

Современные методы расчета рационов для жвачных животных

**Гусева Юлия Анатольевна, доктор
сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
зоотехники МВА им. К. И. Скрябина**

Коровы на ферме



КОРМА → АНАЛИЗ → РАЦИОН → КОНТРОЛЬ

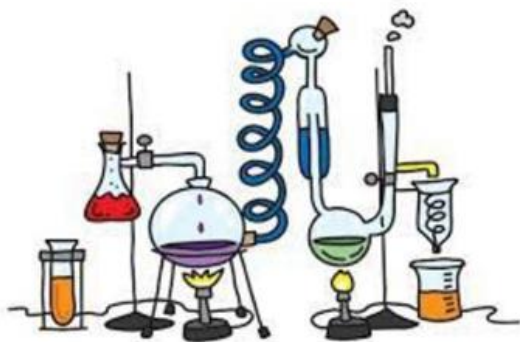




Точное кормление опирается на анализы кормов

«Мокрая химия»:

- Долго
- Дорого
- Связано с опасными реактивами
- Требуется подготовленных работников лаборатории



Спектроскопия ближнего ИК спектра (БИК/NIR)

- Быстро
- Относительно недорого
- Лаборант не требует сложной подготовки



Dairy One – партнерская лаборатория

Основана в 1974

Международный уровень – более 40 стран

Сеть партнеров NIR



Dairy One

Forage Laboratory



Dairy One

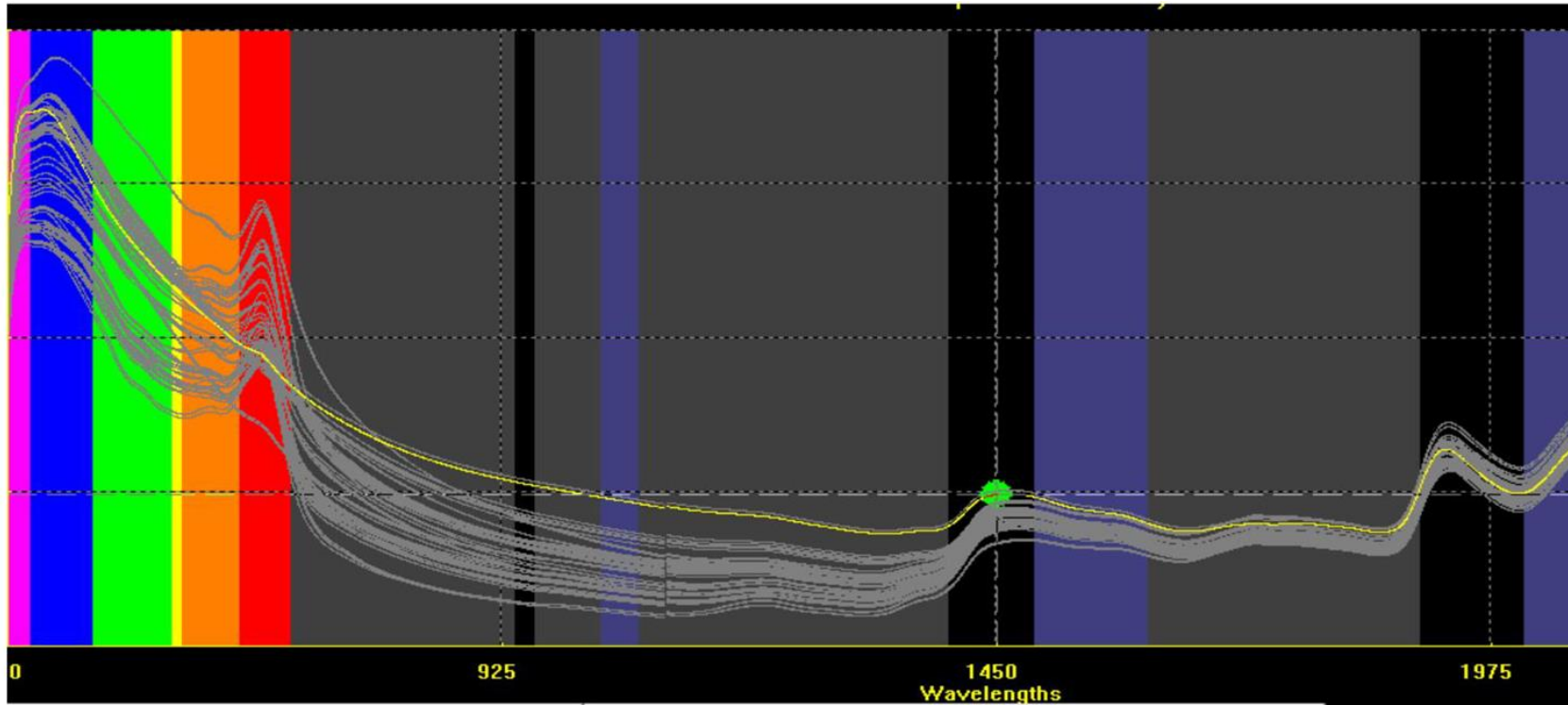
Forage Laboratory

- Более 100 000 образцов ежегодно
 - Более 110 000 образцов посредством партнеров NIR ежегодно
- Полная линейка анализов методом мокрой химии
- Спектроскопия ближнего инфракрасного излучения (NIR)
- Анализ воды
- Анализ навоза





КОРМА → АНАЛИЗ → РАЦИОН → КОНТРОЛЬ



NIR

- Спектроскопия ближнего инфракрасного излучения
- Длина волны света связана с различными питательными компонентами
 - NIR измеряет количество отраженного света
- NIR использует диапазон 1100-2500 нм
 - Видимая часть спектра 400-700 нм



Ограничения NIR



- Лучший метод для органических компонентов
- Проблемы с анализом минералов (видит только гидратированные или связанные с органическими молекулами) – поэтому нельзя измерять смеси корма с премиксом
