

Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных



Протеиновое питание высокопродуктивного молочного скота **Харитонов Е.Л.**

Белковое питание :возможности, технологии, эффективность

Задачи в области нормирования белково-аминокислотного питания молочных коров

1. Расчет потребности(Существующие табличные справочники не охватывают всего разнообразия кормовых, экстерьерных и продуктивных показателей)
2. Расчет обеспеченности
3. Оценка новых кормовых средств и способы «защиты» кормового белка
4. Повышение микробного синтеза в рубце
5. Нарботка банка данных по характеристикам доступности белка и аминокислот кормов
6. Применение синтетических азотистых веществ

Показатели протеиновой питательности рационов

- 1. Уровень сырого протеина в рационе (15-20кг). Сырой протеин (оптимум 13%), переваримый протеин? 14,16,18%
- 2. Уровень нераспадаемого протеина (20-25кг). Распадаемость СП
- 3. Уровень обменного протеина
- (25-35кг). (Распадаемость, переваримость нераспавшегося СП, микробный синтез)
- 4. Обеспечение незаменимыми обменными аминокислотами
- (30-40кг)

Снабжение организма кормовыми белками и аминокислотами

- 1. Нераспадаемый протеин кормов
- 2. Переваримый нераспадаемый протеин кормов
- 3. Переваримый нераспадаемый протеин кормов с сбалансированным составом аминокислот

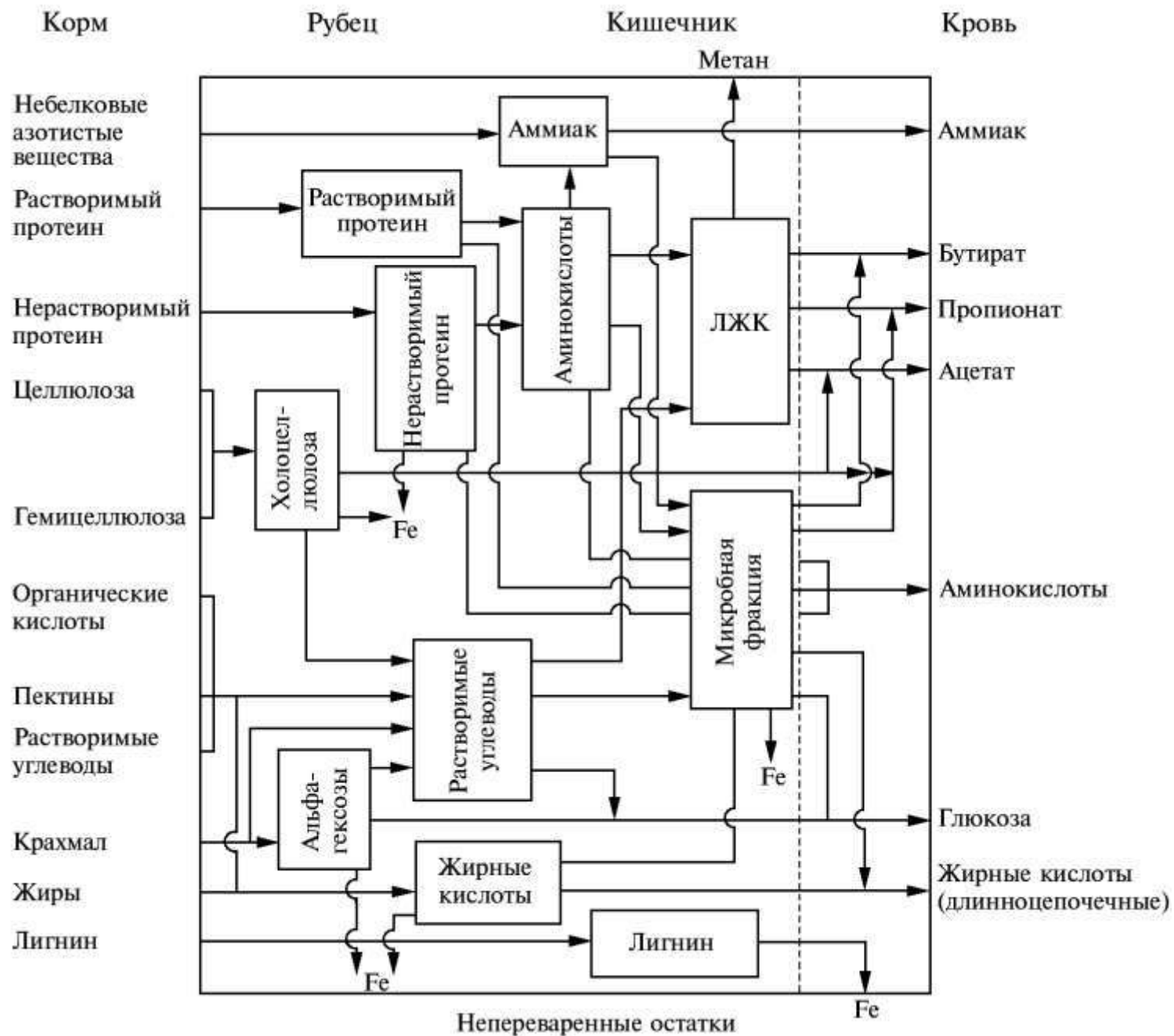


Схема метаболизма органической части рациона в пищеварительном тракте

Аминокислотный состав белков тела и молока у коров, г/1000г

Аминокислоты	прирост	поддержание	молоко
Лизин	10,8	0,21	2,6
Гистидин	3,7	0,08	1
Аргинин	9,6	0,15	1,3
Триптофан	1,5	0,02	0,5
Треонин	7,3	0,11	1,6
Цистин	1,9	0,03	0,5
Валин	7,6	0,12	2,2
Метионин	3,1	0,05	0,9
Изолейцин	6	0,09	2,5
Лейцин	10,6	0,16	3,5
Фенилаланин	5,8	0,09	2,2

Отложение аминокислот в плоде, г/1000г

Аминокислоты	Сроки стельности, мес				
	2	3	6	7	8
Лизин	4,5	5,4	7	7,4	7,3
Гистидин	1,5	1,7	2,1	2,5	3
Аргинин	4,3	4,4	6,6	6,7	6,9
Треонин	3,4	3,2	3,7	4,9	5,1
Цистин	0,8	1,2	0,7	1,2	2,8
Валин	2,5	3	3,1	3,3	4,5
Метионин	0,6	1,2	0,7	1,6	3
Изолейцин	1,8	2	2,2	3,1	4,7
Лейцин	5	6,5	5,78	8,4	9,2
Фенилаланин	3	3,2	3,4	5	5
Масса плода, г	120	530	2550	7630	20000

Обеспеченность синтеза молочного белка свободными аминокислотами, %

Аминокислоты	Периоды опыта (инфузии субстратов в ЖКТ)					
	Контроль	ВЖК	Ацетат	Контроль	Лейцин	Глутамат
Аспартат	23,25	26,2	39,1	56,7	40,9	69,5
Треонин	47,5	104,7	63,7	62,3	62,4	66,9
Серин	32,6	37,8	43,1	44,6	53,6	38,0
Глутамат	43,8	55,7	30,9	42,5	45,7	37,2
Глицин	328,9	446,4	227,1	188,1	234,3	682,8
Аланин	124,9	122,2	113,2	160,7	86,1	96,8
Валин	109,8	123,1	109,8	100,2	111,6	91,6
Цистин	84,7	55,0	42,4	58,5	77,6	41,2
Метионин	85,0	73,8	74,3	100,0	77,6	78,4
Изолейцин	97,7	75,2	26,9	64,3	70,3	59,5
Лейцин	60,4	44,1	63,0	47,6	83,1	59,5
Тирозин	64,6	49,3	100,8	41,3	53,3	52,9
Фенилаланин	79,1	55,5	64,1	71,6	48,2	59,4
Лизин	68,6	65,9	91,4	43,9	58,1	52,6
Гистидин	114,4	87,0	105,4	123,2	84,6	111,5
Аргинин	185,5	179,4	178,6	150,7	166,2	162,8

Потребность лактирующих коров в доступных для обмена незаменимых аминокислотах на синтез 1 кг молока (3,4% белка) при сбалансированном составе обменного белка (г/кг)

Аминокислоты	Норма (Новая протеиновая система, 1989)	Уточненные данные
Метионин	1,04	0,93
Гистидин	1,07	1,19
Лизин	2,95	3,34
Лейцин	3,64	3,30

	Метаболизм аминокислот в стенке желудочно-кишечного тракта				в % от всосавшегося
	в смеси	в смеси	в смеси	в смеси	
Аспартат	9,17	7,8	20,7	23,5	
Треонин	6,6	6,7	5,6	8,9	
Серин	5,7	6,2	1,3	2,3	
Глутамат	15,4	12,7	39	26,3	
Пролин	6,1	6,4	3,9	6,57	
Глицин	12,4	13,6	2,7	2,2	
Аланин	4,5	4,9	1,2	2,8	
Валин	4,5	4,8	1,5	3,4	
Метионин	2,4	2,6	0,8	3,6	
Изолейцин	2,9	3,1	1,3	4,6	
Лейцин	5,6	5,8	3,2	6,1	
Тирозин	3,6	3,6	3,5	10,3	
Фенилаланин	4,8	5,1	1,7	3,7	
Н					

