

# ВЕСТНИК

**Ижевской государственной сельскохозяйственной академии**

**научно-практический журнал**

**№ 1 (22) 2010**

Журнал основан  
в марте 2004 г.  
Выходит ежеквартально.

## Учредитель

ФГОУ ВПО «Ижевская  
государственная  
сельскохозяйственная  
академия»

Главный редактор  
А.И.Любимов

Научный редактор  
И.Ш.Фатыхов

Члены редакционной  
коллегии:

А.М. Ленточкин  
Е.Н. Мартынова  
П.Л. Максимов  
Е.И. Трошин  
П.Л. Лекомцев  
Е.В. Марковина  
Т.А. Строт

Редактор  
М.Н. Перевощикова  
Вёрстка  
М.А. Чермакова

Подписано в печать  
22 апреля 2010 г.  
Формат 60x84/8  
Тираж 500 экз.  
Заказ № 3496  
Цена свободная.

Почтовый адрес редакции:  
426069, г. Ижевск,  
ул. Студенческая, 11  
e-mail rio.isa@list.ru

© ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010

ISSN 1817-5457

## Содержание

### Ученые – производству

<b>Астраханцев А.А.</b> Масса яйца и интенсивность ее нарастания у кур-несушек различных кроссов.....	2
<b>Баушева Е.Ю., Москвичева А.Б.</b> Изменение размеров вымени нетелей холмогорской породы под влиянием массажа.....	4
<b>Кораблев Г.А.</b> Энергетические критерии фундаментальных взаимодействий.....	7
<b>Краснова О.А., Калашникова Е.С.</b> Новое в технологии производства кисломолочных продуктов.....	19
<b>Мухачева Л.Р., Павлова Л.Ф.</b> Повышение качества молока с использованием дезинфицирующих средств при доении коров холмогорской породы в СПК «Трактор» Можгинского района.....	24
<b>Осипов А.К.</b> Проблемы и пути решения эффективного управления малыми предприятиями общественного питания (на примере г. Воткинска Удмуртской Республики).....	29
<b>Пашкова Е.В.</b> Понятие, причины и факторы кризисного состояния сельскохозяйственных организаций.....	34
<b>Фатыхов И.Ш., Огнев В.Н., Федоров С.Н.</b> Урожайность ячменя и ее структура в зависимости от метеорологических условий на госсортоучастках Удмуртской Республики.....	42

### Студенческая наука

<b>Садыкова А.Р., Ижболдина С.Н.</b> Технология машинного доения коров в хозяйстве СПК «Первый май» Малопургинского района Удмуртской Республики.....	47
<b>Третьякова О.В., Ижболдина С.Н.</b> Стрессоустойчивость коров черно-пестрой породы в ООО «СХП Мазунинское» Сарапульского района Удмуртской Республики.....	50
<b>Сапаева А.А., Уваров С.Н.</b> История музея села Вятское Каракулинского района.....	52
<b>Смирнова Л.В., Кузьмина Э., Витвинова А., Смирнова В., Кулик Д.</b> Вклад в Победу: ветераны академии.....	55
<b>Бикташеева Т.А., Решетникова Т.И.</b> Плод мелкого рогатого скота (овцы).....	59

Издание зарегистрировано в Управлении Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия по Приволжскому федеральному округу (св-во ПИ № ФС 18-3357 от 15.05.2007 г.)

УДК 636.5

## **Масса яйца и интенсивность ее нарастания у кур-несушек различных кроссов**

А.А. Астраханцев – аспирант кафедры частного животноводства  
ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА

*Приведены данные сравнительного анализа динамики массы яйца и интенсивности ее нарастания с возрастом у кур-несушек кроссов «Родонит-2», «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый».*

Качество пищевых яиц не только определяет их биологическую и товарную ценность, но и наряду с яйценоскостью существенно влияет на экономику отрасли птицеводства. Несмотря на большое разнообразие показателей, характеризующих качество пищевых яиц, главным является их масса. Данный признак в сочетании со свежестью снесенного яйца лежит в основе стандартизации пищевых яиц (П.П. Царенко, 1988, А.Л. Штеле, 1983).

Целью нашего исследования явилось сравнительное изучение динамики массы яйца и интенсивности ее нарастания с возрастом у кур-несушек кроссов «Родонит-2», «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый».

Для проведения опыта на ОАО «Ижевская птицефабрика» Завьяловского района Удмуртской Республики были сформированы три группы кур вышеперечисленных кроссов в возрасте 110 дней в количестве 105 голов в каждой группе. Птица содержалась в основных производственных корпусах цеха промышленного стада несушек в клеточных батареях БКН-3. Условия кормления и содержания птицы соответствовали нормативным требованиям для каждого кросса.

Массу яиц определяли методом взвешивания всех снесенных яиц за 5 смежных дней один раз в четыре недели на тензометрических весах ВТ-600. На основании данных о взвешивании рассчитывали интенсивность нарастания (ИН) массы яйца.

Динамика массы яиц и интенсивность ее нарастания у кур-несушек кроссов «Родонит-2», «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» приведены в таблице 1.

В возрасте 22 недели масса яйца несушек кроссов «Родонит-2» и «Хайсекс белый» находилась на уровне 52,6 г. У кросса «Хайсекс коричневый» она была наибольшей – 54,8 г, что достоверно выше, чем у остальных групп на 2,2 г ( $P \leq 0,001$ ). На пике продуктивности (возраст 28 недель) масса яйца у исследуемых кроссов составила 62,2 – 63,8 г. При этом куры кросса «Хайсекс коричневый» по данному показателю превосходили на 1,2 – 1,6 г ( $P \leq 0,001$ ) птицу кроссов «Родонит-2» и «Хайсекс белый», между которыми по массе яйца достоверной разницы не выявлено.

В период 22 – 52 недели более высокая масса яйца была у кур коричневых кроссов (52,6 – 66,7 г) и превышала массу белых несушек на 0,4 – 2,7 г. Наибольшая масса яйца отмечалась у кросса «Хайсекс коричневый» (54,8 – 66,7 г), что свидетельствует о лучшей способности птицы данного кросса к производству более крупных яиц в первой половине биологического цикла.

Ряд авторов считают, что масса яйца в 52-недельном возрасте достигает оптимальной величины и ее значение может использоваться при оценке яичной продуктивности птицы (И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов, 2003). Масса яйца у несушек кросса «Хайсекс коричневый» в

Таблица 1 – Масса яйца и интенсивность ее нарастания

Возраст, нед.	Кросс кур					
	«Родонит-2»		«Хайсекс коричневый»		«Хайсекс белый»	
	X ± mх	ИН, %	X ± mх	ИН, %	X ± mх	ИН, %
22	52,6 ± 0,21	-	54,8 ± 0,18***	-	52,6 ± 0,22	-
24	60,4 ± 0,18	14,8	60,3 ± 0,19	10,0	59,9 ± 0,19	13,9
28	62,6 ± 0,20	3,6	63,8 ± 0,19***	5,8	62,2 ± 0,20	3,8
32	63,0 ± 0,20	0,6	64,2 ± 0,19***	0,6	62,6 ± 0,19	0,6
36	63,7 ± 0,20***	1,1	65,3 ± 0,22***	1,7	62,6 ± 0,18	-
40	64,8 ± 0,22***	1,7	66,0 ± 0,24***	1,1	63,3 ± 0,20	1,1
44	66,0 ± 0,24***	1,9	66,1 ± 0,23***	0,2	64,7 ± 0,19	2,2
48	66,2 ± 0,23***	0,3	66,2 ± 0,22***	0,2	64,9 ± 0,20	0,3
52	66,2 ± 0,25	-	66,7 ± 0,23**	0,8	65,7 ± 0,21	1,2
56	66,7 ± 0,26**	0,8	67,0 ± 0,21***	0,4	65,7 ± 0,21	-
60	66,9 ± 0,24	0,3	67,3 ± 0,28	0,4	66,6 ± 0,26	1,4
64	67,3 ± 0,25	0,6	67,5 ± 0,21*	0,3	66,8 ± 0,22	0,3
68	67,9 ± 0,28*	0,9	67,7 ± 0,28	0,3	67,0 ± 0,25	0,3
72	67,7 ± 0,32	-	67,7 ± 0,31	-	67,1 ± 0,23	0,1

Примечание: \* P≤0,05; \*\* P≤0,01; \*\*\* P≤0,001

возрасте 52 недели была на уровне 66,7 г и превышала аналогичный показатель кур кроссов «Родонит-2» и «Хайсекс белый» на 0,5 и 1,0 г (P≤0,01) соответственно. С возрастом масса яйца во всех группах возрастала и достигла максимальной величины к концу периода яйцекладки. Наибольшая масса яйца у кур отечественного кросса «Родонит-2» была в возрасте 68 недель и составила 67,9 г, у кросса «Хайсекс коричневый» – в 68-72 недели – 67,7 г, у белого кросса – в 72 недели – 67,1 г. Это указывает на увеличение яичной массы в конце цикла яйцекладки и целесообразность длительного использования несушек. Средняя масса яйца за период эксплуатации у птицы коричневых кроссов составила 64,4-65,0 г и превосходила массу яйца кросса «Хайсекс белый» на 0,7-1,3 г. При этом наибольшую массу яйца за биологический цикл имели несушки кросса «Хайсекс коричневый» (65,0 г).

При производстве пищевых яиц важным показателем является нарастание массы яйца. Наибольшей величиной ин-

тенсивности нарастания массы яйца в период 22-52 недели характеризовались несушки кросса «Родонит-2» – 20,5 %, что выше, чем у кур кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» на 2,7 и 0,6 % соответственно. Относительно низкая интенсивность нарастания массы яйца у птицы кросса «Хайсекс коричневый» связана с его высокой массой в начале яйцекладки. В период 52-72 недели во всех группах произошло значительное снижение темпов нарастания, которые были на уровне 1,5-2,5%. При этом высоким значением нарастания характеризовались куры кросса «Родонит-2», низким – «Хайсекс коричневый». Интенсивность нарастания массы яйца за период яйцекладки у кросса «Родонит-2» была наибольшей и составила 23,0%, у белых несушек – 22,0 %, а кросса «Хайсекс коричневый» – 19,3 %.

Анализ полученных данных позволил сделать следующие выводы:

1. Куры кросса «Хайсекс коричневый» имели наибольшую массу яйца (54,8-67,7 г), но характеризовались пониженным

уровнем интенсивности нарастания массы яйца за биологический цикл яйцекладки (19,3 %). Очевидно, это связано с более высокой массой в начале периода яйцекладки (54,8 г), что определило наибольший показатель средней массы яйца за период использования (65,0 г).

2. Птица отечественного кросса «Родонит-2» имела наряду с достаточно высокой массой яйца (52,6 – 67,9 г) и наибольшую величину интенсивности его нарастания (23,0 %). Более высокие показатели увели-

чения массы яйца у данного кросса отмечались во все возрастные периоды, и наибольшая масса яйца получена в 68-недельном возрасте (67,9 г), а средняя масса яйца за период эксплуатации составила 64,4 г.

3. Несушки кросса «Хайсекс белый» уступали по массе яйца коричневым кроссам на 0,4 – 2,7 г и имели среднюю величину интенсивности нарастания массы яйца (22,0 %), поэтому в конце яйцекладки она составила 67,1 г, а средняя масса яйца за биологический цикл – 63,7 г.

УДК 636.085.25

## **Изменение размеров вымени нетелей холмогорской породы под влиянием массажа**

Е.Ю. Баушева – главный зоотехник-селекционер ГУП УР «Ордена Ленина племзавод им.10 УАССР» Малопургинского района Удмуртской Республики

А.Б. Москвичева – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры технологии и механизации производства продукции животноводства  
*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

*Приведены данные по изучению влияния подготовки нетелей к отелу на морфологические свойства вымени. Результаты исследования показали, что под влиянием массажа вымени, проводимого в течение трех месяцев, достоверно увеличились все промеры молочной железы, но особенно заметные изменения наблюдались по объему, длине, ширине, глубине вымени и размерам сосков.*

В настоящее время существует несколько технологических приемов, способствующих повышению молочной продуктивности коров.

Научные исследования и опыт работы передовиков животноводства показали, что подготовка нетелей к отелу, которая включает полноценное кормление, хороший уход и массаж вымени, позволяет повысить молочную продуктивность коров в первую лактацию на 10-15%. Массаж вымени способ-

ствует развитию железистой ткани и правильному формированию долей и сосков вымени, увеличивает ее кровоснабжение [1].

Цель исследования – организация подготовки нетелей к отелу в ГУП УР «Ордена Ленина племзавод им. 10-лет УАССР» Малопургинского района.

В задачи входило:

- подбор нетелей для исследования;
- обучение животноводов приемам массажа вымени нетелей;

- составление рациона для нетелей с 6-месячной стельности и до отела;
- проведение массажа, взятие промеров вымени нетелей;
- анализ результатов исследований.

Для проведения исследования были отобраны две группы нетелей шестимесячной стельности по 20 голов в группе с учетом происхождения, в том числе доли кровности по голштинской породе, возраста, живой массы и срока отела. Живая масса в среднем составляла 458 кг, кровность по голштинской породе 72%. Животные являлись дочерьми одного быка-производителя по кличке Невский 1568, принадлежащего к линии Вис Бэк Айдиал.

Животные контрольной и опытной групп содержались в одинаковых условиях при привязной технологии, но нетелям опытной группы проводился массаж вымени в течение трех месяцев (начиная с шестимесячной стельности).

В помещении, где находились нетели, длина стойла равна 150 см, ширина навозного канала 32 см, ширина технологического прохода 230 см. Кормушки металлические, фронт кормления 100 см. Поилки работают по типу сообщающихся сосудов. Корма завозят на лошади, и скотники раз-

дают их вручную. Уборка навоза механизирована при помощи скребкового транспортера ТСН-1. В зимне-стойловый период для животных организовали прогулки на выгульном дворе в течение 2-3 часов, в летний период использовалось пастбищное содержание нетелей.

Для нетелей 6-месячной стельности в состав рациона входили следующие корма: 4 кг сена разнотравного, 20 кг силоса злаково-бобового, 2,0 кг зерносмеси, 200 г подсолнечного шрота и 200 г БМВД. Структура рациона: грубые корма – 28,3%, сочные – 45,7; концентрированные – 26,0%, что соответствует оптимальным нормам. Рацион сбалансирован по основным питательным веществам, за исключением сахара.

Массаж вымени нетелей проводили 2 раза в сутки – утром и вечером. При стельности, близкой к 8 месяцам, массаж вымени совмещали с включением рядом стоящего доильного аппарата, чтобы приучить животное к нему. По мере приближения срока отела следили за состоянием вымени. При проявлении признаков отела проводили только поглаживание вымени или исключали его совсем за 15-20 дней до отела.

Таблица 1 – Промеры вымени нетелей перед началом опыта

Промеры	Группы			
	Контрольная (n=10)		Опытная (n=10)	
	X±m <sub>x</sub> , см	C <sub>v</sub> , %	X±m <sub>x</sub> , см	C <sub>v</sub> , %
Длина вымени	13,4±0,33	8,16	13,0±0,31	10,24
Ширина вымени	8,7±0,37	7,65	8,3±0,31	7,48
Обхват вымени	42,6±0,37	13,89	41,1±0,35	14,52
Глубина передней доли вымени	7,4±0,30	11,02	7,6±0,27	11,95
Глубина задней доли вымени	7,9±0,32	10,20	8,3±0,29	12,43
Расстояние между передними сосками	8,0±0,29	10,83	7,7±0,35	17,37
Расстояние между задними сосками	7,0±0,36	15,61	6,7±0,41	13,12
Расстояние между передними и задними сосками	6,8±0,28	12,30	7,0±0,21	9,00
Длина переднего соска	4,7±0,24	15,14	4,6±0,22	15,20
Длина заднего соска	4,3±0,24	10,74	4,1±0,28	11,36

Изменение размеров вымени за период проведения массажа (3 месяца) фиксировали методом взятия промеров. Промеры вымени у группы нетелей брали на шестом месяце стельности и за две недели до отела.

По результатам биометрических обработок можно убедиться, что при постановке на опыт нетели контрольной и опытной групп имели практически одинаковые промеры.

Так, например, длина вымени у контрольной отличается от опытной группы на 0,4 см, или 3,1%, ширина вымени на 0,4 см, или 4,8%, расстояние между передними сосками на 0,3 см, или 3,9%, при этом коэффициент вариации в опытной группе составил 17,37 %, контрольной – 10,83%, расстояние между задними сосками отличается на 0,3 см, или 4,8%, при этом коэффициент вариации в опытной – 13,12%, а в контрольной – 15,61%. По другим промерам отличие также небольшое.

После окончания массажа, за две недели до отела, наблюдается изменение показателей (таблица 2).

Результат измерения свидетельствует о том, что произошло существенное уве-

личение всех промеров вымени по сравнению с его величиной до массажа. Особенно значительное увеличение наблюдается в опытной группе.

Так, например, длина вымени за три месяца увеличилась на 8,1 см (62,3%), ширина вымени – на 3,6 см (43,4%), обхват вымени – на 21,2 см (51,6%), глубина передней доли – на 4,7 см (61,8%), глубина задней доли – на 5,7 см (68,7%). В контрольной группе рост этих промеров составил 5,3 см (39,6%); 1,5 см (17,2%); 13,8 см (32,4%); 3,7 см (50,0%); 4,9 см (62,0%) соответственно.

Сравнивая промеры вымени контрольной и опытной группы после массажа, мы можем сделать вывод, что массаж благоприятно влияет на рост и развитие вымени. Наблюдается достоверное преимущество по размерам вымени у нетелей опытной группы: по длине вымени превосходство составило 2,4 см, или 12,8%, по ширине – 1,7 см (16,7%), по обхвату – 5,9 см (10,5%) ( $P < 0,001$ ). Также наблюдается превышение по глубине передней доли вымени на 1,2 см, или 10,8%; глубине задней доли – на 1,2 см, или 9,3%, расстоянию между передними и задними сосками на 1,8 см, или 19,7%; длине заднего соска на 0,7 см, или

Таблица 2 – Промеры вымени нетелей за две недели до отела

Промеры	Группа			
	Контрольная (n=10)		Опытная (n=10)	
	X±m <sub>x</sub> , см	C <sub>v</sub> , %	X±m <sub>x</sub> , см	C <sub>v</sub> , %
Длина вымени	18,7±0,37	9,12	21,1±0,33***	3,51
Ширина вымени	10,2±0,28	8,71	11,9±0,24**	4,60
Обхват вымени	56,4±0,39	12,78	62,3±0,42***	8,24
Глубина передней доли вымени	11,1±0,29	13,23	12,3±0,33*	6,80
Глубина задней доли вымени	12,8±0,34	10,93	14,0±0,32*	5,05
Расстояние между передними сосками	8,5±0,40	14,93	9,9±0,40*	12,78
Расстояние между задними сосками	7,7±0,40	15,61	8,5±0,41	15,14
Расстояние между передними и задними сосками	9,1±0,28	13,95	10,9±0,47*	9,54
Длина переднего соска	5,3±0,24	11,91	6,0±0,22	10,60
Длина заднего соска	5,0±0,24	12,47	5,6±0,27*	12,07
Примечания: *P < 0,05 ; ***P<0,001				

12% ( $P < 0,05$ ). Это можно объяснить более интенсивным обменом веществ, повышенным кровообращением в молочной железе при массаже и увеличением массы железистой ткани.

Анализируя коэффициент изменчивости, можно отметить, что до начала массажа в контрольной группе он колебался в пределах от 7,65 до 15,61 %, в опытной – от 7,48 до 17,37%, и по ряду промеров превышал величину этого показателя контрольной группы. После окончания массажа вымени нетелей коэффициент вариации изменился и составил в контрольной группе 8,71- 15,61%, в опытной -3,51-15,14%.

Проведение массажа вымени нетелей на фоне сбалансированного кормления еще раз доказывает, что происходит улучшение морфологических свойств вымени, таких как увеличение длины, ширины, обхвата вымени, глубины передней и задней доли вымени, расстояния между сосками, их длины, и в дальнейшем окажет положительное влияние на молочную продуктивность коров.

#### Литература

1. Агафонов, Н. Влияние промежуточного массажа вымени первотёлок на их молочную продуктивность / Н. Агафонов, С. Пищан, В. Радченко // Молочное и мясное скотоводство. – 1989. – №3. – С. 15-17.

УДК 539.2-541.57

## Энергетические критерии фундаментальных взаимодействий

Г.А. Кораблев – доктор химических наук, профессор

*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА,*

*Научно-образовательный центр химической физики*

*и мезоскопии УдНЦ УрО РАН*

*Показано, что фазообразование, изоморфизм и другие многочисленные процессы изменений структурных свойств систем могут объясняться обменными пространственно-энергетическими взаимодействиями между компонентами этих систем.*

*На основе таких первичных принципов дано применение методологии к оценке интенсивности фундаментальных взаимодействий. Приведены конкретные примеры расчётов электромагнитных, сильных, слабых и гравитационных взаимодействий.*

### 1. Пространственно-энергетический параметр

При взаимодействиях разноименно заряженных, разнородных систем происходит определенная компенсация объемной энергии взаимодействующих структур, которая приводит к уменьшению результирующей энергии (например, при гибридизации атомных орбиталей). Но это не есть

прямое алгебраическое вычитание соответствующих энергий. Сопоставление многочисленных закономерностей физических и химических процессов позволяет предположить, что в таких и аналогичных случаях выполняется принцип сложения обратных величин объемных энергий или кинетических параметров взаимодействующих структур.

Так уравнение Лагранжа для относительного движения системы двух взаимодействующих материальных точек с массами  $m_1$  и  $m_2$  в координате  $x$  имеет вид:

$$m_{np} x'' = -\frac{\partial U}{\partial x}, \quad (1)$$

$$\text{где } \frac{1}{m_p} = \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \quad (1a)$$

здесь  $U$  – взаимная потенциальная энергия материальных точек;  $m_{np}$  – приведенная масса. При этом  $x'' = a$  (характеристика ускорения системы).

Для элементарных участков взаимодействий  $\Delta x$  можно принять:

$$\frac{\partial U}{\partial x} \approx \frac{\Delta U}{\Delta x}.$$

$$\text{И тогда: } m_{np} a \Delta x = -\Delta U;$$

$$\frac{1}{1(a\Delta x)} \cdot \frac{1}{(1/m_1 + 1/m_2)} \approx -\Delta U$$

$$\text{или: } \frac{1}{1(m_1 a \Delta x) + 1(m_2 a \Delta x)} \approx -\Delta U.$$

Так как произведение  $m_i a \Delta x$  по физическому смыслу равно потенциальной энергии каждой материальной точки ( $-\Delta U_i$ ), то:

$$\frac{1}{\Delta U} \approx \frac{1}{\Delta U_1} + \frac{1}{\Delta U_2} \quad (2)$$

Таким образом, результирующая энергетическая характеристика системы взаимодействия двух материальных точек находится по принципу сложения обратных величин исходных энергий взаимодействующих подсистем.

Поэтому, предполагая, что энергия валентных орбиталей атома (ответственная за межатомные взаимодействия) может быть рассчитана по принципу сложения обратных величин некоторых исходных энергетических составляющих, было

постулировано [1] введение  $P$ -параметра, как усредненной энергетической характеристики валентных орбиталей, согласно уравнений:

$$\frac{1}{q^2/r_i} + \frac{1}{W_i n_i} = \frac{1}{P_\Sigma}$$

$$\text{или } \frac{1}{P_0} = \frac{1}{q^2} + \frac{1}{(Wrn)_i}; P_\Sigma = P_0/r_i \quad (3),(4),(5)$$

здесь:  $W_i$  – орбитальная энергия электронов; [2]  $r_i$  – орбитальный радиус  $i$ -ой орбитали [3];  $q = Z^*/n^*$  – по [4,5],  $n_i$  – число электронов данной орбитали,  $Z^*$  и  $n^*$  – эффективный заряд ядра и эффективное главное квантовое число,  $r$  – размерные характеристики связи.

