

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**ТРУДЫ
НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА СТУДЕНТОВ
И АСПИРАНТОВ БИОЛОГО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

ВЫПУСК 7

Новосибирск 2015

Труды научного общества студентов и аспирантов биолого-технологического факультета Новосибирского государственного аграрного университета. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. – 126 с.

В сборник включены статьи студентов и магистрантов, принимавших участие в научной студенческой конференции.

Статьи печатаются в авторской редакции.

Редакционная коллегия:

К. В. Жучаев, д-р биол. наук, профессор-председатель;
М. Л. Кочнева, д-р биол. наук, профессор.

Члены оргкомитета конференции:

Чубарова Ирина Михайловна – магистрантка 2-го курса;
Эйлерт Анастасия Ивановна – магистрантка 2-го курса;
Токарева Светлана Петровна – магистрантка 1-го курса;

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЭМБРИОНАЛЬНОГО ПЕРИОДА НА ВЫВОД И ДАЛЬНЕЙШУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ ЯИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Бакун А. Ю. – 2407 гр.

Научный руководитель – доц., к. с.-х. наук Чупина Л. В.

Круглогодичная инкубация – это важное звено технологического процесса на птицефабрике. Её результаты зависят от многих факторов и требуют в первую очередь равномерного производства полноценных яиц. Не менее важным фактором при инкубации является изучение такого вопроса, как продолжительность эмбрионального развития при выводе молодняка. Практическим работникам, занимающимся инкубацией, не редко приходится наблюдать отклонения в развитии молодняка в зависимости от продолжительности эмбрионального развития, которые могут отразиться на дальнейшей продуктивности птицы. Именно этому вопросу посвящена наша работа. Выбранная тема ещё не глубоко изучена, о чём свидетельствуют не многочисленные литературные данные. Поэтому целью наших исследований явилось изучение качества выведенного молодняка в зависимости от продолжительности эмбрионального периода. В связи с этим необходимо решение следующих задач:

- Оценить вывод и качество выведенного молодняка в зависимости от продолжительности эмбрионального периода.
- Выявить влияние эмбрионального периода на динамику живой массы и сохранность молодняка.
- Рассчитать экономическую эффективность полученных результатов.

Исследования проведены в производственных условиях Октябрьской птицефабрики в осенний период на яйце кур яичного направления продуктивности (кросс Хайсек белый).

Инкубационное яйцо взято от птицы одного возраста, с одинаковым сроком хранения и уложено в инкубационные лотки вертикально, в шахматном порядке. Перед закладкой в инкубатор проводили дезинфекцию инкубационного яйца.

На 19 сутки инкубационное яйцо перенесли в выводной шкаф. В это время изучали продолжительность эмбрионального развития. В первой группе продолжительность развития составила 20 суток, или 480 часов; во второй группе – 20,5 суток, или 492 часа, и в третьей группе – 21 сутки, или 504 часа.

Затем из каждой группы взяли молодняк в количестве 20 голов и посадили на выращивание. Для отобранного молодняка были созданы одинаковые условия согласно требованиям, принятым в хозяйстве. Кормление осуществлялось согласно возрасту. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1

Схема проведения исследований

Группа	Продолжительность эмбрионального развития, час/сутки	Масса яиц, г	Количество молодняка, гол.
1	480/20	61,9	20
2	492/20,5	61,9	20
3	504/21	61,9	20

Инкубацию проводили в инкубаторе ИУП-Ф-45. Режим инкубации соответствовал общепринятой технологии.

В процессе проведения опыта учитывались следующие показатели: морфологический анализ инкубационных яиц, учёт результатов инкубации, качество выведенного молодняка, их живую массу и сохранность. Экономическую эффективность рассчитывали по полученным данным и показателям годовых отчётов.

При производстве инкубационных яиц большое значение имеет не только количество полученных яиц за определённый период, но и их качество.

В табл. 2 показан морфологический анализ, который свидетельствует, что яйцо по всем показателям отвечает требованиям для инкубационного яйца, и о его пригодности к инкубации.