Расчет потребности в обменном белке (ПОБ)

- 1. Потребность на поддержание= $ЖМ^{0,75} \times 3,17$ (г белка)
- 2. Продукция белка с молоком= $Удой \times 34/0,72$ (г белка)
- 3. Прирост тела
- 4. Прирост белка в продуктах беременности

Нормы содержания обменных аминокислот для высокопродуктивных лактирующих коров

Аминокислоты	% от обменного белка
Метионин	2,0
Лейцин	6,8
Фенилаланин	4,3
Лизин	7,6
Гистидин	2,6

Источники снабжения организма коров обменным белком и аминокислотами

- 1. Переваримый белок микробов, синтезированных в рубце.
- 2. Переваримый нераспавшейся протеин кормов
- Сумма-обменный протеин (белок)

Фракционный состав СП кормов и его переваримость в кишечнике

Фракции СП кормов, %	Кукуруза	Соевый шрот	Сено злаково-разнотравное	Подсолнечный шрот	Переваримость в кишечнике, %
Растворимый небелковый N	24	3	15	35	100
Глобулины и альбумины	0	17	5	15	100
Глютелины	55	77	30	30	80
Проламины и азот, связанный с НДК	13	2	40	20	80
Продукты реакции Мейларда, азот, связ. с лигн.	8	1	10	10	0

Способы оценки доступности

- 1. *На основе рубцовых и кишечных инкубаций*
- *Доступность=послерубцовое переваривание (%)*
X (100-рубцовое переваривание)
- 2. *прирост концентрации аминокислоты в крови при скармливании – калибровка при инфузии*
 - 79,2 - 79,7%

- **Схема расчета поступления белка и аминокислот в организм после всасывания**
- **1) Распадаемость кормовых аминокислот (протеина)**
- $$P = A + (BC) / (C+K),$$
- где *P*-распадаемость протеина (аминокислоты) (%),
- *A*-доля протеина (аминокислоты) в растворимой фракции,
- *B*- доля протеина (аминокислоты) в распадаемой фракции,
- *C*- скорость распада протеина (аминокислоты) (%/час),
- *K*- скорость оттока корма из рубца (%/час)
- **2) Переваримость = f (распадаемости)**
- **3) Микробный синтез = ОЭ × 7,16 × 0,8 × 0,8**
- **4) Распадаемый протеин = ОЭ × 7,16 / 0,8**
- **5) Всасывание = кормовые аминокислоты + микробные аминокислоты**
- **БАЛАНС = ПОБ - НРПК (нераспадаемый переваримый кормовой протеин) + ПМБ (переваримый микробный белок)**

Расчет скорости эвакуации из рубца

Зависимость константы скорости эвакуации кормовых частиц из преджелудков:

для овец:

$$1) R_k = 0,05 \text{ ПСВ} / \text{ОМТ} + 0,04 (\% \text{НДК}) - 0,88: \text{ при } r=0,79, n=18$$

для коров:

$$2) R_k = 0,048 \text{ ПСВ} / \text{ОМТ} + 0,0055 (\% \text{НДК}) - 1,87 : \text{ при } r=0,96, n=37$$

$$3) R_k = 0,047 \text{ ПСВ} / \text{ОМТ} + 0,0315 (\% \text{ СВ сена}) + 0,014 (\% \text{ СВ силоса}) - 3,09: \text{ при } r=0,974, n=36,$$

где:

ПСВ - количество потребленного СВ корма, г в сутки;

ОМТ - метаболическая масса тела, (живая масса в степени 0,75), кг;

%НДК - процентное содержание НДК грубого корма в рационе;

%СВ сена - процентное содержание СВ сена в рационе;

% СВ силоса - процентное содержание СВ силоса в рационе;

R_k - константа скорости оттока твердой фракции рубцового содержимого из преджелудков,

% в час.

Алгоритм расчетов

1) распадаемость (СП, аминокислот, клетчатки, крахмала, сахаров)

$$P=A+(BC)/(C+K)$$

С – поправки на состав рациона

$$K=0,048ПСВ/ОМТ+0,0315(\%НДК)-1,87$$

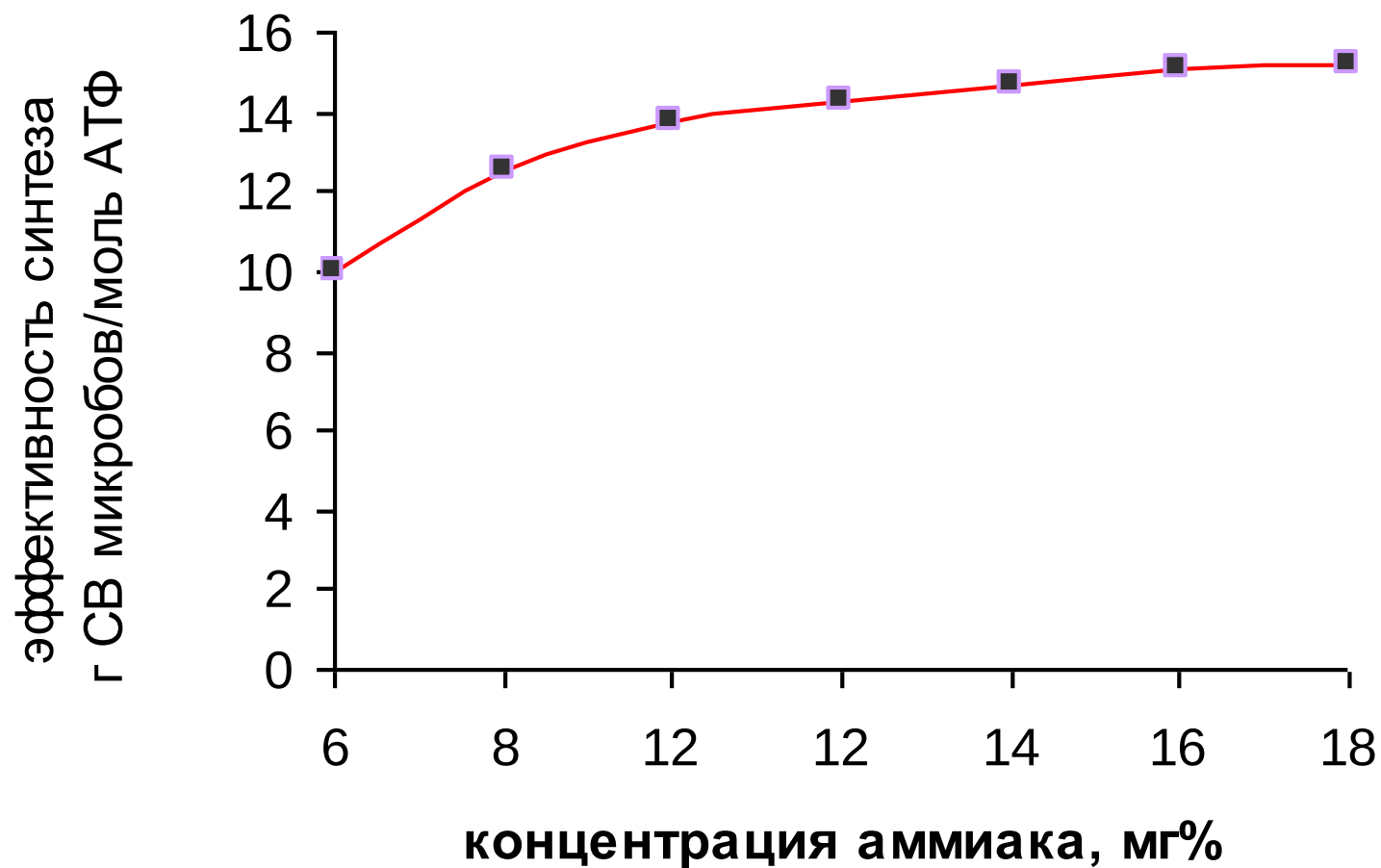
**2) Переваримость в кишечнике
нераспавшейся фракции = f (распадаемости)
или метод in vitro
микробной фракции (70% для СП)**

**3) Всасывание = кормовые (аминокислоты) + микробные
(аминокислоты) ***

Условия эффективного микробного синтеза

- 1. **Снабжение доступной энергией** (углеводы переваримые в рубце)(из жиров микробы энергии не получают, из белков – слишком дорого).
- 2. **Снабжение доступными формами азота** (аммиак+аминокислоты)
- 3. **Синхронное и плавное освобождение** в рубце энергии и азота.
- 4. **Обеспечение минералами**
- 5. **Поддержание pH** рубцовой среды выше 6,2 (количество и скорость ферментации углеводов, производство слюны (форма и количество структурной клетчатки), частота и последовательность раздачи кормов, применение буферных смесей).