Величину  $P_0$  будем называть пространственно-энергетическим параметром (ПЭП), а величину  $P_\Sigma$  – эффективным  $P$ -параметром (эффективный ПЭП). Эффективный ПЭП имеет физический смысл некоторой усредненной энергии валентных электронов в атоме и измеряется в единицах энергии, например, в электрон-вольтах (эВ).

Значения  $P_0$ -параметра являются табулированными постоянными величинами для электронов данной орбитали атома.

Для размерности ПЭП можно записать:

$$[P_0] = [q^2] = [E] \cdot [r] = [h] \cdot [v] = \frac{\hbar \cdot M^3}{c^2} = \text{Дж} \cdot \text{м},$$

где  $[E]$ ,  $[h]$  и  $[v]$  – размерности энергии, постоянной Планка и скорости.

Введение  $P$ -параметра следует рассматривать как последующее развитие квазиклассических представлений с использованием квантовомеханических данных по строению атома для получения критериев энергетических условий фазообразования. При этом для систем одноименно заряженных (например, орбитали в данном атоме),

однородных систем сохраняется принцип алгебраического сложения таких параметров:

$$\sum P_{\mathcal{E}} = \sum (P_0/r_i); \quad \sum P_{\mathcal{E}} = \frac{\sum P_0}{r} \quad (6),(7)$$

или:  $\sum P_0 = P_0' + P_0'' + P_0''' + \dots$  ;

$$r \sum P_{\mathcal{E}} = \sum P_0 \quad (8),(9)$$

Здесь Р-параметры суммируются по всем валентным орбиталям атома.

Для вычисления значения  $P_{\mathcal{E}}$ -параметра на данном расстоянии от ядра в зависимости от вида связи вместо  $r$  может использоваться или атомный радиус ( $R$ ), или ионный радиус ( $r_{и}$ ).

Применяя уравнение (8) к атому водорода, можно записать:

$$K \left(\frac{e}{n}\right)_1^2 = K \left(\frac{e}{n}\right)_2^2 + m^2 \lambda \quad (10)$$

здесь:  $e$  - элементарный заряд,  $n_1$  и  $n_2$  - главные квантовые числа,  $m$  - масса электрона,  $c$  - скорость электромагнитной волны,  $\lambda$  - длина волны,  $K$  - постоянная.

Используя известные соотношения  $v = c/\lambda$  и  $\lambda = h/mc$  (где  $h$  - постоянная Планка,  $v$  - частота волны) из формулы (10), можно получить уравнение спектральных закономерностей в атоме водорода, в котором  $2\pi^2 e^2 / hC = K$ .

## 2. Эффективная энергия валентных электронов и сопоставление её со статистической моделью

Модифицированное уравнение Томаса-Ферми, преобразованное к простой форме введением безразмерных переменных [6], имеет вид:

$$U = e(V_i - V_0 + \tau_0^2) \quad (11)$$

где  $V_0$  - потенциал отсчета;  $e$  - элементарный заряд;  $\tau_0$  - обменная и корреляционная поправки;  $V_i$  - внутриатомный потен-

циал на расстоянии  $r_i$  от ядра,  $U$  - полная энергия валентных электронов.

Сопоставления данной величины  $U$  со значениями  $P_{\mathcal{E}}$ -параметра [1] показали, что величины параметров  $U$  и  $P_{\mathcal{E}}$  практически одинаковы (с отклонением в большинстве случаев не более 1-2%) без каких-либо переходных коэффициентов (табл. не приводится). Многочисленные поправки, введенные в статистическую модель, компенсируются применением простых правил сложения обратных значений энергетических параметров и ПЭП достаточно точно передает известные решения уравнения Томаса-Ферми для внутриатомного потенциала атомов на расстоянии  $r_i$  от ядра. А именно, имеет место равенство:

$$U = P_{\mathcal{E}} = e (V_i - V_0 + \tau_0^2) \quad (12)$$

Используя известное соотношение [6] между электронной плотностью ( $\beta_i$ ) и внутриатомным потенциалом ( $V_i$ ), имеем:

$$\beta_i^{2/3} \approx (3e/5) \times (V_i - V_0); \quad \beta_i^{2/3} \approx Ae \times (V_i - V_0 + \tau_0^2) = [Ae \times r_i \times (V_i - V_0 + \tau_0^2)] / r_i \quad (13)$$

где  $A$  - постоянная. Согласно формулам (12) и (13), получим соотношение:

$$\beta_i^{2/3} = A P_0 / r_i \quad (14)$$

устанавливающее связь между  $P_0$ -параметром и электронной плотностью в атоме на расстоянии  $r_i$  от ядра.

Поскольку величина  $e(V_i - V_0 + \tau_0^2)$  в модели Томаса-Ферми есть функция зарядовой плотности, то  $P_0$ -параметр является непосредственной характеристикой электронной зарядовой плотности в атоме.

Это подтвердила дополнительная проверка корректности равенства (14) с использованием функции Клемента [7]. Наблюдается хорошее соответствие между значениями  $\beta_i$ , рассчитанными через величину  $P_0$  и полученными из атомных функций [1].

### 3. Волновое уравнение R-параметра

Для характеристики пространственно-энергетических свойств атома введены два вида R-параметров, связь между которыми простая:

$$P \vartheta = \frac{P_0}{R}$$

где  $R$  – размерная характеристика атома. Учитывая дополнительные квантовые характеристики подуровней в атоме, это уравнение в координате  $x$  можно записать:

$$\Delta P \vartheta \approx \frac{\Delta P_0}{\Delta x} \quad \text{или} \quad \partial P \vartheta = \frac{\partial P_0}{\partial x},$$

где величина  $\Delta P$  равна разности между  $P_0$ -параметром  $i$ -ой орбитали и  $P_{от}$ -параметром отсчета (параметром основного состояния при данном наборе квантовых чисел).

Согласно установленному [1] правилу сложения R-параметров одноименно заряженных или однородных систем для двух орбиталей в данном атоме с разными квантовыми характеристиками и в соответствии с законом сохранения энергии получаем:

$$\Delta P'' \vartheta - \Delta P' \vartheta = P \vartheta, \lambda,$$

где  $P_{\vartheta, \lambda}$  – пространственно-энергетический параметр квантового перехода.

Приняв за размерную характеристику взаимодействия  $\Delta \lambda = \Delta x$ , имеем:

$$\frac{\Delta P''}{\Delta \lambda} - \frac{\Delta P'}{\Delta \lambda} = \frac{P_0}{\Delta \lambda} \quad \text{или:} \quad \frac{\Delta P'}{\Delta \lambda} - \frac{\Delta P''}{\Delta \lambda} = -\frac{P_0 \lambda}{\Delta \lambda}$$

Разделим еще раз почленно на  $\Delta \lambda$ :

$$\left( \frac{\Delta P'}{\Delta \lambda} - \frac{\Delta P''}{\Delta \lambda} \right) / \Delta \lambda = -\frac{P_0}{\Delta \lambda^2},$$

где:  $\left( \frac{\Delta P'}{\Delta \lambda} - \frac{\Delta P''}{\Delta \lambda} \right) / \Delta \lambda \approx \frac{d^2 P_0}{d \lambda^2}$ , то есть:

$$\frac{d^2 P_0}{d \lambda^2} + \frac{P_0}{\Delta \lambda^2} \approx 0$$

Учитывая только те взаимодействия, при которых  $2\pi \Delta x = \Delta \lambda$  (замкнутый осциллятор), получаем уравнение:

$$\frac{d^2 P_0}{dx^2} + 4\pi^2 \frac{P_0}{\Delta \lambda^2} \approx 0$$

Так как  $\Delta \lambda = \frac{h}{mv}$ , то:

$$\frac{d^2 P_0}{dx^2} + 4\pi^2 \frac{P_0}{h^2} m^2 v^2 \approx 0$$

$$\text{или} \quad \frac{d^2 P_0}{dx^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2} P_0 E_k = 0 \quad (15)$$

где  $E_k = \frac{mV^2}{2}$  – кинетическая энергия электрона.

Уравнение Шредингера для стационарного состояния в координате  $x$ :

$$\frac{d^2 \psi}{dx^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2} \psi E_k = 0 \quad (16)$$

Из сравнения уравнений (15) и (16) следует, что  $P_0$ -параметр численно коррелирует

с величиной  $\Psi$ -функции:  $P_0 \approx \Psi$ , а в общем случае ей пропорционален:  $P_0 \sim \Psi$ . Учитывая широкие практические возможности применения методологии R-параметра, можно считать этот критерий материализованным аналогом  $\Psi$ -функции.

Так как  $P_0$ -параметры, как и  $\Psi$ -функция, обладают волновыми свойствами, то для них должны выполняться принципы суперпозиции, что определяет линейный характер уравнений сложения и изменения R-параметров.

#### 4. Структурные обменные пространственно-энергетические взаимодействия

При образовании раствора и других структурных взаимодействиях в местах соприкосновения атомов-компонентов должна устанавливаться единая электронная плотность. Этот процесс сопровождается перераспределением электронной плотности между валентными зонами обеих частиц и переходом части электронов из одних внешних сфер в соседние. Основные электроны атомов, по-видимому, в таком обмене не участвуют.

Очевидно, что при близости электронных плотностей в свободных атомах-компонентах процессы переноса между граничными атомами частиц окажутся минимальными, что будет благоприятствовать образованию новой структуры. Таким образом, задача оценки степени структурных взаимодействий во многих случаях сводится к сравнительной оценке электронной плотности валентных электронов в свободных атомах (на усреднённых орбиталях), участвующих в процессе.

Чем меньше разность  $(P'_o/r'_i - P''_o/r''_i)$ , тем энергетически более благоприятно образование новой структуры или твердого раствора.

В связи с этим максимальная суммарная растворимость, оцениваемая через коэффициент структурного взаимодействия  $\alpha$ , определяется условием минимального значения  $\alpha$ , которая представляет собой относительную разность эффективных энергий внешних орбиталей взаимодействующих подсистем:

$$\alpha = \frac{P'_o/r'_i - P''_o/r''_i}{(P'_o/r'_i + P''_o/r''_i)/2} 100\%$$

$$\text{или } \alpha = \frac{P'_C - P''_C}{P'_C + P''_C} 200\% \quad (17, 18),$$

где  $P_c$  – структурный параметр, находится по уравнению:

$$\frac{1}{P_C} = \frac{1}{N_1 P'_Э} + \frac{1}{N_2 P''_Э} + \dots \quad (19),$$

здесь  $N_1$  и  $N_2$  – число однородных атомов в подсистемах.

По всем полученным данным была построена номограмма зависимости степени структурного взаимодействия ( $\rho$ ) от коэффициента  $\alpha$ , единая для широкого класса структур (рис. не приводится).

Изоморфизм как явление принято рассматривать применительно к кристаллическим структурам. Но, очевидно, аналогичные процессы могут происходить и между молекулярными соединениями.

По-видимому, пространственно-энергетические обменные взаимодействия (ПЭВ), основанные на выравнивании электронных плотностей валентных орбиталей атомов-компонентов, имеют в природе такое же универсальное значение, как и чисто электростатические кулоновские взаимодействия, но они дополняют друг друга. Изоморфизм, известный ещё со времен Э. Митчерлиха (1820 г.) и Д.И. Менделеева (1856 г.), является только частным проявлением этого всеобщего природного явления. Количественная сторона оценки изоморфных замещений компонентов как в сложных, так и в простых системах рационально укладывается в рамках методологии Р-параметра. Более сложной является проблема оценки степени структурных ПЭВ для молекулярных, в том числе органических структур. Методология расчёта Р-параметров молекул, структур и их фрагментов успешно реализуется [8-11]. Но такие структуры и их фрагменты часто являются не изоморфными в полном смысле по отношению друг к другу. Тем не менее, ПЭВ между ними идёт, степень которого можно в этом случае оценить пока

только полуколичественно или качественно.

По данной методике во многих системах были проведены оценки важнейших характеристик атомно-структурных взаимодействий (взаимная растворимость компонентов, энергия химической связи, энергетика свободных радикалов, и т.д.) [12-14].

### 5. Интенсивности фундаментальных взаимодействий

Согласно современным теориям, основные виды взаимодействий элементарных частиц, их свойства и специфика во многом объясняются наличием особых комплексных «токов» - электромагнитных, протонных, лептонных и т. д. По изложенной выше модели пространственно-энергетического параметра обменные структурные взаимодействия в конечном счёте сводятся к перетеканию и выравниванию электронных плотностей соответствующих атомно-молекулярных компонентов. Очевидно, аналогичный процесс присущ и для элементарных частиц. Можно предположить, что в общем случае межчастичные обменные взаимодействия сводятся к перераспределению их энергетических масс –  $M$ .

Константой электромагнитного взаимодействия является элементарный электрический заряд, носитель которого электрон. Поэтому для электромагнитного взаимодействия будем рассчитывать систему протон-электрон.

Для сильного, межнуклонного взаимодействия, которое сводится к обмену  $p$ -мезонами, рассмотрим системы нуклиды- $p$ -мезоны. Очевидно, более точно вести расчёт взаимодействия среднестатистического нуклида со среднестатистическим  $p$ -мезоном через их усредненные массы. При таких расчётах рассматривались два возможных варианта:

1. Без учёта электростатического отталкивания, то есть без  $p^+$  мезонов в системах:

1)  $P - (\pi^0, \pi^-, \pi^0)$ ;

2)  $(P-n) - (\pi^0, \pi^-, \pi^0)$ ;

3)  $(n-P-n) - (\pi^0, \pi^-, \pi^0)$ , где для  $\pi$  мезонов  $\langle M \rangle = 136,497 \text{ МэВ}/c^2$

2. С учётом электростатического отталкивания в системе:

$P - (\pi^+, \pi^0, \pi^-)$ , где для  $\pi$  мезонов  $\langle M \rangle = 138,034 \text{ МэВ}/c^2$

Основным представителем слабого взаимодействия рассматривалась элементарная частица – нейтрино (электронное, мюонное) и его античастицы.

Размерные характеристики элементарных частиц ( $r$ ) оценивались в единицах фемтометра ( $1 \text{ фм} = 10^{-15} \text{ м}$ ) – по данным [15].

При этом для электрона использовался классический радиус:  $r_e = e^2/m_e c^2$ , где  $e$ -элементарный заряд,  $m_e$  – масса электрона,  $c$  – скорость света в вакууме.

Для нейтрино в качестве размерной характеристики слабого взаимодействия использована Фундаментальная длина Гейзенберга ( $6,690 \cdot 10^{-4} \text{ фм}$ ) – по [15].

Гравитационное взаимодействие оценивалось через  $P$ -параметр протона на расстоянии гравитационного радиуса ( $1,242 \cdot 10^{-39} \text{ фм}$ ).

Для свободного атома в исходном уравнении (4)  $P_o$ -параметр находится по принципу сложения обратных величин  $q^2$  и  $wr$ , где  $q$  – эффективный электрический заряд ядра,  $w$  – энергия связи валентного электрона.

Модифицируя уравнение (4) применительно к взаимодействию свободных элементарных частиц, получаем сложение обратных величин параметров  $P=Mr$  для каждой частицы по уравнению:

$$1/P_o = 1/(Mr)_1 + 1/(Mr)_2 + \dots \quad (20),$$

где  $M$  – энергетическая масса частицы ( $\text{МэВ}/c^2$ ).

По уравнению (20), с использованием исходных данных [15] были рассчитаны

$P_0$ -параметры парных сильных и электромагнитных взаимодействий в системах:

1. Нуклиды - п-мезоны – ( $P_n$ -параметры);
2. Протон – электрон – ( $P_e$ -параметр).

Для слабых и гравитационных взаимодействий рассчитывались только параметры  $P_u=Mr$  и  $P_r=Mr$ , так как согласно уравнению (20), аналогичный параметр нуклида при его значительно большей величине не влияет на результаты расчета.

Относительная интенсивность взаимодействий находилась (таблица 1) по уравнениям для взаимодействий:

1. Сильные

$$\alpha_B = \frac{\langle P_n \rangle}{\langle P_n \rangle} = \frac{P_n}{P_n} = 1$$

2. Электромагнитные

$$\alpha_B = \frac{P_e}{\langle P_n \rangle} = \frac{1}{136,983}$$

3. Слабые

$$\alpha_B = \frac{P_g}{\langle P_n \rangle} ; \quad \alpha_B = 2,04 \cdot 10^{-10}; 4,2 \cdot 10^{-6}$$

4. Гравитационные

$$\alpha_B = \frac{P_r}{\langle P_n \rangle} = 5,9 \cdot 10^{-39}$$

В расчётах  $\alpha_B$  величина  $P_n$ -параметра умножалась на величину, равную  $2\pi/3$ , то есть  $\langle P_n \rangle = (2\pi/3)P_n$ . Число 3 для нуклидов, состоящих из трех разных кварков, является «магическим» числом. Число  $2\pi$ , как известно, имеет особое значение в квантовой механике и в физике элементарных частиц. В частности, только значение величины  $2\pi$  коррелирует теоретические и экспериментальные данные при оценке сечений взаимодействия нуклидов между собой [16].

По литературным данным, электростатическая энергия отталкивания двух протонов на расстоянии 1,5 фм составляет около 1 МэВ/с<sup>2</sup>, то есть величина этого  $P$ -параметра равна 1,5 МэВфм/с<sup>2</sup>. Тог-

да с определённым приближением для величины уменьшения общей энергетической массы нуклида можно получить значения  $\langle P_n \rangle$ -параметра:  $\langle P_n \rangle \approx 198,842 \cdot 1,5 = 197,303$  МэВфм/с<sup>2</sup>, что даёт  $\alpha_B = 1/137,26$  – для электромагнитных взаимодействий (таблица 1).

Как известно, различают очень сильное, сильное и умеренно сильное ядерные взаимодействия. Для всех частиц, входящих в большую группу с относительно близкими значениями масс – унитарных мультиплетов или супермультиплетов – очень сильное взаимодействие одинаково [17]. В рамках данной модели очень сильное взаимодействие между частицами соответствует максимальной величине  $P$ -параметра  $P=Mr$  (парное взаимодействие нуклидов). Учитывая примерное равенство размерных характеристик протона и нейтрона, по уравнению (20), получаем значения –  $P_n$ -параметра, равные 401,61; 401,88 и 402,16 (МэВфм/с<sup>2</sup>) для парных взаимодействий р-р, р-п и п-п соответственно, что даёт среднее значение  $\alpha_B = 4,25$ . Это очень сильное взаимодействие. Для восьми взаимодействующих нуклидов  $\alpha_B \approx 1,06$  – сильное взаимодействие.

При увеличении числа взаимодействующих нуклидов  $\alpha_B$  уменьшится – умеренно сильное взаимодействие. Поскольку ядерные силы действуют только между соседними нуклонами, то величина  $\alpha_B$  не может быть очень малой.

Проявление наиболее интенсивного парного взаимодействия нуклидов косвенно подтверждается тем, что время жизни двойной ядерной системы оказывается много больше характерного ядерного времени [18].

Итак, установлено, что интенсивность фундаментальных взаимодействий может оцениваться через  $P_n$ -параметр, вычисленный по принципу обратного сложения в системе нуклиды-п-мезоны. Поэтому он име-

ет прямую связь с планковскими константами:

$$(2\pi/3)P_n \approx Er = 197,3 \text{ МэВфм}/c^2 \quad (25)$$

$$(2\pi/3)P_n \approx M_n \lambda_k = 197,3 \text{ МэВфм}/c^2 \quad (26)$$

где  $E$  и  $r$  – планковская энергия и планковский радиус, рассчитанные через гравитационную постоянную;  $M_n$ ,  $\lambda_k$  – энергетическая масса и комптоновская длина волны нуклида.

В уравнении (20) оцениваются обменные взаимодействия через исходные  $P$ -параметры частиц, равные произведению массы на размерную характеристику:  $P = Mr$ .

Поскольку эти  $P$ -параметры могут относиться к частицам, характеризующим фундаментальные взаимодействия, то их прямое соотношение определит степень интенсивности процесса ( $\alpha_n$ ):

$$\alpha_n = \frac{P_i}{P_n} = \frac{(Mr)_i}{(Mr)_n}$$

Расчёты, проведённые по уравнению (27) с использованием известных планковских величин и методик, приведены в таблице 2.

Полученные результаты согласуются с литературными и экспериментальными данными [19, 20]. В качестве примера покажем возможность расчёта энергии связи дейтрона (через массы свободных кварков). Частица дейтрон образуется при взаимодействии свободных протона и нейтрона. Энергия связи обычно рассчитывается как разность суммы масс свободных нуклонов и массы свободного дейтрона. Покажем зависимость энергии связи дейтрона от масс свободных кварков. Массы кварков в уже сформировавшейся системе алгебраически складываются: в протоне  $m_1 = 5+5+7=17 \text{ МэВ}/c^2$ , в нейтроне  $m_2 = 7+7+5=19 \text{ МэВ}/c^2$ . Принимаем за размерную характеристику связи дейтрона расстояние, соответствующее максимальному значению прямоугольной по-

тенциальной ямы взаимодействия нуклонов. По экспериментально полученным графикам известно, что такое расстояние примерно равно 1,65 фм. Обменные энергетические взаимодействия разнородных систем протона и нейтрона оцениваются согласно уравнению (20). Тогда имеем:

$$1/(M_c 1,65K) = 1/(17 \cdot 0,856) + 1/(19 \cdot 0,856),$$

где  $K=2\pi/3$ , расчет дает  $M_c = 2,228 \text{ МэВ}/c^2$ , что практически совпадает с литературными данными ( $M_c = 2,225 \text{ МэВ}/c^2$ ).

## 6. Винтовая модель кварков

Будем исходить из следующих положений и предположений:

1. Макро- и микромир по структурному составу подобны сложной матрёшке. Одна часть имеет некоторую аналогию с другой: солнечная система – атом – ядро атома – кварки.

2. Все части этой «матрёшки» есть структурные образования.

3. Основное свойство всех систем - движение: поступательное, вращательное, колебательное.

4. Описание этих движений можно вести в евклидовом трёхмерном пространстве с координатами  $x, y, z$ .

5. Обменные энергетические взаимодействия элементарных частиц совершаются путём перераспределения их энергетической массы  $M$  ( $\text{МэВ}/c^2$ ).

Исходя из данных положений, предлагается обсудить следующую винтовую модель кварка.

1. Структура кварка представляется в частном случае сферической, а в общем случае кварк – это сплюснутый (или вытянутый) эллипсоид вращения. Вращение происходит вокруг оси ( $x$ ), совпадающей с направлением вектора угловой скорости, перпендикулярной направлению деформации эллипсоида.

2. Электрический заряд кварка ( $q$ ) не дробный, а целочисленный, но перерас-

пределённый в трёхмерном пространстве с виртуальной концентрацией его в направлениях трёх осей координат:  $q/3$ .

3. Сферическая или деформированная структура кварка имеет все три вида движения. Два из них – вращательное и поступательное – согласуются с моделью винта, который кроме этих двух движений совершает ещё колебательное в одной из трёх взаимно перпендикулярных плоскостях  $xoy$ ,  $xoz$ ,  $yoz$  (рис. 1).

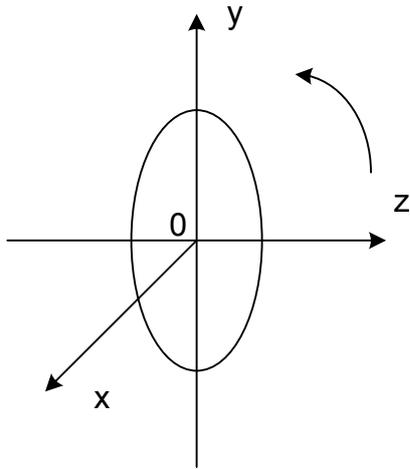


Рис. 1 – Структурная схема кварка в сечении  $yoz$

4. Каждая из этих плоскостей колебаний соответствует символу цвета кварка, например,  $xoy$  – красный цвет,  $xoz$  – синий,  $yoz$  – зеленый цвет.

5. Винт может быть «правый» или «левый». Эта направленность вращения винта определяет знак электрического заряда кварка, допустим, левый винт соответствует положительному, а правый – отрицательному электрическому заряду кварка.

