



Меняем жизнь к лучшему!<sup>™</sup>



## Новости диетологии:



Виталий Андреев

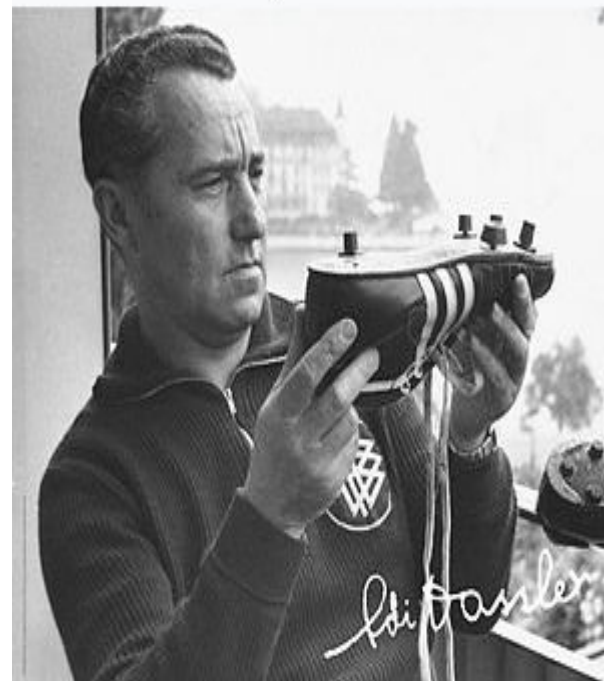
к.б.н., доцент, зам. руководителя ветеринарного  
направления компании Hill's Pet Nutrition Russia



3 ноября  
1900 г



*Adolf „Adi“ Dassler*





3 ноября  
1906 г







**S+OXShield™** это знак, который обозначает диеты, обладающие определенным питательным профилем, способным создавать такую среду в мочевыводящих путях, которая **“снижает риски образования кристаллов струвитов и оксалатов кальция.”**



Для того, чтобы диета получила знак **S+OXSHIELD™**, диета должна обладать питательным профилем, создающим среду в мочевыводящих путях, оценивающуюся **3мя тестами:**



### **Относительное перенасыщение мочи (RSS)**

Измеряет насыщение мочи ключевыми минералами, которые влияют на образование кристаллов и камней



### **pH мочи**

Измерение pH мочи, важнейшего показателя мочи, который влияет на образование кристаллов и камней струвитного типа



### **Титрование кальция оксалата HILL'S (COT)**

Измерение вероятности преципитации кальция оксалата в моче

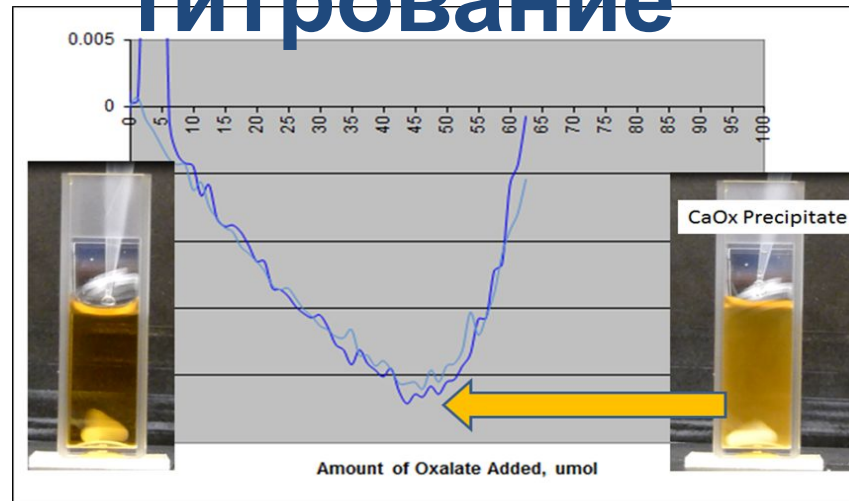


# S+OXSHIELD™ это самый строгий стандарт создания кормов для ЖИВОТНЫХ

RSS(ОПМ

CaOx

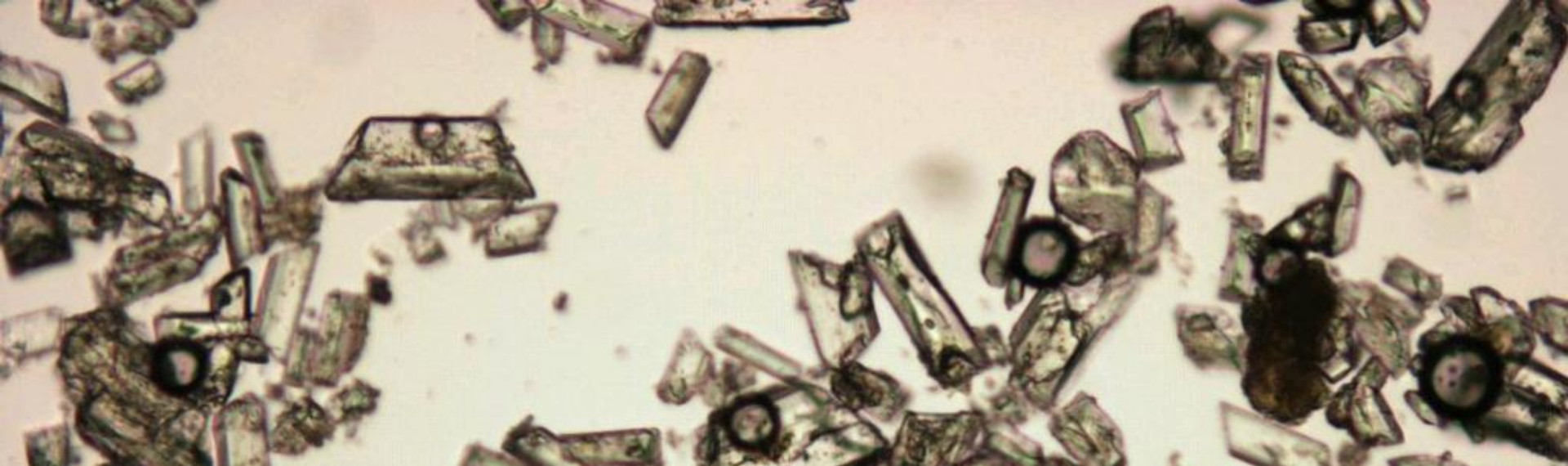
ТИТРОВАНИЕ



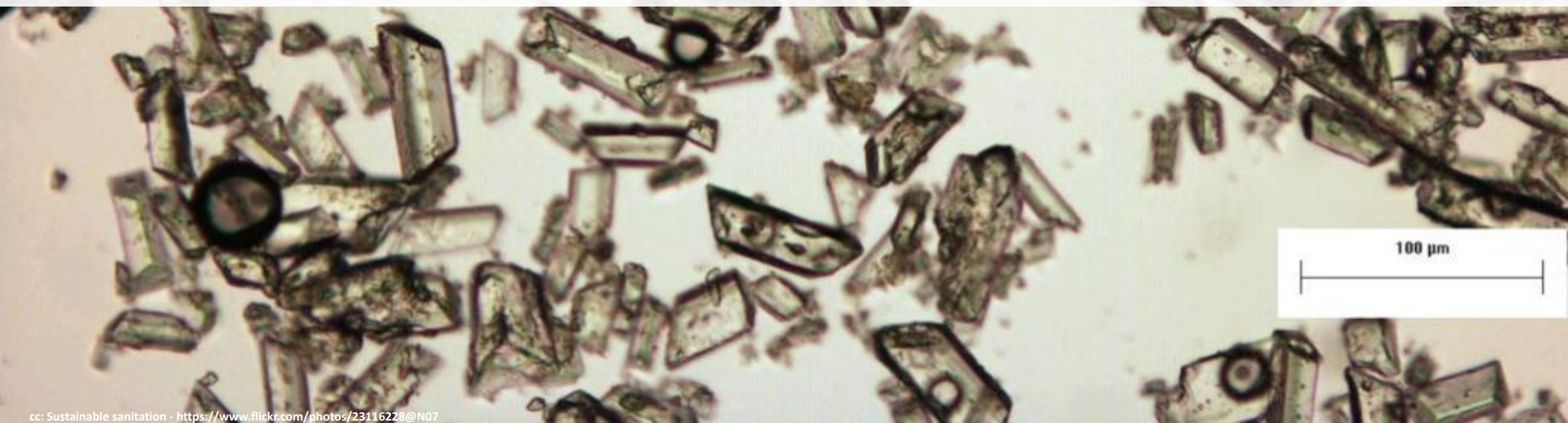
pH







# Относительное перенасыщение мочи (ОПМ, RSS)





# Относительное перенасыщение мочи (RSS)

- Определяет 3 зоны насыщения мочи
  - Недонасыщенная/ стабильное, метастабильная, перенасыщенная/нестабильная
  - Используется для оценки риска образования уролитов
    - ↑ RSS = ↑ риск преципитации минералов
- RSS уникально для каждого типа кристаллов
- Проводится для струвитов и CaOx
- Более чувствительный индикатор риска,



