

## Тема: Дослідження сечі.

1. Одержання та зберігання сечі.
2. Дослідження фізичних властивостей сечі.
3. Дослідження хімічних властивостей сечі.
4. Мікроскопічні дослідження осаду сечі.

### Методичні вказівки.

#### 1. Одержання та зберігання сечі.

Сеча – кінцевий продукт обміну речовин. За її складом можна судити про функціональний склад не лише нирок і сечовивідних шляхів, а й печінки, серця, підшлункової залози, шлунково-кишкового тракту, обмін речовин в організмі. Рекомендується досліджувати сечу у тварин хворих та контрольної групи при проведенні диспансеризації, а також встановленні діагнозу, вивченні глибини патології, прогнозуванні хвороби, контролюванні ефективності лікувальних заходів. З цією метою проводять фізичне, хімічне, мікроскопічне, а при необхідності – бактеріологічне дослідження сечі.

Сечу одержують при природному сечовиділенні. Акт сечовиділення можна викликати масажем у самців препуцію, у самок шкіри нижче соромітних губ. У великих тварин застосовують, крім того, масаж сечового міхура через пряму кишку, а у дрібних – через черевну стінку. При хворобах статевих органів, а також для бактеріологічних досліджень сечу одержують із сечового міхура катетером (протипоказанням для катетеризації є гнійне запалення сечовивідного каналу).

Для аналізів беруть близько 200 мл сечі, краще вранці. Одержання проб натще важливе тому, що за ніч нагромаджуються продукти метаболізму, які менше пов'язані з годівлею та іншими зовнішніми факторами. При необхідності збирають і досліджують сечу протягом доби чи іншого проміжку часу. Тоді її збирають у сечоприймальники, які кріплять до тварин.

Якщо неможливо дослідити сечу зараз після взяття, то її зберігають закритою протягом 1,5 год у холодильнику або термосі із льодом. Використання консервуючих речовин небажане, але воно допускається, якщо необхідно транспортувати сечу із господарств у лабораторію. Із консервантів використовують: тимол (один кристалик на 100–150 мл сечі), толуол (покривають тонким шаром поверхню сечі), 40 % формальдегід (дві краплі на 25 мл сечі). Сечу для бактеріологічних досліджень не консервують. При використанні консервуючих речовин слід враховувати, що хлороформ розчиняє жири і утруднює визначення вмісту цукру, тимол і формальдегід – білка. Зберігання сечі тривалий час при кімнатній температурі призводить до розвитку в пробах мікрофлори, грибів, що змінює рН, руйнує лейкоцити та циліндри. При необхідності сечу можна зберігати замороженою.

#### 2. Дослідження фізичних властивостей сечі.

Після одержання сечі визначають її кількість (при необхідності добову), колір, прозорість, консистенцію, запах, відносну щільність, реакцію сечі (рН).

*Кількість сечі (діурез)* – важливий показник видільної функції нирок і стану водного обміну. Коні виділяють за добу 3–10 л сечі, ВРХ – 6–12, максимально 25 л, вівці і кози – 0,5–2, свині – 2–6 л, собаки – 0,05–2 л (30 мл сечі на 1 кг маси тіла), коти – 0,1–0,2 л (25 мл сечі на 1 кг маси). Зменшення добового діурезу називають олігурією, а збільшення добової кількості виділеної сечі – поліурією.

## Частота сечовиділення та добова кількість сечі

Вид тварин	Частота сечовиділення, разів за добу	Добова кількість сечі, літрів за добу
Велика рогата худоба	10–12	6–12 до 25
Коні	5–7	3–6 до 10
Вівці, кози	3–4	0,5–1 до 2
Свині	5–8	2–4 до 6
Собаки	3–4	0,04–1 до 2
Коти	3–4	0,1–0,2

*Колір сечі.* У коней свіжовиділена сеча буває від блідо- до буро-жовтого, у жуйних – від світло-жовтого до світло-коричневого кольору, у свиней вона світло-жовта, у собак і котів – від світло-жовтого до жовтого кольору. При зберіганні вона може темніти. Колір сечі здорових тварин залежить від вмісту в ній солей і пігментів. У хворих тварин забарвлення її може змінюватися. Світлий колір із слабим блідо-жовтуватим відтінком буває при хронічній нирковій недостатності, цирозі нирок, цукровому та нецукровому діабеті.

