УДК 619:615.322:58

Горлова О.С., ученый секретарь

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

ФАРМАКОДИНАМИКА ВАХТЫ ТРЕХЛИСТНОЙ В ОРГАНИЗМЕ ПОРОСЯТ

Резюме

В статье приведены результаты исследования морфологического и биохимического состава крови поросят при применении настоя, отвара и комплексных препаратов «Вахтоцид» и «Мениант» из листьев вахты трехлистной.

Summary

The article presents the results of the study of the morphological and biochemical composition of the blood of piglets when using infusion, decoction and complex preparations «Vakhtotsid» and «Meniant» from the leaves of the triple-leaf watch.

Поступила в редакцию 24.09.2018 г.

ВВЕДЕНИЕ

Благодаря интенсивному развитию химических и биологических наук арсенал лекарственных средств медицинского и ветеринарного назначения постоянно увеличивается. По последним сведениям в настоящее время только в ветеринарной медицине применяется свыше 2 230 препаратов прямого назначения [1]. Богатым их источником являются лекарственные растения [4]. Поиск новых лечебных и профилактических лекарств будет вестись постоянно, так как у возбудителей болезней инфекционной и паразитарной этиологии быстро возникает адаптация к применяемым средствам [8].

Вахта трехлистная относится к семейству вахтовых – *Menyanthaceae L.* [10]. Это многолетнее травянистое растение с длинным ползучим членистым корневищем, листья на длинных черешках длиной до 17−30 см. Цветки собраны в густую верхушечную кисть. Плоды округло-яйцевидные, заострённые коробочки, семена немногочисленные, слегка сжатые, буроватого цвета, созревают в июле−августе [11].

Лекарственным сырьём являются листья, которые собирают во время и после цветения растения. Сушат на чердаках, без доступа прямых солнечных лучей. Высушенное сырьё хранят в хлопчатобумажных мешках, картонных коробках в течение 2 лет. В листьях вахты трёхлистной содержатся горькие гликозиды, алкалоид генцианин, флавоновые гликозиды (рутин и гиперозид), витамин С, холин, линолевые и пальмитиновые жирные кислоты, дубильные вещества, йод и селен [11].

Изготовление препаратов «Вахтоцид» и «Мениант» осуществляли путём измельчения сухих листьев вахты трёхлистной до порошкообразной формы с добавлением остальных ингредиентов и тщательным их перемешиванием. Препарат «Вахтоцид» содержит измельченные листья вахты трехлистной, лактулозу и трепел. Препарат «Мениант» содержит измельченные листья вахты трехлистной, лактулозу и янтарную кислоту.

Действие лекарственных препаратов у различных видов сельскохозяйственных животных может проявляться по-разному в зависимости от их физиологических особенностей. В связи с этим весьма важным является изучение фармакодинамики тех или иных лекарств на разные виды живых организмов и их физиологические функции [5, 6, 7].

Важнейшим показателем влияния тех или иных факторов на живой организм является клинический анализ крови, представляющий комплекс лабораторных показателей, ведущими из которых являются количество форменных элементов крови и гемоглобина в изучаемом живом объекте [2].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С целью изучения влияния вахты трехлистной на организм свиней нами были проведены опыты на 30 поросятах 37-дневного возраста в клинике кафедры паразитологии УО ВГАВМ, завезенных из ЗАО «Ольговское» Витебского района.

После 3-дневного адаптационного периода поросята были разделены на 5 групп по 6 голов в каждой. Затем животным первой группы назначен настой из листьев вахты трехлистной в дозе 3 мл/кг массы внутрь с кормом 2 раза в день; второй группе – отвар из листьев вахты трехлистной в дозе 2 мл/кг массы внутрь 2 раза в день с кормом; третьей группе – препарат «Вахтоцид» в дозе 200 мг внутрь с кормом; четвертой группе – препарат «Мениант» внутрь в дозе 180 мг/кг массы 2 раза в день с кормом. Поросятам пятой группы препарат не назначался.

В течение 30 дней за подопытными животными вели клинические наблюдения и производили исследования морфологического и биохимического состава крови. Измеряли температуру тела.

Анализ клинического состояния поросят показал, что в течение всего опыта поросята были активными, реагировали на внешние раздражители, полностью поедали корм, фекальные массы были сформированы. Воду пили в пределах нормы. Температура тела не превышала физиологические показатели.

Гематологические исследования (содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина) выполнялись с использованием автоматического гематологического анализатора Medonic-Ca (Швейцария). Лейкограмму выводили в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимзе.