6. Общее число кварков определяется по схеме: для каждой оси  $(x,y,z)$  поступательного движения два винта (правый и левый) с тремя возможными плоскостями колебаний. Получаем  $3 \cdot 2 \cdot 3 = 18$ . Кроме того, есть 18 антикварков с противоположными характеристиками движений винта. Итого 36 видов кварков.

7. Эти числа кварков можно рассматривать как реализованные степени свободы всех трёх движений. (3 поступательных, 2 вращательных, 3 колебательных).

8. Предпочтительным по направлению движения является поступательное движение, совпадающее с направлением вектора угловой скорости. Такие элементарные частицы составляют наш Мир. А менее предпочтителен обратный путь – это Антимир.

9. Движение вдоль оси  $x$  по направлению вектора угловой скорости, перпендикулярное направлению деформации эллипсоида, является, по-видимому, менее энергетически затратным и соответствует кваркам  $U$  и  $d$ , формирующим нуклиды. Такое предположение согласуется со значениями энергетических масс кварков в составе адронов: 0.33; 0.33; 0.51; 1.8; 5; (?) в  $\text{ГэВ}/c^2$  для  $d,u,s,c,b,t$  – типов кварков соответственно.

Винтовую модель кварка можно подтвердить другими расчетами и сопоставлениями.

### Расчёт энергетической массы свободного нуклида (на примере нейтрона)

Нейтрон имеет 3 кварка  $d_1$ - $u$ - $d_2$  с электрическими зарядами  $-1$ ,  $+2$ ,  $-1$ , распределенными в трех пространственных направлениях соответственно. Кварк  $u$  электростатически цементирует систему. Поступательные движения винтов  $d_1$ - $u$ - $d_2$  идут вдоль оси  $x$ , но колебательные происходят в трех разных взаимно перпендикулярных плоскостях (выполняется принцип Паули).

По-видимому, первую половину периода колебаний  $u$ -кварк колеблется в фазе с  $d_1$ -кварком, но противоположен по фазе с кварком  $d_2$ . Во вторую половину периода всё наоборот. В целом такие взаимодействия определяют геометрическое

равенство противоположно направленных пространственно-энергетических векторов, что даёт так называемое обесцвечивание цветов кварка.

Ранее сформулированные правила сложения P-параметров распространяются на оба вида P-параметра ( $P_0$  и  $P_3$ ). В данном случае идёт сложение энергетических  $P_3$ -параметров, поскольку подсистемы взаимодействий обладают близкими размерными характеристиками. Так как оба взаимодействия реализуются внутри общей системы, то  $P_3$ -параметры складываются

алгебраически, а более точно в данном случае – геометрически – по формуле:

$$\frac{M}{2} = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$$

где  $M$  – энергетическая масса свободного нейтрона,  $m_1=m_2=330$  МэВ/ $c^2$  – массы кварков  $u, d$  (в составе адронов).

Вычисление даёт  $M = 933,38$  МэВ/ $c^2$ . Это для сильных взаимодействий. Учитывая роль кварков в электромагнитных взаимодействиях, получаем общую энергетическую массу свободного нейтрона:  $M = 933,38 + 933,38/137 = 940,19$  МэВ/ $c^2$ .

Таблица 1 – Типы фундаментальных взаимодействий

Тип взаимодействия		$M, \langle M \rangle$ (МэВ/ $c^2$ )	$r$ (фм)	Элементарные частицы	$M, \langle M \rangle$ (МэВ/ $c^2$ )	$r$ (фм)	$P_n, P_e, P_\nu, P_\mu$ (МэВфм/ $c^2$ )	$\frac{2\pi}{3} P_n$ = $\langle P_n \rangle$	$\alpha_b, \langle \alpha_b \rangle$ (расчет) – по ур. (22)	$\alpha_b$ (эксперимент)
электромагнитное	P	938,28	0,856	$e^-$	0,5110	2,8179	$P_e=1,4374$	-	1/136,983 1/137,26	1/137,04
сильное	P	938,28	0,856	$\pi^0, \pi^+, \pi^-$	136,497	0,78	$P_n=94,0071$	196,89	1	1
	P-n	938,92	0,856	$\pi^0, \pi^+, \pi^-$	136,497	0,78	$P_n=94,015$	196,90	1	1
	n-P-n	939,14	0,856	$\pi^0, \pi^+, \pi^-$	136,497	0,78	$P_n=94,018$	196,91	1	1
	P	938,28	0,856	$\pi^+, \pi^0, \pi^-$	138,034	0,78	$P_n=94,941$	198,843- -1,54=197,30	1	1
слабое				$u_e, \nu_e$	$<6 \cdot 10^{-5}$	$6,69 \cdot 10^{-4}$	$P_\nu=4,014 \cdot 10^{-8}$		$<2,04 \cdot 10^{-10}$	$10^{-10} - 10^{-14}$
				$u_\mu, \nu_\mu$	$<1,2$	$6,69 \cdot 10^{-4}$	$P_\nu=8,028 \cdot 10^{-4}$		$<4,2 \cdot 10^{-6}$	$10^{-5} - 10^{-6}$
гравитационное	P	938,28	$1,242 \cdot 10^{-39}$				$P_r=1,17 \cdot 10^{-36}$		$5,9 \cdot 10^{-39}$	$10^{-38} - 10^{-39}$

Таблица 2 – Оценка интенсивности фундаментальных взаимодействий с использованием планковских констант и параметра  $P=Mr$

Тип взаимодействия	Частицы, константы	$M$ (МэВ/ $c^2$ )	$r$ (фм)	$Mr$ (МэВфм/ $c^2$ )	$\alpha_b=Mr/(Mr)_p$ (расчет)	$\alpha_b$ (эксперимент)
сильное	протон	938,28	$\lambda=0,2103$	197,3	1	1
	планковские величины	$1,221 \cdot 10^{22}$	$1,616 \cdot 10^{-20}$	197,3		
электромагнитное	электрон	0,5110	2,8179	1,43995	1/137,02	1/137,036
слабое	$u_e, \nu_e$	$<6 \cdot 10^{-5}$	$6,69 \cdot 10^{-4}$	$<4,014 \cdot 10^{-8}$	$<2,03 \cdot 10^{-10}$	$10^{-10} - 10^{-14}$
	$u_\mu, \nu_\mu$	$<1,2$	$6,69 \cdot 10^{-4}$	$<8,028 \cdot 10^{-4}$	$<4,07 \cdot 10^{-6}$	$10^{-5} - 10^{-6}$
гравитационное	протон	938,28	$1,242 \cdot 10^{-39}$ гравитационный радиус	$1,165 \cdot 10^{-36}$	$5,91 \cdot 10^{-39}$	$10^{-38} - 10^{-39}$

С экспериментальным значением  $M = 939,57 \text{ МэВ}/c^2$  относительная ошибка расчетов составляет 0,06%.

Модифицируя основные положения винтовой модели кварков, ее можно применить и к другим элементарным частицам (для протона, электрона, нейтрона и т.д.). Например, электронейтральную частицу нейтрон можно рассматривать как миниатом, аналог атома водорода.

### 7. Эмпирические зависимости Р-параметра от постоянных величин электромагнитных взаимодействий

Обменные пространственно-энергетические взаимодействия на атомно-молекулярном уровне определяются процессами перетекания электронной плотности валентных орбиталей атомов-компонентов, что может количественно оцениваться через Р-параметр. Такое выравнивание электронных плотностей взаимодействующих компонентов приводит их неравновесную систему в равновесное состояние. Аналогично – при диффузионных процессах переноса. Общее уравнение переноса массы ( $m$ ) в направлении  $x$  (диффузия) имеет вид:

$$m = -D \frac{\Delta \rho}{\Delta x} S t,$$

где  $D$  – коэффициент диффузии,  $S$  – площадь переноса,  $t$  – время переноса,  $\frac{\Delta \rho}{\Delta x}$  – градиент плотности. Или:

$$m \Delta x = -D \Delta \rho S t.$$

Применительно к элементарным частицам можно считать, что

$$m = \frac{E}{c^2} = M - \text{энергетическая масса (МэВ}/c^2);$$

$\Delta \rho$  – величина, характеризующая изменение плотности энергетической массы.

В качестве коэффициентов пропорциональности в электромагнитных взаимо-

действиях переноса энергетической массы должны быть электрическая постоянная ( $\epsilon_0$ ) и магнитная постоянная ( $\mu_0$ ). Так как  $m \Delta x = M r = P_e$  – параметр электрона, то должна быть функциональная связь между Р-параметром и постоянными электромагнитных взаимодействий. Величина Р-параметра для электрона приведена в табл. 2:

$$P_e = M r = 0,5110 \cdot 2,8179 = 1,43995 \text{ МэВфм}/c^2$$

И достаточно просто получается эмпирическое соотношение для магнитной постоянной:

$$P_e = M r = 0,5110 \cdot 2,8179 = 1,43995 \text{ МэВфм}/c^2 \quad (28)$$

где  $k = \frac{2\pi}{\sqrt{3}}$ , число 3, по-видимому, определяется числом электронов, взаимодействующих с тремя кварками или тремя протонами. Переводной коэффициент из  $\text{МэВфм}/c^2$  в  $\text{Джм}$ :

$$10^6 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot (2,9979 \cdot 10^8)^2 \cdot 10^{-15} = 14,3959 \cdot 10^{-12}$$

Тогда:  $P_e = 1,43995 \cdot 14,3959 = 20,7294 \text{ Джм}$ .

Расчет  $\mu_0$  по уравнению (28) даёт  $\mu_0 = 1,2551 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Гн}}{\text{м}}$ . Относительная погрешность по сравнению с реальным значением  $\mu_0$  составляет 0,1 %. Величина  $k^2$  получает размерность  $\text{Джм}^3 / \text{Гн}^2$ , где числитель характеризует объёмные значения Р-параметра.

Известное соотношение между тремя фундаментальными постоянными электромагнитных взаимодействий можно представить в виде:

$$\mu_0 c = 1/(\varepsilon_0 c) \quad (29)$$

Используя эту зависимость совместно с уравнением (28), и, проведя соответствующие вычисления, можно получить уравнение связи Р-параметра с постоянными электромагнитных взаимодействий:

$$k\mu_0 c = \frac{k}{\varepsilon_0 c} = P_e^{1/2} c \approx 1366 (\text{Джм})^{1/2} \frac{\text{м}}{\text{с}}. \quad (30)$$

Все вышеприведённые зависимости даны без вывода. Но физико-химический смысл уравнения (28) проясняется, если провести анализ основного уравнения экспериментальных и теоретических исследований метода ЭСХА:

$$\Delta W = e \sum \frac{1-K}{d_i} q_i$$

в котором:  $\Delta W$  – изменение в энергии связи;  $d_i$  – межядерное расстояние;  $K$  – константа, примерно равная электростатическому взаимодействию остова и валентных электронов в свободном атоме;  $q_i$  – перенесённый заряд;  $e$  – элементарный заряд.

Из этого уравнения следует, что при межатомных взаимодействиях, аналогично уравнению (28), имеется пропорциональная зависимость:

$$\Delta W_i \sim (k_x d_i)^2,$$

где  $q_i$  – перенесённый эффективный заряд;  $k_x$  – коэффициент, характеризующий электростатическую составляющую взаимодействий.

### Выводы

1. На основе одновременного учёта важнейших атомных характеристик и модифицированного уравнения Лагранжа введено представление о пространственно-энергетическом параметре (Р-параметре).

2. Получено волновое уравнение Р-параметра, имеющее формальную аналогию с уравнением  $\psi$ -функции.

3. Применяя методологию Р-параметра:

а) Проведены расчёты некоторых структурных параметров при обменных энергетических взаимодействиях во многих системах;

б) Рассчитаны интенсивности фундаментальных взаимодействий;

в) Получены эмпирические зависимости Р-параметра от постоянных электромагнитных взаимодействий.

### Литература

1. Korablev G.A. Spatial Energy Principles of Complex Structures Formation. Netherlands. Leiden. Brill Academic Publishers and VSP. 2005. P. 426 (Monograph).
2. Fischer C.F. Average-Energy of Configuration Hartree-Fock Results for the Atoms Helium to Radon. // Atomic Data. 1972. № 4. P.301.
3. Waber J.T., Cromer D.T. Orbital Radii of Atoms and Ions // J.Chem. Phys. 1965. V 42. № 12. P. 4116.
4. Clementi E., Raimondi D.L. Atomic Screening constants from S.C.F. Functions. 1. // J.Chem. Phys.-1963. V.38. №11. P.2686.
5. Clementi E., Raimondi D.L. Atomic Screening Constants from S.C.F. Functions. II. // J. Chem. Phys.-1967.-V.47. № 4.-p. 1300-1307.
6. Гомбаш, П. Статистическая теория атома и ее применения. – М.: И.Л. 1951. С. 398.
7. Clementi E. Tables of atomic functions // J.B.M. S. Res. Develop. Suppl. 1965. V. 9. № 2. P.76.
8. Кораблев, Г.А. Аналоговые сопоставления функций Лагранжа и Гамильтона с пространственно-энергетическим параметром / Г.А. Кораблев, В.И. Кодолов, А.М. Липанов. // Химическая физика и мезоскопия. УДНЦ РАН. – 2004. – №1. – Т.6. – С. 5.
9. Korablev G.A., Zaikov G.E. Energy of chemical bond and spatial-energy principles of hybridization of atom orbitals.//J. of Applied Polymer Science. USA. 2006. V.101. N.3. P. 2101.
10. Korablev G.A., Zaikov G.E. P-Parameter as and Objective Characteristics of Electronegativity // Reactions and Properties of Monomers Polymers. Nova Science Publishers. Jnc. New York. 2007. P. 203.

11. Кораблев, Г.А. Пространственно-энергетические взаимодействия свободных радикалов / Г.А. Кораблев, Г.Е. Заиков // Успехи геронтологии. – 2008. – Т. 21. – №4. – С. 535.
12. Кораблев, Г.А. Формирование углеродных наноструктур и пространственно-энергетический критерий стабилизации / Г.А. Кораблев, Г.Е. Заиков // Механика композиционных материалов и конструкций. – 2009. – РАН. Т.15. – №1. – С.106.
13. Кораблев, Г.А. Энергия химической связи и пространственно-энергетические принципы гибридизации атомных орбиталей / Г.А. Кораблев, Г.Е. Заиков // Химическая физика. РАН. – М., 2006. – Т.25. – №7. – С.24.
14. Korablev G.A., Zaikov G.E. Calculations of activation energy of diffusion and self-diffusion// Monomers. Oligomers. Polymers. Composites and Nanocomposites Resefrch. Nova Science Publishes. USA. 2008. P. 441.
15. Муродян, Р.М. Физические и астрофизические константы и их размерные и безразмерные комбинации// ФЭЧАЯ. – М. : Атомиздат, 1977. – Т.8. – В.1. – С.175.
16. Барашенков, В.С. Сечения взаимодействия элементарных частиц. – М. : Наука 1966. – С. 532.
17. Яворский, Б.М. Справочник по физике / Б.М. Яворский, А.А. Детлав. – М. : Наука, 1968. – С. 940.
18. Волков, В.В. Реакции передачи с тяжелыми ионами // ФЭЧАЯ. – М. : Атомиздат, 1975. – Т.6. – В.4. – С. 1040.
19. Бухбиндер, И.Л. Фундаментальные взаимодействия. Соровский образовательный журнал. – №5. – 1997. <http://nuclphys.sinp.msu.ru/mirrors/fi.htm>.
20. Окунь, Л.Б. Слабые взаимодействия <http://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/103/116.htm>.

УДК 637.146.03

## **Новое в технологии производства кисломолочных продуктов**

О.А. Краснова – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры ТППЖ

Е.С. Калашникова – ассистент кафедры ТППЖ

*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

*Проведен анализ влияния рисовой муки на органолептические, физико-химические и микробиологические свойства кисломолочных продуктов. Рисовая мука вносилась в продукт в различных дозировках, в частности, 0,5%, 1,25% и 2,5% от объема образца. Введение рисовой муки улучшило органолептические показатели, а именно, внешний вид и консистенцию, придав необходимую густоту продукту, без изменения вкусовых характеристик. Полученные результаты могут быть использованы с целью не только улучшения свойств существующих кисломолочных продуктов, но и на их основе создания новых.*

Молочные продукты являются важнейшим компонентом в рационе питания человека. На их долю приходится 20 % удовлетворения потребностей человека в белке и 30 % - в жире. В области производства молочных продуктов приоритетным направлением является создание продуктов с заданными свойствами, с комплексным использованием сырья и материалов. Каче-

ство молочных продуктов, а в особенности кисломолочных, определяется их структурой и консистенцией, которые зависят от правильного проведения технологического процесса.

Получают кисломолочные продукты путем сквашивания пастеризованного, стерилизованного или топленого молока, сливок, пахты и сыворотки закваска-

ми, в состав которых входят различные молочнокислые бактерии, иногда дрожжи, а для получения продуктов лечебно-профилактического назначения - бифидобактерии. Для выработки кисломолочных продуктов используют также сухое, сгущенное молоко, казеинаты, пахту, сыворотку, плодово-ягодные и овощные наполнители, сахар-песок, пищевые ароматизаторы, красители, подсластители и стабилизаторы структуры продукта. Вырабатывают кисломолочные напитки и на основе сои.

Для улучшения консистенции пищевых продуктов и повышения их стойкости при хранении часто используют стабилизирующие добавки растительного и животного происхождения. С помощью стабилизирующих систем можно достичь эластичности структуры и необходимой вязкости.

В настоящий период ряд научных и государственных учреждений России, в том числе НИИПП, НИИДП РАСХН, Минздрав РФ и др., рекомендуют производственным предприятиям отказаться от применения модифицированных (с измененной генной структурой) продуктов. Последние научные исследования показали, что данные продукты небезопасны для здоровья людей, и особенно детей.

Таким образом, кроме основных молочных компонентов при производстве кисломолочных продуктов могут быть использованы и растительные. Примером может стать рисовая мука.

Рисовая мука может быть использована при производстве молочных продуктов как натуральный заменитель модифицированного крахмала и других загустителей, участвующих в формировании структуры продукта. Рисовая мука является естественным продуктом, содержащим множество природных микроэлементов, витаминов и минеральных веществ, имеющих высокую биологическую ценность.

Цена рисовой муки ниже цены модифицированного крахмала в 4 раза. Рисовая мука не имеет ограничений по предельно-допустимой концентрации (ПДК) или ЛД50, так как является абсолютно натуральным продуктом, не прошедшим никакой химической обработки. В общей структуре конечного продукта не возникает крахмалистого привкуса и не происходит изменения вкуса других компонентов.

Используемое сырье при производстве рисовой муки – это экологически чистая рисовая крупа российского производства, изготовленная в соответствии с ГОСТ 6292-93. Все поступающее сырье проходит контроль в лаборатории. Рисовая мука изготавливается на основании ГОСТ 27168-86.

Использование рисовой муки при производстве молочных продуктов в качестве загустителя и стабилизатора малоизвестно в России, хотя ведутся исследования по внедрению данного продукта в различные отрасли пищевой промышленности. В Удмуртской Республике на молокоперерабатывающих предприятиях рисовая мука пока не применяется.

В связи с этим целью нашей работы является анализ свойств рисовой муки как загустителя при производстве кисломолочных продуктов и определение оптимальной дозы внесения ее для создания заданных свойств готового продукта.

В задачи исследований входило:

1. Разработать новый сметанный продукт, в процессе технологии изучить параметры кислотности во время сквашивания образцов.
2. Изучить изменения органолептических свойств кисломолочных продуктов (сметанный продукт с массовой долей жира 10%): запах, вкус, цвет, консистенцию.
3. Определение оптимальной дозы внесения рисовой муки для создания заданных свойств готового продукта.

4. Определить микробиологические показатели в сметанных продуктах.

Все исследования были проведены в лаборатории «Биохимии молока и мяса» ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА на кафедре ТППЖ в соответствии со схемой, показанной на рисунке 1.

Работа проводилась в три этапа:

1. Производство кисломолочного продукта - сметана (ТУ 9222-355-00419785-04). Было создано 4 образца: №1 – контрольный (сметана с массовой долей жира 10% без наполнителей); № 2 – сметанный продукт с внесением сухого молока; №3 – сметанный продукт с внесением соевого изолята; №4 – сметанный продукт с внесением

рисовой муки. Вносимые компоненты подобраны с учетом их влагосвязывающей способности и внесены в количестве 0,8% от объема образцов. Сырье при производстве сметаны – молоко с массовой долей жира 2,5 % и сливки с массовой долей жира 20 %. Была использована закваска мезофильного стрептококка в количестве 5 % от объема образцов (200 мл каждый). Было проведено в условиях лаборатории определение изменения кислотности во время технологического процесса (ГОСТ 3624).

2. Проведение органолептической оценки кисломолочных продуктов путем визуального осмотра внешнего вида и консистенции, вкуса, запаха, цвета.

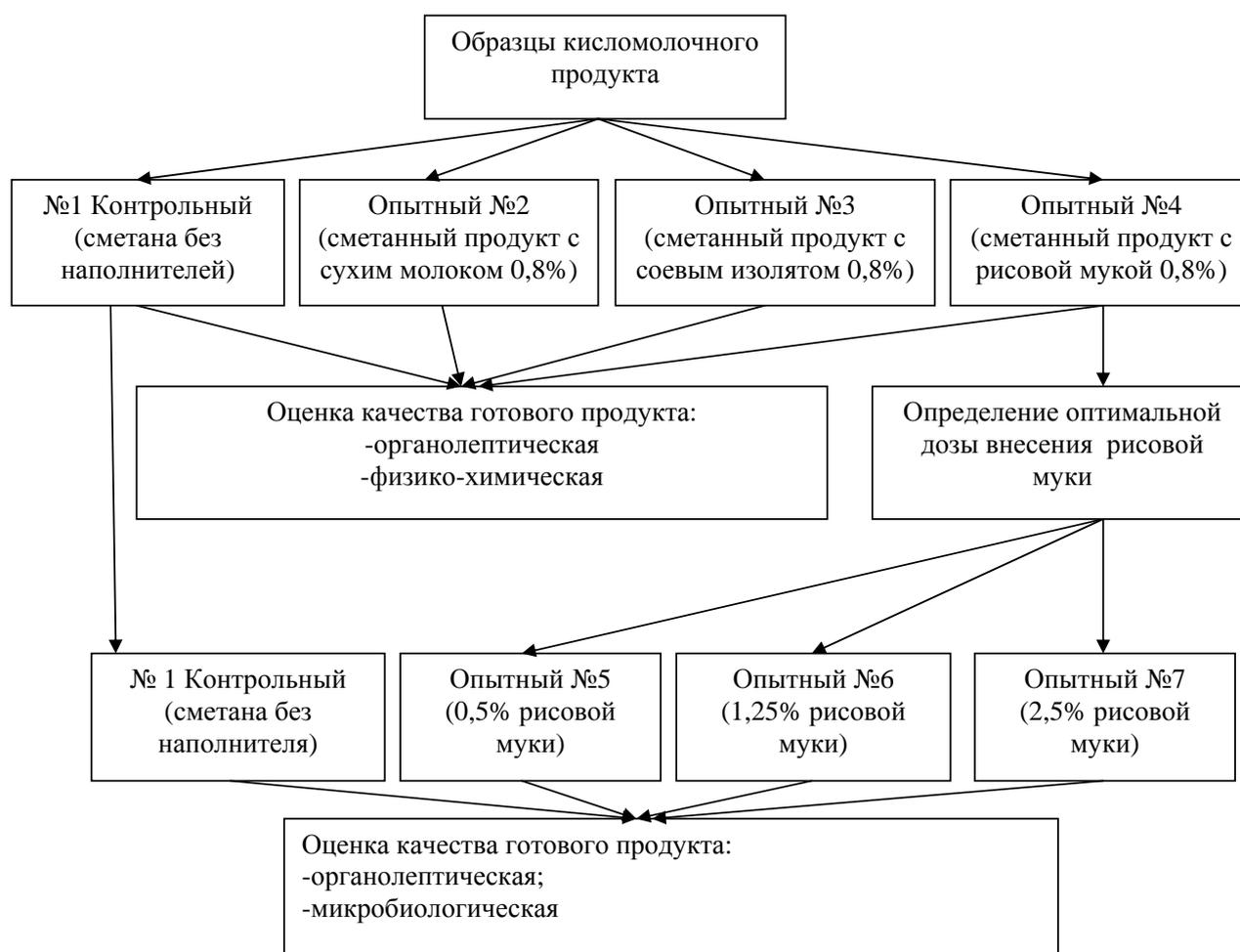


Рисунок 1 – Схема проведения исследований

3. Определение оптимальной дозы внесения рисовой муки при производстве сметанного продукта с массовой долей жира 10, как загустителя кисломолочных продуктов, было основано на создании 4-х образцов (по 200 мл каждый): №1- контроль (сметана с массовой долей жира 10% без наполнителей); № 5 – сметанный продукт (с добавлением рисовой муки 0,5% от объема продукта); №6 - сметанный продукт (с добавлением рисовой муки 1,25% от объема продукта); №7 – сметанный продукт (с добавлением рисовой муки 2,5% от объема продукта). После завершения технологического процесса были также проведены органолептическая и дегустационная оценки. В последующем определены в условиях лаборатории микробиологические показатели продуктов методами микробиопирования и подсчета молочнокислых микроорганизмов по ГОСТ 10444.11-89 с использованием разведений в стерильном обезжиренном молоке (ГОСТ 9225).