Темно-жовтий колір сечі спостерігається при високій її концентрації, що є наслідком сильного потовиділення, тривалої гарячки, серцевої декомпенсації. Забарвлення сечі від насиченого темно-жовтого до коричневого з зеленкуватим відтінком свідчить про наявність у ній жовчних пігментів, що спостерігається при механічній і паренхіматозній жовтяниці. Наявність індикану в сечі, що є ознакою розвитку в організмі виразкових захворювань шлунково-кишкового тракту, гангрені легень, змінює колір сечі на темно-коричневий. Криваво-червона, червоно-коричнева, темно-коричнева сеча буває при домішуванні до неї крові (гематурія), гемоглобіну (гемоглобінурія) і міоглобіну (міоглобінурія). Слід урахувати й те, що згодовування тваринам столових буряків надає сечі теж червоного забарвлення. При гематурії необхідно встановити джерело надходження крові. Якщо кров у сечі з'являється на початку сечовиділення, то це свідчить про ураження уретри. Наявність її у кінцевих порціях сечі дає змогу підозрівати ураження сечового міхура, а якщо вся сеча забарвлена в червоний колір, то це є ознакою ураження нирок. Часто крові в сечі мало (мікрогематурія) і її домішки можна виявити лише мікроскопічним або біохімічним дослідженнями.

Біла, непрозора сеча із сіруватим відтінком буває від домішування гною при гнійному уроциститі та пієлонефриті. У випадках ліпурії та виділенні надмірної кількості фосфатів сеча набуває молочно-білого кольору.

Лікування тварин метиленовим синім надає сечі синього або синьо-зеленого забарвлення, введення в організм препаратів карболової кислоти змінює її колір на коричневий або чорний. Сантонін, введений тваринам із кислотою реакцією сечі, змінює її колір на зелений, а сечу лужної реакції – на червоний.

*Прозорість сечі.* За винятком однокопитних, свіжа сеча здорових тварин прозора, чиста, без осаду. Лужна сеча, яка стоїть кілька годин при кімнатній температурі, стає каламутною від утворення мукоїду – слизу сечовидільних шляхів і лужних фосфатів. При зберіганні кислої сечі утворюється червонуватий осад, який виникає внаслідок кристалізації уратів. У коней – сеча мутнувата, оскільки в ній міститься кальцію гідрокарбонат. При зберіганні проб настає його аміачне зброджування з утворенням нерозчинного кальцію карбонату, який покриває тоненькою плівкою поверхню сечі.

Втрата прозорості (помутніння) сечі спостерігається при наявності в ній великої кількості солей, кров'яних і епітеліальних клітин, бактерій, слизу. Опалесцентна сеча може виділятися у здорових тварин при поїданні великої кількості жирів (аліментарна ліпурія). Патологічну ліпурію реєструють при важкому цукровому діабеті, отруєнні фосфором.

*Консистенція сечі* у здорових тварин (крім однокопитних) водяниста, у коней вона слизова від домішування муцину. При переливанні сеча однокопитних розтягується у вигляді ниток. Водяниста консистенція сечі у коней спостерігається при поліурії. Слизова, в'язка і драглеподібна консистенція сечі буває при пієлонефриті, амілоїдному нефрозі, запаленні сечового міхура і уретри, статевих органів. При зменшенні кількості добова сеча може бути близькою до слизової. Сеча водянистої консистенції із високим вмістом білка піниться.

