



terizing biochemical syndromes of liver diseases were determined in the sows' blood: hepatodepression syndrome, cytolysis syndrome, and cholestasis syndrome. Based on the results of the studies, two subgroups of sows were identified: those with biochemical changes in the blood serum characterizing the development of hepatodystrophy (subgroup A) and those without changes indicating the development of dystrophic changes in the liver (subgroup B). The development of hepatodepression and a decrease in the synthetic function in the liver were indicated by low albumin-protein ratio, concentrations of albumin, urea, total cholesterol, triglycerides, and cholinesterase activity in sick sows compared to healthy animals. Cytolysis syndrome was characterized by an increase in the concentration of total bilirubin and the activities of aspartate and alanine aminotransferases, lactate dehydrogenase in sows with hepatodystrophy. The development of cholestasis in the liver of sows with hepatodystrophy was indicated by increased activities of  $\gamma$ -glutamyl transpeptidase and alkaline phosphatase. In most cases, regardless of the age of the sows and their physiological condition, the differences between the biochemical parameters of the blood serum of healthy animals and pigs with hepatodystrophy were statistically significant. The presence of changes in the biochemical composition of the blood in sows, characterizing hepatodystrophy, requires effective preventive measures. Establishing the development of changes in sows indicating the development of serum syndromes of hepatodepression, cytolysis and cholestasis requires the introduction of biochemical studies of blood serum and their detailed analysis into the daily diagnostic work of the veterinary service of pig complexes.

**Key words:** sows, hepatodystrophy, serum biochemical syndromes, hepatodepression, cytolysis, cholestasis.

**Уводзіны.** Выраб свініны ва ўмовах свінагадоўчых комплексаў – фундамент у атрыманні высокай рэнтабельнасці свінагадоўлі ў часы пастіндустрыяльнага эканамічнага асяроддзя. Стандартызаваныя ўмовы ўтрымання, кармлення, менэджменту, заветэрынарных апрацовак і г. д. дазваляюць эфектыўна рэалізаваць генетычны патэнцыял сучаснымі пародамі і гібрыдамі свіней. Але трэба мець на ўвазе, што нават нязначнае адхіленне ад патрабаванняў стандартаў можа прывесці да значных праблем у здароўі і паказчыках прадуктыўнасці жывёл на працягу тэхналагічнага цыклу і каскаднаму разбурэнню прадпрыемства. Трыгерам такіх праблем у большасці выпадкаў з’яўляецца стварэнне ўмоў для развіцця экза- і эндагеннай інтаксікацыі [1–4]. У выніку ў печані ўзнікаюць змяненні запаленчага і дыстрафічнага характару, якія ў большасці выпадкаў знаходзяць пры макрадаследванні патматэрыялу ад загінуўшай жывелы ці пасля зарэзу на мясакамбінаце [5–7]. У той жа час дыягназ “гепатадыстрафія” ці “гепатыт” у свіней звычайна прыжыццёва не ставіцца. Прыжыццёвая дыягностыка можа грунтавацца на існуючым комплексе біяхімічных тэстаў, якія аб’яднаны ў так званыя “сыроватачныя пячоначныя (гепаталагічныя) дыягнастычныя сіндромы” [8]. Пры гэтым трэба ўлічваць, што падчас развіцця ў жывёл той ці іншай паталогіі печані ў сыроватцы крыві вызначаюцца змены шэрагу біяхімічных паказчыкаў,

які адлюстроўваюць развіццё адразу некалькіх дыягнастычных сіндромаў.

У гэтай сувязі мэтай нашай працы стала вызначэнне статыстычнай значнасці адрозненняў біяхімічных паказчыкаў у сыворотцы крыві свінаматак, суадносіны іх як маркераў іх здароўя ці захворвання на гепатадыстрафію.

**Асноўная частка.** Ва ўмовах свінагадоўчага комплекса былі сфарміраваны тры групы свінаматак у 90 дзён параснасці (пазначаны як 16-я, 17-я і 18-я) і тры групы свінаматак праз тры дні пасля адымання парасят (пазначаны як 19-я, 20-я і 21-я). Свінаматкі 16-й групы раней не парасіліся альбо парасіліся толькі адзін раз, жывёлы 19-й групы мелі толькі адзін апарос. Свінні 17-й і 20-й груп парасіліся па два альбо тры разы, а жывёлы 18-й і 21-й груп – чатыры і больш разоў.