Итак, на первом этапе работы проводили сквашивание образцов №1, №2, №3 и №4 при оптимальных условиях развития заквасочной микрофлоры до достижения необходимой кислотности не менее 65°Т. После сквашивания образцы охлаждали до температуры 4±2°С. Анализ данных параметров кислотности показал, что в образце № 4 (с рисовой мукой) нарастание кислотности происходит медленнее, чем в остальных, в результате чего в дальнейшем это может быть использовано для увеличения срока хранения данного продукта.

После завершения технологического процесса с использованием в качестве влагосвязывающих компонентов сухого молока, соевого изолята и рисовой муки была проведена органолептическая оценка, результаты которой представлены в табл. 1.

Анализируя данные таблицы 1, отмечаем, что в контрольном образце наблюдается отделение сыворотки, в результа-

Таблица 1 – Характеристика полученных образцов по органолептическим показателям

Наименование показателя	Содержание характеристики для продукта				
	Норма	№1	№2	№3	№4
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру густая. Вид глянцевый. Допускается недостаточно густая, слегка вязкая, незначительная крупитчатость	Однородная структура нарушена, наблюдается отделение сыворотки	Однородная структура нарушена, наблюдается отделение сыворотки	Однородная структура нарушена, наблюдается отделение сыворотки	Однородная, в меру густая. Вид глянцевый.
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные с выраженным вкусом и ароматом, свойственные пастеризованному продукту	Чистые, кисломолочные, с выраженным вкусом и ароматом	Чистые, кисломолочные, с выраженным вкусом и ароматом	Ощущается присутствие соевого белка	Чистые, кисломолочные с выраженным вкусом и ароматом
Цвет	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе	Слегка кремовый, не равномерный	Белый, равномерный по всей массе

те чего нарушается однородная структура продукта. В образцах №2 и №3 отмечены такие же недостатки, хотя в образце №3 ощущается присутствие внесенного влагосвязывающего компонента. А опытный образец №4 полностью соответствует норме по всем показателям, в связи с этим наши исследования в дальнейшем были основаны только на использовании рисовой муки в различных концентрациях.

По результатам дегустационной оценки (рисунок 2) сметанных продуктов с различной концентрацией рисовой муки отмечаем, что контрольный образец (сметана без наполнителя) получил оценку 4,1 балла, а максимальная оценка отмечена у образца №6 (1,25% рисовой муки), который набрал средний балл 4,8, что на 17,1% больше контроля.

В образце №7 (2,5% рисовой муки) появляется сладковатый привкус.

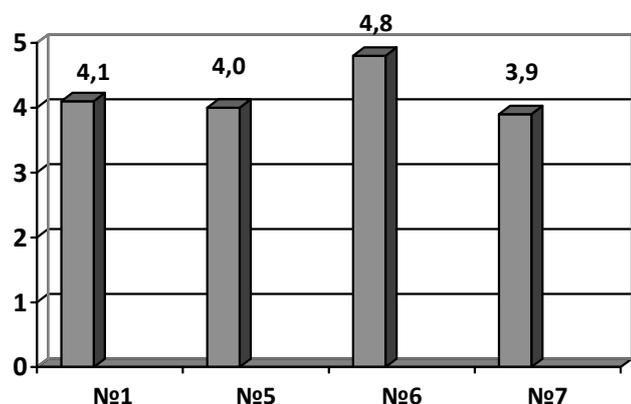


Рисунок 2 – Результаты дегустационной оценки полученных образцов

Несмотря на то, что основной целью явилось достижение оптимальных органолептических показателей, важность момента определяется в изучении микробиологических показателей и количества полезных микроорганизмов в готовом продукте, которые определяют качество функционального назначения сметанных продуктов.

Изучив влияние внесения рисовой муки на микробиологические показатели сметанных продуктов, отмечаем, что во всех анализируемых образцах на конец срока годности количество полезных микроорганизмов составило не менее  $10^7$  КОЕ/см<sup>3</sup> (г), что соответствует требованиям нормы на сметану.

Таким образом, по проведенной микробиологической оценке, отмечаем, что использование рисовой муки не оказало влияния на изменения микрофлоры продукта. В сметанном продукте отмечено только наличие мезофильных молочнокислых стрептококков при окрашивании. Посторонней микрофлоры не обнаружено.

В конечном итоге использование рисовой муки не только снижает нарастание кислотности, что позволяет продлить срок хранения, не изменяет микробиологических показателей, но и улучшает органолептические показатели, а именно, консистенцию полученного кисломолочного продукта. Рисовая мука явилась эффективным загустителем, предотвращающим расслоение после замешивания в сырье, и применяется, заменяя модифицированный крахмал.

При определении оптимальной дозы внесения было выявлено, что внесение рисовой муки от объема образца в количестве 1,25% является наиболее желательным.

Изученные нами результаты могут стать основой при разработке новых технологий переработки молока и способов улучшения органолептических показателей кисломолочных продуктов без внесения компонентов, несущих вред здоровью человека.

#### Литература

1. ТУ 9222-355-00419785-04. Сметана. Взамен ТУ 10.02.02.789.09-89 «Сметана», ТУ 9222-155-00419785-98 «Сметана любительская»: введен 01.01.2005-Москва: ГНУ ВГИМИ.
2. ГОСТ 27168-86 «Мука для производства детского питания» дата введения 01.01.1988.

3. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. - Введ. 1994 – 01. – М.: Из-во стандартов, 2004.- 22 с.
4. ГОСТ 10441.11-89 Молоко и молочные продукты. Микробиологические показатели.
5. <http://www.google.ru/Диетпром - Мука рисовая.mht>
6. <http://www.google.ru/ Результаты научных исследований.mht>
7. <http://www.google.ru/ Рис.mht>

УДК 637.12.04/07 (470.51)

## **Повышение качества молока с использованием дезинфицирующих средств при доении коров холмогорской породы в СПК «Трактор» Можгинского района**

Л.Р. Мухачёва – кандидат с.-х наук, доцент кафедры ТМППЖ

Л.Ф. Павлова – аспирант кафедры ТМППЖ

*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

17 декабря 2008 года вступил в силу Федеральный закон РФ от 12 июля 2008г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». Повысились требования к содержанию соматических клеток, бактериальной обсемененности для молока высшего сорта. В связи с этим возникла необходимость повышения качества молока. Поэтому исследования влияния использования дезинфицирующих средств до и после доения коров на качество и сортность молока являются актуальными.

Цель исследований – изучить влияние использования дезинфицирующих средств до и после доения на качественные показатели молока коров в СПК «Трактор» Можгинского района УР.

Исследования были проведены на 315 коровах холмогорской породы. Применяли дезинфицирующие средства *кенопур* – до доения коров и *кеноцидин* – после доения коров.

Перед доением коров доярки тщательно мыли руки, обувь, меняли защитную одежду (загрязненную) на чистую. Снача-

ла вымя и соски мыли теплой водой, проведенной в доильный зал при помощи шланга с распылителем. Затем перед дойкой вымя и соски очищали многоцветными салфетками. Нетканый материал салфетки изготовлен из целлюлозы и обладает фактурой, которая позволяет нежно массировать вымя коров, стимулируя отдачу молока. Предварительно салфетки пропитывали необходимым количеством моющего дезинфицирующего раствора *кенопура*.

После массирования сосков из каждого соска выдаивали в чашку для сдаивания первых струек молока две-три струйки молока. Таким образом убрали молоко, содержащее самое большое количество бактерий и соматических клеток из сборного, стимулировали рефлекс молокоотдачи. Затем определяли наличие изменений в молоке. Собранное от 30-40 животных молоко накапливалось в резервуаре.

Для оперативной диагностики всех форм мастита применяли молочно-контрольную пластину и экспресс-тест. Исследования проводили согласно наставлению не реже

1-го раза в месяц и через 10-15 дней после завершения лечебных мероприятий.

После снятия доильных стаканов каждый сосок на 2-3 секунды погружали в раствор препарата **кеноцидин**. Для обработки следующей коровы легким нажатием на резервуар добавляли новую порцию раствора из резервуара в верхнюю часть стакана.

**Кеноцидин** – бактерицидное, на основе йода, плёнкообразующее и смягчающее средство для обработки и защиты сосков после доения.

Молочную продуктивность коров определяли путем ежемесячного проведения контрольных доений. Также вели ежемесячный учет производства и реализации молока путем взвешивания. Анализ качественных показателей молока проводили на сырзаводе «Можгасыр» г. Можга.

Нами были проанализированы ежемесячное производство молока, изменения содержания жира и белка в молоке за 2007-2009 гг. (рис.1, 2 и 3).

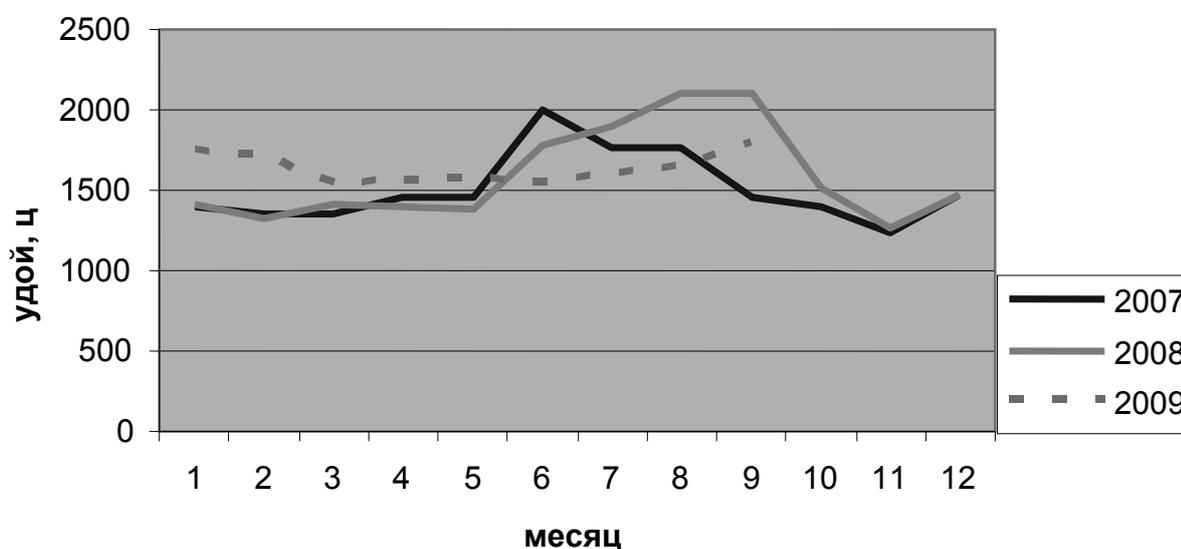


Рисунок 1 – Динамика ежемесячного производства молока за 2007-2009 гг.

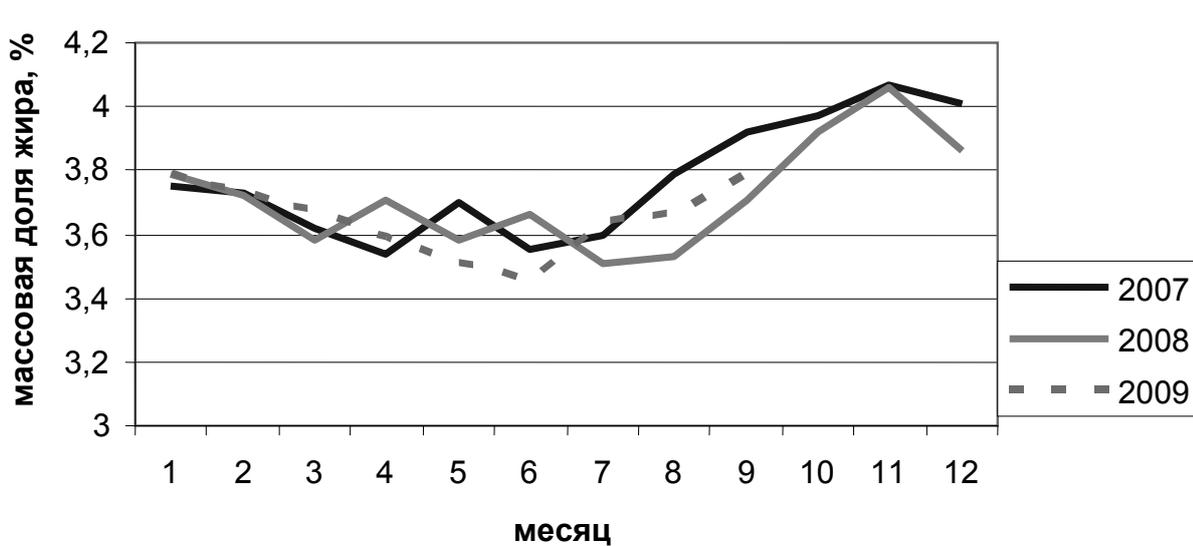


Рисунок 2 – Динамика содержания жира в молоке за 2007- 2009 гг.

На лактационной кривой 2007 года с января по май наблюдаются стабильно низкие удои (1390-1460 ц), затем в июне – максимальные удои в этом году (2000 ц). И далее к концу года идет стабильное снижение (1760 -1470 ц).

В 2008 году невысокие удои с января по май (1410-1480 ц), в летнее время видно повышение (1600 ц) и в августе, сентябре (2100 ц) удои максимальны. К ноябрю наблюдается резкое снижение молочной продуктивности до 1270 ц, затем постепенный подъем (1470 ц).

Лактационная кривая за 2009 год стабильна.

В 2009 году с января по март удои в среднем 1600 ц плавно идут к снижению (1540 ц), затем с июня идет постепенное повышение до 1800 ц. Это связано с тем, что в летние месяцы начались массовые отелы у коров.

Использование дезинфицирующих средств до и после доения коров не повлияло на величину удоя.

Ежемесячный анализ массовой доли жира показывает, что в 2009 году по сравнению с предыдущими годами содержание жира в молоке значительно ниже (3,55%) (рис.2).

С января по июль наблюдается постепенное снижение содержания жира в молоке с 3,79% до 3,46%, затем к августу – повышение массовой доли жира до 3,79%. В это время проходили массовые отелы. В связи с особенностями физиологического состояния коров происходит повышение жира и белка в молоке.

Подобные изменения наблюдаются по массовой доле белка в молоке (рис. 3). В 2009 году качественные показатели на порядок ниже (3,15%) по сравнению с предыдущими годами (3,17-3,23%). Это связано с кормлением животных. В состав рациона в течение последних лет входили богатые по питательности корма, в частности, жмых подсолнечниковый 1 класса качества. В 2009 году возникли финансовые трудности с приобретением данного вида корма.

Поскольку в момент начала использования дезинфицирующих средств наблюдается повышение показателей жира и белка в молоке, вероятно, применение их может оказывать влияние на содержание жира и белка.

Из 315 голов дойного стада явные формы мастита наблюдались в среднем у 8 коров, скрытые формы в среднем у 15 голов.

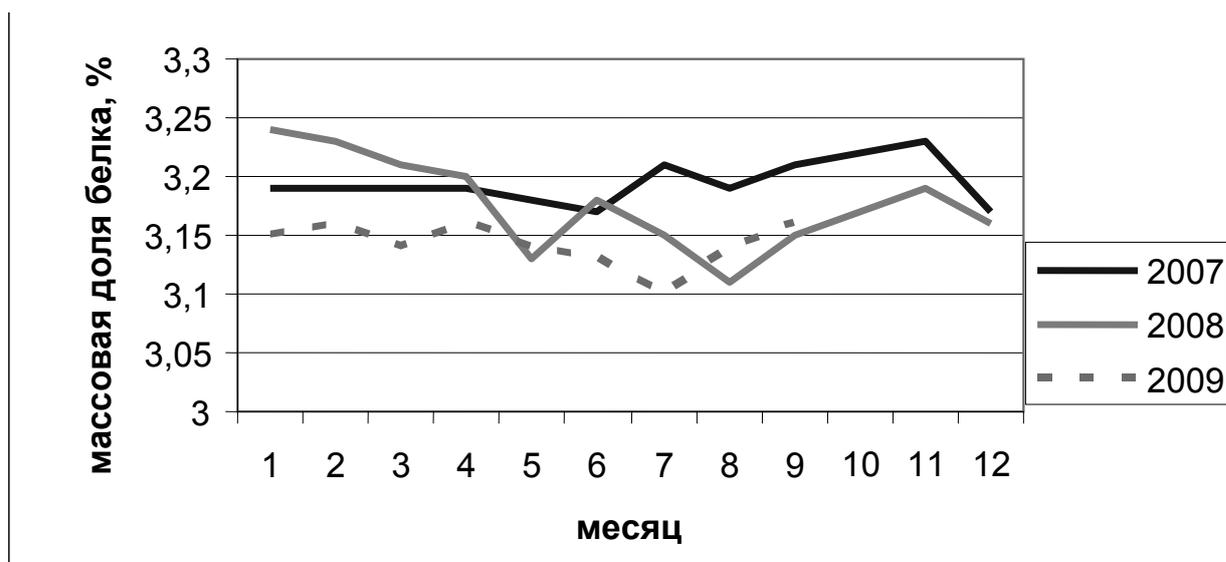


Рисунок 3 – Динамика содержания белка в молоке за 2007- 2009 гг.

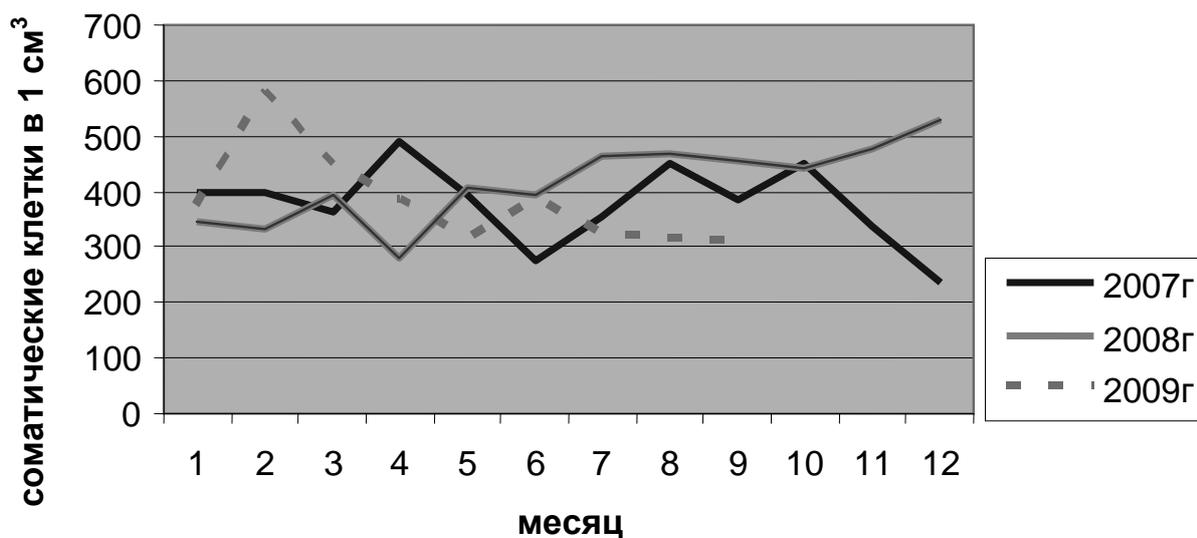


Рисунок 4 – Динамика изменения величины соматических клеток молока за 2007-2009 гг., тыс.ед. / см<sup>3</sup>

Данные ветеринарных отчетов за сентябрь показали, что с начала использования дезинфицирующих средств заболеваемость снизилась. В летние месяцы явные формы мастита встречались в среднем у 4 коров, скрытые – в среднем у 9 коров.

Использование дезинфицирующих средств до и после доения коров существенно повлияло на содержание соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока.

Концентрация соматических клеток в молоке – основной показатель заболеваемости маститом. Повышение их количества – защитная реакция организма.

На рисунке 4 представлены изменения величины соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока за последние три года. Наблюдаются резкие колебания данного показателя. Они могут быть связаны с периодом лактации, временем года. Зима 2008-2009 гг. за последние десятилетия отличалась теплым климатом: в среднем температура воздуха не снижалась ниже 10°, влажность воздуха была значительно выше нормы. В феврале 2009 года – пик содержания соматических клеток в молоке (584 тыс. ед./см<sup>3</sup>). К маю 2009 года идет снижение содер-

жания соматических клеток (319 тыс. ед./см<sup>3</sup>), затем резкое повышение в июне – до 385 тыс.ед./см<sup>3</sup>. С конца июня 2009 года начали применять дезинфицирующие средства. На графике это заметно, т.е. содержание соматических клеток в молоке снизилось к сентябрю до 310 тыс ед./см<sup>3</sup>. Хотя в предыдущие годы (2007-2008 гг.) в этот период были более высокие показатели соматических клеток в молоке (в пределах 385-468 тыс ед./см<sup>3</sup>).

Также мы статистически удостоверились, что применение дезинфицирующих средств влияет на качество молока – снижает уровень соматических клеток и повышает сортность молока (таблица 1).

По данным таблицы 1 видно, что в 2009 году по сравнению с предыдущими годами в июле показатель содержания соматических клеток в молоке ниже – 323 тыс ед./см<sup>3</sup>. Если в летний период в предыдущие годы идет стабильное повышение содержания соматических клеток в молоке: в 2007 г. – с 274 до 451 тыс.ед. в 1 см<sup>3</sup>; в 2008 г. – с 395 до 468 тыс.ед.; то в 2009 году содержание соматических клеток продолжает снижаться с 384 до 313 тыс.ед. в 1 см<sup>3</sup>.

По результатам статистического анализа мы сделали вывод, что снижение соматических клеток в молоке достоверно с наибольшей вероятностью с начала использования дезинфицирующих средств. Также высокая степень достоверности наблюдается и по сравнению с предыдущими годами.

По результатам исследований бактериальной обсемененности молоко относится

к первой группе чистоты. Кислотность молока составила в среднем 17°Т, плотность – 1,028 г/см<sup>3</sup>.

В таблице 2 представлена сортность ежемесячного производства молока.

По данным таблицы 2 видно, что в июле 2009 года повышается производство молока высшего сорта. Если в июне производство молока высшего сорта было 54%, то в июле молоко высшего сорта составило

Таблица 1 – Ежемесячное изменение содержания соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока за 2007-2009 гг.

