

УДК: 619.616.61:636.39

Головаха В.І., доктор вет. наук, професор
Слюсаренко С.В., Піддубняк О.В., аспіранти
Слюсаренко А.О., лікар ветеринарної медицини
Білоцерківський державний аграрний університет

ІНФОРМАТИВНІСТЬ ПОКАЗНИКІВ РЕНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ У НЕПОРОДНИХ КІЗ

На основі проведених досліджень встановлено, що у більшості кіз 5-6- та 12-місячного віку колір сечі кіз солом'яно-жовтого до світло-жовтого з відносною густиною (при визначенні урометром) 1,008–1,032 і 1,010–1,038 г/см³ відповідно.

Визначати відносну густину сечі необхідно лише урометром, білок сечі – фотометрично з 3 %-ним розчином сульфосаліцилової кислоти.

Встановлено норми інформативних біохімічних показників функціонального стану нирок у непородних кіз 5-6- та 12-місячного віку відповідно: уміст в сечі сечовини для обох груп становить 73,3–250,0 ммоль/л; креатиніну – 1709,0–4273,0 і 2486,0–5434,0 мкмоль/л; відношення сечовини сечі до крові – 13,4–56,5 і 4,9–44,9; відношення креатиніну сечі до крові 10,3–47,5 і 12,1–54,2; коефіцієнт канальцевої реабсорбції – 90,3–97,9 % і 91,7–98,2 %; активність ГТПП – 0–0,21 мккат/л.

Ключові слова: білок, водневий показник, ГТПП (гамма-глутамілтранспептидаза), густина, індекс, індикаторні стрічки Декафан, ККР, колір, креатинін, K_p/K_{p_0} , непородні кози, сечовина, C_p/C_0 , статева зрілість, сульфосаліцилова кислота, фізіологічна зрілість.

Вступ. Важливим елементом у підтриманні гомеостазу організму є належне функціонування ренальної системи, головною ланкою якої є нирки. Вони виконують одну із основних функцій, а саме утворення сечі [1]. За допомогою її організм звільняється від кінцевих продуктів обміну речовин, до складу яких входять азотні сполуки, отрути та продукти їх знешкодження [2, 3]. Зміна фізіологічних норм показників сечі певною мірою відображає наявність патологічних процесів ренальної системи, що є важливим при встановленні діагнозу.

Показники функціонального стану нирок найбільш вивчені у великій рогатої худоби [4, 5], коней [6], свиней [7], дрібних тварин [8]. У тварин інших видів, зокрема у кіз, цьому питанню не надавали належної уваги, тому і не розроблені інформативні тести для виявлення патології нирок.

Основна мета нашої роботи полягала у вивченні деяких показників функціонального стану ренальної системи у кіз.

Матеріал і методи. Матеріалом для досліджень були непородні кози віком п'ять-шість місяців (період статевої зрілості – перша група) та

© Головаха В.І., Слюсаренко С.В., Піддубняк О.В., Слюсаренко А.О., 2007

дванадцятимісячні тварини (період фізіологічної зрілості – друга група). Раціон тварин відповідав віковим потребам (основу складала зелена маса злакового різнотрав'я).

Кров і сечу відбирали вранці до першої годівлі тварин. Сечу досліджували за фізичними [колір, консистенція, прозорість, густина (стрічками Декафан та урометром)] та хімічними [водневий показник (рН) – індикаторними стрічками Декафан, уміст білка – стрічками Декафан та пробою з 3 %-ною сульфосаліциловою кислотою] показниками.

Детоксикаційну функцію нирок оцінювали за вмістом у крові та сечі сечовини (кольоровою реакцією з діацетилмонооксимом) і креатиніну (кольоровою реакцією Яффе – метод Поппера) та активність ГТП (гамма-глутамілтранспептидази) – метод Szasz.

Математично підраховували індекси сечі та крові, відношення сечовини сечі до крові (C_c/C_k), креатиніну сечі до крові (Kp_c/Kp_k) та коефіцієнт клубочкової реабсорбції (ККР).

Результати досліджень.

Встановлено, що в більшій частині кіз (55,5 %) у період статевої зрілості (вік 5–6 міс.) колір сечі був від солом'яно-жовтого до світло-жовтого. Однак, у 38,9 % тварин сеча була темно-жовтого кольору, що, напевне, пов'язано із підвищеною кількістю пігментів (хромогенів) (табл. 1).