Для вывучэння стану функцыянальнай актыўнасці печані і развіцця гепаталагічных сыворотачных дыягнастычных сіндромаў з агульнай сукупнасці свінаматак груп №№ 16, 17, 18, 19, 20 і 21 (n=25) былі выбраны сукупнасці жывёл, пазначаныя як падгрупы А і Б. Біяхімічныя паказчыкі сывороткі крыві свінаматак падгруп А сведчылі аб наяўнасці пячоначнай паталогіі, а ў сукупнасці свінаматак падгруп Б біяхімічныя паказчыкі сывороткі крыві характарызуевалі адсутнасць парушэнняў фізіялагічных функцый печані. У кожнаю падгрупу ўваходзіла па пяць жывёл. Наяўнасць дыстрафічных зменаў у печані свінаматак падгруп А падцвярджаліся паталогічнымі даследаваннямі [9].

З паказчыкаў сывороткі крыві, што характарызуюць функцыянальны стан печані, вызначаліся наступныя (табл. 1):

Табліца 1. Паказчыкі біяхімічнага складу крыві, вывучаемыя падчас даследаў

Паказчык	Біяхімічны сіндром хвароб печані, які характарызуецца дадзеным паказчыкам*
Аспаратамінатрансфераза (АсАТ)	СЦ
Аланінамінатрансфераза (АлАТ)	СЦ
Лактатдэгідрагеназа (ЛДГ)	СЦ
Агульны білірубін	СЦ
Шчолачавая фасфатаза (ШчФ)	СХ
γ-глутамілтрансспептыдаза (ГГТП)	СХ
Халінэстэраза (ХЭ)	СГД
Альбумін	СГД
Мачавіна	СГД
Агульны халестэрол (АХ)	СГД
Трыгліцэрыды (ТГ)	СГД

СЦ – сіндром цытоліза, СХ – сіндром халестаза, СГД – сіндром гепатадэпрэсіі.

Таксама былі разлічаны альбумін-пратэінавыя суадносіны (АПС), дзея чаго ў сыворотцы крыві вызначалася канцэнтрацыя агульнага бялка (АБ). Нізкі ўзровень АПС можа паказаць і на высокую канцэнтрацыю бялкоў глабулінавай фракцыі, якая ўзнікае на фоне хвароб печані запаленчага ці дыстрафічнага характару [10; 11]. У той жа час, АПС паказваюць стан сінтэтычных працэсаў у парэнхіме печані і іх змяншэнне ўзнікае пры паменшаным сінтэзе альбуміну. Апошнія характарызуе пераважна СГД.

Лічбавы матэрыял быў статыстычна апрацаваны з разлікам сярэдняй арыфметычнай ( $\bar{X}$ ), стандартнага адхілення ( $\sigma$ ) і статыстычнай значнасці адрозненняў паміж падгрупамі жывёл. Дзеля перасцярогі ў адсутнасці нармальнага частотнага размеркавання ўзровень значнасці вызначаўся з выкарыстаннем непараметрычнага  $U$ -крытэрыю Мана-Уітні (Mann-Whitney  $U$ -test).

Праведзеная доследы паказалі наяўнасць статыстычна значных адрозненняў шэрагу паказчыкаў, характарызуючых пагаршэнне сінтэтычнай функцыі печані ў свінаматак падгруп А (табл. 2).

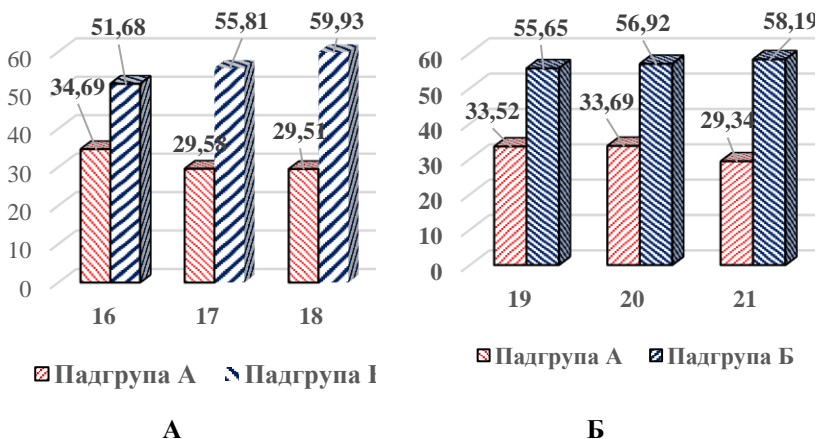
Табліца 2. Паказчыкі сіндрому гепатадэпрэсіі ў сыворотцы крыві паросных свінаматак і свінаматак пасля адмывання парасят ( $X \pm \sigma$ )