Таблица 2

Морфологический анализ инкубационных яиц

Показатель	Значение
Средняя масса яйца, г	61,9±0,46
Индекс формы, %	74,4±0,83
Средняя толщина скорлупы, мкм	355,5±4,17
Плотность, г/см ³	1,086±0,001
Масса составных частей, %:	
- белок	55,2±0,74
- желток	32,6±0,71
- скорлупа	12,3±0,18
Индекс белка	0,082±0,039
Индекс желтка	0,45±0,006
Единицы Хау	70,2±2,1

Вывод молодняка и качество в зависимости от продолжительности эмбрионального периода представлены в табл. 3.

Таблица 3

Вывод и качество молодняка в зависимости от продолжительности эмбрионального периода

Показатель	Продолжительность эмбрионального развития, час		
	480	492	504
Вывод молодняка, %	15,5	63,3	21,2
Гол.	129	525	176
Пригодных для выращивания, гол.	125	512	170
Слабые, калеки, гол.	4	13	6
Выход кондиционных цыплят, %	97,0	97,5	96,4
Выход слабых цыплят, %	3,0	2,5	3,6

Данные таблицы свидетельствуют о том, что наибольшее количество цыплят было получено на 20,5 сутки. Этот показатель составил 525 голов, или 63,3 %. На 20-е сутки было получено наименьшее количество – 15,5 %, или 129 цыплят и на 21-е сутки соответственно 21,2 %, или 176 голов. Качество выведенного молодняка также было лучшим там, где вывод пришелся на 20,5 сутки. Здесь и количество слабых оказалось наименьшим. Можно предположить, что 20,5 суток для вывода цыплят яичного направления продуктивности является наиболее реальным и комфортным. Хотя по требованиям технологии инкубирования мы не должны ни ускорять развитие, ни замедлять, и нельзя передерживать молодняк в выводных шкафах.

После вывода молодняк в количестве 20 голов из каждой группы был посажен на выращивание, которое длилось 6 недель. Живая масса является важным показателем, характеризующим рост и развитие с.-х. птицы. Данные по этому показателю отражены в табл. 4.

Таблица 4

Живая масса цыплят в зависимости от продолжительности эмбрионального развития

Возраст молодняка	Группа		
	1	2	3
1-е сутки	38,66±0,25	38,75±0,25	38,68±0,26
3 недели	170,03±1,46	177,53±1,54	169,09±1,15
6 недель	414±3,30	432,06±3,18	417,59±3,08

Достоверных различий по живой массе выведенных цыплят в суточном возрасте не выявлено. Но наблюдалась тенденция увеличения этого показателя в группах 1 и 2. Различия по этому показателю были не существенны. У цыплят, которые вылупились на 20,5 сутки

или на 492 часа, живая масса в возрасте 42 дней составила 432 г, что на 18 г была больше по сравнению с цыплятами первой группы и на 14,47 г. по сравнению с третьей группой.

Начиная с первой недели жизни, по жизнеспособности молодняк лучшей группой была вторая, где вывод цыплят приходился на 20,5 сутки, затем радуют показатели 1-й группы, что нельзя сказать о данных 3-й группы.

Расчёты экономической эффективности подтвердили результаты наших исследований и свидетельствуют о том, что эмбриональное развитие, длившееся 492 часа, для яиц кур яичного направления продуктивности является наиболее благоприятным. Во-первых, на этот период вывелось наибольшее количество цыплят, во-вторых, молодняк в этой группе был лучшего качества, поэтому цена реализации суточного цыплёнка увеличилась на 2 рубля. Отсюда и уровень рентабельности оказался выше на 4,7%.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод, что цыплята, которые вывелись на 20,5 сутки по живой массе, сохранности, качеству были лучшими по сравнению с цыплятами, вывод которых пришёлся на 20-е и на 21-е сутки.

ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА

Бондарева Е. Н. – 2401 гр.

Научный руководитель – к.с.-х.наук Хрусталева Н. С.

Фундаментом экономического успеха в яичном направлении птицеводства является качественный генетический материал и здоровье будущей несушки- ее высокая жизнеспособность и продуктивность.

Здоровье несушки закладывается в первые наиболее критичные 16 недель жизни цыплят и особенно в течении первых 4 недель, когда живая масса курочек должна достигать 290 г. В этом случае молодняк способен противостоять различным болезням и нормально реагировать на введение вакцинных вирусов и при их размножении вырабатывать адекватное количество антител.

Племенная работа является обязательным составным звеном общего технологического процесса производства, поэтому выращиванию ремонтного молодняк должно уделяться особое значение, от того, как он будет выращен, будет зависеть продуктивность.

