Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования Новосибирского района Новосибирской области

«Станция юных натуралистов»

Объединение «Юный Айболит»

Номинация «Личное подсобное и фермерское (семейное) хозяйство»

Региональный этап

Всероссийского конкурса «Юннат – 2022»

**Оценка здоровья спортивных лошадей по показателям крови**

Исполнитель: **Щукина Полина,** 11 класс МБОУ Краснообская СОШ №1, МБУДО НР «Станция юных натуралистов»

Руководитель: **Леонова Марина Александровна**, к.в.н., п.д.о. 1 к.к.

Краснообск, 2022

**Содержание**

страницы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Введение | 3 |
|  | Цель и задачи работы | 3 |
| 1. | Литературный обзор | 4 |
| 1.1. | Оценка гематологических показателей крови лошадей | 4 |
| 1.2. | Оценка биохимических показателей крови лошадей | 5 |
| 2 | Методика исследования | 7 |
| 3 | Результаты работы и их обсуждение | 8 |
| 3.1 | Изучение морфологических показателей крови лошадей | 8 |
| 3.2. | Изучение биохимических показателей крови лошадей | 9 |
| 4. | Выводы | 12 |
| 5. | Заключение | 13 |
| 6. | Список основной использованной литературы | 13 |

**Введение**

Конный спорт в современном мире – популярный вид спорта, требующий особого ухода и контроля за здоровьем спортивных лошадей. Сохранить работоспособность лошади, продлить ее продуктивное долголетие – основная задача для каждого спортсмена, тренера и владельца лошади. Для этого необходимо организовать тренинг лошади таким образом, чтобы тренировочный процесс не навредил физиологическому и психологическому состоянию животного. Требуется адекватно и своевременно корректировать степень нагрузки на организм лошади, исходя из ее общего состояния [8].

Изменения в организме спортивной лошади под влиянием тренировочных нагрузок напрямую отражаются на внутренней среде организма, в первую очередь на показателях гомеостаза. Кровь, как жидкая соединительная ткань, выполняет различные жизненно важные функции в организме. По результатам анализа крови животных можно диагностировать как наличие определенных патологий, так и физиологические отклонения содержания некоторых компонентов, необходимых для оптимизации работоспособности лошадей.

Гематологические и биохимические исследования крови животных являются одним из важнейших методов ветеринарной клинической диагностики, позволяющей, в частности, объективно судить о функциональном состоянии и пригодности лошади к выполнению той или иной работы. Различными авторами приводятся нормы показателей крови лошадей разного возраста, направления использования, физиологического состояния.

Цель – оценить здоровье спортивных лошадей по морфо-биохимическим показателям крови

Задачи:

1. Изучить морфологические показатели крови спортивных лошадей
2. Изучить показатели обмена веществ по сыворотке крови спортивных лошадей

1. Литературный обзор

1.1. Оценка гематологических показателей крови лошадей

А. А. Ласков [9] установил, что под влиянием тренинга у лошадей в состоянии относительного покоя наблюдается увеличение количества гемоглобина и эритроцитов. Понижение гемоглобина, чаще всего, связано с кровопотерями. Сравнение результатов содержания гемоглобина и уровень концентрации белка в плазме крови может быть максимально информативным. Понижение гематокрита в крови лошадей может наблюдаться при гипоксии [15].

Таблица 1 – Гематологические показатели лошадей (по А. М. Смирнову, П. Я. Конопелько, В. С. Постникову, 1981) [2]

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Норма |
| Гемоглобин, г/л | 80-140 |
| Гематокрит, % | 35-45 |
| Эритроциты, 1012/ л | 6-9 |
| Лейкоциты, 109/л | 7-12 |
| Тромбоциты, 109/л | 200-500 |
| Базофилы, % | 0-1 |
| Моноциты, % | 2-4 |
| Лимфоциты, % | 25-44 |
| Эозинофилы, % | 2-6 |

Повышение значения СОЭ может свидетельствовать о начале распад тканей, накоплении в крови фибриногена, глобулинов, различных травмах у спортивной лошади [7].

Уменьшение количества эритроцитов часто отмечают при анемии, снижении синтеза эритропоэтина [11]. Увеличение концентрации эритроцитов в крови до 20 % происходит за счёт тяжелой кратковременной работы, в том числе у конкурных и троеборных лошадей при прыжках через барьер [6].

Увеличение количества лейкоцитов происходит при интенсивной мышечной работе у спортивных лошадей (миогенный лейкоцитоз) [12]. Понижение лейкоцитов может свидетельствовать о развитии различного рода заболеваний, например, ревматоидного артрита, а также наблюдается при приеме стероидных препаратов [15]. Перетренированность ошади – один из факторов повышения содержания

тромбоцитов в крови. Также эти изменения отмечают при травмах сухожилий, остеомиелите, дефиците железа [10].

