

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Татарский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства»

**Пути повышения продуктивного действия  
энергетических и протеиновых кормов в  
молочном скотоводстве**



**Шакиров Шамиль Касымович**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

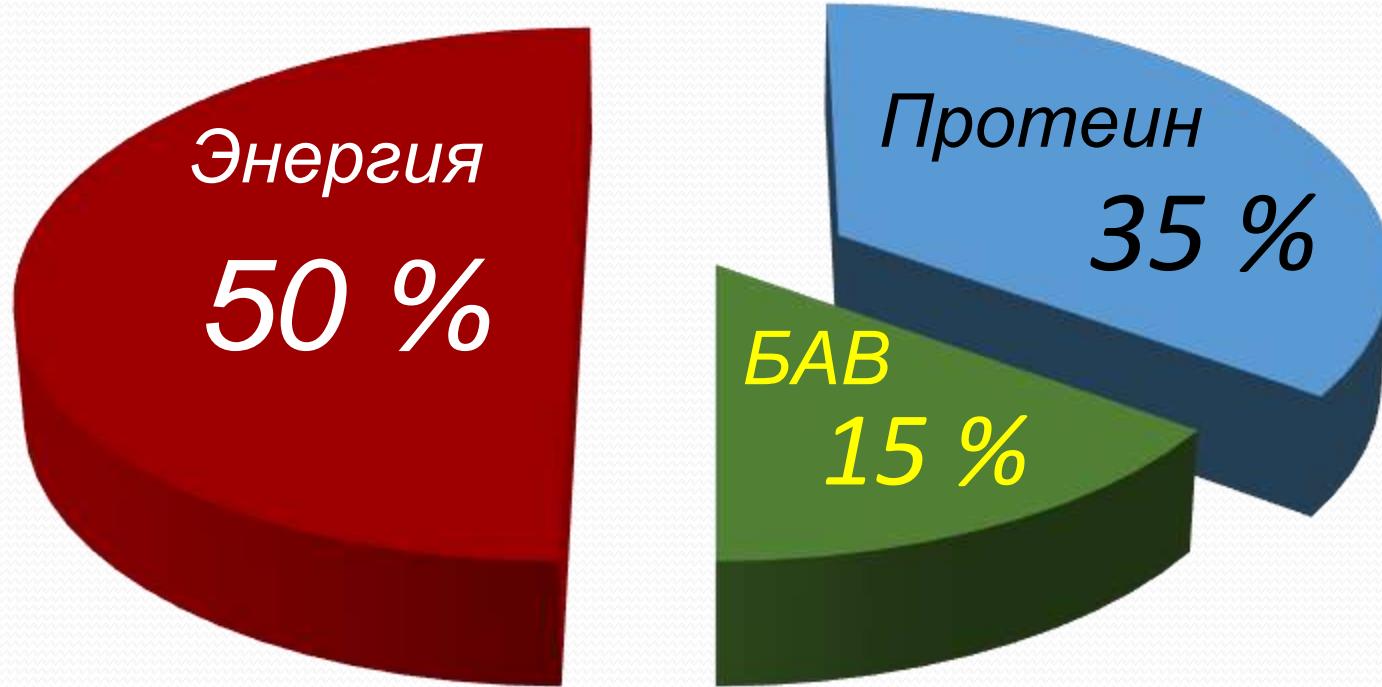
# Результаты селекции и полноценного кормления скота

- > За 50 лет удои выросли в 4 раза:
  - 3000 кг молока за лактацию 50 лет тому назад
  - Сегодня генетический потенциал коров обеспечивает 12000 кг.
- > За 50 лет живая масса коров выросла только на 50 %
  - живая масса 50 лет тому назад – 400-450 кг
  - в настоящее время – 600-700 кг

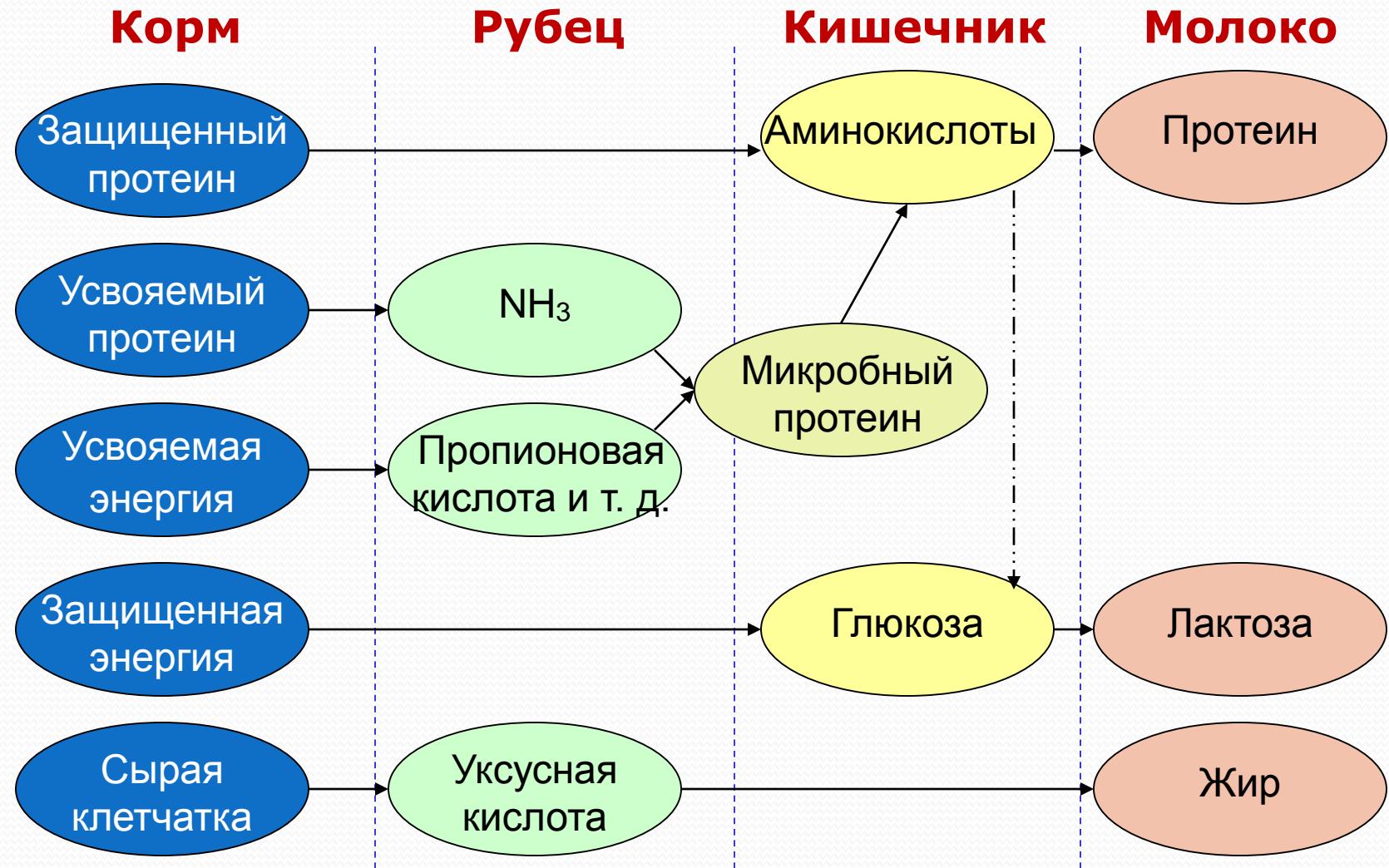
→РЕЗУЛЬТАТЫ ТАКОЙ ЭВОЛЮЦИИ :

