



Сборник научных статей  
по итогам работы  
Международного научного форума

# НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ

Применение технологий искусственного интеллекта на  
предприятиях легкой промышленности

Использование социальных сетей в процессе обучения  
иностранным языкам

Исследование показателей двигателя Д-240 при  
использовании биодизельного топлива

и многое другое...

Москва 2020



Коллектив авторов

*Сборник научных статей  
по итогам работы  
Международного научного форума*  
**НАУКА И ИННОВАЦИИ –  
СОВРЕМЕННЫЕ  
КОНЦЕПЦИИ**

Том 2

Москва, 2020

УДК 330  
ББК 65  
С56



Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ (г. Москва, 14 августа 2020 г.). Том 2 / отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2020. – 128 с.

У67

ISBN 978-5-905695-63-6

Сборник материалов включает в себя доклады российских и зарубежных участников, предметом обсуждения которых стали научные тенденции развития, новые научные и прикладные решения в различных областях науки.

Предназначено для научных работников, преподавателей, студентов и аспирантов вузов, государственных и муниципальных служащих.

УДК 330  
ББК 65

ISBN 978-5-905695-63-6

© Издательство Инфинити, 2020  
© Коллектив авторов, 2020

# СОДЕРЖАНИЕ

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Циркадный ритм систолического артериального давления в период токсемии у детей дошкольного возраста

*Мухитдинова Хура Нуритдиновна, Фаязов Абдулазиз Абдиджалилович, Хамраева Гульчехра Шахабовна.....8*

Циркадный ритм центральной и периферической гемодинамики у тяжелообожженных детей дошкольного возраста

*Мухитдинова Хура Нуритдиновна, Фаязов Абдулазиз Абдиджалилович, Туляганов Даврон Бахтиярович, Абдуллаев Умид Халитович.....17*

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Тепловое поле наноструктур

*Юров Виктор Михайлович, Гученко Сергей Александрович, Маханов Канат Мэтович.....27*

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Устройства сопряжения средств контроля показателей качества электрической энергии с электроэнергетической системой

*Большанин Георгий Анатольевич, Скулина Елена Георгиевна.....34*

Организация информационной среды для технологической подготовки производства

*Куликов Дмитрий Дмитриевич, Востропятов Артем Игоревич, Катриди Алексей Викторович, Абрамян Камо Владимирович.....39*

## ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

Эффективные схемы лечения эндометрита современными инновационными препаратами

*Алимбаев Манат Кошанович, Осипова Динара Иманбаевна, Мухамадиев Ербол Толепбергенович, Тажибаев Жоломан Курмашевич.....45*

Вирусные заболевания свиней (болезнь Ауески и классическая чума свиней)  
*Веревкина Марина Николаевна, Скрипкин Валентин Сергеевич*.....51

## **СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

Использование минеральных добавок отечественных и зарубежных производителей в кормлении бычков в пастбищный период в северном регионе Казахстана

*Иманкулов Бекет Бодаевич, Сергазин Жумагул Турганбаевич,  
Витмер Светлана Сергеевна*.....59

Исследования мясных качеств (мраморность, толщина подкожного жира) с использованием современных технологий (УЗИ сканеров)

*Иманкулов Бекет Бодаевич, Сергазин Жумагул Турганбаевич*.....64

Экономическая эффективность использования минеральных добавок отечественных и зарубежных производителей в кормлении бычков в поздне-летний пастбищный период в условиях северного региона Казахстана

*Иманкулов Бекет Бодаевич, Сергазин Жумагул Турганбаевич*.....70

Проведение исследовательских работ для изучения эффективности подкормки телят в условиях пастбищ

*Рамазанов Аяз Уктаевич, Чаунина Елена Александровна,  
Миргородский Михаил Иванович, Тлегенов Аслан Мурзабекович*.....76

Разработка оптимальных рационов для товарных хозяйств с учетом регионального размещения и кормового состава

*Рамазанов Аяз Уктаевич, Чаунина Елена Александровна,  
Миргородский Михаил Иванович, Тлегенов Аслан Мурзабековича*.....80

Выращивание телят в зависимости от различных периодов отела в северном регионе Казахстана

*Миргородский Михаил Иванович, Тлегенов Аслан Мурзабекович,  
Нюренберг Асем Сагандыковна*.....86

Схемы посева кормовых культур в северном регионе Казахстана

*Жантлеуов Данияр Амангельдинович*.....91

Разработка сбалансированных рационов в мясном скотоводстве

*Жантлеуов Данияр Амангельдинович*.....93

Использование различных подкормок в условиях мелких и средних молочно-товарных ферм на севере Казахстана

*Айтжанов Евгений Сергеевич, Черниязова Альбина Салимжановна*.....99

Эффективность зерновой барды с пробиотиками при откорме бычков в условиях товарных ферм на севере Казахстана

*Айтжанов Евгений Сергеевич*.....106

Влияние кормовой добавки на основе сухой зерновой барды с пробиотиком «Бентобак» на откормочные качества бычков в условиях товарных ферм на севере Казахстана

*Айтжанов Евгений Сергеевич*.....109

Рациональное использование пастбищ с применением результатов полевых исследований и цифровых технологий в Костанайской области

*Усеинов Азамат Айсаяевич, Есмагулова Еркегуль,*

*Чалая Анастасия Олеговна*.....115

Организация зимнего содержания стада в условиях пастбищ в мясном скотоводстве

*Усеинов Азамат Айсаяевич, Есмагулова Еркегуль, Чалая Анастасия Олеговна*

*Айтжанов Евгений Сергеевич*.....121

## **ЦИРКАДНЫЙ РИТМ СИСТОЛИЧЕСКОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В ПЕРИОД ТОКСЕМИИ У ДЕТЕЙ ПРЕДДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**Мухитдинова Хура Нуритдиновна**

*доктор медицинских наук, профессор*

*Ташкентский институт усовершенствования врачей*

**Фаязов Абдулазиз Абдижалилович**

*доктор медицинских наук, профессор*

*руководитель отдела камбустиологии*

*Республиканский центр экстренной медицинской помощи*

**Хамраева Гульчехра Шахабовна**

*кандидат медицинских наук, доцент*

*Ташкентский институт усовершенствования врачей*

**Аннотация.** Показатель мезора систолического артериального давления (САД) в первые сутки оказался выше возрастной нормы на 8-13 мм рт ст во всех группах. При наличии отклонений других структурных характеристик циркадного ритма САД обнаружены 3 степени выраженности патологических отклонений проекции акрофазы и батифазы: 1-проекция акрофазы и батифазы циркадного ритма САД в нормальной позиции (акрофаза – 9-11 часов, батифаза – 23-3 часа); 2 – смещение акрофазы в пределах дневных часов (по часовой стрелке), батифазы в рамках темного времени суток; 3 степень – сдвиг пика акрофазы на ночные часы (23-7 часов), а батифазы на световое время суток (8-22 часа), то есть инверсия циркадного ритма САД. Степень отклонений соответствовала тяжести периода токсемии.

**Ключевые слова:** циркадный ритм, систолическое артериальное давление, период токсемии, преддошкольный возраст.

**Актуальность.** Среди общего числа лиц с ожоговой травмой дети составляют 20–30%. Уровень летальности в связи с ожогами среди детей достигает 2-4%, кроме этого около 35% детей ежегодно остаются инвалидами. Высокая распространенность ожогов в детской популяции, склонность к развитию ожоговой болезни и тяжелых послеожоговых расстройств ставят вопросы

предупреждения и лечения ожоговой травмы у детей в число приоритетных. Сердечно-сосудистая система у детей обладает большими компенсаторными возможностями, что приводит к стойким циркуляторным нарушениям, развивается состояние декомпенсации сократительной функции сердца из-за повышенной сокращаемости его, вторичного кардита. В связи с высоким риском развития осложнений, летальности проблема разработки ранних доклинических признаков функциональными методами исследования с целью повышения эффективности своевременных коррегирующих мероприятий в период токсемии ожоговой болезни остается актуальной.

**Цель работы.** Изучить и дать оценку изменениям циркадного ритма систолического артериального давления в период токсемии у детей дошкольного возраста. **Клинический материал и методы исследования.** Изучены данные исследований 24 детей в возрасте от 3,1 до 7 лет. Больные рассматривались в зависимости от тяжести и площади повреждения, возраста, длительности лечения в условиях ОРИТ. Так, количество детей находившихся в ОРИТ до 10 суток оказалось 10 (1 подгруппа), 11-20 дней – 8 детей (2 подгруппа), более 21 суток (21-54 дней – 6 детей). Оценка тяжести ожога проводилась подсчетом площади поверхности поврежденной кожи и применением индекса Франка. Проведен подробный анализ достоверно значимых отклонений, межгрупповых различий исследуемых показателей. Результаты получены мониторингом с почасовой регистрацией параметров гемодинамики. Данные исследований обрабатывались методом вариационной статистики с использованием программы Excel путем расчета средних арифметических величин ( $M$ ) и ошибок средних ( $m$ ). Для оценки достоверности различий двух величин использовали параметрический критерий Стьюдента ( $t$ ). Взаимосвязь динамики исследуемых показателей определяли методом парных корреляций. Критический уровень значимости при этом принимали равным 0,05. Интенсивная терапия с момента поступления была направлена на выведение из ожогового шока, адекватным обезболиванием и внутривенным введением кристаллоидов, волемиических растворов под контролем гемодинамики, объема диуреза. Интенсивная терапия заключалась также в регулярном, каждые 8-12 часов введении кардиотонических, десенсибилизирующих, стресслимитирующих, сосудорасширяющих средств. По показаниям использовали гормоны и кровезаменители. Проводили ингаляции увлажненного кислорода, физические методы обогрева. У всех детей, использовали витамины С и группы В, жаропонижающие и гипосенсибилизирующие средства, а также препараты против стрессового повреждения желудочно-кишечного тракта, септикотоксемии и токсемии. Успешно проводилась по показаниям ранняя, отсроченная хирургическая некрэктомия, профилактика коагулопатии, энергодефицитного состояния, волемиических нарушений, коррекция "тахикардального синдрома".

**Таблица 1. Характеристика больных в возрасте 3,1-7 лет**

Группы	Масса тела, кг	Возраст в годах	Рост в см	Площадь ожога 2-3А степ в %	Площадь ожога 3Б степени в %	ИФ в ед	Продолжительность лечения в стационаре	Количество суток в ОРИТ
1	15,8±1,8	4,7±0,8	99,7±5,9	37,3±14,7	3,1±4,4	42,5±15,7	25,5±10,3	8,1±1,3
2	16,6±2,4	4,0±0,1	103,5±8,3	47,9±17,1	18,1±12,2	85,1±28,7	49,9±16,9	13,1±1,9*
3	16,4±2,4	4,4±0,6	107,3±9,8	59,2±12,2	36,7±13,3*	127,5±33,3*	61,8±13,5*	27,3±3,2*

Средний возраст детей с тяжелыми ожогами в возрастной группе от 3,1 до 7 лет колебался от 4 до 4,7 лет, рост от 99,7 до 107,3 см, масса тела 15,8 – 16,4 кг (табл.1). Не выявлено существенных различий между группами и в показателе площади ожога 2-3А степени, которое составило в 1 группе 37,3±14,7 %, во 2 - 47,9±17,1%, в 3 - 59,2±12,2%. Однако, обнаружено достоверно значимое различие площади ожога 3Б степени в 1 и 3 группах, которое в самой тяжелой группе детей превышало ожог 3Б степени в 1 группе в 11 раз ( $p<0,05$ ) и было больше, чем во 2 группе в 6 раз. При это показатель индекса Франка во 2 группе оказался больше, чем в первой в два раза (недостоверно из-за большого разброса показателя в группе), а в 3 группе достоверно больше, чем в первой более чем в три раза ( $p<0,05$ ). В соответствии с тяжестью состояния длительность интенсивной терапии в условиях ОРИТ во 2 группе была больше чем в первой на 62% ( $p<0,05$ ), в 3 группе более чем в три раза дольше ( $p<0,05$ ), чем в первой. Соответственно тяжести состояния, продолжительность стационарной терапии в 1 группе составила 25,5±10,3 дней, во 2 - 49,9±16,9, в 3 группе 61,8±13,5 суток. Таким образом, определяющими в необходимости лечения в стационаре оказались такие показатели как величина площади ожога 3Б степени, показатель индекс Франка, продолжительность интенсивной терапии в ОРИТ.

В 1 группе девочек оказалось – 6, мальчиков 4, во 2 – девочек 4, мальчиков 4, в 3 группе – девочек – 1, мальчиков – 5. Отличительной особенностью 2 и 3 групп больных оказалось, то, что в 1 группе ожог 3 б степени выявлен у 2 больных (20% больных), во 2 группе – у 5 больных (62% больных), в 3 группе у всех детей (100%), причем площадь ожога 3Б степени составляла более 15% до 70% поверхности тела.

Длительность интенсивной терапии в ОРИТ и лечения в стационаре соответствовала тяжести и глубине повреждения кожной поверхности и ИФ (таб.1).

#### **Результаты и их обсуждение.**

Как видно из представленных в таблице 2 результатов мониторингирования гемодинамики, показатель систолического артериального давления (САД) детей 1 группы оказался выше возрастной нормы на 8 мм рт ст (норма 92±12 мм рт ст), во 2 группе – на 13 мм рт ст, 3 – на 10 мм рт ст.

**Таблица 2. Динамика показателей мезора, акрофазы, батифазы циркадного ритма систолического артериального давления в период токсемии у детей в возрасте 3,1-7 лет**

Дни	Мезор, мм.рт.ст.			Акрофаза, мм.рт.ст.			Батифаза, мм.рт.ст.		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
1	100±6,9	105±6,9	102±6,4	106±10,6	110±5	115±5	85±3,0**	93±18	96±5**
2	104±7,8	105±6,1	106±6,2	107±7,6	109±6	111±8	100±6,3	101±4	90±27
3	103±5,9	111±6,5	112±8,0	105±7,2	114±6	120±5	101±3,1	108±6	108±6
4	103±5,8	106±7,1	109±5,9	105±6,3	110±6	113±3	101±7,4	103±4	106±4
5	105±5,9	107±5,9	113±6,1	109±6,0	110±4	116±7	102±5,9	104±7	107±6
6	106±8,3	107±7,1	110±5,6	110±6,8	112±8	114±5	103±10,9	104±6	106±5
7	107±6,0	111±6,0	107±6,3	110±7,5	112±7	109±7	104±5,9	107±7	102±8
8	107±7,0	107±4,6	107±5,3	111±4,9	110±3	112±4	102±8,2	105±6	104±7
9	106±7,2	107±6,7	114±5,7	110±7,3	111±8	117±6	103±9,3	104±5	111±6
10	106±4,6	105±6,7	114±8,4	122±3,0*	108±7	117±8	92±6,0**	103±8	112±9
11		108±4,5	112±6,4		112±5	117±5		105±4	108±3
12		106±8,9	111±7,0		118±21	115±5		94±6	107±9
13		109±5,1	113±5,4		121±6	116±8		101±2**	109±5
14		110±5,4	111±5,5		119±6	116±5		97±19	109±7
15		118±5,0	110±5,6		123±8	117±9		113±3	106±5
16		110±5,3	109±6,3		120±11	114±8		100±3	104±7
17			111±5,0			115±7			106±4
18			111±8,8			118±10			107±9
19			108±5,9			116±8			102±6
20			118±6,0			127±10			112±7
21			119±5,7			123±7			113±8
22			114±6,3			119±7			111±6
23			112±5,7			121±7			108±7
24			111±4,8			116±2			105±5
25			107±5,3			111±5			103±5
26			107±5,6			113±4			102±2
27			115±4,0			119±5			113±2
28			116±3,4			120±3			113±3
29			109±6,5			115±7			105±3
30			111±4,8			118±5			108±2

\*-достоверно относительно мезора одноименной группы

\*\* -отклонение достоверно относительно значения в акрофазе одноименной группы

Выявлено достоверно значимое отличие САД в акрофазе от мезора на 10 сутки в 1 группе детей на 16% ( $p < 0,05$ ), от батифазы на 22% ( $p < 0,05$ ), батифазы от мезора в 1 сутки на 15% ( $p < 0,05$ ), батифазы от акрофазы на 13 сутки во 2 группе на 16% ( $p < 0,05$ ). Отсутствие достоверной значимости при колебаниях САД связано с большим разбросом показателей в данной возрастной группе.

Однако колебания мезора циркадного ритма САД достигали на 2-3 сутки 13, 19-20 сутки – 10 мм рт ст с периодом колебаний в 7,8 суток (рис. 1).



Рис.1

Выявлено волнообразное изменение показателя САД в акрофазе (рис.2) и батифазе (рис.3) циркадного ритма САД. Максимальное повышение САД в акрофазе выявлено на 3 сутки (120 мм.рт.ст.), и на 20 сутки (126 мм рт ст), минимальные показатели батифазы циркадного ритма САД обнаружены в 1 сутки у всех больных, на 10 сутки в 1 группе, на 12 сутки во 2 группе и в 3 группе значение САД в батифазе на протяжении всего наблюдения ( с 3 до 30 суток) оставалось выше 100 мм рт ст. , превышая среднесуточную норму на 10 мм рт ст. Таким образом, выявлено наиболее выраженное гиперсимпатотоническое влияние на гемодинамику в наиболее тяжелой 3 группе детей.



Рис.2

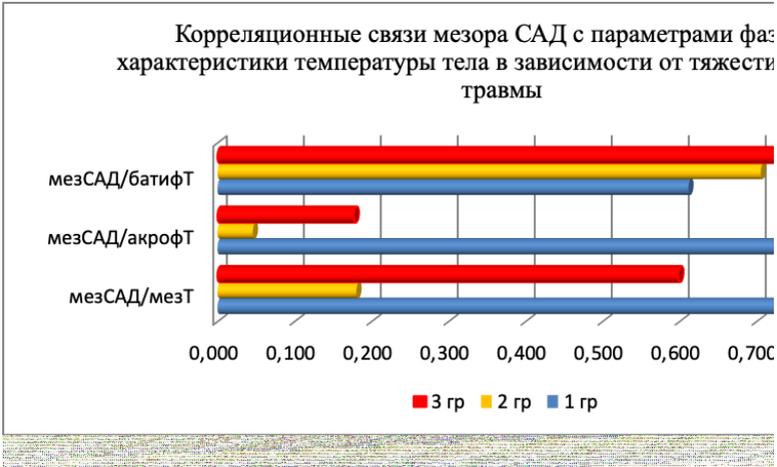


Рис.3

Как представлено на рис. 4, выявлена сильная прямая корреляционная связь в 1 группе мезора САД от акрофазы и уровня батифазы циркадного ритма температуры тела. То есть чем выше было максимальное повышение температуры тела, тем выше было САД. Во 2 и 3 группах детей обнаружена прямая зависимость мезора САД от повышения температуры в батифазе циркадного ритма Т. То есть ночная гипертермическая реакция вызывает повышение среднесуточного уровня САД, что клинически проявляется повышением САД, беспокойством и другими клиническими признаками артериальной гипертонической реакции.

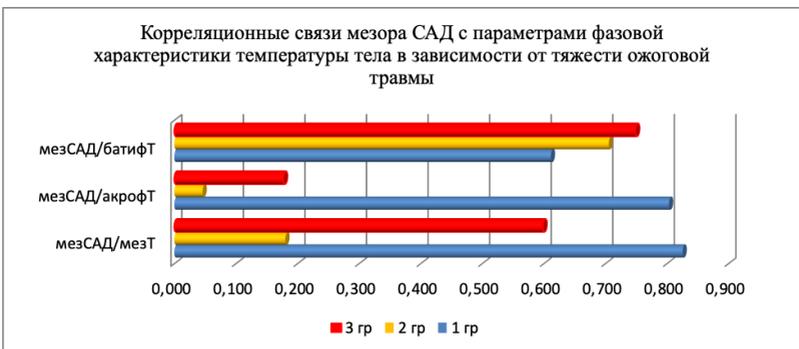


Рис.4

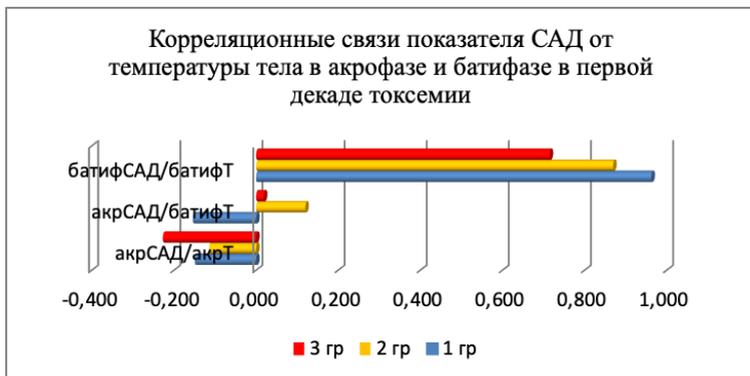


Рис.5

Во 2 и 3 группах детей обнаружена прямая сильная корреляционная связь показателей температуры тела в батифазе и САД в батифазе (рис.5), что подтверждает прямую зависимость общего ухудшения состояния с повышением САД в ночные часы при гипертермической реакции в темновой период суток.



Рис.6

Наибольшее увеличение амплитуды колебаний в 1 группе выявлено на 6 и 9 сутки (16мм рт ст). Во 2 группе 12,13,16 сутки (12-10 мм рт ст). В 3 группе наибольшее значение амплитуды суточного колебания САД выявлено в 1 сутки (12 мм рт ст). Изменения амплитуды суточных колебаний САД в 1 группе были представлены двумя волнами с периодом колебания в 5 суток. Во 2 группе также выявлены две волны с периодом в 6 и 5 суток низкой амплитуды (2 мм рт ст), а также 3 волна с периодом в 4 суток, амплитудой 8 мм рт ст. В 3 группе обозначены 8 периодов колебаний с максимальной амплитудой в 1 сутки (12,7 мм рт ст), на 20 и 23 сутки (амплитудой 6 мм рт ст). Таким образом, в период токсемии при тяжелых ожогах изменения САД

происходили в циркадном ритме с зависимостью уровня мезора, акрофазы, батифазы от циркадного ритма температуры тела, тяжести ожоговой травмы.

В 1 группе нормальная проекция акрофазы САД наблюдалась на протяжении 40% (4 из 10) периода токсемии, батифазы 30% (3 из 10 дней). Во 2 группе нормальное положение акрофазы выявлено на протяжении 12% (2 из 16), батифазы – 12% (2 из 16 дней). В 3 группе нормальная проекция акрофазы наблюдалась на протяжении 26% (8 из 30 дней), батифазы – 3% (1 из 30). Таким образом, наиболее продолжительное время нормальная проекция акрофазы и батифазы выявлены в 1 группе. Наиболее продолжительное время патологический сдвиг батифазы выявлен в 3 группе детей. Таким образом, количество дней с нормальной проекцией акрофазы и батифазы соответствуют тяжести токсемии, то есть чем тяжелее ожоговая травма и продолжительнее период токсемии, тем более длительно наблюдаются отклонения от нормы проекции акрофазы и батифазы. При этом в 1 группе относительно других групп преобладали смещения акрофазы в пределах светового времени дня (90%), батифазы в ночные часы (40%).

Во 2 группе смещения акрофазы САД в пределах дневного времени (умеренные) наблюдались на протяжении 50%, батифазы – 18% периода токсемии. В 3 группе миграция акрофазы в световые часы составила 76%, батифазы 26% периода токсемии. Наиболее значительные сдвиги (инверсия циркадного ритма) – смещение пика акрофазы на ночные часы в 1 группе не выявлено, батифазы на дневное время суток наблюдалось на протяжении 60% (6 из 10 суток).

Во 2 группе инверсия по акрофазе продолжалась на протяжении 50% (8 из 16), по батифазе 75% (12 из 16) периода токсемии. В 3 группе смещение акрофазы на ночные часы сохранялась длительностью 20% (6 из 30), батифазы на дневные часы – 76% (23 из 30 суток).

Таким образом, оценка сдвигов акрофазы и батифазы включает в себя выявление нормальных проекций, умеренных смещений (акрофазы в дневные часы), батифазы в темное время суток, и продолжительность наиболее выраженного смещения – инверсии акрофазы и батифазы циркадного ритма САД. Обнаружены 3 степени выраженности патологических отклонений проекции акрофазы и батифазы. Это при наличии отклонений других структурных характеристик циркадного ритма САД: 1-проекция акрофазы и батифазы циркадного ритма САД в нормальной позиции (акрофаза – 9-11 часов, батифаза – 23-3 часа); 2 – смещение акрофазы в пределах дневных часов (по часовой стрелке), батифазы темного времени суток; 3 степень – сдвиг пика акрофазы на ночные часы (23-7 часов), а батифазы на световое время суток (8-22 часа), то есть инверсия циркадного ритма САД.

**Выводы.** Показатель мезора систолического артериального давления (САД) детей оказался выше возрастной нормы на 8-13 мм рт ст во всех

группах. При наличии отклонений других структурных характеристик циркадного ритма САД обнаружены 3 степени выраженности патологических отклонений проекции акрофазы и батифазы: 1-проекция акрофазы и батифазы циркадного ритма САД в нормальной позиции (акрофаза – 9-11 часов, батифаза – 23-3 часа); 2 – смещение акрофазы в пределах дневных часов (по часовой стрелке), батифазы в рамках темного времени суток; 3 степень – сдвиг пика акрофазы на ночные часы (23-7 часов), а батифазы на световое время суток (8-22 часа), то есть инверсия циркадного ритма САД. Степень отклонений соответствовала тяжести периода токсемии.

***Источники:***

1. <https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/traumatology/burn-disease>
2. <https://ozhogi.info/ozhogovaya-bolezn.html>
3. <https://umnvrach.ru/temperatura-pri-ozhogah-prichiny-povysheniya-i-chem-umenshit.html>
4. <https://ozhogi.info/temperatura-pri-ozhoge.html>

**ЦИРКАДНЫЙ РИТМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ  
ГЕМОДИНАМИКИ У ТЯЖЕЛООБОЖЖЕННЫХ ДЕТЕЙ  
ПРЕДДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**Мухитдинова Хура Нуритдиновна**

*Доктор медицинских наук, профессор*

*Ташкентский институт усовершенствования врачей*

**Фаязов Абдулазиз Абдижалилович**

*Доктор медицинских наук, профессор, руководитель отдела*

*камбустиологии республиканского центра экстренной медицинской помощи*

**Туляганов Даврон Бахтиярович**

*Доктор медицинских наук, директор Джизакского филиала*

*республиканского научного центра экстренной медицинской помощи. Узбекистан*

**Абдуллаев Умид Халитович**

*Детский анестезиолог-реаниматолог отделения ожогово-*

*токсикологической реанимации Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи*

***Аннотация.** Период токсемии у детей преддошкольного возраста характеризуется функциональной перестройкой гемодинамики по гипердинамическому типу, наиболее выраженной в 3 группе. При ожогах 2-3А степени площадью  $47,9 \pm 17,1\%$ , 3 Б степени  $18,1 \pm 12,2\%$  с ИФ  $85,1 \pm 28,7$  ед увеличение общегепериферического сопротивления (ОПСС) в акрофазе на 40% свидетельствует о целесообразности дополнительной медикаментозной коррекции. При увеличении мезора циркадного ритма МОК, стабильных значениях мезора околоциркадного ритма ОПСС изменения амплитуды суточных колебаний, свидетельствуют о повышении риска развития острой сердечной и полиорганной недостаточности в период токсемии ожоговой болезни у детей преддошкольного возраста.*

***Ключевые слова:** циркадный ритм, гемодинамика, тяжелообожженные дети, преддошкольный возраст*

**Актуальность.**

Установлено, что в состоянии здоровья гемодинамический резерв варьируется от 300 до 400%, то есть без опасения для состояния организма возможно трехкратное – четырехкратное повышение МОК, который наблюдается в состоянии покоя. У людей, систематически занимающихся спортом и хорошо развитых физически, этот показатель может превышать 700%. Когда на организм оказывается экстремальное воздействие, наблюдается увеличение сердечного ритма в 3 и более раз по сравнению с нормальным. Сердечный ритм изменяется под хронотропным влиянием, которое оказывают симпатические и блуждающие нервы на синоатриальный узел сердца. Например, у детей с железодефицитной анемией средней и тяжелой степени имеет место неэкономное расходование функционального резерва сердца, т.е. при равной величине физической нагрузки у больных, по сравнению со здоровыми детьми, наблюдается более интенсивная сердечная деятельность за счет ЧСС, что указывает на снижение адаптационно-приспособительных возможностей сердечно-сосудистой системы. Несмотря на определенные успехи, достигнутые за последние два десятилетия в лечении тяжелообожженных, проблема термических поражений сохраняет свою актуальность. Недостаточно данных, позволяющих осуществлять дифференцированный подход в процессе пролонгированной интенсивной терапии и проведением своевременной коррекции отклонений гемодинамики повысить эффективность лечения. В этой связи нам представляется целесообразным изучение особенностей реакции циркадного ритма центральной и периферической гемодинамики в период токсемии ожоговой болезни у детей.

**Цель.** Изучить циркадный ритм минутного объема кровообращения и общего периферического сопротивления у тяжелообожженных детей дошкольного возраста.

**Материал и методы исследования.** Изучены данные исследований 24 детей в возрасте от 3,1 до 7 лет. Больные рассматривались в зависимости от тяжести и площади повреждения, возраста, длительности лечения в условиях ОРИТ. Так, количество детей находившихся в ОРИТ до 10 суток оказалось 10 (1 подгруппа), 11-20 дней – 8 детей (2 подгруппа), более 21 суток (21-54 дней – 6 детей). Оценка тяжести ожога проводилась подсчетом площади поверхности поврежденной кожи и применением индекса Франка. Проведен подробный анализ достоверно значимых отклонений, межгрупповых различий исследуемых показателей. Результаты получены мониторингом с почасовой регистрацией параметров гемодинамики: минутного объема кровообращения (МОК) и общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС). Данные исследований обрабатывались методом вариационной статистики с использованием программы Excel путем расчета средних арифметических величин ( $M$ ) и ошибок средних ( $m$ ). Для оценки достоверности

различий двух величин использовали параметрический критерий Стьюдента (t). Взаимосвязь динамики исследуемых показателей определяли методом парных корреляций. Критический уровень значимости при этом принимали равным 0,05. Интенсивная терапия с момента поступления была направлена на выведение из ожогового шока, адекватным обезболиванием и внутривенным введением кристаллоидов, волемиических растворов под контролем гемодинамики, объема диуреза. Интенсивная терапия заключалась также в регулярном, каждые 8-12 часов введении кардиотонических, десенсибилизирующих, стресслимитирующих, сосудорасширяющих средств. По показаниям использовали гормоны и кровезаменители. Проводили ингаляции увлажненного кислорода, физические методы обогрева. У всех детей, использовали витамины С и группы В, жаропонижающие и гипосенсибилизирующие средства, а также препараты против стрессового повреждения желудочно-кишечного тракта, септикотоксемии и токсемии. Успешно проводилась по показаниям ранняя, отсроченная хирургическая некрэктомия, профилактика коагулопатии, энергодефицитного состояния, волемиических нарушений, коррекция "тахикардального синдрома".