Повышение содержания базофилов, лимфоцитов в крови может быть связано с наличием аллергической реакции на компоненты корма, воспаления ЖКТ, нарушением липидного обмена [10, 14]. Увеличение моноцитов могут спровоцировать острые и хронические воспалительные процессы [11, 13]. Эозинофилия чаще всего сопровождает паразитарные инвазии [10].

Увеличение количества лейкоцитов происходит при интенсивной мышечной работе у спортивных лошадей (миогенный лейкоцитоз) [12].

Понижение лейкоцитов может свидетельствовать о развитии различного рода заболеваний, например, ревматоидного артрита, а также наблюдается при приеме стероидных препаратов [15].

Перетренированность лошади – один из факторов повышения содержания тромбоцитов в крови. Также эти изменения отмечают при травмах сухожилий, остеомиелите, дефиците железа [10].

1.2. Оценка биохимических показателей крови лошадей

Повышение сосодержания общего белка в сыворотке крови свидетельствует о наличии в организме воспалительных реакций, что оказывает отрицательное влияние на работоспособность спортивной лошади [8].

Таблица 2 – Биохимические показатели крови лошади (по Пулсу,

А. М. Смирнову, П. Я. Конопелько, В. С. Постникову, 1981) [2]

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Норма |
| Общий белок, г/л | 65,0-78,0 |
| Альбумин, г/л | 25,0-45,0 |
| Глобулины, г/л | 20,0-40,0 |
| Холестерин, ммоль/л | 1,0-4,0 |
| Ca, ммоль/л | 2,6-3,3 |
| P, ммоль/л | 0,7-1,8 |
| Mg, ммоль/л | 0,8-1,2 |
| Fe, мкмоль/л | 19,7-23,3 |
| Na, ммоль/л | 130,0-143,0 |
| K, ммоль/л | 3,0-5,0 |
| Амилаза, Ед/л | 10,0-50,0 |
| Мочевина, ммоль/л | 4,0-9,0 |
| Креатинин, мкмоль/л | 100,0-180,0 |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,0-5,3 |
| Билирубин общий, мкмоль/л | 10,0-40,0 |
| ЩФ, Ед/л | 100,0-350,0 |
| КФК, Ед/л | 100,0-300,0 |
| Хлориды, ммоль/л | 94,0-110,0 |
| ЛДГ, Ед/л | 200,0-480,0 |
| АСТ, Ед/л | 230,0-350,0 |
| АЛТ, Ед/л | 2,5-21,0 |
| ГГТ, Ед/л | 10,0-40,0 |
| Триглицериды, ммоль/л | 0,2-0,6 |
| C-реактивный белок, г/л | 0-6 |
| Цинк, мкмоль/л | 6,2-12,1 |
| Медь, мкмоль/л | 13,5-20,3 |

При повышении количества холестерина в сыворотке крови лошади необходимо исключить наличие эндокринных заболеваний, патологий почек, сердечно-сосудистой системы, при понижении – заболеваний печени, крови, инфекционных заболеваний, а также несбалансированность питания спортивно лошади [4].

Повышение содержания кальция по сравнению с физиологической нормой может наблюдаться при гипервитаминозе, в частности, передозировке витамина Д. Снижение показателя свидетельствует о развитии гиповитаминоза Д, хронической почечной ннедостаточности, панкреатите, остеомаляци [11].

Понижение уровня фосфора в сыворотке крови лошадей связано с развитием рахита, остеомаляции, заболеваний ЖККТ, не сбалансированном питании. Повышение показателя устанавливают при почечной недостаточности, заживающих переломах костей, применении диуретиков, анаболических стероидов [4].

Увеличение содержания магния наблюдают при травмах тканей, длительном приеме солей магния, прогестерона, уменьшение – при недостатке магния в рационе лошадей, применении солей кальция [4]. Понижение содержания железа – признак железодефицитной анемии, нефротического синдрома, наличия инфекции [14].

Превышение концентрации натрия в плазме крови животных отмечают при хронической почечной недостаточности, остеолизе, остеодистрофии, гипервитаминозе Д, приеме стероидных гормонов, снижение – при дефицит витамина Д, приеме анальгетиков [14]. Повышение концентрации калия в плазме крови лошадей свидетельствует о повреждении тканей, почечной недостаточности. Понижение показателя чаще указывает на несбалансированное питание, мышечную атрофию [15].

Превышение концентрации мочевины в плазме крови отмечают при почечной недостаточности, избытке белкового компонента в рационе

спортивной лошади, снижение – при недостатке протеина в организме, заболеваниях печени [13].

Повышение уровня глюкозы в крови спортивной лошади отмечают при сильном стрессе, переутомлении [12]. Понижение уровня глюкозы свидетельствует о заболевании поджелудочной желез. Отмечают [13], что понижение уровня альбумина в сыворотке крови лошадей говорит о дефиците липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), развитии ревматоидного артрита, несбалансированном питании, плохом всасывании витаминов, острых инфекциях. Уменьшение уровня щелочной фосфатазы отмечают при анемиях, гиповитаминозе витамина С, увеличение – при переломах, абсцессах, гепатите, инфекциях бактериального характера ЖКТ, переизбытке липидов в рационе лошадей [15].