*Запах сечі* специфічний для кожного виду тварин. При підвищенні концентрації сеча набуває різкішого запаху. Зберігання її при кімнатній температурі посилює аміачний запах внаслідок лужного бродіння. Аміачний запах має свіжо одержана сеча при її застої і зброджуванні у сечовивідних шляхах, що буває при паралічі та парезі сечового міхура, уроциститі, непрохідності уретри. При розпаді пухлин і гангренозних процесах у сечовивідних шляхах та сечовому міхурі сеча набуває гнильного запаху. Запах калових мас вона має при утворенні пузирно-ректального отвору. Виділення із сечею великої кількості кетонів (кетонурія) надає пробі фруктового запаху. Це буває при кетозі у корів і овець, лістеріозі, цукровому діабеті. Водяниста сеча при поліурії майже не має запаху.

*Відносна щільність (питома вага)* сечі залежить від концентрації різних речовин, розчинених у ній. Найбільше на щільність сечі впливає концентрація у ній сечовини (пряма пропорціональна залежність) і посилений діурез (обернена залежність). Однак при цукровому діабеті, незважаючи на поліурію, вона має високу відносну щільність через вміст цукру. Відносна щільність є показником концентраційної здатності нирок.

У здорових тварин відносна щільність сечі становить (г/мл): у коней – 1,025–1,055; у великої рогатої худоби – 1,020–1,045; овець і кіз – 1,015–1,065; свиней – 1,018–1,022; собак – 1,018–1,05; котів – 1,020–1,040.

#### Відносна щільність сечі

Вид тварини	Щільність сечі	Вид тварини	Щільність сечі
ВРХ	1,02–1,045	Собаки	1,018–1,05
Вівці і кози	1,015–1,065	Коти	1,020–1,040
Коні	1,025–1,055	Кролі	1,010–1,015
Свині	1,018–1,022	Норки	1,04–1,06

Коливання цих показників свідчить про їх залежність від складу раціону, кількості випитої води, продуктивності. При обмеженому споживанні рідкого корму та води, важкій роботі з виділенням великої кількості поту відносна щільність сечі підвищується. У хворих тварин збільшення відносної щільності спостерігається при олігурії, яка є наслідком зневоднення організму (діареї, блювання, гарячки), розвитку набряків і водянок, гострому гломерулонефриті. Протеїнурія і глюкозурія призводять до зростання відносної щільності. Поліурія, глюкозурія і висока відносна щільність сечі – патогномонічний синдром цукрового діабету.

Зниження відносної щільності сечі може бути при споживанні великої кількості води, тривалому голодуванні та низькому вмісті білкових кормів у раціоні. Поліурія із

зниженням відносної щільності – сприятливий прогноз при розсмоктуванні набряків і водянок.

### 3. Дослідження хімічних властивостей сечі.

*Водневий показник (рН)* сечі визначають зразу після одержання проб. При зберіганні її рН збільшується. Визначають водневий показник за допомогою індикаторних смужок або рН-метрів. Нині випускають індикаторні смужки, які показують не лише якісну реакцію, а й допомагають визначити точний кількісний результат.

Універсальні індикаторні смужки дають змогу визначити, крім рН, вміст білка, глюкози, крові, гемоглобіну, білірубіну, уробіліну, кетонів, лейкоцитів, нітритів.

Реакція сечі залежить від виду тварин і характеру корму, який вони споживають. Корми рослинного походження містять більше лужних елементів, а тваринного – кислих. Тому сеча травоядних тварин слабо лужна, м'ясоїдних – слабо кисла, всеїдних – близька до нейтральної. При зміні традиційного фізіологічного типу годівлі для даного виду тварин змінюється реакція сечі. Так, при однобічному згодовуванні травоядним тваринам кормів із високим вмістом протеїну (комбікорми) сеча стає кислою. Згодовування протягом деякого часу м'ясоїдним тваринам кормів рослинного походження (овочів, фруктів, крупів, картоплі) призводить до зміщення рН сечі у лужний бік.

У клінічно здорових тварин реакція свіжо одержаної сечі становить: у коней 7–8,5; ВРХ – 7–8,5; свиней – 6–7,3; собак і котів – 5–6,5.