Таблиця 1 – Фізичні показники сечі у кіз

Вік тварин	Колір, частота виявлення, %				Консистенція	Прозорість
	безбарвний	солом'яно-жовтий	світло-жовтий	інтенсивно жовтий		
I група	11,1	33,3	22,2	38,9	водяниста	прозора
II група	-	40	50	10	водяниста	прозора

У 90 % річних тварин колір сечі від солом'яно-жовтого до світло-жовтого, що, очевидно, є свідченням стабілізації фільтрувальної здатності нирок.

Сеча в усіх тварин була водянистої консистенції, прозора, специфічного запаху (інтенсивніше виражений у однорічних тварин), без осаду.

Іншою фізичною властивістю сечі є відносна густина, яка характеризує концентраційну здатність нирок і залежить головним чином від наявності в ній солей.

При визначенні її індикаторними стрічками значення у тварин обох груп були однаковими і становили відповідно – $1,010 \pm 0,001$ і $1,012 \pm 0,002$ г/см³ (табл. 2). Результати досліджень урометром були значно вищими – $1,018 \pm 0,002$ і $1,026 \pm 0,004$ г/см³.

Таблиця 2 – Величини відносної густини сечі у кіз (г/см³)

Вік тварин	Біометричний показник	Метод визначення	
		уроетром	стрічками
I група	Lim	1,008–1,032	1,002–1,015
	M±m	1,018±0,002	1,010±0,001
II група	Lim	1,010–1,038	1,007–1,015
	M±m	1,026±0,004	1,012±0,002

При аналізі результатів відносної густини сечі індикаторними стрічками та урометром виявили вірогідну різницю між значеннями, що вказує на непридатність використання стрічок для визначення цього фізичного показника у кіз.

Підрахунки середнього квадратичного відхилення показують, що в кіз у період статевого дозрівання при визначенні урометром відносна густина сечі повинна становити – 1,004–1,032 ($2x \pm 0,014$) і у річних тварин – 1,008–1,044 г/см³ ($2x \pm 0,018$).

Величиною, яка характеризує кислотно-основний баланс сечі є її водневий показник. Він залежить від співвідношення в сечі кислих та лужних еквівалентів і в середньому по групах становив $8,04 \pm 0,4$ і $8,27 \pm 0,08$ відповідно ($p > 0,5$). Згідно з розрахунками середнього квадратичного величина рН повинна знаходитися у тварин I групи – 7,28–8,8 та II групи – 7,84 – 8,70.

Найбільш важливим показником, який характеризує реабсорбційну здатність нирок є рівень білка в сечі. При визначенні індикаторними стрічками його виявили у 38,5 та 80 % тварин першої і другої груп відповідно (табл. 3).

Таблиця 3 – Хімічні показники сечі у кіз

Вік тварин	Біометричний показник	рН	Вміст білка			
			стрічками (Декафан)			з 3%-ним р-ном сульфосаліцилової кислоти (г/л)
			всього, %	0,3 г/л	1 г/л	
I група	Lim	7,5–8,6	38,5	23,1	15,4	0,005–0,022
	M \pm m	$8,04 \pm 0,11$				0,011 \pm 0,002
II група	Lim	7,9–8,5	80	80	-	0,010–0,017
	M \pm m	$8,27 \pm 0,07$				0,012 \pm 0,001

При застосуванні проби з 3 %-ним розчином сульфосаліцилової кислоти білок виявлявся в усіх випадках тварин обох груп. Однак його величини були дуже низькими незалежно від віку і становили в середньому $0,011 \pm 0,002$ і $0,012 \pm 0,001$ г/л відповідно, що прийнято вважати як наявність “слідів” білка [9].

Згідно з розрахунками середнього квадратичного відхилення вміст білка в сечі у кіз першого року життя повинен становити 0–0,022 г/л. Отримані результати показують, що визначення білка в сечі слід проводити з 3 %-ним р-ном сульфосаліцилової кислоти, оскільки діагностичні стрічки дають завищені результати.

І все ж, давати оцінку стану ренальної системи неможливо без показників видільної та фільтрувальної здатності нирок, а саме, визначення вмісту сечовини та креатиніну в сироватці крові та сечі.

Уміст сечовини в сироватці крові тварин 5-6-місячного віку в середньому становив $4,76 \pm 0,34$ ммоль/л. Такі ж величини цього компоненту залишкового азоту встановили і у річних кіз (табл. 4).