Месяц	год					
	2007		2008		2009	
	$\bar{X} \pm m$	$C_v$	$\bar{X} \pm m$	$C_v$	$\bar{X} \pm m$	$C_v$
Январь	397 ± 14,2	19,6	345 ± 14,6	24,0	365 ± 15,0	23
Февраль	396 ± 17	23,0	331 ± 18,2	31,0	583 ± 41,9	39
Март	361 ± 9,6	14,6	393 ± 7,9	11,4	449 ± 19,1	23
Апрель	492 ± 3,3	3,70	281 ± 17,0	16,7	384 ± 3,6	4,6
Май	393 ± 16,4	22,7	404 ± 35,3	49,2	316 ± 9,8	17
Июнь	274 ± 7,5	15,0	395 ± 16,0	22,7	384 ± 8,4	12
Июль	355 ± 25,6	39,4	462 ± 7,3	8,8	323 ± 5,3*	8,9
Август	451 ± 6,0	8,3	468 ± 3,1	3,6	313 ± 3,5*	6,0
Сентябрь	380 ± 18,6	26,3	453 ± 13,0	16,5	310 ± 3,2*	5,4
Октябрь	451 ± 6,4	7,8	439 ± 11,5	14,8		
Ноябрь	336 ± 18,8	30,6	477 ± 6,9	8,1		
Декабрь	235 ± 8,9	21,3	528 ± 21,4	23,3		

\*Примечание P≥0,999

Таблица 2 – Сортность ежемесячного производства молока

Месяц	Год											
	2007				2008				2009			
	высший сорт		1 сорт		высший сорт		1 сорт		высший сорт		1 сорт	
	тыс. кг	%	тыс. кг	%	тыс. кг	%	тыс. кг	%	тыс. кг	%	тыс. кг	%
Январь	121	87	18	13	141	100	-	0	103	59	72	41
Февраль	135	100	-	0	133	100	-	0	92	46	78	54
Март	136	100	-	0	141	100	-	0	44	29	111	71
Апрель	145	100	-	0	134	96	7	4	87	56	69	44
Май	141	97	5	3	92	67	46	33	52	33	106	67
Июнь	188	94	12	6	178	100	-	0	84	54	72	46
Июль	165	94	11	6	184	97	6	3	99	62	62	38
Август	162	92	15	8	201	96	9	4	110	67	55	33
Сентябрь	139	96	6	4	205	98	5	2	127	71	53	29
Октябрь	140	100	-	0	150	99	2	1				
Ноябрь	119	96	5	4	123	97	4	3				
Декабрь	141	96	6	4	133	91	14	9				
Итого	1732	96	78	4	1815	95	93	5	835	56	639	44

уже 62%. В августе молока высшего сорта произведено 67%, а в сентябре – 71%.

В итоге в 2007 году молоко высшего сорта составило 96 %, в 2008 году – 95 %. В связи с изменениями технических требований на молоко в 2009 году 56 % произ-

водства молока составляет высший сорт и 44 % – первый сорт.

Следовательно, применение дезинфицирующих средств при обработке вымени до и после доения коров положительно влияет на качество молока.

УДК 631.152

## **Проблемы и пути решения эффективного управления малыми предприятиями общественного питания (на примере г. Воткинска Удмуртской Республики)**

А.К. Осипов – доктор экон. наук, профессор

*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

Общественное питание – особая отрасль народного хозяйства, которая относится одновременно и к сфере материального производства, и к сферам обращения, услуг и потребления.

В настоящее время миссия предприятий общественного питания заключается в удовлетворении персонифицированных потребностей населения не только в услугах по организации питания, но и по организации досуга и отдыха населения.

Согласно экспертным оценкам, доля услуг в валовом национальном продукте индустриально развитых стран составляет порядка 70%, а количество работающих в сфере услуг достигает 75-80% от общего числа занятых. Увеличение числа свободных рабочих мест будет происходить только за счет индустрии услуг. [1]

Несмотря на стабильное развитие сферы услуг, ее ценности для населения и значимости для экономики, в научной литературе до сих пор нет единого общепринятого определения понятия «услуга».

Так, например, Ф. Котлер, предлагает размытое определение: «Услуги – это объекты продажи в виде действий, выгод или удовлетворений». [2]

Услуга, по общеупотребительному определению К. Маркса [3], это полезное действие той или иной потребительной стоимости, она выступает, с одной стороны, как действие, с другой стороны, как результат трудовой деятельности в виде полезного эффекта труда, который может воплощаться как в товарах, так и в нематериальной форме. Совокупность всех видов деятельности по оказанию услуг называют сферой услуг. Часть сферы услуг, деятельность которой направлена на обслуживание населения, принято называть сферой сервиса. [4]

По мнению П. Дойля, «услуга является действием или выгодой, ее покупатель не получает права собственности на какой-либо материальный объект». [5]

В Федеральном законе от 10.02.99 г. № 32-ФЗ «О государственном регулирова-

нии внешнеэкономической деятельности» услуга – это предпринимательская деятельность, направленная на удовлетворение потребностей других лиц, за исключением деятельности, осуществляемой на основе трудовых правоотношений.

Услуги имеют четыре классические основные характерные черты. [6]

*Неосвязаемость* услуг означает невозможность их продемонстрировать, попробовать, увидеть и оценить до получения. Эта черта значительно осложняет покупателю выбор необходимой услуги, а продавцу – ее продвижение, поскольку трудно объяснить потенциальному потребителю ее уникальность.

*Неразрывность производства и потребления* приводит к тому, что процесс производства услуг неотделим от персонала, который их производит, и требует обязательного участия потребителя в процессе получения услуги.

Важной специфической чертой услуг является их *неспособность к хранению*. Если временное перепроизводство товаров из-за падения спроса не является необратимой катастрофой для сферы материального производства, то превышение спроса услуг над их предложением означает для организации безвозвратно утерянную выгоду, так же как и избыточное предложение объема услуг.

*Изменчивость качества* услуг вытекает из неразрывности процесса их производства и потребления. Поскольку на качество предоставляемых услуг непрерывно влияет комбинация различных факторов изменчивой материальной среды, невозможно добиться их идентичности. Понятно, что один и тот же сотрудник в разное время может оказать одну и ту же услугу по-разному. Качество услуги, оказываемой одним и тем же сотрудником, также зависит от его психологического и физиологического состояния и может за короткий период существенно изменяться.

Таким образом, управление организациями сферы услуг (в отличие от предприятий производственной сферы) имеет специфические особенности, поскольку услуга создается при непосредственном взаимодействии потребителя и персонала.

Услуги могут оказываться в разных сферах и отраслях, в таких как бытовое обслуживание, транспорт, здравоохранение, образование, общественное питание и т.д. В условиях рынка наиболее гибкими являются малые предприятия.

В соответствии с Федеральным законом № 88-ФЗ от 14 июня 1995 г. «О государственной поддержке малого предпринимательства в РФ» под малым предприятием понимается коммерческая организация, в уставном капитале которой доля участия РФ, субъектов РФ, общественных и религиозных организаций (объединений), благотворительных и иных фондов не превышает 25%, а доля, принадлежащая одному или нескольким юридическим лицам, не являющимся субъектами малого предпринимательства, не превышает 25%.

Вторым условием является средняя численность работников за отчетный период, которая не должна превышать следующих предельных уровней:

- в промышленности - 100 человек;
- в строительстве - 100 человек;
- на транспорте - 100 человек;
- в сельском хозяйстве - 60 человек;
- в научно-технической сфере - 60 человек;
- в оптовой торговле - 50 человек;
- в розничной торговле и бытовом обслуживании населения - 30 человек;
- в остальных отраслях и при осуществлении других видов деятельности - 50 человек.

За счет малых объемов производства они становятся способными не только эффективно функционировать, но и становятся конкурентоспособными с другими предприятиями. Следовательно, малые и средние предприятия обладают перспек-

тивами развития в отрасли общественного питания.

Имея представление об услуге, о ее характерных чертах особое внимание следует уделить такой проблеме в этой сфере, как эффективное управление малыми предприятиями общественного питания на муниципальном уровне.

Как показывает практика, малые предприятия в основном в своей деятельности не руководствуются составлением планов своих доходов и расходов по предприятию, не составляют и не представляют в контролирующие органы прогнозы своих будущих доходов и расходов, как это применяется в бюджетных организациях. На основе составленных прогнозных данных органы исполнительной власти имели бы возможность руководствоваться от-

четными данными о показателях деятельности малых предприятий в сфере общественного питания.

Это позволило бы иметь представление об объемах налоговых поступлений в бюджет от деятельности сферы общественного питания. Поэтому одним из эффективных инструментов управления малыми предприятиями общественного питания на уровне муниципального образования будет бюджетирование деятельности, преследующей своей главной целью повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятия благодаря целевой направленности всех событий, выявлению и минимизации рисков и негативных последствий, повышению управляемости бизнес-процессов предприятия и, как следствие, рост стоимости бизнеса.

Таблица 1 – Число субъектов малого предпринимательства муниципального образования г. Воткинск

Год	Количество малых предприятий	Количество предпринимателей – физических лиц	Среднегодовая численность населения	Число субъектов предпринимательства на 10000 населения
2007	614	2389	97400	309
2008	643	2679	97100	342

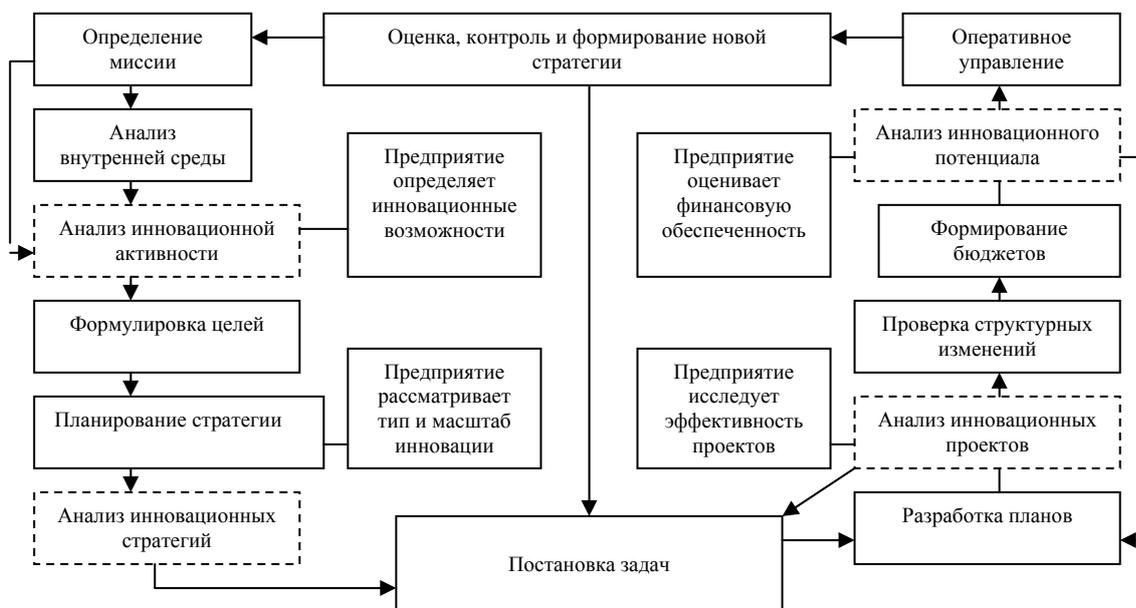


Рисунок 1 – Механизм интеграции стратегического и инновационного управления предприятиями

Процесс бюджетирования направлен на получение результата, то есть на достижение стратегических целей предприятия.

Взаимосвязь стратегического и инновационного управления может приобрести такую актуальность, что в будущем, возможно, эти два менеджмента интегрируются. При разработке перспективных планов развития предприятие анализирует в первую очередь свои стратегические ориентиры на рынке. Затем эти общие долгосрочные направления конкретизируются и реализуются в форме различных стратегических программ и планов-проектов. Интеграция стратегического и инновационного управления позволит установить взаимосвязь и взаимодействие между технологическими и другими нетехнологическими

направлениями хозяйствования предприятий и послужит методологической основой эффективного вовлечения новых технологий в хозяйственный оборот.

Английские экономисты Дж. К. Шим и Дж. Г. Сигел трактуют термин «бюджет» как «...количественный план деятельности предприятия и выполнения программ, представляющий собой связанный набор финансовых (активы, собственный капитал, доходы и расходы) и (или) натуральных (объем произведенной продукции и оказанных услуг) экономических показателей деятельности компании...». По их мнению, бюджет описывает «...цели компании в терминах выполнения конкретных финансовых и операционных задач...» и представляет собой «...набор фи-

Таблица 2 – Показатели по предприятию общественного питания за (период \_\_\_\_\_), руб.

Тип предприятия, торговая площадь	Вид деятельности	Численность работников (К)	Режим налогообложения	Сумма налога на 1 человека
1	2	3	4	5
Общественное питание, 60 кв.м.	деятельность баров и кафе	15	ЕНВД	1266
<b>Источники доходов</b>				
Наименование источника дохода	План	Факт	% Выполнения	Доля % поступлений в бюджет
Выручка за минусом НДС	200 000	190 000	95	
Аренда				
Проценты от займа				
...Итого (D):	200 000	190 000	95	
<b>Источники расходов</b>				
Наименование источника расхода	План	Факт	% Выполнения	
Заработная плата	20 000	25 000	125	
Налоги с заработной платы	4000	5000	125	26
Коммунальные платежи	10 000	10 000	100	
Арендная плата	50 000	50 000	100	
Затраты на сырье, материалы	1000	1000	100	
Кредиты банков	0	0	0	
Налог по применяемому режиму	15 000	14 000	93	74
...Итого (Z):	100 000	105 000	105	100

нансовых прогнозов и финансовых планов...».

Таким образом, для малого предприятия общественного питания для сбора и анализа информации может быть применена данная таблица (цифры условны).

Одним из бюджетообразующих показателей муниципального образования г. Воткинска от деятельности сферы общественного питания малых предприятий являются налоговые доходы.

Анализ показал, что наиболее существенную часть налоговых поступлений в бюджет муниципального образования составляют единый налог на вмененный доход, отчисляемый в размере 90% в бюджет муниципального образования, и налог на доходы физических лиц, отчисления которого составляют 40%.

С целью повышения эффективности управления малыми предприятиями общественного питания предлагается при-

менение метода минимальной суммы зачисления налогов в бюджет. Это в первую очередь должно повысить собираемость налогов, прозрачность заработной платы и отчислений от нее.

Применительно для города Воткинска эта сумма составляет ориентировочно 800 руб. на человека в месяц, рассчитанная следующим образом:

75 – количество малых предприятий общественного питания, ед.;

50 – средняя площадь помещения, облагаемая налогом, кв.м.;

825 – количество человек, занятых в отрасли, чел.;

5320 – среднемесячная заработная плата на 1 работника в месяц, руб.;

1860 – фактическое годовое исполнение по налогу ЕНВД, млн.руб.;

5880 – фактическое годовое исполнение по налогу НДФЛ, млн. руб.

$(1860+5880)/12/825=781,82$  руб.

Таблица 3 – Динамика налоговых поступлений муниципального образования «Город Воткинск» за 2008 год, тыс.руб.

Наименование		Первоначальный годовой план, утвержденный Законом от 18 сентября 2007 года № 54-РЗ	Внесено изменений + (-)	Годовой план, утвержденный законом о бюджете на 2008 год с учетом изменений	Фактическое исполнение бюджета за январь-декабрь 2008 года*	% исполнения годового плана, утвержденного законом	Фактическое исполнение бюджета за январь-декабрь 2007 года	% роста, снижения
Единый налог, взимаемый в связи с применением упрощенной системы налогообложения	Удмуртская Республика	530 338	+150 000	680 338	801 753	117,8	575 186	139,4
	Воткинск			32901	33082	100,6	29171	113,4
Налог на доходы физических лиц	Удмуртская Республика	5 708 259	+1 285 089	6 993 348	7 300 357	104,4	5 636 975	129,5
	Воткинск			274685	290361,2	105,7	220214	131,9

Расчетные данные показали, что при утверждении муниципальным образованием на основе предыдущего года минимальной суммы зачисления налогов в бюджет на 1 человека от отрасли общественного питания, это заставит руководителей малых предприятий формировать бюджет и стремиться к увеличению данного показателя.

#### Литература

1. Berry L.L., Conant J.S., Parasuraman A. A framework for conducting a service marketing audit. // Journal of the Academy of Marketing Science. 1991. № 19. P. 68-255
2. Котлер Ф. Основы маркетинга: Пер. с англ. / Общ. ред. и вступ.ст. Е.М. Пеньковой. М.: Прогресс, 1999.
3. К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения, т.23, с. 203-204
4. Управление хозяйственным механизмом на предприятиях сервиса / Под ред. В.Н.Соловьева, Д.В. Шопенко. – СПб.: Гидрометеиздат, 1995, с.18-19.
5. Дойль, П. Маркетинг: менеджмент и стратегии / П. Дойль, Ф. Штери. - СПб.: Питер, 2007.
6. Ковалев, А.И., Менеджмент и маркетинг в сфере услуг / А.И. Ковалев, В.А. Ковалев. - Омск, 2001.
7. Шим Дж.К., Сигел Дж.Г. Основы коммерческого бюджетирования / Пер. с англ. - СПб., 1998.

УДК 631.1

## Понятие, причины и факторы кризисного состояния сельскохозяйственных организаций

Е.В. Пашкова – соискатель кафедры менеджмента и права  
*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

В современных российских условиях проблема диагностики кризисного состояния сельскохозяйственных организаций приобрела исключительно важное значение. Большинство российских сельскохозяйственных организаций при переходе к рыночным условиям оказались в кризисном состоянии.

Кризис характеризуется множеством взаимосвязанных ситуаций, которые повышают сложность и риск управления сельскохозяйственными организациями. В общественном сознании существуют различные представления в отношении кризиса: с одной стороны, кризис в общественном развитии всегда является последствием природных явлений, с другой стороны, кризис – это порождение самого человека, его ошибок, предрассудков, неверия, незнания.

Считается, что источником кризиса в производстве является экономика, и если изменить экономические основы общества, исчезнут и кризисы. Но не может исчезнуть человек, природа, развитие. Возможно изменить характер кризиса, но кризис не может исчезнуть вообще. Невозможно длительное бескризисное развитие экономики. Должны обязательно происходить события, приводящие к потере накопленного богатства. Это могут быть не только экономические кризисы, но и экологические катастрофы, социальные потрясения, войны.

Глубина и характер кризисного состояния в сельскохозяйственных организациях зависит от управления, т.е. при решении проблем возможность предвидеть и смягчать кризисы, а значит, использовать их во благо развития организации.

Для понимания кризиса в сельскохозяйственных организациях рассмотрим несколько определений кризиса, данных в экономических словарях: кризис – глубокое расстройство, резкий перелом, период обострения противоречий в процессе развития какой-либо сферы деятельности человека [4].

Кризис аграрный – перепроизводство сельскохозяйственной продукции, ведущее к росту нереализованных запасов, падению цен, сокращению объемов производства, разорению производителей [3].

Кризис (от греческого *krisis* – решение, поворотный пункт, исход), резкий, крутой перелом, тяжелое переходное состояние в какой-либо области, сфере деятельности [6].

Для того, чтобы понять сущность кризиса, необходимо дифференцировать его фазы. Первая фаза – это снижение рентабельности и объемов прибыли, следствием чего является ухудшение финансового положения организации, сокращение источников и резервов развития. Решение данной проблемы можно рассматривать как в области стратегического управления (пересмотр стратегии, реструктуризации организации), так и тактического (снижение издержек, повышение производительности).

Вторая – это убыточность производства, вследствие чего происходит уменьшение резервных фондов организации (если таковые есть – в противном случае сразу наступает третья фаза). Решение данной проблемы находится в области стратегического управления и реализуется в основном через реструктуризацию организации.

Третья фаза – истощение или отсутствие резервных фондов. Организация направляет часть оборотных средств на погашение убытков, а следовательно, переходит в режим сокращенного воспроизводства. Для решения проблемы реструктуризация

не может быть использована, так как отсутствуют средства на ее проведение. Необходимо провести оперативные меры по стабилизации финансового положения организации и изысканию средств на проведение реструктуризации. Вследствие непринятия или неэффективности таких мер кризис переходит в четвертую фазу.

Четвертая фаза – неплатежеспособность. Организация достигает такого критического порога, когда нет средств профинансировать даже сокращенное воспроизводство и (или) платить по предыдущим обязательствам. В результате этого возникает угроза остановки производства и (или) банкротства. Следовательно, необходимы экстренные меры по восстановлению платежеспособности организации и поддержанию производственного процесса.

Таким образом, для третьей и четвертой фаз характерны нестандартные условия функционирования организации, требующие срочных мер. Основным моментом является наступление или приближение неплатежеспособности. Данная ситуация является объектом антикризисного управления.

В процессе сельскохозяйственной деятельности можно наблюдать две тенденции: функционирование и развитие. Функционирование – это сохранение функций, поддержание жизнедеятельности сельскохозяйственной организации, определяющих ее целостность, качественную определенность, сущностные характеристики. Развитие – это факт приобретения нового качества, укрепляющего жизнедеятельность в условиях изменяющейся среды. Функционирование и развитие теснейшим образом взаимосвязаны друг с другом, они отражают диалектическое единство основных тенденций социально-экономической системы. На рисунке 1 видно, что связь функционирования и развития отражает возможность и закономерность наступления и разрешения кризисов [1].



Рис. 1 – Возникновение опасности кризиса

Природа кризисного состояния заключается в непреходящем наличии жизненных фаз цикла любых систем. Кризисы при этом выполняют следующие функции:

- подрывают основы устаревших элементов;
- открывают дорогу для становления новых элементов;
- сохраняют и обогащают наследственное ядро (генотип) системы.

Одни авторы связывают понятие кризиса непосредственно с неплатежеспособностью и банкротством организации, что не является объективной точкой зрения, так как банкротство – это заключительная фаза кризисной ситуации, крайняя ее точка, которая обязательно достигается в каждой кризисной ситуации. Другие определяют кризис как любое событие, нару-

шающее равновесие в системе – организации [2].

Объединяя эти два подхода, можно сформулировать понятие кризиса сельскохозяйственной организации. Кризисное состояние сельскохозяйственной организации – этап развития сельскохозяйственной организации в процессе крайнего обострения противоречий в социально-экономической системе (предприятия), угрожающее ее жизнестойкости в окружающей среде.

Кризис, порождая трудности и сложности хозяйствования, в то же время создает возможности для нового этапа развития, являясь своеобразной предтечей, преддверием интенсивного роста [5]. Но кризис может привести и к полному банкротству, и последующему разрушению организации,

что зачастую можно наблюдать в реальности.

Причины кризиса могут быть объективными, связанными с циклическими потребностями модернизации и реструктуризации; субъективными, отражающими ошибки и волюнтаризм в управлении; природными, обусловленными особенностями климата, землетрясениями и др. (рис. 2) [1].

Причины кризисного состояния могут быть внешними и внутренними. Внешние причины кризиса могут быть связаны с тенденциями и стратегиями макроэкономического развития или даже развития мировой экономики, конкуренцией, политическими ситуациями в стра-

не, а внутренние причины – с рискованными стратегиями маркетинга, внутренними конфликтами, недостатками организации производства, несовершенством управления, инновационной и инвестиционной политикой [1]. Следовательно, кризис может возникнуть вследствие действия всего многообразия внешних и внутренних факторов.

Опасность кризиса с.-х организаций существует постоянно, его необходимо предвидеть и прогнозировать. Возможна стабилизация кризиса, профилактика, перерастание одного кризиса в другой, возможен выход из кризиса, который не исключает его опасность возвращения в настоящем и возникновения в будущем.