Кисла реакція сечі у травоядних спостерігається при голодуванні і захворюваннях, які перебігають із виникненням респіраторного або метаболічного ацидозу (пневмонії, діареї, цукровий діабет, ацидоз рубця).

Лужна сеча є наслідком респіраторного та метаболічного алкалозу. Різко лужна реакція сечі буває при гнильному уроциститі. У випадках патології органів сечової системи настає аміачне зброджування сечі та утворення карбонату амонію, який зміщує рН у лужний бік. Слаболужна реакція сечі у м'ясоїдних буває при частій блювоті.

У кислій сечі переважають іони хлору (Cl<sup>-</sup>), у лужній – натрію (Na<sup>+</sup>) і калію (K<sup>+</sup>).

Тривале порушення нормальної реакції сечі є обережним для прогнозу тому, що при кислій реакції можуть утворюватися камені із уратів, сечової кислоти, а при лужній – фосфатні.

Здорові собаки і кішки можуть мати рН 5,5–7,5. Причинами зміни можуть служити рясний прийом м'яса, блювання, діарея, хронічні інфекції сечовивідних шляхів, цистити, пієліти й інші причини.

*Білок* в сечі – протеїнурія супроводжує практично будь-яку патологію нирок. Цей показник необхідно інтерпретувати разом з відотною щільністю. У нормі у здорових тварин білок не підвищується більш 0,3 г / л. Щоб більш точно визначити тяжкість білкових втрат, потрібні більш кількісні методи – добове дослідження білка в сечі, співвідношення білка до креатиніну в сечі.

*Глюкоза* в сечі (глюкозурія) здорових тварин відсутня. Поява глюкози в сечі може свідчити про найбільш часто зустрічаються захворювань у тварин цукровому діабеті. При цьому завжди потрібно вимірювати рівень цукру в крові.

Глюкоза може з'явитися у тварин при стресі, особливо у кішок. Крім захворювань підшлункової залози глюкозурія з'являється при гострій ниркової недостатності, гломерулонефриті, гіпертиреозі, деякими лікарськими препаратами.

*Кетони* в сечі (кетонурія) у нормі не зустрічаються. Кетонурія з'являється при порушенні вуглеводного, жирового або білкового обміну. Виснаження, голодування і цукровий діабет відносяться до найбільш частих причин появи кетонів в сечі. Також кетонурія може супроводжувати гострий панкреатит, обширні механічні травми.

*Білірубін* в сечі (білірубінурія). Собаки (особливо самці) можуть мати білірубін в невеликих кількостях, якщо відносна щільність сечі дорівнює або більше 1,030. У кішок в нормі не буває білірубінурії. Найбільш поширені причини сильної гіпербілірубінурії у собак і кішок – захворювання печінки, обструкція жовчної протоки, гемолітичні порушення. Слабка білірубінурія може бути результатом тривалого голодування (анорексії).

*Уробіліноген* в сечі (уробіліногенурія). Фізіологічна концентрація в сечі становить 17 мкмоль/л. При використанні цього тесту не можна визначити повну відсутність уробіліногену.

Підвищене виділення уробіліногену з сечею відбувається при посиленому внутрішньосудинному розпаді еритроцитів (піроплазмоз, сепсис, ДВС-синдром) і при хронічних захворюваннях печінки.

*Нітриди* в сечі (нітритурія). Сеча здорових тварин дає негативний результат тесту. Виявлення нітритів в сечі вказує на інфікування органів сечовидільної системи. Але слід пам'ятати, що в даному тесті існує ймовірність отримання помилково негативні результати. Тому не можна тільки на підставі цього дослідження робити висновки про наявність або відсутність інфекції нирок і сечовивідного тракту.

#### 4. Мікроскопічні дослідження осаду сечі.

Важливе діагностичне значення має мікроскопічне дослідження осадів сечі. Умовно їх поділяють на організовані й неорганізовані осаді. До організованих належать частки організованої матерії – клітини епітелію, формені елементи крові, циліндри, мікроорганізми. До неорганізованих осадів прийнято відносити різні солі й кислоти, які випадають в осад частіше в кристалічному, рідше – в аморфному вигляді.