# RSS и Риск образования уролитов

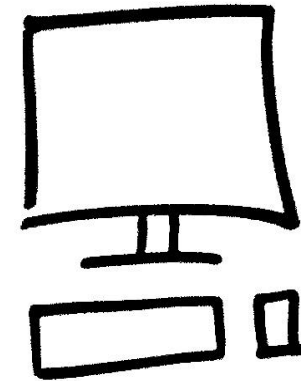
Насыщение мочи	Риск образования уролитов
Недонасыщенная	<ul style="list-style-type: none"><li>• Новые уролиты не образуются</li><li>• Существующие уролиты (струвиты) растворятся</li></ul>
Насыщенная (Метастабильная)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Новые уролиты не образуются</li><li>• Существующие уролиты не растворятся и могут расти</li></ul>
Перенасыщенная	<ul style="list-style-type: none"><li>• Новые уролиты могут образовываться</li><li>• Существующие уролиты будут расти</li></ul>



# Процедура измерения Hill's RSS

## Измерение

Ca, P, Oxalate, Citrate, Na,  
Cl, K, Uric acid, Sulfur,  
Mg,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{PO}_4^{-3}$ ,  
 $\text{SO}_4^{-2}$ , pH



Концентрация свободных  
ионов  
Коэффициент активности  
Ионная сила

**EQUIL**  
**Software program**  
**calculates RSS value**

CaOx or MAP activity product  
CaOx or MAP solubility product



↑ RSS струвитов → ↑ Риск образования уrolитов

Struvite RSS	Urine Saturation	Risk for Struvite Uroliths
< 1	Недонасыщенна я	<ul style="list-style-type: none"><li>• Новые уrolиты не образуются</li><li>• Существующие уrolиты растворятся</li></ul>
1 to 2.5	Насыщенная (Метастабильная )	<ul style="list-style-type: none"><li>• Новые уrolиты не образуются</li><li>• Существующие уrolиты не растворятся и могут расти</li></ul>
> 2.5	Перенасыщенна я	<ul style="list-style-type: none"><li>• Новые уrolиты могут образовываться</li><li>• Существующие уrolиты</li></ul>



# ↑ CaOx RSS → ↑ Urolith Risk

CaOx RSS	Насыщение мочи	Risk for CaOx Uroliths
< 1	Недонасыщенная	<ul style="list-style-type: none"><li>• Новые уролиты не образуются</li><li>• Существующие уролиты растворятся</li></ul>
1 to 12	Насыщенная (Метастабильная)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Новые уролиты не образуются</li><li>• Существующие уролиты не растворятся и могут расти</li></ul>
> 12	Перенасыщенная	<ul style="list-style-type: none"><li>• Новые уролиты могут образовываться</li><li>• Существующие уролиты</li></ul>

# RSS имеет ограничения

RSS является трудоемким для проведения.  
Программы EQUIL и SUPERSAT не доступны.  
Не существует ветеринарных лабораторий,  
которые бы проводили RSS.

# RSS имеет ограничения

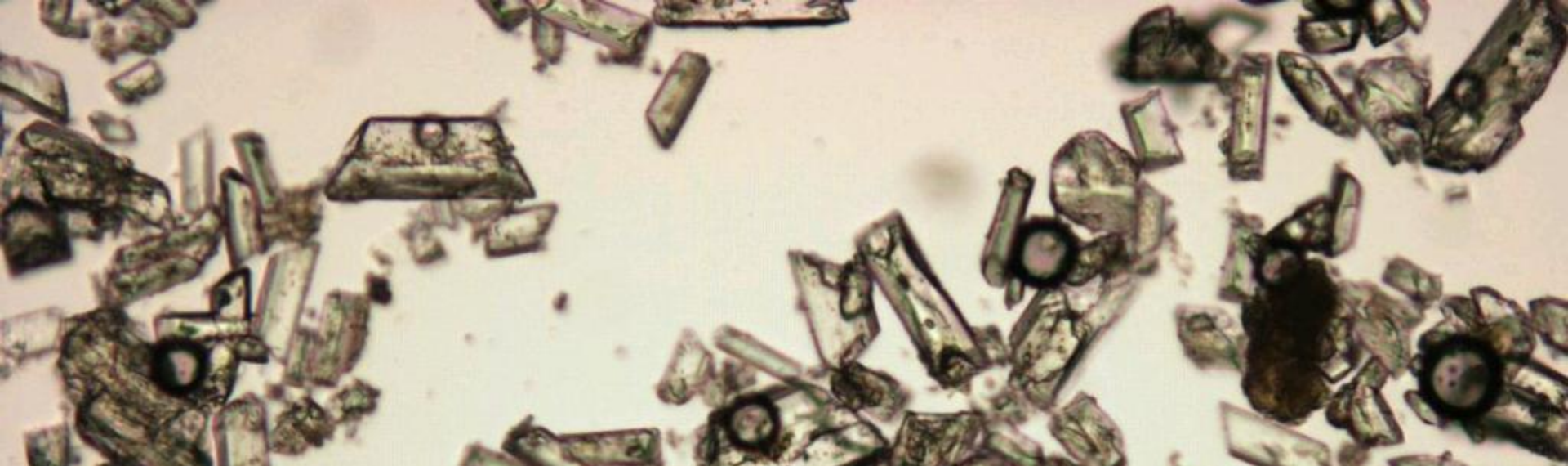
RSS не учитывает эффект различных ингибиторов и активаторов которые влияют на степень кристаллизации и аггломерации, приводящих к кристаллам



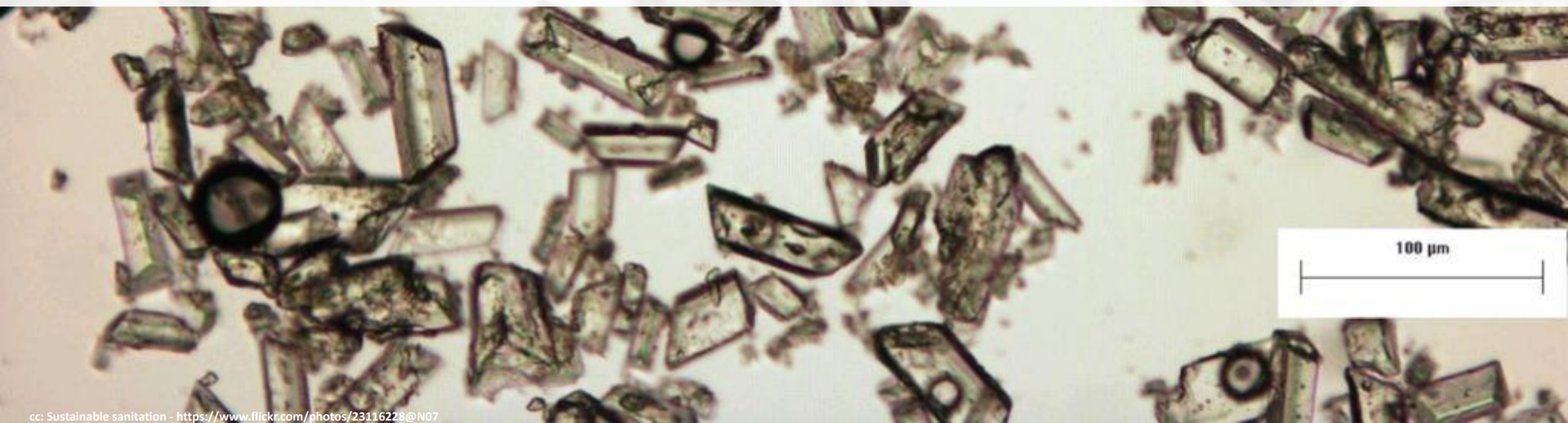


*“В отсутствие RSS как Золотого Стандарта, мы начали думать о разработке метода, который бы давал полезную информацию и лучше отражал стабильность мочи.”*