**Таблица 1. Характеристика больных в возрасте 3,1-7 лет**

Группы	Масса тела, кг	Возраст в годах	Рост в см	Площадь ожога 2-3А степ в %	Площадь ожога 3Б степени в %	ИФ в ед	Продолжительность лечения в стационаре	Количество суток в ОРИТ
1	15,8±1,8	4,7±0,8	99,7±5,9	37,3±14,7	3,1±4,4	42,5±15,7	25,5±10,3	8,1±1,3
2	16,6±2,4	4,0±0,1	103,5±8,3	47,9±17,1	18,1±12,2	85,1±28,7	49,9±16,9	13,1±1,9*
3	16,4±2,4	4,4±0,6	107,3±9,8	59,2±12,2	36,7±13,3*	127,5±33,3*	61,8±13,5*	27,3±3,2*

Средний возраст детей с тяжелыми ожогами в возрастной группе от 3,1 до 7 лет колебался от 4 до 4,7 лет, рост от 99,7 до 107,3 см, масса тела 15,8 – 16,4 кг (табл.1). Не выявлено существенных различий между группами и в показателе площади ожога 2-3А степени, которое составило в 1 группе 37,3±14,7 %, во 2 - 47,9±17,1%, в 3 - 59,2±12,2%. Однако, обнаружено достоверно значимое различие площади ожога 3Б степени в 1 и 3 группах, которое в самой тяжелой группе детей превышало ожог 3Б степени в 1 группе в 11 раз ( $p<0,05$ ) и было больше, чем во 2 группе в 6 раз. При этом показатель индекса Франка во 2 группе оказался больше, чем в первой в два раза (недостоверно из-за большого разброса показателя в группе), а в 3 группе достоверно больше, чем в первой более чем в три раза ( $p<0,05$ ). В соответствии с тяжестью состояния длительность интенсивной терапии в условиях ОРИТ во 2 группе была больше чем в первой на 62% ( $p<0,05$ ), в 3 группе более чем в три раза дольше ( $p<0,05$ ), чем в первой. Соответственно тяжести состояния, продолжительность стационарной терапии в 1 группе составила 25,5±10,3 дней, во 2 - 49,9±16,9, в 3 группе 61,8±13,5 суток. Таким образом,

определяющими в необходимости лечения в стационаре оказались такие показатели как величина площади ожога 3Б степени, показатель индекс Франка, определившие продолжительность интенсивной терапии в ОРИТ.

В 1 группе девочек оказалось – 6, мальчиков 4, во 2 – девочек 4, мальчиков 4, в 3 группе – девочек – 1, мальчиков – 5. Отличительной особенностью 2 и 3 групп больных оказалось, то, что в 1 группе ожог 3 б степени выявлен у 2 больных (20% больных), во 2 группе – у 5 больных (62% больных), в 3 группе у всех детей (100%), причем площадь ожога 3Б степени составляла более 15% до 70% поверхности тела. Длительность интенсивной терапии в ОРИТ и лечения в стационаре соответствовала тяжести и глубине повреждение кожной поверхности и ИФ (таб.1).

**Результаты и их обсуждение.**

**Таблица 2. Динамика МОК в период токсемии в дошкольном возрасте**

Дни	мезор			МОК в акрофазе			Мок в батифазе		
	1 гр	2 гр	3 гр	1 гр	2 гр	3 гр	1 гр	2 гр	3 гр
1	5,2±1,4*	3,9±0,9	7,1±1,6**	8,7±2,0*	4,8±1,4	10,7±2,1**	3,9±0,9	3,0±0,2	5,3±2,1
2	5,1±1,8	4,1±1,4	6,4±1,5*	5,6±2,1	4,5±2,4	7,5±2,0*	4,5±1,8	3,6±0,9	5,5±1,2*
3	4,6±1,8	4,2±1,5	6,7±1,7*	5,0±2,0	4,5±1,7	7,4±1,7*	4,2±1,9	3,7±1,2	5,5±2,0
4	4,5±1,5	4,3±1,9	6,7±1,6*	4,9±1,6	5,1±2,4	7,6±1,4*	4,1±1,4	3,3±1,7	5,8±1,8*
5	4,5±1,3	4,5±1,6	6,3±1,5*	5,0±1,6	5,0±2,1	7,3±0,9*	3,9±1,2	4,0±1,3	5,7±1,3
6	4,5±1,4	4,3±1,5	6,7±1,5*	5,1±2,0	4,8±1,6	7,5±1,9*	4,0±1,4	3,7±1,0	6,1±1,4*
7	4,6±1,6	4,7±1,5	6,4±1,2*	5,5±2,4	5,8±2,7	7,3±1,8*	3,9±1,4	4,0±0,8	5,5±1,1
8	4,8±1,6	4,4±0,9	6,8±1,5*	5,5±1,8	4,6±1,3	8,0±1,3*	4,1±1,4	4,1±0,9	6,3±1,7*
9	5,0±1,7	4,4±1,5	7,0±1,5*	10,0±7,5	4,9±1,7	7,7±1,7*	4,3±1,2	4,1±1,3	6,1±1,2*
10	6,2±1,5*	4,6±1,6	7,0±1,5*	8,2±1,6	5,6±2,7	7,7±1,3*	4,3±1,1	4,0±1,0	6,1±1,7*
11		4,8±1,4	7,0±1,3*		5,5±2,4	7,9±1,6*		4,4±0,7	5,8±1,2*
12		4,6±2,1	7,1±1,4*		6,2±4,0	8,1±1,6*		3,1±1,2	6,3±1,1*
13		4,5±1,8	7,0±1,4*		5,4±1,4	7,6±1,8*		3,9±1,4	6,3±1,3
14		5,7±2,6	7,5±1,9*		6,4±2,4	8,8±1,9*		4,4±1,8	6,5±1,3*
15		6,7±2,7	6,9±1,5		7,9±3,1	8,3±0,6*		5,1±2,1	5,7±1,4
16		3,9±0,8	7,3±1,5*		6,8±3,3	8,8±2,7*		2,7±0,2	6,1±1,1
17			7,3±1,8*			8,1±1,9*			5,6±2,7
18			7,8±1,7*			9,3±2,2*			6,7±1,5*
19			7,5±1,2*			8,6±1,3*			6,5±0,7
20			8,2±1,4*			9,6±1,6*			7,0±1,8*
21			8,0±1,7*			9,4±1,9*			6,2±2,2*
22			7,6±1,1*			8,9±2,0*			6,3±0,9*
23			7,3±1,1*			8,4±1,4*			6,3±0,7*
24			8,0±1,2*			9,0±0,9*			6,8±1,2*
25			6,7±1,0			6,4±0,3*			5,9±1,0*
26			7,4±0,9*			9,0±0,8*			6,6±0,5*
27			7,1±0,7*			8,0±0,4*			6,3±1,1*
28			7,1±0,8*			7,6±0,7*			6,5±0,4*
29			7,8±1,0*			9,2±0,4*			6,2±0,8*
30			7,5±0,9*			9,1±0,3*			6,1±1,0*

\*-отклонение достоверно относительно нормы

\*\* -отклонение достоверно относительно показателя во 2 группе

Как представлено в таблице 2, мезор циркадного ритма МОК в 1 сутки достоверно превышал нормативный показатель у детей 1 и 3 группы. Норма МОК –  $2,85 \pm 0,5$  л/мин, ОПСС-  $1000 \pm 125$  дин.с.см<sup>-5</sup>м.

Мезор и показатель МОК в акрофазе у детей 3 группы были достоверно значимо выше одноименных показателей 2 группы. Мезор циркадного ритма МОК, показатель МОК в акрофазе и батифазе в 3 группе оказались выше нормы на протяжении всего периода токсемии. Таким образом, стрессовая реакция циркадного ритма МОК на ожоговую травму проявлялась увеличением как мезора, МОК в акрофазе и батифазе в период токсемии у детей (табл.2). Наиболее значимое увеличение МОК обнаружено в 3 группе. Обнаружено, что средний показатель МОК в 1 группе детей составил  $4,9 \pm 0,4$  л в мин, во 2 –  $4,5 \pm 0,5$  л в мин, в 3 –  $7,2 \pm 0,4$  л в минуту, то есть превышал нормативный показатель на 75%, 60%, 156%, ( $p < 0,05$ , соответственно). Таким образом, на протяжении периода токсемии наблюдалась функциональная перестройка гемодинамики по гипердинамическому типу, наиболее выраженная в 3 группе детей дошкольного возраста.

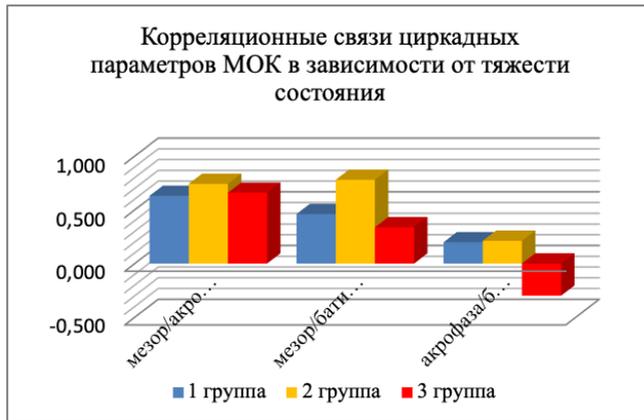


Рис.1

Чем больше был показатель МОК в акрофазе тем выше оказался мезор циркадного ритма МОК у больных 2 группы, также во 2 группе выявлена сильная прямая зависимость между МОК в батифазе и мезором (рис.1).

**Таблица 3. Мезор ОПСС, динамика показателя в акрофазе и батифазе в период токсемии ожоговой болезни у детей преддошкольного возраста**

Дни	Мезор ОПСС, дин.с.см <sup>5</sup> м			ОПСС в акрофазе, дин.с.см <sup>5</sup> м			ОПСС в батифазе, дин.с.см <sup>5</sup> м		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
1	757±139	808±115	738±165	969±220	871±118	1055±428	491±166	628±142*	469±132**
2	753±137	927±201	817±133	842±120	1049±277	942±198	691±113	821±176	711±150
3	830±148	953±192	843±189	880±123	1035±245	1096±404	754±106	810±69	736±175
4	838±156	901±163	809±162	963±183	1022±206	923±229	753±126	790±162	706±138
5	822±133	865±149	870±142	944±153	995±359	997±331	751±124	785±97	771±61
6	831±150	890±185	779±107	912±180	1003±219	896±167	750±132	804±91	715±93
7	794±129	854±224	775±95	849±140	967±242	879±160	723±115	746±140	699±97
8	771±120	840±187	748±104	876±83	898±233	825±190	716±87	766±142	628±66
9	825±104	863±183	781±113	929±121	996±354	859±84	684±287	778±127	725±136
10	863±202	812±166	782±119	1257±354	925±199	915±206	666±116	707±145	673±75
11		777±180	749±81		927±389	913±118		638±42	668±71
12		962±268	722±90		1310±484	806±99		701±72	628±74
13		984±294	757±90		1192±543	833±93		769±70	691±78
14		810±161	699±129		1916±1646	805±176		653±24	593±90
15		764±121	795±141		963±182	1111±735		555±112	677±44
16		793±230	709±113		1103±298	806±116		673±112	590±161
17			731±103			794±76			659±81
18			681±122			768±206			593±95
19			756±131			844±201			655±95
20			728±101			823±158			663±51
21			784±142			931±221			677±113
22			779±114			962±140			676±56
23			810±147			932±122			747±134
24			729±123			844±168			631±80
25			839±156			995±376			707±62
26			752±114			1023±405			633±50
27			824±73			961±135			716±40
28			840±94			932±130			774±83
29			722±79			904±146			601±61
30			765±106			984±145			597±11

\*-отклонение достоверно относительно нормы

\*\* -отклонение достоверно относительно показателя в 2 группе

Мониторирование ОПСС позволило обнаружить тенденцию к уменьшению среднего показателя общего периферического сопротивления в 1 группе обследуемых до 808±32 дин.с.см<sup>5</sup>м, во 2 – 863±56 дин.с.см<sup>5</sup>м, в 3 - 770 ±38 дин.с.см<sup>5</sup>м.

Как видно из данных в таблице 3, только в первые сутки обнаружено достоверно значимое снижение ОПСС в батифазе у детей 2 и 3 групп относительно нормы на 40% и 50% (p<0,05). Показатель ОПСС в батифазе в 3 группе оказался ниже одноименного показателя во 2 группе (p<0,05) на 20%.



**Рис.2**

Чем больше был показатель ОПСС в акрофазе тем выше оказался мезор циркадного ритма ОПСС у больных 2 группы. Так во 2 группе также выявлена прямая зависимость между ОПСС в батифазе и акрофазе, мезором и показателем ОПСС в батифазе (рис.2). Таким образом, при ожогах 2-3А степени площадью  $47,9 \pm 17,1\%$ , 3 Б степени  $18,1 \pm 12,2\%$  с ИФ  $85,1 \pm 28,7$  ед значительное увеличение ОПСС в акрофазе до 40% может с большой долей вероятности подтверждать повышение среднесуточного уровня ОПСС, требующего медикаментозной коррекции. Так как известно не только повышение преднагрузки, повышает работу миокарда, потребность в кислороде, риск развития острой сердечной недостаточности, но и ухудшение капиллярного кровотока с вытекающими отсюда не только нарушением функции органов в связи с кислородной недостаточностью разной степени выраженности, но и вероятность развития полиорганной недостаточности. Следует отметить, что факторами роста ОПСС, уменьшающими капиллярный кровоток являются не только спазм сосудов, но и нарушение реологии крови, отек и нарушение проницаемости сосудистой стенки, изменение электропотенциала составляющих крови и сосудистых мембран и другие. В этих условиях эффективность терапии определяется комплексным характером корректирующих воздействий с максимальным выявлением составляющих чрезвычайно сложного механизма патогенеза периода токсемии при ожоговой болезни у детей.



**Рис.3**

Как представлено на рис.3, динамика амплитуды суточных колебаний МОК представлена волнообразной кривой в периодом колебания в 1 группе 9 суток, во 2 группе двух низкоамплитудных волн с периодом 8 суток, в 3 группе первая 8 суток, 2,3,4,5,6 волны по 5 дней. Известно, что стабильность гемодинамики находится в связи с активностью коррегирующих мероприятий, которые преобладали у самых тяжелых больных.



**Рис.4**

Наибольшая амплитуда суточного колебания ОПСС (рис.4) в 1 группе на 10 сутки была связана с ограничением медикаментозной коррекции в процессе подготовки перевода больного из ОРИТ в профильное отделение. Во 2

группе повышение амплитуды колебаний ОПСС на 12 и 16 сутки, в 3 группе на 15,26,30 сутки характеризуют недостаточную эффективность терапии. Выявленные изменения показателей ОПСС свидетельствуют о возникновении неблагоприятных условий для функциональной активности сердца, риске развития острой сердечной недостаточности в более поздние сроки периода токсемии. Таким образом, несмотря на, казалось бы стабильные значения ОПСС изменения фазовых составляющих циркадного ритма обнаружили изменения амплитуды суточных колебаний, свидетельствующих о появлении факторов, повышающих риск развития острой сердечной и полиорганной недостаточности.



Рис.5

Обнаружена достоверно значимая прямая корреляция амплитуды и суточного размаха колебаний циркадного ритма ОПСС в 3 группе (рис.5).

**Выводы.** На протяжении периода токсемии наблюдалась функциональная перестройка гемодинамики по гипердинамическому типу, наиболее выраженная в 3 группе детей дошкольного возраста. При ожогах 2-3А степени площадью  $47,9 \pm 17,1\%$ , 3 Б степени  $18,1 \pm 12,2\%$  с ИФ  $85,1 \pm 28,7$  ед увеличение ОПСС в акрофазе на 40% может с большой долей вероятности свидетельствовать целесообразности дополнительной медикаментозной коррекции. При стабильных значениях мезора околоциркадного ритма ОПСС увеличение амплитуды суточных колебаний, свидетельствует о повышении риска развития острой сердечной и полиорганной недостаточности в период токсемии ожоговой болезни у детей дошкольного возраста.

**Источники:**

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-adaptivno-prisposobitelnyh-reaktsiy-serdechno-sosudistoy-sistemy-u-detey-i-podrostkov-s-displaziy-soedinitelnoy-tkani>
2. <http://medical-diss.com/medicina/adaptatsionnye-vozmozhnosti-serdechno-sosudistoy-sistemy-u-detey-s-anemiyami#ixzz6Uc0zzPlf>
3. <https://studfile.net/preview/2975370/page:14/>
4. <https://med36.com/article/770>
5. [https://meduniver.com/Medical/travmi/infuzionnaia\\_terapia\\_pri\\_ogogax.html](https://meduniver.com/Medical/travmi/infuzionnaia_terapia_pri_ogogax.html)
6. <https://babyco.ru/arhiv/dinamika-krovoobrashhenija-u-sportsmenov/minutnyj-obem-krovoobrashhenija-i-intensivnost.html>
7. <https://klinika-krovi.ru/bolezni-serdca/sindrom-nizkogo-serdechnogo-vybrosa.html>

## ТЕПЛОВОЕ ПОЛЕ НАНОСТРУКТУР

**Юров Виктор Михайлович**

*кандидат физико-математических наук, доцент*

**Гученко Сергей Александрович**

*магистр*

**Маханов Канат Мэтович**

*кандидат физико-математических наук, доцент*

*Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова,  
Караганда, Казахстан*

**Введение.** Во всех руководствах по расчету тепловых полей тонких покрытий космической и авиационной техники исходят из классических уравнений теплопроводности, где коэффициент теплопроводности считается постоянной величиной [1, 2]. Работа [3] посвящена теплофизическим процессам в наноструктурных материалах, в основном базовым методам вычисления переноса тепла теплопроводностью с учетом размерных и квантовых эффектов, граничному термасопротивлению наноструктур, а также переносу тепла излучением с особенностями наномасштабных эффектов. Однако, и в этой работе коэффициент теплопроводности считается постоянной величиной. В работе [4] в кратких сообщениях нами сформулирована задача, которую мы подробно рассмотрим ниже с учетом работ [5, 6]. В этих работах нами предложена эмпирическая модель поверхностного слоя твердых тел, который состоит из трех слоев – слой де Бройля  $d_0 \sim (0.01-0.1)$  нм для металлов и слои  $d(I)$  и  $d(II)$ . Показано, что толщина поверхностного слоя  $d(I)$  определяется одним фундаментальным параметром – молекулярным (атомным) объемом твердого тела.

**Тепловое поле нанометровой толщины.** Тепловое поле бесконечной пластины размером  $\delta$  будем рассматривать в стационарном случае. В этом случае уравнение теплопроводности примет вид:

$$\frac{d}{dx} \left( \lambda \frac{dT}{dx} \right) = 0. \quad (1)$$

В классическом случае  $\lambda = \text{const}$ , а в нашем -  $\lambda = \lambda_0(1 - \alpha/x)$ . Здесь размерный фактор обозначен через  $\alpha$ , чтобы не путать со знаком дифференци-

рования.

С учетом размерного эффекта, уравнение (1) приводится к виду:

$$\frac{x}{x + \alpha} \frac{dT}{dx} = \frac{C_1}{\lambda_0}. \quad (2)$$

Здесь  $C_1$  – постоянная интегрирования. Решение уравнения (1) имеет вид:

$$T(x) = \frac{C_1}{\lambda_0} (x + \alpha \ln x) + C_2. \quad (3)$$

Если в (1)  $\lambda = \text{const}$ , то имеем классическое решение задачи для пластины:

$$T(x) = C_1 x + C_2. \quad (4)$$

В отличие от классической задачи в уравнении (3) появляется логарифмический член. Это приводит к расходимости в начале координат. Поэтому граничные условия нужно задавать не при  $x=0$ , а при  $x=\lambda_{\text{дб}}$  - длине де Бройлевской волны электронов. Только в этом случае имеют смысл классические уравнения теплопроводности. Существенно также, что, согласно (3), тепловое поле нанопластины зависит как от материала пластины через коэффициент теплопроводности массивного образца  $\lambda_0$ , так и от размерного фактора  $\alpha$ . В классическом случае такой зависимости нет.

**Первая граничная задача для теплового поля пластины нанометровой толщины.**

Для решения (3) первая краевая задача будет выглядеть так:

$$T(x)|_{x=\lambda_{\text{дб}}} = \frac{C_1}{\lambda_0} (\lambda_{\text{дб}} + \alpha \ln \lambda_{\text{дб}}) + C_2 = \dot{O}_1, \quad (5)$$

$$T(x)|_{x=\delta} = \frac{C_1}{\lambda_0} (\delta + \alpha \ln \delta) + C_2 = \dot{O}_2.$$

Из системы уравнений (5) следует:

$$T_1 = \frac{C_1}{\lambda_0} (\lambda_{\text{дб}} + \alpha \ln \lambda_{\text{дб}}) + C_2,$$

$$T_2 = \frac{C_1}{\lambda_0} (\delta + \alpha \ln \delta) + C_2.$$

Вычитая из первого уравнения второе, получим:

$$T_1 - T_2 = \frac{C_1}{\lambda_0} [(\lambda_{\text{дА}} + \alpha \ln \lambda_{\text{дА}}) - (\delta + \alpha \ln \delta)] = C_1 \gamma / \lambda_0.$$

$$C_1 = \frac{(T_1 - T_2) \cdot \lambda_0}{\gamma}.$$

$$C_2 = T_1 - \frac{(T_1 - T_2) \cdot (\lambda_{\text{дА}} + \alpha \ln \lambda_{\text{дА}})}{\gamma}. \quad (6)$$

Общее решение задачи будет иметь вид:

$$T(x) = \frac{(T_1 - T_2)}{\gamma} \cdot (x + \alpha \ln x) + T_1 - \frac{(T_1 - T_2) \cdot (\lambda_{\text{дБ}} + \alpha \ln \lambda_{\text{дБ}})}{\gamma}. \quad (7)$$

Общее решение классической задачи имеет вид:

$$T(x) = \frac{T_2 - T_1}{\delta} x + T_1. \quad (8)$$

Из сравнения (7) и (8) видно, что температурное поле пластины нанометровой толщины значительно отличается от массивного образца.

**Сравнение с экспериментом.** Для определения толщины поверхностного слоя различных соединений нами использовалась размерная зависимость физического свойства  $A(r)$  [5, 6]:

$$A(r) = A_0 \cdot \left(1 - \frac{d}{r}\right), \quad r \gg d$$

$$A(r) = A_0 \cdot \left(1 - \frac{d}{d+r}\right), \quad r \leq d. \quad (9)$$

Параметр  $d$  связан с поверхностным натяжением  $\sigma$  формулой [5, 6]

$$d = \frac{2\sigma v}{RT}, \quad (10)$$

Здесь  $\sigma$  – поверхностное натяжение массивного образца;  $v$  – объем одного моля;  $R$  – газовая постоянная;  $T$  – температура. В работе [5] было показано, что с большой точностью выполняется соотношение:

$$\sigma = 0.7 \cdot 10^{-3} \cdot T_m, \quad (11)$$

где  $T_m$  – температура плавления твердого тела (К). Соотношение выполняется для всех металлов и для других кристаллических соединений. Если его подставить в (10), то при  $T = T_m$  получим:

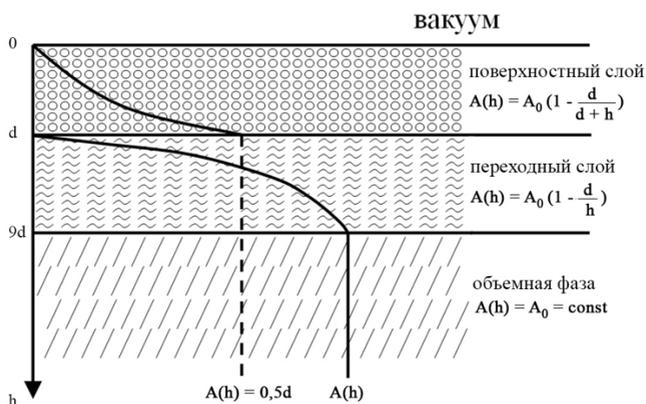
$$d(I) = 0.17 \cdot 10^{-3} v. \quad (12)$$

Уравнение (12) показывает, что толщина поверхностного слоя  $d(I)$  определяется одним фундаментальным параметром – молярным (атомным) объемом элемента ( $v = M/\rho$ ,  $M$  – молярная масса (г/моль),  $\rho$  – плотность (г/см<sup>3</sup>)). Значения слоя  $d(I)$  для некоторых металлов приведены в таблице 1.

**Таблица 1 - Толщина поверхностного слоя  $d(I)$  некоторых чистых металлов [5]**

Me	d, нм										
Li	2.2	Sr	5.9	Sn	2.8	Cd	3.4	Fe	1.2	Gd	3.4
Na	4.5	Ba	6.6	Pb	3.1	Hg	1.8	Co	1.1	Tb	3.3
K	7.7	Al	1.6	Se	2.8	Cr	1.2	Ni	1.1	Dy	3.3
Rb	10.0	Ga	2.0	Te	3.5	Mo	1.8	Ce	3.6	Ho	3.2
Cs	12.1	In	2.7	Cu	1.2	W	1.6	Pr	3.5	Er	3.2
Be	0.8	Tl	2.4	Ag	1.8	Mn	1.1	Nd	3.4	Tm	3.1
Mg	2.4	Si	2.0	Au	1.7	Tc	1.4	Sm	3.4	Yb	4.2
Ca	4.4	Ge	2.4	Zn	1.6	Re	1.5	Eu	5.0	Lu	3.0

Из табл. 1 видно, что толщина поверхностного слоя чистых металлов не превышает 10 нм. Это означает, что поверхностный слой чистых металлов представляет собой наноструктуру. Схематически эта модель представлена на рис. 1. Поверхностный слой атомарно-гладкого металла состоит из двух слоев –  $d(I)$  и  $d(II)$ . Слой толщиной  $h=d$  назван слоем (I), а слой при  $h \approx 10d$  – слоем (II) атомарно-гладкого кристалла (рис. 1). При  $h \approx 10d$  начинает проявляться размерная зависимость физических свойств материала. При  $h=d$  в поверхностном слое происходит фазовый переход.



**Рисунок 1 - Схематическое изображение поверхностного слоя [5]**

Проведем теперь сравнение с экспериментом для золота на основе уравнений (7) и (8), таблицы 1 при следующих условиях:

$$x = \delta = \alpha = d(I)_{Au} = 1,7 \text{ нм:}$$

$$T_1 = 300\text{K}; T_2 = 290\text{K}; T_1 - T_2 = 10 \text{ K.}$$

$$\gamma = \lambda_{дБ} + \alpha \ln \lambda_{дБ} - \delta - \alpha \ln \delta = (\text{для золота } \lambda_{дБ} = 0,5 \text{ нм}) = -3,3 \text{ нм}$$

$$T(d)_7 = -0,9x(1,7+1,7x0,53)+300+0,9x(0,5-1,7x0,69) = -2,34+300-0,69 = 298,97 \text{ K,}$$

по уравнению (8):

$$T(d)_8 = T_2 - T_1 + T_1 = T_2 = 290 \text{ K.}$$

Итак, разница между уравнениями (7) и (8) составляет 8,97 K.

**Размерная зависимость теплопроводности.** На основе второго уравнения из (9) посмотрим как изменяется коэффициент теплопроводности (табл. 2-5) [7]:

$$\lambda(r) = \lambda_0 \cdot \left( 1 - \frac{d}{d+r} \right). \quad (13)$$

**Таблица 2 - Коэффициент теплопроводности чистых металлов (М) [8]**

М	$\lambda_0, \text{Вт/}$ $(\text{м}\cdot\text{К})$								
Li	84,8	Sr	-	Sn	65	Cr	67	Ni	92
Na	142,0	Ba	-	Pb	35	Mo	162	Ce	11
K	79,0	Al	207	Cu	395	W	130	Pr	13
Rb	58,2	Ga	33	Ag	418	Mn	8	Nd	17
Cs	35,9	In	88	Au	310	Tc	51	Sm	13
Be	182	Tl	47	Zn	111	Re	50	Eu	14
Mg	165	Si	167	Cd	93	Fe	75	Gd	11

**Таблица 3 - Коэффициент теплопроводности нанонитей диаметром 1 нм**

М	$\lambda(r),$ $\text{Вт/}$ $(\text{м}\cdot\text{К})$								
Li	35,3	Sr	-	Sn	22	Cr	14	Ni	25
Na	45,8	Ba	-	Pb	10	Mo	22	Ce	2
K	16,8	Al	65	Cu	120	W	14	Pr	2
Rb	11,2	Ga	17	Ag	102	Mn	2	Nd	2
Cs	5,8	In	34	Au	72	Tc	8	Sm	2
Be	65	Tl	14	Zn	44	Re	6	Eu	2
Mg	40	Si	28	Cd	32	Fe	18	Gd	1

**Таблица 4 - Коэффициент теплопроводности нанонитей диаметром 10 нм**

M	$\lambda(r)$ , Вт/ (м·К)								
Li	29,3	Sr	-	Sn	57,0	Cr	52,8	Ni	77,3
Na	123,5	Ba	-	Pb	29,6	Mo	111,0	Ce	8,0
K	62,7	Al	180,0	Cu	340,5	W	82,3	Pr	9,2
Rb	45,1	Ga	31,1	Ag	342,6	Mn	6,7	Nd	11,7
Cs	26,4	In	79,3	Au	252,0	Tc	37,5	Sm	9,0
Be	161,1	Tl	39,5	Zn	100,0	Re	34,2	Eu	8,9
Mg	135,2	Si	124,6	Cd	82,3	Fe	61,5	Gd	7,2

**Таблица 5 - Коэффициент теплопроводности металлических нанонитей диаметром 50 нм**

M	$\lambda(r)$ , Вт/ (м·К)								
Li	82,3	Sr	-	Sn	63	Cr	62	Ni	87
Na	136,3	Ba	-	Pb	33	Mo	143	Ce	10
K	73,6	Al	198	Cu	378	W	111	Pr	12
Rb	53,7	Ga	32	Ag	394	Mn	8	Nd	15
Cs	32,5	In	85	Au	291	Tc	46	Sm	12
Be	176	Tl	45	Zn	108	Re	44	Eu	12
Mg	155	Si	152	Cd	90	Fe	71	Gd	10

Из табл. 3-5 видно, что коэффициенты теплопроводности металлов размером 1 нм уменьшаются в 2 раза по сравнению с массивными образцами и при размерах в 50 нм они уже мало отличаются от последних.

**Заклучение.**

Создание в последнее время сложных устройств на базе нанобъектов (нанотранзисторов, наноэлектромеханических устройств, нанотермоэлектрических устройства и т.д.), требует серьезного анализа тепловых процессов в нанобъектах и наносистемах. Помимо бурного развития нанoeлектроники, появились не менее неожиданные приложения нанотехнологий, в частности в энергетике, транспорте, ракетно-космической технике, прикладной химии и т.п.