Кристалічні осаді сечі:

а – фосфорнокисла аміак-магnezія; б – кальцію сульфат; в – кальцію фосфат;  
г – кальцію карбонат

Характер неорганізованих осадів залежить від виду тварин, складу раціону, вмісту в ньому кислот і лужних еквівалентів, а також від патологічних процесів в організмі. Наприклад, у здорових травоядних тварин виявляються осаді, властиві сечі з лужною реакцією, а в здорових м'ясоїдних тварин – осаді, характерні для сечі з кислою реакцією. При змінах у годівлі або ж при захворюваннях поряд із зміною рН сечі змінюється і склад осадів. Деякі неорганізовані осаді виявляються в свіжій сечі тільки в разі патології.

До осадів лужної сечі належать кальцію карбонат, кальцію фосфат, гіпурова кислота, аморфні фосфати лужних земель, фосфорнокисла аміак-магнезія (трипельфосфат), сечокислий амоній. Останніх двох солей у свіжій сечі здорових тварин немає. Вони утворюються при аміачному бродінні сечі або гнильному розкладанні її в сечовому міхурі або нирковій мисці.

Кальцію карбонат кристалізується у вигляді жовтих кульок різного розміру, радіально почерканих, які чітко видно при середньому збільшенні під світловим мікроскопом. Рідше вони мають форму точильних каменів, колб, піскових годинників, зрізаних призм. При додаванні хлороводневої або оцтової кислот кристали кальцію карбонату розчиняються з утворенням бульбашок вуглекислого газу. Так можна застосовувати мікрохімічні реакції, щоб відрізнити неорганізовані осадки один від одного.

Кальцію фосфат кристалізується у вигляді тонких клиноподібних призм, голок, зібраних у пучки, розетки. Вони розчиняються в хлороводневій і оцтовій кислотах. Багато їх буває в осаді сечі при остеодистрофії.

Гіпурова кислота – нормальна складова частина сечі майже всіх видів тварин, частіше зустрічається в лужній сечі, кристалізується у вигляді довгих ромбічних призм, зібраних у пучки, розетки, інколи у вигляді віяла, волоті. Кристали розчиняються в аміаку і спирті.

Фосфорнокисла аміак-магнезія (трипельфосфат) кристалізується частіше у вигляді багатокутних зрізаних призм, рідше у вигляді сніжинок, пір'їн, листя папороті, ножиць. Кристали розчиняються в хлороводневій і оцтовій кислотах. Виявляють у свіжій сечі при уроциститі, пієліті, пієлонефриті.

Сечокислий амоній кристалізується у вигляді жовто-бурих кульок з шипами на поверхні, які за зовнішнім виглядом нагадують плоди дурману або морські міни. Кристали розчиняються в оцтовій і хлороводневій кислотах, у свіжій сечі виявляють при уроциститі, пієліті, пієлонефриті. Особливо багато їх буває в осаді гнильної сечі.

Аморфні фосфати лужних земель (кальцію і магнію фосфати) виявляються в сечі у вигляді білого або сіро-білого щільного осаду. На відміну від них, білок дає білий пухкий осад. Вони нерідко в значній кількості бувають у сечі, взятій для дослідження невдовзі після прийняття твариною великої кількості корму. У цих випадках сеча стає каламутною. Після центрифугування або відстоювання її виникає білий або сіро-білий щільний осад, який добре розчиняється в 3 %-му водному розчині оцтової кислоти.

До осадів кислої сечі належать кальцію оксалат, кальцію сульфат, сечова кислота та солі – урати.

Кальцію оксалат кристалізується у вигляді гарних октаєдрів – восьмигранників, грані яких заломлюють світло. За зовнішнім виглядом вони нагадують поштові конверти, мають різні розміри, але частіше малі, помітні лише при середньому збільшенні під світловим мікроскопом. Інколи мають вигляд піскових годинників, гир, дисків. Кристали розчиняються в хлороводневій і не розчиняються в оцтовій кислоті. З них часто утворюються сечові камені.