Зависимость эффективности микробного синтеза от концентрации аммиака в рубцовом содержимом *in vivo*



Фракционный состав сырого протеина кормов рационов

Корм	Растворимая фракция протеина (А), %	Распадаемая фракция протеина (В), %	Недоступная часть, 100-(А+В)	Скорость распада фракции В (С), Ед./час
Сено клеверо-тимофеечное	10	60	30	0,027
Сено разнотравное	15	45	40	0,070
Солома ячменная	5	60	35	0,080
Пшеница	25	70	5	0,13
Ячмень	15	80	5	0,07
Кукуруза	15	75	10	0,025
Овес	31	62	7	0,290
Соевый шрот тостированный	20	75	5	0,025
Соевый шрот нетостированный	20	75	5	0,042
Подсолнечный шрот	45	50	5	0,14
Горох	40	55	5	0,10
Кормовые бобы	10	85	5	0,18
Рапс	35	60	5	0,05
Средняя ошибка	2	2,5	0,78	0,002

Аминокислотный состав фракций белка подсолнечного шрота

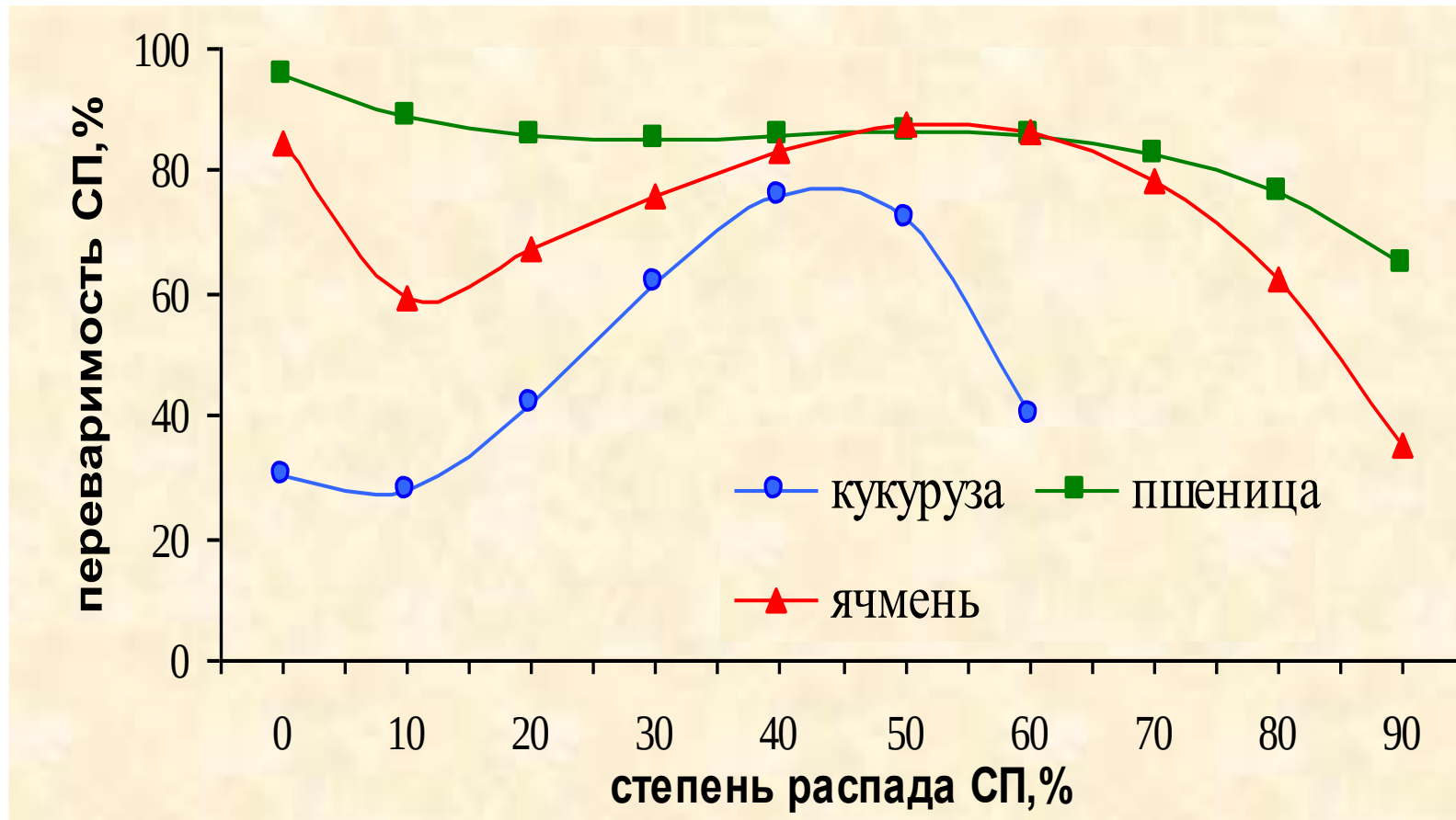
Амино- кислоты	Растворимый протеин			Нерастворимый распадаемый протеин				Недоступный протеин		
	% В СВ	% В СП	% ОТ ИСХОДН КОЛ-ВА	% В СВ	% В СП	% ОТ ИСХОД . КОЛ- ВА	Ско- рост Ь расп. %/ч	% В СВ	% В СП	% ОТ ИСХОД КОЛ- ВА
аспартат	1,19	9,3	39,7	1,7	11,0	57,1	3,2	0,1	9,8	3,5
треонин	0,57	4,4	41,3	0,75	4,8	53,6	3,1	0,07	3,9	5,6
серин	0,85	6,6	47,2	0,9	5,7	50,0	2,5	0,05	5,5	3,1
глутамат	3,26	25,5	50,1	3,11	9,9	47,7	2,4	0,15	14,7	2,3
глицин	0,71	5,5	40,9	0,97	6,2	55,8	3,0	0,06	6,2	3,6
аланин	0,96	7,5	48,8	0,97	6,2	49,0	2,4	0,05	4,9	2,6
цистин	0,42	3,3	64,0	0,25	1,6	7,3	1,3	0,00	0,0	0,0
валин	0,22	1,7	21,2	0,78	5,0	73,5	5,6	0,06	6,2	5,9
метионин	0,21	1,6	33,4	0,34	2,1	54,3	3,5	0,07	7,6	12,4

Взаимосвязь распадаемости и переваримости СП кормов

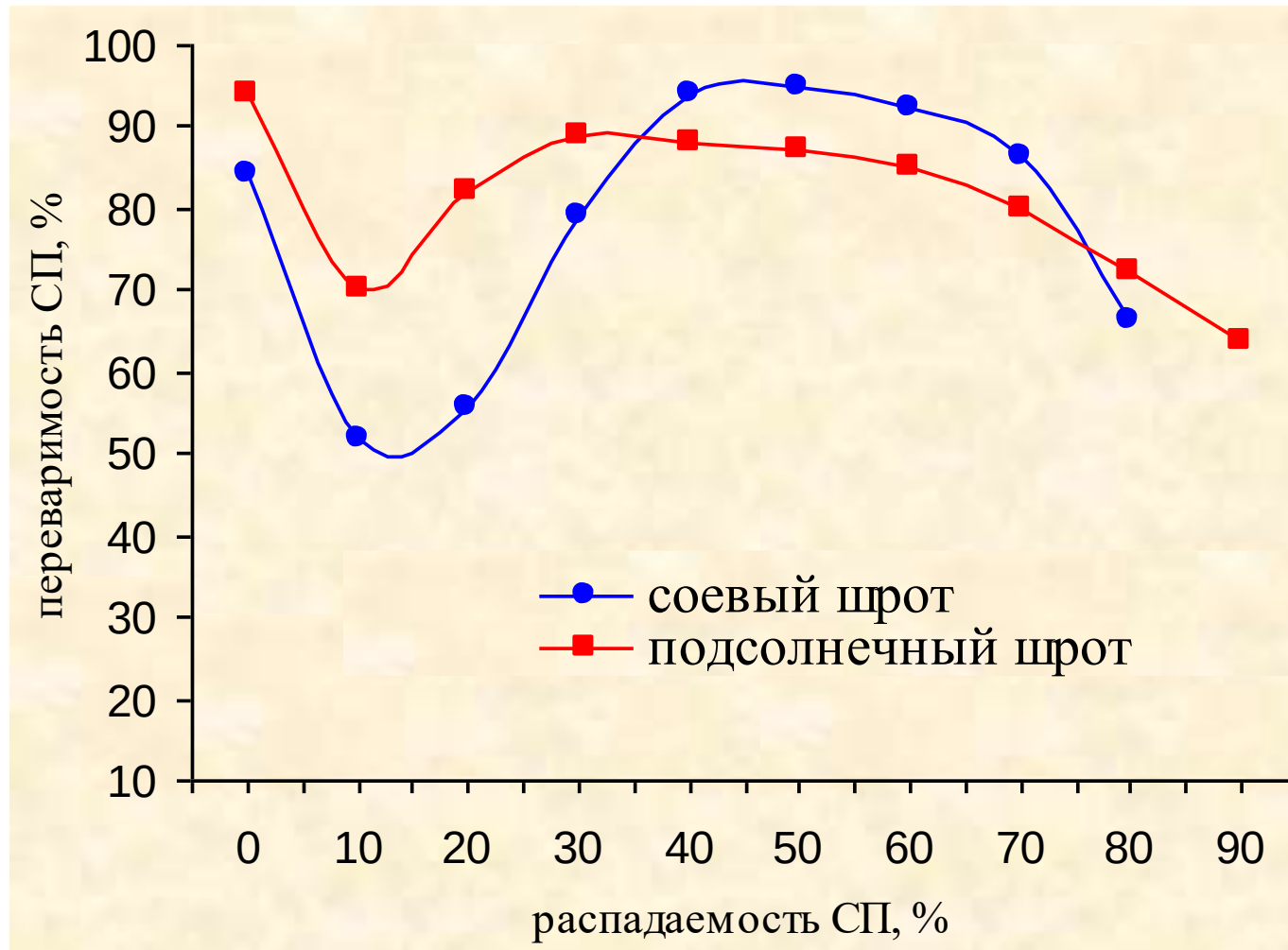
Вид корма	Показатели	Номера проб							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Кукуруза	Распадаемость,%	0	17,4	22,1	27,8	34,7	44,0	45,3	53,0
	Переваримость,%	51,1	38,7	42,3	61,1	69,8	75,5	79,8	67,9
Соевый шрот	Распадаемость,%	0	26,4	28,8	33,4	39,4	48,5	63,1	72,7
	Переваримость,%	84,3	62,4	82,7	90,2	97,0	95,0	92,2	84,0
Подсолнечный шрот	Распадаемость,%	0	16,6	24,4	25,9	41,8	58,2	86,6	91,3
	Переваримость,%	94,0	68,2	85,8	85,5	87,8	86,6	72,4	63,7
Сено злаковое	Распадаемость,%	0	33,8	36,6	38,9	44,4	48,7	69,3	
	Переваримость,%	67,2	67,7	65,5	58,6	61,9	46,4	43,5	
Силос кукурузный	Распадаемость,%	0	35,8	41,7	66,2	75,8	86,1		
	Переваримость,%	57,5	35,3	52,3	32,3	31,6	33,3		
Свекла кормовая	Распадаемость,%		57,8	82,0					
	Переваримость,%		30,7	91,1					
Горохо-овсяная смесь	Распадаемость,%		38,9	43,5	47,9	64,7			
	Переваримость,%		8,7	15,3	52,7	44,0			