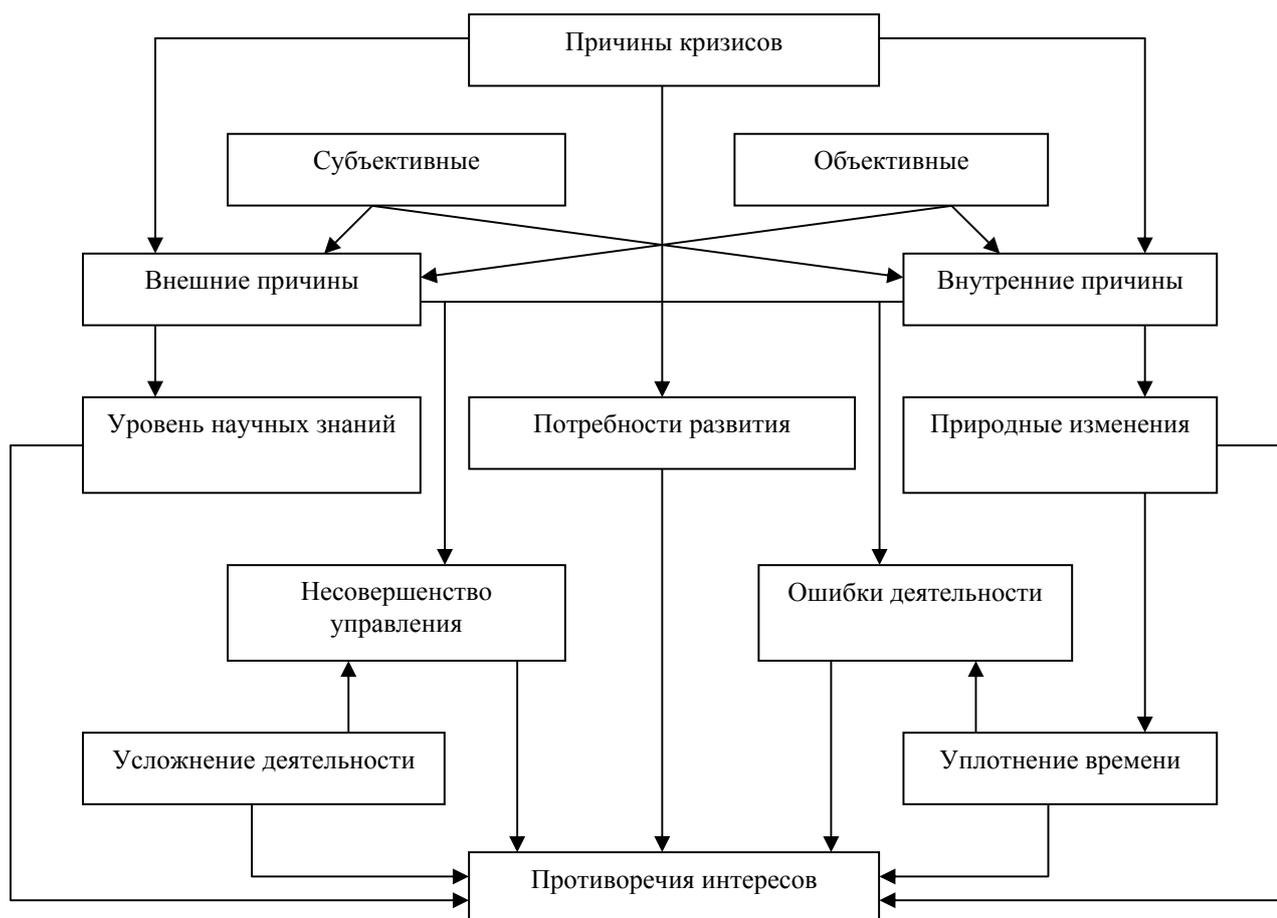


Рис. 2 – Причины возникновения кризиса

Большое значение в понимании кризиса сельскохозяйственных организаций имеют последствия самого кризиса – обновление сельскохозяйственной организации или его разрушение, оздоровление или возникновение нового кризиса, возможно, даже еще более глубокого и продолжительного.

Каждая сельскохозяйственная организация имеет собственный потенциал развития, свои условия его осуществления и подчиняется закономерностям циклического развития социально-экономической

системы. Следовательно, она имеет определенное отношение к общим циклам экономики, при этом имея собственные циклы, причины и возможности наступления и разрешения кризисов. Это позволяет представить данную мысль в совокупности факторов, влияющих на кризисное развитие – внутренних и внешних, общих и специфических. Внешние факторы – факторы, характеризующие среду, экономическую обстановку вне организации, в которой эта организация функционирует.

Таблица 1 – Внутренние факторы кризисного состояния сельскохозяйственной организации

Содержание области принятия решения	Фактор кризисного состояния сельскохозяйственной организации
1.Инвестиционная: в основной капитал; в оборотный капитал; в основные целевые программы; в нематериальные активы	Увеличение инвестиционных рисков: ухудшение выгоды, снижение доходности, прямых финансовых потерь. Снижение производительности труда. Высокая степень износа, оборудования. Проблемы снабжения производственного процесса ресурсами
2.Инвестиционная: в основной капитал; в оборотный капитал; в основные целевые программы; в нематериальные активы	Увеличение инвестиционных рисков: ухудшение выгоды, снижение доходности, прямых финансовых потерь. Снижение производительности труда. Высокая степень износа оборудования. Проблемы снабжения производственного процесса ресурсами
3.Производственная: использование ресурсов; ценовая стратегия; эффективность затрат; состояние фондов	Увеличение производственных рисков, связанных с убытком от остановки производства вследствие воздействия различных факторов. Риски, связанные с внедрением в производство новой техники и технологии. Падение эффективности использования ресурсов. Увеличение производственных затрат
4.Финансовая: распределение прибыли от производственной деятельности; структура капитала	Увеличение финансовых рисков: инфляционный риск, риск ликвидности, риск потери финансовой устойчивости, кредитный риск. Отсутствие или недостаток резервных фондов. Высокая степень финансовой зависимости организации. Отсутствие качественной системы бухгалтерского учета
5.Организационная	Чрезмерно быстрое расширение бизнеса. Отсутствие долгосрочной стратегии развития. Отсутствие целей, планирования. Отсутствие налаженной системы взаимодействия различных подразделений. Отсутствие квалифицированного персонала. Отсутствие мотивации

Внешние группы факторов, оказывающих влияние на сельскохозяйственную организацию: экономические, технологические, социокультурные, рыночные, политико-правовые, международные.

В соответствии с концепцией стратегического менеджмента внешняя среда сельскохозяйственной организации является источником угроз возникновения кризисных ситуаций и возможностей организации. Защититься от внешних факторов практически невозможно, но минимизиро-

вать их влияние реально при условии своевременного выявления угрозы.

Внутренние факторы – факторы, характеризующие экономическую обстановку внутри организации.

Внутренние факторы кризисного состояния сельскохозяйственной организации приведены в таблице 1.

Для каждой сельскохозяйственной организации существует свое соотношение внешних и внутренних факторов кризиса, а значит, в практике управления органи-

Таблица 2 – Результаты финансово-хозяйственной деятельности крупных и средних сельскохозяйственных организаций [1], тыс. руб.\*

Муниципальное образование (район)	Прибыль (+), убыток (-)					
	**1995 г.**	2000 г.***	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.
Алнашский	-1476	16284	41673	42240	53271	78230
Балезинский	3022	13427	5197	65135	92019	112775
Вавожский	4519	43059	66054	69273	118923	162661
Воткинский	4507	13075	63910	42375	69305	65434
Глазовский	7651	21210	69824	158679	129253	116354
Граховский	-5248	8626	15552	17533	40865	43452
Дебесский	-22	6427	34339	26691	31605	30745
Завьяловский	30318	14465	222396	229308	284452	415138
Игринский	-457	6170	7573	22869	15374	25101
Камбарский	-1190	-299	-3134	3830	5677	8207
Каракулинский	-5672	10157	-31686	6752	-29215	-21956
Кезский	810	6255	15280	24479	25383	31256
Кизнерский	-5537	-3700	21319	16224	11459	20774
Киясовский	-3559	-16013	-3254	-3312	7670	4630
Красногорский	-4137	-4573	9151	8829	9136	11278
М.-Пургинский	-1423	14638	41442	29174	64401	100732
Можгинский	3066	22645	77282	92347	65990	109877
Сарапульский	-2008	-34442	-138794	107560	28026	-105221
Селтинский	-4491	-1482	-13966	17034	20663	42733
Сюмсинский	-2013	-1085	3490	1676	-5565	-
Увинский	3490	18207	17419	12398	36516	56033
Шарканский	-1937	6069	28669	30236	36231	45846
Юкаменский	-1967	-2811	-286	-38671	7958	5701
Як-Бодьинский	426	-1691	3807	10610	14339	13585
Ярский	1071	-9314	-33530	1151	12966	7628
Удмуртская Республика	17743	145304	519727	994420	1146702	1380993

Примечания: \*Данные приведены по сельскохозяйственным организациям на основании форм бухгалтерской отчетности  
\*\*1995 г. – млн. руб.  
\*\*\* Колхозы, совхозы и коллективные хозяйства

зацией это должно быть предметом специального анализа.

Кризисное состояние сельскохозяйственной организации рассматривают не только как стечение неблагоприятных ситуаций, но и как общую закономерность, свойственную рыночной экономике, которая представляет возможность изменить структуру производства, темпы и уровень социально-экономического развития, а значит, выйти на более высокий уровень экономической безопасности.

Для развития сельскохозяйственной организации необходимо своевременно диагностировать кризисы, прогнозировать

их возможные последствия, целевым образом воздействовать на развитие кризисных тенденций и контролировать результаты их воздействия.

Результаты финансово-хозяйственной деятельности хозяйствующих субъектов муниципальных образований Удмуртской Республики представлены данными таблицы 2.

В исследуемом периоде сельскохозяйственная деятельность организаций является рентабельной в большинстве административных районов Удмуртии. Следует при этом учесть, что данный результат получен с учетом дотаций из бюджета республики. В то же время в ряде районов

Таблица 3 – Удельный вес убыточных организаций\* (по крупным и средним организациям, в % от общего числа)

Муниципальное образование (район)	Убыток (-)				
	2004г.	2005г.	2006г.	2007г.	2008г.
Удмуртская Республика	44,8	39,5	34,6	27,1	30,0
Алнашский	45,2	15,4	11,5	9,1	18,8
Балезинский	37,2	32,5	28,2	13,5	17,9
Вавожский	43,5	36,8	33,3	22,2	20,0
Воткинский	53,6	45,0	23,1	23,1	15,4
Глазовский	45,0	27,8	23,5	13,3	10,0
Граховский	56,3	66,7	35,3	8,3	25,0
Дебесский	42,9	16,7	26,3	23,5	10,0
Завьяловский	55,2	44,2	51,1	31,8	38,7
Игринский	43,2	44,4	34,5	35,5	33,3
Камбарский	72,2	61,1	56,3	58,8	50,0
Каракулинский	48,1	71,4	38,9	50,0	46,7
Кезский	34,3	45,9	37,9	28,0	13,3
Кизнерский	69,0	46,2	31,6	42,1	30,0
Киясовский	37,5	61,5	55,6	42,9	80,0
Красногорский	42,1	38,9	28,6	15,4	14,3
Малопургинский	38,7	25,0	35,5	33,3	14,3
Можгинский	29,4	20,6	27,3	29,6	10,5
Сарапульский	65,6	72,0	47,6	45,0	56,3
Селтинский	27,3	22,2	26,3	5,9	8,3
Сюмсинский	44,4	66,7	71,4	66,7	66,7
Увинский	33,3	38,7	41,1	21,4	33,3
Шарканский	27,6	40,0	35,0	26,3	23,1
Юкаменский	36,0	42,9	68,4	15,4	37,5
Якшур-Бодьинский	64,7	71,4	41,7	9,1	16,7
Ярский	54,5	41,2	50,0	25,0	45,5
г.Ижевск	43,3	38,5	34,0	28,1	32,0
г.Воткинск	41,4	31,4	22,7	14,6	22,0
г.Глазов	53,2	39,2	37,0	23,9	26,7
г.Можга	56,1	40,0	33,3	31,0	34,6
г.Сарапул	51,1	37,1	28,6	22,8	23,5

\*Примечание – По данным бухгалтерских отчетов.

получен отрицательный результат (Каракулинский, Сарапульский) или незначительная прибыль (Камбарский, Юкаменский, Киясовский). Это является следствием убыточной деятельности большинства сельскохозяйственных организаций района, о чем свидетельствует таблица 3.

Из данных таблицы следует, что сельскохозяйственная деятельность организаций является убыточной в Киясовском, Сарапульском, Сямсинском районах республики.

В Российской Федерации нет широкого опыта применения законодательства о несостоятельности (банкротстве) в сельском хозяйстве. Федеральная служба России по делам о несостоятельности и финансовому оздоровлению и ее территориальные органы основное внимание уделяют крупным должникам. Однако имеются лишь отдельные случаи проведения процедур банкротства по отношению к сельскохозяйственным организациям и крестьянским (фермерским) хозяйствам, инициированные органами местного самоуправления.

Большинство сельскохозяйственных организаций имеют задолженности по заработной плате, платежам в бюджеты и внебюджетные фонды, а также долги за выполненные работы и предоставленные услуги. Ранее отсутствовала правовая база для рассмотрения вопроса о несостоятельности сельскохозяйственных организаций. Принятие Федерального закона от 8 января 1998г. № 6-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» открыло новые возможности в решении данной проблемы.

Специфика аграрной сферы требует выработки в отношении неплатежеспособных организаций собственных механизмов его реализации. В первую очередь необходимо финансовое оздоровление сельскохозяйственных организаций. Следует подходить с позиции налаживания (восстановления) производства за счет более

эффективной системы управления, создаваемой в процессе реорганизации сельскохозяйственных организаций. Данная концепция позволяет достигнуть следующих целей:

Сохранить сельскохозяйственный потенциал и бизнес на селе;

изменить систему управления производством.

В соответствии с Постановлениями Правительства РФ от 2 октября 1998 г. № 1146 «О порядке проведения в 1998г. реструктуризации задолженности сельскохозяйственных товаропроизводителей, предприятий и организаций агропромышленного комплекса государственным внебюджетным фондам Российской Федерации и № 1147 «О предоставлении в 1998г. сельскохозяйственным товаропроизводителям, предприятиям и организациям агропромышленного комплекса отсрочки (рассрочки) погашения задолженности по платежам в федеральный бюджет». Реализация данной схемы реструктуризации долгов сельскохозяйственных организаций позволит вывести определенную группу организаций из кризисного состояния.

#### **Литература**

1. Антикризисное управление : учебник. – 2-е изд., доп. и перераб. / Под ред. проф. Э.М. Короткова. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 620 с. (Высшее образование).
2. Бажутин, А.С. Концептуальные и методологические основы определения понятия кризиса / А.С. Бажутин // Вестник Удмуртского университета. – Вып. 2. – 2008.
3. Большой экономический словарь / Под. ред. А.Н. Азриляна. – 5-е изд. доп. и перераб. – М. : Институт новой экономики, 2002. – 1280 с.
4. Варламова, Т.П. Большая экономическая энциклопедия. – М. : Эксмо, 2007. – 816 с.
5. Голубев, А.В. Кризис как предтеча развития сельского хозяйства России / А.В. Голубев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – № 3. – 2008.
6. Золотоголов, В.Г. Экономика: энциклопедический словарь. – Мн. : Интерпрессервис; Книжный дом, 2003. – 720 с.

## Урожайность ячменя и ее структура в зависимости от метеорологических условий на госсортоучастках Удмуртской Республики

И.Ш. Фатыхов – доктор с.-х. наук, профессор

кафедры растениеводства

В.Н. Огнев – кандидат с.-х. наук, доцент

кафедры растениеводства

С.Н. Фёдоров – соискатель кафедры растениеводства

*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

*Между урожайностью ячменя Торос и среднесуточными температурами воздуха за период посев - восковая спелость на ГСУ Удмуртской Республики выявлена тесная отрицательная корреляция. Коэффициенты корреляции между урожайностью и суммой осадков за периоды начало кущения - полное колошение и посев - восковая спелость были положительными.*

Метеорологические условия оказывают существенное влияние на урожайность и качество сельскохозяйственных культур. В отдельные годы они могут резко отличаться в сравнении как с предыдущими годами, так и со средними многолетними данными. Особенно это относится к динамике температуры, общей сумме осадков и их распределению во времени. Именно поэтому изменения метеорологических условий в каждом вегетационном периоде Среднего Предурала

оказывают решающее влияние на стабильность урожаев. Так, урожайность сортов ячменя на госсортоучастках республики резко изменялась по годам (табл. 1). В благоприятные по метеоусловиям годы формировалась урожайность 70,8 ц/га.

Средняя урожайность ячменя сорта Торос за 1985 – 1990 гг. на госсортоучастках Удмуртской Республики составила 35,0 ц/га. Она сформировалась при продолжительности периода посев – восковая спе-

Таблица 1 – Урожайность сортов ячменя на госсортоучастках Удмуртской Республики, ц/га

Урожайность, ц/га	Госсортоучастки				
	Карсовайский	Глазовский	Увинский	Сарапульский	Можгинский
Торос, 1985 – 1996 г.					
Наименьшая	12,5	14,7	15,8	26,2	16,8
Наибольшая	70,8	67,2	36,5	55,2	60,6
Средняя	42,9	44,6	27,2	40,2	33,0
Дина, 1987 – 1996 гг.					
Наименьшая	8,9	24,2	19,8	24,4	20,5
Наибольшая	57,3	48,4	40,0	54,6	57,5
Средняя	44,1	38,6	30,2	42,6	34,9
Вереск, 1991 – 1996 гг.					
Наименьшая	38,0	34,3	22,4	36,7	19,5
Наибольшая	64,1	46,0	38,0	52,6	62,7
Средняя	52,3	41,0	29,9	43,8	36,3

лость 89 дней, сумме положительных температур 1326 °С и сумме осадков 205 мм (таблица 2). Коэффициенты корреляции между урожайностью и условиями вегетации были более высокими в периоды начало кущения – полное колошение и посев - восковая спелость (таблица 3).

Коэффициенты корреляции между урожайностью и среднесуточными температурами воздуха во все периоды развития ячменя Торос имели отрицательные значения. Коэффициенты корреляции меж-

ду урожайностью и суммой осадков за периоды начало кущения - полное колошение и посев - восковая спелость были положительными. Зависимость урожайности от среднесуточных температур и количества осадков за период посев – восковая спелость наглядно представлена на рисунках 1 и 2. Повышение среднесуточной температуры воздуха за период посев – восковая спелость на 1°С снижало среднюю урожайность ячменя Торос на 5,41 ц/га на ГСУ Удмуртской Республики.

Таблица 2 – Условия вегетации по периодам развития ячменя Торос, среднее по ГСУ УР за 1985-1990 гг., урожайность 35,0 ц/га

Период развития	Продолжительность, сут.	Среднесуточная температура воздуха, °С		Сумма температур, °С	Сумма осадков, мм	
		1985 – 1990 гг.	средняя многолетняя		1985 – 1990 гг.	Средняя многолетняя
посев - полные всходы	15	10,8	11,6	162	26	16
полные всходы – начало кущения	8	12,4	12,9	99	16	12
начало кущения - полное колошение	35	18	16,9	630	91	86
полное колошение - восковая спелость	31	18,5	17,5	574	71	67
Посев - восковая спелость	89	16,5	14,9	1465	203	182

Таблица 3 - Коэффициенты корреляции между урожайностью ячменя Торос и условиями вегетации по периодам развития на ГСУ УР за 1985-1990 гг.

Условия вегетации	R	D	Sr	Tv	RtR%
посев - полные всходы					
Среднесуточная температура воздуха	-0,63	0,40	0,15	4,01	100,0
Сумма осадков	0,17	0,03	0,19	0,86	60,2
Дней с осадками в 1 мм и более	0,44	0,19	0,17	2,42	97,8
полные всходы - начало кущения					
Среднесуточная температура воздуха	-0,24	0,06	0,18	1,26	78,3
Сумма осадков	-0,09	0,01	0,19	0,45	34,4
Дней с осадками в 1 мм и более	-0,03	0,00	0,19	0,18	13,8
Начало кущения - полное колошение					
Среднесуточная температура воздуха	-0,73	0,53	0,13	5,18	100,0
Сумма осадков	0,52	0,27	0,16	3,00	99,4
Дней с осадками в 1 мм и более	0,72	0,53	0,13	5,17	100,0
Полное колошение - восковая спелость					
Среднесуточная температура воздуха	-0,41	0,17	0,17	2,26	96,8
Сумма осадков	-0,05	0,00	0,19	0,23	18,1
Дней с осадками в 1 мм и более	0,25	0,12	0,18	1,89	93,0
Посев - восковая спелость					
Среднесуточная температура воздуха	-0,72	0,52	0,13	5,10	100,0
Сумма осадков	0,36	0,13	0,18	1,91	93,4
Дней с осадками в 1 мм и более	0,67	0,44	0,14	4,42	100,0

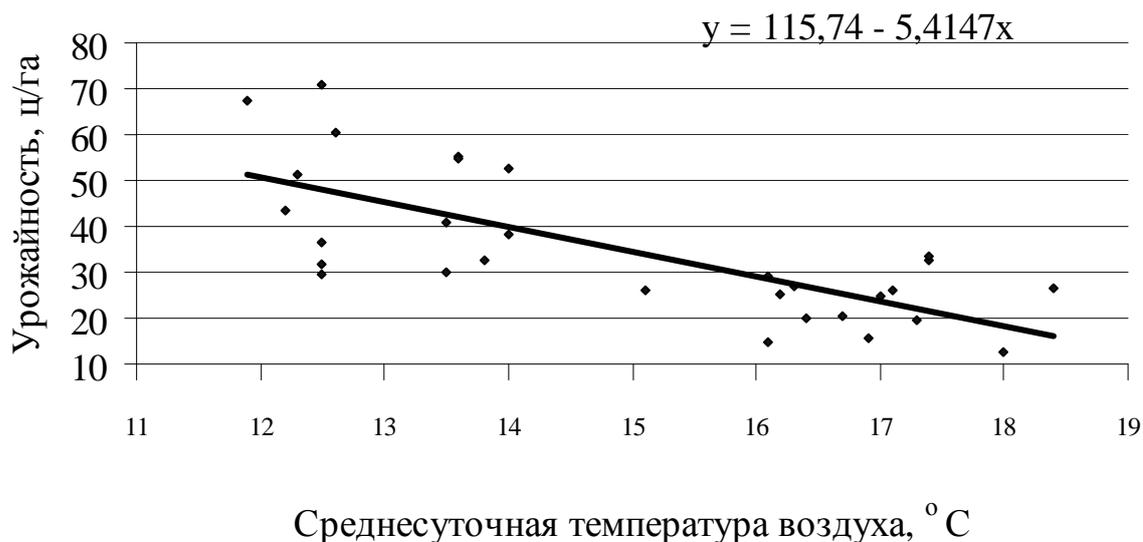


Рисунок 1 – Зависимость урожайности ячменя Торос от среднесуточной температуры воздуха за период посев – восковая спелость

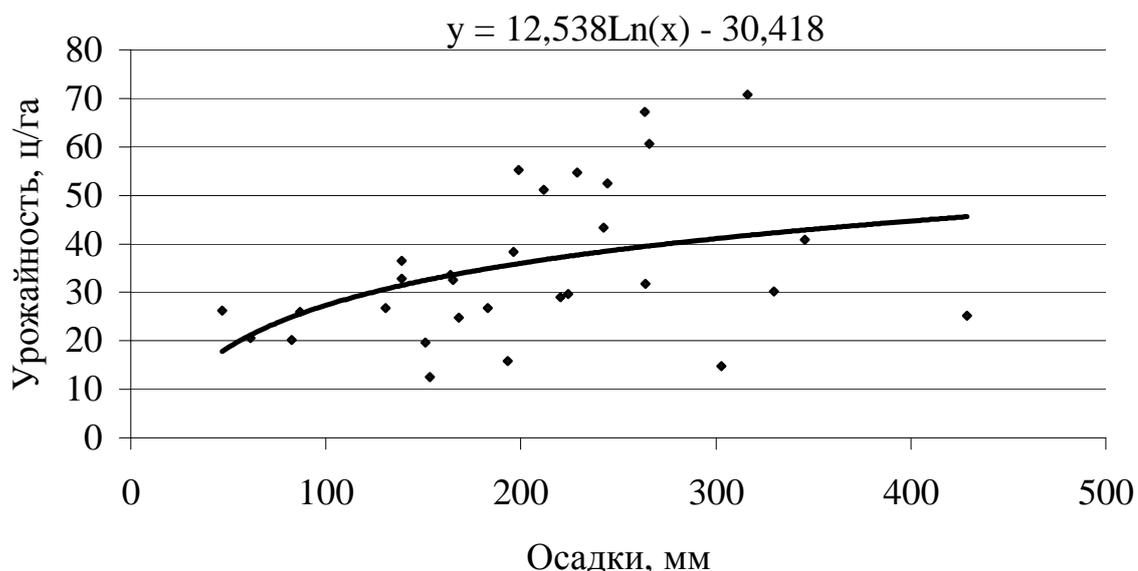


Рисунок 2 – Зависимость урожайности ячменя Торос от количества осадков за период посев – восковая спелость

Таким образом, прохладная и влажная погода обеспечивает формирование более высокой урожайности ячменя сорта Торос. Сухая и теплая погода сокращает период вегетации почти на две недели, а урожайность – в 3 раза. В 1989 г. при среднесуточной температуре воздуха 15,2°С всходы появились на 4 дня быстрее. При высоких среднесуточных температурах 20,3...20,8 °С в пери-

од полные всходы - полное колошение, когда осадков выпало меньше только на 12 мм, по сравнению с их количеством в 1984-1995 гг., период полное колошение - восковая спелость сократился на 9 дней. В итоге период посев - восковая спелость составил 77 дней, а урожайность – 12,5 ц/га (таблица 4).