Во всех руководствах по расчету тепловых полей тонких покрытий космической и авиационной техники исходят из классических уравнений теплопроводности, где коэффициент теплопроводности считается постоянной величиной. Как показано нами, при толщине металлической пленки менее 50 нм в ее физических свойствах начинают сказываться размерные эффек-

ты. Показано также, что учет размерных эффектов в теплопроводности наноструктур металлов приводит к существенным отличиям по сравнению с массивными образцами.

#### **Благодарность**

Работа выполнена при финансовой поддержке МОН РК. Гранты №0118РК000063 и №Ф.0781.

#### *Литература*

1. *Основы теплопередачи в авиационной и ракетно-космической технике / ред. академик Авдугевский В.С. – М.: Машиностроение, 1992. – 529 с.*
2. *Блинков В.Н., Горбенко Г.А., Костиков А.О. Теоретические основы аэрокосмической теплотехники. Ч. 3. Основы теплопередачи в объектах аэрокосмической техники. - Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т «Харьк. авиац. ин-т», 2006. - 128 с.*
3. *Дмитриев А.С. Тепловые процессы в наноструктурах. - М.: Издательский дом МЭИ, 2012. - 303 с.*
4. *Юров В.М., Лауринас В.Ч., Гученко С.А., Завацкая О.Н. Стационарное тепловое поле бесконечной металлической пластины нанометровой толщины // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013, № 10-3. - С. 514.*
5. *Юров В.М. Толщина поверхностного слоя атомарно-гладких кристаллов // Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов, 2019, Вып. 11. - С. 389-397.*
6. *Юров В.М. Толщина поверхностного слоя фторидов щелочноземельных металлов и магния и фторидов природных минералов // Нано- и микросистемная техника, 2020, Т. 22, №2. - С. 75-78.*
7. *Юров В.М., Гученко С.А., Лауринас В.Ч. Коэффициент теплопроводности наноструктур // Инновационная наука, №5, 2019. – С. 10-14.*
8. *Таблицы физических величин. Справочник / под ред. академика И.К.Кикоина. - М.: Атомиздат, 1976.-1008 с.*

УДК 621.311.004.12

**УСТРОЙСТВА СОПРЯЖЕНИЯ СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ С  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ**

**Большанин Георгий Анатольевич**

*к. т. н., доцент*

*Братский государственный университет*

**Скулина Елена Георгиевна**

*магистрант*

*Новосибирский государственный технический университет*

Качество электрической энергии оценивается его показателями.

Показатели качества электрической энергии (ПКЭ) регламентируются действующим межгосударственным стандартом [1]. Установленные им нормативные значения ПКЭ соответствуют современным методам и средствам их контроля. Они представляют собой количественную оценку таких характеристик электрической энергии, как отклонение частоты, напряжения и тока, а также несинусоидальность, несимметрия и колебания напряжений и токов. Вопросы качества электрической энергии активно рассматриваются в учебной и научной литературе [2-14]. В современных электроэнергетических системах в больших количествах присутствуют нелинейные элементы. Именно поэтому современные электроэнергетические системы России не отличаются высоким качеством электрической энергии.

Задача устройств сопряжения средств контроля ПКЭ с ЭЭС заключается в формировании исходных данных, несущих информацию о качестве электрической энергии в этом или ином узле электроэнергетической системы.

Информацию о качестве электрической энергии могут нести ее основные характеристики, каковыми являются напряжения и токи. Необходимую информацию несут временные диаграммы этих характеристик. Необходимо обеспечить неизменность вида временных диаграмм напряжения и тока, найти такие устройства сопряжения, которые обеспечат уменьшение количественных характеристик электрической энергии без искажения качественных.

В качестве устройств сопряжения для измерительных систем достаточно часто используются делители напряжения. При низких напряжениях в качестве делителей напряжения используют потенциометры или совокупность

резисторов в виде электрической цепи (рис.1,а). В действующих объектах электроэнергетики делители напряжения представляют собой совокупность либо высокодобротных катушек индуктивности (рис. 1,б), либо конденсаторов с малым тангенсом угла диэлектрических потерь (рис. 1,в). Кроме того, возможно исполнение делителей напряжения в виде совокупности индуктивных и емкостных элементов (рис. 1,г).

Степень уменьшения количественных характеристик напряжения у делителей напряжения обычно оценивается коэффициентами передачи, которые могут быть представлены следующим образом:

для резистивного делителя напряжения (рис. 1,а) –

$$k_n = \frac{R_2}{R_1 + R_2};$$

для индуктивного (рис. 1,б) –

$$k_n = \frac{L_2}{L_1 + L_2};$$

для емкостного (рис. 1,в) –

$$k_n = \frac{C_2}{C_1 + C_2};$$

для индуктивно-емкостного (рис. 1,г) –

$$k_i = \frac{1 - n^2 \omega^2 LC}{n^2 (1 - \omega^2 LC)},$$

где  $R_1$  и  $R_2$  – активные сопротивления плечей резистивного делителя напряжения, Ом;  $L$ ,  $L_1$  и  $L_2$  – индуктивности плечей индуктивно-емкостного и индуктивного делителей напряжения, Гн;  $C$ ,  $C_1$  и  $C_2$  – емкости плечей индуктивно-емкостного и емкостного делителей напряжения, Ф.

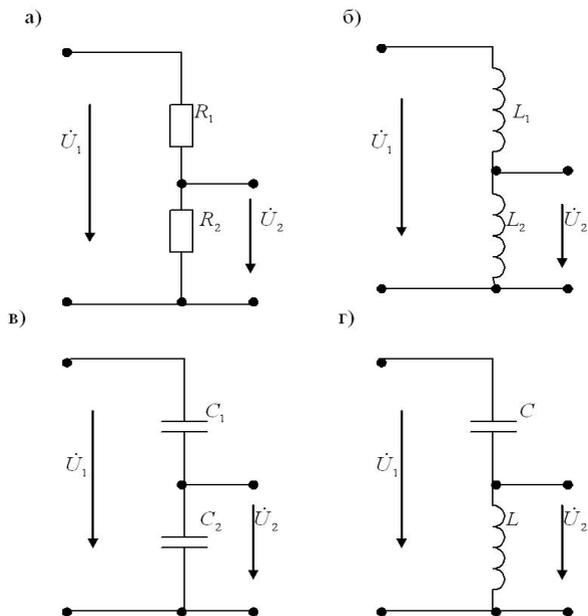


Рис. 1. Возможные схемы делителей напряжения:  
 $\dot{U}_1$  - входное напряжение;  $\dot{U}_2$  - выходное напряжение

Для полного анализа качества электрической энергии необходимо оценивать не только временные диаграммы напряжений, но и временные диаграммы токов. В этом случае следует использовать в качестве устройств сопряжения **шунты**. На рис. 2,а показана схема включения шунта переменного тока для измерения временной диаграммы тока  $i(t)$ . А на рис. 2,б приведена упрощенная схема замещения этого шунта.

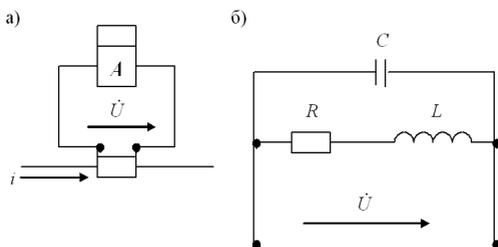


Рис. 2. Схема включения шунта переменного тока (а) и его схема замещения (б)

С помощью описываемого устройства регистрируется разность потенциалов на выходных клеммах тела шунта. Сведения в величине упомянутой разности потенциалов поступают на регистрирующий прибор (рис. 2,а), отградуированный в единицах измерения тока (это может быть анализатор гармонических составляющих тока или подобный по назначению прибор). Данная величина получается из соотношения

$$\dot{I} = \frac{\dot{U}}{\underline{Z}},$$

где  $\underline{Z}$  – полное входное сопротивление схемы замещения шунта переменного тока (рис. 2,б).

Величина полного сопротивления шунта  $\underline{Z}$  позволяет учесть все виды погрешностей: модульную и фазовую, а также активную и реактивную составляющие погрешности. Эту величину относительно можно определить так:

$$\underline{Z} = \frac{R + jn\omega L}{1 - \nu^2 n^2 LC + jRn\omega C},$$

где  $R, L, C$  – параметры схемы замещения шунта (рис. 2,б), которые могут быть измерены мостом переменного тока, а также могут быть экспериментально или аналитически.

Делители напряжения и шунты переменного тока достаточно эффективны в маломощных электрических цепях.

В современных электроэнергетических системах, характеризующихся напряжениями 10кВ и выше и большими по величине токами достаточно часто используются измерительные трансформаторы. Применяют их и при регистрации показателей качества электрической энергии. Безусловно, эти трансформаторы, так же как и силовые, вносят свои коррективы в показатели качества электрической энергии.

Проблему качества электрической энергии надо решать сегодня, сейчас. Поэтому очевидна целесообразность исполнения устройств сопряжения средств контроля показателей качества электрической энергии с электроэнергетической системой в виде измерительных трансформаторов напряжения и шунтов переменного тока.

### *Литература*

1. ГОСТ 32144-2013. *Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.* – М.: Стандартинформ, 2014. – 16 с.

2. Ананичева, С.С. *Качество электроэнергии. Регулирование напряжения и частоты в энергосистемах: учебное пособие* / С. С. Ананичева, А. А. Алексеев, А. Л. Мызин.; 3-е изд., испр. – Екатеринбург: УрФУ, 2012. – 93 с.

3. *Висяцев, А.Н. Качество электрической энергии и электромагнитная совместимость в электроэнергетических системах: Учеб. пособие в 2-х частях.* / А.Н. Висяцев. — Иркутск: Иркутский государственный технический университет, 1997. Ч. 1 — 187 с. Ч. 2 — 92 с.

4. *Волгин, М.Е. Надежность и качество электрической энергии в системах электроснабжения: Учебное пособие для студентов электротехнических специальностей.* / М.Е Волгин. – Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2008. – 81 с.

5. *Гаврилов, Ф.А. Качество электрической энергии.* / Ф.А. Гаврилов.– Приазовский ГТУ, 2007. -96 с.

6. *Герман, Л.А. Качество электрической энергии и его повышение в устройствах электроснабжения. Часть 1: Конспект лекций.* / Л.А. Герман. – М.: РГОТУПС, 2004. – 46 с.

7. *Жежеленко, И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промпредприятий* / 4-е изд., перераб. и доп. / И.В. Жежеленко. – М: Энергоатомиздат, 2000. – 331 с.,

8. *Жежеленко, И.В. Показатели качества электроэнергии и их контроль на промышленных предприятиях* / И.В. Жежеленко, Ю.Л. Саенко. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 252 с.

9. *Карташев, И.И. Качество электроэнергии в системах электроснабжения. Способы его контроля и обеспечения* / И.И. Карташев. – М.: Издательство МЭИ, 2000. – 120 с.

10. *Климова, Г.Н., Литвак В. В., Маркман Г. З., Харлов Н. Н. Энергосбережение и качество электрической энергии: Учебное пособие.* / Г.Н. Климова, В.В. Литвак, Г.З. Маркман, Н.Н. Харлов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2005. – 157 с.

11. *Савина, Н.В. Качество электроэнергии: учебное пособие* / Н.В. Савина. – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2014. – 182 с.

12. *Большанин, Г.А. Автоматизированная система активного контроля показателей качества электрической энергии* / Г.А. Большанин. – Братск: БрГУ, 2006. – 152 с.

13. *Большанин, Г.А. Коррекция качества электрической энергии* / Г.А. Большанин. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2007. – 120 с.

14. *Большанин, Г.А. Передача электрической энергии по ЛЭП одно-, двух- и трехпроводного исполнения* / Г.А. Большанин. – Братск: Изд-во БрГУ, 2016. – 313 с.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА**

**Куликов Дмитрий Дмитриевич**

*доктор технических наук, профессор*

**Востропятов Артем Игоревич**

*аспирант*

**Катриди Алексей Викторович**

*аспирант*

**Абрамян Камо Владимирович**

*аспирант*

*Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация.** Современный подход к автоматизации проектирования технологических процессов (ТП) заключается в повышении уровня автоматизации ТПП для снижения стоимости проектирования и повышения качества проектируемых ТП. В работе показана организация функционирования веб-сервисов, которая базируется на создании единого информационного пространства и баз знаний. Для этого разрабатывается онтология технологической подготовки производства и словарная система. Информация о связях между сервисами также хранится в базах знаний, что позволяет создать адаптивную среду управления между сервисами и последовательно повышать уровень автоматизации проектирования технологических процессов.*

***Ключевые слова:** технологическая подготовка производства, проблемы информационного обеспечения ТПП, онтология ТПП, словарная система, интероперабельность между системами ТПП, параметрические модели объектов ТПП.*

### **Введение**

Технологическая подготовка (ТПП) является важной составной частью жизненного цикла изделий, от которой во многом зависит стоимость их изготовления. В ТПП используется комплекс систем (CAD, CAE, CAM, CAPP), позволяющих значительно повысить уровень автоматизации ТПП. Однако имеется ряд проблем, препятствующих дальнейшей цифровизации ТПП.

Одной из таких проблем является отсутствие интероперабельности между CAD и системой проектирования технологических процессов (САРР) [1]. Даже наличие полного набора атрибутов у параметров в ЭГМ детали и операционных заготовок не избавляет технолога от необходимости ручного ввода информации о детали при проектировании технологических процессов (ТП) для передачи информации из одной системы в другую [2].

### **Интероперабельность между CAD и САРР системами**

Решение проблемы интероперабельности (совместимости) между CAD и САРР системами, как показано в работе [3], может быть достигнуто путем автоматического создания параметрической модели детали параллельно с созданием ЭГМ детали. Такой подход позволяет разработать комплекс процедур для автоматической выборки нужных параметров вместо их ручного ввода информации при проектировании ТП. Применение метода добавляемых тел при создании параметрических моделей операционных заготовок, содержащих полный набор параметров, открывает путь к автоматической выборке информации при решении технологических задач (поиск припусков, расчет режимов резания и операционных размеров, назначение средств технологического оснащения и т. д.).

### **Единое информационное пространство**

Для нормативно-справочной информации (НСИ), используемой в САРР, характерно наличие большой номенклатуры объектов с разнообразными параметрами. Эти параметры могут иметь одинаковое обозначение, но разный контент и атрибуты. Такая особенность приводит к многочисленным ошибкам консистентности при передаче параметров. Решение проблемы обеспечения консистентности достигается путем создания онтологии ТПП и словарной системы, однако их разработка является весьма сложным процессом [4]. Для создания онтологии был применен фреймовый подход, как иерархическая совокупность классов и подклассов. На нижнем уровне иерархии фиксируются слоты, за которыми закреплены параметры моделей ТПП. Атрибуты параметров вынесены в словарную систему. В эту систему включены также различные классификаторы, шаблоны и справочные массивы. Такое разделение вызвано тем, что онтология ТПП используется только при создании новых компонентов ТПП или при модернизации старых, а словарная система – при передаче информации между компонентами ТПП для проверки консистентности (корректности) передаваемых параметров.

Необходимость такого подхода можно проиллюстрировать следующим образом. Многие технологические задачи используют базы данных и знаний. Первая задача, которая при этом возникает, – это поиск по каталогу базы данных или знаний. Спецификой каталога базы знаний является наличие своей схемы поисковых параметров для каждого блока знаний. Поэтому при обращении к блоку знаний выбирается его схема поисковых данных и

настраивается путем обращения к текущей базе данных. На основе полученного поискового предписания проверяется возможность использования выбранного блока знаний. Если блок выбран, то из него выбирается и настраивается схема входных параметров, на основе которой блок знаний принимает решение. Однако и на этом уровне начинают встречаться ошибки консистентности. Например, для принятия решения нужно использовать код группы марок обрабатываемых материалов. Однако для детали задана лишь марка материала. Поэтому необходимо войти в словарную систему, найти нужную группу материала и проверить, входит ли в эту группу заданная марка материала. Аналогично выполняется и проверка по атрибутам поискового параметра: попадание значения заданного поискового параметра в интервал значений для текущего блока знаний. В качестве атрибутов могут выступать следующие элементы:

- наименование (контент) параметра;
- обозначение;
- класс (подкласс) объектов, которому принадлежит параметр;
- размерность; \*
- номер классификатора, содержащего возможное значение параметра; \*
- тип значения (текст, целое, действительное и т. д.);
- длина выражения для значения параметра (максимальная); \*
- количество знаков после запятой; \*
- минимальное значение; \*
- максимальное значение; \*
- множество допустимых значений. \*

В этом списке символ \* означает необязательность этого атрибута.

Проведенные исследования показали, что для информационного обеспечения ТПП может быть применена документо-ориентированная база «MongoDB». Применение этой СУБД позволяет удобными способами выражать параметрические модели объектов, используемые в ТПП и имеющие переменную структуру, для которой использование реляционных СУБД нерационально. «MongoDB» используется и при создании текущей базы данных, содержащей параметрическую модель детали и последовательно формируемые параметрические модели операционных заготовок.

Удобство применения «MongoDB» для создания словарной системы выражается в возможностях формата JSON, позволяющем для каждого параметра хранить лишь обязательные атрибуты, включая и множество допустимых значений параметра. Эти возможности используются при формировании баз данных для средств технологического оснащения. В паспортах на оборудования часть параметров отсутствует, а для некоторых параметров задается

список их допустимых значений.

Решение многих технологических задач основано на использовании информации, заданной в табличном виде, например, выбор припусков, расчет режимов резания, выбор средств технологического оснащения и т. д. Принятие решений для таких задач может быть основано на использовании табличного процессора, использующего базы знаний [5]. Эти базы получаются путем переработки таблиц с НСИ в декларативное представление алгоритмов принятия решений. Полученные блоки знаний и их каталог образуют базу знаний. Из-за большого объема НСИ формирование базы знаний и поддержание её в актуальном состоянии является трудоемким процессом, влияющим на эксплуатационные характеристики САРР. С этим процессом тесно связано и формирование онтологии ТПП и словарной системы. Информация о новых параметрах, которые появляются в процессе формирования очередного блока знаний требует их проверки в словарной системе и, при необходимости, выполнения ввода атрибутов для новых параметров.

Обобщая сказанное, можно определить информационную среду ТПП как совокупность баз данных и знаний, имеющих единую онтологию и словарную систему, а также электронный архив деталей и технологических процессов. Кроме того, информационная среда связана с PDM системой и через неё с системами планирования и управления предприятием.

В условиях перехода к расширенным предприятиям к информационной среде предъявляются новые требования. ТПП организуется как веб-ориентированная система ТПП, при которой функциональные компоненты (ФК), решающие технологические задачи, находятся, например, в частном облаке. Следовательно, компоненты, предназначенные для сопровождения баз данных и знаний, а также решающие технологические задачи, разрабатываются как веб-сервисы, обеспечивая тем самым многопользовательский режим работы. Функционирование компонент САРР выполняется на основе многоагентного взаимодействия [7]. Таким образом создается управляющая среда проектирования ТП. При таком подходе возникает возможность параллельного решения нескольких технологических задач.

### **Методика проектирования ТП**

Методика проектирования технологических процессов претерпевает значительные преобразования. После определения структуры ТП технолог начинает проектировать технологические операции, используя два дисплея. На первом он проектирует операционные заготовки, а на втором – решает технологические задачи. Проектирование операций ведется начиная с последней операции. Для неё выходной заготовкой является готовая деталь. Поэтому, убрав все графические атрибуты на ЭГМ детали, технолог наносит такие атрибуты, как операционные размеры и их точность, технологические базы, шероховатость обрабатываемых поверхностей и т. д. Таким образом получа-

ется ЭГМ выходной заготовки. Одновременно автоматически получается её параметрическая модель. Эта модель записывается в текущую базу данных (ТБД) и может использоваться модулями, решающими технологические задачи, как источник нужной информации вместо ручного ввода необходимых для задачи данных. Большинство технологических задач решается на основе выборки из ТБД нужной информации. Отсюда возникает весьма важная особенность предлагаемой схемы проектирования операций. Пока технолог формирует в САД системе очередную модель операционной заготовки, становится возможным параллельно запускать в управляющей среде решение технологических задач для заданной операции. Такой подход позволяет значительно сократить общее время проектирования ТП.

После перевода этой модели в 2D модель получаем операционный эскиз для последней операции как один из документов проектируемого технологического процесса.

После получения модели выходной заготовки начинается процесс получения модели входной заготовки. Для этого 3D модель выходной заготовки (без атрибутов) преобразуется в модель входной заготовки методом добавляемых тел [6]. После этого выполняется переход к проектированию предшествующей операции. Процесс преобразований повторяется, т. к. входная заготовка для последней операции является выходной для предшествующей операции. Необходимо отметить, что как только определены форма и технологические переходы для какой-либо обрабатываемой поверхности, то можно со второго дисплея выдать команду для запуска функциональной компоненты на расчет режимов резания и выбор инструмента. Кроме того, возникает возможность контроля решения задаваемых им технологических задач и просмотра формируемого технологического процесса. В процессе проектирования возможен возврат к ранее принятым решениям. Например, если расчет операционных размеров оказался неудачным, то выполняется новая постановка технологических баз и проектирование некоторых технологических операции повторяется. Работа на двух компьютерах является асинхронной, так как решение технологических задач выполняется значительно быстрее, чем формирование технологом моделей заготовок. В целом проектирование технологических процессов и оформление технологической документации выполняется в 2–3 раза быстрее.

В результате получается комплекс, состоящий из ЭГМ деталей, операционных заготовок, а также их параметрических моделей и комплекта технологических карт. Результаты проектирования фиксируются в дереве изделия PDM системы и всегда могут быть просмотрены из учетной карточки для заданной детали. Используя технологию «workflow», можно отслеживать процесс утверждения разработанной технологической документации [7].

## **Выводы**

---

1. Повышение уровня автоматизации САРР системы может быть достигнуто за счет автоматического формирования параметрической модели детали и операционных заготовок. Такой подход позволяет достигнуть необходимую интероперабельность между САД и САРР системами.

2. Создание единого информационного пространства, включая онтологию и словарную систему, позволяет отслеживать консистентность параметров, передаваемых компонентами САПР ТП.

3. Рассмотренный подход открывает путь к созданию САРР нового поколения с высоким уровнем автоматизации, функционирующих в информационно-управляющей среде в условиях расширенного предприятия на основе активного использования комплекса параметрических моделей деталей и операционных заготовок.

### **Литература**

1. Олейников А.Я. Обеспечение интероперабельности информационных систем // <https://www.itweek.ru/upload/iblock/6c4/oleynikov.pdf>

2. ГОСТ 2.052-2015 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Электронная модель изделия. Общие положения.

3. Куликов Д.Д., Бабанин В.С. Автоматизированное формирование моделей операционных заготовок // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики – СПб.: ИТМО, 2014. – Т. 57. – № 8. – С. 26–29.

4. Куликов Д.Д. Интеграция систем технологической подготовки производства // Современное машиностроение: Наука и образование: материалы 7-й международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 749–759.

5. Куликов Д.Д., Носов С.О. Применение табличного процессора для решения технологических задач // Известия высших учебных заведений – СПб.: Приборостроение, 2016. – Т. 59. – № 10. – С. 874–879.

6. Куликов Д.Д., Востропятов А.И., Арнст А.А. Синтез операционных заготовок при проектировании технологических процессов // Труды международной конференции «Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (САД/САМ/PDM - 2017)». – 2018. – С. 390–395

7. Яблочников Е.И., Куликов Д.Д. Технологическая подготовка производства – как многоагентная система. 5-я Российская мультikonференция по проблемам управления. Материалы конференции «Информационные технологии в управлении» (ИТУ-2012). – 2012. – С. 444–450.

УДК 619:615.779.9

## **ЭФФЕКТИВНЫЕ СХЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИТА СОВРЕМЕННЫМИ ИННОВАЦИОННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ**

**Алимбаев Манат Кошанович**

*кандидат ветеринарных наук, заведующий отделом ветеринарии и биотехнологии с/х животных*

**Осипова Динара Иманбаевна**

*научный сотрудник*

**Мухамадиев Ербол Толепбергенович**

*младший научный сотрудник*

**Тажибаяев Жоломан Курмашевич**

*младший научный сотрудник*

*ТОО «Северо–Казахстанский НИИ сельского хозяйства», а.  
Бесколь, Республики Казахстан.*

Северо-Казахстанская область является одним из крупных регионов республики по производству сельскохозяйственной продукции. Для этого здесь есть все необходимые ресурсные и природно-климатические условия, позволяющие за счет местного производства обеспечивать продовольственную безопасность, исключаящую экономическую зависимость и решить социальные вопросы села.

Проблемы воспроизводства крупного рогатого скота остаются наиболее актуальными в повседневной практике ветеринарного врача, так как одной из причин, замедляющих развитие скотоводства, является высокая заболеваемость коров в послеотельный период и низкая лечебная эффективность используемых при этом препаратов. В результате у коров довольно часто регистрируют симптоматическое бесплодие, которое наносит значительный экономический ущерб хозяйствам.

Для лечения коров с послеотельной патологией предложены разнообразные методы и средства, но они в основном имеют ряд побочных эффектов: недостаточная терапевтическая эффективность, появление резистентных штаммов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, высокая стоимость и снижение качества животноводческой продукции. В связи с этим изыскание современных лекарственных препаратов, производственное их

испытание, обоснование применения в практике является весьма актуальной задачей ветеринарной гинекологии.

Заболевания половой сферы наносят огромный экономический ущерб сельскохозяйственным предприятиям вследствие развития у коров бесплодия, снижения продуктивности и нарушения воспроизводительной функции. Так, при хроническом эндометрите вследствие отсутствия яркой симптоматики больных животных выявляют только по многократным безрезультатным осеменениям. Только при наличии физиологически обоснованных условий содержания и сбалансированного кормления маточного поголовья, своевременного проведения лечебно-профилактических мероприятий, выявления коров в охоте и осеменения их в оптимальные сроки, позволит получить от каждой коровы в год не менее одного теленка.

С целью изучения действия эффективности современных препаратов для лечения эндометрита коров абердино-ангусской породы нами проведено опыт в племенных хозяйствах ТОО «Агрофирма Приишимское» и ТОО «Возвышенка СК» района имени Г. Мусрепова Северо-Казахстанской области на коровах породы ангус.

Проведена акушерско-гинекологическая диспансеризация состояния воспроизводительной функции коров в базовых хозяйствах для выявления гинекологических болезней.

- в ТОО «Агрофирма Приишимское» показала следующие результаты: стельных коров – 438 гол. или 82,2%; коров с различными нарушениями воспроизводительной функции – 95 гол. или 17,8%, из них с эндометритом – 27 голов или 28,5%, гипофункцией яичников – 48 гол. или 50,3%, персистентное желтое тело – 12 гол. или 12,7%, киста яичников – 8 гол. или 8,5%.

- в ТОО «Возвышенка СК» показала следующие результаты: выявлено стельных коров – 568 гол. или 78,2%; выявлено коров с различными нарушениями воспроизводительной функции - 158 гол. или 21,8%, из них с эндометритом – 38 гол., гипофункцией яичников – 81 гол. или 51,3%, персистентное желтое тело – 22 гол. или 13,8%, киста яичников – 17 гол. или 10,8%.

На основе анамнеза, результатов клинического и акушерско-гинекологического исследования, учитывали общее состояние животных, состояние воспроизводительных органов, характер и количество экссудата, выделяемого из половых органов устанавливали диагноз – эндометрит.

На нижней стенке влагалища отмечали скопление слизистого и слизистогнойного экссудата. Влагалищная часть шейки матки увеличена в диаметре, отечна и гиперемирована. При ректальном исследовании обнаруживали, что стенка матки была утолщенной, дряблой; при пальпации матка слабо сокращалась или не сокращалась совсем.

Изучение терапевтической эффективности современных препаратов в лечении гинекологических заболеваний коров проводили согласно схеме,

представленной в таблице 1.

**Таблица 1 – Схема опыта по отработки изучению терапевтической эффективности лекарственных препаратов**

Группа	Кол-во, гол.	Лечение
I опытная	14	Лексофлон в/м 1мл/30 кг жив. веса 3 дня Митрек шприц однократно. Ветазол 10% 20мл в/м 1раз. Если t <sup>0</sup> повышенная то Флунокс 2мл/45кг с интервалом 24 часа.
II контрольная	14	Нитокс внутримышечно 1 мл на 10 кг живой массы, 1 раз в сутки, через 3 дня, всего 2 инъекции + Тетровит внутримышечно 5 мл 1 раз в день, через сутки, всего 2 инъекции + Окситоцин внутримышечно 40 мл на 4- ый день лечения, всего 1 инъекция

Учет эффективности схем лечения проводили ежедневно методом осмотра животных.

При постановке опыта животных распределили на две группы опытная и контрольная по 14 голов в каждой группе, в I-опытной группе применяли нами разработанную схему лечения с применением современных препаратов : Лексофлон внутримышечно 1 мл на 30 кг массы тела, 1 раз в сутки в течение 3 дней + Митрек внутримышечно однократно, 1 раз + Ветазол 10% 20мл внутримышечно, одно инъекция. Если t<sup>0</sup> повышенная то Флунокс 2мл/45кг с интервалом 24 часа.

Лексофлон относится к антибактериальным лекарственным препаратам. Левофлоксацин входящий в состав препарата – является антибиотик широкого спектра действия группы фторхинолонов, оказывающий бактерицидное действие на аэробные грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы. Лекарственная форма Лексофлona. В 1 мл лекарственного препарата содержится: в качестве действующего вещества левофлоксацина (в форме гемигидрата) - 150 мг, в качестве вспомогательных веществ соляная кислота и вода для инъекций. По внешнему виду Лексофлон представляет собой прозрачный раствор от зелено-желтого до желтого цвета. Лексофлон по степени воздействия на организм относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007.-76).

Во II-контрольной группе применяли общепринятую схему лечения зарубежных разработчиков с применением современных препаратов: Нитокс внутримышечно в дозе 1 мл на 10 кг живой массы животного, 1 раз в сутки, следующая инъекция через 72 часа (всего 2 инъекции) + Тетравит внутримышечно 5 мл 1 раз в день, через 24 часа повтор (всего 2 инъекции) + Окси-

тоцин внутримышечно в дозе 40 мл на голову на 4-ый день лечения, всего 1 инъекция.

Нами установлено, что на начало опыта у коров в опытной и контрольной группе отсутствовали явные различия в физиологическом состоянии, заболевание находилось в хронической форме.

В течение опыта животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления, лечение назначали соответственно группам с обязательным моционом.

Критерием выздоровления служило изменение клинических признаков: резкое снижение выделений из матки (они становились светлыми, вязкими), отсутствие ихорозного запаха, нормализация температуры и пульса, а также сокращение сервис-периода.