Амины преджелудках окислоты	Распадаемость, % (Р) / «Переваримость», % (П)											
	Рапс			Соевый шрот			Подсолнечный шрот			Горох		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Аспар Р	36.2	71.7	86.8	22.5	31.4	65.8	49.5	67.0	85.2	59.8	90.5	95.8
П	59.9	58.9	27.1	93.4	96.5	97.7	84.2	77.8	76.8	69.7	85.1	86.7
Тре Р	30.1	70.7	85.3	13.3	24.0	60.3	49.6	73.6	83.9	59.0	76.2	94.8
П	60.1	49.7	36.7	92.0	97.0	95.8	84.1	81.0	79.7	65.5	90.4	87.0
Сер Р	31.1	70.7	86.1	25.7	41.4	66.2	56.2	71.0	86.2	45.5	79.3	94.3
П	59.7	50.0	24.6	91.5	96.0	97.2	82.6	77.7	77.5	72.5	89.6	83.2
Глут Р	57.5	82.9	92.4	23.1	43.6	67.8	59.1	75.5	89.1	51.1	89.2	95.6
П	62.7	57.3	30.4	94.3	97.1	97.3	86.1	79.6	79.6	78.5	88.8	84.1
Глиц Р	56.2	75.7	88.9	20.5	37.2	65.3	50.3	65.1	82.8	52.2	74.6	94.2
П	45.5	67.9	27.0	90.4	91.5	95.2	82.5	75.0	75.0	61.3	90.8	68.1
Алан Р	28.8	78.2	90.4	18.4	52.8	66.8	57.7	72.2	86.9	58.9	88.0	95.7

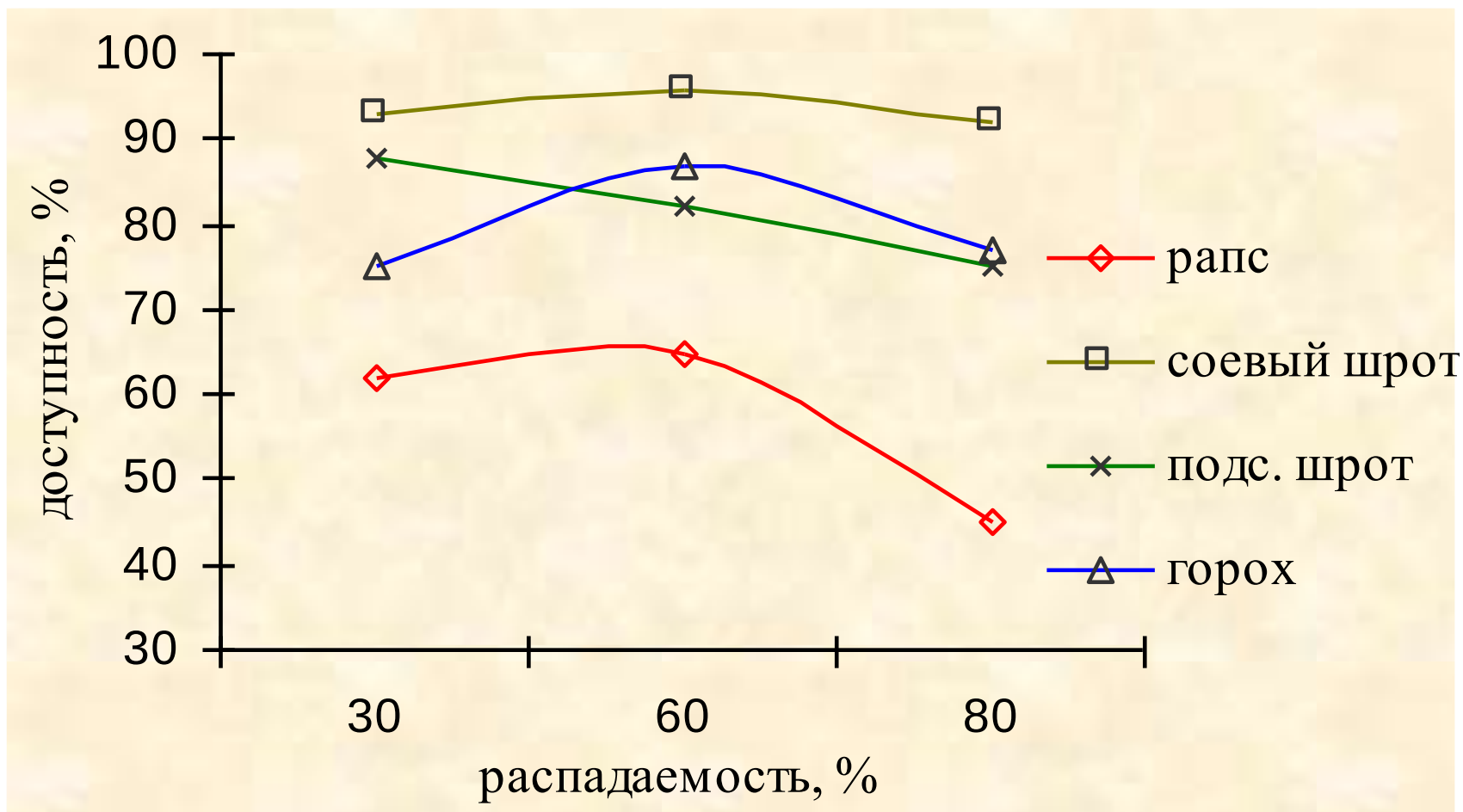
Зависимость переваривания протеина зерновых кормов от степени его распада в преджелудках



Зависимость переваривания белковых кормов от степени их распада в преджелудках



Доступность валлина для всасывания в кишечнике в зависимости от распадаемости.



Доступность протеина и аминокислот (в %) для всасывания в кишечнике, на рационах обеспечивающих низкую и высокую распадаемость

Доступность	Горох		Подсолнечный шрот		Соевый шрот		Рапс	
	Распадаемость, %							
	выс.	низк.	выс.	низк.	выс.	низк.	выс.	низк.
	95	79	80	74	68	44	82	67
Незам. амин.	3,5	17,2	10,9	22,3	31,4	56,5	4,3	13,4
Замен. амин.	3,7	11,7	10,1	21,5	31,9	55,9	3,6	12,6
Сумма амин.	3,6	14,3	10,5	21,8	31,6	56,2	3,9	12,9
Протеин	3,1	16,2	13,1	17,7	29,6	51,4	3,1	15,0

Параметры белковой питательности образцов жмыхов и шротов из сои

Название ингредиента Питательные элементы даны на натуральное вещество	Распадаемость СВ%	Распадаемость СП, %	Переваримость СВ, % в кишечнике	Переваримость СП, % в кишечнике	Доступность СП, % для всасывания
соевый шрот №4	58,6	59,32	82,5	94,03	38,26
соевый шрот №6	53,7	54,69	91,2	96,88	43,90
соевый жмых №5	46,8	42,69	87,03	92,79	53,18
соевый жмых, №7	41,3	40,03	86,4	96,93	58,13
соевый жмых, №8	54,6	55,72	85,85	96,55	42,76
соевый жмых, №9	37,0	62,16	85,4	93,97	35,56
соевый жмых, №х	64,0	45,15	85,6	92,3	50,62