*Dr. Jen MacLeay, Hill's Pet Nutrition, S&T Topeka, KS*

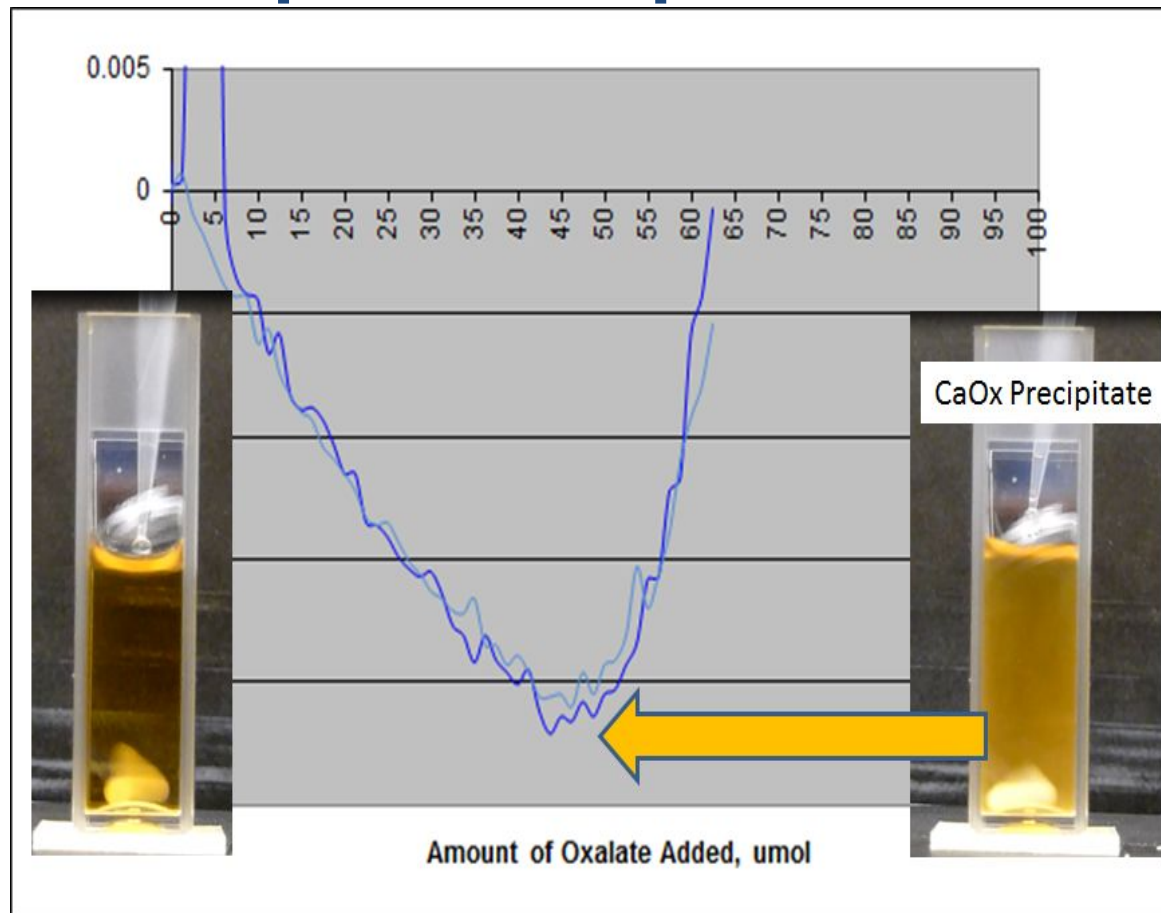


# Тест титрования оксалата кальция (СОТТ)





# Calcium Oxalate Titration Test (COTT). Это динамический тест, который более точно описывает склонность кристаллов преципитировать в моче

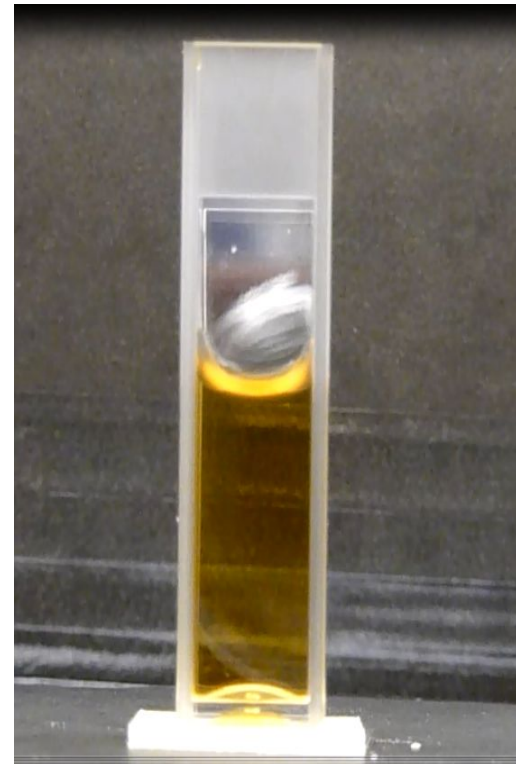




Тест титрования оксалата кальция был адаптирован для ветеринарии из человеческого Bonn Risk Index.

Он является воспроизводимым с высокой точностью и менее трудоемкий, по сравнению с

[Ca<sup>2+</sup>] mol/l      RSS  
[oxalate] mol





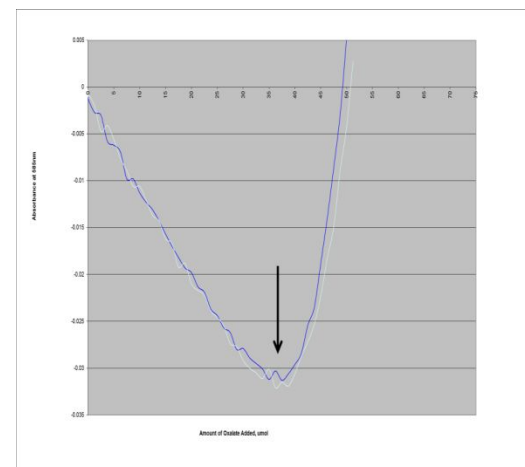
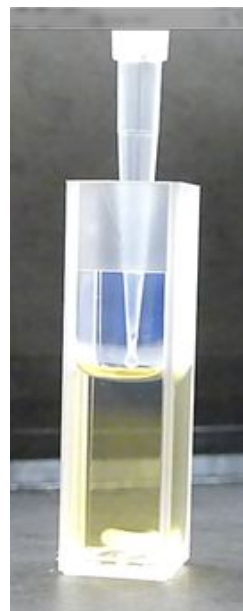
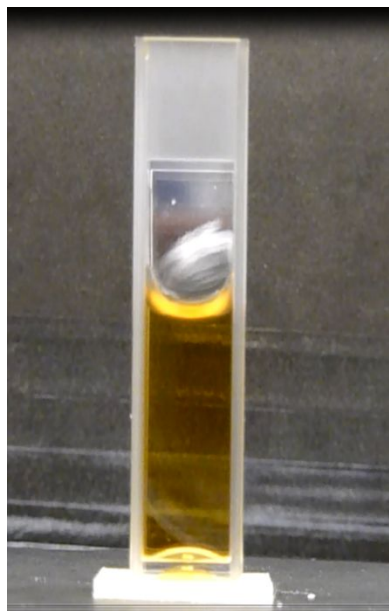
# СОТТ Метод очень прост

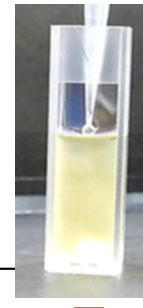
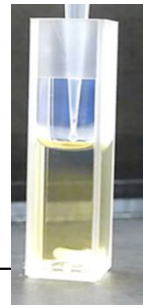
2 мл мочи

