%, пастереллы из органов — в 4,76, кишечная палочка из органов и мышц — в 52, из них патогенные штаммы — в 13,6%.

3. По органолептическим показателям мясо и жир при остром течении гемофилезного полисерозита соответствуют продукту доброкачественному, при хроническом — продукту с измененной свежестью или несвежему.

4. В мясе от больных животных увеличивается содержание влаги на 2,53-2,73%, уменьшается количество белка — на 1,87-1,99, жира — на 0,68-2,73%. Снижается

Таблица 6. Относительная биологическая ценность мяса, печени и почек свиней, больных гемофилезным полисерозитом

Форма заболевания	Мышцы		Печень		Почки	
	количество клеток	процент	количество клеток	процент	количество клеток	процент
МПО «Южное» Пинского района						
Острая	289	93,0 \pm 0,45	416	96,5 \pm 0,45	437	95,5 \pm 0,53
Хроническая	259	83,3 \pm 0,48	361	83,7 \pm 0,52	397	86,3 \pm 0,6
Контроль	311	100	431	100	459	100
Совхоз-комбинат «Борисовский» Борисовского района						
Острая	240	94,5 \pm 0,3	504	96,8 \pm 0,31	441	96,5 \pm 0,13
Хроническая	223	87,8 \pm 0,33	444	85,0 \pm 0,7	400	86,7 \pm 0,73
Контроль	254	100	523	100	460	100

содержание микроэлементов, гликогена и относительная биологическая ценность.

Литература

1. Андросик Н.Н. Диагностика, профилактика и меры борьбы с гемофилезами свиней: Методические указ. – Минск, 1989. – 16 с.

2. Лях Ю.Г., Толяронок Г.Е. Сочетанное проявление и специфическая профилактика легочного пастереллеза и гемофилезного полисерозита свиней // Ученые записки / Витебская гос. акад. вет. мед. – 1999. – Том 35, ч. 1. – С. 90-91.

3. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис: (экспресс-метод) / М-во с.х. и продов. Респ. Беларусь. Витебская гос. акад. вет. мед. – Витебск, 1997. – 13 с.

4. Профилактика болезней свиней на комплексах / Д.П.Иванов, В.И.Геведзе, Н.Н.Андросик и др.; Под ред. Д.П.Иванова. – Минск: Ураджай, 1982. – 135 с.

5. Сидоров М.А., Корнеласва Р.П. Микробиология мяса и мясопродуктов. – Москва: Колос, 1996. – 145 с.