Эффективность лечения оценивали по продолжительности введения препаратов, проценту и срокам выздоровления животных. Результаты исследований представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Результаты эффективности лечения комплексной терапии коров при эндометрите**

Группа	Число животных, гол	Из них выздоровело, гол	Продолжительность лечения, сут.	Оплодотворилось, гол		Сервис-период, сут.
				гол.	%	
I опытная	14	12	3	12	85,7	46
II контрольная	14	10	4	10	71,4	52

На начало опыта у животных I-опытной группы было отмечено угнетение общего состояния, гнойный экссудат имел специфический запах. Показатели частоты пульса и дыхания были в пределах физиологической нормы, температура повышена на (0,3-0,6) °С, аппетит был снижен. Слизистая оболочка влагалища в первые сутки лечения была гиперемирована, слабо отечная, покрыта экссудатом, канал шейки матки был приоткрыт на 1-2 пальца, рога матки увеличены в объеме и опущены в брюшную полость на 1/3, контуры их слабо выражены, стенки тестоватой консистенции. Реакция матки на пальпацию в первые дни слабая.

На 2-й день лечения экссудат становился прозрачным, без примесей, выделение его сначала уменьшилось, а к 3 дню лечения прекратилось. Нормализация температуры происходила ко второму дню лечения. К 3 дню лечения признаки гиперемии и отечности слизистой оболочки влагалища исчезали, слизистая оболочка влагалища бледно-розовая, канал шейки матки закрыт, рога матки располагались на лонном сращении костей таза, стенки эластичные, матка умещалась в ладони, на пальпацию отвечала активными сокраще-

ниями. Животные выздоровели в среднем на 5-6 сутки.

Во II-контрольной группе в первые 3 дня лечения у коров выделялся мутный гнилостный экссудат с примесью прожилков гноя, специфического запаха. Температура тела была повышена на (0,4-0,6) °С, пульс и дыхание в пределах физиологической нормы. Слизистая оболочка влагалища в течение лечения была ярко-розовая с точечными кровоизлияниями, набухшая, обильно покрыта экссудатом, который скапливался в полости влагалища, канал шейки матки был открыт на 1-2 пальца. Рога матки увеличены в объеме и опущены в брюшную полость на 1/3, стенки их дряблые, тестоватой консистенции, контуры прощупывались слабо. Выделение экссудата прекращалось на 6-7 день, исчезали признаки отечности, гиперемии и кровоизлияния на слизистой оболочке влагалища. На 7-8 сутки лечения слизистая оболочка влагалища стала бледно-розовая, канал шейки матки закрыт, рога матки располагались на лонном сращении таза, контуры их были выражены отчетливо, стенки эластичные, матка уместалась в ладони, на пальпацию она отвечала активными сокращениями. Животные в среднем выздоравливали на 8-9 сутки.

Таким образом, лечение больных хроническим эндометритом коров современными препаратами обеспечивает более высокую терапевтическую эффективность, чем применение общепринятой схемы лечения зарубежных разработчиков с применением современных препаратов. За счет выраженного антимикробного и противовоспалительного эффекта препаратов, нами применяемая схема позволила сократить сроки выздоровления на 3-5 дней, % оплодотворяемости было выше на 14,3%, сервис-период сократился до 6 дней.

### *Список литературы*

1. *Сусоева А.А., Оборин А.Е., Гавриков А.В. Сравнение препаратов группы цефтиофура. Ветеринария 12.2004г. С 12-16*
2. *Авдеенко В.С., Рыхлов А.С., Ляшенко Н.Ю. Терапия эндометрита у коров после отела антибактериальными препаратами без применения антибиотиков. Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного животноводства. Материалы научно-практической конференции, посвященной 45-летию ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии. Воронеж, 2015; 19 – 22.*
3. *Чекункова Ю.А., Беляева Н.Ю., Ашенбреннер А.И., Хаперский Ю.А. Влияние Фометрина на микрофлору матки коров при послеродовом эндометрите. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017; 12(158):125 – 130.*

4. Бондарчук П. М. Динамика основных иммунологических параметров у коров при послеродовом эндометрите и возможность их коррекции: Автореф. дис. канд. вет. наук. М., 2003. -19 с.

5. Гавриш В. Г. Клинико-лабораторная диагностика и рациональные методы терапии субклинического эндометрита у коров: Автореф. дис. д-ра вет. наук. Воронеж, 1997. - 40 с.

6. Попов Ю. Н. Диагностика скрытого эндометрита у коров // Ветеринария. 1969. - №4. - С. 85 - 87.

7. Порфирьев И. А. Комплексная гинекологическая диспансеризация высокопродуктивных коров // Ветеринария. 2002. - №12. - С. 33 - 37.

8. Сотникова Е. Д., Ватников Ю. А., Куликов Е. В. Акушерско-гинекологическая диспансеризация племенного скота // Животноводство и молочное дело.

## **ВИРУСНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ СВИНЕЙ (БОЛЕЗНЬ АУЕСКИ И КЛАССИЧЕСКАЯ ЧУМА СВИНЕЙ)**

**Веревкина Марина Николаевна**

*доцент кафедры эпизоотологии и микробиологии, кандидат биологических наук*

**Скрипкин Валентин Сергеевич**

*профессор кафедры физиологии, хирургии и акушерства, кандидат ветеринарных наук*

*Ставропольский государственный аграрный университет*

Благодаря реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК», Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, в секторе промышленного свиноводства обеспечивалось расширенное воспроизводство. Множество нарушений и потерь в производстве, прежде всего, связано не только с неправильным выбором рациона, но и с неблагоприятными условиями содержания свиней. Потери могут составлять до 1 тонны мяса с каждой сотни голов. Наиболее сложной частью в производстве продукции свиноводства определяют сохранение и разведение приплода.

Для развития экспорта не достаточно поддержки торговли. Экспортно ориентированная стратегия развития свиноводства должна охватывать все стадии производства от выращивания кормов до реализации готовой продукции на внешних рынках. Переход российского свиноводства на новую модель развития невозможен без адекватных мер государственной поддержки. При планировании производства необходим контроль соответствия технологий современным стандартам, а также целевая поддержка племенных хозяйств и предприятий работающих в отдаленных регионах.

Свиноводство постепенно переходит на промышленную основу. Этому способствует глобализация. Население страны стало чаще путешествовать и привозить в места проживания разнообразные микроорганизмы, которые заражают диких и домашних животных. В случае вспышки чумы либо иного инфекционного заболевания свиновод обязан подчиниться местному руководству, сдать на убой животных, в которых вложены деньги и немалый труд. Для того, чтобы заниматься свиноводством, потребуются немалые средства. Если фермер выполнит все требования, касающиеся технологии производства свинины - обеспечит комфортное содержание, сбалансированное

кормление, своевременную иммунизацию, у него будет удовлетворение от проделанной работы и финансовое благосостояние. Инфекционные болезни свиней представляют для фермы особую опасность. Они распространяются молниеносно, так что за короткий срок вирус может охватить большую часть поголовья. В таком случае фермер обречен понести большие убытки.

Болезнь Ауески характеризуется острым течением в форме энзоотии в любое время года, в первой стадии явлениями септицемии, кратковременной лихорадкой, во второй - поражением нервной системы: менингоэнцефаломиелитом, проявляющимся нервными расстройствами в виде возбуждения, судорог, депрессии, параличей и, очень часто, сильным зудом и расчесами у всех животных, кроме свиней, норок и соболей. Экономический ущерб, наносимый болезнью Ауески животноводческим хозяйствам, весьма существен. Он складывается из потери массы, падежа животных, потери приплода, браковки туш, потери ценной пушнины (в неблагополучных зверофермах), затрат на обезвреживание мяса и кож, а также дополнительных расходов, связанных с карантинированием хозяйств, приобретением прививочных и дезинфекционных средств и оплаты специального персонала. Менее восприимчивы однокопытные домашние животные. Из диких животных болеют кабаны, барсуки, лисы, шакалы, кроты, ежи, летучие мыши, ястребы. Вирусносителями могут быть холоднокровные животные (черепаха). Из лабораторных животных заражаются кролики и морские свинки.

Клинические признаки болезни Ауески у поросят (острое течение): лихорадка, возбуждение, сильное беспокойство, тяжёлое дыхание, обильное выделение пенистой слюны, чихание. Свиньи принимают неестественные для них позы, совершают плавательные движения, лёжа на боку. Судорожный синдром, паралич конечностей, гортани. У взрослых особей заболевание протекает намного легче, животные выздоравливают через несколько дней. Среди симптомов можно выделить – потерю аппетита, угнетение, кашель (заболевание осложняется пневмонией). Ауески может протекать в нескольких формах в зависимости от степени поражения внутренних систем и органов: эпилептическая, оглумоподобная, смешанная. В лабораторию посылают от свиней обязательно кусочки паренхиматозных органов из легких и лимфоузлы. До достижения ими удовлетворительной упитанности они не подлежат вакцинации. После выздоровления взрослые особи являются вирусносителями.

К классической чуме свиней восприимчивы животные всех возрастов. Заболевание характеризуется высокой контагиозностью, большим отходом - до 70% поголовья неблагополучной фермы. Значительные затраты связаны с проведением дезинфекции, вакцинации, утилизацией павших животных, карантинными мероприятиями. В организм проникает алиментарным или воздушно-капельным путем, попадает в кровь и размножается в лейкоцитах.

На третьи сутки отмечается наибольшее количество возбудителя. Доказана возможность передачи вируса через плаценту от свиноматки поросятам. Свины-носители рождают визуально здоровое потомство, которое может переносить вирус до полугода. У болеющих свиней поросята, зараженные через плаценту, часто погибают в первые дни после рождения без проявления характерной клинической картины заболевания. Его применяют для изготовления вакцин. Вирус содержится в крови, в мясе, во внутренних органах, в моче, во всех секретах больных животных. Следовательно, ни посол, ни маринование мяса от больных чумой свиней практически не обезвреживают его. Возбудитель КЧС устойчив к условиям среды, высушивание консервирует его, он выживает в свинарниках и на выгулах на протяжении 12 месяцев. Сохраняет жизнеспособность в продуктах убоя, особенно в солонине более 300 суток, мясе, подвергнутом заморозке - несколько лет. Свины заражаются алиментарным либо респираторным путем, а также через дефекты шкуры. После попадания в свинной организм, вирус локализуется в лимфатических и кровеносных сосудах, поражает печень, костный мозг. Выделяет капиллярные яды, которые разрушают стенки мелких сосудов, результатом чего становятся геморрагии. Вирус классической чумы переносят не только больные свины. Существуют следующие пути заражения: инфицированное питье и корма; непродезинфицированное транспортное средство, на котором ранее перевозили больных свиней; наибольшую опасность представляют арендованные автомобили.

Чума протекает в следующих формах:

1. Молниеносная форма возникает у подсосных поросят. Проявляется лихорадкой, угнетенным состоянием, рвотой. Детеныши впадают в кому или у них возникают конвульсии. Поросята погибают через 24–48 часа после появления первых симптомов заболевания.

2. Острая форма характеризуется следующими симптомами: гипертермия - 40,5–42,0°C, на 2–3 сутки у свиней пропадает аппетит, возникает жажда, появляется озноб, развивается рвота. Запор, сменяющийся геморрагической диареей. Возникает конъюнктивит, глаза гиперемиируются, свиные веки опухают, склеиваются гнойными выделениями. Спина сторблена, свины зарываются в подстилку, возникают парезы задних ног. Свиная моча становится темной. На шкуре свины появляются пузырьки, заполняющиеся желтоватой жидкостью, возникают кожные кровоизлияния, которые сливаются. Шкура свины становится багровой, при надавливании пятна не пропадают. Развиваются назальные кровотечения. Поражается сердце. Синют свиные уши, пяточок, хвост. Перед гибелью развивается гипотермия - 35–36°C. Продолжительность острой фазы заболевания у молодняка составляет 7–10 суток. У свиноматок наблюдают аборт.

3. Субацидная форма развивается у свиней, выработавших некоторую

устойчивость к возбудителю. Продолжительность болезни - 2–3 недели. Протекает в следующих формах:

- Кишечная форма. Возникает энтероколит, характеризующийся перемежающейся лихорадкой, задержками стула, сменяющимися поносом, извращением аппетита свиньи.

- Легочная форма. Развивается пневмония, характеризующаяся кашлем, одышкой, ринитом. Подсвинки, для уменьшения болей, принимают положе-ние сидящей собаки. Воспаление легких в большинстве ситуаций заканчивается смертью свиньи.

- Хроническая форма. Возникает на свинофермах, поголовье которых привито, но нарушены нормативы содержания и кормления. Сначала заболе-вают ослабленные особи, при пассажировании контагиозность усиливается. Продолжительность болезни может составить 2 месяца. У свиней возникают следующие признаки заболевания: кашель, аппетит пропадает и возвра-щается вновь, возникает экзема. Свиньи истощаются, выжившие становятся вирусносителями на 12 месяцев. Хроническое течение чумы ослабляет ор-ганизм свиньи, делая его беззащитным перед возбудителями пастереллеза и сальмонеллеза.

За период с 25 по 30 апреля 2020 года во Всемирную организацию охра-ны здоровья животных (МЭБ) поступили уведомления о регистрации 428 очагов особо опасных болезней в мире.

Карта 1: Эпизоотическая ситуация в сопредельных с РФ странах за январь – апрель 2020 г.



Карта 2: Неблагополучные страны мира по классической чуме свиней за 31.12.2019 г.



На 31.12.2019 года количество неблагополучных стран увеличилось до 13, по сравнению с данными 28.08.2019. По данным Россельхознадзора в нашей стране за 2018 год было зарегистрировано всего 3 очага эпизоотии классической чумы свиней. Умеренное распространение инфекции в России обусловлено, прежде всего, высоким уровнем иммунизации поголовья в крупных хозяйствах и достаточно ответственным отношением свиноводов к соблюдению санитарных норм содержания животных. Самыми неблагополучными по КЧС на сегодняшний день считаются страны Центральной и Южной Америки: в Эквадоре болезнь в течение 2018 года наблюдалась в 36 очагах, в Перу – в 51 очаге, а на Кубе – в 77 очагах. Большое количество эпизоотий было зафиксировано в Индии (23 случая) и во Вьетнаме (50 случаев). Специалисты связывают такую активность недуга с широким распространением штаммов вируса среди диких свиней. По состоянию на 19 апреля 2020 г. на территории Российской Федерации произошли следующие изменения эпизоотической ситуации. В режиме карантина по классической чуме свиней диких кабанов (КЧС) в Приморском крае 3 очага, по одному в с. Софье-Алексеевское Пограничного района, в с. Многоудобное Шкотовского района, в с. Боголюбовка Уссурийского городского округа. Приказом Государственной ветеринарной инспекции Приморского края от 17 апреля 2020 г. № 50 пр. 67 отменен режим карантина по КЧС на территории с. Нововладимировка Спасского района Приморского края.

Классическая чума свиней. Для исследования в лабораторию направляют пробы с кровью, кусочки паренхиматозных органов от животных по-

гибших не более чем за 2 часа до исследования. Для постановки диагноза используют следующие тесты: метод иммуофлюоресценции, РНГА, РДП и ИЭОФ, НИФ, ELISA, методом ОТ-ПЦР в реальном времени. В отдельных случаях ставят биопробу на поросятах из благополучного хозяйства.

Лечения против чумы нет. Заболевание представляет особую опасность, поэтому при постановке окончательного диагноза на свиноферму налагается карантин. Все свиное поголовье из мелких ферм и индивидуальных подсобных хозяйств забивают бескровным способом и уничтожают сжиганием. Клинически здоровых животных вакцинируют. На предприятиях с промышленной технологией организуют забой свиней с последующей переработкой на консервы. Непригодные для пищевого употребления свиные туши перерабатывают на мясо-костную муку. Клинически здоровое поголовье иммунизируют. По условиям карантина проводятся общие ограничения, характерные для прочих инфекционных заболеваний. Карантин с неблагоприятного по КЧС пункта отменяют через 30 суток после падежа, заболевания или убоя. При этом требуется провести дезинфекцию, прочие мероприятия согласно ветеринарному законодательству. После отмены карантина три года всех свиней иммунизируют вакциной против КЧС.

Меры против классической чумы свиней представляются предотвращением заноса возбудителя на ферму. Они заключаются в общих превентивных мерах и вакцинации. Для предотвращения проникновения инфекции применяют следующие предупредительные меры:

1. Свиную ферму нужно тщательно огородить, защитить от попадания на ее территорию диких животных, посторонних лиц.
2. На въезде устанавливается дезбарьер. Вход осуществляется через санпропускник, оборудованный обеззараживающим коврикком.
3. Обслуживающий персонал переодевается в спецодежду.
4. Лицам, работающим на ферме, запрещено держать свиней на домашнем подворье.
5. Составлен и надлежащим образом исполняется план дезинфекций, дезинсекций, дератизаций.
6. Транспорт для перевозки свиней, подстилки, бытовые приборы регулярно дезинфицируются.
7. Вновь прибывшие животные проходят карантин до присоединения к стаду. Вода подвергается обеззараживанию, а пищевые отходы - термической обработке.

Специфической профилактикой вирусного заболевания является иммунизация. Вакцины против классической чумы свиней от разных производителей выпускают в ампулах либо герметизированных флаконах по 1 мл. Высушенная масса хорошо растворима в физрастворе. Для разных целей выпускают обычный и концентрированный вариант. В стандартной вакци-

не одна ампула содержит 1000 прививочных доз. В концентрате их число в тысячу раз больше. Если чума вспыхнула на ферме непромышленного типа, прививают всех свиней, не имеющих клинических признаков заболевания, беременных в том числе. Срок предыдущей вакцинации не принимают во внимание.

Биологическая безопасность – неотъемлемое условие современного промышленного свиноводства. Биологическая защита - это комплекс мер, направленных на предупреждение заноса, распространения и контакта сельскохозяйственных животных с патогенами и их носителями (живые и неживые векторы), позволяющий свести к минимуму как вероятность возникновения заболеваний, так и их возможные последствия. Большинство проблем, связанных со здоровьем поголовья – причина нашей беспечности и халатности, а не каких-то «изоциренных» вирусов и бактерий. Поэтому их решение заключается именно в организации нашей деятельности и контроле каждого этапа производственного цикла. Это осуществимо без дорогостоящих исследований и постановки диагнозов. Различные диагностические тесты (бактериология, серология, ПЦР и пр.) лишь помогают выявить истинную причину появившейся проблемы. Решение же ее лежит в поиске источника и его элиминации. Обязательные мероприятия: недопущение заноса возбудителей особо опасных болезней (АЧС, КЧС и др.); вакцинация против КЧС; технологические мероприятия (не регламентируются законодательно, но предписаны индустриальной технологией свиноводства, т.к. экономически оправданы); вакцинация репродуктивного поголовья против репродуктивных (ПВИС, рожа, лепто- и др.) и диарейных заболеваний (коли-, клостридии); вакцинации поголовья против первичных (главных) возбудителей – РРСС, ЦВС-2, М. hyo, Ауески и др.

### *Список литературы*

1. Бабкин Н.В. Вирусные болезни домашних и диких свиней. / Н.В. Бабкин // *Ветеринарная медицина* 85. - Харьков, Т1, 2005. - С. 94-97.
2. Гаранович М.М. Оценка гуморального иммунного ответа при вакцинации против классической чумы свиней в хозяйствах промышленного типа. / М.М. Гаранович // *Ветеринарная наука - производству: науч. труды РНИУП ИЭВ, / РНИУП "Ин-т Экспер. вет. им. С.Н. Вышелесского"; редкол.: А.П. Лысенко [и др.]*. - Мн., 2005. - С.18-23.
3. Крыжевич К.Н. Чума свиней (обзор зарубежной литературы) / К.Н. Крыжевич, А.О. Сидоренко // *Ветеринарная медицина Беларуси: - 2005. - №1*. - С. 33-38.

4. Куринов В.В. Клиническая и лабораторная диагностика классической чумы свиней. / В.В. Куринов, А.Д. Забережный, Т.В. Гребенникова и др. // *Ветеринария*: - 2004. - №5. - С. 18-22.

5. Куринов, В.В. Напряженность иммунитета против КЧС у животных в промышленных свинокомплексах / В.В. Куринов, А.М. Стариков, В.М. Лыска и др. // *Ветеринария*: - 2005. - №1. - С. 18-23.

6. Макаров В.В. Классическая чума свиней - особенности эпизоотического процесса и проблемы на современном этапе / В.В. Макаров, С.И. Джупина, А.А. Коломыцев // *Аграрная Россия*: - 2001. - №3. - С. 42-48.

7. Максимович В.В. Дифференциальная диагностика классической чумы свиней / В.В. Максимович // Мозырь: КПУП "Колор", 2001. - С. 7-41.

8. Смирнова В.В. Тенденции развития свиноводства в мире и в России. / В.В. Смирнова, М.Ф. Смирнова // *Научное обозрение: теория и практика* . - 2014. - №4 . - С. 4-13.

9. Смирнова В.В. Методические подходы к оценке эффективности государственной поддержки свиноводства. / В.В. Смирнова // *Никоновские чтения - 2018. №23. - М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: «Энциклопедия российских деревень», 2018. - С.145-147.*

10. Самуйленко А.Я. Инфекционная патология животных / А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьева, Е.А. Непоклонова и др. // М.: ИКЦ "Академкнига", 2006. - С. 122-142.

11. Семенихин, А.Л. Классическая чума свиней. / А.Л. Семенихин. // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*: - 2008. - №1. - С. 12-15.

12. Сергеев, В.А. Вакцины при классической чуме свиней. / В.А. Сергеев, Е.А. Непоклонов, Т.И. Алипер // *Ветеринария*: - 2005. - №4. - С. 6-9.

13. Сергеев, В.А. Классическая чума свиней: диагностика и профилактика / В.А. Сергеев, Е.А. Непоклонов, Т.И. Алипер // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*: - 2008. - №1. - С. 19-25.

14. Тихомиров А.И. Интенсификация свиноводства в рамках реализации программы импортозамещения / А.И. Тихомиров // *Вестник ВНИИМЖ*. - 2016. - № 4(24). - С. 84-91.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК  
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В  
КОРМЛЕНИИ БЫЧКОВ В ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД В СЕВЕРНОМ  
РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА**

**Иманкулов Бекет Бодаевич**

*кандидат сельскохозяйственных наук*

**Сергазин Жумагул Турганбаевич**

*старший научный сотрудник отдела животноводства*

**Витмер Светлана Сергеевна**

*кандидат сельскохозяйственных наук*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства», а. Бесколь, Казахстан*

Эффективность мясного скотоводства, как и любой другой отрасли животноводства, во многом зависит от организации полноценного кормления животных, которая достигается качеством и соотношением в рационах кормовых средств, использованием премиксов и белково-витаминно-минеральных добавок.

Неполноценное и несбалансированное кормление снижает мясную продуктивность животных, эффективность отрасли в целом, и как следствие отрицательно сказывается на воспроизводстве стада и приводит к перерасходу кормовых средств на единицу продукции.

По данным зарубежной и отечественной практики, использование минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы всегда оказывалось рентабельным. В связи с этим, в практике кормления животных с каждым годом значительно расширяется объем различных кормовых добавок и особенно премиксов, минеральных и витаминных смесей.

Кормовая база в отрасли животноводства северного региона Казахстана в силу своей специфики в полной мере не может обеспечить полного раскрытия генетического потенциала животных. В рационах кормления животных наблюдается дефицит как основных, так и минеральных питательных веществ [1,2]. Поэтому проблема полноценного кормления крупного рогатого скота актуальна, требует усиления внимания, а значимость исследований в данном направлении не вызывает сомнений.

Разработка полноценных и сбалансированных рационов кормления для мясного скота за счет применения минеральных кормовых добавок и премиксов позволят усовершенствовать систему кормления и создание полноценной кормовой базы для современных технологий содержания скота со снижением затрат на их освоение.

В последние десятилетия в странах с развитым мясным скотоводством проводятся исследования по уточнению и пересмотру норм минерального питания животных, разработке эффективных минеральных добавок и совершенствованию технологии их скармливания.

Качество кормов северного региона Казахстана находится на низком уровне, повсеместно наблюдается дефицит протеина, углеводов, макро-, микроэлементов в силу нарушения технологии кормозаготовки и их хранения. Для баланса рационов нередко используют минеральные добавки отечественных и зарубежных фирм [3]. На сегодняшний день не изучена экономическая эффективность использования тех или иных минеральных добавок.

В 2020 году в ТОО «Петерфельд-Агро» Кызылжарского района Северо-Казахстанской области был проведен научно-хозяйственный опыт на бычках симментальской породы в поздне-летний пастбищный период по восполнению дефицита в макро- и микроэлементах с включением в рацион минеральных добавок отечественного и зарубежного производств (таблица 1).

**Таблица 1 - Схема опыта**

Бычки 6-ти месячного возраста (n=45)		
1 опытная группа	2 опытная группа	контрольная группа
Основной рацион (ОР) – пастбищная трава + материнское молоко		
ОР + соль-лизунец кормовая с добавками производство РК	ОР + фелуцен-лизунец универсальный с минералами производство РФ	ОР + кормовая соль
Период опыта 30 дней		
Изучение экономической эффективности включения в рацион кормления минеральных добавок отечественных и зарубежных производителей		

Перед проведением опыта был проведен визуальный осмотр пастбищных угодий. Проведено геоботаническое обследование трав естественных пастбищ, видовой состав трав, урожайность, проведен отбор образцов пастбищных трав для проведения химического анализа. В результате исследований было установлено, что растительность по ботаническому составу представлена в основном злаково-осоково-разнотравным составом. В процентном соотношении злаки составляют 40-45%, осоковые - 18-22%, разнотравье – 25-20%. Средняя урожайность составила 4-6 ц/га.

Согласно схеме опыта (таблица 1) были сформированы 3 группы бычков 6-ти месячного возраста по 15 голов в каждой. В подготовительный пери-

од животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления, группы сформированы по методу групп аналогов [4]. Проведен осмотр и взвешивание молодняка опытных и контрольных групп. Живая масса бычков составила 161-176 кг.

Молодняк участвующий в научных исследованиях во время проведения опыта получал основной рацион – пастбищную траву и материнское молоко. Дополнительно 1 опытная группа получала соль-лизунец кормовую с добавками производство РК, 2 опытная группа - фелуцен-лизунец универсальный с минералами производство РФ и контрольная группа - соль кормовую. Все подопытные животные паслись в течение опытного периода на естественных пастбищах.

Основными критериями, позволяющими оценить экономическую эффективность действия минеральных добавок, является изменение живой массы. Проведенные исследования показали, что введение минеральных добавок в рацион способствовало повышению живой массы у подопытных телят. Результаты опытов показали, что бычки, получавшие минеральные добавки, более полно проявили свой генетический потенциал и эффективнее использовали питательные вещества рациона на увеличение живой массы (таблица 2).

Прирост живой массы был больше у бычков опытных групп и составил 23,7 кг и 23,4 кг. Это на 7,7 % и 6,4 % больше, чем от телят контрольной группы.

**Таблица 2 - Динамика живой массы бычков**

Показатель живой массы	Группа		
	1 опыт.	2 опыт.	контр.
В начале опыта, кг	170,0 ± 0,53	171,3 ± 0,56	172,2 ± 0,83
В конце опыта, кг	193,7 ± 0,46	194,7 ± 0,59	194,2 ± 0,71
Прирост живой массы в среднем на 1 гол., кг	23,7 ± 0,23	23,4 ± 0,29	22,0 ± 0,56
Среднесуточный прирост, г	790	779	733

Анализ среднесуточного прироста за весь период также свидетельствует о превосходстве телят опытных групп. Если среднесуточный прирост за весь период у телят контрольной группы составил 733 г, то у молодняка опытных групп – 790 г и 779 г соответственно.

На основании анализа расчета достоверности разности прироста живой массы можно сделать заключение, что использование минеральных добавок зарубежного и отечественного производства в поздне-летний пастбищный период оказывает большее влияние на рост и развитие бычков, чем кормовая соль. Уровень достоверности разности прироста живой массы составляет 0,95%. Прирост живой массы бычков при использовании фелуцена-лизунца

универсального с минералами производства РФ была несколько ниже, чем у опытных животных, получавших соль-лизунец кормовую с добавками производства РК, но достоверность данной разницы расчетами не подтверждается.

Таким образом, использование комплексных минеральных добавок в кормление подсосных телят в поздне-летний пастбищный период оказало положительное влияние на рост и развитие молодняка.

Расчет экономического эффекта от использования минеральных добавок зарубежного и отечественного производства показал, что это положительно повлияло на рост и развитие подопытных животных.

**Таблица 3 - Экономическая эффективность использования минеральных добавок**

Показатель	Ед. изм.	Группа животных		
		1 опыт.	2 опыт.	контр.
Валовой прирост на 1 гол. (30 дн.)	кг	23,7	23,4	22,0
Среднесуточный прирост	г	790	779	733
Прибавка от использования минеральных добавок на 1 гол.	кг	1,7	1,4	-
	%	7,7	6,4	-
Валовой прирост на 15 гол.	кг	355,5	351,0	330,0
Прибавка от использования минеральных добавок на 15 гол.	кг	25,5	21,0	-
Экономическая эффективность:				
Реализационная стоимость дополнительно полученного прироста на 1 гол. (прибавка жм*0,55* 2 000тг)	тг	1 870	1 540	-
Реализационная стоимость дополнительно полученного прироста на 15 гол.	тг	28 050	23 100	-
Дополнительные затраты на 1 гол. 1 оп -(0,050кг*30дн.*146 тг/кг 2оп -(0,050кг*30дн.*140 тг/кг	тг	219	210	-
Дополнительные затраты на 15 гол.	тг	3 285	3 150	
Прибыль на 1 гол.	тг	1 651	1 330	
Прибыль на 15 гол.	тг	24 765	19 950	

Дополнительные затраты на 1 голову составили в 1 опытной группе 219 тенге, во 2 группе 210 тенге. За счет использования минеральных добавок дополнительно получено на 1 голову 1,7 и 1,4 кг прироста живой массы. В денежном выражении это составляет на 1 голову молодняка 1 870 тенге и 1 540 тенге. Полученная прибыль на 1 голову составила в 1 опытной группе 1 651тенге, во 2 группе 1 330 тенге, а на 15 голов - 24 765тенге и 19 950 тенге соответственно.

Анализ полученной прибыли показывает, что в опытных группах молод-

няка она была выше, по сравнению с контрольной группой, которая во время проведения опыта получала кормовую соль. Прибыль, полученная при использовании фелуцена-лизунца универсального с минералами производства РФ была ниже, по сравнению с солью-лизунцом кормовым с добавками производства РК.

Расчеты экономической эффективности показывают, что реализационная стоимость дополнительно полученного в опытных группах прироста окупают затраты дополнительно полученным приростом.

Полноценность рационов способствует усилению обменных процессов в организме, повышению продуктивности и рентабельности производства.

Таким образом, на основании проведенных исследований можем сделать вывод, что на севере Казахстана в хозяйствах необходимо использовать минеральную подкормку как отечественных, так и зарубежных производителей.