Превышение значений креатинфосфокиназы (КФК) сигнализирует о

повреждении мышц. Степень превышения показателя относительно физиологической нормы прямо пропорциональна тяжести полученной травмы [1]. Понижение КФК не имеет клинического значения.

Причина повышения лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в сыворотке – мышечная дистрофия, повреждение скелетной мускулатуры, слабое кровообращение. Но для выявления повреждения мышечной ткани уровень ЛДГ в сыворотке крови животных является менее информативным показателем, чем уровень КФК и АСТ, поскольку ЛДГ не обладает тканевой специфичностью, и на ее сывороточную активность существенно влияет даже незначительный гемолиз. В совокупности исследование сывороточной активности ЛДГ может помочь в дифференциальной диагностике патологического процесса [3, 11]. Увеличение в крови активности аспартатаминотрансферазы (АСТ) происходит при некрозе тканей, травмах скелетных мышц, уменьшение – не имеет клинического значения [11].

Повышение в сыворотке крови лошади уровня гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) свидетельствует о развитии патологии печени (цирроз печени, гепатит) [3, 12]. Снижение содержания ттриглицеридов в сыворотке крови лошадей отмечено во время тренировочного процесса. Это происходит в результате осуществления процессов сохранения энергообеспечения мышечной ткани спортивной лошади. Если вовремя не обратить на этот показатель внимание, то может возникнуть заболевание – жировая дистрофия печени [5].

Тренинг спортивных лошадей может оказать влияние на физиологический статус животного. У менее тренированных лошадей при мышечной работе максимальной интенсивности проявляются выраженные сдвиги показателей крови относительно физиологической нормы. Анализ крови – эффективный метод для определения уровня тренированности лошади. После получения результатов анализа владельцы и спортсмены, которые работают со спортивными лошадьми, могут получить соответствующие рекомендации по изменению состава рациона и плану тренировок для лошади.

**2. Методика исследования**

Место и сроки проведения опыта – работа выполнена в лаборатории болезней молодняка ИЭВСиДВ СФНЦА РАН 2021-2022 гг.

Объектом исследования служила сыворотка крови спортивных лошадей, принадлежащих собственникам и конно-спортивной школе «Аллюр». Кровь брали из яремной вены в вакутейнеры.

На первом этапе проведено исследование гематологических показателей крови на геманализаторе Vet Auto Hematology Analyzer “BC-2800” (Mindray, КНР). Общий анализ крови включал в себя исследование содержания эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, лимфоцитов, моноцитов, гранулоцитов.

На втором этапе проведено исследование биохимических показателей сыворотки крови – общий белок, альбумины, глобулины, мочевина, креатинин, глюкоза, холестерин, триглицериды, кальций, фосфор, магний, железо, медь, щелочная фосфатаза, калий, натрий, хлориды.

Биохимию крови осуществляли с помощью наборов реагентов производства ЗАО «Вектор-Бест», Кольцово на полуавтоматическом анализаторе Erba Mannheim “CHEM-7” (Erba Diagnostics Mannheim, Германия.

**3. Результаты работы и их обсуждение**

**3.1. Изучение морфологических показателей крови лошадей**

На основании проведенных исследований были получены данные, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели общего анализа крови