Протеиновая питательность образцов соевого шрота и соевого жмыха

Название ингредиента	Сырой протеин %	РРП г/100 г Распадаемого протеина	НРП г/100 г Нераспадаемого протеина	Усвояемый НРП г/100 Усвояемый нераспадаемый протеин
соевый шрот №4	49,5	29,36	20,13	18,93
соевый шрот №6	50,3	27,49	22,78	22,07
соевый жмых №5	42,5	18,17	24,39	22,63
соевый жмых, №7	40,4	16,19	24,26	23,52
соевый жмых, №8	42,45	23,62	18,77	18,13
соевый жмых, №9	40,8	25,40	15,46	14,53
Соевый жмых, №х	43,75	19,75	24,0	22,08
Соевый жмых У	43,7	13,5	30,2	28,7
Соевый шрот 3	46,2	27,7	18,5	17,1
Подсолнечный шрот	36	28,1	7,9	6,3
Рапсовый шрот	36	25,2	10,8	8,1
Пивная дробина	24	17,04	6,96	5,35
Глютеновый корм	23	16,1	6,9	5,0
Глютен	63	9,45	53,5	29,1
Шрот кукурузный	25,0	20,2	4,8	3,9
Жмых кукурузный	24,5	9,8	14,7	11,0

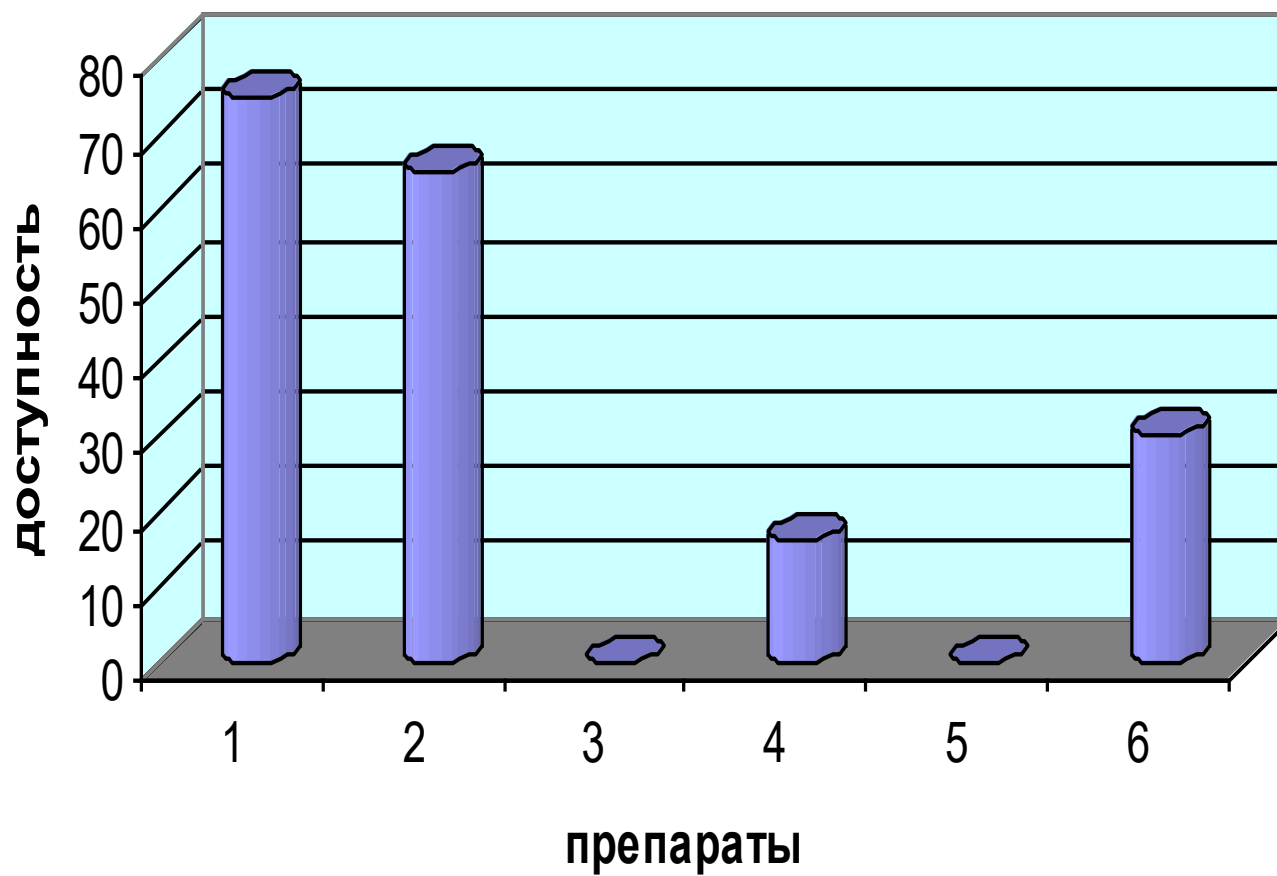
Белковая ценность кормов

Корм	Содержание белка, г/кг	Условная цена, руб./кг	Цена 1 г сырого белка, руб.	Содержание усвояемого белка (УБ),г/кг	Цена 1 г УБ, руб.
Соевый шрот	49,5	12	0,024	189	0,063
Соевый жмых	40,4	10	0,024	235	<u>0,042</u>
Подсолнечный шрот	40,0	5	0,012	78,2	0,064
Сойпрот	47,9	25	0,052	397-?	0,063

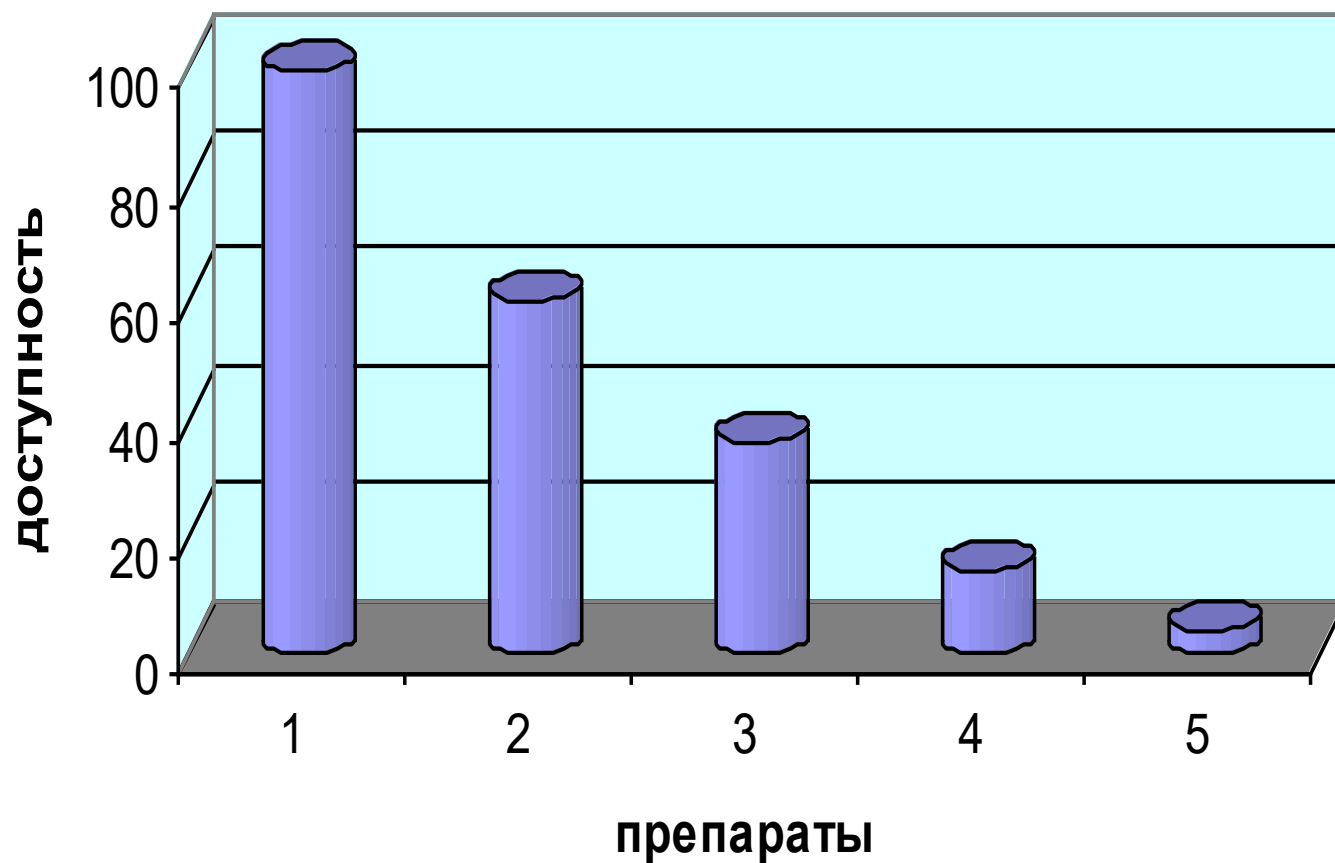
Таблица 1 Белково-аминокислотная характеристика «защищенного подсолнечного шрота»

Показатель	корм
	Подсолнечный шрот «защищенный»
Растворимость, а%	10,2
Нерастворимая распадаемая часть, в%	84,8
Скорость распада фракции в, %/час	2,0
Эффективная распадаемость при скорости оттока 8%/час, %	27,1
Переваримость протеина нераспавшейся части в кишечнике, %	93,1
Содержание доступного протеина в кг натурального корма, г	247,6
Содержание доступных аминокислот в кг натурального, г	232,1
Содержание доступного лизина в кг натурального корма, г	10,1
Содержание доступного метионина в кг натурального корма, г	4,3
Содержание доступного гистидина в кг натурального корма, г	6,5
Содержание доступного лейцина в кг натурального корма, г	20,5