### *Литература:*

1. Богданов Г.А. *Кормление сельскохозяйственных животных.* - М.: Агропромиздат, 1990. - 624 с.
2. Жазылбеков Н.А., Кинеев М.А., Тореханов А.А., Аианин А.И., Мырзахметов А.И., Сейдалиев Б.С., Таджиев К.П. *Кормление сельскохозяйственных животных, птиц и технология кормов в современных условиях: Справочное пособие* – Алматы: ТОО Издательство «Бастау», 2008. - 436 стр.
3. Томмэ М.Ф., Модянов А.В., Махаев Е.А. *Разработка норм кормления с.-х. животных с учетом зон страны и особенностей ведения животноводства на промышленной основе: сб. научн. тр. ВИЖ.* - 1973. - Вып. 32. - С. 45-49.
4. Овсянников А.И. *Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников.* – Москва: Колос, 1976. – 304 с.

## **ИССЛЕДОВАНИЯ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ (МРАМОРНОСТЬ, ТОЛЩИНА ПОДКОЖНОГО ЖИРА) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (УЗИ СКАНЕРОВ)**

**Иманкулов Бекет Бодаевич**

*кандидат сельскохозяйственных наук*

**Сергазин Жумагул Турганбаевич**

*старший научный сотрудник отдела животноводства*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», а. Бесколь, Казахстан*

Проблемой современного животноводства является стабилизация и увеличение производства экологически чистого мяса и, прежде всего говядины, что связано с повышением ее спроса. Одним из основных путей интенсификации воспроизводства и роста численности мясного скота является улучшение удельного веса коров в структуре стада. Однако в настоящее время удельный вес коров мясного направления в структуре стада остается неудовлетворительным, не превышает 20-25%. В связи с этим планируется увеличение численности существующего отечественного и зарубежного мясного скота. Существующая технология ведения мясного скотоводства уже сегодня нас не устраивает. Нужна принципиально новая инновационная, высокоинтенсивная технология специализированного мясного скотоводства с пастбищным содержанием и последующим откормом на откормочных площадках.

Для этого потребуются животные, хорошо приспособленные к более интенсивной технологии, сочетающие в себе высокую скорость роста, молочность, отличные воспроизводительные и другие хозяйственно-полезные признаки. При разработке новой технологии необходимо использовать быков-производителей мясных пород – гарантированных улучшателей продуктивных качеств с учетом использования всего мирового генофонда.

Наряду с этим необходимо решить проблему по различным формам технологии выращивания ремонтных телок для комплектования товарных дочерних хозяйств и всевозможных технологии по выращиванию и содержанию молодняка на современных откормочных площадках с использованием «элевера» по выращиванию племенных бычков и телок.

Раскрытие генетического потенциала животных по мясной продуктивности проводятся разными способами, например разработкой адаптивной системы кормления и содержания с учетом местных особенностей кормопроизводства и условий ведения животноводства. Развитие племенных животных мясных пород в современных условиях требует проведение исследований по прижизненной оценке качества мяса (мраморности, толщины подкожного жира) с использованием современных цифровых технологий (УЗИ сканеров). Определение мясных качеств с использованием УЗИ сканеров особенно важно для особо ценных племенных животных.

В передовых хозяйствах занимающихся мясным скотоводством зачастую применяют ультразвуковую диагностику качества мясной туши при жизни животного. Это необходимо для полной оценки получаемой продукции еще до убоя животного.

Для проведения исследования мясных характеристик необходимо очень внимательно подходить к выбору аппарата и датчика. Датчик должен иметь достаточную ширину, глубину проникновения лучей, интенсивность и фокус.

В аппаратах KAIXIN имеются возможности не только изменять данные параметры, но и включена программа по измерению мясных характеристик на программном уровне без проведения расчетов. Исследованию подвергают животных возрастом 1-2,5 года. У молодых животных может возникать эффект круговой мраморности мышц, поэтому масса животного должна быть не менее 300 кг. При исследовании необходимо подстричь волосяной покров и использовать контактные гели. Между волосками в шерсти могут скапливаться воздушные полости, а как известно воздух рассеивает ультразвук и картинка хорошей не получится. Важно чтобы животные не поднимали голову, что вызывает сокращение длиннейшей мышцы и изменение ее истинного размера.

Мясные характеристики определяются тремя критериями: толщина жировой прослойки, площадь длиннейшей мышцы и мраморность мяса (процентной содержание межмышечного жира)

На сегодняшний день под руководством ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства» ведётся научная работа по определению мясных качеств с использованием УЗИ сканеров. Результаты исследований будут внедрены на современных комплексах, оснащённых современным оборудованием. В условиях северного региона Казахстана внедрение данной технологии остаётся актуальной.

Впервые в условиях Северного Казахстана были проведена научно-исследовательская работа по определению мясных качеств молодняка абердин-ангусской, казахской белоголовой и симментальской пород с помощью аппарата ультразвуковой диагностики (УЗИ сканера).

Целью проекта было проведение исследований по оценке качества мяса (толщина подкожного жира, размер мышечного глазка и мраморность) с использованием современных цифровых технологий (УЗИ сканера). Исследования мясной продуктивности проведены в ТОО «Белое-Агро», ТОО «Кулик» Мамлютского района и ТОО «Петерфельд-Агро» Кызылжарского района Северо-Казахстанской области на бычках мясного направления продуктивности с помощью аппарата ультразвуковой диагностики согласно схеме опыта (рисунок 1).



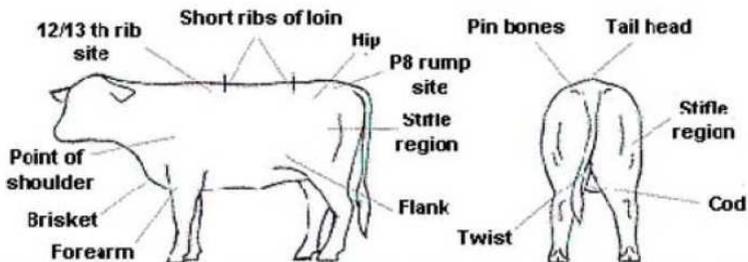
**Рисунок 1 – Схема опыта**

Методика исследования была основана на использовании эффекта Доплера. Сущность эффекта состоит в том, что от движущихся объектов ультразвуковые волны отражаются с измененной частотой. Этот сдвиг частоты пропорционален скорости движения позируемых структур - если движение направлено в сторону датчика, то частота увеличивается, если от датчика – уменьшается.

Измерения толщины жира проводилось на уровне 12-13-ого ребра и крестца (Р8). Точка Р8 определена как пересечение параллельной линии вдоль позвоночника по центру поперечных отростков позвонка и оси гребня третьего крестцового позвонка. Жир на уровне 12-13 ребра исследовали на расстоянии 3/4 высоты длиннейшего мускула сверху (рисунок 2).

Для определения мясных качеств животных исследовали длиннейшую

мышцу спины в районе 12-13 ребра. При поперечном положении датчика на экране визуализировался поперечный срез длиннейшей мышцы спины. На полученном изображении очерчивали контур мышцы и производили измерение площади с помощью программного обеспечения сканера.



**Рисунок 2 – Ориентиры, используемые при оценке мясных характеристик животных, в том числе толщины жира в точках P8 и уровне 12-13 ребра**

Для определения мраморности мяса датчик располагали параллельно длиннейшей мышце спины. Полученные изображения сохраняли и проводили исследования с помощью специального программного обеспечения.

Определение мраморности с помощью ультразвука не является самым точным методом, однако он обладает неоспоримыми преимуществами – исследование проводится прижизненно и неинвазивно. Мраморность мяса оценивается в баллах. Баллы обозначаются буквой А (А – низкая, АА – средняя и ААА – высокая).

Мясные характеристики оценивались по следующим критериям: толщина жира на уровне третьего крестцового позвонка (P8), между 12-13 ребром, площадь длиннейшей мышцы, определение мраморности.

Полученные данные были обработаны, с использованием компьютера с программным обеспечением, с помощью которого проведены расчеты мясных характеристик (процентное содержание жира, мраморности, площади длиннейшего мускула).

В базовых хозяйствах были исследованы группы бычков в возрасте 12 - 14 и 24 -26 месяцев. В ТОО «Белое-Агро» и ТОО «Кулик» по 15 голов бычков абердин-ангусской и казахской белоголовой и пород. Во время проведения исследований животные находились на естественных пастбищах днем, а вечером получали дополнительную подкормку в виде концентратов из расчета 2 кг на голову в загонах.

В ТОО «Петерфельд-Агро» было исследовано 20 голов бычков симментальской породы. Животные находились на откормочной площадке. Кормление организовано однородной кормосмесью из кострового сена, сенажа,

комбикорма и соответствует зоотехническим нормам по питательности (таблица 1).

Результаты исследования бычков 12-14 месячного возраста показали, что средняя толщина подкожного жира составила у казахской белоголовой породы – 3,1 мм, абердин-ангусской породы – 3,4 мм и симментальской породы – 3,7 мм, а площадь мышечного глазка 51,3; 56,2 и 59,1 см<sup>2</sup> соответственно.

**Таблица 1 - Результаты исследований бычков УЗИ-сканером**

Порода	Поголовье, гол.	Возраст, мес.	Живая масса, кг	Толщина подкожного жира, мм	Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	Мраморность, балл, гол.		
						A	AA	AAA
Казахская белоголовая	10	12-14	309,5	3,1±0,09	51,3±1,26	8	2	-
	5	24-26	498,0	4,2±0,11	71,1±1,15	-	2	3
Абердин-ангусская	10	12-14	326,0	3,4±0,09	56,2±1,16	6	4	-
	5	24-26	530,0	4,8±0,14	78,0±1,24	-	1	4
Симментальская	15	12-14	319,3	3,7±0,09	59,1±0,93	11	4	-
	5	24-26	542,0	4,9±0,07	81,2±1,03	-	1	4
Всего, голов	50	-	-	-	-	25	14	11

Из 35 исследованных животных 25 голов или 71,4% имели низкую мраморность мяса (балл«А»), а остальные среднюю (балл«АА»). В разрезе пород лучшую мраморность мяса показали бычки абердин-ангусской породы, у 40% поголовья этот показатель соответствовал балл «АА». В то время как у бычков казахской белоголовой и симментальской пород этот показатель составил 20% и 26,7% соответственно.

Бычки 24-26 месячного возраста показали следующие результаты. Лучшие показатели по толщине подкожного жира 4,9 мм и площади мышечного глазка 81,2 см<sup>2</sup> показали бычки симментальской породы. По толщине подкожного жира бычки абердин-ангусской и казахской белоголовой породы уступают им на 2,1% и 16,7% и по площади мышечного глазка на 4,1% и 14,2% соответственно.

Из 15 исследованных животных 11 голов или 73,3% имели высокую мраморность мяса (балл «ААА»), а остальные среднюю (балл «АА»). В разрезе пород лучшую мраморность мяса показали бычки абердин-ангусской и симментальской пород у 80% поголовья этот показатель соответствовал баллу «ААА». В то время как у бычков казахской белоголовой породы этот показатель составил 60%. В разрезе пород лучший показатель по толщине подкожного жира и площади мышечного глазка у бычков симментальской породы.

Мраморность мяса всего исследуемого поголовья соответствовала у 50 % баллу «А», 28 % - баллу «АА» и 22,% - баллу «ААА».

Результаты исследования бычков 12-14 месячного возраста показали, что у 71,4% имели низкую мраморность мяса (балл «А»), а остальные среднюю (балл «АА»). В разрезе пород лучшую мраморность мяса показали бычки абердин-ангусской породы, у 40% поголовья этот показатель соответствовал балл «АА».

Результаты исследования бычков 24-26 месячного возраста показали следующие результаты. У 73,3% поголовья имели высокую мраморность мяса (балл «ААА»), а остальные среднюю (балл «АА»). В разрезе пород лучшую мраморность мяса показали бычки абердин-ангусской и симментальской пород, у 80% поголовья этот показатель соответствовал баллу «ААА».

Результаты исследований показали, что животные мясных пород склонны к проявлению мраморности мяса и с возрастом она улучшается. Также мраморность зависит от условий содержания и кормления животных. Так лучшую мраморность мяса показали бычки симментальской породы, которые содержались на откормочной площадке на полноценном рационе, чем бычки казахской белоголовой и абердино-ангусской пород, которые выпасались на естественных пастбищах.

Таким образом, исследования с использованием УЗИ-сканера показали, что толщина подкожного жира, размер мышечного глазка и мраморность мяса зависят: от породы, возраста и условий содержания и кормления бычков.

Прижизненное определение мраморности мяса с помощью УЗИ-сканера можно рекомендовать для внедрения, особенно в племенных хозяйствах мясного направления.

### *Литература:*

1 *Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 304 с.*

2 *Волкова Д. УЗИ-диагностика сельскохозяйственных животных - незаменимый помощник в развитии хозяйства. Москва: Журнал «Ветеринарное дело», 2011. -14 стр.*

3 *Бутяков Е. Ультразвуковая диагностика крупного рогатого скота с помощью аппарата KAIXIN. Ярославль.- 2014. 20-25С*

4 *Жазылбеков Н.А. и др. Кормление крупного рогатого скота в современных условиях.– Алматы. – 2005. – 262 с.*

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В КОРМЛЕНИИ БЫЧКОВ В ПОЗДНЕ-ЛЕТНИЙ  
ПАСТБИЩНЫЙ ПЕРИОД В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО РЕГИОНА  
КАЗАХСТАНА**

**Иманкулов Бекет Бодаевич**

*кандидат сельскохозяйственных наук*

**Сергазин Жумагул Турганбаевич**

*старший научный сотрудник отдела животноводства*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства», а. Бесколь, Казахстан*

Кормовая база в отрасли животноводства Северного Казахстана в силу своей специфики в полной мере не может обеспечить полного раскрытия генетического потенциала животных. В рационах кормления животных наблюдается дефицит как основных, так и минеральных питательных веществ. В регионе выявлен недостаток в почве и кормах таких элементов как фосфор, магний, натрий, сера и ряд микроэлементов. В связи с тем, что корма, используемые в кормлении коров, дефицитны по содержанию витаминов А, D, Е и ряду минеральных веществ, а потребность у животных в их использовании высока, ряд авторов рекомендует повышать их уровень в рационах путем введения полисолей, минеральных и витаминных добавок, премиксов [1,2].

Поэтому проблема полноценного кормления крупного рогатого скота актуальна, требует усиления внимания, а значимость исследований в данном направлении не вызывает сомнений.

Значительная роль при балансировании рационов отводится премиксам, минеральным и витаминным смесям. По данным зарубежной и отечественной практики, использование кормовых добавок в кормлении сельскохозяйственных животных всегда оказывалось рентабельным. В связи с этим, в практике кормления животных с каждым годом значительно расширяется объем различных кормовых добавок и особенно премиксов, минеральных и витаминных смесей [3].

Сложнейшим вопросом в обеспечении полноценного кормления скота

является нормирование минеральных веществ и витаминов. Интенсивное использование животных вызывает значительное напряжение обменных процессов в их организме. В этих условиях повышаются требования к обеспечению необходимого уровня и полноценного их питания.

Качество кормов северного региона Казахстана находится на низком уровне, повсеместно наблюдается дефицит протеина, углеводов, макро-, микроэлементов в силу нарушения технологии кормозаготовки и их хранения. Для баланса рационов нередко используют минеральные добавки отечественных и зарубежных фирм. На сегодняшний день не изучена экономическая эффективность использования тех или иных минеральных добавок.

В сложившихся в Республике Казахстан новых экономических условиях возникла необходимость развития отрасли животноводства таким образом, чтобы не только достигать высоких уровней продуктивности, но и добиваться максимальной экономической эффективности производства. В деле решения этой задачи вопросы кормления всегда были и остаются главными.

Себестоимость продукции может оказаться настолько высокой, что не будет оправдана выручкой от её реализации. Чаще всего это объясняется отсутствием полноценной кормовой базы и необходимостью включения большого количества дорогостоящих кормов и добавок отечественного производства или приобретаемых за рубежом.

Разработанные на научной основе рецепты минеральных добавок, полностью удовлетворят потребности животных в макро и микроэлементах. Их правильное соотношение между собой и с питательными веществами основного рациона обеспечивают повышение продуктивности до 5 - 10% по сравнению с использованием простых зерновых смесей или концентрированных кормов.

Таким образом, обобщая литературные данные, можно утверждать, что лишь в условиях полноценного, сбалансированного по всем элементам кормления, возможно, достичь высокой продуктивности и эффективное ведение мясного скотоводства.

В КХ «Возвышенское» района М. Жумабаева Северо-Казахстанской области в 2020 году проводился научно-хозяйственный опыт по восполнению дефицита в макро- и микроэлементах с включением в рацион минеральных добавок отечественного и зарубежного производства бычкам в поздне-летний пастбищный период. Перед проведением опыта проведен визуальный осмотр пастбищных угодий. Проведено геоботаническое обследование трав естественных пастбищ, видовой состав трав, урожайность, проведен отбор образцов пастбищных трав для проведения химического анализа. В результате исследований было установлено, что растительность по ботаническому составу представлена в основном злаково-осоково-разнотравным составом. В процентном соотношении злаки составляют 40-45%, осоковые - 18-22%,

разнотравье - 25-20%. Средняя урожайность составила 4-6 ц/га.

Согласно схеме исследований (таблица 1) были сформированы 3 группы бычков 6-х месячного возраста по 15 голов в каждой. В подготовительный период животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления, группы сформированы по методу групп аналогов [4]. Проведен осмотр и взвешивание молодняка опытных и контрольных групп. Живая масса бычков составила 158-170 кг.

**Таблица 1 - Схема опыта**

Бычки 6-ти месячного возраста (n=45)		
1 опытная группа	2 опытная группа	контрольная группа
Основной рацион (ОР) – пастбищная трава + материнское молоко		
ОР + соль-лизунец кормовая с добавками производство РК	ОР + фелуцен-лизунец универсальный с минералами производство РФ	ОР + кормовая соль
Период опыта 30 дней		
Изучение экономической эффективности включения в рацион кормления минеральных добавок отечественных и зарубежных производителей		

Молодняк участвующий в научных исследованиях во время проведения опыта получал основной рацион – пастбищную траву и материнское молоко. Дополнительно 1 опытная группа получала соль-лизунец кормовую с добавками производство РК, 2 опытная группа - фелуцен-лизунец универсальный с минералами производство РФ и контрольная группа – соль кормовую. Все подопытные животные в обоих хозяйствах паслись в течение опытного периода на естественных пастбищах.

Основными критериями, позволяющими оценить экономическую эффективность действия минеральных добавок, является изменение живой массы. Результаты опытов проведенных в базовых хозяйствах показали, что бычки, получавшие минеральные добавки, более полно проявили свой генетический потенциал и эффективнее использовали питательные вещества рациона на увеличение живой массы (таблица 2).

**Таблица 2 - Динамика живой массы бычков**

Показатель живой массы	Группа		
	1 опыт.	2 опыт.	контр.
В начале опыта, кг	163,5 ± 0,68	166,1 ± 0,63	164,5 ± 0,60
В конце опыта, кг	186,2 ± 0,50	188,4 ± 0,59	185,5 ± 0,74
Прирост живой массы в ср. на 1 гол., кг	22,6 ± 0,53	22,4 ± 0,42	21,1 ± 0,38
Среднесуточный прирост, г	754	746	703

Так средняя живая масса бычков в конце опыта у контрольной группы составила 185,5 кг, а у 1 и 2 опытных групп – 186,2 кг и 188,4 кг соответственно. Прирост живой массы больше у бычков опытных групп и составил 22,6 кг и 22,4 кг. Это на 7,1 % и 6,2 % больше прироста живой массы, чем у бычков контрольной группы.

Анализ среднесуточного прироста также говорит в пользу бычков опытных групп. Если среднесуточный прирост за весь период у бычков контрольной группы составил 703г, то у молодняка опытных групп – 754г и 746г соответственно.

На основании анализа расчета достоверности разности прироста живой массы можно сделать заключение, что использование минеральных добавок зарубежного и отечественного производства в поздне-летний пастбищный период оказывает большее влияние на рост и развитие бычков, чем кормовая соль. Уровень достоверности разности прироста живой массы составляет 0,95%. Прирост живой массы бычков при использовании фелуцена-лизунца универсального с минералами производства РФ была несколько ниже, чем у опытных животных, получавших соль-лизунец кормовую с добавками производства РК, но достоверность данной разницы расчетами не подтверждается.

Таким образом, использование комплексных минеральных добавок в кормление подсосных телят в поздне-летний пастбищный период оказало положительное влияние на рост и развитие молодняка.

В конце опыта рассчитывали экономический эффект (таблица 3). Использование минеральных добавок зарубежного и отечественного производства в опытных группах оказало положительное влияние на рост и развитие подопытных животных.

Так дополнительные затраты на 1 голову составили в 1 опытной группе 219 тенге, во 2 группе 210 тенге. За счет использования минеральных добавок дополнительно получено на 1 голову 1,5 и 1,3 кг прироста живой массы. В денежном выражении это составляет на 1 голову молодняка 1 650 тенге и 1 430 тенге. Прибыль за весь период опыта на 1 голову составила в 1 опытной группе 1 431 тенге, во 2 группе 1 220 тенге, а на 15 голов – 21 465 тенге и 18 300 тенге соответственно.

Анализ полученной прибыли показывает, что в опытных группах молодняка она была выше по сравнению с контрольной, которая во время проведения опыта получала кормовую соль. Прибыль полученная при использовании фелуцена-лизунца универсального с минералами производства РФ была ниже по сравнению с солью-лизунцом кормовым с добавками производство РК.

**Таблица 3 - Экономическая эффективность использования минеральных добавок**

Показатель	Ед. изм.	Группа животных		
		1 опыт.	2 опыт.	контр.
Валовой прирост на 1 гол. (30 дн.)	кг	22,6	22,4	21,1
Среднесуточный прирост	г	754	746	703
Прибавка от использования минеральных добавок на 1 гол.	кг	1,5	1,3	-
	%	7,1	6,2	-
Валовой прирост на 15 гол.	кг	339	336	316,5
Прибавка от использования минеральных добавок на 15 гол.	кг	22,5	19,5	-
Экономическая эффективность:				
Реализационная стоимость дополнительно полученного прироста на 1 гол. (прибавка жм*0,55* 2 000тг)	тг	1 650	1 430	-
Реализационная стоимость дополнительно полученного прироста на 15 гол.	тг	24 750	21 450	-
Дополнительные затраты на 1 гол. 1 оп -(0,050кг*30дн.*146тг/кг 2 оп -(0,050кг*30дн.*140 тг/кг	тг	219	210	-
Дополнительные затраты на 15 гол.	тг	3 285	3 150	-
Прибыль на 1 гол.	тг	1 431	1 220	-
Прибыль на 15 гол.	тг	21 465	18 300	-

Расчеты экономической эффективности показывают, что реализационная стоимость дополнительно полученного в опытных группах прироста окупает затраты дополнительно полученным приростом.

Таким образом, использование минеральных добавок способствовало усилению обменных процессов в организме, повышению продуктивности и рентабельности производства, что позволяет говорить о целесообразности применения минеральных добавок при кормлении молодняка крупного рогатого скота. Использование минеральных добавок зарубежного и отечественного производства в весенний пастбищный период в кормлений бычков скота можно рекомендовать, для внедрения в хозяйствах.

*Литература:*

1. Богданов Г.А. *Кормление сельскохозяйственных животных.*- М.: Агропромиздат, 1990. - 624 с.
2. Жазылбеков Н.А., Кинеев М.А., Тореханов А.А., Ашанин А.И., Мырзахметов А.И., Сейдалиев Б.С., Таджиев К.П. *Кормление сельскохозяйственных животных, птиц и технология кормов в современных условиях: Справочное пособие* – Алматы: ТОО Издательство «Бастау», 2008. - 436 с.
3. Томлэ М.Ф., Модянов А.В., Махаев Е.А. *Разработка норм кормления с.-х. животных с учетом зон страны и особенностей ведения животноводства на промышленной основе: сб. научн. тр. ВИЖ.* - 1973. - Вып. 32. - С. 45-49.
4. Овсянников А.И. *Основы опытного дела в животноводстве* / А.И. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 304 с.

УДК 636.084.1

## **ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДКОРМКИ ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ПАСТБИЩ**

**Рамазанов Аяз Уктаевич**

*г.н.с., д.с.-х.н, профессор, академик АСХН РК*

**Чаунина Елена Александровна**

*зав. кафедрой зоотехнии, к.с.-х.н., доцент*

*ОмГАУ им.П.А.СТОЛЫПИНА г. Омск,*

**Миргородский Михаил Иванович**

*к.с.-х.н.*

**Тлегенов Аслан Мурзабекович**

*с.н.с., аспирант*

*ОмГАУ им.П.А.СТОЛЫПИНА*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства», с. Бишкуль, Республика Казахстан*

**Введение.** Природно-климатические условия Казахстана таковы, что развитию специализированного мясного скотоводства благоприятствует объективно сложившаяся структура кормовой базы, в которой более 75 % занимают грубые, сочные и пастбищные корма. Кроме того, имеются значительные площади естественных угодий в сухостепных и полупустынных районах некоторых регионов, которые ввиду низкой продуктивности, отдалённости от населённых пунктов и плохой обеспеченности водой практически не пригодны для молочного скотоводства, но могут эффективно использоваться мясным скотом [1-3]. В зависимости от природно-климатических условий и хозяйственных возможностей технология мясного скотоводства может иметь свои особенности и совершенствоваться в направлении повышения продуктивности молодняка при снижении затрат труда, кормов и материальных средств на единицу продукции, что в целом обеспечивает высокую рентабельность производства говядины [4-5].

**Цели и задачи.** Для реализации целей и задач НИР на 2020 год согласно схеме исследований в ТОО «Племзавод Алабота» Тайыншинского района и ТОО «Агросевер» района Шал-Акын Северо-Казахстанской области были сформированы 4 группы животных - опытная и контрольная телята казахской белоголовой породы с коровами от рождения до отъема на подсосе. Каждая

группа состояла из 20 коров с телятами (10 бычков и 10 телок). В контрольной группе при пастбищной системе содержания коров телята выращивались традиционным методом – на подсосе. В опытной группе дополнительно телятам казахской белоголовой породы использовали кормовую добавку фелуцен. Фелуцен представляет собой витаминно-минерально-углеводную добавку, которая применяется как дополнение к основному рациону теленка. В мясном скотоводстве очень важно в первые месяцы жизни телят, в подсосный период, создать соответствующие условия для их интенсивного роста и развития, что позволяет обеспечить высокий уровень приростов молодняка в последующий период роста.

**Результаты исследования.** В летний период все животные содержались на пастбище, а в зимний коровы с телятами содержались в помещениях на глубокой несменяемой подстилке с кормлением и водопоем коров на кормо-выгульной площадке. В помещении для телят были оборудованы секции для подкормки - столовые, где они получали дополнительно к материнскому молоку грубые, сочные и концентрированные корма. Расход кормов за весь период выращивания представлен в табл. 1.

**Таблица 1 Расход кормов за период выращивания в среднем на 1 теленка**

Вид корма	Группа	
	контрольная	опытная
Молоко, кг	1281,7	1414,9
Концентраты	227	240
Сено	160	192
Зеленая масса	724	850
Всего кормовых единиц	820,1	911,0
В том числе на 1 кг прироста живой массы	5,14	4,58

Данные таблицы показывают, что телята контрольной группы за весь период выращивания потребили корма в кормовых единицах больше, чем телята опытной группы, на 90,9 корм. ед. Они потребили больше сена, зеленой травы и концентратов, однако в расчете на 1 кг прироста живой массы меньше кормов потребляли телята опытной группы, так как у них был большим прирост - 4,58 корм. ед. против 5,14 корм. ед. телятами контрольной группы. Коровы опытной группы, за период лактации выделили в среднем на 133,2 кг молока больше, чем коровы контрольной. У всех коров молочная продуктивность увеличивалась до третьего месяца лактации, а затем наблюдалось постепенное снижение ее. На шестом месяце лактации молочность во всех группах резко снизилась в связи с тем, что к этому времени пастбища стали скудными. На седьмом месяце лактации коровы всех групп резко сократили молочную продуктивность, что объясняется влиянием стельности

на молокообразование. При рождении телята всех групп имели практически одинаковую живую массу (табл. 2,3).

**Таблица 2 Динамика живой массы телят ТОО «Племзавод Алабота», кг ( $x \pm Sx$ )**

Возраст, мес.	Группа			
	бычки		телки	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
При рождении	25,4±0,37	26,2±0,21	22,3±0,31	23,5±0,45
3	93,2±1,75	96,1±2,0	81,4±2,5	85,3±1,81
4	122,2±1,59	127,1±1,62	109,2±2,3	112,4±2,1
5	148,4±1,75	154,1±2,13	134,2±2,0	139,3±1,40
6	178,1±1,78	186,4±1,93	160,3±1,59	167,2±1,62
7	206,7±1,87	220,2±1,53	189,1±1,93	200,4±1,50

**Таблица 3 Динамика живой массы телят ТОО «Агросевер», кг ( $x \pm Sx$ )**

Возраст, мес.	Группа			
	бычки		телки	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
При рождении	25,8±0,34	26,6±0,29	23,4±0,40	24,2±0,35
3	87,3±1,46	89,6±1,50	79,6±2,0	83,1±1,59
4	115,4±1,62	119,2±1,93	105,3±1,46	108,2±2,03
5	142,2±1,65	147,1±2,06	130,9±1,93	135,1±1,71
6	170,8±1,81	177,9±1,73	154,4±1,87	160,4 ±2,06
7	197,1±1,50	209,4±1,43	180,3±1,62	190,4±1,87

В базовых хозяйствах животных контрольной и опытной группы содержались на естественных пастбищах. К моменту отбивки телят от коров в 7-месячном возрасте живая масса бычков опытной группы в ТОО «Племзавод Алабота» превосходила сверстников контрольной группы на 13,5 кг, телочек на 11,3 кг соответственно. В ТОО «Агросевер» живая масса бычков опытной группы в 7 месячном возрасте превосходила живую массу животных контрольной группы на 12,3 кг, телочек на 10,1 кг соответственно. Это свидетельствует о том, что содержание коров и телят с применением кормовой добавки фелуцен в опытной группе положительно сказалось на росте и развитии телят и дало возможность получить более высокую живую массу молодняка к моменту отъема от матерей.

Проведены расчеты экономической эффективности выращивания молодняка от рождения до 7-месячного возраста. Экономические расчеты показали что прибыль за учетный период на 1 гол. у бычков казахской белоголовой породы в ТОО «Племзавод Алабота» составила 12 750 тенге, у телочек 10 110 тенге соответственно. Прибыль за весь период опыта на 10 гол.

в опытной группе бычков составила 127 500 тенге, у телочек 101 110 тенге соответственно, это связано с тем что в рационах опытных групп животных была использована кормовая добавка фелуцен. У бычков в ТОО «Агросевер» данный показатель составила за учетный период на 1 гол. Казахской бело-головой породы 10 350 тенге, у телочек 8 550 тенге соответственно. Прибыль за весь период опыта на 10 гол. в опытной группе бычков составила 113 100 у телочек 86 700 тенге.

Рассчитывая экономическую эффективность находим, что реализационная стоимость дополнительно полученного в опытных группах привеса молодняка окупают затраты дополнительно полученным привесом.