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Кличка | Лейкоциты 10\*9л | Эритроциты, 10\*12л | Тромбоциты, 10\*9л | Гемоглобин, г/л | Лимфоциты, % | Моноциты, % | Гранулоциты, % |
| 1 | Венера | **9,2** | 8,84 | 152 | 113 | 54,9 | 5,9 | 37,3 |
| 2 | Пепел | 8,6 | 8,15 | 130 | 108 | 20,6 | 5,5 | **73,9** |
| 3 | Малыш | 6,3 | 8,97 | 147 | 110 | 68,8 | 5,6 | 25,6 |
| 4 | Джипси | 7,3 | 7,42 | 190 | 100 | 25,3 | **11,1** | 63,6 |
| 5 | Бостон | **9,6** | 7,49 | 158 | 93 | 30,8 | 7,4 | 61,8 |
| 6 | Тринадцатый | 8,2 | 7,46 | 164 | 105 | 70,7 | 4,5 | 24,8 |
| 7 | Брод | 6,0 | 8,11 | 105 | 106 | 31,2 | 7,4 | 61,4 |
| 8 | Хаммерсмит | 7,9 | 8,24 | 116 | 110 | 62,5 | **8,4** | 29,1 |
| 9 | Буяш | **9,3** | 8,48 | 221 | 110 | 24,7 | 8,0 | 67,3 |
| 10 | Земфира | 8,8 | 8,78 | 121 | 116 | 44,9 | 6,4 | 48,7 |
| 11 | Доблесть | 8,0 | 8,91 | 115 | 123 | 28,4 | 6,8 | 64,8 |
| 12 | Версаль | 6,6 | 8,98 | 113 | 114 | 58,9 | 7,1 | 34,0 |
| 13 | Карат | **9,8** | 7,42 | ***46*** | 100 | 53,3 | 7,4 | 39,3 |
| 14 | Мрамор | 7,1 | 8,49 | 175 | 107 | 23,8 | **8,8** | 67,4 |
| 15 | Леди Локсли | 8,4 | 8,56 | 143 | 101 | 52,4 | 7,6 | 40,0 |
| 16 | Атос | ***5,7*** | 7,71 | 120 | 104 | 59,5 | 7,9 | 32,6 |
| 17 | Алмаз | 9,2 | 8,06 | 180 | 102 | 28,0 | 8,0 | 64,0 |
| 18 | Водопад | 7,3 | 8,08 | 173 | 108 | 30,5 | 7,8 | 61,7 |
| 19 | Партос | **9,1** | 9,08 | 165 | 117 | 24,7 | **9,5** | 65,8 |
| 20 | Хоакин | 8,8 | 8,25 | 115 | 107 | 51,5 | 7,9 | 40,6 |
| 21 | Каскад | 6,8 | 8,61 | 254 | 124 | 28,1 | 7,9 | 64,0 |
| 22 | Джигит | 8,5 | 8,27 | 154 | 105 | 48,4 | 5,1 | 46,5 |
| 23 | Кадет | 7,7 | 8,79 | 212 | 113 | 61,8 | **8,6** | 29,6 |
| 24 | Ирбис | **10,7** | 7,93 | 160 | 107 | 55,9 | 6,5 | 37,6 |
| 25 | Горец | 8,4 | 7,87 | 181 | 94 | 50,1 | 4,8 | 45,1 |
| 26 | Преграда | 7,6 | 9,70 | 108 | 123 | 30,5 | **8,8** | 60,7 |
| 27 | Вымпел | ***5,3*** | 7,91 | 159 | 101 | 36,4 | 6,5 | 57,1 |
| 28 | Кадр | 8,2 | 8,16 | 194 | 102 | 45,5 | 7,4 | 47,1 |
| 29 | Кругозор | 8,7 | 9,01 | 158 | 122 | 19,1 | 6,8 | **74,1** |
| 30 | Опричник | 7,5 | 7,65 | 168 | 99 | 26,9 | **9,2** | 63,9 |
| 31 | Салют | 6,9 | 8,28 | 182 | 104 | 29,8 | **9,3** | 60,9 |
| **норма** | | 6,0-9,0 | 7,0-12,0 | 95,0-500,0 | 80,0-140 | 20,0-80,0 | 2,0-8,0 | 20,0-70,0 |

Согласно таблице 3, количество лейкоцитов было выше нормы у 19,2% (при активном клеточном иммунитете), ниже нормы у 6,4% лошадей. Количество эритроцитов и насыщенность их гемоглобином в пределах нормы у всех животных. Тромбоциты понижены у одного коня (Карат).

В лейкограмме (таблица 3) отмечено превышение моноцитов у 25,8% животных (при активном клеточном иммунитете); гранулоциты превышают норму у 6,4% лошадей.

При определении количества и качества корма для лошади необходимо учитывать как необходимость удовлетворения ее энергетических потребностей, так и потребность в протеине, минеральных веществах и витаминах. Потребность лошади в энергетических веществах и протеине удовлетворяется за счет кормов, потребность в витаминах и минеральных веществах – за счет кормов и витаминно-минеральных добавок.