- Контаминированные образцы
- Образцы с отклонениями
- Нетипичные образцы

Анализ



		Анализ по Вендеру	Анализ по Ван Соесту				
Вода и другие жидкие вещества		Вода (Влага)					
Сухое вещество (DM, СВ)	Неорганическое вещество	Сырая зола (XА, СЗ)					
	Органическое вещество	Сырой протеин (XР, СП)					
		Сырой жир (XL, СЖ)					
		БЭВ (Безазотистые экстрактивные вещества)	Крахмал			Неструктурные углеводы (NFC, HCY)	
			Сахар, пектины и др.				
			Органический остаток				
			Гемицеллюлоза			Структурные углеводы, нейтрально детергентная клетчатка (NDF, HDK)	
		Целлюлоза		Кислотно детергентная клетчатка (ADF, KDK)			
	Сырая клетчатка	Лигнин	Кислотно детергентный лигнин (ADL, KDL)				

Рацион



Nutritional Dynamic System - NDS Professional

NDS PROFESSIONAL Ver. 3.8.8.09

Feedbank: BASE FEEDBANK
Working group: DEMO
Set costs: (\$/Tons) weber prices

Units system: Metric, English
Energy Units: Mcal, MJoule

Main | Startup | Costs | Utility | **Import/Export**

Import/Export

- Import
 - Feeds analysis
 - Feeds costs
 - Recipes
 - Composites
 - Farms
- Export
 - Feeds analysis
 - Feeds costs
 - Recipes
 - Composites
 - Farms
- Import/Export
- Excel Export
- Synchronize nutrients
- Synchronize ingredient costs

Technical services, training and IT solutions

RUMEN oriented to the technical and economic management of livestock farms and animal's feeds producers