Добавление  
натрия  
оксалата

Образован  
ие  
кристаллов

Конечная  
точка -  
резкое  
увеличени  
е  
поглощени  
я



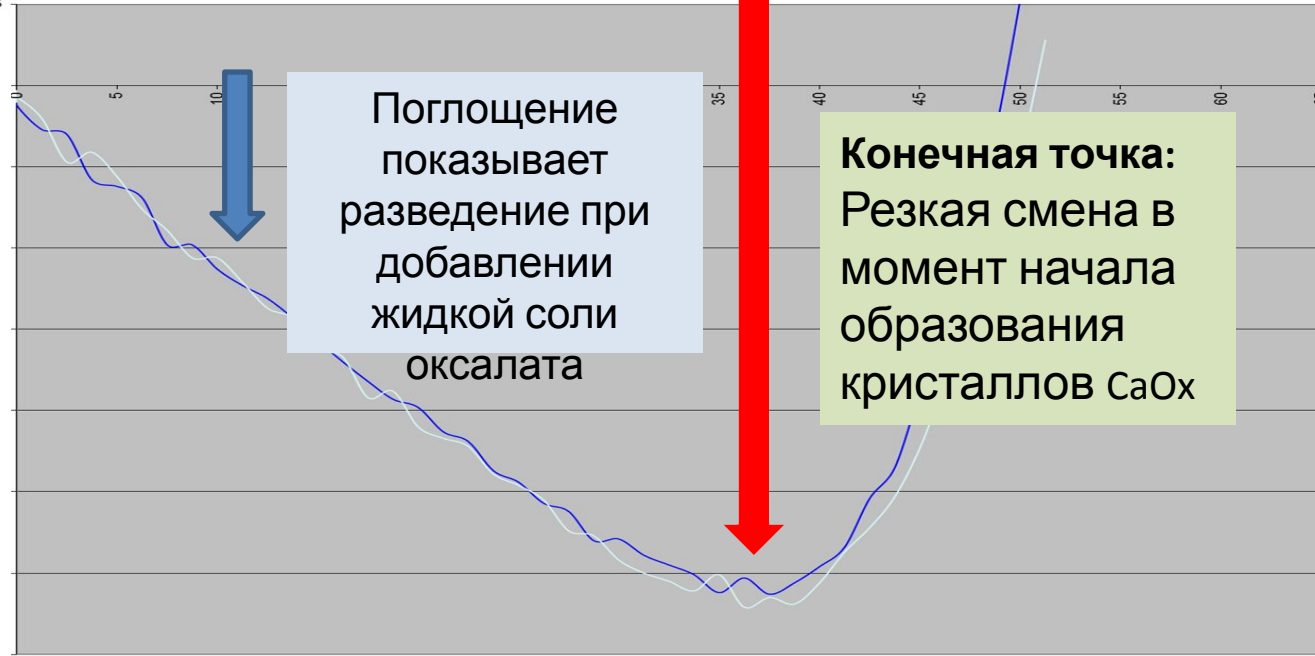


0.005

Поглощение читается посредством спектрофотометра



Absorbance at 585nm



Поглощение показывает разведение при добавлении жидкой соли оксалата

**Конечная точка:**  
Резкая смена в момент начала образования кристаллов CaOx



Добавление капель оксалата натрия

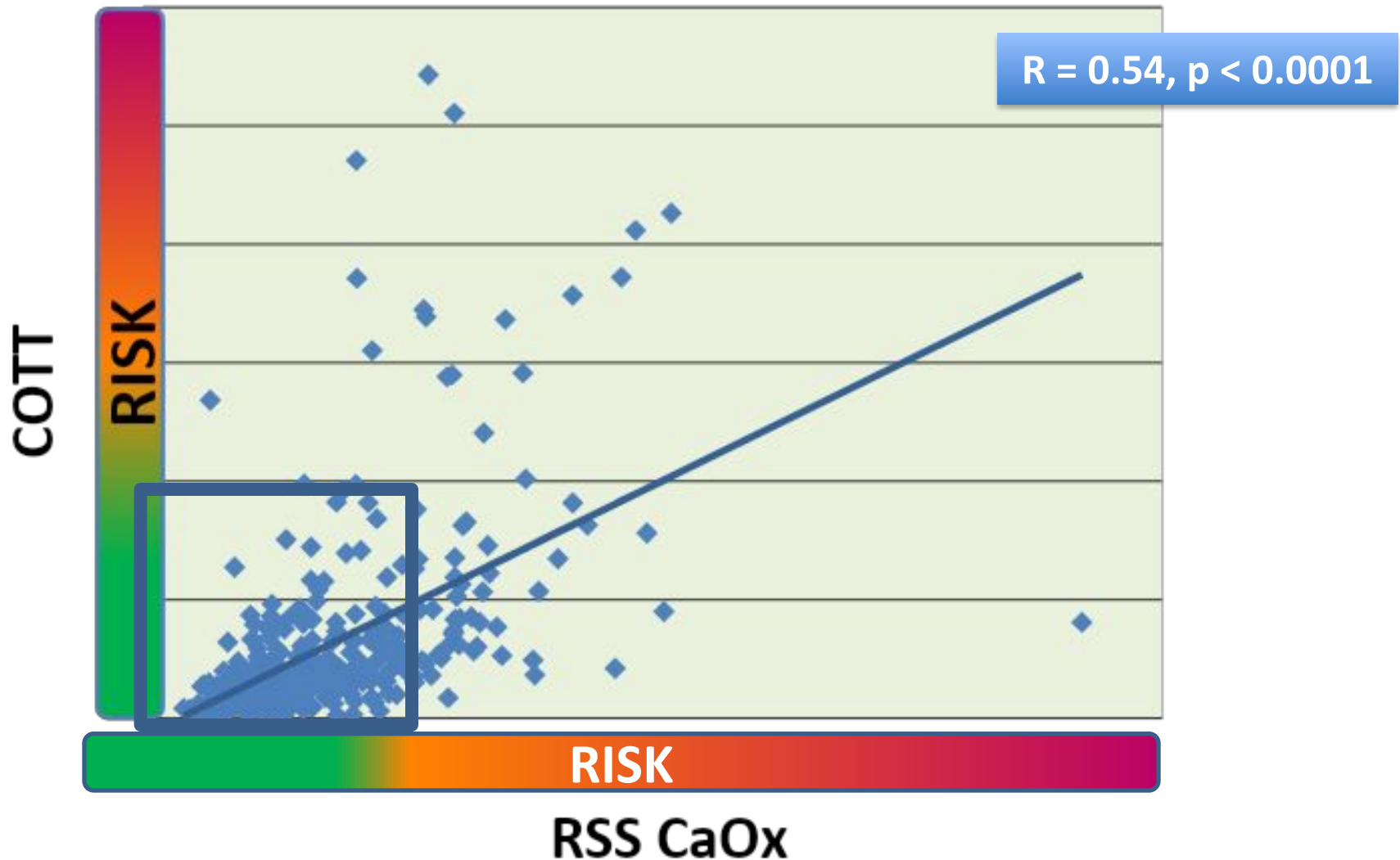
Количество добавленного оксалата

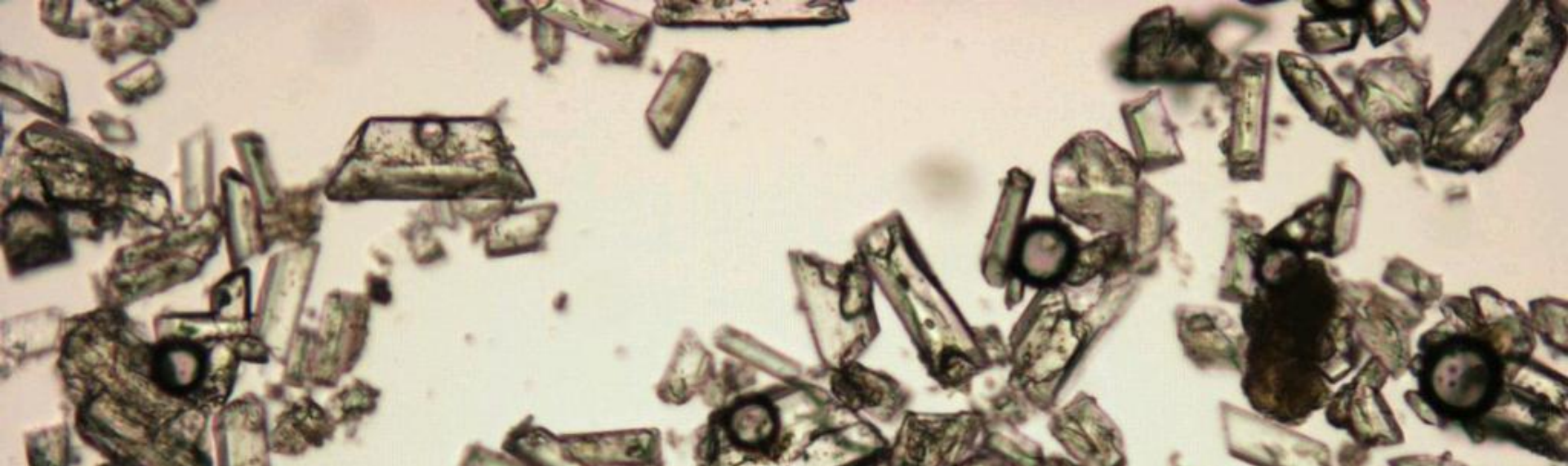




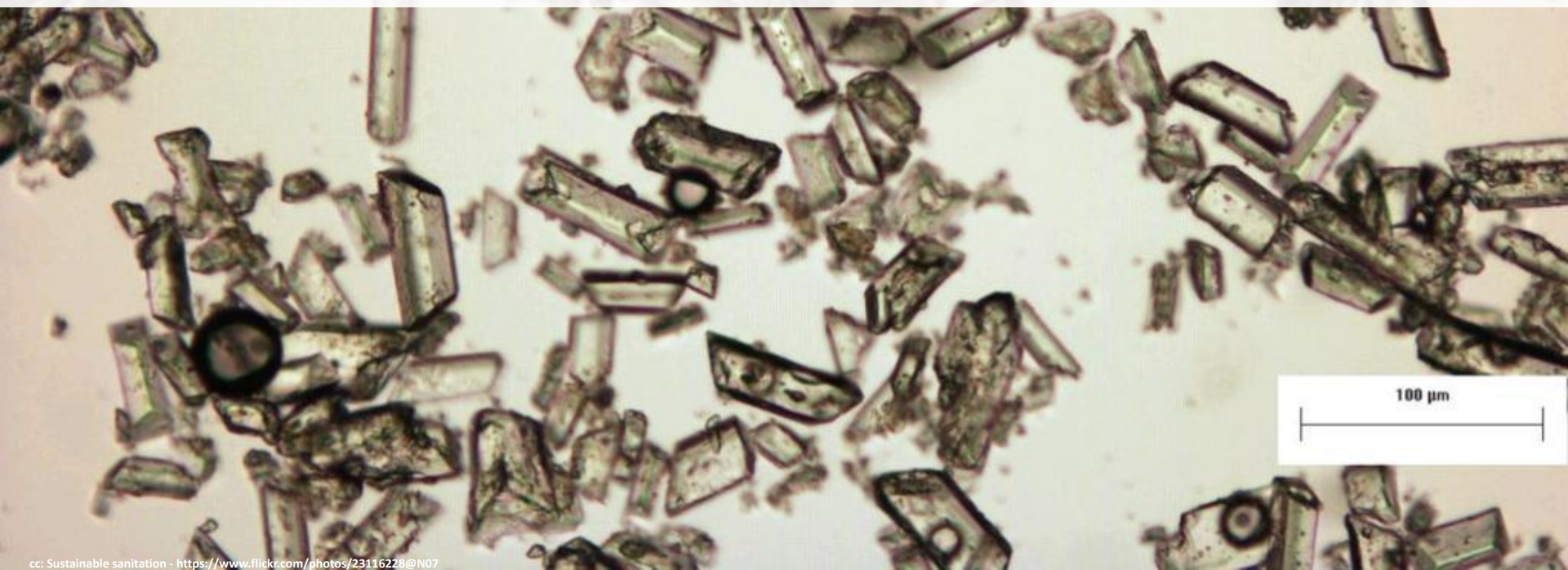
# RSS CaOx и COTT

связаны, но дают разную информацию,  
поэтому оба могут быть полезны





# рН мочи



100 μm





# pH мочи – помогает ли он?

- И да и н возможно
- Варьируется в течение дня  
единичные пробы не репрезентативны
- Точность измерительного прибора  
pH-метр >>> тест-полоски
- Общие закономерности  
щелочная реакция мочи – струвит, CaPhos  
кислотная реакция мочи – урат, CaOx, цис-  
силикат