Биохимические исследования сыворотки крови выполнялись на автоматическом биохимическом анализаторе B5-300 с использованием реактивов фирмы «Rondox» (Англия) и «Cormay» (Польша). В процессе исследований в сыворотке крови определяли содержание общего белка и белковых фракций, активности ферментов (щелочной фосфатазы, аланин-и-аспартатаминотрансферазы, глюкозы, общего холестерола, мочевины, общего билирубина, микроэлементов (кальция, органического фосфора, сывороточного железа и магния)).

При оценке неспецифического иммунитета (естественной резистентности и иммунной реактивности) изучали фагоцитарную активность нейтрофилов по методике, предложенной Карпутём И.М. [12]. Лизоцимную активность сыворотки крови определяли по Дорофейчуку В.Г. [13]. В качестве тест-объекта использовали культуру *M. ly- sodeikticus*. Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по методу Мюнселя и Тредденса в модификации Смирновой О.В. и Кузьминой Т.Н. [13]. Полученный цифровой материал подвергли статистической обработке с использованием программы Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ динамики морфологического состава крови поросят опытных и контрольных групп показал (таблица 1), что на протяжении всего опыта количество эритроцитов изменялось незначительно. Однако в первые дни опыта после применения препаратов их содержание (5,14±0,16–5,44±0,09×10^{12}/л) было несколько выше, чем в контрольной группе (4,93±0,04×10^{12}/л, (P<0,05). Такая же тенденция сохранилась и на 10−15 дни исследования.

При анализе количественного состава тромбоцитов можно отметить, что в течение периода наблюдений их содержания увеличивалось. Так, в первой группе количество их возросло с 239,4±4,75 до 252,9± 6,45×10^{9}/л (P<0,001), во второй − с 253,7± 2,7 до 275,2± 11,4×10^{9}/л (P<0,01), в третьей группе – с 251,9±8,05 до 286,4±2,12×10^{9}/л

(P<0,001), в четвертой – с 232,5±3,9 до 283,6±2,65×10^9/л (P<0,05). В этот же период в контрольной группе количество тромбоцитов было выше на 12,2 % (P<0,05). По нашему мнению, увеличение количества тромбоцитов носит возрастной характер, так как оно не выходило за пределы физиологической нормы [3].

Таблица 1. – Влияние препаратов вахты трехлистной на некоторые показатели крови поросят (M±m)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Динамика эритроцитов, 10^{12}/л						
1	4,90±0,04	4,98±0,05	5,25±0,05	5,25±0,05	5,20±0,08	5,40±0,22
2	4,71±0,02	5,18±0,19	5,14±0,16*	5,35±0,07	5,36±0,06	5,15±0,03
3	4,76±0,07	5,29±0,13	5,33±0,09	5,38±0,01	5,41±0,04	5,43±0,01
4	4,59±0,01	5,42±0,14	5,44±0,09	5,39±0,23	5,46±0,03	5,33±0,14
5	4,82±0,01	4,96±0,03	4,93±0,04	5,02±0,11	4,94±0,07	5,39±0,25
Динамика тромбоцитов, 10^9/л						
1	239,4±4,75	268,7±8,75	282,6±1,60	247,5±11,3	256,7±2,65	252,9±6,45*
2	253,7±2,70	264,9±3,55	268,9±0,55	264,1±0,20	283,2±1,25	275,2±11,4**
3	251,9±8,05	260,6±6,75	287,3±2,40	286,6±1,05	284,2±3,20	286,4±2,12*
4	232,5±3,90	265,4±2,05	290,5±1,45	282,8±1,50	288,7±2,70	283,6±2,65***
5	238,6±1,20	268,3±9,70	278,9±9,55	298,3±0,85	282,8±1,85	292,3±5,55
Динамика лейкоцитов, 10^9/л						
1	12,05±0,85	12,35±0,05	11,95±0,05	12,25±0,25	12,25±0,35	12,0±0,10**
2	11,35±0,35	12,90±0,10	12,50±0,50	12,10±0,40	11,30±0,70	13,10±0,10
3	12,10±0,10	13,20±0,10	12,70±0,70	11,55±0,35	13,0±0,60	13,25±0,35**
4	11,05±0,25	12,95±0,45	13,25±0,05	14,85±0,05	13,65±0,05	12,60±0,50
5	12,0±0,08	10,10±0,10	11,20±0,60	11,80±0,20	11,70±0,30	12,50±0,10
Динамика гемоглобина, г/л						
1	97,9±1,95	104,3±0,05	105,8±0,60	111,3±0,60	110,4±0,55	109,1±0,15
2	96,4±1,0	110,6±1,30	112,8±2,05	120,6±9,20	111,2±0,9	112,2±0,25
3	97,9±0,70	110,0±0,70	114,9±0,35	115,2±1,60	112,9±1,0	111,6±0,80
4	97,2±0,40	110,9±0,05	116,8±2,60	110,9±2,55	112,7±0,7	111,7±1,10
5	91,8±0,50	94,4±3,95	97,8±0,40	93,4±1,05	98,1±4,7	94,1±0,45*