В 1986 г. ячмень Торос сформировал наибольшую урожайность 70,8 ц/га на

Карсовайском ГСУ (таблица 5), а на Можгинском ГСУ – 60,6 ц/га (таблица 6).

На Карсовайском ГСУ данная урожайность сформировалась при среднесуточной температуре воздуха 13,2 °С за период посев - восковая спелость, которая была ниже средних многолетних значений на 1,7 °С, а осадков выпало на 111 мм больше нормы, что удлинит период посев - восковая спелость на 29 дней.

На Можгинском ГСУ среднесуточная температура воздуха оказалась ниже среднемноголетних значений температур на 1,0 °С, осадков выпало на 85 мм боль-

ше нормы, а период посев - восковая спелость увеличился на 15 дней. В 1985, 1986, 1990 гг. среднесуточная температура воздуха за период посев - восковая спелость составила +13,0°С, за 1987 – 1989 гг. - +16,8°С (таблица 7).

При среднесуточной температуре воздуха +13,0°С сформировалась средняя урожайность 46,3 ц/га, а при температуре +16,8°С – 23,6 ц/га. Во все годы со среднесуточной температурой воздуха +16,8°С за период посев - восковая спелость снизились абсолютные значения всех показателей элементов структуры урожайно-

**Таблица 4 – Условия вегетации по периодам развития ячменя Торос при формировании урожайности 12,5 ц/га на Карсовайском ГСУ УР в 1989 г.**

Период развития	Продолжительность, сут.	Средняя температура воздуха, °С	Сумма температур, °С	Сумма осадков, мм
посев - полные всходы	10	15,2	152	5
полные всходы - начало кущения	8	20,3	163	5
начало кущения - полное колошение	37	20,6	770	91
полное колошение - восковая спелость	22	15,9	350	52
посев - восковая спелость	77	18,6	1435	153

**Таблица 5 – Условия вегетации по периодам развития ячменя Торос при формировании урожайности 70,8 ц/га на Карсовайском ГСУ УР в 1986 г.**

Период развития	Продолжительность периода, сут.	Средняя температура воздуха, °С	Сумма температур, °С	Сумма осадков, мм
посев - полные всходы	19	9,2	175	10
полные всходы - начало кущения	5	12,2	61	1
начало кущения - полное колошение	38	15,2	578	160
полное колошение - восковая спелость	56	13,4	750	122
Посев - восковая спелость	118	13,2	1564	293

**Таблица 6 - Условия вегетации по периодам развития ячменя Торос при формировании урожайности 60,6 ц/га на Можгинском ГСУ УР в 1986 г.**

Период развития	Продолжительность периода, сут.	Средняя температура воздуха, °С	Сумма температур, °С	Сумма осадков, мм
Посев - полные всходы	21	6,4	134	38
полные всходы - начало кущения	4	12,0	48	0
начало кущения - полное колошение	37	15,8	585	170
полное колошение - восковая спелость	43	16,0	688	59
Посев - восковая спелость	105	13,9	1455	267

Таблица 7 – Урожайность ячменя Торос и ее структура на ГСУ УР при разной среднесуточной температуре воздуха за период посев - восковая спелость

Урожайность и элемент ее структуры	Среднесуточная t +13,0°C				Среднесуточная t +16,8°C			
	Год			среднее	Год			Среднее
	1985	1986	1990		1987	1988	1989	
Урожайность, ц/га	35,1	58,1	45,8	46,3	23,1	25,3	22,5	23,6
Выход зерна, %	40,6	47,0	45,0	44,3	37,0	38,0	44,0	40,0
Полевая всхожесть, %	79,0	77,0	87,0	81,0	78,0	75,0	87,0	80,0
Растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>	354	350	389	364	345	310	367	340
Выживаемость, %	86,0	90,0	86,0	87,0	79,0	70,0	76,0	75,0
Продуктивные стебли, шт./м <sup>2</sup>	644	664	772	656	652	453	472	525
Продуктивная кустистость	1,9	2,0	1,8	1,9	2,1	1,6	1,5	1,7
Высота растений, см	93,0	87,0	97,0	93,0	57,0	71,0	57,0	62,0
Натура зерна, г/л	620	640	651	637	565	614	601	593
Масса 1000 зерен, г	41,1	51,5	43,4	45,3	38,0	39,0	44,9	40,6
Зерен в колосе, шт.	13,6	16,8	16,1	15,5	9,6	15,1	10,8	11,8
Продуктивность колоса, г	0,6	0,9	0,7	0,7	0,4	0,6	0,5	0,5

сти, за исключением полевой всхожести. Так, в среднем за три года выживаемость растений уменьшилась на 12,0%, продуктивная кустистость – на 0,2, густота продуктивных стеблей – на 131 шт./м<sup>2</sup>, высота растений – на 31,0 см, продуктивность колоса – на 0,2 г. Следовательно, высокая урожайность ячменя Торос формировалась при среднесуточной температуре воздуха +13,0°C за счет более высоких значений элементов ее структуры – продуктивной кустистости, выживаемости растений за вегетацию, продуктивности колоса.

Проведенный анализ данных ГСУ Удмуртской Республики позволяет сделать следующее заключение.

Во-первых, для формирования урожайности ячменя Торос 40,0 ц/га и более необходима за период посев – восковая спелость среднесуточная температура воздуха не выше +14°C и сумма осадков не менее 200 мм. Наиболее сильное влияние на формирование урожайности ячменя Торос оказывают метеорологические условия июня в период начало кущения - полное колошение. Среднесуточная температура воздуха 16,5°C и сумма осадков 203 мм за период посев – восковая спелость обеспечи-

ли на ГСУ Удмуртской Республики формирование средней урожайности 35,0 ц/га.

Во-вторых, с возрастанием среднесуточной температуры воздуха за период посев - восковая спелость происходит снижение абсолютных значений всех показателей элементов структуры урожайности, за исключением полевой всхожести.

В-третьих, в среднем за 1985-1990 гг. на 1 мм осадков ячмень сорта Торос сформировал 17,2 кг зерна. В условиях теплого и засушливого 1989 г. на 1 мм осадков сформировалось 8,2 кг зерна. В прохладном и влажном 1986 г. на 1 мм осадков было получено на Можгинском ГСУ 22,7 кг, а на Карсовайском ГСУ – 24,2 кг зерна.

В-четвертых, увеличение продолжительности периода вегетации ячменя обеспечивало формирование более высокой урожайности. Продолжительность отдельных периодов развития ячменя возрастала при снижении среднесуточных температур.

В-пятых, наличие отрицательной корреляции между среднесуточными температурами воздуха за период посев – восковая спелость и урожайностью указывает на необходимость ранних сроков посева ячменя.

УДК 636.2.35

## **Технология машинного доения коров в хозяйстве СПК «Первый май» Малопургинского района Удмуртской Республики**

А.Р. Садыкова – студентка 252 группы

С.Н. Ижболдина – доктор с.-х. наук, профессор кафедры ТМППЖ  
*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

Доение является важнейшей технологической операцией производства молока. Его успех зависит от взаимодействия оператора, коровы и машины. Коровы чутко реагируют на нарушение правил машинного доения и сложившегося распорядка дня: снижаются удои и возникают заболевания вымени. Еще более значительны отрицательные последствия плохо работающей доильной установки, которые нельзя устранить даже самым четким выполнением правил машинного доения коров.

Исследования по машинному доению коров были проведены на комплексе при беспривязно-боксовой технологии содержания, с доением коров в доильном зале «Елочка» 2×12 в СПК «Первый май». Надои на 1 среднегодовую корову в хозяйстве составили 6139кг молока, на комплексе, где проходило исследование – 6200 кг, массовая доля жира – 3,77%, массовая доля белка – 3,02% .

Цель исследования – проанализировать технологию машинного доения коров в доильном зале и определить факторы, влияющие на снижение молочной продуктивности.

Для проведения исследования было подобрано 90 коров черно-пестрой породы по второй и третьей лактациям и старше в фазу раздоя в летний период, доение коров проводилось по методике «Современ-

ные технологии при машинном доении коров» (С.Н. Ижболдина, А.А. Попов, Л.А. Ившина, 2007).

В корпусе при беспривязно-боксовой технологии содержания коровы разделены на секции в зависимости от физиологического состояния, в период раздоя в секции находилось 90 коров. В доильный зал коровы попадают с преддоильной площадки. Обслуживают коров два оператора машинного доения и один ветеринарный врач. При продвижении коров по доильному залу их вымя подмывают водой из штуцера при температуре 38°С. Благодаря тому, что подсоединение доильного аппарата к вымени осуществляется сбоку, оператор получает безопасный и удобный доступ к вымени. Индивидуальными хлопчатобумажными салфетками вымя и соски протирают, и одновременно проводят массаж, стимулирующий припуск молока. После массажа вымени из каждого соска выдаиваются в контрольную кружку две - три струйки молока, чтобы определить заболевание коровы маститом. Открываются сосковые сфинктеры, и наступает молокоотдача. Затем проводят подключение доильного аппарата. Аппарат подключают, когда произошел припуск молока в вымя и корова готова к доению.

Респондер, который улавливает датчик, монтируется в верхней части ошейника. На дисплее высвечивается индивиду-



1 - датчик, улавливающий респондер; 2 – дисплей; 3 – штуцер

Рисунок 1 – Доильный зал «Елочка» 2×12

альный номер коровы, и во время доения на нем отображается количество молока.

Время дойки зависит от предварительной обработки коровы, способности коров к молокоотдаче, количества молока и стадии лактации. К концу доения операторы проводят машинный додой, который начинают с того, что руками проводят вверх по задней и передней частям вымени, таким образом принуждают емкостную систему вымени к опорожнению, особенно альвеолярного молока.

После снятия доильного аппарата соски обрабатывают дезинфицирующими средствами с помощью вакуумного распылителя Баеклав – 1 раз в день. После отключения последнего доильного аппарата

в ряду, коров выпускают с доильного зала, и они проходят через селекционные ворота, где отделяют коров с заболеванием вымени, пришедших в охоту, коров, которым нужно провести ректальные исследования; остальные животные проходят через две ванны: с дезинфицирующим 5% раствором Педилайн (от болезней конечностей) и ванну с чистой водой. Далее коровы поступают в секцию.

В своих исследованиях мы проанализировали, какие коровы проходят в доильный зал в первую, вторую, третью партии, исследование проводилось в течение 10 дней по 3 головы в одной партии.

В доильном зале провели исследования по следующим показателям:

- время ожидания на преддоильной площадке;

- подмывание вымени, обтирание полотенцем, легкий массаж, сдаивание первых струек молока в кружку;

- подключение аппарата, машинный додой;

- продолжительность доения, автоматическое отключение.

В таблице 1 представлен хронометраж доения коров в доильном зале. Продолжительность операций определяли с помощью секундомера.

Исследование показало, что очередность коров соблюдается. Первая партия в преддоильном зале стояла две минуты, вторая партия - больше на 11 мин., третья партия по сравнению с первой – на 13 мин., а согласно правилам машинного доения, коровы должны ожидать доения не более 9-10 минут. Значительной разницы при подключении и отключении доильного аппарата не наблюдалось, в среднем время составило 5-6 сек., продолжительность машинного доода находилось в пределах 31 секунды. При подмывании выме-

ни первой партии коров было затрачено 53,6 сек., второй – больше на 5,2 сек. (9,7%) при  $P < 0,05$ , третьей – на 10,3 сек. (19,3%) при  $P < 0,01$ . Значительная разница по времени связана с тем, что действие гормона окситоцина на выведение молока из вымени оказывает влияние в течение 5-6 минут, а в дальнейшем не оказывает активного влияния. Третья партия животных находилась на преддоильной площадке 15 мин., что и обусловило более длительное доение – 5,4 мин., а первой партии – 4,63 минуты, или меньше на 16,7 %.

Мы проанализировали влияние времени ожидания коров на преддоильной площадке на их молочную продуктивность (табл. 2).

Данные таблицы 2 показывают, что надой на 1 корову за 90 дней лактации уменьшается с каждой партией, и разница между первой и второй партиями составила 108 кг, или 6,3% ( $P < 0,05$ ), между первой и третьей партиями – 173 кг, или 10% ( $P < 0,001$ ). Массовая доля жира и белка находится практически на одном уровне -

Таблица 1 – Хронометраж доения коров в доильном зале, с

Партия	Время ожидания на преддоильной площадке	Подмывание вымени, обтирание полотенцем, массаж, сдаивание первых струек молока в кружку	Подключение доильного аппарата	Машинный додой	Продолжительность доения	Автоматическое отключение
1 n=9	120,1	53,5±1,66	5,25±0,30	30,3±1,12	278,25±0,4	5,08±0,23
2 n=9	780,3	58,7±2,04*	5,87±0,35	29,1±1,02	288,4±2,33*	5,07±0,22
3 n=9	900,5	63,8±2,14**	5,6±0,19	31,3±1,18	324,3±2,14**	5,04±0,14

Примечания: \* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$

Таблица 2 - Молочная продуктивность коров за 90 дней лактации

Партия	Надой, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Интенсивность молокоотдачи, кг/мин.
1	1728±31,8***	3,78±0,03	3,02±0,004	2,07±0,09***
2	1620±28,5	3,77±0,03	3,03±0,04	1,87±0,07
3	1555±27,1	3,77±0,03	3,03±0,04	1,60±0,05

Примечания: \* $P < 0,05$ , \*\*\* $P < 0,001$

3,77% и 3,03% соответственно, а вот интенсивность молокоотдачи составила в первой партии 2,07 кг/мин., во вторую меньше на 0,2 кг/мин. (9,03%) при  $P < 0,05$ , в третью партию на 0,47% (23%) при  $P < 0,001$ .

На основании проведенных исследований мы пришли к выводу, что для повышения молочной продуктивности коров и качественного состава молока необходимо сократить продолжительность содержания коров на преддоильной площадке, а также коров разделить на 2 группы.

При любом методе доения главное то, чтобы в вымени не оставалось молоко, так как это неблагоприятно действует на его последующее образование, вызывает заболевание вымени, систематически снижаются удои. Именно поэтому обязательным требованием является строгое соблюдение технологии машинного доения коров.

#### Литература

1. Ижболдина, С.Н. Современные технологии при машинном доении коров / С.Н. Ижболдина, А.А. Попов, Л.А. Ившина. – Ижевск, 2007. – 48с.

УДК 636.085.25 (470.51)

## **Стрессоустойчивость коров черно-пестрой породы в ООО «СХП Мазунинское» Сарапульского района Удмуртской Республики**

О.В. Третьякова – студентка 252 группы

С.Н. Ижболдина – доктор с.-х. наук, профессор кафедры ТМППЖ  
*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

В понятие стрессоустойчивость входит поведение животных, тип высшей нервной деятельности, окружающая среда, человеческий фактор, технология содержания и кормления.

**Цель исследования:** проанализировать стрессоустойчивость коров по типам поведения, генотипу, человеческому фактору и по молочной продуктивности.

Мы проводили исследования в хозяйстве ООО «СХП Мазунинское» Сарапульского района, где занимаются разведением черно-пестрой породы. Среднегодовой надой за 2009 год составил на одну корову 4360 кг, МДЖ-3,60%, МДБ-3,1%.

Для проведения исследования нами было подобрано в хозяйстве 40 коров по третьей лактации в период раздоя. Мо-

лочную продуктивность коров за 90 дней лактации определили на основании проведения контрольных доек, определили МДЖ и МДБ на приборе «Клевер-1М», проследили за интенсивностью молокоотдачи, согласно методики машинного доения (С.И. Ижболдина, А.А. Попов, Л.А. Ившина, 2007).

Коровы принадлежали к двум линиям: Монтвик Чифтейн 95679 и Силинг Трайджун Рокит 0252803, они закреплены за двумя доярками. Коровы содержались в одинаковых условиях при привязной технологии.

Для определения типов поведения коров использовали польскую методику ученых Б. Барабашем, Л. Гацик (2000). Суть методики заключается в наблюдении за

ответной реакцией животного на поднесенный прутик с привязанным на конце бантиком на расстоянии 30 см на уровне головы животного.

В таблице 1 представлен материал по распределению коров по типам поведения.

Из 40 коров имели спокойный тип поведения 31 корова или 77,5%, с трусливым – 7 коров или 17,5%, с нервным поведением - 2 головы или 5,0%. С агрессивным поведением коров не наблюдалось.

К линии Монтвик Чифтейн 95679 отнесены 28 коров, из них со спокойным типом 21 корова или 75,0%, с трусливым - 5 коров или 17,9% и с нервным - 2 коровы или 7,1%. К линии Силинг Трайджун Рокит 0252803 отнесены 12 коров, из них со спокойным типом 10 коров или 83,3%, с трусливым - 2 коровы или 16,7% и с нервным типом коров нет. Коровы, отнесенные к линии Силинг Трайджун Рокит 0252803, имели более спокойное поведение.

В своих исследованиях мы проследили влияние человеческого фактора на поведение коров. У первой доярки было 14 коров со спокойным поведением, что составило 70,0%, с трусливым – 4 коровы, или 20,0%, и с нервным – 2 коровы, или 10,0%. У второй доярки было 17 коров со спокойным

типом, или 85,0%, с трусливым – 3 головы, или 15,0%. Таким образом, человеческий фактор влияет на поведение животных, с наиболее спокойным типом наблюдались коровы у второй доярки (А.А. Бабенко).

В таблице 2 представлены данные по молочной продуктивности коров за 90 дней лактации.

Данные таблицы показывают, что наибольший удой за 90 дней лактации наблюдался у коров спокойного типа, его величина равна 1884 кг, у трусливого – 1774 кг, или меньше на 6,2% ( $P < 0,05$ ). Величина надоя у коров нервного типа равна 1593 кг, что меньше по сравнению со спокойным на 18,2%, а с трусливым – на 11,3%. Значительных различий по МДЖ и МДБ между типами не наблюдалось. Однако их величина выше у коров спокойного типа, чем у остальных типов.

Также характерным показателем при стрессоустойчивости является интенсивность молокоотдачи. Интенсивность молокоотдачи у подопытных коров составила со спокойным типом 2,09 кг/мин, у трусливого 1,85 кг/мин или меньше на 13,0% ( $P < 0,01$ ). Величина интенсивности молокоотдачи у коров нервного типа равна 1,82 кг/мин., что меньше по сравнению со спокойным на 14,8%, чем с трусливым, на 1,6%.

Таблица 1 – Распределение коров по типам поведения

Количество коров	Тип поведения			
	Спокойный	Трусливый	Нервный	Агрессивный
40	31	7	3	-
В процентах	77,5	17,5	5,0	-

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров за 90 дней лактации, в зависимости от стрессоустойчивости,  $M \pm m$

Тип поведения	n	Молочная продуктивность							
		Надой, кг	$C_v, \%$	МДЖ, %	$C_v, \%$	МДБ, %	$C_v, \%$	V, кг/мин	$C_v, \%$
Спокойный	31,0	1884* $\pm 37,0$	15,05	3,70 $\pm 0,01$	0,99	3,07 $\pm 0,01$	1	2,09 $\pm 0,006$ **	16,88
Трусливый	7,0	1774 $\pm 34,0$	9,56	3,69 $\pm 0,03$	2,19	3,06 $\pm 0,01$	1,17	1,85 $\pm 0,005$	9,01
Нервный	2,0	1593,0	-	3,67	-	3,05	-	1,82	-

Примечания: \* $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,01$

Стрессоустойчивость коров определили по формуле, представленной Д. Р. Шариповым (2010):

$$СТР=1/К*(Мсп*Жсп/Мтр*Жтр+ИМВсп/ИМВтр+0,9)$$

где М - разовый удой (кг); Ж - содержания жира в молоке (%); ИМВ- интенсивность молокоотдачи (кг/мин); К - количество оценочных показателей.

Стрессоустойчивость коров спокойного типа по сравнению с трусливым в пределах 1, то есть коровы со спокойным типом более стрессоустойчивы, чем с трусливым типом.

Таким образом, у коров со спокойным поведением наблюдается высокая молочная продуктивность и содержание жира и белка в молоке, они более спокойные, менее реагируют на посторонние предметы, шумы.

## ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения молочной продуктивности коров и интенсивности молокоотдачи предлагаем зооветспециалистам формировать коров в группы с учетом типа поведения, стрессоустойчивости.

### Литература

1. Барабашем, Б. Новый тест для голубых песцов / Б.Барабашем, Л. Гацик // Кролиководство и звероводство. – 2000. – № 24. – С. 10.
2. Ижболдина, С.Н. Современные технологии при машинном доении коров / С.Н. Ижболдина, А.А. Попов, Л.А. Ившина.- Ижевск, 2007.- 48 с.
3. Шарипов, Д.Р. Оценка стрессоустойчивости и полноты молоковыведения коров-первотелок/ Д.Р. Шарипов, А.Ш. Хаертдинов// Ученые записки Казан. гос. акад. ветеринар. мед. им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2006. – Том 183.- С. 257-260.

УДК 069(091) (470.51-22)

## История музея села Вятское Каракулинского района

А.А. Сапаева – студентка 112 гр.

С.Н. Уваров – доцент кафедры ОИСП

*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

В 1982 г. в селе Вятское Каракулинского района открылась новая кирпичная двухэтажная школа, в которой для будущего музея был выделен актовый зал. Основным инициатором краеведческого музея явился директор Вятской средней школы В.С. Буторин. Под его руководством коллектив школы начал поисковую работу.

На первом этапе работы был образован штаб «Поиск». Им руководили командир и два заместителя, один из которых отвечал за работу краеведческой комнаты, другой – за работу лекторской группы и ведение архива. Штаб состоял из 15 человек и засе-

дал два раза в месяц. На заседаниях определялись задачи на текущий месяц, учебный год, формировались поисковые группы, устанавливались задания, заслушивалась информация о подготовке и проведении походов, экскурсий по родному краю. Параллельно со штабом «Поиск» создаётся музейная комната, в которой и должны были храниться собранные экспонаты.

По воспоминаниям Е.А. Третьяковой, ученицы 7 класса в 1982 г., ставшей первым директором музея, учащиеся с большим желанием и энтузиазмом взялись за поиск материалов для музея. Они переры-

ли все чердаки и чуланы, расспрашивали бабушек и дедушек, копались в огородах с целью найти какие-нибудь старинные вещи и предметы, отправлялись в разные поездки по родному району, посещали ветеранов войны и труда, работали в республиканском архиве, разыскивали пропавших без вести земляков. Уже в сентябре 1982 г. от учащихся Вятской средней школы в музей поступило около 100 экспонатов – это были старинные монеты (XVIII-XIX вв.), фронтовые письма, документы, гильзы от снарядов пушки 1925 г. выпуска, детали от ткацкого станка.

Вторым этапом работы было создание экспозиций. Школьники сами доставали материал, изготавливали стенды, оформляли отделы будущего музея села. В декабре 1982 г. в нем насчитывалось 10 витрин, 8 стендов и 400 экспонатов. Благодаря кропотливому труду всего школьного коллектива 5 марта 1983 г. в торжественной обстановке произошло открытие первого в районе краеведческого музея.

Позднее юные энтузиасты пополняли «копилку» музея, в школе стали проводиться соревнования на «Лучшую поисковую группу», издавалась школьная газета «Следопыт» о поисках, открытиях и находках. Детей, которые получали неудовлетворительные отметки, отстраняли на время от работы в музее, в результате чего у них резко повышалась успеваемость.

