

66,94±7,779 мкг/л, в то время как у опытных свиней показатель достоверно ($p < 0,01$) выше (достигает верхних грани физиологической нормы) и составляет 90,84±8,459 мкг/л.

Заключение. Таким образом, использование ветеринарного препарата «КМП плюс» обеспечивает благоприятное воздействие содержащихся в нем микроэлементов на биохимический статус и биоэлементный профиль крови свиноматок, препятствуя патологическим опоросам, повышая уровень сохранности и продуктивности потомства.

Литература. 1. Белявский, В.Н. *Метаболическая роль и клиническое значение селена в обеспечении здоровья животных: монография* / В.Н. Белявский, С.С. Ушаков, В.П. Гудзь. – Гродно: ГТАУ, 2009. – 324 с. 2. Войнар, А.И. *Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека* / А.И. Войнар. – М.: Высшая школа, 1960. – 544 с. 3. Коробков, А.В. *Методологические основы к порядку клинического обследования больного животного: учебное пособие* / А.В. Коробков, Г.Г. Щербак, П.А. Паршин. – М.: «Аквариум», 2008. – 64 с. 4. Кучинский, М.П. *Биоэлементозы животных* / М.П. Кучинский, И.М. Карпуть, А.П. Курдеко // *Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария*. – 2006. – № 1. – С. 11–15. 5. Кучинский, М.П. *Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных* / М.П. Кучинский. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – 372 с. 6. Кучинский, М.П. *Методические рекомендации по профилактике и лечению болезней минеральной недостаточности у животных* / М.П. Кучинский, Г.М. Кучинская, Ю.В. Вериге. – Минск, 2009. – 24 с. 7. Оножеев, А.А. *Йодная недостаточность животных – проблема ветеринарно-экологическая* / А.А. Оножеев // *Возрастная физиология и патология сельскохозяйственных животных: материалы Междунар. науч. конф., посвященной 90-летию профессора В.Р. Филлипова*. – Улан-Удэ, 2003. – Ч. 1. – С. 69–70. 8. Сафонов, В.А. *Коррекция недостаточности йода и селена биогеохимическое изучение таксонов биосферы: Материалы 4 Российской биогеохимической школы, г. Москва, 3–6 сентября*. – М., 2003. – С. 288–289. 9. Федотов, Д.Н. *Щитовидная железа как регулятор йодного баланса в организме человека и животных* / Д.Н. Федотов, И.М. Луппова, А.Н. Кусенков // *Региональные проблемы экологии: пути решения: тезисы докладов III Международного экологического симпозиума, г. Полоцк, 14–15 сентября 2006 г., в 2-х т.* – Полоцк: ПГУ, 2006. – Т. II. – С. 215–216. 10. Ятусевич, В.П. *Применение витаминов и минералов в кормлении поросят-отъемышей* / В.П. Ятусевич, Д.Н. Федотов // *Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ: сборник трудов XVI Международной научно-практической конференции, г. Гродно, 26 – 27 августа 2009; редкол.: И.П. Шейко [и др.]*. – Гродно: ГТАУ, 2009. – С. 198–200.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 619:639.1. 091 (476)

ИНФИЦИРОВАННОСТЬ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ, ОБИТАЮЩИХ В АКВАТОРИИ ОЗЕРА НАРОЧЬ, ВОЗБУДИТЕЛЯМИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Лях Ю.Г., Морозов А.В, Билецкий О.Р.

Государственное научно-производственное объединение «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск
УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

В статье приводится информация о бактериологических исследованиях, которые позволяют утверждать, что водоплавающие птицы, населяющие прибрежные территории озера Нарочь, являются носителями условно патогенных микроорганизмов, которые при определенных условиях могут вызвать заболевание и их гибель. В связи с этим необходимо проведение мониторинга и целенаправленных научных исследований по выявлению очагов инфекционных болезней в охотхозяйствах республики среди водоплавающих птиц, что позволит разработать комплексы профилактических мероприятий по снижению их негативного влияния.