Примечание − уровень статистически значимого различия *(P<0,001), **(P<0,01), ***(P<0,05) приводится в сравнении с контрольной группой

Анализ содержания лейкоцитов в крови поросят опытных и контрольной групп показывает, что изменения количественного состава этих форменных элементов были незначительными. Так, в начале опыта их количество во всех группах было в пределах 11,05±0,25−12,10±0,85×10^9/л (P<0,01), в конце опыта − 12,0±0,10−13,25±0,35×10^9/л (P<0,01).

При оценке содержания гемоглобина видно, что в течение периода наблюдений отмечается определённый рост количества этого показателя. Так, в первой группе в конце опыта он был выше на 11,4 % в сравнении с исходными данными, во второй – на 16,3 %, в третьей – на 14,8 %, в четвертой на 14,9 %. В то же время в контрольной группе содержание гемоглобина увеличилось менее значительно (на 2,5 %, P<0,01). Таким образом, можно отметить, что изучаемые препараты не оказывают отрицательного влияния на морфологический состав крови. Наблюдается тенденция к количественному росту содержания эритроцитов, тромбоцитов, гемоглобина, что свидетельствует о положительном влиянии

препаративных форм вахты трехлистной на гемопоэз в организме поросят.

Важнейшим показателем естественной резистентности организма животных является фагоцитарная активность лейкоцитов. Основную роль в процессе фагоцитоза играют микрофаги, особенно нейтрофилы, меньшее значение имеют базофилы и эозинофилы. Среди макрофагов большое значение имеют моноциты.

Анализ данных, изложенных в таблице 2, показывает, что в течение всего опыта фагоцитарная активность нейтрофилов была выше в опытных группах 15,75±1,45 % – 18,10±0,10 %–19,72±1,1 % 28,75±0,15 %, P< 0,01 по сравнению с контрольной группой (14,25±2,95 % – 19,55±1,65 %). Приведенные данные свидетельствуют о благоприятном влиянии вахты трехлистной на фагоцитарную активность нейтрофилов, особенно вахтоцида и менианта.

К числу факторов естественной резистентности относятся лизоцим, являющийся ферментом и содержащийся в больших количествах в слезной жидкости, слюне, сыворотке крови, секретах эндокринных желез.

Как показывают данные таблицы 2, количество лизоцима в течение всего опыта постепенно повышалось в сравнении с его содержанием у поросят контрольной группы и в конце эксперимента составляло от 4,15±0,05 % до 2,40±0,10 % (P<0,001). По нашему мнению, увеличение количества лизоцима связано, с одной стороны, с возрастными изменениями, а с другой – стимулирующим действием вахты трехлистной.

Аналогичные изменения отмечены и при изучении бактерицидной активности сыворотки крови, особенно в третьей и четвертой группах, где был значительный рост этого показателя. Так, в четвертой группе он увеличился с 18,76±0,55 % до 36,35±1,45 % (P<0,01), в то время как в контрольной группе с 18,35±0,95 % до 22,25±0,35 % (P<0,05).

Таким образом, изучение факторов естественной резистентности и иммунной реактивности показало отсутствие отрицательного влияния изучаемых препаратов на организм поросят.