- > Объем ЖКТ не соответствует реализации генетического потенциала продуктивности
- > Скармливаемые рационы должны быть энергонасыщенными, хорошо перевариваться и поедаться, а также тщательно сбалансированы

## Зависимость продуктивности коров от кормовых факторов



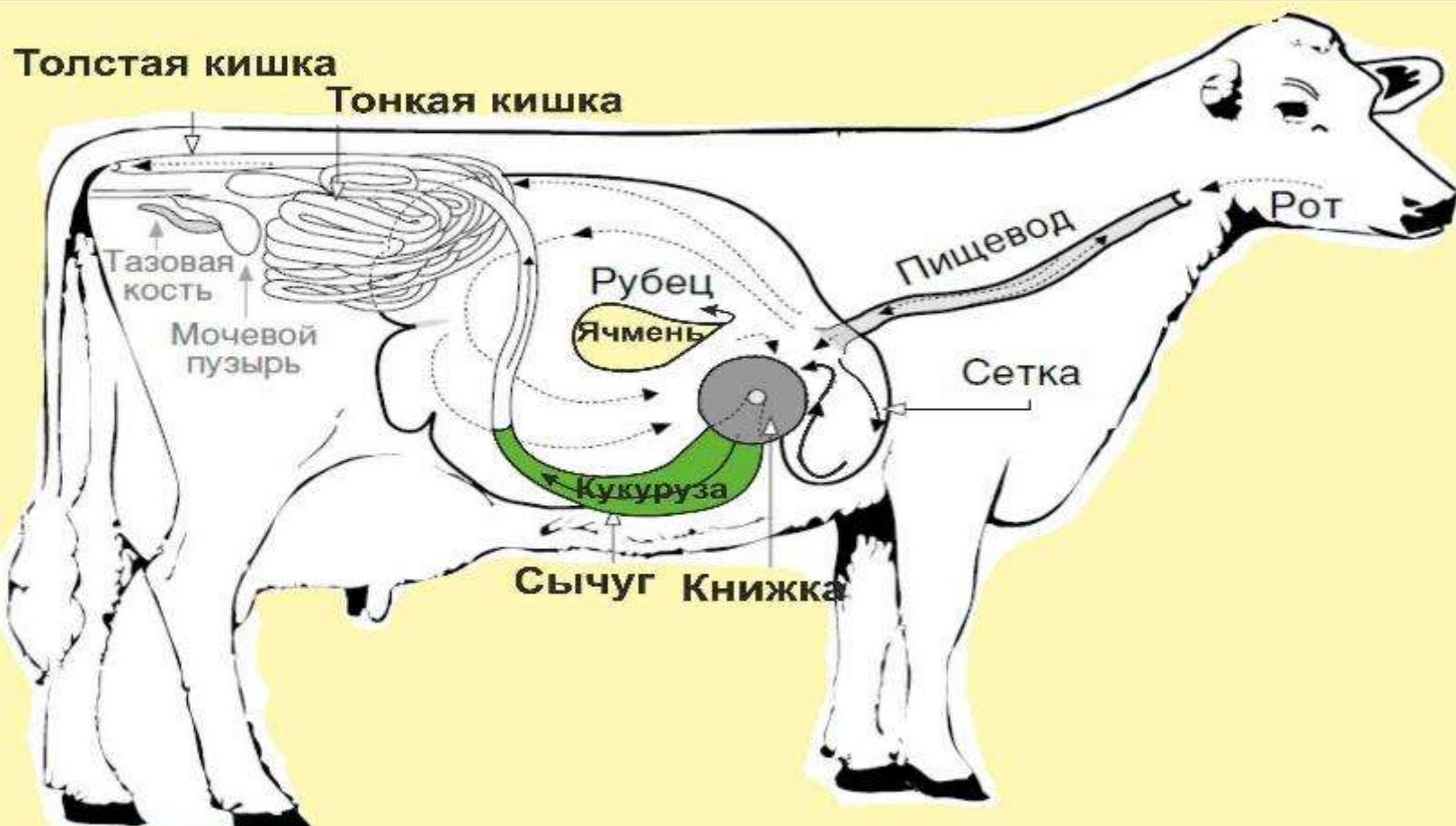
# Механизм синтеза молока и его компонентов