Цель проведенного исследования заключается в том, чтобы выяснить какой из двух кроссов будет более продуктивным по яйценоскости, поэтому проводились исследования по сравнительной характеристике ремонтного молодняк Хайсекс Уайт и Хайсекс Браун.

В задачи исследований входило:

1. Изучить живую массу за весь период выращивания (1–16 недель).
2. Определить среднесуточный, относительный и абсолютный прирост.
3. Изучить сохранность ремонтного молодняк за весь период выращивания.
4. Расчитать экономическую эффективность выращивания ремонтного молодняк.

Схема проведения исследований представлена в табл. 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Кросс	Поголовье птицы
Контрольная	Хайсекс Браун	5261
Опытная	Хайсекс Уайт	5261

Исследования проводились на ОАО «Птицефабрика имени 50-летия СССР» период с 16 июня по 26 июля 2014 года. Ремонтный молодняк выращивался с суточного возраста до 120 дневного (16 недель). В опыте использовались два кросса со средним поголовьем 5261 голов. Технологические параметры выращивания и содержания цыплят по плотности посадки, фронту, кормлению и поению, температурному и световому режиму, соответство-

вали принятым нормам в хозяйстве, которые в свою очередь, соответствуют нормам предусмотренным для этих кроссов.

Цыплят содержат в клеточных батареях КБУ-3 в одноэтажных безоконных корпусах с одинаковыми схемами лечебно-профилактических мероприятий. В клетке размещаются цыплята по 60 голов до 14 дневного возраста, и после 14 дней по 20 голов до 120 дней. Динамика роста и развития представлена в табл. 2.

Таблица 2

Динамика живой массы ремонтного молодняка

Возраст, недель	Живая масса, г	
	Контрольная	Опытная
1	2	3
1	60	60
2	120±0,55	135±0.54
3	195±0,76	215±0.81
4	275±0.72	295±0.54
6	440±0.44	450±0.32
7	520±1.42	525±1.25
8	600±1.84	595±2.4
10	760±2.5	720±3.4
12	930±4.3	845±6.1
14	1110±3.8	980±5.6
15	1300±4.2	1120±4.7

Проанализировав данные таблицы можно сделать следующие выводы: молодки кросса Хайсекс Браун имели живую массу при достоверных отличиях выше кросса Хайсекс Уайт на 180 грамм. Для яичного кросса увеличение живой массы не желательно, т.к. идет снижение яичной продуктивности. Показатели живой массы и прироста приведены в табл. 3.

Таблица 3

Продуктивные показатели ремонтного молодняка

Группа	Живая масса в начале периода, г	Живая масса в конце периода, г	Абсолютный прирост, г	Среднесуточный прирост, г	Относительный прирост, %
Контрольная	60	1300	1240	12.4	182.3
Опытная	60	1120	1060	10.6	179.6

Показатели среднесуточного и относительного прироста молодняка кросса Хайсекс Браун также превышают приросты курочек кросса Хайсекс Уайт.

Сохранность ремонтного молодняка рассчитывалась за весь период выращивания с учетом падежа и выбраковки. Сохранность цыплят представлена в табл. 4.

Таблица 4

Сохранность поголовья и выход деловой молодки

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Поголовье цыплят на начало опыта, голов	5261	5261
Сохранность, %	98,5	99,2
Голов	5182	5218
Выход деловой молодки, %	94,2	95,5
Голов	4881	4983

Из таблицы видим, что сохранность молодняка в опытной группе была выше на 36 голов. После выбраковки выход деловой молодки у кросса Хайсекс Уайт составила 95,5% против 94,2% у Хайсекс Браун и поэтому поголовье деловой молодки было выше на 102 головы.

Таким образом на основании проведенных исследований и учета зоотехнических показателей, можно сделать вывод, что кросс Хайсекс Уайт превосходит кросс Хайсекс Браун по всем показателям. Экономическая эффективность представлена в табл. 5.

Для определения экономической эффективности выращивания молодняка были использованы целый ряд показателей. Один из основных показателей экономической эффективности выращивания молодняка является себестоимость молодки.

В статье общие затраты на выращивание молодняка основная часть приходится на корма. Качество и количество кормов влияет на выход молодки. В птицеводстве затраты на корм составляют 60–70%.