Таблица 2. – Фагоцитарная активность нейтрофилов, лизоцимная и бактерицидная активность нейтрофилов (%)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %						
1	16,42±1,20	19,71±0,40	22,64±0,80	22,10±0,40	22,40±1,20	19,72±1,10
2	17,61±0,60	17,12±1,10	22,92±3,60	20,55±0,75	24,15±0,35	22,0±3,20
3	18,10±0,10	21,30±2,10	25,94±3,30	26,75±1,95	25,11±0,7	25,45±2,75
4	15,75±1,45	24,72±4,90	26,05±0,25	26,05±1,15	26,25±1,95	28,75±0,15**
5	14,25±2,95	19,40±1,20	21,10±0,30	19,35±1,95	19,55±1,65	18,75±0,45
Лизоцимная активность сыворотки крови, %						
1	2,75±0,15	3,90±0,10	3,95±0,25	4,15±0,05	3,65±0,05	3,95±0,05
2	2,90±0,10	3,85±0,05	4,05±0,05	4,45±0,45	3,85±0,15	4,15±0,05*
3	2,75±0,15	4,10±0,10	4,10±010	4,35±0,05	4,10±0,10	3,85±0,05
4	2,45±0,05	4,25±0,05	4,25±0,05	4,10±0,10	4,40±0,30	3,75±0,05
5	2,40±0,10	2,40±0,40	2,60±0,20	2,55±0,15	2,60±0,10	2,40±0,10
Бактерицидная активность сыворотки крови, %						
1	20,0±0,20	22,91±1,60	27,85±0,45	27,95±0,55	26,35±1,05	25,95±1,45
2	18,60±0,70	22,24±0,40	22,72±0,10	28,75±0,38	28,0±2,80	28,32±1,90
3	18,75±0,55	28,83±0,40	30,31±0,10	29,53±0,90	29,74±0,10	27,60±1,20
4	18,76±0,55	30,45±0,35	30,45±0,35	32,94±0,70	32,95±1,55	36,35±1,45**
5	18,35±0,95	20,61±0,80	20,63±0,80	18,76±0,10	20,53±0,10	22,25±0,35***

Примечание − уровень статистически значимого различия *(P<0,001), **(P<0,01), ***(P<0,05) приводится в сравнении с контрольной группой

Как показали наши исследования (таблица 3), в течение всего периода опытов активность щелочной фосфатазы в опытных группах постепенно понижалась с 148,6±7,8 IU/л до 129,0±11,0 IU/л (P<0,01). В то же время в контрольной группе она колебалась в пределах 147,6±3,25−153,6± 0,4 IU/л. В организме животных значительную роль играют аминотрансферазы, особенно в процессах переаминирования, стоящие на границе белкового и углеводного обменов. Повышение активности аминотрансфераз отмечено при поражении печени, при многих токсикозах, вызванных паразитами [9].

Активность аспартатаминотрансферазы в течение опыта постепенно понижалась с 29,30±1,9 IU/л − 33,61±2,2 IU/л до 26,80± 2,5 IU/л − 29,70±0,3 IU/л (P<0,01) в конце исследований. У поросят контрольной группы активность этого фермента составляла 30,50±0,3 − 29,80±2,61 IU/л (P<0,01). Аналогичные изменения отмечены и при изучении аланинаминотрансферазы. Так, перед назначением препаратов активность изучаемого фермента составила 41,84±1,6 IU/л − 46,13±0,3 IU/л, в конце опыта − 32,0±5,4 IU/л − 37,25±0,85 IU/л (P<0,01). Таким образом, изучаемые препараты не оказывают влияния на ферментативные процессы и не обладают токсическими свойствами.

Таблица 3. – Активность некоторых ферментов сыворотки крови под влиянием препаратов из листьев вахты трехлистной (M±m)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Щелочная фосфатаза, IU/л						
1	150,7±0,7	138,0±3,7	141,5±0,8	130,2±0,4	137,4±1,45	132,9±2,3
2	150,5±8,55	150,3±1,0	131,9±1,5	123,2±3,25	138,0±7,2	138,1±1,3
3	157,2±2,15	138,2±0,4	133,5±3,3	125,5±6,9	139,3±1,35	129,0±11,0**
4	148,6±7,8	144,1±0,9	139,±2,4	129,1±6,3	123,0±3,5	135,1±2,3
5	147,6±3,25	152,1±1,2	151,1±4,7	155,9±3,55	152,9±0,15	153,6±0,4
Аспартатаминотрансфераза, IU/л						
1	33,61±2,2	29,90±0,3	31,85±0,95	26,80±1,0	28,0±0,8	29,70±0,3**
2	33,0±46,0	29,30±0,5	28,75±0,95	27,20±1,2	26,70±0,3	26,80±2,5
3	32,45±2,25	27,85±3,05	25,05±0,75	24,95±1,45	28,25±0,35	26,20±0,2
4	29,30±1,9	27,05±2,65	27,50±0,7	28,95±0,35	27,70±0,3	29,15±0,15
5	30,50±0,3	33,10±2,3	32,25±0,35	32,45±1,95	28,90±0,3	29,80±2,6**
Аланинаминотрансфераза, IU/л						
1	46,13±0,3	36,85±0,55	38,60±1,2	37,75±1,55	40,15±0,75	34,71±3,8
2	41,84±1,6	42,75±4,45	38,0±0,8	37,50±1,9	38,30±0,9	32,0±5,4
3	42,66±2,1	34,0±0,4	32,94±2,7	38,82±1,4	34,72±1,1	37,25±0,85**
4	43,35±0,55	32,30±0,2	32,25±0,35	34,45±0,05	36,30±0,5	36,25±1,45
5	42,25±2,05	43,05±0,85	42,11±1,8	43,50±3,2	42,35±1,45	43,0±0,4