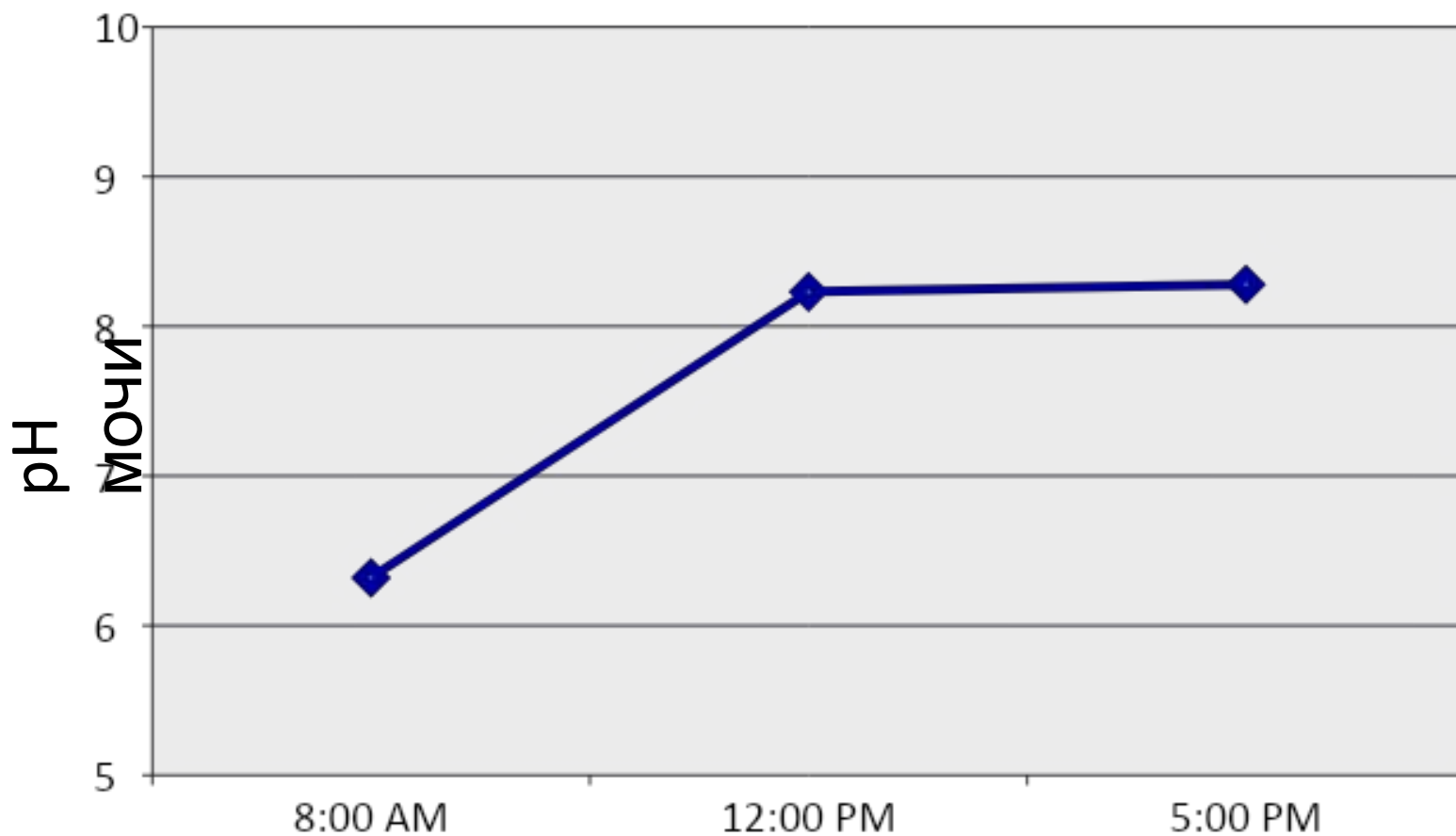


Тест на pH мочи



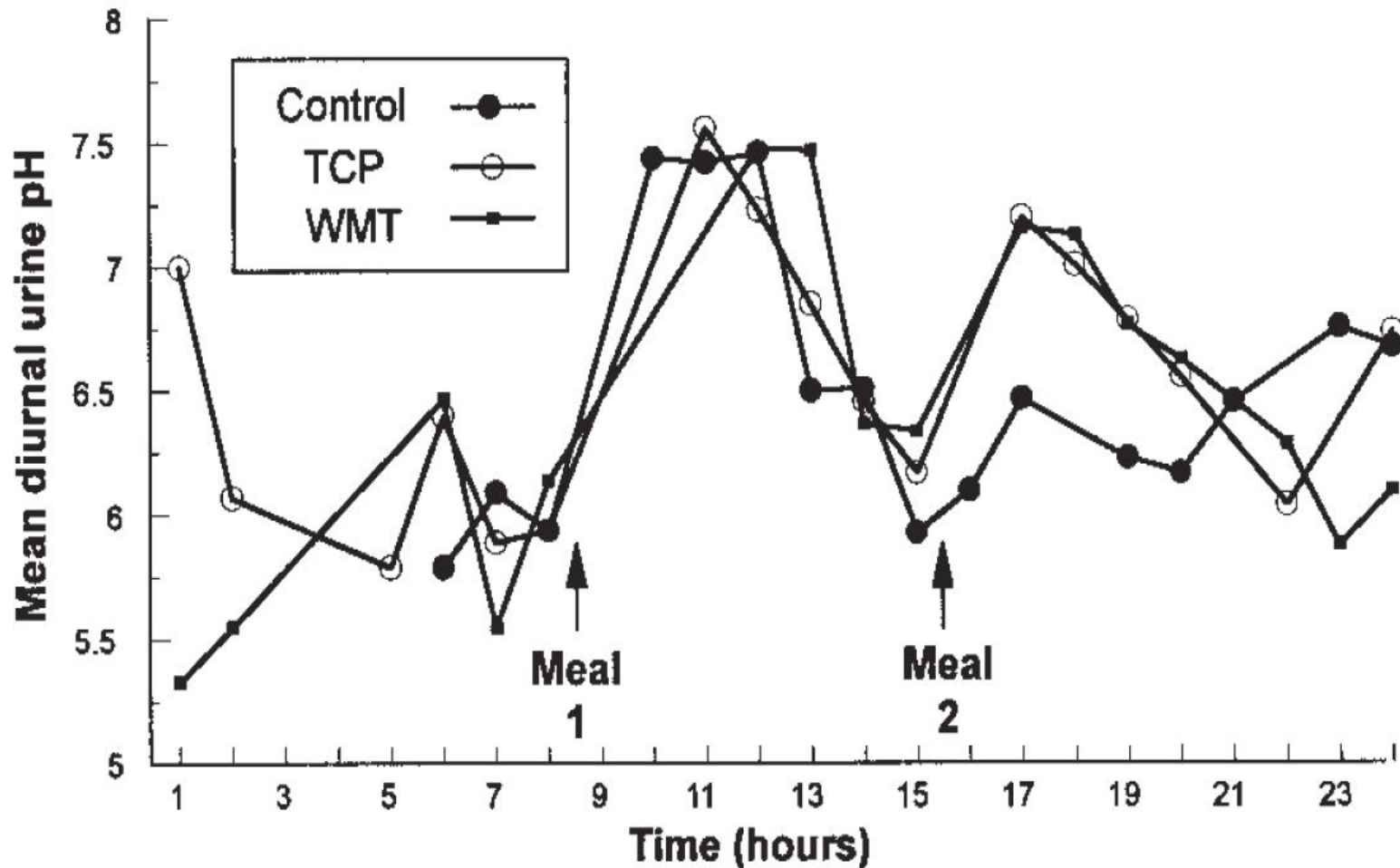


# Показатель pH мочи собак варьирует в течение