Паказчык	АБ, г/л	Альбумін, г/л	Мачавіна, ммоль/л	ОХ, ммоль/л	ТГ, ммоль/л
Рамонтныя свінкі і свінаматкі з адным апаросам					
16А	83,54±2,75**	28,96±2,76*	1,99±0,31**	1,58±0,16**	0,28±0,10**
16Б	69,95±4,39	35,84±4,51	3,08±0,41	2,41±0,59	0,68±0,16
19А	83,42±4,49**	27,87±1,37**	1,91±0,15**	1,68±0,15**	0,23±0,06**
19Б	66,61±3,83	37,03±4,06	2,61±0,31	3,17±0,47	0,82±0,17
Свінаматкі з 2–3 апаросамі					
17А	82,05±4,28**	24,30±2,82**	2,05±0,24**	1,28±0,15**	0,33±0,10**
17Б	68,94±3,45	38,44±4,57	2,65±0,31	2,75±0,33	0,69±0,12
20А	79,95±5,28**	26,84±1,78**	1,68±0,19**	1,42±0,35	0,20±0,06**
20Б	64,73±2,66	36,87±3,46	2,41±0,40	2,41±1,03	0,67±0,25
Свінаматкі з 4 і большай колькасцю апаросаў					
18А	86,73±4,21**	25,62±3,46**	2,02±0,31**	1,43±0,16**	0,30±0,11**
18Б	67,59±2,22	40,39±4,16	3,51±0,12	2,24±0,39	0,60±0,09
21А	85,90±6,26**	25,16±1,53**	1,81±0,23**	1,41±0,27**	0,15±0,03**
21Б	62,58±2,53	36,33±3,66	2,61±0,28	3,25±0,57	0,88±0,22

\* –  $U < 0,05$  у адносінах да падгрупы Б, \*\* –  $U < 0,01$  у адносінах да падгрупы Б адпаведнай групы у гэтай і наступных табліцах.

Утрыманне ў крыві шэрагу рэчываў, якія сінтэзуюцца парэнхімай печані і змяншэнне ўзроўню якіх у крыві характарызуе пагаршэнне дадзенай функцыі, у жывёл падгруп А знаходзілася на статыстычна значна нізкім узроўні ў параўнанні з жывёламі падгруп Б. Выключэнне

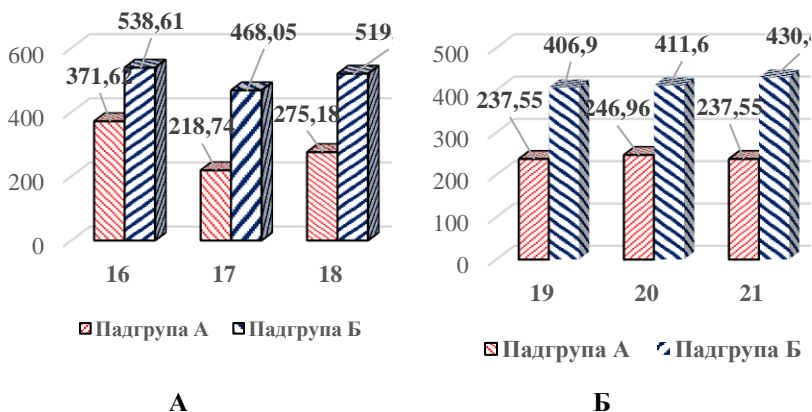
склала канцэтрацыя АБ, меўшая статыстычна значна вышэйшы ўзровень, у свінаматак падгруп А. Улічваючы ўзровень альбуміну ў сыворотцы крыві свіней падгруп Б, можна выказаць здагадку пра тое, што гэтае павелічэнне адбылося за кошт бялкоў глабулінавай фракцыі. Пра гэта ж сведчыць і павялічэнне АПС у сыворотцы крыві свінаматак падгруп Б (мал. 1).