Примечание − уровень статистически значимого различия *(P<0,001), **(P<0,01), ***(P<0,05) приводится в сравнении с контрольной группой

Анализ данных таблицы 4 показывает, что при применении препаратов из вахты трехлистной количество общего белка увеличилось в первые 10−15 дней до 48,31± 0,9 г/л – 51,73±1,1 г/л (P<0,01), в то время как в контрольной группе в течение всего опыта изменений в содержании общего белка не произошло (42,20±1,4 – 42,05±0,75 г/л). Имело место некоторое увеличение альбуминов в третьей и четвертой группах соответственно: 19,81±0,4 г/л до 26,65±2,15 г/л и от 20,25±1,65 г/л до 24,51±0,7 г/л (P<0,01). Весьма существенным было увеличение глобулинов, особенно гамма-глобулиновой фракции, в третьей и четвертой группах (с 20,8±0,6 г/л – 22,75±0,35 г/л – 29,65± 0,45 г/л – 30,65±0,25 г/л, P<0,001). У поросят контрольной группы содержание гамма-глобулинов было в пределах физиологической нормы (20,0±0,6 г/л – 23,9±1,5 г/л).

Таблица 4. – Динамика белкового обмена веществ в сыворотке крови (M±m)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Динамика общего белка, г/л						
1	42,0±1,4	47,10±0,7	50,0±0,2	48,31±0,9	48,32±1,9	45,42±4,2
2	42,20±0,4	47,05±1,35	47,25±0,95	47,85±0,75	51,53±1,7	45,95±2,55
3	42,85±0,95	47,90±1,2	46,75±1,35	46,05±1,35	48,75±0,65	47,0±0,2
4	42,70±0,9	48,23±0,4	51,73±1,1**	49,12±1,0	49,93±0,3	48,31±0,9
5	42,20±1,4	41,44±0,8	39,60±0,2	41,81±0,5	41,34±2,9	42,05±0,75
Динамика альбуминов, г/л						
1	20,25±0,95	25,20±0,4	24,55±0,65	20,0±4,8	25,05±0,75	18,35±4,05
2	22,20±0,4	21,75±0,55	22,55±1,7	23,52±0,7	25,95±0,45	22,90±1,6
3	19,81±0,4	23,10±0,7	23,35±0,45	26,65±2,15	22,90±1,6	26,55±2,25
4	20,25±1,65	23,0±0,2	26,73±1,1	25,35±0,45	28,61±0,7	24,51±0,7**
5	21,05±0,15	18,82±0,5	21,62±0,8	20,85±0,05	20,31±1,1	21,25±0,05
Динамика альфа-глобулинов, г/л						
1	13,95±1,55	16,65±0,55	15,50±1,3	16,85±0,45	16,5±1,6	14,9±0,7
2	15,05±0,85	18,90±0,7	22,5±0,9	24,30±4,0	28,95±0,35	28,75±0,15
3	13,70±2,40	24,0±0,1	24,5±1,0	28,35±0,95	28,25±0,05	26,6±2,0
4	15,30±0,4	24,7±0,2	31,0±0,2	29,2±0,6	29,5±0,6	30,0±0,6
5	15,0±0,1	18,15±0,55	15,80±0,4	16,2±0,2	16,5±1,30	16,05±1,15
Динамика бета-глобулинов, г/л						
1	19,5±0,2	18,15±1,75	17,8±0,4	20,0±0,8	23,6±0,8	24,2±0,6
2	17,25±0,15	18,85±0,45	21,8±0,6	23,55±4,25	24,05±2,25	21,6±0,8
3	19,85±0,55	22,15±0,25	21,8±0,6	17,05±0,75	18,5±0,4	24,7±0,9
4	20,50±0,4	25,1±0,5	24,10±0,3	25,5±0,3	24,5±3,3	19,3±0,1
5	19,05±0,25	19,55±0,75	18,45±0,35	19,5±0,3	19,5±0,30	21,0±1,8
Динамика гамма-глобулинов, г/л						
1	21,05±1,25	25,85±0,95	26,0±0,4	26,6±0,1	23,05±1,25	25,1±2,3
2	20,8±0,4	23,8±0,1	24,3±1,1	27,1±0,3	25,3±0,5	25,65±0,85
3	20,8±0,6	24,0±0,2	25,25±0,15	27,05±2,25	26,0±1,2	29,65±0,45
4	22,75±0,35	26,1±0,5	25,35±0,05	26,15±1,85	26,15±1,85	30,65±0,25***
5	20,0±0,6	19,55±0,25	20,8±0,4	18,85±0,45	18,85±0,45	23,9±1,5