**3.2. Изучение биохимических показателей крови лошадей**

Таблица 4 – Белковый обмен

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Кличка | Общий белок, г/л | Альбумин, г/л | Глобулины, г/л | Мочевина, ммоль/л | Креатинин, мкмоль/л |
| 1 | Венера | ***56,83*** | 26,73 | 30,10 | ***3,24*** | 106,05 |
| 2 | Пепел | ***57,73*** | 26,96 | 30,77 | 7,29 | ***94,84*** |
| 3 | Малыш | ***60,43*** | 28,54 | 31,89 | 5,22 | 109,36 |
| 4 | Джипси | 65,95 | 29,53 | 36,42 | 5,13 | 136,56 |
| 5 | Бостон | 72,16 | 29,84 | **42,32** | 3,69 | 118,00 |
| 6 | Тринадцатый | 75,69 | 32,86 | **42,83** | 4,02 | 116,16 |
| 7 | Брод | 70,42 | 38,46 | 31,96 | 8,79 | ***89,51*** |
| 8 | Хаммерсмит | ***63,65*** | 35,49 | 28,16 | 5,30 | 127,56 |
| 9 | Буяш | 73,31 | 39,75 | 33,56 | 5,45 | **198,14** |
| 10 | Земфира | **81,02** | 37,88 | **43,14** | 5,14 | 143,00 |
| 11 | Доблесть | 69,95 | 37,82 | 32,13 | 6,49 | 130,68 |
| 12 | Версаль | 70,69 | 43,20 | 27,49 | 4,87 | 113,22 |
| 13 | Карат | **79,10** | 34,23 | **44,87** | 5,30 | 129,95 |
| 14 | Мрамор | 71,06 | 34,18 | 36,88 | 5,73 | 117,82 |
| 15 | Леди Локсли | ***55,55*** | 35,75 | ***19,80*** | 4,07 | 131,97 |
| 16 | Атос | 74,81 | 25,09 | **49,72** | 5,64 | **221,85** |
| 17 | Алмаз | 74,27 | 30,14 | **44,13** | 5,69 | 126,27 |
| 18 | Водопад | 65,95 | 39,22 | 26,73 | 6,90 | 139,87 |
| 19 | Партос | **89,34** | 39,26 | **50,08** | 4,22 | ***95,03*** |
| 20 | Хоакин | 68,06 | 36,83 | 31,23 | 6,08 | 126,46 |
| 21 | Каскад | 74,37 | 38,76 | 35,61 | 5,95 | 145,39 |
| 22 | Джигит | 66,66 | 38,02 | 28,64 | 4,80 | 112,85 |
| 23 | Кадет | 73,68 | **47,65** | 26,03 | 4,65 | 132,89 |
| 24 | Ирбис | **83,37** | 35,83 | **47,54** | ***3,81*** | 151,08 |
| 25 | Горец | **79,28** | 35,15 | **44,13** | 4,82 | 133,62 |
| 26 | Преграда | 76,60 | 42,58 | 34,02 | 5,15 | 152,74 |
| 27 | Вымпел | **79,52** | 39,15 | **40,37** | 4,54 | 115,61 |
| 28 | Кадр | 68,11 | 35,86 | 32,25 | 5,92 | 154,58 |
| 29 | Кругозор | 67,40 | 41,39 | 26,01 | 5,18 | 148,14 |
| 30 | Опричник | 77,39 | 39,69 | 37,70 | 4,61 | 125,35 |
| 31 | Салют | 76,28 | 37,32 | 38,96 | 5,09 | 123,88 |
| **норма** | | 65,0-78,0 | 25,0-45,0 | 20,0-40,0 | 4,0-9,0 | 100,0-180,0 |

Как мы видим из результатов таблицы 4, общий белок ниже нормы у 16,1%, и выше нормы у 19,4% лошадей. Причиной повышения общего белка может быть Уровень альбуминов у преимущества лошадей в норме, только у Кадета – выше (на 5,88%). Повышение глобулинов отмечено у 32,3%, снижение – у 3,2% животных. Мочевина ниже нормы у 6,4% животных. Уровень креатинина повышен у 6,4%, понижен – у 9,6% лошадей.

На основании результатов исследования крови для оценки энергетического обмена из таблицы 5 следует, что содержание глюкозы превышает норму у 35,5% лошадей (ввиду высокой физической нагрузки); уровень холестерина в пределах нормы у всех животных; уровень триглицеридов выше нормы у 32,3% животных – на фоне повышенной глюкозы можно заключить, что рацион включает высоко энергетичные компоненты.

Таблица 5 – энергетический обмен

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Кличка | Глюкоза, ммоль/л | Холестерин, ммоль/л | Триглицериды, ммоль/л |
| 1 | Венера | 3,78 | 3,02 | 0,49 |
| 2 | Пепел | 4,34 | 2,91 | 0,58 |
| 3 | Малыш | 4,54 | 3,34 | **1,03** |
| 4 | Джипси | 4,67 | 3,26 | **0,79** |
| 5 | Бостон | 5,04 | 3,30 | 0,58 |
| 6 | Тринадцатый | **5,99** | 2,80 | **1,06** |
| 7 | Брод | **6,56** | 3,32 | 0,54 |
| 8 | Хаммерсмит | 5,22 | 3,01 | 0,60 |
| 9 | Буяш | 4,69 | 2,42 | 0,48 |
| 10 | Земфира | 4,65 | 3,24 | **0,66** |
| 11 | Доблесть | 4,09 | 2,80 | **0,73** |
| 12 | Версаль | **5,41** | 2,99 | **0,90** |
| 13 | Карат | 4,90 | 2,95 | 0,60 |
| 14 | Мрамор | **5,49** | 2,75 | 0,57 |
| 15 | Леди Локсли | 4,94 | 3,14 | 0,60 |
| 16 | Атос | 5,27 | 2,92 | 0,43 |
| 17 | Алмаз | 5,05 | 3,14 | 0,54 |
| 18 | Водопад | **6,12** | 3,25 | **0,78** |
| 19 | Партос | 3,63 | 2,83 | **0,68** |
| 20 | Хоакин | 4,69 | 2,87 | 0,52 |
| 21 | Каскад | **5,47** | 3,03 | 0,53 |
| 22 | Джигит | **6,02** | 2,89 | 0,49 |
| 23 | Кадет | 4,76 | 3,19 | 0,48 |
| 24 | Ирбис | 5,25 | 3,18 | 0,51 |
| 25 | Горец | **5,47** | 3,11 | 0,49 |
| 26 | Преграда | 4,98 | 3,42 | **0,93** |
| 27 | Вымпел | **5,61** | 3,05 | 0,56 |
| 28 | Кадр | 5,29 | 2,79 | 0,52 |
| 29 | Кругозор | 4,68 | 2,76 | 0,47 |
| 30 | Опричник | **5,69** | 3,34 | **0,66** |
| 31 | Салют | **5,64** | 2,85 | 0,37 |
| **норма** | | 3,0-5,3 | 1,0-4,0 | 0,2-0,6 |