Farms Structure

Cattle

Nutrition

- Feeds
- Recipes
- Composites

Open external file

Management

- Feed Inventory & Milk Cost

Main database: C:\RUMEN\NDS3\

EMTR

6/11/2014



Модель животного, загона, фермы и продуктивности

Animal Inputs		<Recipe CNCPS 6.55> [Lactating Dairy Cow]	Comparisons [1]	Optimizer	P-Size	Mixer Wag
Number of animals	n		152			
Days in cycle	days		365			
Breed type		Dairy				
Primary breed		Holstein		100%		
Secondary Breed						
Average production/head/year	kg		10500			
Lactation number	n		2,50			
Calving interval	months		13,20			
Age at first calving (AOFc)	months		25,00			
Age (actual average)	months		49,00			
Mean FBW	kg		690,0		SBW kg 662,4	
Mature FBW	kg		750,0		SBW kg 720,0	
Days since calving (DIM)	days		120,0			
Days pregnant	days		0			
Daily milk production	kg		44,00	liters		42,59
Milk fat	% w/w		3,71	% w/v		3,83
Milk total protein	% w/w		3,22	% w/v		3,33
Milk true protein	% w/w		2,99	% w/v		3,09
Casein	% w/w		2,49	% w/v		2,57
Milk lactose	% w/w		4,87	% w/v		5,03
BCS (1-5)			2,75			BCS 30d 2,75
Target BCS			2,75			
Days to reach target BCS	days		30			
Calf birth weight	kg		41,0			
ADG	kg/day		0,126			

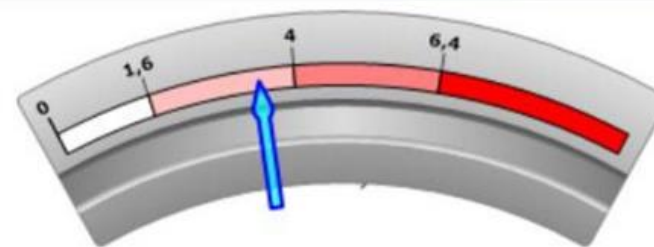
Модель животного, загона, фермы и продуктивности



Оценка рациона Размеры пула Рубец Синхрония Выделение/ПГ Жирные кислоты Аминокислоты Минералы Витамины Запасы Усвояемость Вода										
Средние		Деталь								
Выделение с калом и влажный навоз					Состав кала					
	Всего кг	N, г	P, г	K, г		%		%		%
Сухой кал	17,89				Общие СНО	55,38	НДК/НДК рациона	49,57	СВ	17,20
Влажный кал	104,02	250,38	72,83	133,02	Крахмал	3,32	рдНДФ/рдНДФ рациона	32,84	Протеин	19,28
Моча	51,23	202,82	1,44	234,25	Растворимая клетчатка	0,81	Крахмал/Крахмал рациона	4,05	Липид	8,81
Влажный навоз	155,25	453,20	74,27	367,27	НДК	50,90			Зола	16,55
Потребление		676,38	112,07	430,27	иНДФ	25,58				
Продуктивный		223,18	37,80	56,70	Лигнин	9,51				
Продуктивный N/Общий N	33,00 %	Продуктивный P/Общий P	33,73 %	СН4 (Мкал)	6,18	CO2 (литров/день)	8 118,7			
Продуктивный NN в моче	1,10:1	P навоза/Общий P	66,27 %	СН4 (литров/день)	674,8	CO2 (кг/день)	32,18			
N навоза/Общий N	67,00 %	Продуктивный K/Общий K	13,18 %	СН4 (г/день)	483,74	CO2 (кг/кг молока)	0,35			
ННЗ потенциал	131,83	K навоза/Общий K	85,36 %	СН4 (кг/кг молока)	5,22	Эквиваленты CO2 (кг/кг молока)	0,74			



pH рубца NDS Риски ацидоза Летучие жирные кислоты В		
Минимальный pH рубца	5,52	
Время pH ниже 5,8, часов/д	4,86	<5,0 Час/д
Поверхность pH <5,8, pH x мин/день	87,0	
Индекс ацидоза, pH <5,8 pH x мин/кг ПСВ	3,41	<6,4 pH x мин/кг ПСВ



Индекс ацидоза = 3,41

Нет рисков | Низкий риск | Умеренный риск | **Высокий риск**



Принципы расчета рациона

- Расчет по сухому веществу с учетом стоимости кормового сырья.
- Обеспечение в рационе достаточного количества НДК, контроль за содержанием КДК.
- Расчет с учетом показателя сырого протеина и нерасщепляемого в рубце протеина (НРП).
- Расчет с учетом содержания крахмала и сахара.
- Расчет по чистой энергии.
- Баланс Са, Na, К путем ввода отдельных компонентов (помимо премикса).
- Учет катионно-анионного баланса в рационе сухостойных и дойных коров.