# Кормовая ценность зернофуражных культур

Показатели	Ячмень	Кукуруза	
		цельная	консервированная
Сухое вещество, г/кг	<b>890</b>	<b>850</b>	<b>690</b>
Кормовые единицы, кг	<b>1,17</b>	<b>1,27</b>	<b>1,02</b>
Обменная энергия, МДж/кг	<b>12,5</b>	<b>13,6</b>	<b>10,9</b>
Обменная энергия в 1 кг СВ, МДж/кг	<b>14,0</b>	<b>16,0</b>	<b>15,8</b>
Сырой протеин, г/кг	<b>111</b>	<b>85</b>	<b>65</b>
Сумма сахаров, г/кг	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>12</b>
Крахмал, г	<b>560</b>	<b>600</b>	<b>480</b>
Транзитный крахмал (крахмал-глюкоза), г/кг	<b>84</b>	<b>270</b>	<b>216</b>
в % к ячменю	<b>100</b>	<b>320</b>	<b>260</b>

# Механизм усвоения транзитного крахмала различных зернофуражных культур



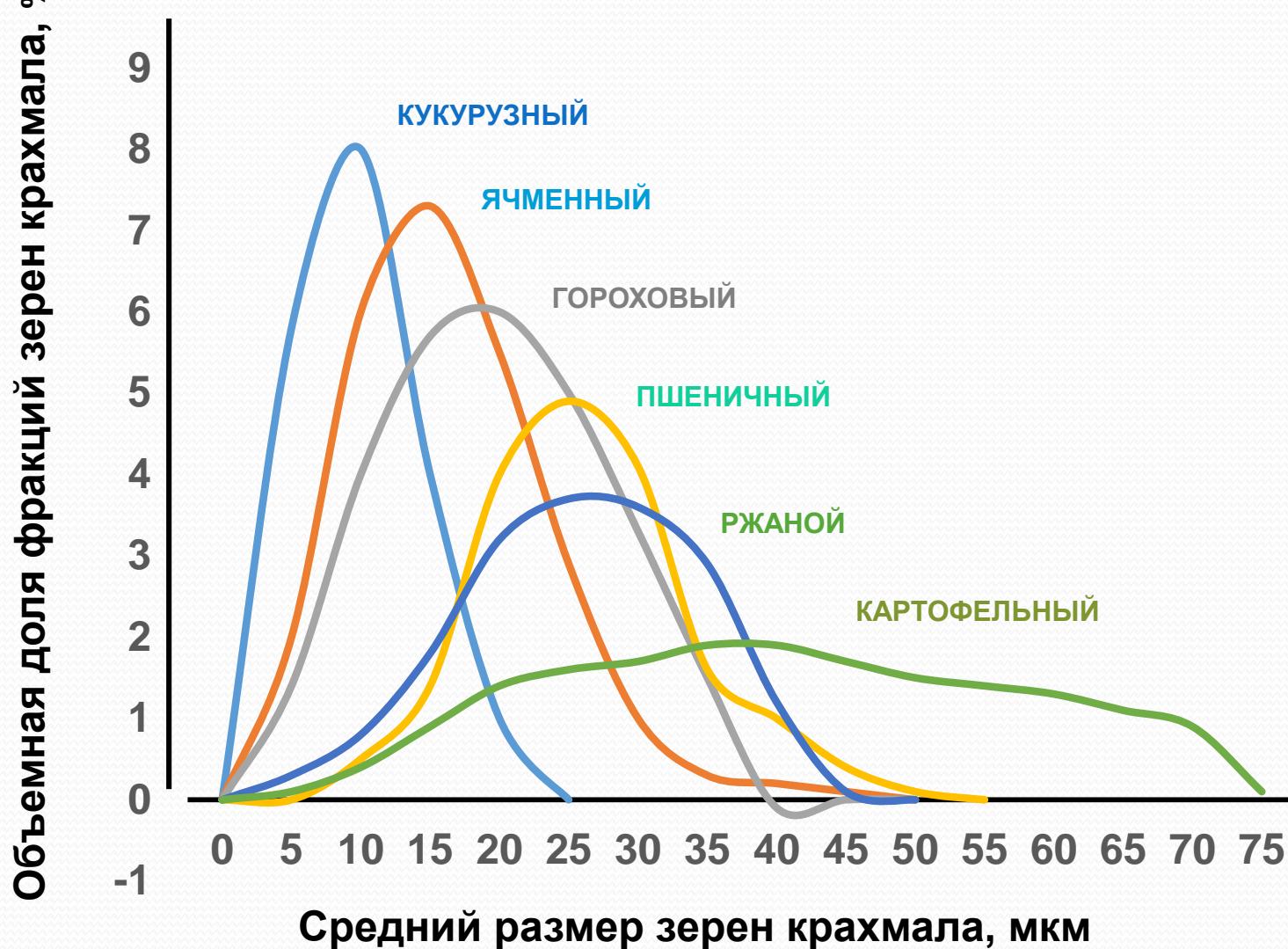
Скорость распада крахмала в рубце:

Кукуруза - 5-10%/час

Ячмень - 20-30%/час

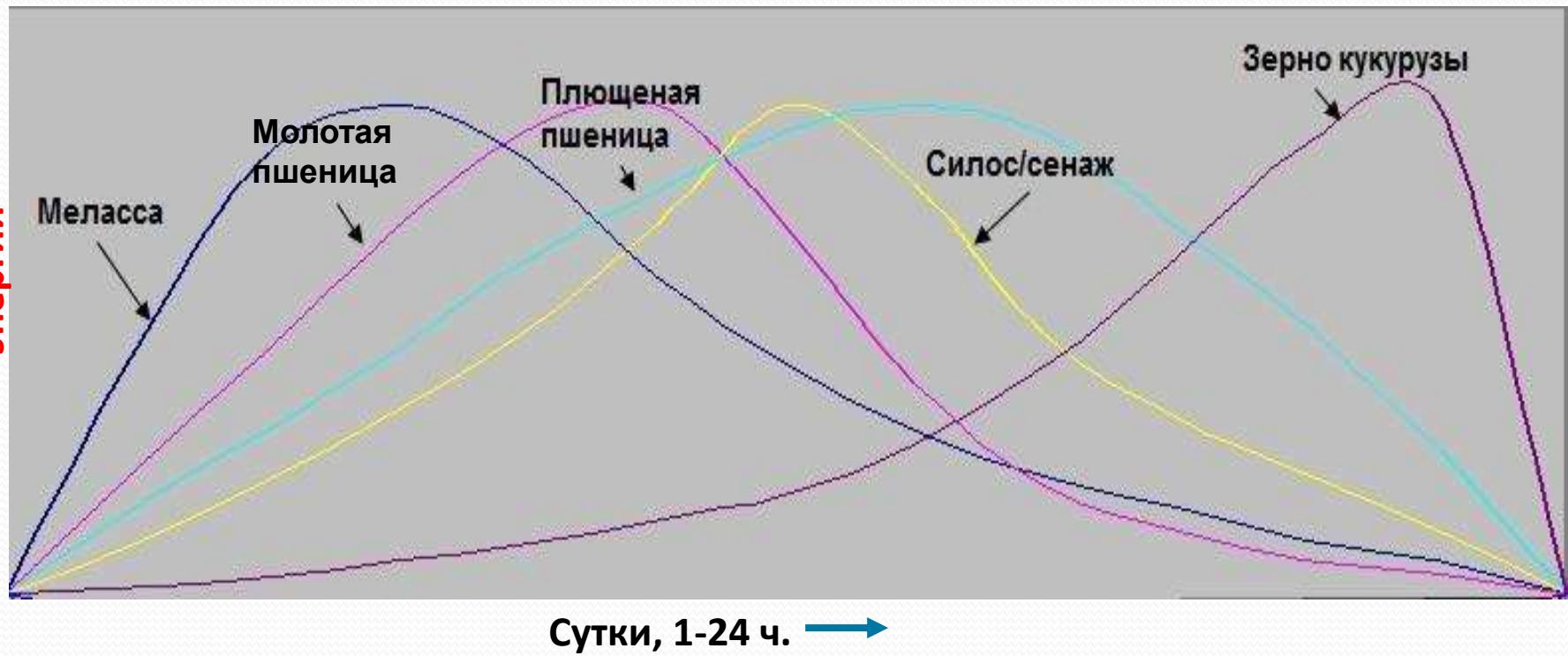
Пшеница - 35-40%/час

# Величина и выравненность зерен крахмала различных зерновых культур и картофеля

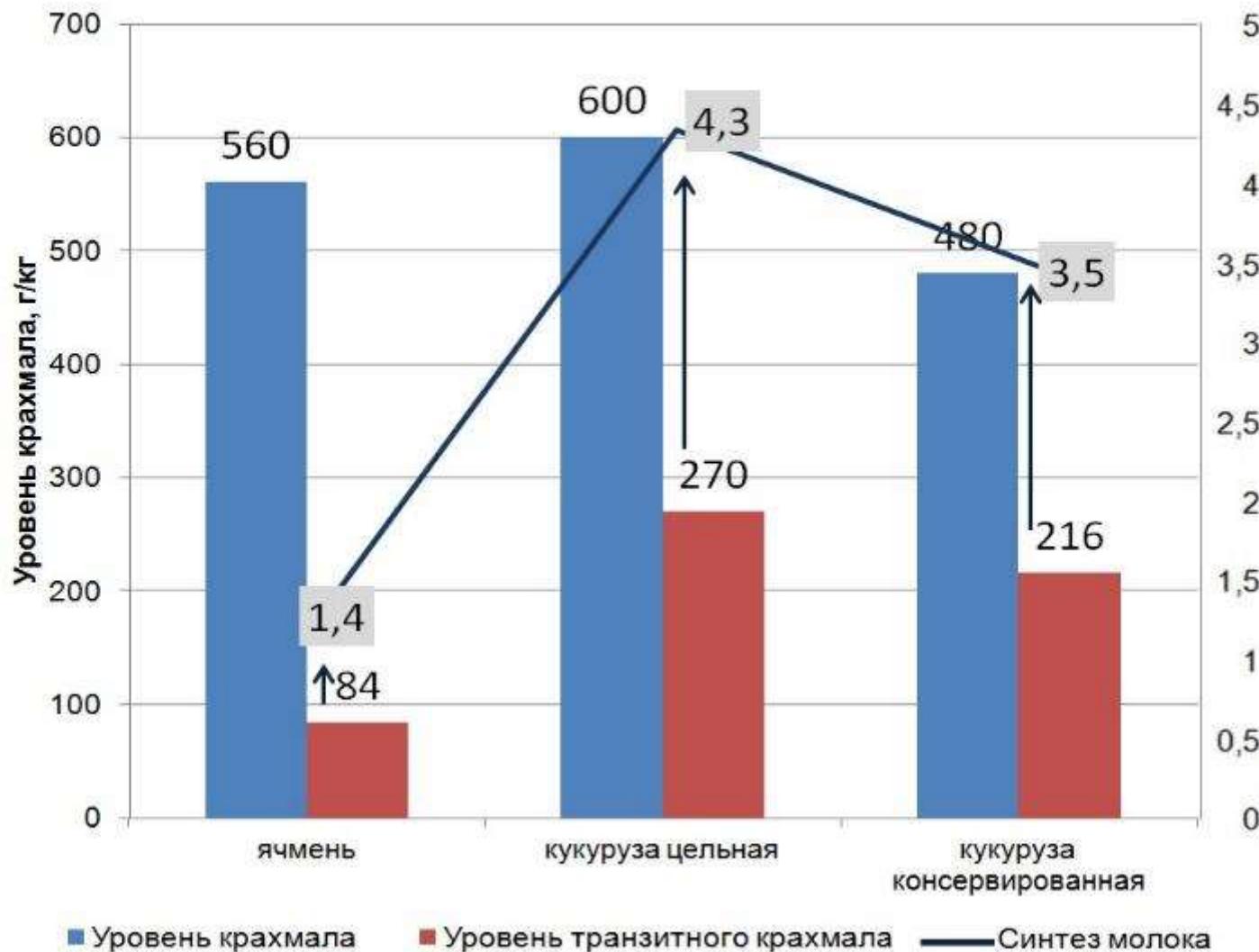


# Сравнительная эффективность использования энергии из различных кормов в рубце жвачных в течение суток

Использование энергии



## Транзитный (устойчивый) крахмал – предшественник для синтеза молока



## Масса 1000 зёрен кукурузы и их фракции

Область, хозяйство	Масса 1000 целых зёрен, г	Фракции зерна %		
		целое	дробленое, плющеное	другие зерна и отходы
Кабардино- Балкарья	285	100	-	-
Самарская область	239	89	10	1
ООО «Сервис-Агро» Арского района	233	83	10	7
СХПК «Кызыл Юл» Балтасинского района	227	70	27	3
ООО СХП «Татарстан» Балтасинского района	225	64	7	26+3
ООО «Авангард» Буйинского района	206	75	25	-
ООО «Кукмара» Кукморского района	218	91	8,0	1