Мал. 1. Велічыня АПС у сыворотцы крыві паросных свінаматак (А) і ў свінаматак пасля адымання парасят (у %)

Узровень АПС у сыворотцы крыві свінаматак падгруп А характарызаваўся статыстычна значным памяншэннем у параўнанні з паказчыкамі жывёл падгруп Б.

Адным з біяхімічных паказчыкаў сывороткі крыві, якія сведчаць пра сінтэтычную актыўнасць у парэнхіме печані, з'яўляецца актыўнасць фермента халінэстэразы. Лічыцца, што ступень змяншэння актыўнасці ХЭ – маркер цяжару цяжэння хвароб печані [12]. Аб дастаткова значным пагаршэнні сінтэтычнай функцыі печані сведчыць статыстычна значнае зніжэнне актыўнасці ХЭ ў сыворотцы крыві паросных свінаматак і ў свінаматак пасля адымання парасят падгруп А (мал. 2).



Мал. 2. Актыўнасць ХЭ ў сыворотцы крыві паросных свінаматак (А) і свінаматак пасля адымання парасят (Б), у МА/л

Акрамя істотных зменаў у сінтэтычнай актыўнасці печані свінаматак падгруп А пры гепатадыстрафіі вызначана і павелічэнне ў іх ўзроўню паказчыкаў, якія сведчаць пра павелічэнне пранікальнасці гепатацытаў (г. зн. пра ўзнікненне цыталітычных зменаў у парэнхіме печані) (табл. 3).

Табліца 3. Паказчыкі цыталітычнага сіндрому ў сыворотцы крыві паросных свінаматак і свінаматак пасля адымання парасят (Х±σ)

Паказчык	Агульны білірубін, мкмоль/л	АсАТ, МА/л	АлАТ, МА/л	ЛДГ, МА/л
Рамонтныя свінкі і свінаматкі з адным апарасам				
16А	24,31±2,28**	57,44±9,470**	79,47±11,921**	593,15±19,634**
16Б	8,87±1,20	30,95±3,796	36,25±9,150	452,07±71,153
19А	21,51±1,85**	59,18±2,851**	60,79±1,662**	506,58±33,243
19Б	14,62±1,47	37,84±3,281	38,82±10,009	455,28±53,889
Свінаматкі з двума-трыма апарасамі				
17А	22,75±3,65**	58,65±3,757**	68,79±12,152**	608,11±192,721
17Б	8,65±1,83	30,92±5,414	31,47±5,972	543,99±55,327
20А	22,17±2,29**	54,62±1,665**	58,82±2,095**	487,34±24,312
20Б	14,59±4,04	37,38±2,930	43,18±4,284	503,37±58,464
Свінаматкі з чатырма і большай колькасцю апарасаў				
18А	21,29±2,66**	60,79±5,622**	76,26±21,483**	759,87±51,588**
18Б	8,46±2,13	35,41±5,889	35,80±7,783	525,82±12,869
21А	25,31±4,66**	48,82±4,194**	56,26±1,129**	849,64±119,965**
21Б	11,87±2,21	37,80±4,595	44,85±6,740	577,12±32,062

I ўзровень агульнага білірубіну, і актыўнасць ферментаў (акрамя актыўнасці ЛДГ ў свінаматак з 17-х і 20-х груп) мелі статыстычна значныя адрозненні. Гэтыя дадзеныя сведчаць пра наяўнасць цыталітычных зменаў пры развіцці ў свінаматак гепатадыстрафіі.

На верагоднае развіццё ў свінаматак з падгруп А халестатычных зменаў паказвае павелічэнне ў іх актыўнасці ШчФ і ГГТП (табл. 4).