Масса тела взрослого животного

Одно из самых важных значений, вводимых в систему **NDS professional** – это: **масса тела взрослого животного.**





Масса тела оказывает влияние на многие функции

- Прогнозируемое потребление корма
 - Скорость прохождения корма
 - Потребность в питательных веществах для роста
 - Потребности при стельности
 - Минимальный обязательный резерв
- Удовлетворение потребности в энергии
 - поддержание жизни
 - с учетом продуктивности
 - теплообмен
 - Удовлетворение потребности в белке



ВАЖНО! МАССА ВЗРОСЛОГО ЖИВОТНОГО

Масса взрослого животного (МВЖ) должна быть измерена очень аккуратно, так как модель питания опирается на этот важный показатель **Mature Body Weight (MBW)**.

Средняя Масса Взросого Животного для конкретной фермы должна определяться один-два раза в год: измереряем живую массу 10-20 коров в 3-4 лактации или старше в середине лактации (120 to 180 DIM) в весовой кондиции около 3 баллов после доения.

Контроль. Оценка остатков на кормовом столе





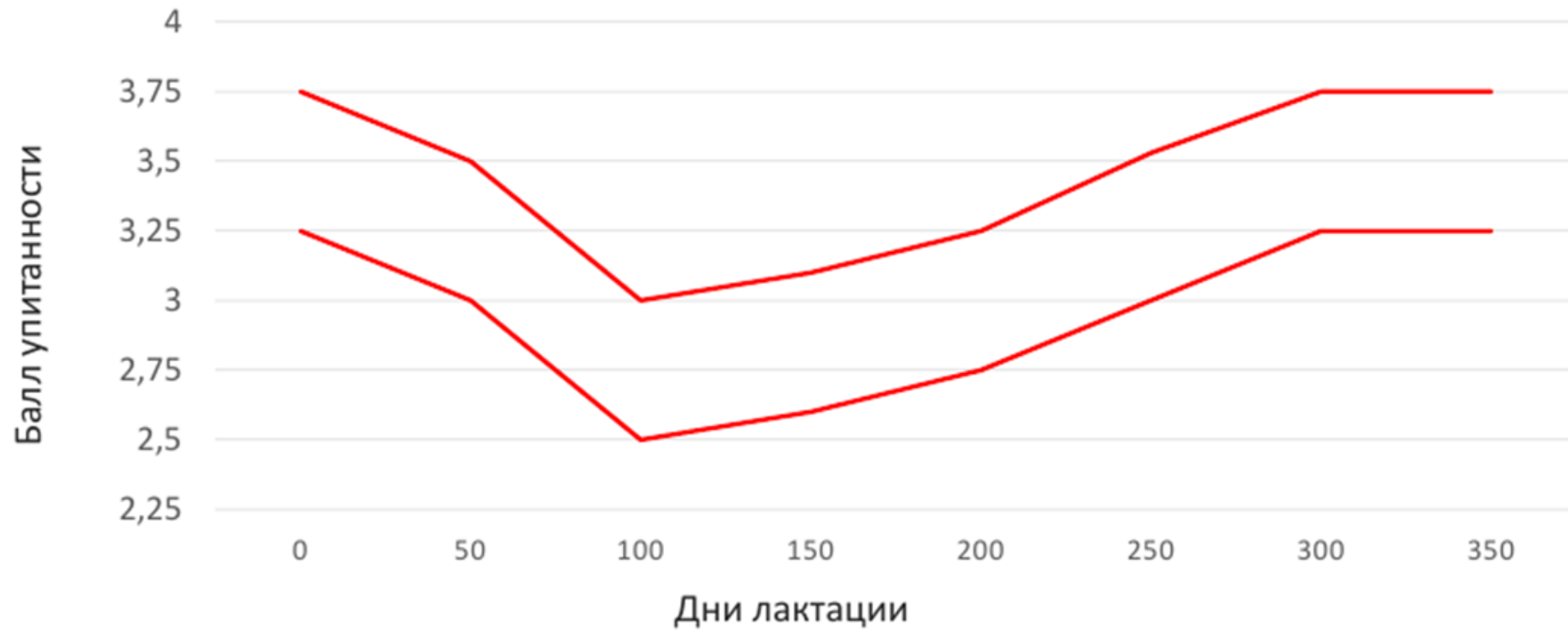
Контроль

Индивидуальное потребление корма контролируется посредством определения накопления рубца.