Таблица 5

Экономическая эффективность выращивания ремонтного молодняка разных кроссов

Показатели	Контрольная Хайсекс Браун	Опытная Хайсекс Уайт
Продолжительность опыта, дней	100	100
Поголовье, голов	5261	5261
Среднесуточный прирост, грамм	12,4	10,6
Сохранность поголовья, %	98,5	99,2
Голов	5182	5218
Выход деловой молодки, %	94,2	95,5
Голов	4881	4983
Живая масса, кг	6736,6	5844,2
Валовой прирост, кг	64,2	55,3
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	5,6	5,7
Общие затраты, рублей	464017	402417
Реализационная цена одной молодки, рублей	130	130
Себестоимость одной молодки, рублей	89,5	77,1
Выручка от реализации молодки, рублей	634530	647790

Анализ экономической эффективности выращивания ремонтного молодняка кросса Хайсекс Уайт показал, что по сравнению с кроссом Хайсекс Браун он положительно влияет на экономику отрасли.

Себестоимость одной молодки опытной группы составляет 77,1 р, что на 12,4 р. ниже контрольной. Уровень рентабельности также выше на 23,4%.

1. Проанализировав данные таблицы можно сделать следующие выводы: молодки кросса Хайсекс Браун имели живую массу при достоверных отличиях выше кросса Хайсекс Уайт на 180 грамм. Для яичного кросса увеличение живой массы не желательно, т.к. идет снижение яичной продуктивности.

2. Показатели среднесуточного и относительного прироста молодняка кросса Хайсекс Браун также превышают приросты курочек кросса Хайсекс Уайт.

3. Из таблицы видим, что сохранность молодняка в опытной группе была выше на 36 голов. После выбраковки выход деловой молодки у кросса Хайсекс Уайт составила 95,5% против 94,2% у Хайсекс Браун и поэтому поголовье деловой молодки было выше на 102 головы.

4. Таким образом на основании проведенных исследований и учета зоотехнических показателей, можно сделать вывод, что кросс Хайсекс Уайт превосходит кросс Хайсекс Браун по всем показателям.

5. При расчете экономической эффективности выращивания ремонтного молодняка кросса Хайсекс Уайт в сравнении с кроссом Хайсекс Браун показало, что себестоимость выращивания одной молодки в опытной группе составила 77,1 р., что на 12,4 ниже контрольной. Уровень рентабельности также получился выше на 23,4%.

Для повышения яичной продуктивности и рентабельности на ОАО «Птицефабрика имени 50-ти летия СССР» рекомендуем использовать кросс Хайсекс Уайт.

АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА КОРМОВ ДЛЯ СОБАК В ГОРОДЕ НОВОСИБИРСКЕ

Перова Ю. А. – 2401 гр.

Научный руководитель – к. б. н., профессор Князев С. П.

Питание собаки, точнее – ее рацион, в последние десятилетия было объектом многих научных исследований главным образом в связи с тем, что собака стала объектом коммерции. Эта область кинологии значительно продвинулась вперед, и специалисты, имеющие к ней отношение, пришли к более или менее одинаковым выводам.

Как и у человека, неправильное питание приводит к появлению у собаки различных заболеваний, в основном вызываемых чрезмерным кормлением, несбалансированностью рациона и неправильной подготовкой к скармливанию.

В процессе длительного одомашнивания в организме собаки произошли радикальные изменения, и было бы неправильным предоставлять ей возможность самой выбирать корм, полагаясь на ее инстинкт. Таким образом, если вы хотите, чтобы ваша собака достигла преклонного возраста в полном здравии, ее нужно правильно кормить.

Актуальность темы состоит в том, что каждый второй владелец собаки не знает, как нужно правильно кормить своего питомца и из этого вытекает очень много значимых проблем. Таких, как расстройство пищеварения, завороты различного типа, недостаток тех или иных питательных элементов, ожирение, истощение и даже летальный исход.

Целью моей работы является изучение кормления собак владельцами города Новосибирск. Хотелось бы понять насколько люди осознают всю значимость кормления и какому типу кормления и собственно корму отдают предпочтение.