дня

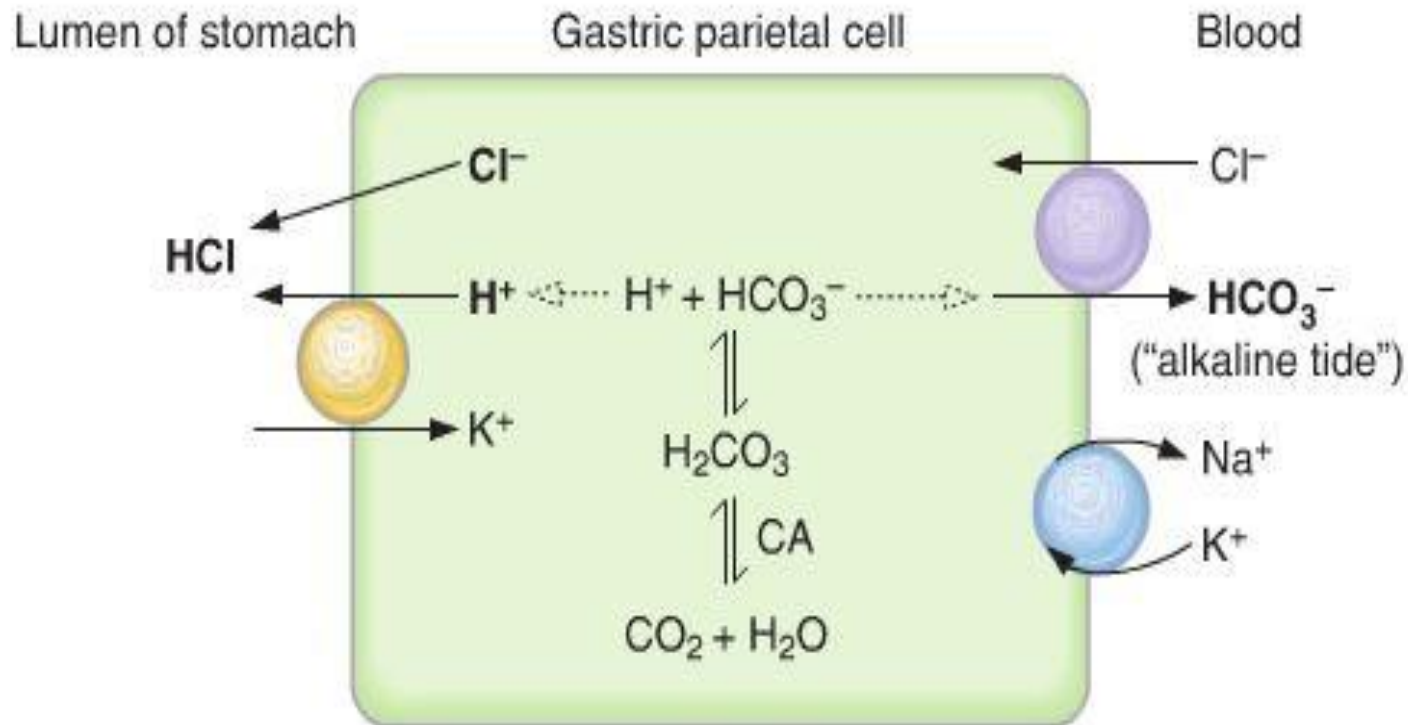




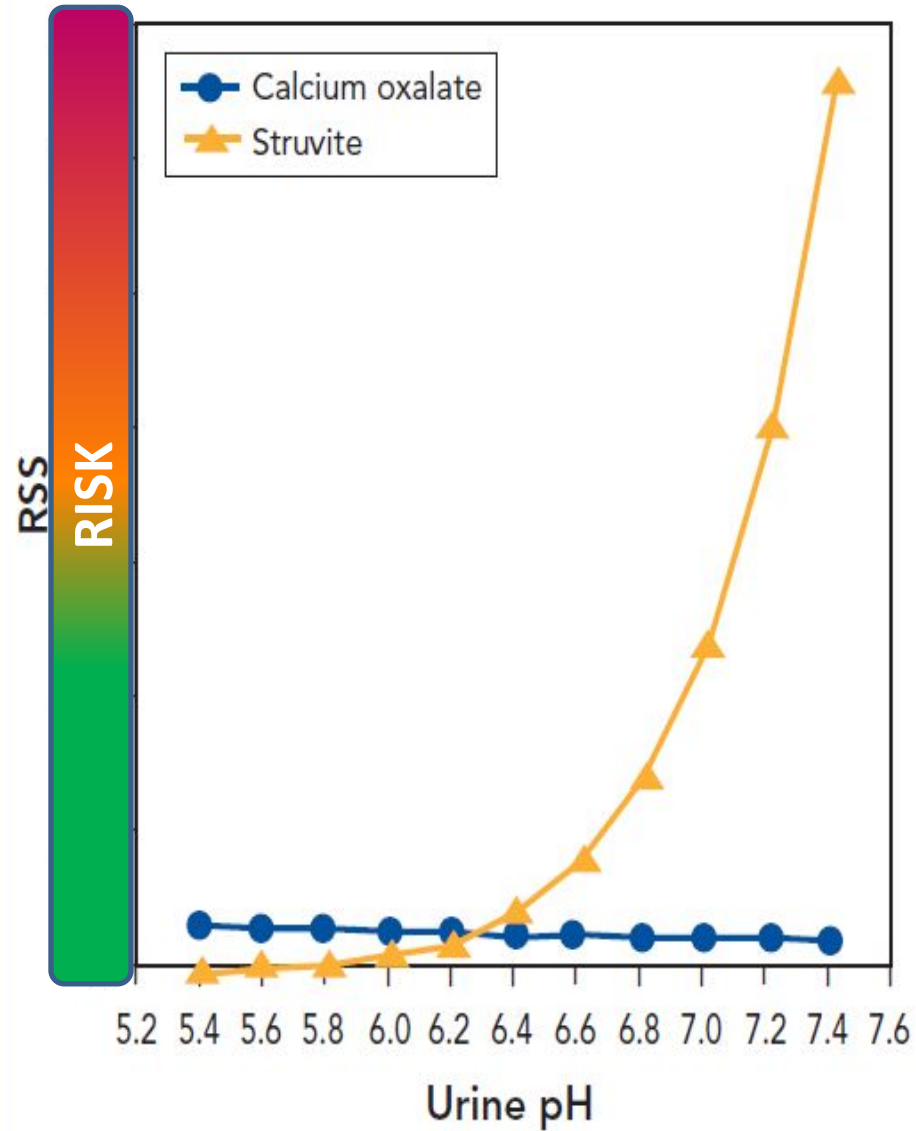
# рН мочи значительно варьируется на протяжении дня