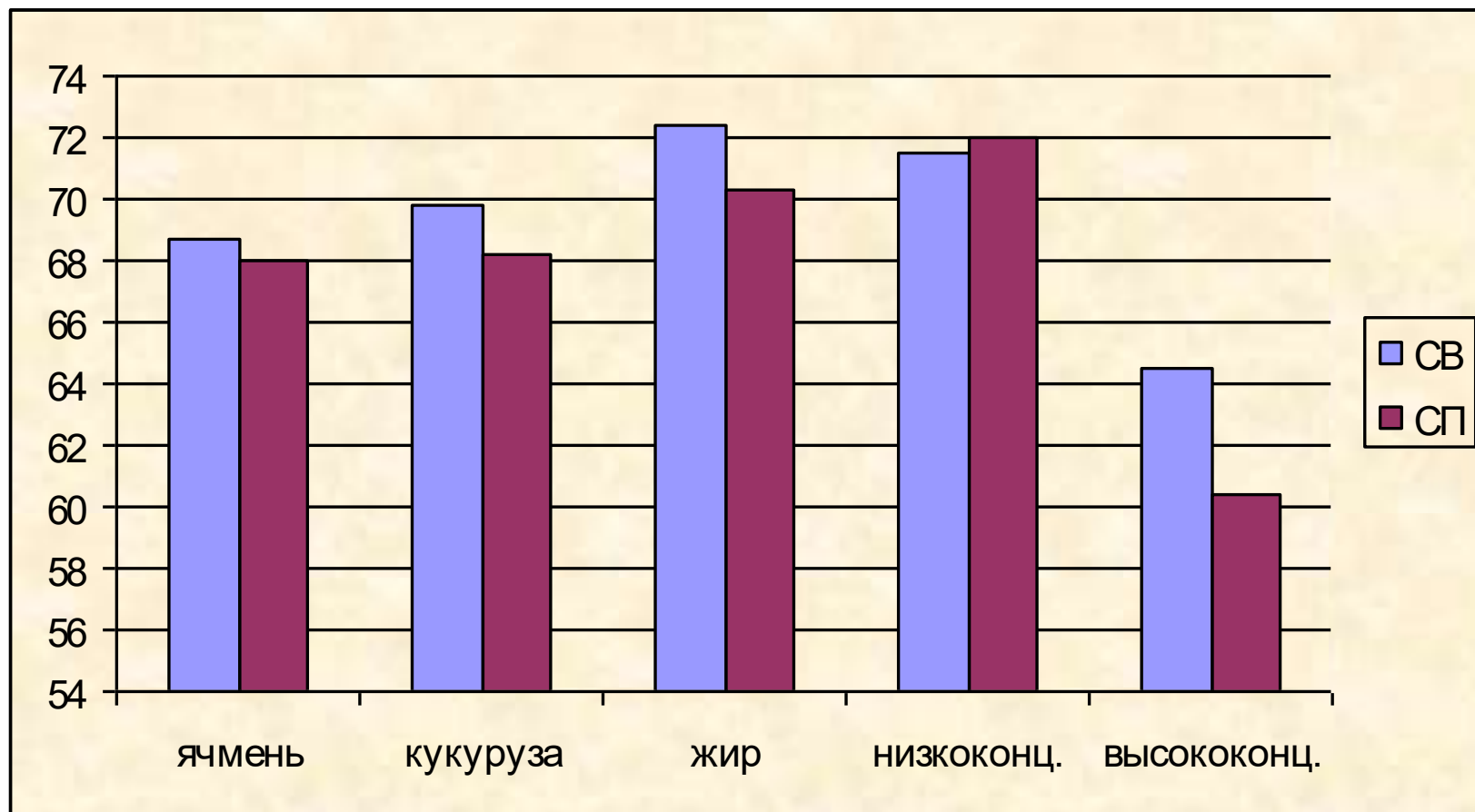
Доступность препаратов метионина, %



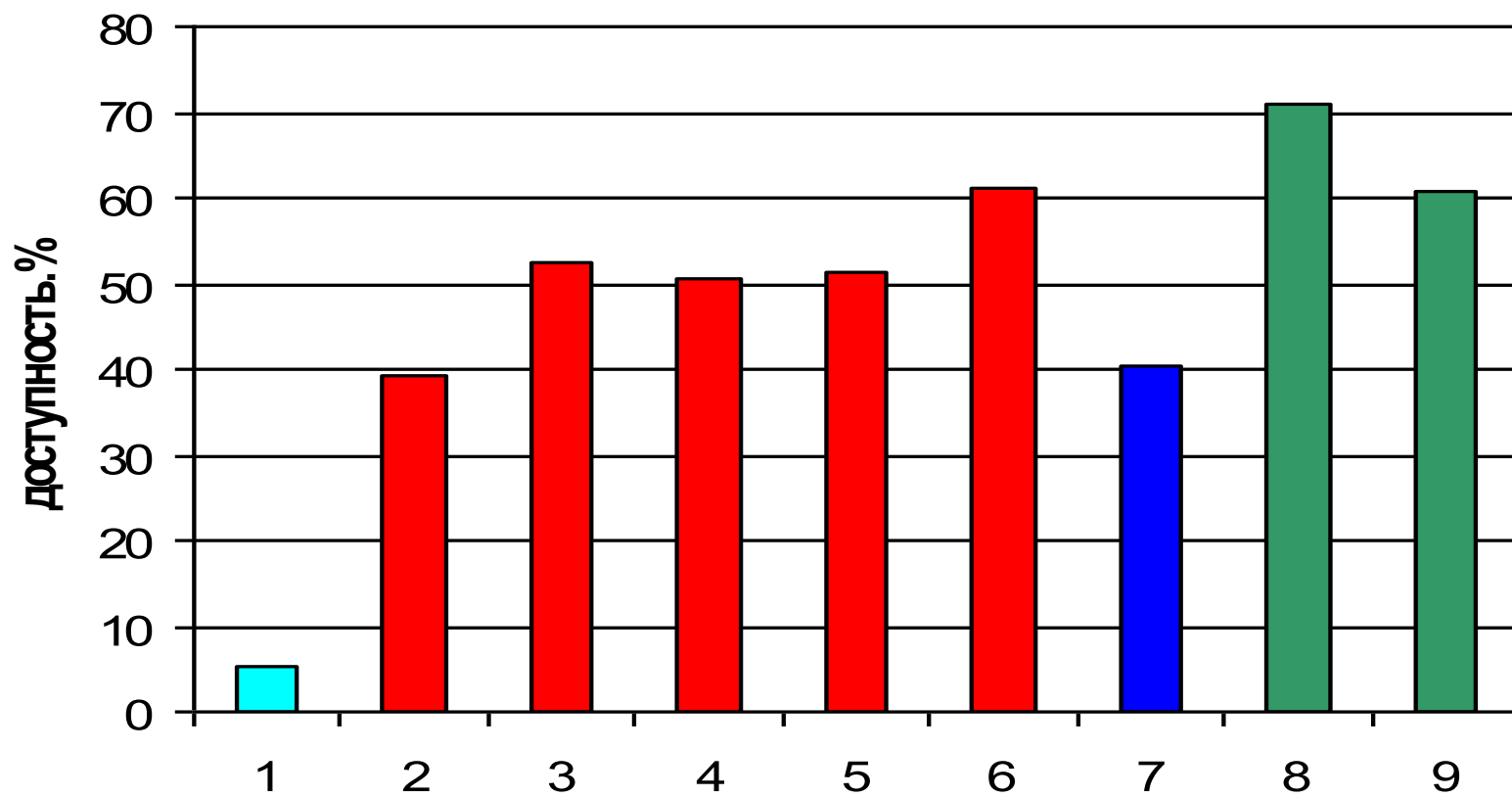
Доступность препаратов витамина А, %



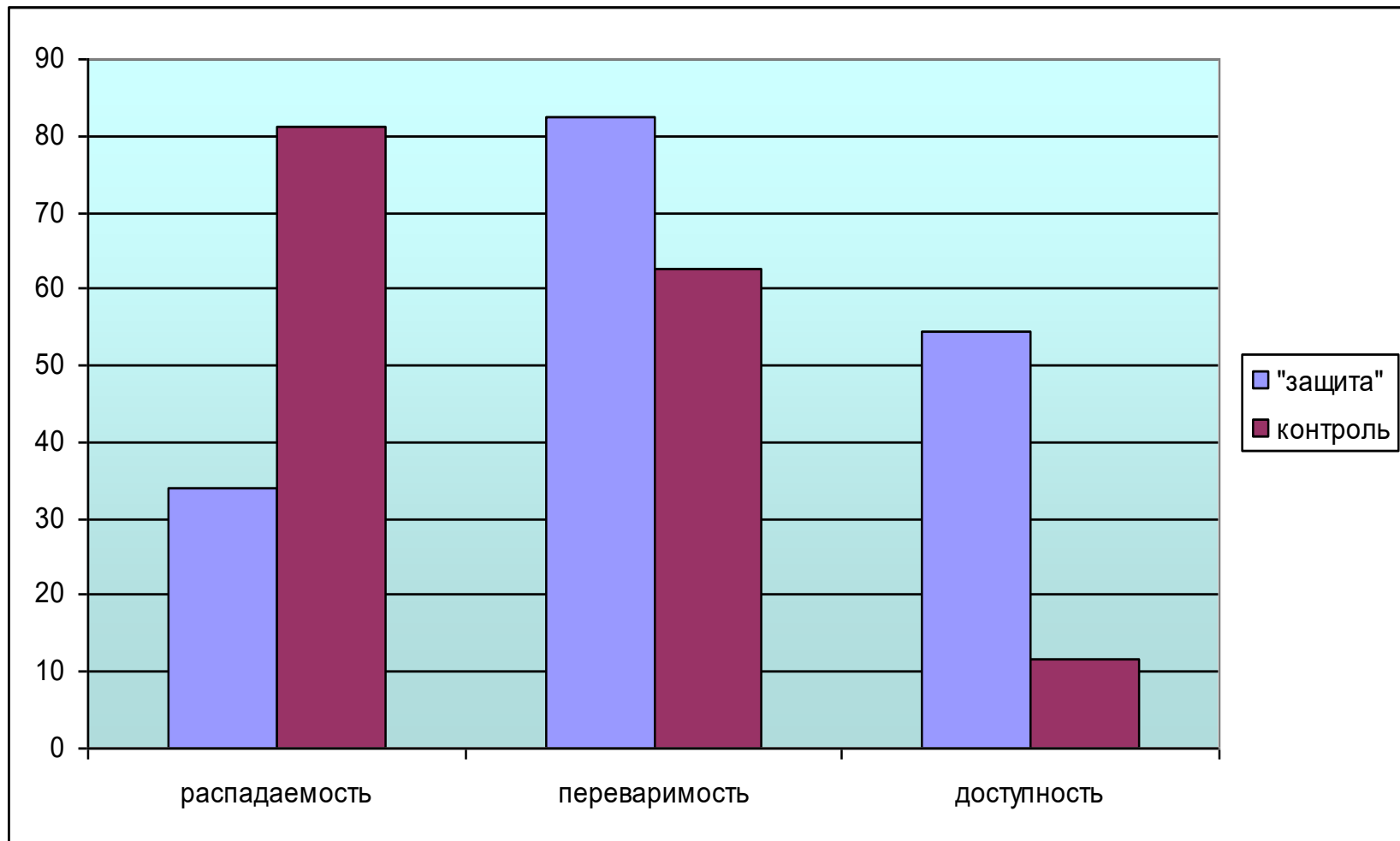
Распадаемость СВ и СП соевых бобов в рубце коров на различных рационах



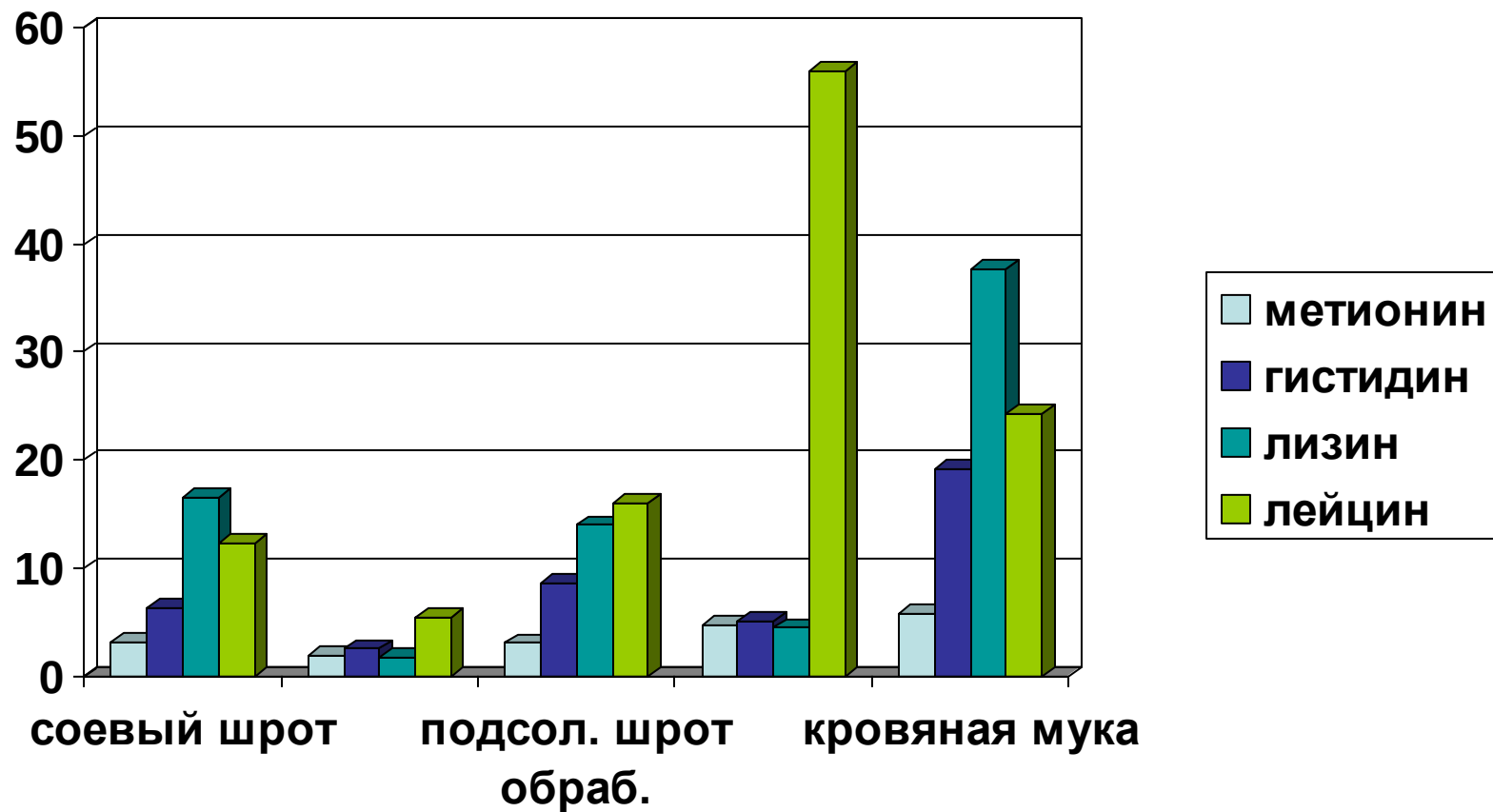