Примечание − уровень статистически значимого различия *(P<0,001), **(P<0,01), ***(P<0,05) приводится в сравнении с контрольной группой

Как показывают данные наших исследований (таблица 5), в содержании глюкозы на протяжении всего периода опыта существенных изменений не наблюдалось. Во всех группах её количество колебалось в пределах 4,38±0,08 ммоль/л до 4,76± 0,18 ммоль/л, что соответствует физиологической норме этого вида животных.

Таблица 5. – Влияние препаратов из вахты трехлистной на содержание глюкозы, ммоль/л (M±m)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Содержание глюкозы, ммоль/л						
1	4,76±0,25	4,85±0,1	4,87±0,06	4,90±0,03	4,88±0,08	4,76±0,18
2	4,38±0,08	4,79±0,08	4,71±0,11	4,69±0,01	4,78±0,04	4,72±0,03
3	4,58±0,08	4,79±0,12	4,88±0,08	4,74±0,05	4,61±0,09*	4,78±0,04
4	4,38±0,01	4,67±0,03	4,80±0,11	4,73±0,02	4,74±0,06	5,64±1,0*
5	4,57±0,01	4,62±0,01	4,58±0,12	4,54±0,06	4,60±0,09	4,57±0,02

Примечание − уровень статистически значимого различия *(P<0,001), **(P<0,01), ***(P<0,05) приводится в сравнении с контрольной группой

Данные таблицы 6 показывают, что содержание мочевины в сыворотке крови в период эксперимента существенно не изменилось и колебалось в пределах 6,95± 0,06 ммоль/л в начале опыта и 6,66±0,07 ммоль/л в конце. Примерно такое же количество мочевины было и у поросят контрольной группы (7,09±0,01−6,81±0,12 ммоль/л).

В процессе эксперимента содержание триглицеридов существенно не менялось. Так, в контрольной группе на протяжении всего опыта их количество находилось в пределах 1,56±0,02 ммоль/л – 1,75±0,02 ммоль/л. Почти такое же содержание триглицеридов было и в опытных группах. Лишь некоторое повышение на 5-ый день отмечено у поросят третьей группы (1,96±0,03ммоль/л), однако оно статистически не достоверно (P<0,05).

В процессе применения препаратов из вахты трехлистной содержание билирубина существенно не менялось. Так, в опытных группах в начале опыта количество его составляло 4,29±0,13 – 4,34±0,02 мкмоль/л, в конце опыта – 4,33−4,63±0,04мкмоль/л. У поросят контрольной группы – 4,34±0,06 – 4,37±0,01 мкмоль/л.

Следовательно, изучаемые препараты не оказывают существенного влияния на пигментный обмен в организме поросят.