Согласно данным таблицы 6, содержание кальция в сыворотке крови выше нормы у 19,4%, ниже нормы – у 9,7% лошадей. Хотим отметить, что снижение не значительное от 0,38 до 6,15%, что возможно устранить, увеличив дачу минеральных премиксов, содержащих кальция и провести витаминизацию витамином Д в виде масляного или водного растворов. Содержание фосфора соответствует норме. Отмечаем высокую активность фермента щелочная фосфатаза, что может быть связано с активным ростом молодых животных. Уровень магний не значительно (на 5,8%) превышает норму у 3,2% лошадей. Уровень цинка в крови выше нормы (на 3,88-25,5%) у 9,6%. Уровень меди выше нормы у 16,1% лошадей, ниже нормы – у 3,2%. Железо выше нормы у 6,4%. Повышение уровня железа (при отсутствии гепатита), как результат апластической анемии – недостаточное поступление витаминов В 6, В 9 и В 12.

Таблица 6 – минеральный обмен

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Кличка | Са,  Мм/л | Р,  Мм/л | щелочная фосфатаза, ЕД/л | Mg, Мм/л | Zn, Мкм/л | Cu, Мкм/л | Fe, Мкм/л |
| 1 | Венера | 2,95 | 1,40 | **553,60** | 0,89 | **12,57** | 14,65 | 20,32 |
| 2 | Пепел | 2,65 | 1,23 | **542,00** | 1,04 | 10,96 | 17,74 | 23,40 |
| 3 | Малыш | 2,70 | 1,10 | **354,80** | 1,03 | 9,63 | **22,85** | 29,47 |
| 4 | Джипси | 2,67 | 1,21 | **449,70** | **1,27** | 10,10 | **26,74** | 32,63 |
| 5 | Бостон | ***2,59*** | 1,17 | **548,10** | 1,02 | 8,60 | 18,13 | 29,03 |
| 6 | Тринадцатый | **3,46** | 1,14 | **786,60** | 0,95 | 8,37 | 18,85 | 29,47 |
| 7 | Брод | **3,35** | 1,11 | **497,40** | 0,94 | 9,34 | 15,11 | 30,58 |
| 8 | Хаммерсмит | **3,38** | 1,12 | **432,30** | 1,14 | 10,08 | 17,59 | 26,70 |
| 9 | Буяш | **3,37** | 1,24 | **596,30** | 0,94 | 9,86 | 15,32 | 24,23 |
| 10 | Земфира | 2,91 | 1,13 | **701,40** | 0,90 | 11,28 | 17,59 | 29,01 |
| 11 | Доблесть | 3,04 | 1,22 | **523,00** | 1,03 | **15,19** | **23,21** | 35,14 |
| 12 | Версаль | **3,44** | 1,25 | **452,10** | 0,96 | 11,60 | **21,76** | **36,40** |
| 13 | Карат | 3,12 | 1,03 | **540,40** | 0,94 | 9,56 | 14,57 | 27,83 |
| 14 | Мрамор | 3,15 | 1,07 | **353,20** | 0,94 | 10,58 | 17,12 | 26,09 |
| 15 | Леди Локсли | 2,82 | 1,24 | **439,50** | 0,85 | 8,94 | 18,75 | 27,84 |
| 16 | Атос | 3,12 | 1,22 | **584,20** | 1,17 | 9,56 | ***13,46*** | 28,19 |
| 17 | Алмаз | 3,06 | 1,27 | **1181,00** | 0,97 | 9,04 | 16,94 | 26,60 |
| 18 | Водопад | **3,56** | 1,08 | **537,30** | 0,91 | 9,77 | 18,15 | 26,68 |
| 19 | Партос | 3,11 | 1,21 | **678,80** | 1,02 | 10,36 | 18,33 | 22,90 |
| 20 | Хоакин | 2,94 | 1,06 | **775,00** | 0,89 | 10,02 | 17,95 | 28,64 |
| 21 | Каскад | 3,04 | 1,29 | **398,40** | 1,05 | 10,90 | 16,40 | **35,97** |
| 22 | Джигит | ***2,58*** | 1,25 | **447,50** | 1,00 | 11,39 | 14,65 | 32,68 |
| 23 | Кадет | 2,81 | 1,13 | **354,60** | 0,98 | 9,32 | 16,84 | 27,55 |
| 24 | Ирбис | 2,74 | 1,25 | **745,20** | 0,95 | 10,78 | 14,44 | 25,83 |
| 25 | Горец | 2,96 | 1,27 | **584,20** | 0,95 | 10,47 | 19,52 | 30,25 |
| 26 | Преграда | 2,71 | 1,18 | **512,80** | 1,12 | 11,45 | 16,50 | 29,29 |
| 27 | Вымпел | ***2,44*** | 0,94 | **708,30** | 0,95 | 10,29 | 15,83 | 26,63 |
| 28 | Кадр | 2,67 | 1,30 | **569,00** | 0,96 | 11,24 | **21,58** | 27,34 |
| 29 | Кругозор | 3,11 | 1,09 | **545,10** | 0,90 | **12,88** | 18,98 | 25,98 |
| 30 | Опричник | 3,10 | 1,00 | **490,50** | 1,08 | 11,52 | 15,29 | 25,06 |
| 31 | Салют | 3,15 | 1,22 | **663,10** | 1,01 | 8,79 | 15,45 | 29,66 |
| **норма** | | 2,6-3,3 | 0,7-1,8 | 100,0-350,0 | 0,8-1,2 | 6,2-12,1 | 13,5-20,3 | 19,7-23,3 |