Музей выполняет огромную воспитательную и образовательную функцию. Он учит ребят самостоятельности, повышает интерес к учебе, традициям и обычаям своего народа, расширяются знания школьников о своей малой Родине. У следопытов вырабатывается навык работы с научной литературой. Умение пользоваться справочниками, архивными документами воспитывает в них чувство патриотизма, прививает любовь к красоте и богатству родной природы.

Основные направления работы музея. В настоящее время в музее 15 отделов: археологический, палеонтологический, геральдический, нумизматический, топонимический, ботанический, «Пугачёв в селе Вятское», «История Вятской школы», «Интерьер крестьянской избы конца XIX – начала XX вв.», «Гражданская война в крае», «Узники баржи смерти», «Коллективизация сельского хозяйства», «Великая Отечественная война», «Боевой путь 357-й стрелковой дивизии», «Люди трудовой славы». Материал этих отделов размещён на 15 стендах и 15 витринах, в 15 раскладных альбомах и 20 фотоальбомах. На примере таких отделов, как топонимический, палеонтологический, культуры, наглядно показываются богатые фонды, архив музея и работа юных краеведов.

Топонимика – это совокупность географических названий какой-либо территории, а топоним – собственное название отдельного географического места. Работа по топонимике села ведётся с осени 1983 г., когда ребятам удалось сделать несколько интересных находок. Одно из таких открытий было обнаружено на картофельном поле, называемом Медянкой. Во время уборки картофеля внимание ребят привлекло обилие обломков керамики, поэтому они решили организовать экскурсию, состоящую из учеников 4-9 классов, чтобы выяснить, откуда здесь керамика в таком большом количестве. После двухнедельных поисков было найдено 500 экспонатов (топоры, ножи, лемеха, гончарная керамика, рыболовные грузила). Поэтому следопыты пришли к выводу, что на поле, согласно найденным предметам, 200-300 лет назад стояла деревня. Жители бывшей деревни были не только искусными рыболовами, охотниками, пчеловодами, земледельцами, но и кузнецами (так как здесь найдены кузнечные изделия (ножи, топоры, тисы) и шлак от каменного угля). Уче-

ников интересовали вопросы: почему исчезла деревня, и как она называлась? По найденным вещам и обугленным предметам они предположили, что деревня исчезла мгновенно вследствие стихийного бедствия – пожара, а называлась она по имени поля – Медянкой. Эта гипотеза была построена на том, что возле Вятского давно не существует таких деревень, как Обухи, Ломовое, Порозово, Ветлянка, Тауны, Опалиха, но местность, где они стояли, носит название этих деревень.

С необычными названиями Вятских озер – Разбойная Курья, Разбойное, Большое Разбойное, Верное Разбойное – связано много легенд и сказаний, передаваемых из поколения в поколение. Согласно им, вятские крестьяне совершали нападения на купеческие и царские суда, баржи, грабили их. Большой популярностью среди прикамского люда пользовался отважный разбойник по прозвищу Машкарин. Он основал деревню, назвав её в честь себя – Машкара (то же Вятское).

В местной топонимике присутствует и другое название Вятского – Мушкара. Это название также объясняется легендой, согласно которой несколько тысяч лет назад на месте нынешнего села Вятское обосновалось удмуртское племя, создав здесь свое поселение - Кар (в переводе с удмуртского «гнездо»). Так как здесь было множество пчелиных гнезд, то к слову «кар» прибавили слово «муш», означающее на удмуртском «пчела». В итоге образовалось название Мушкара, то есть «пчелиное гнездо».

Название, которое носит село в настоящее время, скорее всего, появилось 400 лет назад, когда с реки Вятки сюда пришли вятчане, основали здесь свое поселение, назвав его Вятским в память о своей родине. К декабрю 1986 г. было собрано свыше 300 топонимов, за которые музей получил благодарность от М.Г. Атаманова, сотрудника Удмуртского НИИ.

Палеонтологические находки. Палеонтология – это наука о вымерших животных. На территории Каракулинского района несколько тысячелетий назад бродили стада первобытных бизонов, носорогов и мамонтов. В 1930-1960-е гг. здесь в большом количестве находили бивни мамонтов и других останков вымерших животных. В 1981 г. жители Вятского вновь нашли бивень мамонта, но из-за отсутствия места хранения он был варварски уничтожен, как и предыдущие находки. По-другому отнесся к сохранению останков древних животных шкипер Каракулинской пристани Г.А. Тебеньков. В 1972 г. он нашел бивень мамонта и 14 лет бережно хранил её дома. В декабре 1986 г. он передал уникальный предмет в музей.

В 1988 г. ученица Елена Шумкова нашла в период экспедиции интересную находку – окаменелый язык вымершего животного. Школьники обратились за помощью к бывшему ученику Вятской средней школы, кандидату философских наук, заведующему кафедрой Московского авиационного института им. К.Э. Циолковского П.С. Глухову. Он посетил несколько исследовательских институтов с целью определения находки. Спустя 6 лет со дня уникальной находки из МГУ им. М.В.Ломоносова в Вятскую среднюю школу пришла справка, где излагались достоверные результаты исследований: «На ваш запрос отвечаем, что на основе радиоуглеродного метода исследования установлено, что данной археологической находке 25 тысяч лет, она принадлежала одному из подвидов быка-тура, обитавшего в восточном полушарии в четвертичный период истории. Животные этого типа вымерли около 2 тысяч лет тому назад». Так, благодаря П.С. Глухову, музейный экспонат вошел в сокровищницу музея, которая хранит еще и череп шерстистого носорога. Череп извлекли в июле 2002 г. из расщели-

ны крутого яра на речке Селихе экскурсовод музея Ольга Бабкина и её подруга из г. Оренбурга Олеся Сорокалетова. Этой находке 10 тыс. лет, вес ее 20 кг.

Так из года в год пополняется экспозиция музея интересными находками, которые вызывают небывалый интерес в районе и привлекают посетителей.

Краеведческий музей села Вятское проводит работу по изучению финно-угорской и славянской культур. Это единственный в районе музей, где собран материал об истории русской культуры, так как население села в большинстве своем русское. Благодаря его деятельности в селе, начиная с 1992 г., ежегодно устраиваются мероприятия, связанные с народными праздниками, например, посиделки, гадания, рождественские колядки, сжигание чучела Масленицы, пасхальные угощения. В Вятском возрождаются также ремесла русского на-

рода, что можно видеть на примере деревянного зодчества.

В музее создан макет крестьянской избы, через который передается любовь к деревянному зодчеству прошлых столетий. Оно представлено здесь оригиналами старинных вещей: прялки, ткацкого станка, сундука, лавки, стола. Макет отражает интерьер крестьянской избы конца XIX – начала XX вв., быт жителей села Вятское до Октябрьской революции 1917 г.

Таким образом, краеведческий музей села Вятское – один из крупнейших среди школьных музеев Удмуртской Республики. Фонд музея составляют уже свыше 6 тысяч экспонатов. 5 марта 2002 г. музею присвоено звание «Народный». Его признали образцом для школьных музеев, так как он сохраняет и передает будущему поколению историческое прошлое, приобщая его к истории родного края.

УДК 94(470.51) «1941/1945»(092)

## **Вклад в Победу: ветераны академии**

Л.В. Смирнова – к.и.н., доцент кафедры ОИСП;

Э. Кузьмина, А. Витвинова, В. Смирнова, Д. Кулик – студенты

*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

Великая Отечественная война стала главным политическим событием XX века. Всё больше и больше времени отделяет нас от тех страшных лет. Всё меньше становится участников войны – раны и возраст берут своё. В этой связи представляется особенно важным отношение молодёжи к событиям и участникам той войны. Студенты I курса (215 гр.) зооинженерного факультета в преддверии 65-летия Великой Победы решили написать о преподавателях-ветеранах войны своего факультета. В жи-

вых на сегодняшний день осталось всего 3 человека: В.К. Ермаков, В.В. Соколов, А.П. Степашкин.

### **Тревожная молодость Вспоминает о Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. ст. лейтенант Ермаков Валентин Кузьмич**

«Я, Ермаков В.К., родился в 1925 г. в деревне Сосновка Шарканского района Удмуртской АССР. Учился в Сосновской, Июль-

ской и Ягульской средних школах, а затем в Можгинском ветеринарном техникуме.

Жили мы в Ижевске, войну встретили в городе. Семья у нас большая была, шесть детей. На третий день отца призвали на фронт. Воевал он пулеметчиком в гражданской, финской и Великой Отечественной войне. По ранению с фронта демобилизовался, а меня, семнадцатилетнего парня-призывника, в конце 1942 г. призвали в армию, я заменил раненого отца. В январе 1943 г. вместо фронта нас отправили на Дальний Восток, служил пограничником в Амурской области, мы сменили кадровые войска, охраняли границы по реке Амур от японцев.

Скудное питание, а главное жгучая ненависть к фашистам, обостренное внимание к сводкам совинформбюро, горечь неудач и ликующая радость, горячее стремление попасть на фронт, – все это влилось в нашу молодость. Комсомольцы стали проситься на фронт. Рапорт за рапортом подавали мы командиру полка, наконец, нашу просьбу удовлетворили. Сформировали маршевую роту - и на запад. В городе Коломне подготовили артиллеристов противотанковых пушек. Пора бы и на фронт, но приказа нет. Только 1 мая 1944г. получили приказ выехать на фронт.

Погрузили в вагоны свои железнодорожные пушки, а сами в теплушки и поехали на фронт. Пока ехали, видели, как лежали под откосами изуродованные вагоны, паровозы, военная техника. Проехали Ржев, Великие Луки, Невель и Гродск. Все эти города были сожжены, разбиты, только торчали обгорелые печи, просвечивались пробоины. Ошеломленные, притихшие смотрели мы на эту беду.

Ехали мы на фронт короткими остановками, нас охраняли самолеты. Видели воздушный бой. Не доезжая до Витебска, на станции Неклюдово, мы выгрузились, дальше путь был разрушен. Ночью добирались

до передовой. Заняли огневые позиции. Воевал я артиллеристом в 6 гвардейской армии первого Прибалтийского фронта.

В 1944 г. Верховное Главное командование готовило на нашем направлении крупное наступление под кодовым названием «Багратион». Мы стали готовиться к этому наступлению. Срочно нужно было раздобыть языка. Наши разведчики несколько раз ходили в тыл врага, но бесполезно, а в следующий раз даже сами не вернулись. Тогда командование решило провести разведку боем, а потому ночью перед боем мы свои пушки еще ближе выдвинули к противнику. Рота разведчиков после артиллерийской подготовки пошла сразу в наступление, мы, артиллеристы, прикрывали своих разведчиков, стреляли прямой наводкой, подавляли огневые точки противника. Это был мой первый бой. На этот раз разведка прошла удачно: наши разведчики привели 5 немцев. Пленные оказались штабными работниками, дали точные сведения о противнике. В 1944 г. 22 июня, после арт. подготовки, пехота прорвала оборону противника и пошла в наступление, а мы, артиллеристы, сопровождали пехоту. В этом бою меня ранило, лечился в полковом лазарете. Пехота продвигалась, и мы вместе с ней, преодолевая топи и болота. Подавляя огневые точки противника, мы с севера наступали на древнеславянский г. Витебск и окружили его. Мы продвигались на запад к Прибалтике. Фашисты не сдавались, вездешли мелкие бои. Так, небольшой городок в Латвии Утена несколько раз переходил из рук в руки. Во время танкового боя в районе Шауляя меня тяжело ранило осколком в ноги. Я оказался в эвакогоспитале, лечился в Сабинке Владимирской области.

Войну я окончил в госпитале. Демобилизовался в 1945 г. по ранению. Поступил осенью в Можгинский ветеринарный техникум, окончил его в 1947 г., получил специальность ветеринара-фельдшера. Рабо-

тал в Кизнерском военлеспромкомбинате-12 ветеринарным фельдшером.

В 1953 г. осенью я поехал на целину в Казахстан и поступил учиться в Алма-Атинский зооветинститут по специальности ветеринарный врач. Работал ветеринарным врачом в Карагандинской области, а в конце 1958 г. начал работать в Ижевском государственном сельхозинституте. Работал лаборантом, затем учился в аспирантуре в Тимирязевской академии, был доцентом Благовещенского с.-х. института. Также работал доцентом на кафедре анатомии и физиологии Устиновского с.-х. института, ныне Ижевской ГСХА».

Сейчас Валентин Кузьмич Ермаков находится на заслуженном отдыхе и проживает в городе Москве.

### **Соколов Валентин Владимирович** **От солдата до академика**

Соколов В.В. родился 7 октября 1925 года в селе Парфеньево Костромской области. До ухода в Советскую Армию (декабрь 1942 г.) учился в средней школе. В 1941 году вступил в ВЛКСМ, член КПСС.

С 1942 по 1948 год служил в Советской Армии. Окончил школу минометчиков (командир минометного расчета) и школу специального назначения в Московском Кремле (полк спец. назначения). Воинское звание – старший лейтенант.

Мальчишки предвоенных лет мечтали о профессии летчика, не был исключением и Валентин Соколов, призванный в армию в военном 1942 году. Но его направили в минометную часть. Какого было худенькому семнадцатилетнему подростку при росте в 161 сантиметр таскать на спине миномет. Тем не менее, он стал образцовым солдатом и вскоре был назначен командиром расчета.

Трудно объяснить, чем руководствовалось начальство, но Валентина Владимировича перевели в полк специального на-

значения, находившийся в Кремле. Все курсанты там были ростом около 180 сантиметров. Соколов В.В. вспоминает о том времени: «Я был самым маленьким и замыкал строй. Ходить строевым шагом мне было трудно. Если все поднимали ногу на 20-30 см, то мне приходилось на 50. Любопытно, что в здании, где проходил службу, побывал много лет спустя, будучи депутатом Верховного Совета СССР».

В 1943 г. В.В. Соколова направили на фронт в 139 стрелковую дивизию. Это о ней поэт Матусовский написал песню: «На безымянной высоте» В 19 лет он командир взвода автоматчиков. Ходил в атаки. Мало кто выжил из взвода или не был ранен. Не обошла эта участь и лейтенанта Соколова. Ранение в голову, затем ранение в ногу, контузия. Все испытания перенес солдат и выжил. Его участие в Великой Отечественной войне отмечено двумя орденами Отечественной войны, Красной Звезды, медалью «За отвагу».

В 1944-1945 гг. был на фронте – разведчик 105 полка Западного фронта. Затем работал в штабе 70 стр. корпуса, командовал стрелковым взводом (автоматчиков) – 139 стр. дивизии 49 армии 2 Белорусского фронта. Май 1945 года встретил на Эльбе при встрече с английскими войсками. Дорогами войны прошел по Белоруссии, Польше, Восточной Пруссии, Германии.

В день окончания войны (9 мая 1945 г.), спасая жизнь полковника Шевченко (зам. командующего 70 стр. корпуса) от группы напавших эсесовцев, оказались вместе со старшиной А. Шаповаленко в опасной обстановке. Сдавшиеся в плен фашисты с очень близкого расстояния (почти в упор) открыли огонь. Одна из пуль попала старшине в медаль «За отвагу». Это и спасло ему жизнь.

Примечательным является то, что в 1943 году выпала честь служить в школе специального назначения (Московский

Кремль), а в 1945 – 1947 гг. работать в штабе СВАГ (Берлин, Карлхорст) в здании, где подписан акт о капитуляции Германии. По долгу службы часто приходилось быть в Контрольном Совете союзных войск по Германии и Потсдаме.

В 1973 году командование Кремлевского полка специального назначения пригласило В.В. Соколова на встречу с личным составом, где была вручена почетная грамота. Это событие вошло в кинофильм «Летопись Кремлевского полка». Высшее Московское пограничное училище наградило Соколова медалью «Отличный пограничник».

В своей жизни Валентин Владимирович добился многого:

- в 1954 году окончил Московский зоотехнический институт коневодства, а в 1958 году аспирантуру при Ижевском сельскохозяйственном институте,
- 1958-1961 гг. ст. научный сотрудник с.-х. опытной станции, зав. опорным пунктом,
- 1971-1974 гг. – первый заместитель Председателя Совета Министров УР,
- Лауреат премии НТО Удмуртии (1978, 1988),
- 1982 г. – доктор с.-х. наук, профессор (1984),
- с 1986 г. – зав. кафедрой частного животноводства ИжСХИ, научный руководитель отраслевой НИЛ по овцеводству,
- заслуженный деятель науки Удмуртской Республики (1992).

Результаты исследований отмечены медалями ВДНХ СССР, среди которых две золотых.

В.В. Соколов является одним из известных и видных ученых по овцеводству в России и странах СНГ. Он многократный участник всесоюзных, всероссийских конференций, семинаров по проблемам животноводства и овцеводства. Он председатель диссертационного совета по защите кандидатских диссертаций (под его руководством защитилось 5 аспирантов, 4 соискателя), ав-

тор более 200 научных работ и 15 методических учебных пособий, в том числе 30 книг и брошюр. Среди них книги «Мировое овцеводство», «Рациональное использование кормов», «Кормление молочных коров».

По состоянию здоровья Валентин Владимирович в настоящее время не проводит занятия и находится на заслуженном отдыхе.

### **Степашкин Андрей Петрович**

1922 года рождения. В октябре 1940 года был призван в армию. Окончил полковую школу, позже Хабаровское артиллерийское училище, участник Великой Отечественной войны

Вспоминает Андрей Петрович: «В 1942 году был направлен в Хабаровское артиллерийское училище, которое окончил в 1943 году, мне присвоили звание младшего лейтенанта, и я был направлен на Северо-Кавказский фронт в Отдельную Приморскую армию командиром огневого взвода 76-миллиметровых пушек.

Принимал участие в освобождении Кубани, города-героя Керчи. Освобождение Керчи, да и всего Крыма, стало прямым продолжением успешного исхода битвы за Кавказ. В памяти не померкнет подвиг участников знаменитого Керченско-Элитигенского десанта.

Ноябрь 1943 год, ночь, высотка десанта, фашисты открыли ураганный огонь из всех видов оружия. При таком сильном огне наши войска сумели закрепиться на Крымском берегу. Немцы предпринимали яростные атаки, чтобы отбросить нас в Керченский пролив, но мужество и стойкость наших солдат, командиров оказались сильнее. Мы сумели продвинуться вперед и расширить занимаемые площади. При освобождении города Керчи завязались тяжелые бои. Немецкие войска заняли господствующие высоты, подступы были заминированы,

укреплены дотами, дзотами, было много артиллерии, танков и авиации».

А.П. Степашкин принимал участие в боях на Северо-Кавказском фронте (Кубань, Керченский полуостров), 4-м Украинском фронте (Украина, Польша, Чехословакия). Был дважды тяжело ранен. В феврале 1946 года по инвалидности был демобилизован из армии.

В сентябре 1946 года поступил и в 1951 году окончил Московский зоотехнический институт коневодства (МЗИК). В этом же году был принят в аспирантуру по специальности: «Коневодство и конезаводство». В декабре 1954 года окончил аспирантуру, защитил диссертацию и с 20 февраля 1955 по октябрь 1991 года работал в Ижевском сельскохозяйственном институте в должности ассистента, доцента и зав. кафедрой частного животноводства.

По совместительству работал зав. заочным отделением (1956-1957 гг.). С 1 января 1958 года по ноябрь 1961 года и с 1 января 1965 года до февраля 1971 года – де-

кан зооинженерного факультета. С июня 1971 года по апрель 1983 года – заведующий кафедрой частного животноводства.

А.П. Степашкин зарекомендовал себя как умелый организатор учебной, научной работы и производственного обучения студентов.

Занесен в книгу Почета Ижевского сельскохозяйственного института. Принимал активное участие в жизни института. Работал секретарем партийной организации зоотехнического факультета, членом партбюро. Активно участвовал в работе по оказанию научной и практической помощи сельскохозяйственному производству.

А.П. Степашкин пользовался уважением среди студентов и сотрудников института. Имеет правительственные награды: три ордена Отечественной войны первой и второй степени, медали: «За трудовое отличие», «100-летия со дня рождения В.И. Ленина», «За Победу над Германией в Великой Отечественной войне», «Ветеран труда» и др. Сегодня на заслуженном отдыхе.

УДК 636.3:611.013

## **Плод мелкого рогатого скота (овцы)**

Т.А. Бикташева – студентка 812 гр.

Т.И. Решетникова – кандидат вет. наук, доцент

*ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА*

Целью нашего исследования являлось изучение процесса внутриутробного развития мелкого рогатого скота по препарату «Плод овцы». Для рассмотрения данной темы было выделено несколько задач: рассмотреть стадии развития мелкого рогатого скота; выявить значение изучения эмбриогенеза животных для ветеринарного специалиста; изготовить демонстрационный влажный препарат.

Плод мелкого рогатого скота, а, в частности, овцы, представляет большую ценность с точки зрения анатомии для ветеринарного специалиста, т.к. хорошее внутриутробное развитие обуславливает в дальнейшем рождение здорового животного. Особое внимание хочется обратить на дыхательную, пищеварительную и кровеносную системы. Ветеринарным специалистам необходимо знать стадии разви-

тия организма во внутриутробный период и возможность возникновения патологии, т.к. после рождения могут возникать заболевания молодняка.

Период внутриутробного развития у овец составляет 150 суток и делится на три периода: зародышевый, эмбриональный и плодный. Зародышевый период длится 29 суток после оплодотворения яйцеклетки и состоит из нескольких этапов. На первом этапе происходит дробление зиготы и формирование трофобласта. На втором этапе – развитие зародышевых листков и закладка осевых органов. Во время третьего этапа развивается туловищная складка и идет формирование пищеварительной трубки, питание и дыхание протекает с участием кровеносных сосудов. На четвертом этапе образуется плацента, развиваются котиледоны, формируются основные системы организма. Эмбриональный период длится от 29-х по 45-е сутки. В данный период увеличивается количество котиледонов, развиваются половая система, хрящевой скелет начинает окостеневать. После 45 суток начинается плодный период, в который происходит заключительное формирование, рост систем организма, развитие индивидуальных особенностей.

Исследуемый нами плод был извлечен при забое самки, для предварительной консервации и сохранности во время перевозки использовался 15% раствор этилового спирта, в дальнейшем после вскрытия брюшной и грудной полостей и удаления левой передней конечности была проведена предварительная фиксация 10% раствором формалина в течение 4 суток. Затем был подготовлен сосуд, в который после фиксации к стеклу и этикетирования был помещен препарат, после чего сосуд заполнили 20% раствором формалина и плотно загерметизировали.

На препарате хорошо видны в грудной полости сердце и еще не расправленные

легкие, в брюшной полости печень, рубец и тонкий отдел кишечника. Данные органы закладываются из разных зародышевых листков на ранних этапах развития. Так эпителиальный слой желудка и кишечника развивается из энтодермы, соединительнотканый и гладкомышечный слой – из мезенхимы, мезотелии серозной оболочки – из висцерального листка мезодермы. Соединительная часть печени – строма и многочисленные кровеносные сосуды – возникают из мезенхимы, которая особенно хорошо развита в связи с кроветворной функцией эмбриональной печени. Формирование сердца начинается в очень ранний период, когда зародыш имеет вид трехслойной пластинки. Вначале из мезенхимных клеток развиваются две отдельные трубочки, которые выпячиваются в целомическую полость тела. В дальнейшем они срастаются и образуют одну, которая становится эндокардом. Из миоэпикардиальных пластинок формируются миокард и эпикард. Клапаны сердца развиваются как складки эндокарда, в которые позднее врастает соединительная ткань миокарда и эпикарда.

В целом на данном препарате мы видим развитую систему внутренних органов (сердечнососудистую, дыхательную, пищеварительную системы, кожный покров и его производные, молочную железу). Плод находится на конечной стадии внутриутробного развития, т.е. на 5 месяце. До рождения плода осталось еще 2-3 недели, в течение этого времени сформируется волосяной покров, плод вырастет и достигнет размеров новорожденного.

Таким образом, проведенная работа позволила изучить периоды развития зародыша, подготовить демонстрационный препарат плода овцы для изучения анатомии животных студентами 1, 2 курса ветеринарного и зооинженерного факультетов.