Влияние обработок на доступность протеина



Влияние обработки подсолнечного шрота на распадаемость, переваримость и доступность протеина



Содержание доступных аминокислот в различных кормах (г/кг)



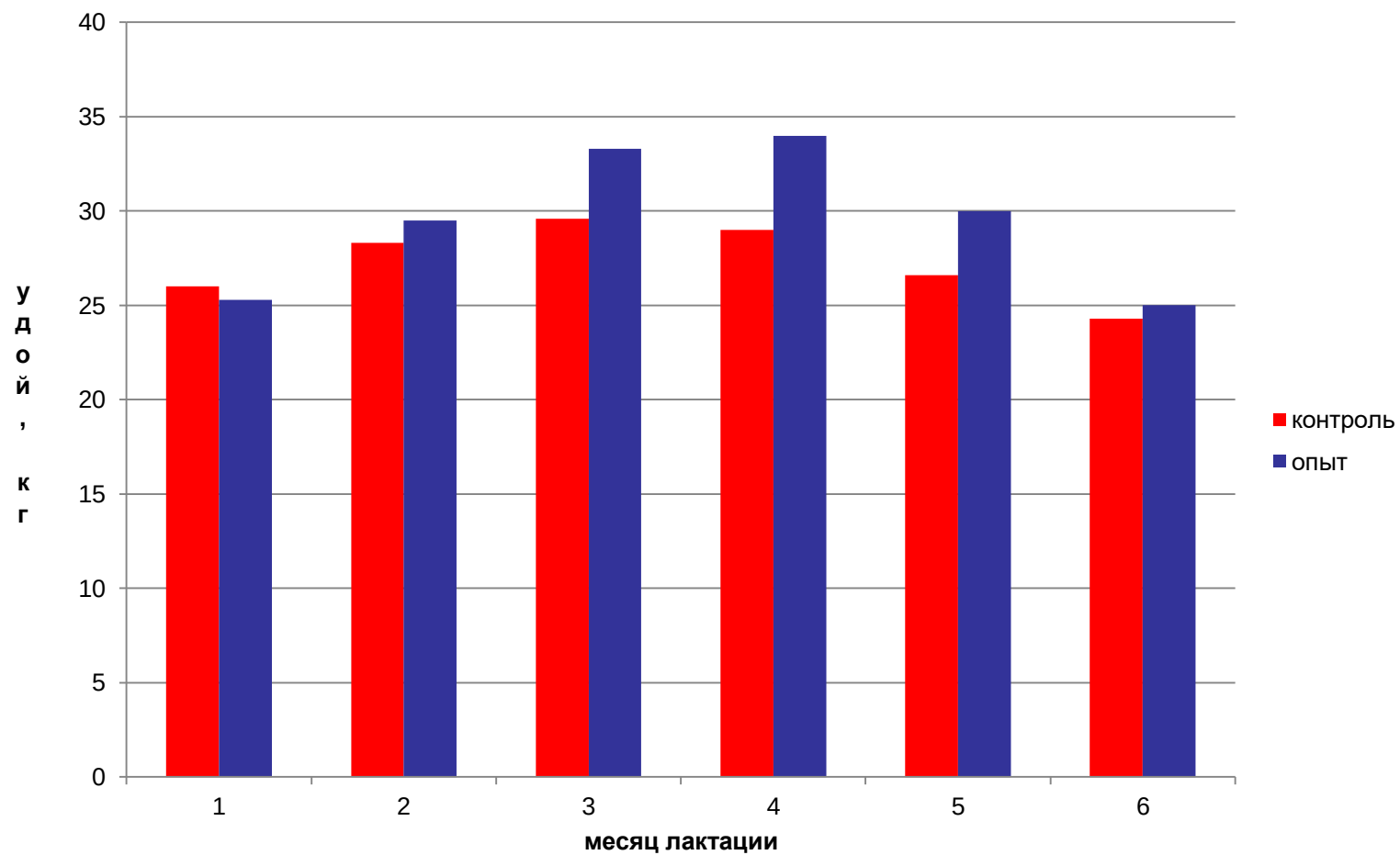
Содержание доступных аминокислот в белковых кормах (г/кг)