Примечание – Мм/л – ммоль/л, Мкм – мкмоль/л

Согласно данным таблицы 7, калий выше нормы у 16,1%, ниже нормы – у 3,2% лошадей. Натрий выше нормы у 58%, ниже нормы – у 9,6% животных. Хлориды выше нормы у 74,2%. Ввиду постоянного доступа к соли возможно превышение натрия, хлоридов, калия.

Таблица 7 – электролитный обмен

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Кличка | Калий, ммоль/л | Натрий, ммоль/л | Хлориды, ммоль/л |
| 1 | Венера | **5,31** | **144,91** | 109,50 |
| 2 | Пепел | **5,20** | 132,60 | 106,40 |
| 3 | Малыш | 4,18 | **174,03** | **116,80** |
| 4 | Джипси | 4,45 | **164,45** | 106,20 |
| 5 | Бостон | 3,98 | **143,14** | **118,30** |
| 6 | Тринадцатый | 3,14 | **146,61** | **116,10** |
| 7 | Брод | 3,46 | 136,00 | 95,27 |
| 8 | Хаммерсмит | 4,61 | 140,57 | **133,50** |
| 9 | Буяш | ***2,14*** | 135,18 | **116,60** |
| 10 | Земфира | 3,73 | **150,74** | **115,00** |
| 11 | Доблесть | 4,50 | **174,77** | **151,70** |
| 12 | Версаль | 4,25 | 134,08 | **121,10** |
| 13 | Карат | 4,87 | 134,86 | 108,30 |
| 14 | Мрамор | 4,68 | ***118,97*** | **154,70** |
| 15 | Леди Локсли | 3,40 | **177,79** | 103,70 |
| 16 | Атос | 4,09 | 137,10 | **148,80** |
| 17 | Алмаз | 3,75 | ***130,84*** | **144,30** |
| 18 | Водопад | **5,89** | **184,50** | **113,00** |
| 19 | Партос | 4,18 | 135,16 | **155,50** |
| 20 | Хоакин | **5,08** | **169,24** | **147,10** |
| 21 | Каскад | 4,22 | 138,72 | **149,70** |
| 22 | Джигит | 4,74 | **151,55** | **152,50** |
| 23 | Кадет | 4,73 | 138,30 | **124,30** |
| 24 | Ирбис | 4,52 | **157,67** | 107,40 |
| 25 | Горец | 4,69 | **151,03** | **139,00** |
| 26 | Преграда | 4,71 | **169,90** | **120,00** |
| 27 | Вымпел | 4,31 | **152,06** | 108,30 |
| 28 | Кадр | 4,61 | **151,77** | **117,70** |
| 29 | Кругозор | **5,45** | **183,10** | **140,20** |
| 30 | Опричник | 4,44 | ***111,89*** | **136,00** |
| 31 | Салют | 4,37 | **147,42** | **154,00** |
| **норма** | | 3,0-5,0 | 130,0-143,0 | 94,0-110,0 |

1. **Выводы:**

1. Изучен морфологический состав крови спортивных лошадей. Установлено, что лейкоцитов было выше нормы у 19,2%, ниже нормы у 6,4% лошадей. Количество эритроцитов и насыщенность их гемоглобином в пределах нормы у всех животных. Тромбоциты понижены у одного коня (Карат). В лейкограмме отмечено превышение моноцитов у 25,8% животных; гранулоциты превышают норму у 6,4% лошадей.