Собака, как и все млекопитающие, должна получать с кормом те вещества, которые необходимы для ее роста, развития и поддержания жизнедеятельности. К ним относятся: вода, содержание которой в разных кормах неодинаково (например, в свежем постном мясе около 55 % воды); богатые соединениями азота белки, входящие в состав животных продуктов, прежде всего мяса; углеводы, которые собака получает в основном в виде сахаров и крахмала, и жиры, выполняющие в питании собаки энергетическую функцию. По содержанию минеральных веществ корм должен полностью удовлетворять потребность в них собаки. В пересчете на сухое вещество корма поваренная соль должна составлять 2 %, фосфор – 1, кальций – 1 и магний – 0,5 %.

Витамины содержатся во многих кормах, но нет единого мнения о том, сколько и каких витаминов необходимо собаке. Наиболее важны для собаки витамины А и D, остальные требуются ей лишь в определенные периоды.

Очень часто владельцы собак забывают о том, что существуют нормы кормления и основываясь на своей интуиции и любви кормят собак неправильно, что влечет за собой нежелательные последствия. К примеру, во время моей работы в питомнике N привозили собаку породы среднеазиатская овчарка на вязку. У собаки было крайне плохое состояние. Во-первых у нее был адипизм (ожирение), во-вторых проблемы с передними конечностями. Хозяева сказали, что займются лечением своего питомца после вязки и щенения. Но так как собака имела крайнюю степень ожирения возникали большие сомнения в том, что оплодотворение пройдет успешно. Но все же животное осталось в питомнике ждать момента готовности к вязке. В этот промежуток времени мы заметили, что собака тяжело двигается, ничего не ест и не ходит в туалет.

Возникли опасения за её жизнь. Решили с согласия хозяина поставить клизму и прочистить кишечник. Оказалось, что у собаки весь кишечник был забит камнями, костями и т.п. В кишечнике уже начался некроз тканей, процент того, что собака выживет был ничтожно мал. Об этом сообщили владельцу, но он тянул до последнего и в итоге собака скончалась. И это результат неправильного кормления собаки, приведший к летальному исходу.

Люди очень часто очеловечивают собак и думают, что собаку можно перекармливать или давать кусочек со стола. Поэтому я решила провести опрос владельцев собак города Новосибирск о предпочитаемом типе кормления и выбираемом корме. Опрос проводился методом анкетирования на выставке собак и в питомнике, где я проходила производственную практику. Результат моих исследования показал, что владельцы собак города Новосибирск в основном предпочитают сухой корм различных марок, и большая часть владельцев отдает предпочтение корму марки Royal Canin (39,6%), на втором месте находится натуральный корм (18,9%), на третьем месте находится Pedigree (8,8%). Но на самом деле Pedigree получил третье место из-за того, что в питомнике, где разводят собак породы сенбернар его смешивают с Royal Canin для того, чтобы увеличить порцию, получаемого сухого корма. Что является неправильным. Потому что смешивая сухие корма разных марок между собой нарушается сбалансированность корма. Следующими после Pedigree идут Дилли (6,9%), который вышел на это место за счет того, что этот корм активно используется в питомнике, далее Eukanuba (5,7%), Pro plan (4,4%), Bosch (1,88%), НМ (1,88%), далее идут корма которые по данным моего анкетирования использует 1–2 владельца.

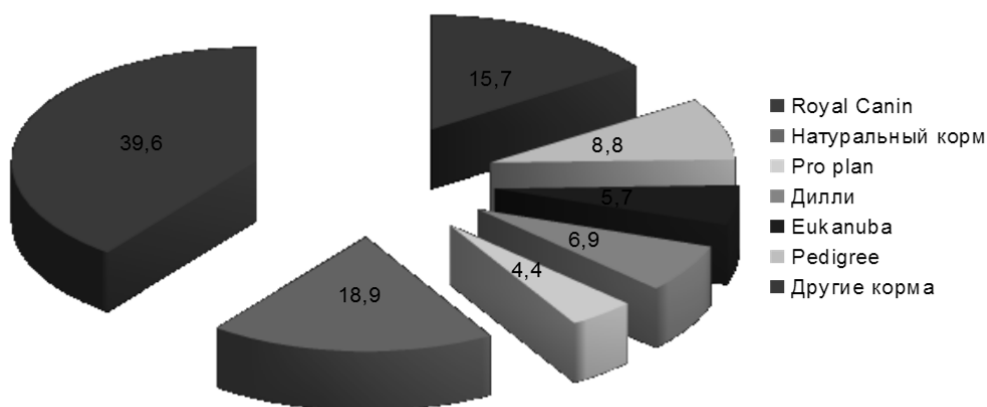


Рис. 1. Предпочитаемость марок корма в процентном соотношении

Так же, если проанализировать анкетирование, то можно убедиться в том, что цена безусловно играет роль и люди в основном предпочитают средние в ценовом соотношении корма.