Корма	Аминокислоты			
	метионин	гистидин	лизин	лейцин
Соевый шрот, тостированный	3,2	6,3	16,5	12,3
Подсолнечный шрот	1,9	2,5	1,7	5,4
Подсолнечный шрот, «защищенный»	3,1	8,6	14	16
Кукурузный глютен	4,7	5,1	4,5	55,9
Кровяная мука	5,8	19,2	37,6	24,3

Рационы кормления коров во время опыта

Корма	Группы коров	
	опыт	
	Контрольная группа	Опытная группа
сено злаковое, кг	0,5	0,5
сенаж разнотравный, кг	13,7	13,7
силос кукурузный, кг	33,7	33,7
комбикорм, кг	8,5	8,5
глютеновый корм, кг	2	2
патока, кг	1	1
шрот соевый (тостированный), кг	1,4	
шрот подсолнечный (защ) , кг		1,5

Динамика суточных уловов



Нормы кормления, г

ЖМ, кг	Удой, кг	Распад аемый СП	Перев нерасп · СП	Метио нин, доступ ный кормов ой	Лизин, доступ ный кормов ой	Гистид ин, доступ ный кормов ой	Перева римые гемице ллюлоз ы+целл юлоз	Распа даемы й крахм ал	Перева римый крахма л	Общий сахар	Пере- варимы й жир корма
	20	1382	565	8,2	34,5	14,5	3538	1521	400	894	530
	25	1652	675	9,5	38,9	17,0	3885	2066	635	1091	611
500	30	1837	794	11,9	47,8	20,8	3845	2475	841	1523	717
600	20	1512	548	7,6	32,8	14,0	3827	1758	426	895	515
	25	1693	668	9,5	39,7	17,2	3980	2129	590	1348	578
600	30	1956	794	11,0	45,3	20,0	4075	2542	787	1865	646
	35	2157	958	13,7	54,7	24,0	4250	3066	850	2030	709
	40	2356	1050	16,8	66,0	28,4	4095	3441	898	2090	875
700	20	1631	513	6,7	30,5	13,3	4099	1789	407	1244	534
	25	1815	695	10,0	42,2	17,8	3985	2252	600	1349	642
	30	1906	862	12,9	52,6	22,0	3779	2763	768	1786	785
	35	2256	938	13,6	55,1	24,0	4569	2851	816	2013	806
	40	2482	1074	15,4	61,5	27,1	4793	3404	817	2172	906
	45	2572	1252	13,9	56,1	25,6	4721	3974	953	2316	1037

База данных по доступности питательных веществ кормов и кормовых добавок

Корма	Распадаемость в рубце		Переваримость в кишечнике		Распадаемость крахмала в рубце	Переваримость крахмала в кишечнике	Переваримость НДК в рубце
	Сухого вещества	Сырого протеина	Сухого вещества	Сырого протеина			
	Жмыхи, шроты и остатки экстракции						
глютен кукурузный (20% СП)	42,7	62,21	38,6	72,4	45	70	38
глютен кукурузный (23% СП)	52,1	71,8	22,8	72,9	45	70	38
глютен кукурузный (63% СП)	12,5	14,8	40,5	54,4	45	70	38
глютен пшеничный	53,3	48,0	55,4	72,3	65	70	38
шрот кукурузный	83,7	42,9	56,8	81,4	55	70	38
шрот соевый нетостированный	53,8	42,7-65,1	82	92,8	45	70	34,4
соевый шрот тостированный	45,6	28-35	84,6	94,5	42	70	38
шрот подсолнечный	55,6	72,3-80,8	41,8	82,8	45	70	32,6
шрот рапсовый	61,4	55-75	44,2	75	45	70	28,4
шрот льняной	75,9	70,7	43,2	78,5	45	70	35,6
шрот пшеничный		48,0	48,6	72,1	50	75	38
жмых кукурузный		40	39,6	74,8	45	70	38
жмых рапсовый	48,7	53,4	41,3	74,7	45	70	38
жмых соевый (уреаза 0,1)		28,2	74,2	93,4	45	70	38
жмых соевый (уреаза 0,2)	54,3	33,4	85	92	45	70	38

Характеристика кормов по доступности к перевариванию (г/кгСВ корма)

Корма	Распадаемы й СП	Перев нерасп. СП	Метионин, доступный кормовой	Лизин, доступный кормовой	Гистидин, доступный кормовой	Переваримые гемицеллюлоз ы+целлюлоз	Распадаем ый крахмал	Переваримы й крахмал	Общий сахар	Пере- варимый жир корма
соевый шрот	186,4	246,3	3,5	17,8	6,8	18,9	10,5	8,0	92,0	39,2
подсолнечный шрот	315,3	70,2	1,3	5,8	3,6	16,4	15,8	12,0	76,0	40,5
кукурузный глютен	84,3	401,8	5,2	4,7	5,7	0,8	0,0	0,0	20,0	45,0
кроваая мука	315,0	420,3	6,4	41,8	21,3	0,0	0,0	0,0	40,0	60,0
обработанный шрот	70,8	219,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	30,0
кукуруза	35,0	45,0	0,6	1,0	1,0	163,2	324,0	174,9	38,2	41,2
ячмень	60,7	38,7	0,2	1,2	0,6	161,6	366,1	105,6	38,2	40,5
пшеница	80,0	25,0	0,1	1,0	0,3	105,3	366,1	105,3	38,2	39,5
отруби	96,8	44,1	0,3	1,5	0,5	57,0	169,8	48,1	55,0	39,7
рыбная мука	221,0	386,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	80,0
глютеновый корм	146,8	82,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	42,0
соевый шрот нетост	256,1	167,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	3,0
свекловичный жом	77,4	12,6	0,0	0,0	0,0	1203,0	0,0	2,0	117,0	5,5
овес	62,6	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,0	25,0
Силос-разнотр -1 класс	66,0	24,2	0,9	9,4	0,0	1707,3	15,7	3,0	2,5	16,7
Сено-разнотр. -1 класс	49,5	24,3	1,4	2,2	0,4	878,7	15,2	2,9	75,0	20,0
патока	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	800,0	0,0
жир	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0	900,0
мочевина	2916,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ячмень-экструд.	60,7	38,7	0,2	1,2	0,6	161,6	385,2	86,5	38,2	40,5
Пшеница- экструдированная	80,0	25,0	0,1	1,0	0,3	105,3	385,2	86,2	38,2	39,5

Обеспеченность организма питательными веществами и энергией в первую фазу лактации

Показатели	Первые 100 дней лактации							
	норма	группа						
		1	2	3	4	5	6	7
Удой, кг		30	35	35,9	35,9	41,3	42,5	46,8
Жир молока, %	4	3,8	3,3	3,7	2,7	3,8	3,9	3,0
Белок молока, %	3,4	3,2	3,0	3,0	3,1	3,28	3,2	2,7
потребление сухого вещества, % от живой массы	3,2-3,5 3,8-4,4	3,1	3,4	3,9	3,9	3,8	4,0	3,2
Обменная энергия рациона	± % от нормы	0	-8	-4,5	+2,2	+1%	-18	-12
Распадаемый протеин	± % от нормы	0	+10	+7	- 20	+29,7	+8,3	5
Нераспадаемый, переваримый протеин	± % от нормы	+13	-6	- 23	- 14	- 21,2	-12%	-48
Обменный белок (ОБ)	± % от нормы	+6,2	-8,6	- 10,5	- 4,8	- 8,1	-4	-29
%НДК в рационе	30-32	29	30,7	36,3	35,3	30,7	36,7	30,7
Распадаемый крахмал	3-3,5кг	3,4	3,3	3,7	3,9	3,3	3,0	4,0
% лизина от ОБ	7,6	6,9	6,8	6,8	6,9	6,8	6,1	6,6
% метионина	2,0	1,9	2,1	1,9	1,9	2,2	1,7	1,9
% гистидина	2,6	2,4	2,4	2,2	2,3	2,4	1,8	1,9



Благодарю за внимание