Таблиця 4 – Показники сечовини у кіз

Вік тварин	Біометричний показник	Сечовина, ммоль/л		C _с /C _к
		кров	сеча	
I група	Lim	2,37–7,60	49,9–332,60	13,45–63,7
	M \pm m	$4,76 \pm 0,34$	$155,6 \pm 18,9$	$32,2 \pm 3,4$
II група	Lim	3,03–7,09	19,8–281,4	4,9–44,9
	M \pm m	$4,98 \pm 0,46$	$166,2 \pm 26,4$	$30,0 \pm 3,9$

Згідно з розрахунками рівень сечовини у кіз 5-6-місячного віку повинен становити 3,1–6,4 ммоль/л ($\delta \pm 1,64$). Уміст сечовини в сечі кіз першої групи в середньому становив 155,6 \pm 18,9 ммоль/л. Такі ж величини її встановили і у тварин другої ($p > 0,5$; табл. 4).

Однак, одним із найважливіших інформативних показників оцінки стану клубочків нирок є уміст креатиніну в сироватці крові та сечі, оскільки він не реабсорбується у канальцях і майже повністю виділяється із сечею [2, 8].

Уміст креатиніну у крові кіз в період статевої зрілості (перша група) в середньому становив 153,8 \pm 9,4 мкмоль/л (94,0–214,2), у більш старших (річні тварини) величини його теж істотно не відрізнялися – 132,1 \pm 10,9 ($p > 0,5$; табл. 5).

Згідно з розрахунками середнього квадратичного відхилення уміст креатиніну у крові 5-6-місячних та 12-місячних кіз повинен становити відповідно 111,7–179,0 мкмоль/л ($x \pm 33,7$) і 99,5–165,0 мкмоль/л ($x \pm 32,6$).

Таблиця 5 – Показники креатиніну у кіз

Вік тварин	Біометричний показник	Креатинін, мкмоль/л		Кр _с /Кр _к	ККР, %
		кров	сеча		
I група	Lim	94,0–214,2	1391,2–4847,5	10,3–34,8	90,3–97,1
	M \pm m	145,5 \pm 8,7	2991,0 \pm 342,7	20,2 \pm 2,1	94,5 \pm 0,6
II група	Lim	91,0–176,8	1100,0–5687,8	12,11–54,2	91,7–98,2
	M \pm m	132,1 \pm 10,9	3960,2 \pm 466,1	31,3 \pm 5,0	95,97 \pm 0,7

Вміст креатиніну в сечі кіз, згідно з розрахунками середнього квадратичного має досить значні коливання: від 1709–4273,0 мкмоль/л у період статевої зрілості (5-6-місячні тварини) та 2486,0–5434,0 мкмоль/л у річному віці.

Останнім часом у гуманній і ветеринарній медицині для діагностики нефропатії підраховують співвідношення різних показників сечі та крові, оскільки при зміні вмісту одних інші можуть залишатися незмінними, що створює труднощі для оцінки функціонального стану нирок.

Для виявлення азотемії важливим коефіцієнтом є відношення вмісту сечовини сечі до крові (C_с/C_к). Цей показник у кіз 5-6-місячного віку в середньому становив 32,1 \pm 3,4 (13,4–56,5), у річних 30,0 \pm 3,9 (4,9–44,9).

Іншим коефіцієнтом для оцінки функціонального стану канальців та визначення виду азотемії є відношення креатиніну сечі до крові (Кр_с/Кр_к) [4, 6]. У клінічно здорових 5-6-місячних кіз Кр_с/Кр_к в середньому становив 21,8 \pm 2,2 (10,3–47,5), у річних 31,3 \pm 5,0 (12,1–54,2).

Важливим розрахунковим показником для оцінки реабсорбційної здатності нирок є ККР (коефіцієнт канальцевої реабсорбції). У клінічно здорових кіз із фізіологічними величинами креатиніну в сироватці крові та сечі значення ККР коливалися у тварин в період статевої зрілості – від 90,3 до 97,9% (в середньому 94,5 \pm 0,5%) та у річних (період фізіологічної зрілості) від 91,7 до 98,2 % (96,0 \pm 0,7 %).

Для оцінки структурно-функціональних елементів тубулярного апарату нефронів застосовують визначення активності ГГТП у сечі. Даний ензим при ураженнях паренхіми нирок елімінується в просвіт канальців, що призводить до підвищення його активності в сечі [10].

У клінічно здорових кіз в період статевої зрілості (вік 5–6 міс.) активність ГГТП в сечі у середньому становила $0,1 \pm 0,02$ мккат/л ($0,02–0,25$), такі ж величини активності ензиму встановили і у річних тварин (табл. 6).