Границы упитанности в разные стадии лактации





Контроль. Оценка кала

Оценка 1

Жидкая консистенция, структура не просматривается.



Оценка 2

Жидкая, кашеобразная консистенция; при падении на пол образует брызги.



Оценка 3

Лепешка толщиной 2 – 4 см, с кольцами и углублением в центре. «Сапожная проба» - отпечаток **не** остается; к подошве **не** прилипает.



Оценка 4

Плотная лепешка толщиной > 4 см, с кольцами. «Сапожная проба» - отпечаток остается; к подошве прилипает.

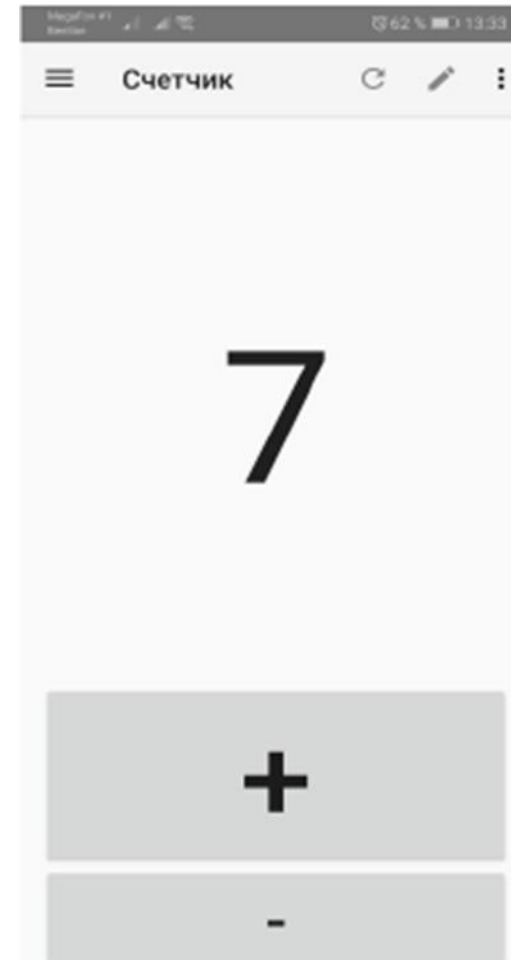


Оценка 5

Твердая консистенция; напоминает лошадиный кал; высота 5 – 10 см



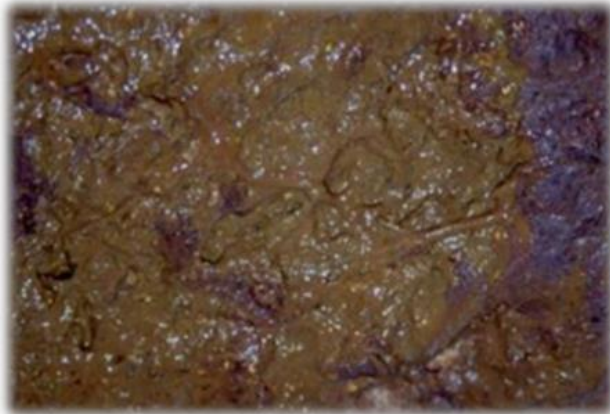
Контроль. Оценка жвачки





Последствия

- Снижение количества вырабатываемой слюны;
- Возрастание риска развития ацидоза;
- Снижение содержания жира в молоке;
- Разжижение кала;
- Возрастание риска развития смещения сычуга (особенно в новотельной группе).