# Кормовая ценность зерна высушенной кукурузы различных гибридов

Наименование образца	Гибрид	Сухое вещество, %	Сырой протеин, %	ОЭ, МДж	Крахмал, %	Сахар, г
Кукуруза- эталон	-	-	13,0	16,7	-	-
Кабардино-Балкария	-	86,7	8,7	15,1	70	48,5
Самарская область	-	87,2	8,1	14,8	67	57,1
ООО «Кукмара» Кукморского р-на	Кубан 101	84,0	7,7	14,2	65	17,6
ООО СХП «Татарстан» Балтасинского р-на	Росс-140	86,2	9,2	14,1	59	28,2
СХПК «Кызыл Юл» Балтасинского р-на	Росс-140	84,9	7,6	13,5	63	35,7
ООО «Алан» Тюлячинского р-на	Росс-140	80,6	7,0	13,6	60	39,3

# Кормовая ценность зерна влажной кукурузы различных гибридов

Наименование хозяйства	Гибрид	Сухое вещество, %	ОЭ, МДж	Крахмал, %	Сахар, г
ООО«Прод.программа» Мамадышский р-он	Клифтон <b>26.10.15</b>	58,7	9,8	59	16,6
СХПК «Татарстан» Балтасинского р-на	Катерина <b>15.10.15</b>	56,4	9,5	62	16,0
СХП «Татарстан» Балтасинского р-на	Росс-140 <b>15.10.15</b>	57,1	9,6	62	22,4
СХПК им.Тукая Атнинского р-на	Росс- 199 <b>05.10.15</b>	55,2	9,3	56	9,5
ООО «Саба» Сабинского р-на	Росс- 140 <b>05.10.15</b>	52,4	8,8	60	18,0
СХПК им. Вахитова Кукморского района	Росс- 140 <b>05.10.15</b>	51,5	8,6	62	12,7
СХПК им.Ленина Атнинского р-на	Росс- 199 <b>05.10.15</b>	50,2	8,2	63	16,9



## Технологии производства энергопroteиновых концентратов (ЭПК) в различных хозяйствах



# Процесс экструзии зернофуражта СХПК «Кызыл Юл» Балтасинского района



# Плющение зернофуража на «Мурске»



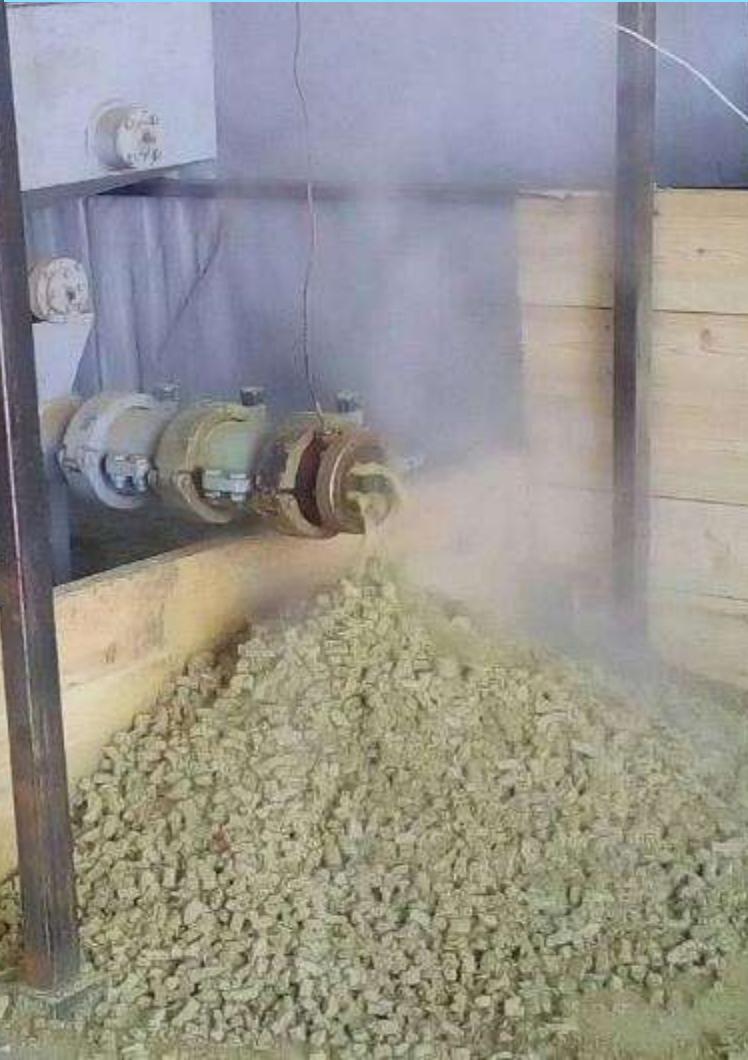


Готовая плющеная кукуруза в СХПК  
«Кызыл юл» Балтасинского района

# Экономическая эффективность производства молока за 2013-2015 годы в СХПК «Кызыл юл» Балтасинского района

Показатели	Годы			± к 2013 год	
	2013	2014	2015	2014	2015
Поголовье коров	550	585	650	35	100
Валовой надой, т	2770	3455	4013	685	1243
<b>Продуктивность коров, кг</b>	<b>5037</b>	<b>5906</b>	<b>6174</b>	<b>869</b>	<b>1137</b>
Стоимость реализованного молока, млн. руб.	48,1	60,9	72,4	12,8	24,3
Всего затрат, млн. руб.	36,3	40,4	52,4	4,1	16,1
<b>В т.ч. на корма - всего, млн. руб.:</b>	<b>17,3</b>	<b>17,2</b>	<b>23,8</b>	<b>-0,1</b>	<b>6,5</b>
на добавки	0,8	1,4	2,6	0,6	1,8
экструзию	-	0,1	0,2	0,1	0,2
плющение	-	-	0,1	-	0,1
Экономический эффект всего, млн. руб.	11,8	20,5	20,1	8,7	8,3
<b>Рентабельность производства молока, %</b>	<b>32,7</b>	<b>57,0</b>	<b>43,0</b>	<b>24,3</b>	<b>10,3</b>