Таблиця 6 – Активність γ -глутамілтранспептидази у кіз

Вік тварин	Біометричний показник	ГГТП, мккат/л	
		кров	сеча
I група	Lim	0,27–0,54	0,02–0,12
	M \pm m	0,39 \pm 0,02	0,06 \pm 0,01
II група	Lim	0,30–0,56	0,01–0,17
	M \pm m	0,41 \pm 0,03	0,09 \pm 0,02

Розрахунки середнього квадратичного показують, що у непородних кіз першого року життя активність ГГТП у сечі повинна становити $0,01–0,21$ мккат/л.

Висновки. На основі проведених досліджень встановлено, що у більшості кіз 5-6- та 12-місячного віку колір сечі кіз солон'яно-жовтого до світло-жовтого з густиною $1,008–1,032$ і $1,010–1,038$ г/см³ відповідно.

Визначати відносну густину сечі необхідно лише урометром, білок сечі – фотометрично з 3 %-ним розчином сульфосаліцилової кислоти.

Встановлено норми інформативних біохімічних показників функціонального стану нирок у непородних кіз 5-6- та 12-місячного віку відповідно: уміст в сечі сечовини для обох груп становить $73,3–250,0$ ммоль/л; креатиніну – $1709,0–4273,0$ мкмоль/л і $2486,0–54,34,0$ мкмоль/л; відношення сечовини сечі до крові – $13,4–56,5$ і $4,9–44,9$; відношення креатиніну сечі до крові $10,3–47,5$ і $12,1–54,2$; коефіцієнт канальцевої реабсорбції – $90,3–97,9$ % і $91,7–98,2$ %; активність ГГТП – $0–0,21$ мккат/л.

Література

1. Шейман Дж. А. Патологія фізіологія почки. – М.: Бином, 1997. – 224 с.
2. Рябов С.И., Наточин Ю.В. Функциональная нефрология. М., 1997. – 299 с.
3. Наточин Ю.В. Физиология почки // Физиология водно-солевого обмена и почки. – СПб., 1993. – С. 202–416.
4. Вовкотруб Н.В. Нефротичний синдром у високопродуктивних корів, новонароджених телят (патогенез, діагностика і лікування): Автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.01. – Біла Церква, 2005. – 22 с.
5. В.І. Левченко, Н.В. Вовкотруб. Функціональний стан нирок у високопродуктивних корів та стан здоров'я одержаного від них приплоду // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2000. – Вип. 14. – С. 213–217.
6. Жила І.А. Показники сечі в конематок // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 2002. – Вип. 21. – С. 67–71.
7. Костенко Л.О. Методичні підходи до дослідження сечі // Вісник Полтав. держ. аграр. акад. – Полтава, 2002. – Т.2 (21). – С. 277–280.

8. Кучеренко Ю.Л. Болезни почек у кошек и собак. – Одесса, 2003. – С. 96–100.

9. Cotran R.S., Kumar V., Robbins S.L. The Kidney. – Philadelphia: WB Saunders, 1994. – P. 927–990.

10. Длин В.В., Машенко Б.П., Фокеева В.В. Клиническое значение ферментурии при гломерулонефрите у детей // Терапевтический архив. – 1986. – №8. – С. 18–22.

Summary

Golovakha V.I., Doc. Sc (veterinary),

Slusarenko S.V., Piddubnjak O.V., post-graduate students,

Slusarenko A.O., doctor of veterinary medicine

Bila Tserkva State Agrarian University, Bila Tserkva

INFORMATIVITY OF SYSTEM'S INDEXES IN UNDERBREED GOATS

On the base of researches shown, that most of goats 5–6 and 12-months old had color of urine from yellow to wide yellow with contention 1,008–1,033 and 1,010–1,038 g/sm³.

Knowledge of urine contention is better by urinemetre, its protein photometric method with 3 % solution of sulfosalicylic acid.

Normative biochemical indexes of function kidney condition tell that quantity of urinarium in urine of underbreed goats is 73,3–250,0 mmol/l creatininum – 1709–4273 and 2486–5434,0 μ mol/l, coefitency urinarium in urine and blood, 13,4–56,5 it's creatininum 10,3–47,5 and 12,1–54,2, coefitency of kidney reabsorbition – 90,3–97,9 % and 91,7–98,2; activity of GGTP – 0–0,21 μ kat/l.

Стаття надійшла до редакції 18.06.2007