Табліца 4. Паказчыкі сіндрому халестазу ў сыворотцы крыві паросных свінаматак і свінаматак пасля адымання парасят ( $X \pm \sigma$ )

Паказчык	ШчФ, МА/л	ГГТП, МА/л
Рамонтныя свінкі і свінаматкі з адным апаросам		
16А	120,96±26,128**	59,79±2,524
16Б	49,56±5,476	42,66±16,212
19А	55,44±13,081	151,93±8,486**
19Б	47,88±4,789	70,1±7,351
Свінаматкі з двума-трыма апаросамі		
17А	84,00±27,780**	76,35±7,062**
17Б	36,54±2,817	47,48±12,307
20А	221,76±6,901**	87,16±1,839**
20Б	118,44±26,128	56,97±7,296
Свінаматкі з чатырма і большай колькасцю апаросаў		
18А	134,40±29,847**	70,95±9,640**
18Б	49,56±6,901	38,99±4,114
21А	156,24±7,513**	82,68±2,907**
21Б	89,04±6,230	57,44±7,351

Халестаз у печані свінаматак мог развіцца як з прычыны запалення альбо камянёў у жоўцевым пузыры ці ў жоўцевыводзячых шляхах, так і з прычыны наяўнасці хранічных захворванняў печані. У медыцынскай літаратуры фактарам пагрозы развіцця халестазу лічаць і шматплодную цяжарнасць, і ўжыванне шэрагу лекавых прэпаратаў [13; 14]. Пра наяўнасць халестатычных зменаў у печані свінаматак падгруп А сведчаць статыстычна значныя павелічэнні актыўнасці ШчФ і ГГТП у сыворотцы крыві гэтых свінаматак у параўнанні з паказчыкамі жывёл падгруп Б. Выключэнне склалі “маладыя” свінні з 16-й і 19-й груп, што можа сведчыць пра меншую колькасць фактараў, якія існуюць у печані гэтых свінаматак (напрыклад, злучальнай тканкі, што пераціскае жоўцевыводзячыя шляхі) і перашкаджаюць адтоку жоўці.

У свінаматак адсутнічалі некаторыя тыповыя змены ў ліпідным складзе крыві пры развіцці халестазу, што апісаныя ў медыцынскай літаратуры (у прыватнасці, павялічэнне ўзроўня агульнага халестэролу і трыгліцэрыдаў) [15]. Гэта можа быць растлумачана

зніжэннем сінтэтычнай функцыі печані, змяншэннем агульнага ўзроўню халестэролу і спыненнем вывядзення трыгліцэрыдаў з печані з прычыны памяншэння ўтварэння ліпапратэідаў (транспартнай формы тлушчаў) [16].

**Заклучэнне.** Вывучэнне біяхімічных паказчыкаў сыраваткі крыві паросных свінаматак (90 дзён пароснасці) і свінаматак пасля адымання парасят (трэці дзень) паказала наяўнасць пры гепатадыстрафіі адзнак шэрагу дыягнастычных сіндромаў. У жывёл, хворых на гепатадыстрафію, вызначана ўзнікненне сіндромаў гепатадэпрэсіі, цытолізу і халестаза. Адрозненні паміж паказчыкамі здаровых свінаматак і свінаматак з гепатадыстрафіяй у большасці выпадкаў мелі статыстычную значнасць незалежна ад узросту свіней. Статыстычнай значнасці не было вызначана для актыўнасці ЛДГ у свінаматак з адным апаросам на трэці дзень пасля адымання і свінаматак з двума-трыма апаросамі (як паросных, так і пасля адымання парасят). Таксама статыстычна нязначнымі былі адрозненні ў актыўнасці ГГТП і ШЧФ адпаведна ў рамонтных свінак і свінаматак з адным апаросам (у 90 дзён пароснасці) і ў свінаматак з адным апаросам (на трэці дзень пасля адымання парасят). Атрыманя дадзеныя паказваюць на неабходнасць ранняй прафілактыкі гепатадыстрафіі ў свінаматак (у тым, ліку і фармакапрафілактыкі) з біяхімічным кантролем эфектыўнасці прафілактычных мерапрыемстваў, а таксама шырокага выкарыстання біяхімічных доследаў у руціннай дыягнастычнай працы ветэрынарных спецыялістаў свінагадоўчых комплексаў.

1. Великанов, В. В. Интенсивность перекисного окисления липидов и активность антиоксидантной системы поросят при токсической гепатодистрофии / В. В. Великанов // Учёные записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины: научно-практический журнал. – 2017. – Т. 53., вып. 1. – С. 39–42.