Information happens to in article about bacteriological studies, which allow to confirm that waterfowls, inhabiting coast territory lake Narochi, are a carrier conditionally pathogenic microorganism, which under determined condition can cause the disease and their ruin. In this connection necessary undertaking the monitoring and goal-directed scientific studies on discovery centre infectious diseases in huntsman facilities of the republic amongst waterfowls that will allow to develop the complexes preventive action on reduction their negative influence.

Введение. Роль различных видов птиц по определению их значимости к эпизоотической ситуации в Беларуси зависит, в основном, от их восприимчивости к тем или иным возбудителям инфекционных заболеваний, плотности популяций, характера контакта с кровососущими переносчиками, направления сезонных миграций, степени контакта с человеком и домашними птицами.

Исследования, направленные на выяснение роли дикой птицы как резервуара и распространителей возбудителей болезней у нас в республике еще не приняли достаточных масштабов и практически не проводятся. Однако уже можно утверждать, что дикие птицы значительно чаще представляют опасность для домашних, чем домашние — для диких. Это понятно, так как распространение заразных болезней среди представителей дикой фауны пока контролируется в основном естественным путем. Особенно часты у диких птиц латентные, скрытые, формы инфекций и инвазий, которые трудно выявить.

Роль представителей дикой фауны в распространении заразных болезней, опасных для сельскохозяйственных и домашних животных, можно иллюстрировать многими примерами. Давно доказано, в частности, значение диких грызунов как резервуаров и переносчиков возбудителей туляремии, болезни Ауески, лептоспироза. Носителями возбудителя некробактериоза также являются грызуны некоторых видов. Грызуны и птицы играют важную эпизоотическую роль как резервуар возбудителя эризипелоида свиней. Однако следует признать, что общность многих эктопаразитов и разнообразные контакты делают вполне реальной и передачу возбудителей заразных болезней в другом направлении — от домашних и сельскохозяйственных животных и птиц к диким. Известны факты выделения от диких птиц микобактерий туберкулеза птичьего и бычьего видов. Необходимо расширять изучение заразных болезней диких животных и птиц, уточняя и устраняя как пути передачи возбудителей от диких животных и птиц домашним и сельскохозяйственным, так и возможности иррадиации болезней из среды обитания человека.

Изменение климата на земле приводит к тому, что меняются зоны обитания растений, животных, птиц и насекомых – зачастую они переносят возбудителей болезней на значительные расстояния. В свою очередь, это периодически приводит к эпизоотиям среди домашних животных и птиц.

Большое значение, особенно в последнее время, приобретает вопрос о сезонной миграции птиц. Этой проблемой люди интересовались задолго до нашей эры и по многим причинам. Именно перелетные птицы в ряде случаев становились единственной причиной возникновения инфекционных заболеваний. Перелетным птицам во многом обязано существование и поддержание природноочаговых заболеваний [1, 2, 3]. Имеются данные, что перелетные птицы переносят и являются носителями большого количества инфекционных болезней, в том числе общих для животных и человека: сальмонеллеза, пастереллеза, колибактериоза, бруцеллеза, лептоспироза, листериоза, туляремии, орнитоза и целого ряда инвазионных заболеваний. Мы привели далеко не полный перечень вирусных и бактериальных инфекций, которые могут в любой момент возникнуть среди популяции того или иного вида диких животных и птиц. Кроме того, в мире постоянно регистрируются новые, экзотические инфекционные заболевания, появление которых в нашей республике очень трудно прогнозировать.

Важную роль в возникновении эпизоотий могут сыграть процессы урбанизации, расширение экспорта и импорта пищевых продуктов, кормов, интенсивное загрязнение окружающей среды и многое другое.

В эволюционном отношении птицы – один из древнейших резервуаров возбудителей болезней. Этому способствуют особенности их жизнедеятельности, и в первую очередь, колониальность, благодаря которой достигается высокая численность особей на ограниченной территории и на длительный период [4, 5, 6].

Партнерами птиц по эпизоотическому процессу выступают различные животные, рыбы, амфибии, моллюски, рептилии и т.д. Одни из них принимают участие в резервации возбудителя, другие – в его переносе, третьи – в прокормлении и переносе эктопаразитов.