# Линия производства экструдированного ЭПК в СХПК племзавод им. Ленина Атнинского района



# Линия производства экструдированного ЭПК в ООО «Татарстан» Балтасинского района



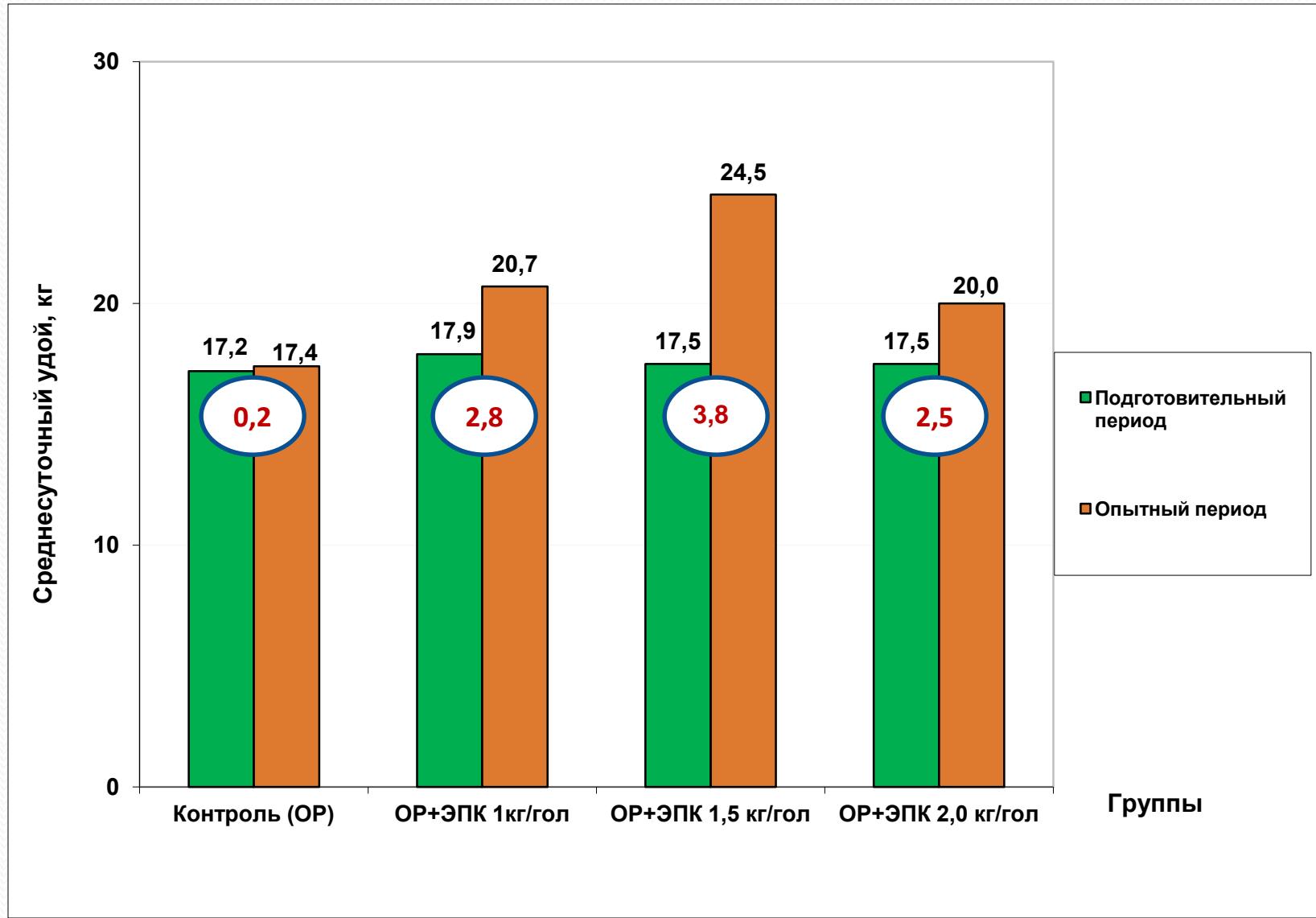
# Химический состав и питательность экструдированных энергопroteиновых концентратов (ЭПК)

Наименование образца	Сухое вещество, %	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %	ОЭ, МДж	Сахар, г
<b>СХПК имени Ленина Атнинского района (Рожь : кукуруза : горох : рапс 1:1:1:1)</b>						
ЭПК до экструзии	87,4	15,1	5,7	6,8	12,7	32,4
ЭПК экструдированный	91,9	16,1	5,2	7,5	13,9	97,0
<b>ООО СХП «Татарстан» Балтасинского района (Рожь : кукуруза : горох : рапс 1:1:1:1)</b>						
ЭПК до экструзии	87,3	14,9	7,5	5,9	12,6	62,4
ЭПК экструдированный	92,2	16,5	6,7	5,9	13,1	92,8
<b>СХПК имени Вахитова Кукморского района (ячмень : рапс 2:1)</b>						
ЭПК экструдированный	89,0	15,9	9,0	16,0	14,7	57,5