# Почему реакция мочи щелочная после еды?

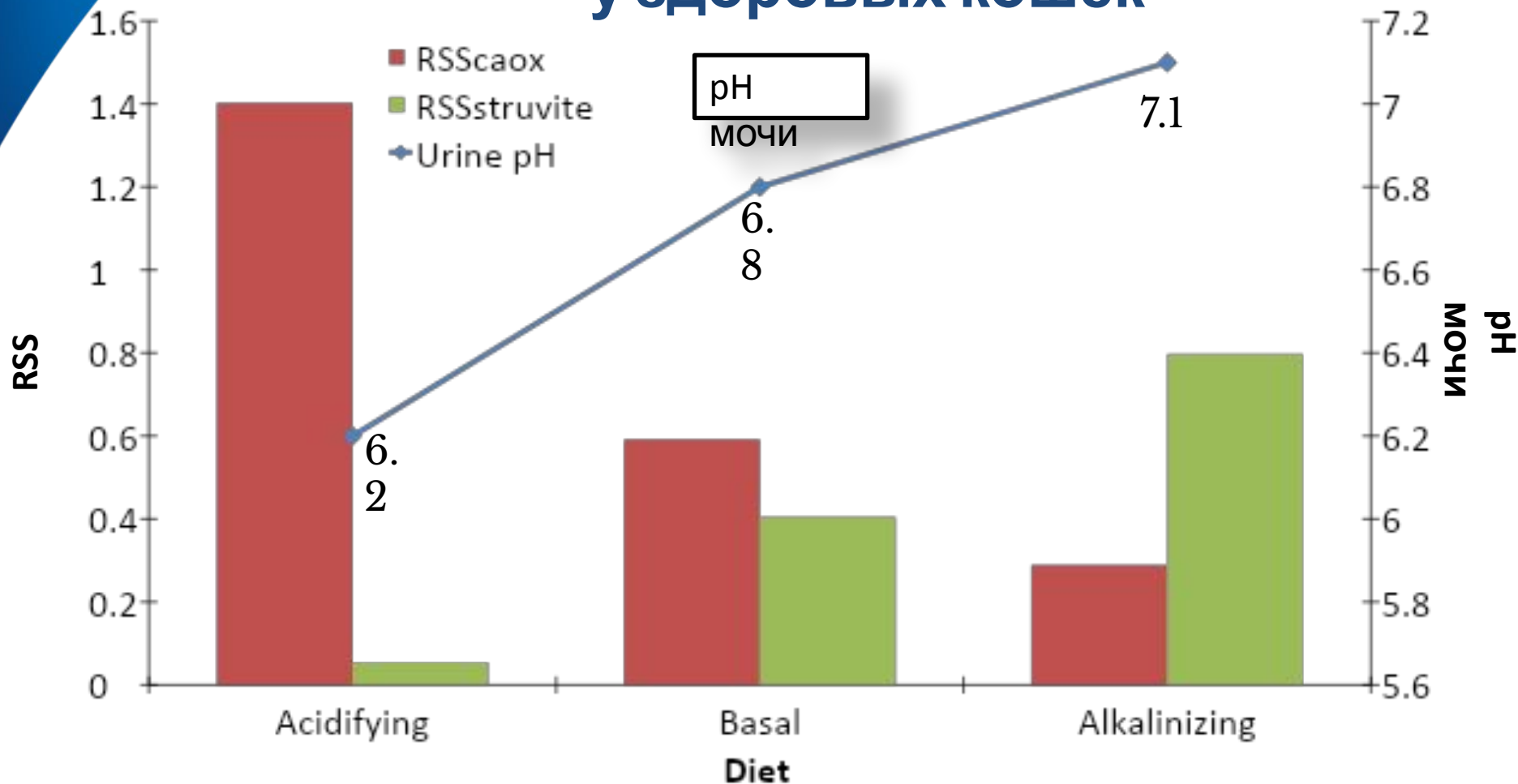


## Effect of Urine pH





# Защелачивание снижает CaOx RSS, закисление повышает CaOx RSS у здоровых кошек





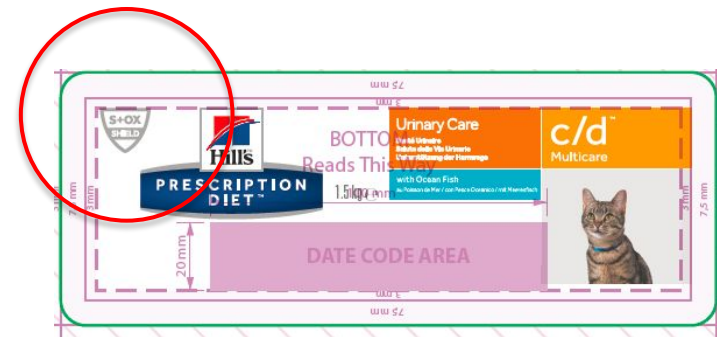
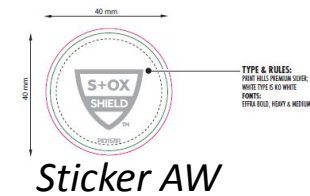
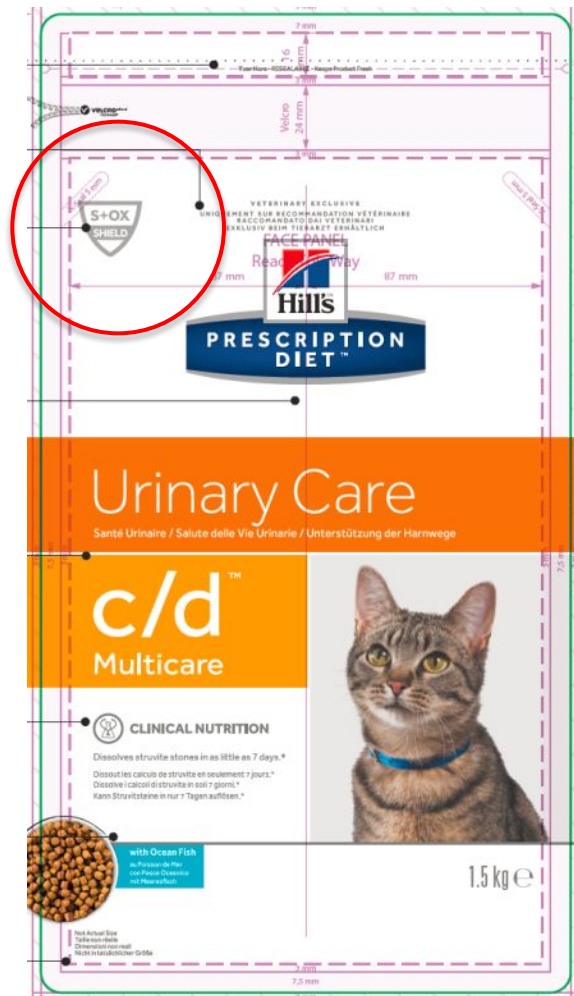
# Резюме – ключевая информация

- Диетические рационы, обозначенные знаком S+OXSHIELD созданы с соблюдением стандартов по содержанию нутриентов, создающих такую среду в мочевой системе, при которой снижаются риски образования струвитных и CaOx кристаллов.
  - Стандарты содержания нутриентов для оценки рационов Hill`s со знаком S+OXSHIELD, создавались с использованием трех ключевых критериев: 1) pH мочи; 2) ОПМ струвитов и CaOx; и 3) Hill`s COT тест.
  - Hill`s COT тест был разработан для помощи в создании рационов, использование которых приводит к более устойчивой к преципитации моче.
- Самым главным преимуществом Hill`s COT теста является использование цельной мочи, содержащей активаторы и ингибиторы образования кристаллов CaOx.



# On Pack Execution

Логотип размещается на лицевой стороне и дне упаковки  
Стикер только на лицевой стороне







# Причины ЗНМП у собак (в сравн. с кошками)



Заболевание	Собаки	Кошки
Идиопатический цистит	Редко	Да
Струвитные уролиты	Инфекция	Стерильны
Струвитные пробки	Нет	Да
Инфекция мочевыводящих путей	Часто	Редко
Заболевания простаты	Часто	Редко
Неоплазия	Иногда	Редко



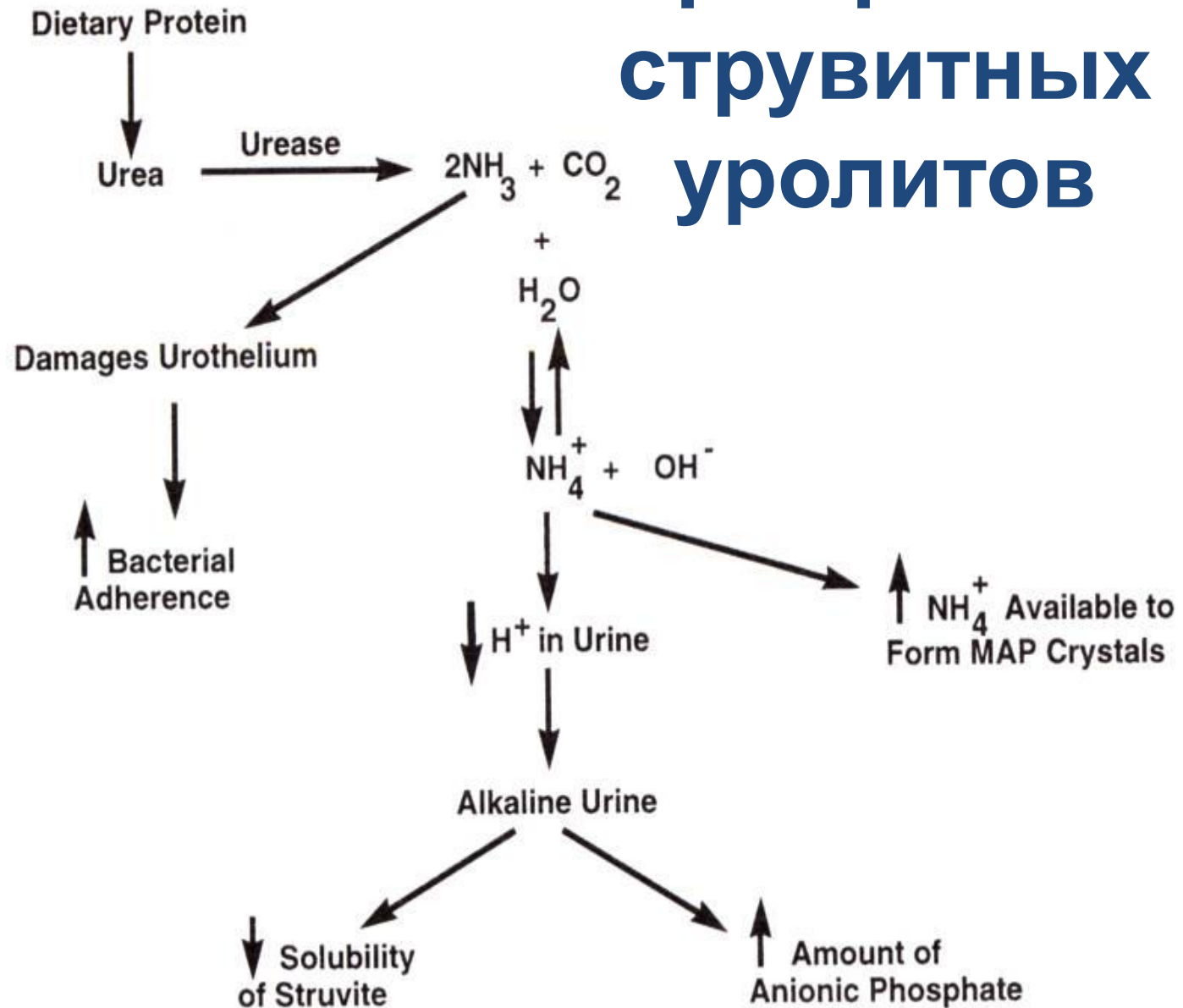
# Характеристики уролитов

Тип Уролита	pH мочи	Рентгенографическая плотность	Пол	Средний возраст (годы)
Струвитный	Н до Щ	+ до ++++	♀ (> 80%)	2-9
Кальция фосфатный	Щ до Н	++ до ++++	♂ (>55%)	< 1 и 6-10
Кальция оксалатный	К до Н	++ до ++++	♂ (>70%)	5-12
Силикатный	К до Н	++ до +++	♂ (>95%)	3-10
Пуриновый	К до Н	0 до ++	♂ (>90%)	1-5
Цистиновый	К до Н	+ до ++	♂ (> 98%)	1-7

(Н - нейтральная; Щ – щелочная; К – кислотная)

Osborne C, et al. *Small Animal Clinical Nutrition*, 2010:832.

# Формирование струвитных уролитов





до 20% собак/кошек  
имеют остаточные  
уролиты после  
проведения цистотомии.

Lulich et al. JVIM 1993;7:124 (abstr)

Grant et al. JAVMA 2010;236:763-766

Bevan et al. JAVMA 2009;234:1286-1294





# Растворение струвитных уrolитов

- **Понижение кристаллоидов в моче**  
↓ магния, белка (аммония), фосфора в пище
- **Разведение мочи**  
влажный корм  
↓ белка → ↓ урея (s/d)
- **Повышение растворимост струвита**  
pH контроль





# Клинические исследования

- Струвитные уrolиты \*  
стерильные: в среднем = 3,3 недели (2-4 недели)  
вызванные инфекцией: в среднем = 14,4 недель (2,5 мес.)
- Стерильные струвитные уrolиты\*\*  
в среднем = 5,5 недель
- 2 клинических случая \*\*\* SACN глава 5  
9 и 12 недель – пожилые собаки