Важное значение эта проблема может приобрести на водоемах республики, активно используемых как зоны отдыха. В нашем случае для исследований было выбрана акватория озера Нарочь, вокруг которого растянулась самая крупная курортная зона в Беларуси [7, 8]. К сожалению, инфекционные болезни диких животных и птиц в Беларуси изучены еще недостаточно. Имеется незначительное количество публикаций Х.С. Горегляда (1971), В.Ф. Литвинова, Н.Ф. Карасева, В.А. Пенькевича, (2002), В.Ф. Литвинова, (2007) по этой проблеме. В данных монографиях авторы приводят только общее описание болезней диких животных. Научных исследований по изучению инфекционных заболеваний дикой птицы и их возбудителей в Республике Беларусь до настоящего времени не проводилось.

Целью наших исследований явилось изучение инфицированности возбудителями бактериальных инфекций водоплавающих птиц, обитающих в акватории озера Нарочь Республики Беларусь.

Материал и методика исследований. Если для изучения аспектов инфекционного процесса вполне достаточно проведения лабораторных исследований возбудителей инфекционных болезней и работ с лабораторными объектами на экспериментальной базе, то для изучения проблем эпизоотического процесса требуются продолжительные экспедиционные исследования непосредственно в местах предполагаемого возникновения инфекционных болезней. Только обобщение лабораторных и экспедиционных исследований дает возможность определить истинную эпизоотическую ситуацию в том или ином регионе.

В основу работы легли материалы исследований, проведенных в национальном парке «Нарочанский», в частности на озере Нарочь, в 2009-2011 гг. Вскрытие птиц, их патологоанатомическое обследование, отбор проб патологического материала осуществлялись по стандартным лабораторным методикам непосредственно после отстрела.

Всего за период с 2009 по 2011 год в районе озера Нарочь было отстреляно и проведено патологоанатомическое вскрытие 76-ти особей птиц, от которых нами было отобрано 47 проб патматериала.

Добытые птицы принадлежали к 8 видам из 4-х отрядов: отряд Anseriformes – кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*), чирок-свистунок (*Anas crecca*), чирок-трескунок (*Anas querquedula*), черныш хохлатая (*Aythya fulgula*), отряд Gruiformes – лысуха (*Fulica atra*); отряд Pelecaniformes – баклан большой (*Phalacrocorax carbo*); отряд Charadriiformes чайка озерная (*Larus ridibundus*), крачка речная (*Sterna hirundo*). Кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*) из отряда Anseriformes является наиболее распространенным видом из всех водоплавающих птиц, обитающих на территории Беларуси.

Взятие и доставку материала осуществляли в соответствии с действующими правилами взятия патологического материала, крови, кормов и пересылки их для лабораторного исследования.

Бактериологические исследования проводили на современном диагностическом оборудовании при непосредственном участии сотрудников ГБСУ «Минская областная ветеринарная лаборатория», Республиканской ветеринарно-бактериологической лаборатории по борьбе с болезнями птиц, «Белгосветцентра». Материал для исследований в лаборатории поступал в замороженном виде.

Работа в бактериологических лабораториях велась по общепринятым методикам. На первом этапе исследований проводили посевы из костного мозга, сердца, печени и слизистой оболочки тонкого отдела кишечника. С этой целью проводили посевы с патологоанатомического материала на мясопептонный агар (МПА), мясопептонный бульон (МПБ), мясопептонный бульон на основе перевара Хоттингера, среду Эндо и Левина. Посевы инкубировали в термостате при температуре +37°C до 18-24 часов. В тех случаях, когда на среде Эндо или Левина рост микроорганизмов отсутствовал, а в МПБ отмечали помутнение среды, культуру микроскопировали, и при обнаружении грамтрицательных палочек пересевали их на чашку Петри со средой Эндо или Левина. Через сутки посевы просматривали и определяли характер роста.

В последующем проводили отбор двух типичных для эшерихий колоний из посевов со среды Эндо или Левина в МПБ и на среду Симмонса. Одновременно проводили посев из МПБ через 4 часа инкубирования в термостате на среды с углеводами и индикатором Андраде для изучения ферментативных свойств.