При проведении опытов установлено, что применение кормовой добавки позволило, повысило живую массу бычков телок и во всех опытных группах и как следствие среднесуточные привесы молодняка за период опыта. Полноценность рационов молодняка за счёт оптимизации энергии в рационе способствовала усилению обменных процессов в организме, повышению продуктивности и рентабельности производства.

### *Литература:*

- 1. Тореханов, А. А., Алимбаев, И. И. Природные и сеяные пастбища Казахстана: (улучшение, использование). - Алматы: Ғылым, 2006.-416 с.*
- 2. Методика опытов на сенокосах и пастбищах, часть 1, часть 2, Москва, ВИК, 1971 – с. 68-79.*
- 3. В.И. Левахин, И.А. Бабичева, М.М. Поберухин и др. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от технологии выращивания и кормления // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2011. № 3. С. 65.*
- 4. Левахин Ю.И. Научно-практическое обоснование новых подходов к повышению продуктивного действия кормов при производстве говядины и технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота в условиях Южного Урала: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Оренбург, 2007. 54 с.*
- 5. И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, А.С. Ибраев. Повышение мясной продуктивности и качества мяса молодняка крупного рогатого скота при использовании высокобелковых кормов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 3. С. 77-81.*

УДК 636.084.1

## **РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНЫХ РАЦИОНОВ ДЛЯ ТОВАРНЫХ ХОЗЯЙСТВ С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ И КОРМОВОГО СОСТАВА**

**Рамазанов Аяз Уктаевич**

*з.н.с., д.с.-х.н., профессор, академик АСХН РК*

**Чаунина Елена Александровна**

*зав. кафедрой зоотехнии, к.с.-х.н., доцент*

*ОмГАУ им.П.А.СТОЛЫПИНА г. Омск,*

**Миргородский Михаил Иванович**

*к.с.-х.н.*

**Тлегенов Аслан Мурзабекович**

*с.н.с., аспирант*

*ОмГАУ им.П.А.СТОЛЫПИНА*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства», с. Бишкуль, Республика Казахстан*

**Введение.** В системе продовольственного комплекса Казахстана решение проблемы производства продуктов животноводства является одной из приоритетных, поскольку призвана обеспечить биологически полноценное питание населения страны.

Казахстан, располагая большими площадями естественных пастбищных угодий, являясь поставщиком зерна, бесспорно, может и должен добиться значительных результатов по производству конкурентоспособной говядины, как за счет увеличения численности мясного контингента, улучшения породных ресурсов, так и путем интенсификации технологии: улучшения организации и расширения масштабов нагула и откорма, повышения массы реализуемого на мясо молодняка [1]. Полноценное кормление является одним из важнейших факторов воздействия внешних условий среды на организм в проявлении животными генетического потенциала продуктивности. В достижении высокого уровня биологической полноценности кормления животных важное значение имеет обогащение рационов и комбикормов специальными добавками из биологически активных веществ. Исследованиями, проведенными как в нашей стране, так и за рубежом, установлено, что наиболее целесообразно применять биологически активные вещества в кормле-

нии животных в виде предварительно приготовленных смесей - белково-витаминных добавок и премиксов[2].

**Материал и методы исследования.** Согласно схеме исследований в ТОО «Агрофирма Есильская» и КХ «Возвышенское» Северо-Казахстанской области сформировано 4 группы животных (молодняк) мясных пород по 20 голов в каждой, по методу аналогов.

На момент проведения опыта животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Были сформированы группы по методу аналогов[3.4]. Определена поедаемость кормов животными, проведено взвешивание животных, взяты образцы кормов для химического анализа, определена их питательность и полноценность. В период проведения опытов животные контрольной группы находились на рационах хозяйства. С учетом заготавливаемых кормов хозяйств, животным опытных групп разработаны рационы с включением комбикорма. Исследования проводились согласно разработанной схеме (таблица 1).

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группа	Кол-во, гол	Исследуемый фактор
Контрольная	20	Хозяйственный рацион хозяйства + концентраты
Опытная	20	Хозяйственный рацион + комбикорм

В базовых хозяйствах была подготовлена материально-техническая база для проведения опытов. Проведен химический анализ пастбищной травы для определения питательности. Получены следующие результаты: в КХ «Возвышенское» в траве пастбищной содержится: сухое вещество – 720 г, сырой протеин – 43 г, кормовых единиц – 0,22, в ТОО «Агрофирма Есильская» сухое вещество – 748 г, сырой протеин – 49 г, кормовых единиц 0,24.

Анализ химического состава кормов показал, что в кормах северного региона Казахстана наблюдается дефицит таких макро и микро элементов (кальций, медь, цинк, кобальт, а также витамина Д). В связи с этим нами был разработан минеральный премикс, в качестве наполнителя использовались отруби пшеничные в которые вводилась минеральная часть в стабилизированной форме.

**Таблица 2 – Расчет потребности в минеральных веществах для производства 1 тонны премикса**

Состав премикса	Ед. изм.	Количество
Монокальций фосфат	г	23
Хлористый кобальт	мг	27
Сернокислый цинк	мг	82
Сернокислая медь	мг	11
Йодистый калий	мг	1,2

Были отобраны образцы кормов заготовленных на зимний-стойловый период и дана оценка их питательной ценности по 17 показателям. По результатам анализа кормов были разработаны сбалансированные рационы кормления животных контрольных и опытных групп.

Рационы кормления животных опытной и контрольной групп разрабатывались методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы.

**Результаты и их обсуждение.** В базовых хозяйствах для кормления телок и бычков мясных пород были разработаны сбалансированные рационы кормления. Для восполнения всех недостающих элементов питания и полноценности рациона для опытной группы был использован комбикорм (таблица 3).

**Таблица 3 - Расчет потребности в питательных веществах для производства 1 тонны комбикорма**

Компоненты	Ед.изм.	Количество
Ячмень плещенный	%	45
Шрот рапсовый	%	15
бобовые (соя, горох)	%	30
Отруби пшеничные	%;	9
Соль, мел, витаминный премикс	%	1

Рацион кормления состоял из сена кострцевого, житнякового 5,0 кг, сенаж вико-овсяной 9-10 кг, концентраты 1,5-2,0 кг и комбикорма 1,5-2,0 кг (таблица 4,5).

**Таблица 4 – Рацион кормления бычков и телок в возрасте 15-16 мес. на зимне-стойловый период в ТОО «КХ Возвышенское»**

Корма	Кол-во	Бычки		Телки	
		контроль	опыт	контроль	опыт
Сено кострцевого	кг	5,0	5,0	4,0	4,0
Солома ячменная		3,0	3,0	3,0	3,0
Сенаж овсяно-гороховый		10,0	10,0	9,0	9,0
Концентраты		2,5	-	2,0	-
Комбикорм		-	2,5	-	2,0
Кормовая соль	г	30	30	30	30
В рационе содержится:					
сухое вещество	кг	12,9	12,9	12,4	12,4
корм.ед.	кг	8,9	9,0	8,1	8,2
обменная энергия	МДж	125	131	114	119
сырой протеин	г	1140	1289	1048	1177

Корма	Кол-во	Бычки		Телки	
		контроль	опыт	контроль	опыт
переваримый протеин	г	626	712	586	674
сырая клетчатка	г	2653	2754	2415	2523
сырой жир	г	344	396	317	358
крахмал	г	758	805	712	763
сахара	г	587	590	523	529
кальций	г	48	52	43	49
фосфор	г	27	34	24	31
сера	г	19	25	17	23
медь	мг	46	49	41	45
цинк	мг	335	367	281	305
кобальт	мг	3,3	3,4	2,95	2,96
йод	мг	2,7	2,7	2,5	2,5
каротин	мг	278	278	267	267
витамин Д	тыс. МЕ	5,2	5,2	4,9	4,9
витамин Е	мг	381	396	364	375
Концентрация в сухом веществе:					
обменная энергия	МДж	9,7	10,1	9,1	9,5
корм.ед.	кг	0,69	0,70	0,65	0,66
ЭКЕ	кг	0,78	0,78	0,73	0,73
сырой протеин	%	8,8	9,9	8,4	9,4
сырая клетчатка	%	20,5	21,3	19,4	20,3
сырой жир	%	2,6	3,0	2,5	2,8

**Таблица 5 – Рацион кормления бычков и телок в возрасте 15-16 мес. на зимне-стойловый период в ТОО «Агрофирма Есильская»**

Корма	Кол-во	Бычки		Телки	
		контроль	опыт	контроль	опыт
Сено житняковое	кг	5,0	5,0	4,0	4,0
Солома ячменная		3,0	3,0	3,0	3,0
Сенаж вико-овсяный		10,0	10,0	9,0	9,0
Концентраты		2,5	-	2,0	-
Комбикорм		-	2,5	-	2,0
Кормовая соль	г	30	30	30	30
В рационе содержится:					
сухое вещество	кг	12,7	12,7	12,3	12,3
корм.ед.	кг	8,8	8,9	8,0	8,1
обменная энергия	МДж	116	123	110	114
сырой протеин	г	1004	1130	954	1061
переваримый протеин	г	562	625	518	612
сырая клетчатка	г	2258	2345	2167	2229

Корма	Кол-во	Бычки		Телки	
		контроль	опыт	контроль	опыт
сырой жир	г	326	364	296	332
крахмал	г	722	757	674	702
сахара	г	484	493	456	465
кальций	г	45	52	39	44
фосфор	г	23	28	23	26
сера	г	21	24	18	20
медь	мг	44	47	39	42
цинк	мг	291	315	247	274
кобальт	мг	3,1	3,2	2,8	2,8
йод	мг	2,6	2,6	2,4	2,4
каротин	мг	265	274	231	239
витамин Д	тыс. МЕ	4,9	4,9	4,5	4,5
витамин Е	мг	367	378	326	339
Концентрация в сухом веществе:					
обменная энергия	МДж	9,1	9,3	8,9	9,2
корм.ед.	кг	0,68	0,70	0,65	0,66
ЭКЕ	кг	0,76	0,77	0,73	0,73
сырой протеин	%	7,9	8,8	7,7	8,6
сырая клетчатка	%	17,7	18,4	17,6	18,1
сырой жир	%	2,5	2,8	2,4	2,7

Проведен научно-производственный опыт по изучению влияния рационов на прирост живой массы. Изучена динамика живой массы подопытных групп животных. Проведены контрольные взвешивания молодняка в возрасте 12, 15 и 18 месяцев. Проводили индивидуальное взвешивание утром до поения и кормления в течение двух смежных дней. При этом учитывали показатели живой массы и среднесуточного прироста (n=80).

В ТОО «Агрофирма-Есильская» средняя живая масса молодняка контрольной и опытной групп в 18-месячном возрасте составила по бычкам: 438,3 кг и 451,7 кг; по телочкам – 354,6 кг и 366,8 кг соответственно. В КХ «Возвышенское» средняя живая масса молодняка контрольной и опытной групп в 18-месячном возрасте составила по бычкам: 432,4 кг и 446,5 кг; по телочкам – 351,3 кг и 362,5 кг соответственно.

Экономические расчеты показали, что валовый прирост в КХ «Возвышенское» и ТОО «Агрофирма Есильская» на 1 голову молодняка в контрольной и опытной группах составил 432,4 и 446,5 кг; 438,3 и 451,7 кг соответственно; животные опытных групп превзошли контрольные на 14,1 и 13,4 кг. Это объясняется тем, что в рационах опытных групп животных был использован комбикорм, обладающий высокой переваримостью и усвояемостью, что способствует повышению среднесуточных привесов.

В КХ «Возвышенское» прибыль за учетный период в на 1 гол. бычка составила 5 600 тенге, на 20 гол. в опытной группе составило 112 000 тенге, ТОО «Агрофирма Есильская» на 1 гол. -4 900 тенге, на 20 гол. 98 000 тенге.

**Список использованных источников**

1. 1. Кормление сельскохозяйственных животных, птиц и технология кормов в современных условиях: Справочное пособие / Н.А. Жазылбеков, М.А. Кинеев, А.А. Тореханов, А.И. Ашанин, А.И. Мырзахметов, Б.С. Сейдалиев, К.П. Таджиев. // Алматы. - ТОО Издательство «Бастау». -2008. С. 4-6.
2. 2. Комплексные минеральные смеси для обогащения и повышения качества silосуемых кормов / Лапиин С.А. // Тр. ВАСХНИЛ. - 1991. С. 167-172.
3. 3. Качество кормов путь к повышению продуктивности животных / Г.И. Левахин, В.И. Зубакин. // М: ВВЦ РФ. -1992. С. 2-4.
4. 4. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов и др. //М.: Агропромиздат.- 1990. С.124-126.
5. 5. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления /А.Т. Мысик и др. // Зоотехния. - 2007. - №1. - С. 7-13.

УДК 636.2.082.4

## **ВЫРАЩИВАНИЕ ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПЕРИОДОВ ОТЕЛА В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА**

**Миргородский Михаил Иванович**

*ведущий научный животноводства, к.с.-х.н.*

**Тлегенов Аслан Мурзабекович**

*старший научный сотрудник, аспирант*

*ОмГАУ им.П.А.СТОЛЫПИНА*

**Нюренберг Асем Сагандыковна**

*младший научный сотрудник отдела животноводства*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», с. Бишкуль, Республика Казахстан*

Немаловажным фактором в мясном скотоводстве является организация сезонных отелов. Их проводят в зимние и ранне-весенние, а также в весенние периоды. При этом лактация коров и подсосный период выращивания телят проходит в благоприятных пастбищных условиях, что положительно сказывается на количестве и качестве молока коров, они быстрее восстанавливаются после отела, своевременно приходят в охоту, у них повышается оплодотворяемость, а подсосные телята, получая большое количество молока, моцион, свежий воздух, солнечное тепло, молодую траву, быстрее растут и развиваются, у коров укрепляется здоровье и продолжительность продуктивного использования.

Организация сезонных отелов в мясном скотоводстве дает возможность использовать низкокзатратную технологию содержания коров в стойловый зимний период. Взрослых мясных коров, если они не имеют телят, нет нужды содержать зимой в капитальных помещениях. Для них вполне достаточно иметь облегченные помещения или трехстенные навесы на глубокой несменяемой подстилке. При этом животные специализированных мясных пород, в силу биологических особенностей, могут накапливать к началу зимы защитный слой подкожного жира и обрастают густым волосяным покровом (до 10 см длиной), что предохраняет организм от переохлаждения.

В задачу наших исследований входило разработка рекомендаций по срокам отелов мясных коров для Северной зоны Казахстана.

Исследования проводились в товарных хозяйствах КХ «Возвышенское» и ТОО «Сеним» Северо-Казахстанской области. В базовых хозяйствах при-

меняется технология беспривязного содержания скота в зимний период на глубокой несменяемой подстилке. В зимне-стойловый период в КХ «Возвышенское» и ТОО «Сеним» кормление и поение происходит на оборудованных выгульно-кормовых дворах с применением мобильных средств раздачи кормов. Кормление коров мясных пород в зимний период организуют на кормо-выгульных дворах из самокормушек для силоса, сена, соломы (ее они получают вволю). Концентраты задают коровам лишь в том случае, если они к началу отела не сохранили среднюю упитанность.

В летний период коров вместе с телятами содержат на естественных пастбищах, которые удовлетворяют потребность коров в зеленом корме. В этот период коровам, как правило, концентратов не задают. Телятам же организуют концентратную подкормку в специальных подкормочных.

Для кормления скота в морозные дни или в непогоду устроены кормушки внутри зданий. Для отдыха скота на выгульных дворах сформированы курганы высотой не менее одного метра и шириной 10-15 м из расчета 3-5 м<sup>2</sup> на животное.

Для обеспечения скота водой используют групповые автопоилки из расчета одна поилка на 50-70 голов. Около автопоилок, кормушек, в тамбурах, в кормовых проездах уложено твердое покрытие. Летом коров с телятами содержат на пастбищах. Основное место в кормлении животных отводится грубым и пастбищным кормам. КХ «Возвышенское» для скота заготавливают сенаж. Хозяйства в полном объеме обеспечены пастбищными угодьями и сенокосами: КХ «Возвышенское» сенокосных угодий – 1532 га, пастбищ – 3701 га; ТОО «Сеним» сенокосные угодья – 620 га, пастбищные 1216 га. Условия кормления и содержания соответствуют зоотехническим требованиям.

Сезонные отелы облегчают организацию полноценного кормления глубоководных и новотельных коров. При сезонном получении приплода лучше выравнивается телат в подсосный период и отъем от матерей проводится в один прием.

Были проведены исследования по определению динамики роста телат в сравнительном аспекте по различным периодам отела (таблица 1).

**Таблица 1 – Динамика живой массы телят от рождения до отбивки от матерей при различных периодах отела**

Показатель	п	при рождении	Живая масса телят								Всего за период	С/сут. привес
			месяцы									
			1	2	3	4	5	6	7	8		
ТОО «Сеним»												
зимний и ранневесенний												
по бычкам	24	27,3	54,2	81,0	106,7	129,8	155,4	188,2	209,3	231,8	204,5	852,1
по телочкам	22	25,8	52,1	78,0	104,1	127,1	152,0	178,3	204,1	225,7	199,9	832,9
весенний												
по бычкам	14	27,1	53,8	79,9	106,1	128,8	153,1	177,2	202,0	222,4	195,3	813,7
по телочкам	10	25,9	52,1	77,7	103,4	125,6	149,5	173,2	196,9	216,7	190,2	795,0
КХ «Возвышенское»												
зимний и ранневесенний												
по бычкам	45	28,3	55,4	82,3	108,6	133,3	159,4	186,0	211,8	234,3	206,0	858,3
по телочкам	47	26,1	52,5	78,6	105,3	129,4	154,3	179,5	205,1	226,3	200,2	834,2
весенний												
по бычкам	16	28,4	55,5	82,2	108,1	130,0	154,6	180,3	204,4	225,1	196,7	819,6
по телочкам	14	26,1	51,8	78,6	104,7	126,4	151,7	176,2	201,3	222,1	196,0	816,7

В КХ «Возвышенское» живая масса молодняка при рождении в зимние и весенние месяцы отела составила: по бычкам 28,3 и 26,1 кг, по телочкам 28,4 и 26,1 кг соответственно. В ТОО «Сеним» живая масса молодняка зимнего и весеннего месяцев отела составила: по бычкам 27,3 и 27,1 кг, по телочкам 25,8 и 25,9 кг соответственно.

Отбивка телят от матерей была проведена в возрасте 8 месяцев. Живая масса молодняка зимнего и ранневесеннего месяцев отела при отъёме от матерей составила:

- в КХ «Возвышенское» по бычкам – 234,3, по телочкам – 226,1 кг;
- в ТОО «Сеним» по бычкам – 231,8 кг, по телочкам – 225,7кг.

Телята весеннего периода рождения несколько уступали своим сверстникам. Живая масса у них составила:

- в КХ «Возвышенское» по бычкам – 225,1кг, по телочкам – 222,1 кг;
- в ТОО «Сеним» по бычкам – 222,4 кг, по телочкам – 216,7кг.

Средне - суточный привес за период от рождения теленка до отъёма от матери по КХ «Возвышенское» составил при зимнем отеле по бычкам 858,3 грамма, по телочкам -834,2 грамма, в ТОО «Сеним» по бычкам - 852,1 грамм, телочкам – 832,9 грамм, при весеннем отеле по КХ «Возвышенское» - по бычкам - 819,6 грамм, по телочкам – 816,7 грамм, в ТОО «Сеним» - по бычкам – 813,7 грамм, по телочкам – 795,0 грамм. Это объясняется тем, что приплод полученный в зимний и ранее-весенний период за 1-2 месяца до выхода скота на пастбища имеет более высокий отъёмный вес, чем приплод весеннего периода и лучше потребляет молодую траву пастбищ.

Результаты сравнительного анализа эффективности выращивания телят в зависимости от периода отела представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Экономическая эффективность выращивания телят в различные периоды отелов**

Показатель	Затраты (на 1 гол.)			
	тенге	%	тенге	%
	отелы			
	зимние и ранневесенние		весенние	
ТОО «Сеним»				
Корма	17052	53,9	22858	55,9
Оплата труда	8758	27,7	8561	20,9
Прочие расходы	5841	18,4	9454	23,2
Всего	31651	100,0	40873	100,0
Себестоимость 1 ц прироста	15477	х	20928	х
КХ «Возвышенское»				
Корма	16524	53,4	21767	54,8
Оплата труда	8642	27,9	8595	21,7
Прочие расходы	5788	18,7	9338	23,5
Всего	30955	100	39701	100
Себестоимость 1 ц прироста	15026	х	20152	х

Себестоимость 1 центнера прироста молодняка от рождения до 8 месячного возраста по КХ «Возвышенское» составила 15026 тенге, а по ТОО «Сеним» 15477 тенге. Общие затраты на одну голову молодняка 8-ми месячного возраста составили по КХ «Возвышенское» 30955 тенге, в ТОО «Сеним» - 31651 тенге. Основная доля затрат приходится на корма свыше 50%.

По результатам исследований можно сделать вывод, что ранние отелы имеют преимущества в том, что молодняк содержится в хозяйстве два лета и одну зиму, в возрасте 1,5 года при живой массе 380-400 кг идет на реализацию, что в значительной степени сказывается на удешевлении продукции.

Сезонные отелы облегчают организацию полноценного кормления глубокостельных и новотельных коров. При сезонном получении приплода лучше выравненность телят в подсосный период и отъем от матерей проводится в один прием.

Молодняк, рожденный в зимне-ранневесенний период, отлучают от коровы в осенние месяцы, тогда коров проще и легче подготовить к зимовке, а телят - приучить к растительным кормам.

В итоге проведенные исследования показали, что телята, полученные в зимний и ранневесенний период имеют преимущество в росте и развитии по сравнению со сверстниками весеннего отела. При соблюдении всех технологических процессов и должном уровне кормления зимние и ранневесенние отелы более рентабельны.

**Список использованных источников**

1 Таранович А. Здоровье телят – путь к успешному выращиванию высокопродуктивных животных//Молочное и мясное скотоводство, 2010. - №1. – С. 17-18.

2 Чугунов А.В., Захаров Л.Н., Протопопова Т.А. Динамика отела коров в условиях Якутии// Зоотехния, 2013. - №11. – С. 28-29.

3 Шагалиев Ф., Нигматуллина Г. Получение телят – дело ответственное// Животноводство России, 2013. - №12. – С. 51-52.

4 Тихонов П.Т. Эффективный способ выращивания телят в мясном скотоводстве// Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2017. - №1. – С. 122-124.

5 Технология содержания крупного рогатого скота мясных пород

## **СХЕМЫ ПОСЕВА КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В СЕВЕРНОМ РЕГИОНЕ КАЗАХСТАНА**

**Жантлеуов Данияр Амангельдинович**

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства»*

*с.Бесколь, Казахстан*

Нынешняя технология производства кормов в регионе, базирующаяся в основном на крестьянских, фермерских и домашних хозяйствах, не дает возможности повсеместно перейти к организации полноценного кормления нормированного кормления животных, позволяющая полностью реализовать генетический потенциал разводимого скота.

Основными возделываемыми кормовыми культурами на севере Казахстана являются являются: кострец, житняк, люцерна, эспарцет, горох, кукуруза, овес, ячмень, пшеница. На основе изучения кормовой базы ряда животноводческих хозяйств подготовлен материал по научно-обоснованным методам посева кормовых культур в Северо-Казахстанской области.

Согласно задачам реализуемого проекта была разработана схема посева кормовых культур. Для производства высококачественных кормов необходимо осваивать специализированные короткоротационные кормовые севообороты с насыщением однолетними бобово-злаковыми смесями различных сроков посева, силосными, поукосными и фуражными культурами. Выход кормовых единиц с 1 га севооборотной площади составляет в таких схемах чередования 29-32 ц /га.

Для внедрения в хозяйства рекомендовали следующие севообороты:

1. 1. Горохо-овсяная смесь (12-14 мая).  
Рапс поукосно (20-25 июля).
2. 2. Горохо-овсяная смесь (12-14 июня).
3. 3. Кукурузо-горохо-овсяная смесь (8-10 июня).
2. 1. Горохо-овсяная смесь (12-14 мая).  
Озимая рожь поукосно (15-20 августа).
2. 2. Озимая рожь поукосно (15-20 августа)
3. 3. Кукурузо-горохо-овсяная смесь (8-10 июня).
3. 1. Однолетние травы с подсевом донника (12-14 мая).

2. Донник. Озимая рожь поукосно (10-15 августа).
3. Озимая рожь. Бобово-злаковая смесь (10-12 июня).

Для большего выхода сенажной массы с гектара и повышенного содержания питательных веществ в ней, необходимо наряду с правильным подбором бобово-злаковых смесей применять оптимальные сроки сева. Это позволит обеспечить динамичное поступление сенажной массы высокого качества. Для хозяйств рекомендована следующая схема посева кормовых культур для заготовки сенажа (таблица 1).

**Таблица 1 - Схема посева кормовых культур для сенажа**

Вид смеси	Срок и дата посева	Дата уборки
Многолетние травы	Прошлых лет	15-26 июля
Вика + овес + ячмень	I, 27-30 мая	27 июля-3 августа
Горох + овес + ячмень	II, 5-7 июня	4-10 августа
Горох + овес + суданка	III, 8-10 июня	11-15 августа
Горох + просо кормовое	III, 8-10 июня	11-15 августа

Исследования разных лет в Северном Казахстане показали, что более высокий урожай сена формируется при возделывании бобово-злаковых травосмесей многолетних и однолетних трав (таблица 2). При этом сено получается высокопитательным, если уборку проводят не позднее периода выметывания злаковых компонентов и цветения бобовых.

**Таблица 2 – Схема посева кормовых культур для заготовки сена**

Угодья и культуры	Срок и дата посева	Дата уборки
Естественные сенокосы	Прошлых лет	11-20 июня
Многолетние травы в пашне и на КУ	Прошлых лет	15-30 июня
Вико-злаковые смеси (из злаковых, просо, суданская трава)	I, 27-30 мая	20-25 июля
Вико-злаковые смеси	II, 5-7 июня	26 июля-5 августа

Необходимо отметить, что на большей части Северного Казахстана продолжительность стойлового содержания животных составляет 210-220 дней и для относительно интенсивного животноводства требуется законсервировать запасы кормов в пределах 35-40 ц в сухом веществе в расчете на условную голову в год, в том числе 25-30 ц не зерновых.

Таким образом рекомендованные схемы посева кормовых культур в северном регионе республики позволят хозяйствам решить вопрос полноценности кормления сельскохозяйственных животных, а значит будет способствовать развитию животноводства в целом.

## РАЗРАБОТКА СБАЛАНСИРОВАННЫХ РАЦИОНОВ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ

**Жантлеуов Данияр Амангельдинович**

*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»*

*с.Бесколь, Казахстан*

Для реализации целей и задач исследований изучена кормовая база хозяйств северного региона республики, проведен мониторинг посева кормовых культур, их видового состава и урожайности также сообразно поставленным задачам на основе изучения экономических данных базовых хозяйств была определена средняя себестоимость кормов – сена, сенажа, силоса, соломы, концентрированных кормов, причем она значительно отличается в зависимости от расположения хозяйств (таблица 1).

**Таблица 1 – Средняя себестоимость кормов в базовых хозяйствах, т**

<b>Вид корма</b>	<b>Себестоимость, тенге</b>
Сено злаковое	6500
Сено бобовое	9200
Сенаж злаковый	10120
Силос кукурузный	3700
Солома ячменная	1600
Солома пшеничная	1290
Концентраты:	
Ячмень на корм	26000
Пшеница на корм	29500
Кормовая соль	60000

При организации кормления молодняка крупного рогатого скота мясных пород необходимо обеспечить нормальное физиологическое состояние организма, высокий прирост живой массы и наименьшие затраты корма. Этим

требованиям наиболее полно отвечает биологически полноценное кормление животных.

Кормление племенных бычков должно быть обильным по уровню энергии, питательным и минеральным веществам, а также витаминами. Это обеспечит хорошее развитие половой активности. При выращивании бычков на племя суточный прирост планируется на уровне от 800 до 950-1000 г и выше. Это позволит в возрасте 14-16 месяцев использовать их для воспроизводства.

Нормы кормления племенных бычков устанавливаются с учетом возраста, живой массы и планируемого прироста (таблица 2).

Общий уровень кормления предусматривается в пределах 2-2,4 корм.ед. в возрасте до года, 1,8-2 корм.ед – старше года на каждые 100 кг живой массы и соответственно по возрасту 108-110, 102-105 г переваримого протеина на 1 корм ед. Особое внимание следует уделить качеству протеина по аминокислотному составу. Для этого племенным бычкам следует скармливать несколько видов сена, концентрированные корма в виде смеси или комбикорма-концентраты промышленного производства.

У племенных бычков высокая потребность в минеральных веществах и витаминах. На 1 корм.ед им следует давать кальция – 7,1 – 7,6 г, фосфора – 5-5,3 г, каротина – 26-28 мг в сутки. Нормы по сухому веществу составляют 2-2,6 кг на 100 кг живой массы.

При кормлении племенных бычков важное значение имеет сочетание отдельных видов кормов в рационах. Племенным бычкам не рекомендуется давать много силоса и грубых кормов, нежелательны также большие нормы концентрированных кормов (таблица 3).

Для кормления бычков необходимы высококачественные корма – сено злаковых и бобовых культур, силос, сенаж, овес, ячмень, горох, а также жмыхи и шроты. Для повышения качества протеина по аминокислотному составу и витаминной ценности рационов в них следует включать травяную муку по 0,5 – 1 кг на голову в сутки. В качестве минеральной подкормки используется кормовая соль, костная мука или кормовой фосфат. Хорошее влияние на спермопродукцию оказывают микроэлементы, поэтому их дефицит следует восполнять за счет дополнительной дачи комплекса солей микроэлементов в виде премикса с комбикормами или белково-витаминными добавками.

Годовая потребность в кормах устанавливается на основании планируемого прироста и суточных норм кормления. При планировании более низкого или высокого прироста живой массы нормы расхода кормов и энергии соответственно понижаются или повышаются на 10-12%.

**Таблица 2 - Нормы кормления племенных бычков**

Возраст, мес	Требуется на голову в сутки					
	сухое вещество, кг	корм, ед	переваримого протеина, г	кальция, г	фосфора, г	каротина, мг
9-10	8,0	7,3	803	55	38	200
11-12	9,0	8,0	880	60	40	220
13-14	9,8	8,6	903	65	45	240
15-16	10,7	9,5	998	70	50	260

**Таблица 3 - Рацион бычков**

Вид корма/показатель	Возраст, мес			
	9-10	11-12	13-14	15-16
Сено злаково-бобовое, кг	1,8	2,0	2,8	3,0
Сенаж из злаковых культур, кг	9,2	10,5	12,0	14,0
Комбикорм, кг	2,9	3,6	3,8	4,3
Патока, кг	0,5	0,5	0,6	0,6
Соль кормовая, г	45	50	55	60
В рационе содержится				
ЭКЕ	5,8	7,4	8,5	9,4
Обменной энергии, МДж	58	74	85	94
Сухого вещества, кг	5,9	7,4	8,5	9,6
Сырого протеина, г	566	780	880	980

Уровень кормления телок должен обеспечивать нормальное их развитие и высокую классность по живой массе с тем, чтобы при переводе во взрослое стадо животные имели крепкую конституцию и отличались хорошим здоровьем. Телки в период выращивания должны иметь среднюю упитанность. Излишнее отражение жира, так же, как истощение организма, отрицательно отражается на формировании внутренних органов и тканей.