Таблица 6. – Показатели азотистого, липидного и пигментного обмена веществ в сыворотке крови (M±m)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Содержание мочевины, ммоль/л						
1	6,95±0,06	6,39±0,09	5,86±0,10	6,58±0,17	6,61±0,09	6,66±0,07
2	6,88±0,04	6,47±0,04	6,04±0,04	6,77±0,14	6,49±0,02	6,61±0,01
3	6,89±0,11	6,29±0,29	6,01±0,14	6,32±0,08	6,55±0,03	6,59±0,01
4	6,80±0,01	6,67±0,23	6,18±0,06	6,13±0,02	6,49±0,01	6,53±0,07
5	7,09±0,01	6,96±0,03	7,0±0,12	7,06±0,06	6,66±0,07	6,81±0,12
Содержание триглицеридов, ммоль/л						
1	1,73±0,10	1,81±0,08	1,88±0,01	1,75±0,02	1,74±0,05	1,60±0,04
2	1,78±0,02	1,65±0,13	1,86±0,03	1,79±0,03	1,75±0,03	1,72±0,03
3	1,81±0,02	1,82±0,02	1,96±0,03***	1,76±0,04	1,56±0,02	1,74±0,02
4	1,74±0,03	1,78±0,12	1,76±0,08	1,79±0,03	1,69±0,01	1,56±0,04
5	1,80±0,02	1,77±0,03	1,79±0,01	1,79±0,02	1,66±0,03	1,61±0,02
Содержание билирубина, мкмоль/л						
1	4,29±0,13	4,82±0,02	4,72±0,02	4,57±0,05	4,39±0,02	4,33±0,04
2	4,24±0,03	4,87±0,06	4,53±0,06	4,49±0,06	4,43±0,06	4,51±0,01
3	4,34±0,02	4,78±0,03	4,64±0,06	4,61±0,06	4,66±0,04	4,63±0,04
4	4,30±0,11	4,54±0,04	4,69±0,01	4,65±0,01	4,69±0,01	4,62±0,02
5	4,34±0,06	4,33±0,07	4,45±0,09	4,35±0,09	4,30±0,02	4,37±0,01

Примечание − уровень статистически значимого различия *(P<0,001), **(P<0,01), ***(P<0,05) приводится в сравнении с контрольной группой

При изучении содержания кальция в сыворотке крови (таблица 7) было установлено, что под влиянием препаратов из вахты трехлистной существенных изменений в его количестве не произошло. Однако с тем, к концу исследования в опытных группах содержание его возросло с 2,36±0,02 ммоль/л до 3,01±0,12 ммоль/л. В то же время у поросят контрольной группы оно составляло 2,38±0,02 – 2,39±0,02 ммоль/л.

Аналогичные изменения установлены и при изучении динамики железа. В то же время к концу опыта количество железа в опытных группах было выше (14,5±03 – 17,7±0,45 мкмоль/л, P<0,01). При этом более высокие показатели были в третьей (16,2±0,25 мкмоль/л) и четвертой группах (17,7±0,45 мкмоль/л).

Количество неорганического фосфора в течение опыта увеличилось с 2,55±0,01− 2,56±0,03 ммоль/л до 2,67±0,04 – 2,78± 0,09 ммоль/л (P<0,001). В сыворотке крови поросят контрольной группы количество неорганического фосфора значительно не изменилось. Так, в начале опыта количество этого микроэлемента составляло 2,59±0,05 ммоль/л, в конце опыта − 2,56± 0,03 ммоль/л (P<0,01).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии изучаемых препаратов на обменные процессы в организме поросят.

Таблица 7. – Динамика некоторых показателей минерального обмена веществ в сыворотке крови (M±m)

Группы животных	До применения препарата	Дни исследований после применения препарата				
		3	5	10	15	30
Содержание кальция, ммоль/л						
1	2,37±0,01	2,74±0,27	3,09±0,01	3,13±0,01	3,05±0,01	2,95±0,03
2	2,43±0,02	2,75±0,26	2,98±0,14	3,08±0,22	3,29±0,22	2,88±0,02
3	2,36±0,03	2,80±0,14	2,95±0,05	2,88±0,02	3,03±0,12	2,87±0,01
4	2,39±0,01	3,25±0,05	3,09±0,02	3,32±0,32	3,19±0,05	3,01±0,12
5	2,38±0,04	2,38±0,02	2,39±0,02	2,38±0,02	2,37±0,06	2,39±0,1
Содержание магния, ммоль/л						
1	0,9±0,03	0,83±0,04	0,85±0,04	0,81±0,01	0,94±0,01	0,73±0,18
2	0,83±0,07	0,81±0,13	0,93±0,02	0,91±0,03	0,88±0,04	0,89±0,04
3	0,74±0,06	0,89±0,01	0,89±0,02	0,95±0,01	0,89±0,03	0,92±0,04
4	0,83±0,02	0,91±0,05	0,85±0,02	0,95±0,1	0,87±0,01	0,88±0,03
5	0,85±0,09	0,79±0,01	0,79±0,04	0,69±0,1	0,85±0,02	0,87±0,09
Содержание железа, мкмоль/л						
1	12,70±0,9	15,15±0,85	16,10±0,3	16,45±0,35	16,10±0,2	15,15±0,15
2	13,55±1,05	15,50±0,3	16,65±0,35	15,15±0,05	18,0±0,8	14,50±0,3
3	12,75±0,85	15,50±1,7	17,05±0,15	17,25±0,35	17,30±0,7	16,15±0,25
4	13,65±0,65	18,40±0,4	17,65±0,45	18,60±0,3	18,65±0,55	17,65±0,45**
5	12,0±0,3	13,80±0,2	12,85±0,05	12,0±0,4	13,55±0,65	13,60±0,6
Содержание неорганического фосфора, ммоль/л						
1	2,56±0,03	2,70±0,01	2,70±0,04	2,72±0,03	2,73±0,01	2,67±0,04
2	2,61±0,01	2,68±0,02	2,72±0,03	2,69±0,05	2,74±0,01	2,71±0,02
3	2,56±0,02	2,73±0,01	2,82±0,02	2,79±0,05	2,82±0,05	2,78±0,09
4	2,55±0,01	2,88±0,02	2,82±0,05	2,91±0,01	2,81±0,01	2,78±0,01*
5	2,59±0,05	2,1±0,05	2,59±0,02	2,56±0,03	2,52±0,02	2,56±0,03**