Кальцію сульфат (гіпс) кристалізується у вигляді довгих тонких призм, зібраних у пасма, розетки, виявляють у великій кількості в сечі тварин, яким давали глауберову сіль, а також при катарі кишок. Кристали не розчиняються в кислотах і аміаку, але розчиняються в концентрованому розчині питної соди.

Кристали сечової кислоти – великі, жовто-бурого кольору, частіше мають вигляд ромбічних пластинок, дисків, сніжинок, хрестів, гребінців. Вони розчиняються

в лугах. У великій кількості виявляють при захворюваннях нирок, деяких інфекційних хворобах.

Урати (солі сечової кислоти кристалізуються у вигляді малих кульок, зібраних в купки. При нагріванні сечі вони розчиняються, а при охолодженні знову випадають в осад, розчиняються в лугах, під дією хлороводневої і оцтової кислот утворюють кристали сечової кислоти. Підвищення вмісту їх у сечі є ознакою посиленого розпаду білків в організмі. Осад з уратів нерідко забарвлюється в рожевий колір за рахунок пігментів сечі.

До неорганізованих осадів сечі, які виявляють тільки в разі патології, належать амінокислоти (лейцин, тирозин), холестерин, білірубін, гемоглобін.

Лейцин кристалізується у вигляді жовтих кульок, які концентрично почеркані. За зовнішнім виглядом кристали нагадують поперечний розпил старого дерева, розчиняються в кислотах і лугах, випадають в осад під дією спирту й ефіру. Лейцин виявляють в осаді сечі при захворюваннях печінки, отруєннях, серйозних порушеннях обміну речовин.

Тирозин кристалізується у вигляді жовтих або жовто-бурих тонких голівок, зібраних у пучки, снопи, волоті, розетки. Кристали розчиняються в аміаку, кислотах, лугах. Тирозин виявляють в сечі при інтоксикаціях та при захворюваннях печінки.

Цистин кристалізується у вигляді многогранників (частіше шестигранників) із своєрідною «концентричною» почерканістю. Кристали розчиняються в хлороводневій кислоті, аміаку. Тирозин виявляють в сечі при порушеннях обміну речовин.

Холестерин має вигляд тонких, прозорих прямокутних блискучих пластинок з вирізаними кутами. Кристали розчиняються в ефірі й хлороформі, виявляють в осаді сечі при жировій дистрофії нирок.

Білірубін знаходять в осаді сечі у вигляді червоно-оранжевих зерняток або голчастих жовтих кристалів, які розчиняються у хлороформі й лугах. Виявляється в сечі при гемолітичних процесах і захворюваннях печінки.

Гемоглобін (гематин) виявляють в осаді сечі у вигляді бурих аморфних брил, які часто включаються в сечові циліндри.

Індиго – це органічний барвник, який утворюється в лужній сечі з індикану. Кристали індиго мають вигляд тонких голок або брил, частіше синього кольору, розчиняються в хлороформі. Виявляють в осаді сечі при захворюваннях печінки, а також при інших захворюваннях, що супроводяться вираженою індиканурією.

При мікроскопічному дослідженні організованих осадів сечі звертають увагу на наявність клітин епітелію, формених елементів крові, циліндрів, мікроорганізмів.

Клітини епітелію виявляють при хворобах нирок і сечовивідних шляхів.

Клітини ниркового епітелію мають овальну форму, більші за лейкоцити, з круглим великим ядром у центрі і добре вираженою зернистістю цитоплазми, забарвлюються 0,5–1 % розчином метиленового синього інтенсивніше, ніж інші епітеліальні клітини, що є в осаді сечі. Їх знаходять частіше у вигляді скупчень по 5–6 і більше клітин і навіть у вигляді епітеліальних циліндрів. Це кубічний епітелій сечових каналців. Наявність таких клітин в осаді сечі буває при нефриті й нефрозі, причому при нефрозі – у вигляді епітеліальних циліндрів.