Нормы кормления телок зависят от возраста, живой массы и планируемого прироста (таблица 4). В лесостепной и степной зоне целесообразно планировать получение высокого прироста и случку телок производить в 15-18 месячном возрасте при достижении живой массы 370-390 кг. Это позволит иметь полновозрастных коров с живой массой по стаду 500-600 кг.

При интенсивном выращивании телок до 12 месячного возраста общий уровень кормления устанавливается в пределах 1,93-2,20 корм.ед, в возрасте старше одного года – 1,74-1,91 корм.ед. на 100 кг живой массы, на 1 корм.ед соответственно по возрасту 108-110 и 90-105 г переваримого протеина. Нормы потребности в кальции составляют 7,3-7,7 г, в фосфоре – 5,2-5,5 г, в каротине – 28-30 мг на 1 корм.ед., в сухом веществе – 2,4-2,8 кг на 100 кг живой массы.

При наличии достаточного количества естественных кормовых угодий можно планировать получение умеренного прироста у телок в зимний стойловый период и более высокого – на пастбищном корме. Это позволит к 18-20 месячному возрасту выращивать телок живой массой 360-380 кг и производить их осеменение. Общий уровень кормления на 100 кг живой массы определяется из расчета 2,30-2,66 кг сухого вещества и 1,80 - 1,85 корм.ед.до 12 месячного возраста, 1,70 - 1,77 корм.ед. – старше одного года (таблица 5).

При определении типа кормления необходимо ориентироваться на местную кормовую базу и использовать прежде всего такие корма, которые дают высокие урожаи с низкой себестоимостью.

Нормы скармливания грубых, сочных и концентрированных кормов зависят от условий кормопроизводства и интенсивности выращивания телок. В зоне лесостепи более высокий удельный вес в рационах могут занимать силос и сенаж, в степной зоне – сено, солома.

**Таблица 4 - Нормы кормления телок**

Возраст, мес	Требуется на голову в сутки					
	сухое вещество, кг	корм, ед	переваримого протеина, г	кальция, г	фосфора, г	каротина, мг
9-10	7,5	6,0	662	45	30	180
11-12	8,3	6,6	728	48	35	190
13-14	9,3	7,2	756	52	40	210
15-16	10,4	7,9	814	58	42	230

**Таблица 5 – Рационы для телок**

Корм	Возраст, мес	
	9-12	13-16
Сено злаково-бобовое	4,5	5
Солома яровая	1	2
Силос кукурузный	9	12
Комбикорм	2,5	3
Соль кормовая	0,03	0,05

Проведен научно-хозяйственный опыт по изучению влияния рационов на прирост живой массы. Изучено изменение живой массы подопытных групп животных (n=16). Проведены контрольные взвешивания бычков в возрасте с 14 до 15 месяцев. Проводили индивидуальное взвешивание утром до поения и кормления в течение двух смежных дней. При этом учитывали показатели живой массы, среднесуточного прироста.

Для реализации целей и задач НИР согласно схеме исследований сформировано 2 группы животных (молодняк) мясного скота по 16 голов в каждой, по методу аналогов.

В зимний период животные содержались в помещениях легкого типа на глубокой несменяемой подстилке со свободным выходом на выгульно-кормовые площадки.

На момент проведения опыта животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Были сформированы группы по методу аналогов. В период проведения опытов животные контрольной группы находились на рационах хозяйства. С учетом заготавливаемых кормов хозяйства, животным опытных групп разработаны рационы с включением комбикорма. Исследования проводились согласно разработанной схеме (таблица 6).

**Таблица 6 – Схема опыта**

<b>Группа</b>	<b>n</b>	<b>Изучаемый фактор</b>
Контрольная	8	Хозяйственный рацион хозяйства + концентраты
Опытная	8	Хозяйственный рацион + концентраты+премикс

Результаты изменений живой массы молодняка представлены в таблице 7.

**Таблица 7 – Научно-производственный опыт по динамике живой массы бычков**

<b>Возраст/показатель</b>	<b>Группа</b>	
	<b>контрольная (основной рацион)</b>	<b>опытная (рекомендуемый рацион)</b>
	(n=8)	(n=8)
14 мес., кг	345,5±2,5	348,6±2,3
15 мес., кг	364,2±4,35	372,8±2,6
абсолютный прирост живой массы, кг	18,7	24,2
среднесуточный прирост, г	623	806

Средняя живая масса бычков контрольной и опытной групп в 14-месячном возрасте составила соответственно: 345,5 кг и 348,6 кг; в 15 месяцев – 364,2 и 372,8 кг. Среднесуточный прирост был выше во второй группе и составил 806 г что выше, чем у аналогов на 22,7%. Экономическая эффективность применения предлагаемых рационов представлена в таблице 8.

**Таблица 8 – Экономическая эффективность применения рационов**

<b>Группа</b>	<b>Себестоим. 1 кг прироста, кг</b>	<b>Расход кормов на период, тг</b>	<b>Реализационная стоимость 1 головы, тг</b>	<b>Доход за период, тг</b>	<b>Дополнительно полученная прибыль на 1 гол, тг</b>
Контрольная	855	15988,5	437040	22440	-
Опытная	965	23353	447360	29040	2955

В результате проведенных исследований установлен положительный экономический эффект применения предложенных рационов прибавочно полученная прибыль составила 2955 тенге на 1 голову в опытной группе, с учетом дополнительных затрат. Таким образом балансирование рационов благоприятно сказывается на приросте живой массы бычков и способствует получению дополнительной прибыли.

УДК 636.22

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОДКОРМОК В УСЛОВИЯХ  
МЕЛКИХ И СРЕДНИХ МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ ФЕРМ НА СЕВЕРЕ  
КАЗАХСТАНА**

**Айтжанов Евгений Сергеевич**

*старший научный сотрудник*

**Черниязова Альбина Салимжановна**

*лаборант*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства», а.Бесколь, Казахстан*

В новых сложившихся условиях рыночной экономики назрела необходимость развития отрасли животноводства таким образом, чтобы не только достигать высоких уровней продуктивности, но и добиваться максимальной экономической эффективности производства. Очевидно, что основным стратегическим фактором в направлении интенсификации животноводства является ускоренное развитие полноценной кормовой базы, т.к. корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивных качеств животного, но и в значительной степени характеризуют эффективность отрасли в целом, ведь более 60% затрат приходится на кормление.

Скармливание кормов низкого качества приводит, к их перерасходу и как следствие к удорожанию рациона и производимой продукции, снижается резистентность организма, ухудшается физиологическое состояние животных, снижается срок хозяйственного использования, ранняя выбраковка животных. Кроме того, заготовка кормов низкого качества приводит к перерасходу концентрированных кормов и приобретению дорогостоящих балансирующих кормовых добавок и премиксов.

Решающим фактором в реализации продуктивного потенциала животных на производстве является использование концентрированной части рациона в виде комбикормов. При этом установлено, что 1 кг комбикорма эквивалентен по продуктивному действию 1,3-1,4 кг простой концентратной смеси. А это значит, что при скармливании животным фуражного зерна в виде простой концентратной смеси, а не комбикорма, фураж перерасходуется более чем на 30%.

Низкий уровень кормления, использование некачественных кормов в

рационах животных вызывают дефицит протеина, который достигает 30-35%, легко перевариваемых углеводов 50-60%, кальция и фосфора 20-25%, микроэлементов от 40 до 60%, дефицит витаминов в стойловый период достигает 80% и более.

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что разработать сбалансированный рацион кормления независимо от природных условий и времени года невозможно без применения различных кормовых добавок и премиксов [1,2,3,4].

Таким образом, обобщая литературные данные, можно утверждать, что лишь в условиях сбалансированного по основным элементам кормления, возможно достижение эффективного ведения отрасли молочного скотоводства.

Исследования проведены в базовых хозяйствах института, молочно-товарных фермах КХ «Редин В.Г.» Северо-Казахстанской области, и КХ «Карнашаускене Л.А.» Акмолинской областей на дойном поголовье по следующей схеме таблица 1. По принципу пар аналогов было сформировано 2 группы животных по 10 голов в каждой (контрольная и опытная).

**Таблица 1 - Схема опыта**

<b>Группа</b>	<b>Число животных</b>	<b>Условия проведения опыта</b>
Контрольная	10	ОР - основной рацион, контролируемый по 12 показателям питательных веществ (принятый в хозяйстве)
Опытная	10	ОР - основной рацион, сбалансированный по 18 показателям питательных веществ + профилактическая подкормка, разработанная с учётом дефицита питательных элементов

Согласно намеченной цели и поставленным задачам в базовых хозяйствах, была проанализирована кормовая база. Установлено, что основные корма хозяйств представлены, из грубых - сено естественных угодий (злаково-разнотравное), сено посевное злаковое (кострецовое), ячменная солома; сочные корма традиционно представлены силосом кукурузным, зерносенажём вико-горохо-овсяным. Концентрированные корма представлены смесью пшеница + ячмень, в лучшем случае с примесью гороха, либо отходами подработки масличных культур (рапс, лен).

Обобщая результаты зоотехнического анализа кормов можно говорить о том, что общепринятые рационы кормления хозяйств, разработанные из

представленных кормов хозяйств, могут покрывать потребность животных в питательных веществах не более чем на 75-80%, остальные же 20-25% необходимо восполнять за счет использования различных подкормок, типа отходов переработки легкой и пищевой промышленности (жмыхи, шроты, патока, жом, барда, пивная дробина и пр). При этом хозяйственные рационы кормления, без ввода балансирующих подкормок обеспечивают продуктивность лактирующих коров на уровне 3,2-3,4 тыс. кг молока за лактацию.

На следующем этапе исследований, были проанализированы хозяйственные рационы кормления по результатам которых были сделаны следующие выводы, что степень обеспеченности потребностей животных питательными и биологически активными веществами неодинакова. Большие различия между грубыми, сочными и концентрированными кормами отмечены в степени обеспеченности протеином, крахмалом, сахаром, клетчаткой и жиром. Обращает на себя внимание то, что большинство кормовых средств не обеспечивает потребностей животных в минеральных веществах и особенно в меди, цинке, кобальте, магнии, йоде.

В рационах К/Х «Редин» дефицит ЭКЕ составил 4,3%, сырого протеина – 11,0%, сухого вещества – 2,2%, нерасщепляемого протеина – 27,8%, сахара - 65,6, фосфора - 10,3, меди - 16,62, цинка - 27,02, марганца - 26,85, кобальта - 13,74, йода - 28,3, витамина - Д 38,5%. В К/Х «Карнашаускене» дефицит ЭКЕ составил 5,51%, сырого протеина – 18,0, сухого вещества – 4,3, нерасщепляемого протеина – 31,8, сахара - 56,0, фосфора - 25,0, меди – 24,2, цинка - 17,3, марганца – 19,4, кобальта - 18,4, йода - 10,5, витамина - Д 25,5%.

Обращает на себя внимание и то, что рационы с любым набором кормов необходимо балансировать по макро- и микроэлементам за счет минеральных добавок, что послужило поводом для разработки профилактической минеральной подкормки, с учетом лимитирующих питательных факторов (таблица 2).

**Таблица 2 - Рецепты балансирующих кормовых добавок для лактирующих коров с продуктивностью более 12 кг в сутки**

Наименование корма	Ед. изм.	Хозяйство	
		КХ «Редин»	К/Х «Карнашаускене»
Кукуруза	%	20,2	31,1
Ячмень	%	31,36	18,6
Пшеница фуражная	%	13,44	13,1
Отруби пшеничные	%	28,8	31,7
Соль поваренная	%	2,5	2,4
Премикс	%	3,7	3,1

Для восполнения в рационах дефицита минеральных, а так же биологически активных веществ, так же были разработаны минеральные премиксы, рецепты которых приводятся ниже в таблице 3.

**Таблица 3 - Рецепты премиксов для лактирующих коров**

Компоненты	Ед. изм.	Хозяйство	
		КХ «Редин»	К/Х «Карнашаускене»
Витамин Д	тыс. МЕ	99 258,4	99 540
Аминокислоты	-		-
Лизин	кг	269,8	287,2
Триптофан	кг	155,6	139,4
Макроэлементы	-	-	-
Фосфор	кг	86,4	75,5
Микроэлементы	-	-	
Цинк	г	4 131,9	3837,8
Медь	г	452,2	377
Кобальт	г	48,967,6	24,0
Йод	г	-	52,9
Наполнитель, до	кг	1000,00	1000,00

Рацион кормления в летний период в КХ «Редин» состояли из сена, пастбищной травы, зеленой горохоовсяной подкормки и концентратов (таблица 4).

В учетный период научно-хозяйственного опыта, рационы опытных животных были одинаковы по набору кормов и структуре рациона, лишь с той разницей, что животные опытных групп получали кормовую добавку, которая восполнял дефицит биологически активных веществ, что в свою очередь повлияло на поедаемость кормов, а следовательно и на большее потребление питательных веществ рационов. Опытные животные потребили больше сухого вещества на 3,2-3,7%, чему способствовала кормовая добавка, причем поедаемость кормов сохранялась весь учетный период опыта.

Таблица 4 – Среднесуточные рацион в летний период (за учетный период опыта)

Корм	Кол-во	КХ «Редин»		КХ «Карнашаускене»	
		кон-троль	опыт	кон-троль	опыт
Сено разнотравное	кг	3,6	3,68	3,18	3,3
Трава пастбищная		24,5	24,39	16,1	16,26
Зеленая подкормка		-	-	12,0	13,26
Зерно (ячмень70+пшеница 30%)		1,32	-	1,0	-
Отруби пшеничные		0,85	-	1,0	-
Кукуруза желтая, зерно		0,6	-	0,98	-
Кормовая добавка		-	2,86	-	3,15
В рационе содержится:					
сухого вещества,	кг	13,85	14,3	13,4	13,9
ЭКЕ		12,65	12,98	12,4	12,97
Обменной энергии	МДж	126,50	129,7	124	129,7
Сырого протеина	г	1792	1824,2	1854,3	1895,8
Переваримый протеин	г	1158	1173,3	1234	1255,3
Лизин	г	74,3	102,7	71,2	99
Метионин	г	55,5	54,6	56,9	56,6
Триптофан	г	17,5	36,67	18,8	35
сырой жир	г	487,2	513	467	505,29
сырая клетчатка	г	3665	3559,9	3464,7	3343,7
крахмал	г	1074,3	1221,6	1025	1236,25
сахар	г	772	660	981	907
кальций	г	61	71	70	79,9
фосфор	г	35	51,55	40	49,04
медь	мг	31,4	99,1	37,9	95,0
кобальт	мг	0,64	10,4	3,04	7,0
цинк	мг	117,9	668,8	138,6	792
йод	мг	4,54	9,04	1,25	8,4
марганец	мг	559,25	675,8	675,5	786
каротин	г	1170	911,77	1430	1218
Витамин Д	МЕ	275,5	11592,58	302,7	10604
Витамин Е	мг	425	1582	2115	1845,8

Основными критериями, позволяющими оценить эффективность действия кормовых добавок, является выход продукции и его свойства. Проведенные исследования показали, что введение в рацион подкормки способствовало повышению молочной продуктивности (таблица 5).

**Таблица 5 – Молочная продуктивность на голову за учетный период опыта**

Показатель	Группа			
	КХ «Редин»		КХ «Карнашаускене»	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Удой натуральной жирности за, кг:	840,3±1,1	946,8±2,2	790,0±1,5	908±1,7
4%-й жирности	756,3±0,9	859,3±1,7	720,8±2,4	835,3±1,1
Среднесуточный удой, кг:				
натуральной жирности	14,0±0,2	15,78±0,4	13,1±0,21	15,1±0,33
4%-й жирности	12,6±0,1	14,3±0,3	11,9±0,6	13,89±0,2
массовая доля жира, %	3,6±0,08	3,63±0,02	3,65±0,18	3,68±0,06
массовая доля белка, %	3,3±0,14	3,32±0,15	3,4±0,13	3,44±0,1
Молочного жира, кг	30,2	34,3	28,8	33,4
Молочного белка, кг	27,7	31,4	26,8	31,2

Нормализация обменных процессов в контрольной группе в учётный период, положительно сказалась на показателях продуктивности животных. Так за учётный период от дойных коров опытной группы было надоено на 12-14,9% больше молока, чем в контрольной. Химический анализ показывает, что использование кормовой добавки и минеральной подкормки оказало положительное влияние на жирность молока, которая увеличилась на 0,03%, белка на 0,02-0,04%, что повлияло на выход молочного жира больше на 4,1-4,6 кг, молочного белка на 3,7 и 4,4 кг соответственно.

Экономическая эффективность использования кормовых добавок в условиях северного и центрального регионов в товарных фермах представлена в таблице 6.

**Таблица 6 – Экономическая эффективность использования детализированных рационов, сбалансированных на основе разработанной кормовой добавки за учетный период опыта**

Показатель	КХ «Редин»		КХ «Карнашаускене»	
	кон- трольная	опыт- ная	контроль- ная	опытная
Валовый надой на голову, ц	8,4	9,46	7,9	9,08
Себестоимость 1 центнера молока, тг	78,0	81,1	79,2	83,0
Всего затрат, тыс. тг	655,2	767,2	625,6	753,6
Реализационная стоимость 1ц молока, базисной жирности, тенге	110	110	115	115
Выручка от реализации молока, тыс. тенге	924	1040,6	908,5	1044,2
Прибыль тыс. тенге	268,8	273,4	282,9	290,6
Экономический эффект на голову, тыс. тг	-	4,6	-	7,7

Как видно из таблицы, использование в рационе кормовой добавки предполагает увеличение валового надоя молока на 1,06 – 1,18 ц. Экономический эффект на голову в опытной группе составил 4,6 – 7,7 тыс. тг, несмотря на то, что затраты на производство молока в опытных группах были выше, из за дополнительных затрат на кормовые добавки, которые тем не менее окупили себя прибавкой молока.

***Литература:***

1 Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

2 Белехов Г.П. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, - 300 с.

3 Булатов А.П. Корма и добавки – высокопродуктивным коровам / А.П. Булатов [и.др.]. – Курган: Зауралье, 2005. – С.316-318.

4 Дубкова, Е.С. Влияние скармливания минерально-витаминной кормовой добавки на молочную продуктивность первотелок / Е.С. Дубкова, Т.А. Краснощекова, Е.В. Туаева, С.А. Уваров, В.В. Шишкин // Зоотехния. – 2011. - № 12. – С. 10-11.

5 Алиханов М. Влияние солей недостающих микроэлементов на удой коров / М. Алиханов, Р. Чавтараев // Молочное и мясное скотоводство – 2004. - №7. - С.26-27.

6 Тореханов А.А. Достижения животноводства за годы независимости республики// Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2011. - № 6. - С.19-23.

УДК 636.2.087.74

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВОЙ БАРДЫ С ПРОБИОТИКАМИ ПРИ ОТКОРМЕ БЫЧКОВ В УСЛОВИЯХ ТОВАРНЫХ ФЕРМ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА**

**Айтжанов Евгений Сергеевич**

*старший научный сотрудник*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, а.Бесколь, Республика Казахстан*

Использование отходов спиртовой промышленности для интенсивного откорма скота – важный фактор увеличения количества говядины.

Однако барда содержит мало углеводов, солей кальция и натрия, в ней отсутствуют каротин и витамин Д. Дефицит этих веществ в рационах откормочного поголовья резко снижает эффективность откорма, отрицательно сказывается на здоровье и продуктивности животных. Имеющиеся литературные данные свидетельствуют о том, что для эффективного использования барды, рационы необходимо сбалансировать по макро-, микроэлементам, витаминам, путем приготовления специальных добавок и премиксов, а также использование различных пробиотических препаратов.

Для реализации намеченных целей и задач, согласно схеме исследований в ТОО «Петерфельд-Агро» Кызылжарского района, Северо-Казахстанской области, был проведен научно-хозяйственный опыт, было сформировано 3 группы бычков-аналогов в возрасте 8 месяцев, средней живой массой 210 кг (таблица 1).

**Таблица 1 – Схема опыта**

<b>Группа</b>	<b>Кол-во, гол</b>	<b>Изучаемый фактор</b>
Контрольная	10	ОР - принятый в хозяйстве (традиционный откорм)
Опытная 1	10	ОР + спиртовая барда
Опытная 2	10	ОР + спиртовая барда+пробиотик Бентобак

Рацион кормления бычков контрольной группы состоял из сена кострещевого, кукурузного силоса, пшеничной соломы, концентратов, отрубей пшеничных, минеральная часть состояла из мела и соли, в рационы опытных групп в место концентрированных кормов эквивалентно по питательно-

сти, вводили спиртовую барду, в количестве 22-26 л на голову в сутки.

Взвешивание молодняка проводили ежемесячно, утром до поения и кормления. Среднесуточный прирост за период откорма составил, у бычков контрольной группы (традиционный откорм) - 727 г, у 1 опытной (бардяной откорм) – 858 г, у 2 опытной (бардяной откорм + пробиотк Бентобак ) – 912 г (таблица 2).

**Таблица 2- Экономическая эффективность откорма при разных типах откорма (60 дней)**

Показатель	Ед. изм.	Группа		
		контр.	1 опыт.	2 опыт.
Живая масса в начале опыта, кг	кг	208	206	209
Среднесуточный прирост	г	727	858	912
Валовый прирост за период опыта на 1 голову	кг	51,0	57,4	63,5
	%	-	2,4	4,8
Прибавка живой массы на конец опыта на голову	кг	-	6,4	12,5
Валовый прирост за период опыта на 10 голов	кг	510	574	635
Экономическая эффективность:				
Реализационная стоимость дополнительно полученного прироста за период опыта на 10 голов	тг.	-	64 000	125000
Затраты на весь период опыта на 10 гол.	тг.	-	51000	100000
Прибыль за весь период опыта 10 гол.	тг.	-	13000	25000

Экономические расчеты показали, что дополнительная прибыль на голову в первой и второй опытных группах составила – 1300 и 2500 тенге, положительный эффект в опытных группах был достигнут в первом случае за счет использования зерновой барды, а во втором барды и пробиотика «Бентобак». Рассчитывая экономическую эффективность, находим, что реализационная стоимость дополнительно полученного в опытных группах прироста окупает понесенные дополнительные затраты.

### *Литература:*

1. Егоров И.А. *Высокобелковый кормовой концентрат на основе поспиртовой барды / И.А. Егоров, Т.В. Егорова, Б.Л. Розанов, О.Д. Бардин // Птицеводство. - 2012. - №12. - С. 25-28.*

2. Красильников О.Ю. Корма из ничего / О.Ю. Красильников // *Эффективное животноводство*. - 2010. - № 4 (54). -С. 14-16.

3. Легошин Г. Эффективность выращивания и интенсивного откорма бычков до 400 и 500 кг / Г. Легошин, Н. Дзюба, О. Могиленец и др. // *Молочное и мясное скотоводство*. - 2008. -№6. - С. 6-8

4. Г.П. Легошин, Н.Ф. Дзюба, О.Н. Могиленец, Е.С. Афанасьева *Откорм молодняка крупного рогатого скота - ведущее звено в производстве говядины // Достижения науки и техники АПК*. - 2009. - №8. -С. 51-53.

5. Семерикова А.И., Миронова И.В. Рост и развитие бычков симментальской породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-суспензия» // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. 2013. № 1. С. 85-89.

6. Косилов В.И., Миронова И.В. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров чёрнопёстрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата Ветоспорин-актив // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2015. № 3 (53). С. 122-124.

7. Миронова И.В., Гизатов А.Я., Гизатова Н.В. Гематологические показатели тёлочек казахской белоголовой породы при использовании кормовой добавки Биодарин // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2015. № 5 (55). С. 127-129.

8. Миронова И.В., Гизатова Н.В. Переваримость основных питательных веществ рационов сверхремонтными телками казахской белоголовой породы при скормливания им пробиотической добавки Биодарин // *Научный медицинский вестник*. 2015. № 1. (1). С. 69-75.

УДК 636.2.087.74

**ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ СУХОЙ  
ЗЕРНОВОЙ БАРДЫ С ПРОБИОТИКОМ «БЕНТОБАК» НА  
ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ В УСЛОВИЯХ ТОВАРНЫХ  
ФЕРМ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА**

**Айтжанов Евгений Сергеевич**

*старший научный сотрудник*

*ТОО «Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт  
сельского хозяйства, а.Бесколь, Республика Казахстан*

Увеличение производства мяса, повышение его качества и снижение себестоимости было и остается одной из приоритетных задач аграрного сектора страны.

В решении этой проблемы в современных условиях рыночной экономики очень важна разработка методов увеличения производства говядины с учетом зонально-природных, экономических и хозяйственных условий.

Среди важнейших приемов, позволяющих увеличить производство и улучшить качество говядины, наиболее существенная роль отводится организации полноценного, сбалансированного кормления молодняка крупного рогатого скота, в котором большое значение имеет тип кормления.

В последние годы в животноводстве успешно применяются естественные безопасные для скота пробиотики, высокобелковые концентраты, полученные из отходов перерабатывающей промышленности, которые способствуют росту полезной микрофлоры, стимулируют пищеварение и переваримость питательных веществ, повышая тем самым продуктивность животных.

Исследование всевозможных рационов и вкусовых качеств кормов, балансирование их по протеину и другим питательным веществам, введение различных добавок и микроэлементов - все это направлено к одной и той же цели: получить максимум в наиболее короткие сроки при уменьшении затрат кормов на единицу продукции (прироста). Кроме этого, комбикорма содержат компоненты нетрадиционного сырья (отходов сельского хозяйства), вторичного сырья перерабатывающей и пищевой промышленности.

Совершенствование технологии откорма в направлении удешевления единицы прироста живой массы, улучшения качества является актуальным и важным вопросом в научных исследованиях.

Очередной научно-хозяйственный опыт проводился в базовом хозяйстве ТОО «Житница» Кызылжарского района Северо-Казахстанской области, в летний период, когда есть возможность при откорме использовать в большом объеме дешевые зеленые корма, в опыте нами использовалась горохоовсяная травосмесь, часть концентрированных кормов и разработанная кормовая добавка, состоящая из сухой спиртовой барды и пробиотического препарата «Бентобак». Кормовая добавка вводилась в рацион откормочного поголовья взамен концентратной части эквивалентно по питательности согласно разработанной схеме опыта, таблица 1.

**Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта в ТОО «Житница» откорм бычков 8 месячного возраста в летний период**

<b>Наименование</b>	<b>Кол-во, гол</b>	<b>Сроки откорма, мес.</b>	<b>Схема кормления</b>
Контроль	10	3	Традиционный ОР
Опыт	10	3	ОР + подкормка 25% взамен концентратной части по питательности

Предварительно, перед началом научно-хозяйственного опыта, в хозяйстве был проведен отбор основных кормовых средств (сена разнотравно-злакового, зеленой горохоовсяной массы, концентрированных кормов) и рассчитана их питательная ценность. Основные кормовые средства в хозяйстве были хорошего качества, питательная ценность разнотравного сена составила в 0,6 ЭКЕ/кг, зеленая масса горохоовсяной травосмеси 0,19 ЭКЕ/кг. Рационы кормления составлялись по нормам кормления молодняка с учетом получения среднесуточного прироста не менее 1000 г на голову в сутки, с питательная ценность не менее 0,9 ЭКЕ на кг/СВ рациона.

В предварительный период опыта животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления, формирование групп проводилось по методу групп аналогов [4].

За время проведения научно-хозяйственного опыта в группах определяли поедаемость кормов, взвешивание животных проводили при постановке и снятии с откорма, образцы кормов для химического анализа отбирали при смене периодов откорма, проводили корректировку и расчет питательной ценности рационов.

Кормовая добавка готовилась непосредственно в хозяйстве, для её приготовления использовалась фуражная пшеница, сухая спиртовая барда, пробиотик «Бентобак». Расчет ввода компонентов производился следующим образом, таблица 2.

**Таблица 2 - Рецептuru кормовой добавки для опытной группы на летний период откорма (3 месяца)**

Компонент	Норма ввода на кг живой массы	Ожидаемая живая масса по периодам откорма		
		Начальный 240 кг	Середина 270 кг	Заключительный 300 кг
Сухая спиртовая барда	1,5 г	360	405	450
Биопрепарат «Бентобаk»	1,0 г	240 г	270 г	300 г

Рационы кормления в опытах состояли из сена разнотравного - 1,5 кг, горохоовсяной массы - 22-24 кг, концентрированного корма – 2,5-3,5 кг, кормового мела и соли, лишь с той разницей, что в опытной группе дополнительно вводили кормовую добавку– 0,6 – 0,75 кг на голову в сутки, взамен концентратной части эквивалентно по питательности (таблица 3).

**Таблица 3 - Фактические рационы для откорма бычков в летний период, в ТОО «Житница», живая масса при постановке 240 кг, продолжительность откорма 90 дней, плановый прирост живой массы 1000 г/сутки**

Корма	Ед. изм.	Начальный период 30 дней		Средний период 30-60 дней		Заключительный период 60-90 дней	
		конт-роль	опыт	конт-роль	опыт	конт-роль	опыт
Сено разнотравное	кг	1,25	1,48	1,38	1,42	1,2	1,28
Горохоовсяная травосмесь		20,9	21,5	22,7	23,68	18,2	18,7
Концентраты		2,5	2,1	2,6	2,2	3,5	2,8
Кормовая добавка	г	-	600	-	675	-	750
Кормовая соль	г	30		35		40	
Мел кормовой	г	10		15		20	
В рационе содержится:							
Сухих веществ	кг	7,34	7,47	7,9	8,15	7,6	7,8
ЭКЕ	кг	7,27	7,29	7,8	8,0	7,7	7,8
ОЭ	МДж	72,8	73,2	78,0	80,4	77,3	79,2
Сырого протеина	г	1075	1136	1159,6	1242	1115	1168,8
Переваримого протеина	г	751	793	810	870	745,3	819,1
Сырая клетчатка	г	1588	1673	1722,3	1797	1506,8	1576,4
Сырого жира	г	233	257	251,1	280	235	278
БЭВ	г	3974	3898	4250,3	4280,3	4368	4318
Крахмал	г	1077	832,7	1122,7	961,2	1480	1194,7
Сахара	г	713	726	773,2	800	638,8	646,7
Кальций	г	91	95	110	118	114	112
Фосфор	г	36	36,6	38,9	40,5	38,4	40,3
Каротин	мг	960	989,7	1042	1087	837	860,7
Витамин Д	тыс. МЕ	200	237	220,8	227,2	192	204
Концентрация в кг сухого вещества:							
ОЭ	% от СВ	9,9	9,8	9,8	9,86	10,1	10,1
Сырой протеин	% от СВ	14,6	15,2	14,6	15,2	14,6	14,9
Сырой клетчатки	% от СВ	21,6	22,3	21,7	22,0	19,8	20,0
Сырого жира	% от СВ	3,1	3,4	3,1	3,4	3,0	3,5
Приходится П/п на 1 ЭКЕ	г	103,3	108,8	102,5	106,7	96,8	105

Структура фактического рациона кормления молодняка опытных групп по общей питательности за период опыта была следующей, по периодам откорма:

- в начальный период на сено разнотравное приходилось – 11,0-12,6%, на зеленую горохоовсяную массу – 55,3-56,0%, концентраты – 27,9-34,5% , кормовую добавку – 5,1%;

- в средний период на сено разнотравное приходилось – 11,3-11,4%, на зеленую горохоовсяную массу – 54,5-56,0%, концентраты – 27,4-33,3% , кормовую добавку – 5,3%;

- в заключительный период на сено разнотравное приходилось – 10,0-10,5%, на зеленую горохоовсяную массу – 44,7- 44,8%, концентраты – 35,4-45,3% , кормовую добавку – 9,3%.