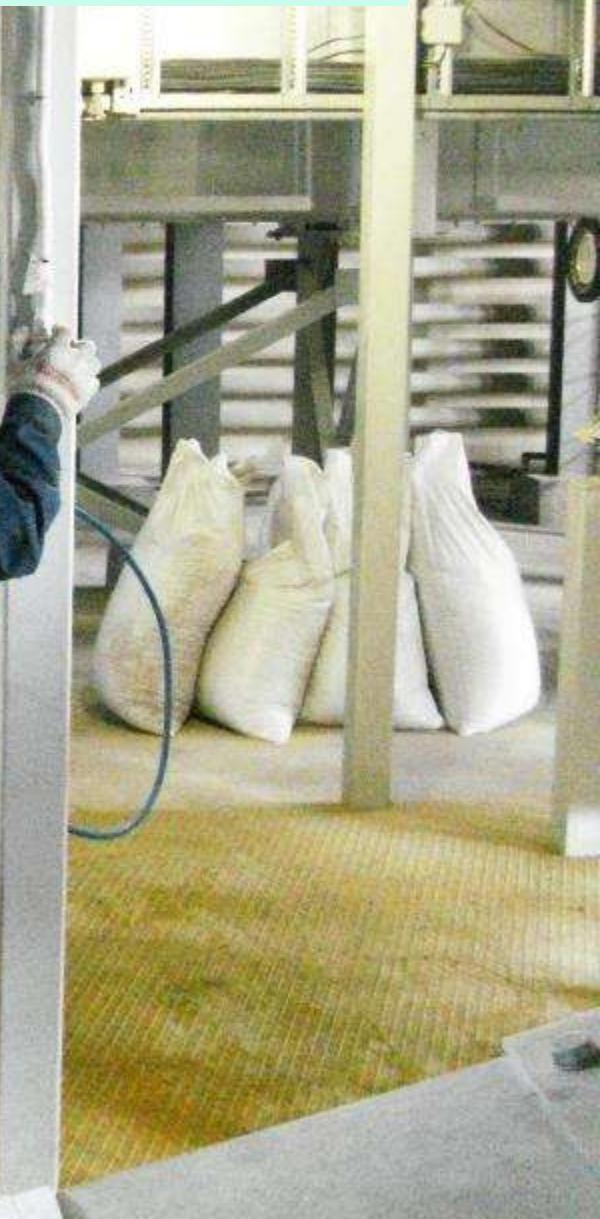
# Динамика фракций протеина в процессе экструзионной обработки ЭПК

Варианты	Легкорасщепляемый протеин, %	Труднорасщепляемый протеин, %	Нерасщепляемый протеин, %
<b>СХПК имени Ленина Атнинского района (Рожь : кукуруза : горох : рапс 1:1:1:1)</b>			
до экструзии	<b>56,1</b>	<b>30,6</b>	<b>13,3</b>
экструдат	<b>36,8</b>	<b>42,0</b>	<b>21,2</b>
±	<b>-19,3</b>	<b>+11,4</b>	<b>+7,9</b>
<b>ООО СХП «Татарстан» Балтасинского района (Рожь : кукуруза : горох : рапс 1:1:1:1)</b>			
до экструзии	<b>60,5</b>	<b>26,0</b>	<b>13,5</b>
экструдат	<b>39,7</b>	<b>31,4</b>	<b>28,9</b>
±	<b>-20,8</b>	<b>+5,4</b>	<b>+15,4</b>
<b>ООО «Родина» Алексеевского района (соя)</b>			
до экструзии	<b>55,3</b>	<b>13,4</b>	<b>31,3</b>
экструдат	<b>33,9</b>	<b>28,2</b>	<b>37,9</b>
±	<b>-21,4</b>	<b>+14,8</b>	<b>+6,6</b>

# Продуктивное действие ЭПК в рационах дойных коров ООО «Татарстан» Балтасинского района



# Производство полноожирной сои в ТПК «Камский сапропель»



# Химический состав и питательность сои нативной и экструдированной колхоза «Родина» Алексеевского района

Наименование образца	Сухое вещество, %	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырой жир, %	ОЭ, МДж	Сахар, г
<i>ООО Колхоз «Родина» Алексеевского района</i>						
Соя нативная	86,8	36,4	10,8	15,4	14,1	76,8
<i>ООО ТПК «Камский сапропель»</i>						
Соя нативная	87,5	36,6	14,7	17,5	15,0	70,7
Соя полножирная экструдированная	90,9	38,8	12,0	17,7	15,6	91,4



Экструдирование бобово-злаковой смеси в  
СХПК им. Вахитова Кукморского района

# Эффективность скармливания экструдата в рационах дойных коров в СХПК им. Вахитова Кукморского района

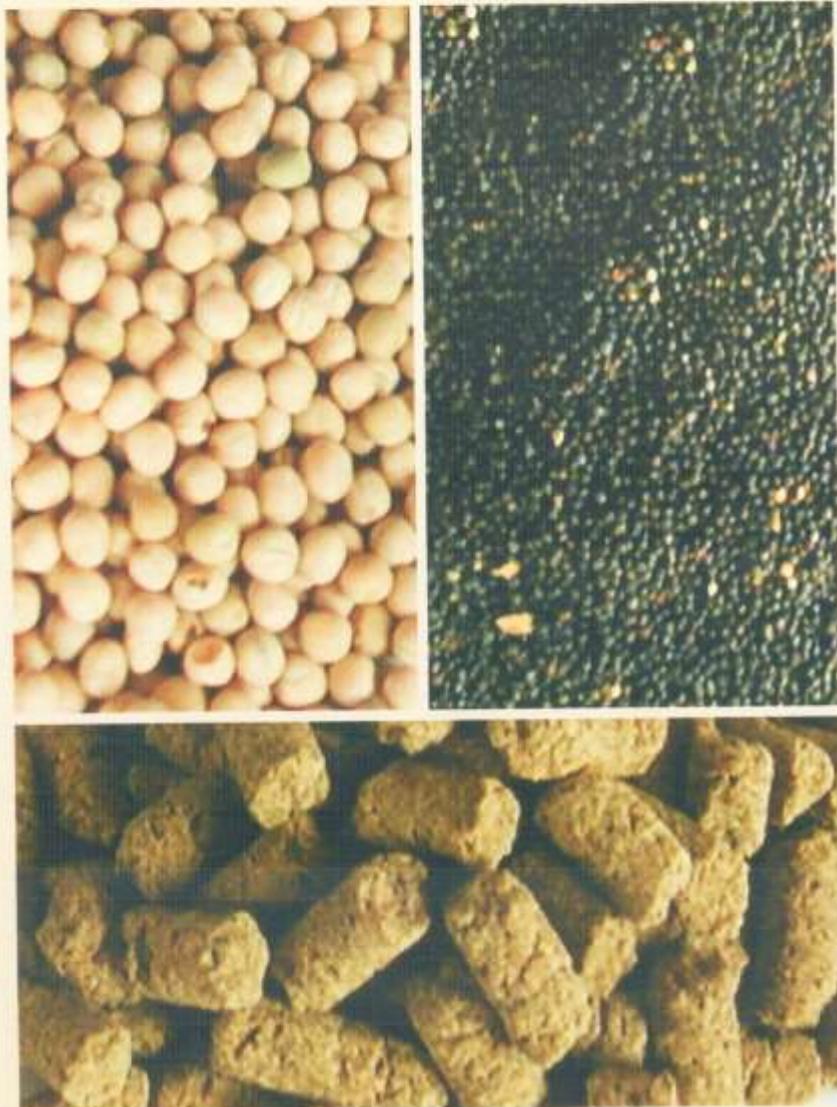
Показатели	Группы		
	I-контроль	II-опыт	III-опыт
<b>Состав комбикорма, %</b>			
Зерносмесь	<b>95</b>	<b>59</b>	<b>36</b>
Экструдат-чипсы	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>59</b>
Минерально-витаминная смесь	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Стоимость комбикорма, руб/кг</b>	<b>7,10</b>	<b>7,79</b>	<b>8,34</b>
<b>Среднесуточный убой, кг</b>	<b>19,5</b>	<b>20,4</b>	<b>20,7</b>
<b>Разница, ± кг</b>	<b>-</b>	<b>+0,9</b>	<b>+1,2</b>
<b>Стоимость дополнительного молока, руб.</b>	<b>-</b>	<b>9,45</b>	<b>12,6</b>
<b>Стоимость дополнительных затрат, руб.</b>	<b>-</b>	<b>0,69</b>	<b>1,24</b>
<b>Экономический эффект, руб.</b>			
<b>на 1 корову</b>	<b>-</b>	<b>8,76</b>	<b>11,36</b>
<b>на 1 рубль затрат</b>	<b>-</b>	<b>12,69</b>	<b>9,16</b>

# КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ РЖАНО-РАПСОВОГО (1:1) ЭКСТРУДАТА



Показатели	Содержится в 1 кг ЭПК
Обменная энергия, МДж	13,6
Сырой протеин, г	155
Лизин, г	10,0
Метионин + цистин, г	10,1
Сырой жир, г	149
Сырая клетчатка, г	88
Кальций, г	13,4
Фосфор, г	9,4
Железо, мг	303
Медь, мг	14
Цинк, мг	67
Марганец, мг	47
Кобальт, мг	1,2
Йод, мг	0,8
Витамин А, тыс.МЕ	9,0
Витамин Д, тыс.МЕ	1,5
Витамин Е, мг	30
Витамин В <sub>1</sub> , мг	4,0
Витамин В <sub>2</sub> , мг	5,7
Витамин В <sub>3</sub> , мг	12,0
Витамин В <sub>4</sub> , мг	623
Витамин В <sub>5</sub> , мг	52,1
Витамин В <sub>6</sub> , мг	3,5
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	42

# КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ГОРОХО-РАПСОВОГО (3:1) ЭКСТРУДАТА



Показатели	Содержится в 1 кг ЭПК
Обменная энергия, МДж	13,7
Сырой протеин, г	215
Лизин, г	12,5
Метионин + цистин, г	8,5
Сырой жир, г	105
Сырая клетчатка, г	97
Кальций, г	12,1
Фосфор, г	9,0
Железо, мг	265
Медь, мг	16
Цинк, мг	55
Марганец, мг	41
Кобальт, мг	1,2
Йод, мг	0,8
Витамин А, тыс.МЕ	10,0
Витамин Д, тыс.МЕ	1,5
Витамин Е, мг	55
Витамин В <sub>1</sub> , мг	4,2
Витамин В <sub>2</sub> , мг	6,6
Витамин В <sub>3</sub> , мг	16,0
Витамин В <sub>4</sub> , мг	720
Витамин В <sub>5</sub> , мг	53,4
Витамин В <sub>6</sub> , мг	3,7
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	42

# КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ЛЮПИНО-РАПСОВОГО (3:1) ЭКСТРУДАТА



Показатели	Содержится в 1 кг ЭПК
Обменная энергия, МДж	14,0
Сырой протеин, г	298
Лизин, г	14,5
Метионин + цистин, г	9,7
Сырой жир, г	119
Сырая клетчатка, г	136
Кальций, г	13,5
Фосфор, г	9,9
Железо, мг	187
Медь, мг	15
Цинк, мг	58
Марганец, мг	40
Кобальт, мг	1,3
Йод, мг	0,9
Витамин А, тыс.МЕ	10,0
Витамин Д, тыс.МЕ	1,5
Витамин Е, мг	42
Витамин В <sub>1</sub> , мг	4,3
Витамин В <sub>2</sub> , мг	7,5
Витамин В <sub>3</sub> , мг	21,0
Витамин В <sub>4</sub> , мг	795
Витамин В <sub>5</sub> , мг	53,0
Витамин В <sub>6</sub> , мг	3,8
Витамин В <sub>12</sub> , мкг	42

# Рецепты энергопротеиновых концентратов для дойных коров и молодняка

Варианты	Состав, %						Питательность	
	Рожь	Горох	Рапс	Пшеница	Кукуруза	Мочевина	ОЭ, МДж	СП, %
ЭПК-1	34	33	33	0	0	0	12,9	17,5
ЭПК-2	40	35	25	0	0	0	12,6	16,6
ЭПК-3	50	20	30	0	0	0	12,9	15,5
ЭПК-4	50,0	25	25	0	0	0	12,8	15,5
ЭПК-5	25	25	25	0	25	0	12,8	15,3
ЭПК-6	25	30	20	0	25	0	12,5	15,2
ЭПК-7	30	30	15	0	25	0	12,3	14,5
ЭПК-8	30	30	25	0	15	0	12,7	16,0
ЭПК-9	0	25	25	25	25	0	12,8	16,2
АЭПК-1	66	20	10	0	0	4	11,6	23,2
АЭПК-2	45	25	25	0	0	5	12,1	28,8
АЭПК-3	25	25	25	0	20	5	12,1	28,9
АЭПК-4	62	15	15	0	0	8	11,4	34,2
АЭПК-5	42	25	25	0	0	8	11,7	37,0
АЭПК-6	40	25	25	0	0	10	11,5	42,4



Благодарю за внимание!