Показатели

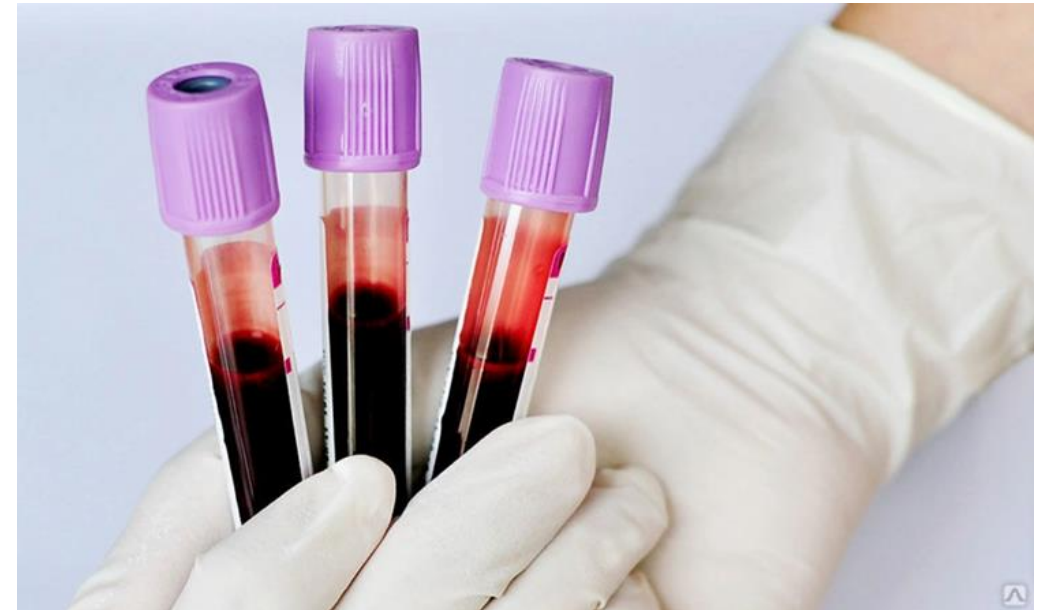
- Продуктивность, соответствующая фазе лактации;
- Концентрация жира в молоке 3,6–4,4%, белка – 3,2–3,4%;
- Соотношение жир/белок молока (1,1:1 – 1,4:1);
- Содержание мочевины в молоке (15 – 30 мг/100 мл);
- Упитанность (BCS);
- Отсутствие заболеваний, хорошие показатели воспроизводства.

Соотношение жир/белок

Норма 1,1:1 – 1,4:1

- ✓ < 1,1:1 – (за счет снижения жира) указывает на ацидоз;
- ✓ > 1,4:1,1 (за счет повышения жира) указывает на кетоз.

Биохимический метод



Нормативные значения биохимических показателей молочных коров



Показатели	Единицы	Референтные значения
Общий белок	г/л	70-92
Альбумины	г/л	25-36
Глобулины	г/л	40-63
А/Г	ед	0,4-0,8
Мочевина	мм/л	2,4-7,5
Креатинин	мкМ/л	62-163
Глюкоза	мм/л	2,0-4,8
Билирубин общий	мкМ/л	1,16-8,15
Триглицериды	мм/л	0,09-0,37
Щелочная фосфатаза	МЕ/л	31-163
Са	мм/л	2,06-3,16
Р	мм/л	1,13-2,91

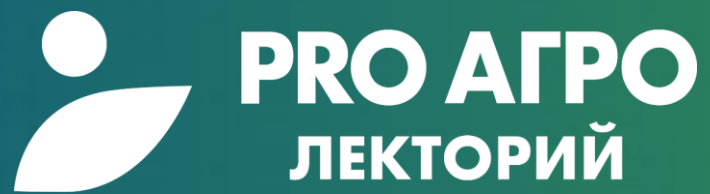


Биохимические показатели мочи коров

Показатели	Колебания
pH	7,0–8,7
Кетоновые тела, мг%	9–10
Азот аммиака, % от общего азота мочи	0,4–2,5
Азот мочевины, % от общего азота мочи	40–72
Аминый азот, % от общего азота мочи	0,5–2,5
Проба на: белок	Отрицательная
сахар	Отрицательная
гистамин	Отрицательная

КОРМА → АНАЛИЗ → РАЦИОН → КОНТРОЛЬ





Спасибо за внимание!

Вопросы, замечания и комментарии можно оставить на эл.почте: yuliyguseva@yandex.ru