2. Изучен биохимический состав крови. Установлено, что общий белок ниже нормы у 16,1%, и выше нормы у 19,4% лошадей. Повышение глобулинов отмечено у 32,3%, снижение – у 3,2% животных. Мочевина ниже нормы у 6,4% животных; креатинин повышен у 6,4%, понижен – у 9,6% лошадей. Глюкоза выше нормы у 35,5% лошадей; уровень триглицеридов выше нормы у 32,3%. Кальций выше нормы у 19,4%, ниже нормы – у 9,7% лошадей. Калий выше нормы у 16,1%, ниже нормы – у 3,2% лошадей. Натрий выше нормы у 58%, ниже нормы – у 9,6% животных. Хлориды выше нормы у 74,2%.

**5. Заключение**

Для раннего выявления возможных болезней проведение биохимических и гематологических исследований крови у спортивных лошадей имеет высокую практическую значимость. Так как, на основании результатов можно объективно судить о функциональном состоянии и пригодности лошади к выполнению той или иной работы.

Мы рекомендуем проводить данные исследования не реже 1 раза в полгода, а для животных с высокими нагрузками или со склонностью к заболеваниям 1 раз в 3 месяца.

**6. Список литературы**

1. Иванова Н.В. Биохимические показатели крови, как диагностический метод контроля состояния организма тренируемой лошади / Н.В. Иванова, Г.Ф. Сергиенко // Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения : матер. междунар. науч.-практ. конф., посвященной Всемирному году ветеринарии в ознаменование 250-летия профессии вветеринарного врача. 8-10 июня 2011 г. – Ульяновск : УГСХА, 2011. – Том II: Незаразные болезни сельскохозяйственных животных: новые подходы в диагностике, лечении и профилактике. – С. 182-184.

2. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / А. М. Смирнов, П. Я. Конопелько, Р. П. Пушкарев [и др.]; ред. М. Н. Курзина. – Москва.: Агропромиздат, 1988. – 511 с.

3. Камышников B.C. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / В. С. Камышников. – Минск, 2002. – Т. 2. – 464 с.

4. Кудрявцев А.А. Клиническая гематология животных / А.А. Кудрявцев. – Москва: Колос, 1974. – 399 с.

5. Линева А. Физиологические показатели нормы животных.– Москва:

Аквариум ЛТД, 2003. – 256 c.

6. Методические указания по применению унифицированных биохимических методов исследования крови, мочи и молока в ветеринарных лабораториях. – Москва: ВАСХНИЛ, 1981. – 885 с.

7. Нормативы физиологических и биохимических параметров крови лошадей / С. С. Сергиенко [и др.];]; ВНИИ коневодства. – Рязан 2011. – 25 с.

8. Пэворд Тони Полный ветеринарный справочник по болезням лошадей: пер. с англ. / Т. Пэворд, М. Пэворд. – Москва: Аквариум, 2005 –. 238 c.

9. Тренинг и испытания скаковых лошадей / А.А. Ласков, А.В. Афанасьев, О.А. Балакшин, Э.М. Пэрн; под ред. Ласкова. – Москва: Колос, 1982. – 222с.

10. Al-Qudah K.M., Al-Majali A.M. Status of biochemical and antioxidant variables in horses before and after long distance race // Rev. Med. Vet. – 2006. – Р. 307–312.

11. Burlikowska K. Bogusławska-Stryk M., Szymeczko R., Piotrowska A. Hematological and biochemical blood parameters in horses used for sport and recreation // J. Cent. Eur. Agric. – 2015-16. – Р . 370-382.

12. Clinical pathology for the veterinary team / Andrew J. Rosenfeld, Sharon Dial.– 2011. – 296 p.

13. Equine hematology, cytology, and clinical chemistry / Raquel M. Walton, Rick Cowell, Amy Valenciano // Equine clinical pathology Description: Second edition. Hoboken. – NJ: Wiley-Blackwell, 2021. – 348 p.

14. Laboratory Diagnosis for Sport Horses / Lindner A. (Ed.) Wageningen Pers: Wageningen, The Netherlands, 1998. – 64 p.

15. Veterinary hematology and clinical chemistry. Second Edition / Mary Anna Thrall, Glade Weiser, Robin W. Allison, Terry W. Campbell, 2012. – 784 p.

16. Багно О.А. Оценка физиологического статуса спортивных лошадей / О.А. Багно, Е.Ю. Юрпалова // АКТУАЛЬНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ : сб. трудов VI Национальной науч.-практ. конф. – Кемерово: КГСА, 2021. – С. 15-21.