2. Польских, С. В. Влияние зернового мицелия вешенки *Abykovenной (Pleurotus ostreatus fr. kumm)* на иммуномодулирующие свойства у поросят-отъемышей в хозяйствах Воронежской области / С. В. Польских, М. И. Жукова // Дальневосточный аграрный вестник. – 2018. – № 3 (47). – С. 64–79.

3. Пятроўскі, С. У. Біяхімічныя паказчыкі крыві і рэпрадукцыя свінаматак пры хранічных мікатаксікозах / С. У. Пятроўскі, І. М. Дубіна, Н. К. Хлебус // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сборник научных трудов: в 2 т. Гродненский государственный аграрный университет. – 2010. – Т. 2: Агрономия. Ветеринария. – С. 369–376.

4. Сенько, А. В. Медикаментозные поражения печени у поросят / А. В. Сенько, В. В. Емельянов // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2001/2002. – № 4/1. – С. 30–31.

5. Лемеш, В. М. Морфологическое проявление патологий печени у свиной / В. М. Лемеш, Т. В. Бондарь, П. И. Пахомов // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почёта" государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. – Витебск, 2009 – Т. 45, вып. 1, ч. 1 – С. 31–33.

6. Пятроўскі, С. У. Гепатапатыі свінаматак: звесткі аб распаўсюджванні па дадзеных паслязарэзнага агляду / С. У. Пятроўскі, А. І. Жукаў // Сборник научных трудов «Сельское хозяйство – проблемы и перспективы». Т. 60 – Ветеринария. – Гродно: ГТАУ, 2023. – С. 117–125.

7. Сенько, А. В. Токсическая гепатодистрофия у поросят (патогенез, диагностика и лечение): автореф. дис.... канд. вет наук : 16.00.01 / А. В. Сенько ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2001. – 20 с.

8. Петровский, С. В. Биохимический состав крови у свиноматок при гепатопатиях / С. В. Петровский, И. В. Котович // Дальневосточный аграрный вестник.– 2023. – Том 17. – № 4. – С. 99–110.

9. Курдеко, А. П. Состояние приплода, рост и развитие поросят при гепатопатиях свиноматок / А. П. Курдеко, Н. К. Хлебус, Е. И. Большакова // Изв. Самар. гос. с.-х. акад. – 2022. – № 2. – С. 54–60.

10. Влияние токсического цирроза печени на содержание общего белка и белковых фракций в сыворотки крови крыс / Е. И. Лебедева, О. Д. Мяделец, Т. Н. Кичигина, В. Н. Грушин // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2018. – № 12 (2). – С. 144–150.

11. Крутиков, Е. С. Гепаторенальный синдром: критерии и проблемы диагностики (часть II) / Е. С. Крутиков, А. Н. Вострикова, М. С. Крутикова // Южно-Российский журнал терапевтической практики. – 2022. – № 3(1). – С. 20–25.

12. Abbas, M. Serum cholinesterase: A predictive biomarker of hepatic reserves in chronic hepatitis D / M. Abbas, Z. Abbas // World J. Hepatol. – 2017. – № 9(22). – P. 967–972.

13. Козлов, П. В. Внутрпеченочный холестаза беременных / П. В. Козлов, И. В. Самсонова // РМЖ. Мать и дитя. – 2019. – № 2(4). – С. 274–279.

14. Переверзев, А. П. Холестатический вариант лекарственно-индуцированного поражения печени / А. П. Переверзев, О. Д. Остроумова, А. И. Кочетков // Качественная клиническая практика. – 2020. – № 3. – С. 61–74.

15. Кляритская, И. Л. Синдром холестаза: патогенез, диагностические подходы, стратегии лечения / И. Л. Кляритская, М. Г. Курченко // Крымский терапевтический журнал. – 2004. – №1. – С. 31–41.

16. Состояние показателей липидного обмена у больных хроническим гепатитом С / А. О. Соломенник, Н. В. Анцыферова, А. Е. Бондарь, Е. И. Могилец [и др.] // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник української медичної стоматологічної академії. – 2012. – № 3 (39). – С. 94–97.