В дальнейшем у выделенных культур изучали морфологические, тинкториальные, культуральные и ферментативные свойства с целью определения их родовой принадлежности. Изучение морфологических

свойств бактерий проводили путем микроскопии мазков, окрашенных по Граму. Ферментативные свойства изолированных микроорганизмов изучали с помощью набора питательных сред, куда входили среды с лактозой, желатином, маннитом, цитратно-аммонийная среда Симмонса. При получении результатов, которые не позволяли идентифицировать род выделенной культуры по вышеуказанным тестам, для уточнения использовали дополнительные тесты: расщепление мочевины, реакции с метилротом и Фогеса — Проскауэра.

В случае выделения микроорганизмов определяли их патогенные свойства (способность выделенных микроорганизмов вызывать инфекционные заболевания). Для этого трех белых мышей массой 14—16 г заражали внутрибрюшинно смесью суспензий агаровых культур, выделенных из двух внутренних органов, в дозе 500 млн. микробных клеток (концентрацию бактерий устанавливали по бактериальному стандарту). Культуру признавали патогенной в случае гибели одной или более мышей в течение 2 суток после заражения.

Одновременно были проведены анализ литературных источников по проблеме инфекционной патологии диких водоплавающих птиц и изучение отчетных данных Главного управления ветеринарии Республики Беларусь с уточнением эпизоотической ситуации по инфекционным заболеваниям птиц в Мядельском районе Минской области.

Основной задачей проведенных исследований по выявлению возбудителей инфекционных болезней у водоплавающей птицы НП «Нарочанский» являлось установление носительства вирулентных бактерий и определение степени их патогенности. Сопоставление и анализ результатов исследований даст возможность определить степень риска возникновения эпизоотий среди водоплавающей птицы, а также установить источники возникновения инфекционных заболеваний.

Результаты исследований. При изучении эпизоотической ситуации за 2009-2010 годы по Республике Беларусь установлено, что сохранность взрослой птицы на птицеводческих предприятиях РО «Белптицепром» составляет 96,5%, цыплят - 96,0%. За первый квартал 2009 года пало 154,6 тыс. голов или 1,2% взрослых кур (+0,1) и 754,0 тыс. цыплят 3,2% (+0,3). Увеличился падеж взрослых кур и цыплят на ОАО «Кобринская птицефабрика», ОАО «Гомельская птицефабрика», РУСПП «1-ая Минская птицефабрика», РУП ППЗ «Белорусский», птицефабриках «Новая Заря» и «Победа». Падеж цыплят увеличился на РУСПП «Молодечненская птицефабрика», ОАО «Минская птицефабрика им. Крупской», ОАО «Агрокомбинат Дзержинский».

Основными причинами выбытия являются несбалансированность кормления, использование кормов собственного приготовления без термической обработки и гранулирования, отсутствие антиоксидантов в кормах и системы контроля их качества, несоблюдение параметров микроклимата, требований к проведению дезинфекции птичников и подготовки помещений к посадке птицы, принципов биозащиты птицеводческих предприятий, что снижает общую резистентность организма птицы и влияет на микробную обсемененность, завоз цыплят без учета эпизоотической ситуации, зарегистрированная на РУСПП «1-ая Минская птицефабрика», РУСПП «Птицефабрика Оршанская», РУП ППЗ «Белорусский» болезнь Марека и др. У обслуживающего персонала целого ряда птицефабрик на частных подворьях имеется домашняя птица, которая может явиться источником инфекции.

При патологоанатомическом вскрытии 76 тушек добытой дикой водоплавающей птицы нами установлено, что наиболее часто патологические изменения обнаруживаются у кряквы обыкновенной (*Anas platyrhynchos*) и чайки озерной (*Larus ridibundus*). У них регистрировали острую венозную гиперемию и отек легких, очаговую катаральную пневмонию. При исследовании желудочно-кишечного тракта обнаруживали острый катарально-геморрагический дуоденит, острый катаральный энтерит. В печени и почках регистрировали острую венозную гиперемию, зернистую, а иногда и жировую дистрофию. В отдельных тушках птицы (4-5%) отмечалось незначительное увеличение селезенки, единичные кровоизлияния в серозных оболочках, серозно-фибринозное воспаление воздухоносных мешков. В ряде случаев (5-7%) находили металлические предметы (рыболовные крючки, небольшие фрагменты металлической проволоки), внедрившиеся глубоко в кутикулу мышечного желудка и вызывавшие воспалительные процессы различной степени тяжести.