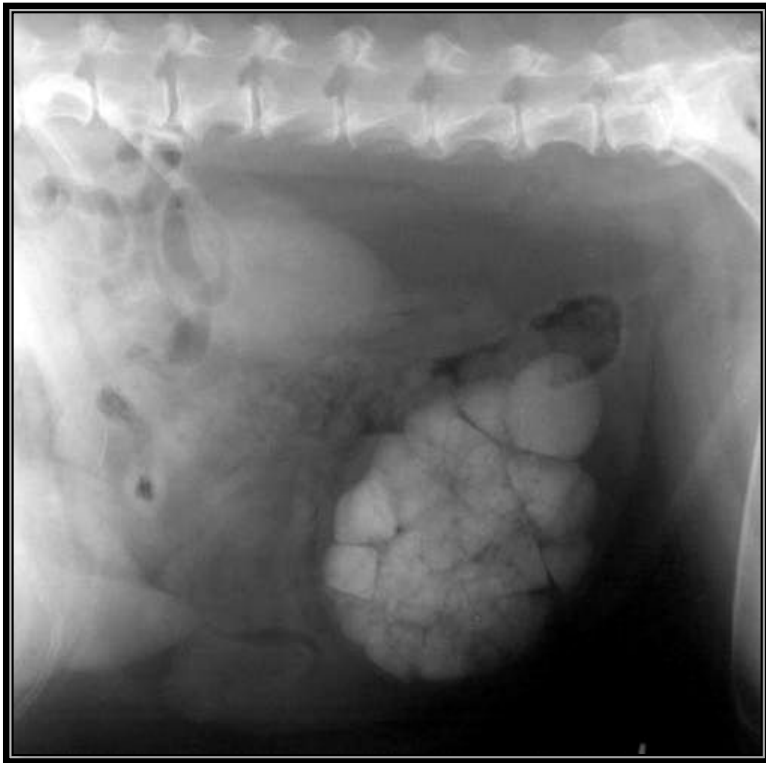
\* Abdullahi SU, Osborne CA, Leininger JR, et al. Evaluation of a calculolytic diet in female dogs with induced struvite urolithiasis. *Am J Vet Res* 1984;45:1508-1519.

\*\* - Bartges JW, Osborne CA, Polzin DJ. Recurrent sterile struvite urocystolithiasis in three related English Cocker Spaniels. *J Am Anim Hosp Assoc* 1992;28:459-469.

\*\*\* Osborne C, Lulich JP, Albasan H, et al. Canine struvite urolithiasis: causes, detection, management and prevention. *Small Animal Clinical Nutrition*, 2010;891-914.

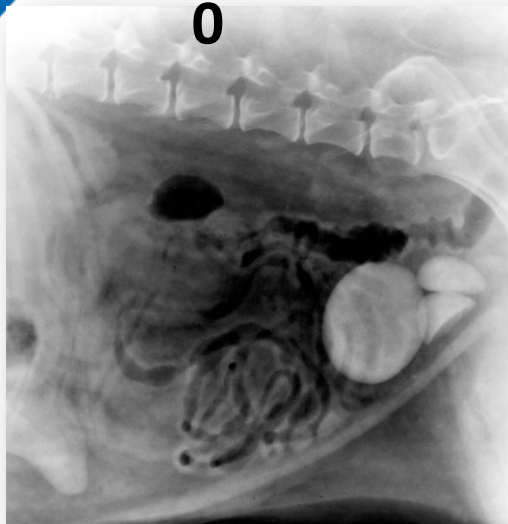


# Могут ли быть растворены скопления уролитов или крупные уролиты?

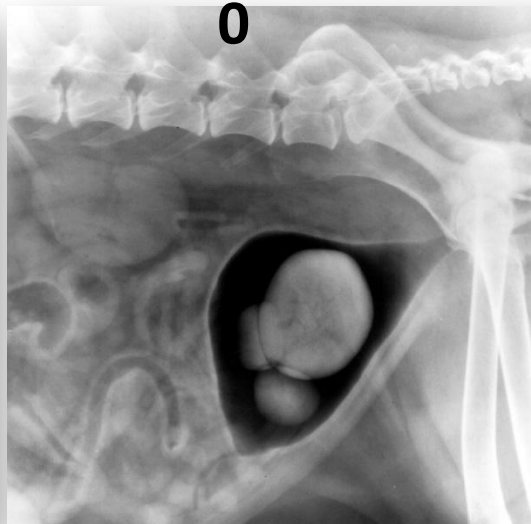


Предоставлено Доктором Лэрри Адамсом, Университет Пердью

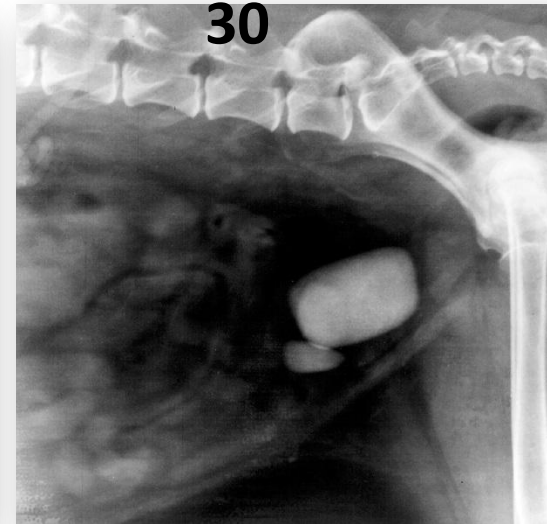
**День  
0**



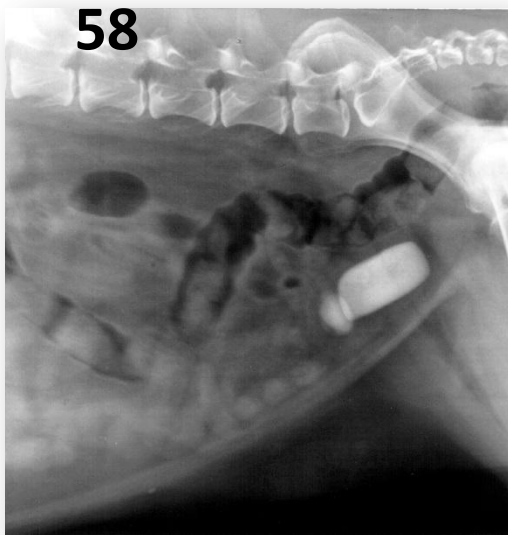
**День  
0**



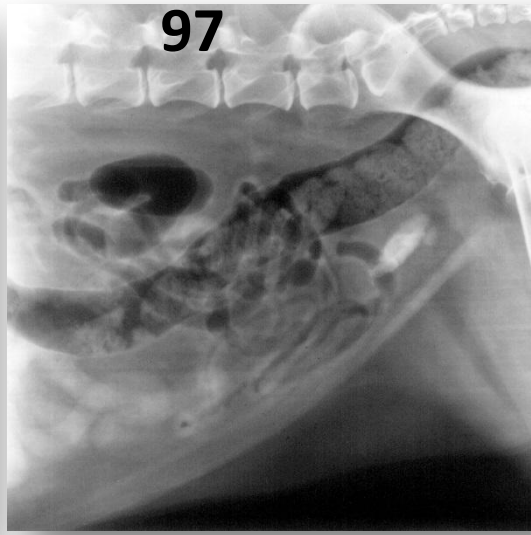
**День  
30**



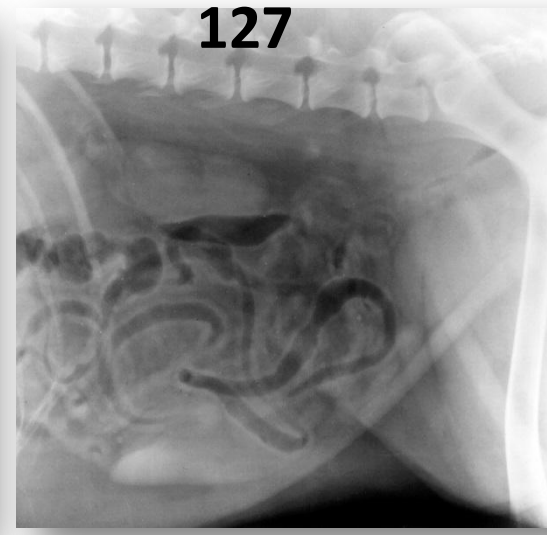
**День  
58**



**День  
97**



**День  
127**







# CaOx

- Для образования уролитов CaOx моча должна быть перенасыщена ионами Ca и оксалата, чтобы степень перенасыщения была одинаковая;
- Оксалаты формируются в кислой моче (иногда в нейтральной), рентгеноконтрастны;
- В 97-98% случаев встречаются в дистальных отделах мочевыделительной системы;
- Один из самых мощных ингибиторов образования и роста кристаллов CaOx - **ИОН ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ.**



# Цитрат

- Ингибирует формирование кристаллов оксалата кальция
- Формирует растворимые соли с кальцием, исключая вероятность связывания с оксалатом
- Снижает количество случаев повторного формирования  $\text{CaOx}$



уролитов. Barcelo J, et al. *J Urol* 1993;150:1761-1764.



# цитрат калия - Выводы

- Не ассоциируется с постоянным  
↑ цитрата в моче здоровых собак
- Может иметь ограниченный эффект на собак,  
подверженных риску формирования CaOx  
уролитов
- ↑ pH мочи на протяжении более долгого периода,  
что может ↓ риск формирования CaOx уролитов
- ↓ CaOx RSS у здоровых цвергшнауцеров



Stevenson AE, et al. *Am J Vet Res* 2000;61:430-435.



**Цитрат калия – 4.0 г/кг**

**Ca- 0,63%**

**Белок – 21,9 % в СВ**

**pH мочи – 6,3 – 6,6**

**Na – 0,23%**





Цитрат калия – 8,5  
г/кг

Ca- 0,43%

Белок – 10,7 % в СВ

pH мочи – 7,1 – 7,7

Na – 0,23%, т.к. Na

усиливает

выделение Ca с

МОЧОЙ





Пусть останется как можно  
меньше причин для сомнения!