Поедаемость кормов за период опыта представлена в таблице 4, хочется отметить, что корма задавались с учетом одинакового уровня кормления. Однако поедаемость кормов была различной. Наиболее высокой она оказалась в опытной группе, в результате чего уровень энергетического и протеинового питания в опытной группе оказался выше.

**Таблица 4 - Поедаемость грубых и сочных кормов за период опыта (в расчете на 1 голову)**

Корма	Задано, г	Съедено, г		% поедаемости	
		Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
Начальный период откорма 30 дней					
Сено разнотравное	1500	1251	1483	83,4	98,8
Горохоовсяная масса	22000	20911	21540	95	97,9
Средний период откорма 30-60 дней					
Сено разнотравное	1500	1380	1422	92	94,8
Горохоовсяная масса	24000	22727	23680	94,7	98,6
Заключительный период откорма 60-90 дней					
Сено разнотравное	1500	1231	1286	82	85,7
Горохоовсяная масса	20000	18204	18760	91,0	93,8

Наибольшее количество задаваемых кормов потребляли бычки опытной группы, так, в среднем они на 7,3% больше потребили сена разнотравного и на 3,2% больше горохоовсяной зеленой массы, чем их аналоги, бычки из всех групп полностью без остатка поедали концентраты и разработанную кормовую добавку.

Изучение динамики прироста живой массы бычков показало, что использование кормовой добавки разработанной на основе сухой зерновой барды и биопрепарата «Бентобак» оказало положительное влияние (таблица 5).

**Таблица 5 – Динамика живой массы и среднесуточного прироста за период откорма (90 дней)**

Показатель	ТОО «Житница»	
	Контроль	Опыт
Живая масса, кг: при постановке на откорм	240,5 ± 2,0	238,8 ± 1,4
при снятии с откорма	313,1 ± 1,5	332,1 ± 1,9
Валовый прирост, кг	72,6 ± 2,1	93,3 ± 3,2
Среднесуточный прирост, г	807,1 ± 11	1036 ± 15
В % к контролю	100	128,3

У молодняка опытной группы среднесуточный прирост живой массы увеличивался в среднем на 28,3%, что указывает на положительное влияние разработанной кормовой добавки на прирост живой массы.

Результаты исследований показали, что использование кормовой добавки в составе рационов откармливаемых бычков опытной группы в количестве 675 г на голову в сутки способствовало увеличению среднесуточного прироста и как следствие большей экономической эффективности откорма, по сравнению с контролем (таблица 6).

**Таблица 6 – Экономическая эффективность использования кормовой добавки при откорме КРС (период откорма 90 дней)**

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		контроль	опыт
Количество бычков	гол	10	10
Продолжительность откорма	мес.	3	3
Среднесуточный прирост	г	807,1	1036
Прирост живой массы по группам	кг	726	933
Дополнительный прирост за счет использования кормовой добавки	кг	-	207
Реализационная цена 1 кг живого веса	тг	850	850
Стоимость прироста	тыс. тг	617,1	793,05
Стоимость дополнительных затрат	тыс. тг	-	91,83
Экономический эффект на 10 гол	тыс. тг	-	84,12
Экономический эффект на гол	тг	-	8412

За учетный период научно-хозяйственного опыта, при одинаковых условиях содержания бычками контрольной группы был получен прирост живой массы (в среднем) - 807,1 г, опытными бычками – 1036 г на голову в сутки, что больше контроля на 28,3%.

Экономические расчеты показали, что дополнительная прибыль от использования кормовой добавки с использованием пробиотика «Бентоба» и сухой зерновой барды в количестве 675 г/гол в сутки, позволила получить – 8412 тенге/гол.

*Литература*

1 Пелевина Г. Использование побочных продуктов пищевых производств // Комбикорма - М., 2007. - № 8 - С 13-14.

2 Андросов А.Л., Елизаров И.А., Третьяков А.А. Промышленные технологии переработки послеспиртовой барды // Вестник ТГТУ.- 2010, Т. 16.-№4.-С18-25.

3 Кормление с/х животных, птиц и технология кормов в современных условиях: Справочное пособие. 2-е переработанное и дополненное издание Алматы, ТОО «Издательство «Бастау»», 2008.-436 стр.

4 Кравцова Л.З., Несиневич Л.С., Олива Т.В. и др. Пробиотики, как элемент технологии производства безопасной продукции животноводства и птицеводства // Актуальные проблемы сельскохозяйственной биотехнологии: материалы науч.-практ. конф. - Воронеж, 2004 . - С. 19-20.

5 Валитова А.А., Миронова И.В., Исламова М.М. Эффективность использования пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» при производстве молока //Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (29). 45-50.

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Усеинов Азамат Айсаевич,  
Есмагулова Еркегуль,  
Чалая Анастасия Олеговна**

*ТОО «Северо-Казахстанский научно исследовательский институт  
сельского хозяйства»,  
а. Бесколь. Казахстан*

Казахстан по занимаемой площади пастбищных сельскохозяйственных угодий входит в первую десятку государств мира, а по пастбищным ресурсам занимает пятое место. Между тем в республике при наличии почти 188 миллионов гектаров пастбищ по назначению используется только 80 миллионов, что составляет 43 процента от общей площади. Однако из них 27 миллионов гектаров деградировано.

В Казахстане остро стоит проблема деградации пастбищных угодий. Процессу деградации земель активно способствует неправильный выпас скота. По данным Агентства Республики Казахстан по управлению земельными ресурсами, из 188,9 млн га пастбищ крайней степени деградации достигли 26,6 млн. Наибольшей деградации подверглись пастбища, прилегающие к сельским населенным пунктам, отгонам, колодцам. Для решения данных проблем 20 февраля 2017 года был издан закон о пастбищах № 47-VI ЗРК.

При введении пастбищеоборота вся территория пастбища делится при помощи имеющихся ГИС карт на участки с определенным количеством загонов, например по 4 загона на одном участке. В первый год на первом участке может применяться стравливание начиная с ранней весны, на втором участке - со второй половины лета, а отросшая трава в первую половину лета скашивается на сено, сенаж, травяную муку. На третьем участке загоны начинают стравливать в более поздние сроки, чем на первом, не допуская раннего начала выпаса. При этом отросшую с весны траву стравливают не полностью, а проводят подтравливание травостоя и не вносят азотные удобрения. Это задерживает травы в развитии и дает возможность без существенного снижения качества корма начинать стравливать загоны в более поздние сроки. Четвертый участок стравливают так же со второй половины лета, но отросшую траву в первой половине лета подкашивают в более поздние сроки, чем

на втором участке.

*Местоположение опытного хозяйства.* КХ «Сулы» Узункольский район, Костанайской области. Направление деятельности хозяйства- племенное мясное скотоводство. Тип пастбищ- преобладает ковыльно – разнотравный. Разнотравье представлено (тысячелистник, молочай, кострец, подорожник, виды осоки, клевер, мышинный горошек). Доминанты травостоя – ковыль, субдоминант – типчак, сопутствующие –осока, пырей, мятлик, тимофеевка, клевер, тысячелистник, полынь, подорожник. Рельеф – равнина с березовыми и осиновыми колками.

Площадь пастбищ по акту землепользования – 2 300 га. Урожайность пастбищ, ц/га (при натуральной влажности) –4,7 ц/га. Пастбища используются крупным рогатым скотом породы.

*Разработка пастбищеоборота.* При введении пастбищеоборота учитывают хозяйственные условия и природные особенности пастбищ. Неправильное, одностороннее из года в год использование пастбищ в одни и те же сроки -- одна из причин снижения их урожаев и ухудшения ботанического состава травостоя. На таких пастбищах выпадают наиболее ценные в кормовом отношении растения, замещаясь сорняками, так как неправильная эксплуатация пастбища нарушает нормальный ход накопления и расходования растениями питательных веществ.

В условиях Костанайской области на примере КХ «Сулы» проведены расчеты по научно - обоснованному содержанию мясного скота на пастбищах в весенний, летний и осенний сезоны.

Был определен: кормозапас, используемых пастбищ, потребность в пастбищном корме, выпасаемого поголовья. Отмечен профицит во всех сезонах использования пастбища. Установлены сроки смены пастбищного периода. Определена живая масса и упитанность животных. В таблице 1 указана схема пастбищеоборота на 1 гурт (n=150).

**Таблица 1 – Схема рационального использования пастбищ (пастбищеоборота) в К/Х «Сулы»**

Участок	Год	
	2019	2020
I	ОТ	ОС
II	ВС	ОТ
III	ЛС	ВС
IV	ОС	ЛС

По данным таблицы 1 видно, что стравливание пастбищного травостоя производилось равномерно, растения успевали восстанавливаться, о чем свидетельствует мониторинг высоты растений на пастбищных участках, ко-

торая увеличилась от 5 до 10 сантиметров в зависимости от вида растений, а следовательно и урожайность. Урожайность зеленой массы пастбищного корма по сезонам использования представлена в таблице 2.

**Таблица 2 - Урожайность пастбищного травостоя за 2 года**

Участок	2019			2020		
	весна	лето	осень	весна	лето	осень
I	2,0	4,9	4,4	4,6	6,5	5,6
II	2,4	4,7	4,5	3,9	8,2	7,4
III	1,6	4,8	3,5	4,9	7,0	9,2
IV	1,8	4,7	3,8	5,4	7,1	5,0
средняя	2,0	4,8	4,05	4,7	7,2	6,8

По данным таблицы 2 видно, что динамика урожайности за 2019 - 2020 года положительная, при введении пастбищеоборота, ввиду того, что нагрузка на пастбища оптимально распределена, уменьшено стаптывание копытами, и у растений есть возможность на отрастание. Наименьшая урожайность пастбищного травостоя была весной 2019 года и составила 2,0 ц/га, а наибольшая урожайность пастбищного травостоя была выявлена летом 2020 года и составила 7,2ц/га. В диаграмме 1 показано изменение питательной ценности пастбищного травостоя по сезонам использования пастбищ. Прослеживается увеличение кормовых единиц от весны к осени, связано прежде всего с тем что растения интенсивно теряют влагу, как следствие возрастает содержание сухого вещества и кормовых единиц.



**Диаграмма 1 - Содержание кормовых единиц в пастбищном травостое**

По данным диаграммы видно положительное влияние введения пастбищеоборота. Повысилась урожайность 2020 года по сравнению с данными 2019 года. Содержание кормовых единиц повысилось в весенний и летний периоды.

*Расчеты введения пастбищеоборота.* Расчет рационального выпаса – оптимальной формой содержания КРС на пастбище - гурт с численностью 125-150 голов каждый. Исходя из поголовья (350 голов) хозяйство должно иметь 3 гурта мясного скота с поголовьем каждого - 117 голов:

Потребность в пастбищном корме выпасаемого поголовья:

*Потребность в пастбищном корме*

- суточная потребность 1 головы мясного скота (с учетом расхода энергии на передвижение и газообмен) – 9 кормовых единиц;

- пастбищная ценность пастбищного корма весной при натуральной влажности (ковыльно –разнотравный) составила исходя из проведенного химического анализа 0,25 (т.е. в 100 кг корма содержится 25 корм. ед.)

- расчет потребности в корме:

$$100 \text{ кг} - 25 \text{ корм. ед.}$$

$$X - 9 \text{ корм. ед.}$$

Количество пастбищного корма потребляемого 1 головой в сутки – 36,0 кг (при натуральной влажности);

*Кормозапас используемых пастбищ рассчитывается по формуле 1*

Формула 1

$$П = \text{Упк} \times \text{Соб}$$

где П – кормозапас, тонн;

Упк – урожайность пастбищного травостоя, кг/га;

Соб - общая площадь пастбищ, га

*Определение нагрузки на 100 га пастбищ рассчитывается по формуле 2:*

$$H = \frac{\text{Упк}}{\text{П1уг} \times \text{Дн}} \times 100$$

Формула 2

где Н - нагрузка на 100 га пастбища, голов;

Упк - урожайность пастбищного травостоя, кг/га;

П1уг- потребность 1 головы в пастбищном корме, ц;

Дн- количество выпасных дней;

*Дефицит (профицит) пастбищного корма определяется по формуле 3:*

Формула 3

$$Д = \text{Тоб} - П$$

где Д = дефицит пастбищного корма, тонн;

Тоб – потребность пастбищного корма для всего стада;

П - кормозапас, тонн.

*Оптимальное поголовье на используемых пастбищах.*

Для определения оптимального поголовья на площади пастбищ используют следующую формулу 4:

$$S = \frac{\text{кормозапас}}{\text{П(потребн. корм.* прод. дней)}} \quad \text{Формула 4}$$

По данным формулам был произведен аналогичный расчет за 2019-2020 год. Результаты указаны в таблице 3

**Таблица 3 - расчеты эффективности ведения пастбищеоборота в КХ «Суль»**

Показатели	2019			2020		
	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень
Урожайность , ц/га	2,0	3,95	4,0	4,7	7,2	6,8
Кормовые единицы	0,25	0,32	0,36	0,26	0,34	0,36
Требуемая площадь, га (на 1 гурт)	737	746,4	400	430,6	388	215
Требуемая площадь, га (на 1 голову)	6,3	6,4	3,4	3,7	3,3	1,8
Профицит пастбищного корма, ц	190	265	4 405	4 755	8 195	11 265

*Выводы.* Средняя урожайность пастбищного травостоя после внедрения пастбищеоборота повысилась на 2,7 в весенний период - 3,2 ц/га; в осенний период – 6,7 ц/га, Содержание кормовых единиц в среднем находилось 0,25 0,30.

Кормозапас на пастбищах увеличился вдвое и составил: в 2019 году 7 628 ц, тогда как в 2020 году – 14 336 ц. Аналогично повысился и профицит пастбищных кормов, который составил 8 071 ц и нагрузка на 100 га пастбищ на 20 голов, в среднем за периоды использования пастбищ.

Показатели среднесуточный привес составил 877 грамма у животных в 8-ми месячного и 683 грамма у 14-и месячного возраста свидетельствуют о положительном влиянии пастбищеоборота, поскольку живая масса опытных групп находилась в пределах стандарта породы.

Для внедрения пастбищеоборота были использованы имеющиеся ГИС карты, по которым были установлены контуры пастбищ и осуществлена разбивка по сезонам использования.

**Список использованных источников**

1 Развитие экспортного потенциала мяса крупного рогатого скота Республики Казахстан на 2011-2020 годы [Электрон. ресурс] – 2016. – URL: <http://primeminister.kz> (дата обращения: 20.09.2016).

2 Президент страны о сельском хозяйстве Казахстана [Электрон. ресурс] – 2016. – URL: [agrotnk.kz](http://agrotnk.kz) (дата обращения: 20.09.2016).

3 Тореханов А.А., Алимбаев И.И. Научно-практическое пособие по лугопастбищному хозяйству. - Алматы: Бастау, 2007. – 128 с.

4 Законопроект об улучшении инфраструктуры пастбищ Казахстана 26.05.2016. [Электрон. ресурс] – 2016. – URL: <http://bnews.kz> (дата обращения: 10.11.2016).

5 Кулиев Т.М., Мамырова Л., Кулиев Р.Т., Есембекова З.Т. Кормовые угодья Казахстана, стран мирового пространства и их доходность // Материалы международной научно-практической конференции «Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация». - Алматы, 6-7 июня 2013 года. - Том II. - С.47-48.

6 Сельскохозяйственная энциклопедия. - Москва, 1973. – 1376 с.

7 Алимбаев И.И. Отгонное животноводство в Казахстане // Материалы международной научно-практической конференции «Животноводство и кормопроизводство: теория, практика и инновация». - Алматы, 6-7 июня 2013года. - Том II. – С. 22-25.

8 Программа по рациональному использованию земель сельскохозяйственного назначения по Акмолинской области на 2012-2015 г.г. от 7 декабря 2012 года. – 51 с. [Электрон. ресурс] – 2016. – URL: <http://maslihat.aktol.kz> (дата обращения: 10.09.2016).

9 Мешетич В.Н., Маутова Ж.Н., Набиев С.К. Современное состояние пастбищных угодий в Северном Казахстане // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Повышение продуктивности и устойчивости кормопроизводства – основа аграрной политики развития животноводства Центрального Казахстана», посвящённой 70-летию академика НАН РК Е.Ш. Шаханова, Караганда, 2014 год. – С.62-63

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ЗИМНЕГО СОДЕРЖАНИЯ СТАДА В УСЛОВИЯХ ПАСТБИЩ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ НА СЕВЕРЕ КАЗАХСТАНА**

**Усеинов Азамат Айсаявич,  
Есмагулова Еркегуль,  
Чалая Анастасия Олеговна**

*ТОО «Северо-Казахстанский научно исследовательский институт  
сельского хозяйства»,  
а. Бесколь. Казахстан*

Адаптация новейших аграрных технологий, применяемых в передовых странах развитого и развивающегося мира, к казахстанским природно-климатическим условиям позволит существенно увеличить производство сельскохозяйственной продукции до уровня, превышающего внутренний спрос на продовольственное сырье и дающего таким образом возможности наращивать дополнительные статьи товарного экспорта.

При организации позднеосенних (зимних) пастбищ из расчета 0,5 га на одну голову крупного рогатого скота обеспечить бесперебойное кормление животных зеленым кормом в течение всего вегетационного сезона можно только при сочетании пастбищ с посевами однолетних культур на корм скоту на период летней депрессии и осени. Принимая в среднем пастбищный период с 15 мая по 15 октября, удельный вес травы хорошо удобряемых пастбищ в летнем кормовом балансе будет около 70 %. Кроме того, с каждого гектара пастбищ можно дополнительно получить 10-20 ц/га сена путем скашивания весеннего избытка травы.

Луговые с ковыльными богато разнотравными степями на средне гумусном обыкновенном черноземе. В травостое преобладают дерновинные злаки – ковыли, особенно ковыль, типчак, полынь, и разнотравье: подорожник, морковник, мятлик, эспарцет и т.д.. Средняя высота травостоя – 50-70 см, проективное покрытие почвы 80-100%, урожайность – 6-8 ц/га.

Ни для кого не секрет, что мясное скотоводство в нашей стране должно быть малозатратным, и основную часть себестоимости продукции составляют именно корма. А ведь проблем с недостатком корма и нарушением рациона питания можно избежать, если организовать рациональное использование

пастбищ, в том числе и максимально удлиняя пастбищный период, а в благоприятные годы переходить на зимние пастбища.

Такие виды пастбищ хорошо подходят для герефордов, ангусов и казахской белоголовой пород. Прогулки на свежем воздухе способствуют укреплению иммунитета коров, а также правильному развитию сердечной, дыхательной и двигательной систем, что для мясного скота особенно важно.

Организация продления пастбищного периода на примере базового хозяйства Ф/Х «Жолдасбай -Агро», расположено в Уалихановском районе Северо-Казахстанской области, занимается разведением племенного скота мясного направления продуктивности породы «Ангус». Основное поголовье составляет 800 голов. Кормовая база хозяйства включает продукцию естественных пастбищ и сенокосов, полевого кормопроизводства комбикорма и отходы зернового хозяйства. Площадь пастбищ – 4 000 га, сенокосов – 2 000 га, что удовлетворяет потребности поголовья, при продолжительности использования пастбищ 140-150 дней с ранней весны до поздней осени.

Почвенный покров территории района составляют обыкновенный и южный чернозем. На значительной площади данных пастбищ отмечаются, степная растительность распространены ковыль, кипчак, полынь, камыш и разнотравье составляют 80-85 % всей массы, редко – берёзовые и осиновые колки, заросли кустарников. Средняя урожайность травостоя пастбищных угодий, которая варьирует в пределах от 2,4 до 5 ц/га сухой массы.

*Геоботаническое обследование естественных пастбищ и выбор оптимального участка для организации позднеосенних и зимних пастбищ.* Был определен и изучен геоботанический состав травостоя на естественных пастбищных угодьях.

Тип пастбищ на опытном участке №1 типчаково-полынно-ковыльно-разнотравный. При определении ботанического состава было установлено, что доля типчака составляет–44,2%, полыни–38,5%, ковыль – 10,0% и разнотравья 7,3 %. Тип пастбищ на опытном участке №2 типчаково-полынно-ковыльно-разнотравный. Ботанический состав представлен следующими показателями: доля типчака составляет – 39,6%, полыни – 25,4%, ковыли – 22,3% и разнотравья– 12,7 %.

Определена средняя урожайность травостоя пастбищных угодий, результаты представлены в таблице 2. Отметим, что урожайность увеличивается по мере отрастания зеленой массы. Так весенний замер урожайности на I участке составила 3,2 ц/га, на II участке, предназначенном для зимнего выпаса 4,8 ц/га, аналогичные показатели в летний период составили 3,8-5,8 ц/га на I участке, на II - 4,0-7,6 ц/га. Данный показатель в осенний период I-3,6 ц/га, II-7,0 ц/га.

Для организации позднеосенних пастбищ был выбран II пастбищный участок. Так как показатели урожайности и питательной ценности пастбищ-

ного травостоя на данном участке на протяжении всех замеров были выше. Урожайность травостоя пастбищных угодий на выбранном пастбищном участке составил 5,6 ц/га при продуктивности 0,39 кормовых единиц соответственно. Отметим, что по мере набора вегетативной массы улучшается показатель и питательность кормов.

На территории данного участка проводится работы по заготовке страховых запасов грубых кормов, для организации подкормки. По окончанию пастбищного периода организован отгон поголовья на позднесенние пастбища одного гурта животных в количестве 50 голов молодняка (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Выпас скота на позднесенних пастбищах**

Продолжительность использования пастбищ 175 -180 дней с 5-6 мая до 25 октября включительно. За счет выбора оптимального участка с большей урожайностью и организации подкормки удалось продлить пастбищный период на 30 дней, до 205 дней.

По окончании пастбищного периода, где условия содержания и кормления групп животных были идентичными, осуществлялся отгон опытной группы на пастбище, где ранее был осуществлен подсев житняка и заготовлены сено в рулонах. Тогда как контрольную группу переводили на стойловое содержание в базах. Учетный период составил 30 дней, на такой срок удалось продлить пастбищный период до образования устойчивого снежного покрова (Таблица 2)

**Таблица 2 - Продуктивность животных опытной и контрольной групп при стойловом и пастбищном содержании за учетный период (30 дней)**

Показатели	Группы животных (n=50)	
	контрольная	опытная
Средняя живая масса в начале опыта, кг	350±0,26	355±0,27
в конце опыта, кг	371±0,22	380±0,36
Прирост жм, кг		
Общий, кг	21±0,15	25±0,13
с/суточный, г	700±0,22	833±0,32

Как видно из таблицы среднесуточный прирост живой массы был незначительно выше в опытной группе на 133 г. Уровень достоверности разности прироста живой массы, между животными контрольной и опытных групп, составляет 0,95%. Это объясняется с тем, что нагул животных в опытной группе осуществлялся на специально подготовленных пастбищах с подсевом житняка. Так же осуществлялась подкормка в стрессовые периоды в расчете 3 кг сена и 1 кг концентрированного корма в сутки на одну голову, а так же отсутствием стресса смены обстановки.

Проведенный мониторинг упитанности скота, за учетный период, показал, что в учетный период животные опытной и контрольной группы находились в кондициях среднее и выше среднего.

Исходя из данных хозяйства установлено, что себестоимость содержания одной головы в опытной группе за учетный период была ниже на 14 000 тенге и составила 328 000 тенге (таблица 3). Это обусловлено отсутствием затрат электроэнергии, и меньшими затратами на корма, так как при стойловом содержании учитывались затраты на концентрированные корма в полном объеме, тогда как в опытной группе они использовались лишь в качестве подкормки.

**Таблица 3 - Рентабельность продления пастбищного периода**

Статья затрат	Ед. изм	Контроль		Опыт	
		На 1 голову	В пересчете на 50	На 1 голову	В пересчете на 50
Стоимость 1 кг живым весом	тыс. тг	1,1	1,1	1,1	1,1
Ср. живая масса	кг	371		380	
Доход от реализации	тыс. тг.	408,1	20 405	418,0	20 900
Затраты	тыс. тг.	342,0	17 100	328,0	16 400
Прибыль	тыс. тг.	66,1	3 305	90,0	4 500
Рентабельность	процент	19,3		27,4	

Снижение затрат на содержание опытной группы, положительно отразилось на прибыли от реализации. Так в опытной группе она была выше на 23,9 тыс. тенге на одну голову и составила 90,0 тыс. тенге, тогда как в контрольной 66,1 тыс. тенге соответственно.

Реализация осуществлялась живой массой, при этом стоимость составила 1 100 тенге. Как видно из таблицы рентабельность при пастбищном содержании выше в сравнении со стойловым на 8,1% и составляет 27,4%. Высокая рентабельность как в опытной, так и в контрольной группе обуславливается тем, что ручной труд в хозяйстве сведен к минимуму, кормовая база представлена преимущественно своими кормами, что влияет на их стоимость.

Преобладание опытной группы вытекает из того, что животные находились на вольном выпасе с подкормкой, где действует фактор кормления «в волю», а не в помещениях где кормление животных ограничено рационом.

*Подсев и использование в осенне-зимний период житняка.* Житняк – одно из наиболее распространенных в сельскохозяйственном производстве Казахстана кормовых растений. Хозяйственная ценность житняка заключается в его приспособленности к суровым сухостепным условиям жизни. При своевременном скашивании в фазу колошения — начала цветения он дает высокопитательное и хорошо поедаемое степное сено.

Житняк используется для приготовления сена и в качестве пастбищного растения в степной и сухостепной зонах Казахстана. к которой и относится территория пастбищ. Урожай сена составляют 16-30 ц с 1 га. Житняковое сено высокопитательное: в 100 кг корма содержится до 0,47-0,52 к. ед. и до 5,1-5,8 кг переваримого протеина.

Сорта, допущенные к использованию в областях северного Казахстана: *Карабалыкская 202, Долинский 1, Батыр.*

Житняк ценят за кормовые свойства. Злак выращивают как кормовое и пастбищное растение. Он обладает, в отличие от других злаковых, наиболее высокими кормовыми достоинствами сена.

Для осуществления бесперебойного кормления животных, находящихся на зимних пастбищах и создания страхового фонда кормов и максимального продления пастбищного периода был осуществлен позднелетний посев житняка 22-23 июля.

Посев проводился сеялкой прямого посева на площади 100 га, нормой высева 10 кг/га. Посев осуществлен широкорядным способом с шириной междурядий 30-40 см. Всходы, при замере 12 сентября составили 5-8 см. Слабые всходы обуславливаются отсутствием дождей в III декаде июля- I декаде августа. Таким образом, по результатам исследований на первом году жизни начало формирования травостоя можно считать удовлетворительным, так как растения дали неплохую полевую всхожесть и зеленую массу способную благополучно перезимовать.

На второй год жизни фенологические наблюдения показали что, фаза колошения у житняка отмечена 19-20 мая. Динамика линейного роста у житняка составила в среднем от 20 до 35 см. Урожайность зеленой массы 3,4 ц/га. По всходам густота стояния пастбищного травостоя была у житняка 84 шт/м<sup>2</sup>.

Отобраны образцы житняка для определения питательности и проведения химического анализа. Данные химического анализа показали, что содержание переваримого протеина составило 2,75%; кормовых единиц 0,41; обменной энергии 4,84 МДж.

*Выводы.* Проведенные расчеты показали, что продление пастбищного

периода положительно сказывается на рентабельности содержания животных мясного направления продуктивности. Результат обеспечивается за счет выбора оптимального участка по урожайности с обязательным проведением химического анализа, для определения питательной ценности. Подсев районированных трав гарантирует страховой запас кормов, так как подсев используется для заготовки сена, а отава, отрастающая к концу пастбищного периода используется как пастбищный корм. В связи с отсутствием естественных источников воды - образование льда, в позднелетний и зимний период необходимо наладить подвозку воды, либо пробурить скважину для обеспечения доступа животных к воде.

### **Список использованных источников**

1. Тореханов А.А., Алимаев И.И. *Природные и сеянные пастбища Казахстана*. – Алматы: Ғылым, 2006.
2. Кузембайұлы Ж. *Проблемы создания кормовой базы и перспективы развития животноводства в Юго-Западном регионе республики Казахстан // Вестник с.-х. науки Казахстана*. - 2012. - № 11.
3. *Информация с интернет-источника* <http://www.activestudy.info/otgonno-pastbishhnoe-soderzhanie-zhivotnyx/>
4. *Информация с интернет-источника* <http://www.sciteclibrary.ru/texts/rus/stat/st333/16.htm>
5. *Информация с интернет-источника* <http://www.activestudy.info/otgonno-pastbishhnoe-sezonnnoe-soderzhanie-skota/>
6. Бекмухамедов Э.Л., Тореханов А.А. *Кормовые растения Казахстана*. – Алматы: Бастау, 2005.
7. Мешетич В.Н. *Сенокосы и пастбища на Севере Казахстана и их улучшение*. - Петропавловск, 2001.
8. Митрофанов А.С., Новоселов Ю.К., Харьков Г.Д. *Методика полевых опытов с кормовыми культурами / Всесоюз. НИИ кормов им. В.Р. Вильямса*. - М.: 1971.
9. Новоселов Ю.К. и др. *Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Всесоюз. НИИ кормов им. В.Р. Вильямса*. - М.: 1983.
10. Надеин Н.В. *Методика полевого опыта*. - М.: Колос, 1983.
11. Лака Э. *Методика определения состояния пастбищ, Калифорнийский университет, США*, 1997.
12. *Методика опытов на сенокосах и пастбищах*. - М.: ВИК, 1971. - ч. 1 и ч. 2.
13. Доспехов Б.А. *Методика полевого опыта*. - М.: Колос, 1973.

Научное издание

**Наука и инновации - современные концепции**

Материалы международного научного форума  
(г. Москва, 14 августа 2020 г.)

Редактор А.А. Силиверстова  
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 14.08.2020 г. Формат 60x84/16.  
Усл. печ.л. 31,2. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре  
издательства Инфинити