При 18-24 - часовом инкубировании посевов в жидких питательных средах наблюдалось интенсивное помутнение, а на плотных – круглые, гладкие, выпуклые колонии с ровными краями (S-форма). На среде эндо образовывались колонии малинового цвета с металлическим блеском, на среде Левина – фиолетовые. Смесью суспензий агаровых культур, выделенных из двух внутренних органов, в дозе 500 млн. микробных тел заражали трех белых мышей (массой 16-18 г). В течение двух суток после заражения наблюдался падеж белых мышей, а из трупов выделена исходная культура - *Escherichia coli*.

Кроме *Escherichia coli* в результате бактериологических исследований патматериала (паренхиматозные органы, сердце, кишечник) нами были выделены *Citrobacter brakli*, *Escherichia hermannii*, *Ent. fecalis*. При этом частота выделения патогенных бактерий из патологического материала составляла около 24%. Наиболее часто выделялись *Escherichia coli* и *Ent. fecalis*.

Заключение. Анализ литературных данных показал, что на сегодняшний день масштабы распространения инфекционных заболеваний в охотничьих хозяйствах республики и их негативное влияние на состояние популяций водоплавающей птицы до сих пор практически не изучены. Эпизоотическая ситуация среди домашней птицы в Беларуси, ввиду большой плотности поголовья на промышленных предприятиях и личных подворьях граждан нашей республики, достаточно напряженная.

Бактериологические исследования, проведенные нами, позволяют утверждать, что водоплавающие птицы, населяющие прибрежные территории озера Нарочь, являются носителями условно патогенных микроорганизмов, которые при определенных условиях могут вызвать заболевание и их гибель.

В связи с этим считаем, что изучение путей возникновения и распространения возбудителей инфекционных заболеваний среди популяций водоплавающих птиц на территории Беларуси является актуальным. Проведение мониторинга и целенаправленных научных исследований по выявлению очагов инфекционных болезней в охотхозяйствах республики среди водоплавающих птиц позволит разработать комплексы профилактических мероприятий по снижению их негативного влияния.

Литература. 1. Лях Ю.Г., Иванов С.А., Белянко Д.Л. Профилактика инфекционных болезней как способ рационального использования ресурсов охотничьих животных и птиц в Беларуси / Ю.Г. Лях, С.А. Иванов, Д.Л. Белянко. Международная научно-практическая конференция «Биологические ресурсы». Киров, 2010. С. 180-181. 2. Лях Ю.Г. Инфекционная патология среди охотничьих животных и водоплавающих птиц в Беларуси и ее профилактика / Ю.Г. Лях, А.В. Морозов, С.А. Иванов, Д.Л. Белянко. Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии - 2010». Гродно, 2010. - С. 119-121. 3. Литвинов В.Ф. Паразитоценозы диких животных / В.Ф. Литвинов. Минск, 2007. 581 с. 4. Романов В.С. Охотоведение / В.С. Романов, П.Г. Козло, В.И. Падайга. Мн., 2005. 447 с. 5. Данилевский В.М. Болезни дыхательной системы. / Б.А. Анахин, В.М. Данилевский, Н.Г. Замарин // Под ред. В.М. Данилевского. М.: Агропромиздат, 1991. - с.124-178. 6. Павловский Е. Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов, М. — Л., 1964. 7. Островский О.А. Видовой состав, численность и зараженность водоплавающих и околоводных птиц шистосомами в курортной зоне озера Нарочь / О.А. Островский, Е.П. Бабушникова, Е.Э. Хейдорова. Приложение к журналу «Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі». Сер. биол. наук. Сер. мед. наук. – Мн.: Белорусская наука, 2008. – ч. 1. – С. 194-198. 8. Kheidorova E.E. Waterfowl schistosomes and Cercarial Dermatitis: the rest zone of Naroch lake in 2005-2008 / E.I. Bychkova, E.E. Kheidorova. 3rd Workshop on Brd Schistosomes and Cercarial Dermatitis: Program and Abstract Book (Rejčkov, near Ledec nad Sázavou, Czech Republic, July 6th - 10th, 2009) – Praha, 2009. – Pp. 15.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 636.1.053:612.015.348

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЖЕРЕБЯТ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Маковский Е.Г., Мотузко Н.С.