Примечание − уровень статистически значимого различия *(P<0,001), **(P<0,01), ***(P<0,05) приводится в сравнении с контрольной группой

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, препаративные формы вахты трехлистной оказывают стимулирующее действие на организм, положительно влияют на гемопоэз в организме поросят. Настой, отвар из листьев вахты трехлистной, вахтоцид и мениант оказывают стимулирующее влияние на фагоцитарную активность нейтрофилов, лизоцимную и бактерицидную активность нейтрофилов. Изучаемые препараты не оказывают существенного влияния на активность щелочной фосфатазы, аспартатаминорансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови что свидетельствует об отсутствии токсического воздействия изучаемых препаратов на ферментативную функцию у поросят. Препараты из вахты трехлистной положительно влияют на обменные процессы в организме поросят (обмен белков, углеводов, липидов, азотистый, пигментный и минеральный обмен).

ЛИТЕРАТУРА

1. Клиническая фармакология / В.Д. Соколов [и др.]; под ред. В.Д. Соколова. – М.: Колос С, 2002. – 464 с.

2. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 375 с.

3. Мотузко, Н.С. Физиологические показатели животных: справочник / Н.С. Мотузко, Ю.И. Никитин, В.К. Гусаков. – Минск: Техноперспектива, 2014. – 104 с.

4. Мазнев, Н.И. Энциклопедия лекарственных растений / Н.И. Мазнев. – М.: Мартин, 2004. – 494 с.

5. Скопичев, В.Г. Физиолого-биохимические основы резистентности животных: учеб. пособие / В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк. – СПб., М., Краснодар: Лань, 2009. – 352 с.

6. Холод, В.М. Клиническая биохимия: учеб. пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринарная медицина»: в 2 ч. / В.М. Холод, А.П. Курдеко. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 1. – 189 с.

7. Холод, В.М. Клиническая биохимия: учеб. пособие для студентов вузов по специальности «Ветеринарная медицина»: в 2 ч. / В.М. Холод, А.П. Курдеко. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – Ч. 2. – 170 с.

8. Ятусевич, А.И. Новые фитопрепараты из зверобоя продырявленного при лечении эймериозов у свиней / А.И. Ятусевич, В.Д. Авдаченок, И.А. Ятусевич // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2017. – № 1. – С. 43–48.

9. Хованских, А.Е. Биохимия кокцидий и кокцидиозов / А.Е. Хованских. – Л.: Наука, 1984. – 190 с.

10. Губанов, И.А. Дикорастущие полезные растения СССР / И.А. Губанов, И.Л. Крылова, В.Л. Тихонова. – М.: Мысль, 1976. – С. 270–272.

11. Парфёнов, В.И. Энциклопедия фитоветеринарии. Сельскохозяйственные животные / В.И. Парфёнов. – М.: АСТ, Центральный книжный двор, 2004. – 319 с.

12. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. – Минск: Ураджай, 1993. – 288 с.

13. Дорофейчук, В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом / В.Г. Дорофейчук // Лабораторное дело. – 1968. – № 1. – С. 28–30.

14. Абрамов, С.С. Методические указания по определению естественной резистентности и путях её повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / С.С. Абрамов, А.Ф. Могиленко, А.И. Ятусевич. – Витебск, 1989. – 40 с.