Епітелій сечовивідних шляхів – перехідний багат шаровий плоский. За зовнішнім виглядом він відрізняється від ниркового епітелію. Епітелій поверхневих шарів – це великі клітини овальної або полігональної форми, з невеликим ядром, частіше розміщеним ексцентрично, із слабо вираженою зернистістю цитоплазми. Середні шари характеризуються клітинами видовженої форми (так званими

хвостатими клітинами). Глибокі шари – невеликі базальні клітини, частіше грушоподібної форми, з ядром у розширеній частині клітини.

Формені елементи крові виявляють в осаді сечі при різних захворюваннях. Еритроцити виявляють при нефриті, уроциститі, сечокам'яній хворобі, хронічній гематурії ВРХ. Лейкоцити знаходять при пієліті, пієлонефриті, уроциститі. Вони відрізняються від еритроцитів зернистістю і тим, що мають більші розміри. На відміну від клітин ниркового епітелію, лейкоцити луголівським розчином забарвлюються не в жовтий, а в бурий колір.

Циліндри – це «зліпки» або «пробки» сечових канальців, які мають циліндричну форму. Залежно від характеру й тяжкості захворювання вони можуть бути гіаліновими, епітеліальними (з клітин ниркового епітелію), зернистими, жировими, воскуватими, еритроцитарними. Циліндри часто виявляють в осаді сечі при нефрозі. Наявність їх у сечі слід вважати симптомом тяжкого ураження нирок.

В осаді сечі виявляють також кров'яні циліндри (еритроцитарні, лейкоцитарні, змішані) і так звані несправжні циліндри, або циліндроїди (слизові, мінеральні тощо).

Серед мікроорганізмів, які виявляють в сечі, найбільшу небезпеку для людей і тварин становлять збудники бруцельозу, туберкульозу, лептоспірозу.

#### **Контрольні запитання.**

1. Опишіть правила взяття сечі.
2. Назвіть частоту сечовиділення та добову кількість сечі у с/г тварин.
3. Перерахуйте фізичні властивості.
4. Поясніть, які ви знаєте зміни фізичних властивостей сечі?
5. Поясніть умовний поділ і склад органічних і неорганічних осадів сечі.
6. Назвіть фактори від яких залежить неорганічний осад сечі.
7. Поясніть значення мікроскопічного дослідження органічного осадку сечі.
8. Поясніть значення мікроскопічного дослідження неорганічного осадку сечі.

#### **Список рекомендованої літератури.**

##### **Основна.**

1. Внутрішні незаразні хвороби тварин: Підручник. – 2-ге вид., доп. / М.О. Судаков, М.І. Цвіліховський, В.І. Береза та ін.; За ред. М.О. Судакова. – К.: Мета, 2002. – 352 с. (стор. 68–75)
2. Клінічна діагностика хвороб тварин / В.І. Левченко, М.О. Судаков, Й.Л. Мельник та ін.; За ред. В.І. Левченка. – К.: Урожай, 1995. – 368 с. (стор. 220–224; 230–233)
3. Внутрішні незаразні хвороби с/г тварин / М.О. Судаков, В.І. Береза, І.Г. Погурський. За ред. М.О. Судакова. – К.: Вища школа, 1985. – 335 с. (стор. 68–75)

##### **Додаткова:**

1. Внутренние незаразные болезни животных / И.И. Тарасов, И.П. Кондрахин. В.Г. Ильин. – М.: Агропромиздат, 1987. – 431 с. (стр. 64–65)
2. Практикум по внутрішніх незаразних хворобах с/г тварин / М.О. Судаков, В.І. Береза, І.Г. Погурський, В.М. Нечваль. За ред. М.О. Судакова. – К.: Вища школа, 1995. – 206 с. (стор. 76–77; 83–86)

##### **Додатки.**

1. Рисунки кристалічних осадів сечі, сечових циліндрів.
2. [laboratories.com.ua](http://laboratories.com.ua). [veritas.in.ua](http://veritas.in.ua). [refmaniya.org.ua](http://refmaniya.org.ua).