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

Как показали проведенные исследования, у жеребят в течение первого года жизни наиболее существенные изменения белкового обмена отмечались в двух-, шести- и девятимесячном возрасте. В эти периоды отмечалось повышение содержания общего белка сыворотки крови, изменение его фракционного состава, увеличение концентрации мочевины, креатинина, активности АлАТ и АсАТ. Это обусловлено интенсивным ростом молодняка и адаптацией животных к новым факторам внешней среды.

As the research has shown, foals in the course of their first year undergo the most substantial changes in protein metabolism at the age of two, six and nine months. Within these periods the increase of blood serum crude protein was observed, change in its fractional composition, increase of SGPT and SGOT activity. It is determined by intensive growth of young horses and animals' adaptation to new environmental factors.

Введение. В последние десятилетия особое внимание исследователей и практикующих ветеринарных врачей привлекает наиболее ранний период жизни лошади в плане изучения нормальной физиологии, патологии и сведения до минимума гибели новорождённых. Это связано с одной стороны с возрастающей стоимостью выдающихся по происхождению жеребят на мировом рынке и с необходимостью максимального использования генетического потенциала производителей; с другой – с тенденцией к узкой специализации в отраслях ветеринарной медицины. Между тем, как показывает статистика, именно сохранность молодняка остаётся одним из наиболее слабых звеньев как отечественного, так и зарубежного коннозаводства [1].

В процессе индивидуального развития, особенно в первые дни и недели, жеребёнок интенсивно растёт, у него развиваются все физиологические системы организма, обеспечивающие нормальное существование его в постоянно меняющихся условиях внешней среды [2].

Структурно-функциональное совершенствование органов, высокие темпы роста сопровождаются изменением белкового спектра и аминокислотного состава суммарных белков органов [3]. Белки сыворотки крови являются наиболее широко используемым объектом исследования при клинико-биохимических исследованиях. Они наиболее доступны для получения в нативном состоянии, тесно связаны с белковым и другими обменами и несут обширную информацию о состоянии организма [4].

Каждому возрастному и физиологическому периоду развития животных присущи определенные изменения белкового обмена. Так, сыворотка крови молодых животных относительно бедна белком. Установлена закономерность увеличения количества общего белка по мере развития организма животных, в частности, овец и крупного рогатого скота [5, 6]. Характерно, что с возрастом в крови животных снижается содержание альбуминов и увеличивается содержание глобулинов. Показано, что количество общего белка и γ -глобулинов с возрастом телят увеличивается [7].

Целью работы являлось изучение показателей белкового обмена у жеребят в течение первого года жизни.

Материалы и методы. Для выполнения поставленной цели в СПК «Золотая подкова» Глубокского района Витебской области была сформирована по принципу условных аналогов группа клинически здоровых жеребят из 7 голов, у которых ежемесячно из яремной вены отбирались пробы крови для гематологических и биохимических исследований. Анализ материала проводили на базе кафедры нормальной и патологической физиологии, а также в научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». Определение содержания гемоглобина и эритроцитов проводили фотоэлектроколориметрическим методом, количества лейкоцитов - в счётной камере Горяева. Количество общего белка в сыворотке крови устанавливали методом Кингслея – Вейксельбаума, белковые фракции сыворотки крови (альбумины, α 1-, α 2-, β 1-, β 2-, γ -глобулины) - методом горизонтального электрофоретического разделения на агарозе. Количество мочевины - по реакции с диацетилмонооксимом, а креатинина – по цветной реакции Яффе (метод Поппера), количество