Владельцы собак в городе Новосибирск в основном предпочитают сухой тип кормления, но и не отказываются от натурального корма. Наиболее популярным является корм Royal Canin, который зарекомендовал себя на потребительском ранке, как качественный и хороший корм, который поражает своим разнообразием и отвечает всем требованиям владельцев. На втором месте идет натуральный тип кормления. В ходе анкетирования я поняла, что большинство владельцев собак не знают, как правильно кормить своих питомцев и не задумываются об этом, т.к. можно просто выбрать любой сухой корм, который понравился с указанием возраста и массы или даже породы, и не задумываться ни о чем. Все сложнее с теми, кто выбирает натуральное кормление, потому что в большинстве своем владельцы не считают и не подбирают рацион, а кормят интуитивно.

ВЛИЯНИЕ ПОЛА И ВОЗРАСТА НА ПОВЕДЕНИЕ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ КОННО-СПОРТИВНОЙ ШКОЛЫ

Пивень В. В., магистрант-2122 гр.

Научный руководитель – д-р б.н., профессор Жучаев К. В.

Страдающее животное и животное, находящееся в состоянии фрустрации, не может реализовать свой генетический потенциал, и приносит финансовые потери в виде упущенной выгоды. Исследования в области оценки благополучия лошадей способствуют совершенствованию методов их подготовки к соревнованиям.

На организм животного, в процессе его содержания, действует большое число неблагоприятных факторов (температура, влажность, уровень шума, газовый состав воздуха, условия содержания, обслуживание) которые способствуют возникновению стресса у животных. Важным аспектом в обеспечении благополучия животных является свобода к проявлению поведения [2].

Поведение животных является первой регистрируемой реакцией на изменение условий среды, поэтому этологические признаки активно используются для выявления стрессового состояния животных и оценки благополучия животных [5].

Стереотипия – поведенческий паттерн, который заключается в том, что животное многократно повторяет действия (стереотипично), которые не имеют очевидной цели или функции.

Условия развития стереотипии.

1. Фрустрации – ситуации, в которых животное мотивируется выполнять поведенческий паттерн, однако не имеет возможности сделать это.

2. Неминуемый стресс или страх вероятности опасности.

3. Ограничение или отсутствие стимуляции (ограниченный афферентный поток). Стереотипии вызываются скучными (однообразными и привычными) и ограниченными условиями. Такой тип условий жизни считается субоптимальным [1].

Лошади подвержены различными проявлениями стереотипного поведения, возникающим, как правило, при конюшенном содержании без достойной работы и при недостатке движения или в результате неправильного воспитания, плохой наследственности, большой нагрузки, некачественного кормления [5].

Стереотипии, описанные у сельскохозяйственных животных.

1. Ходят из стороны в сторону или по кругу (лошади, домашняя птица)
2. Раскачиваются или переступают с ноги на ногу (лошади, крупный рогатый скот)
3. Трутся о различные предметы (лошади, крупный рогатый скот, свиньи)
4. Бьют копытом, лягают стойла (лошади)
5. Трясут головой или кивают (лошади, куры)
6. Совершают воздушную прикуску (лошади)
7. Вращают глазами (телята)
8. Совершают мнимое жевание (свиньи)
9. Перекатывают язык (крупный рогатый скот)
10. Лижут или грызут стенки стойла (лошади)
11. Кусают перекладины, кусают привязь или грызут ясли (лошади, свиньи)
12. Совершают калечащие себя действия (все)
13. Лижут/поедают/выдергивают шерсть или перья (телята, овцы, домашняя птица)
14. Сосут/заглатывают твердые предметы (лошади, крупный рогатый скот)
15. Поедают подстилки, землю (пикацизм) или фекалии (копрофагия) (лошади, крупный рогатый скот, домашняя птица)
16. Переедают (гиперфагия) (лошади)
17. Пьют избыточное количество воды (полидипсия) (лошади, свиньи)
18. Массажируют задний проход (свиньи)
19. Кусают хвост (свиньи) [4].

Цель работы: оценить влияние пола и возраста на поведение лошадей в условиях конно-спортивной школы.

Задачи:

1. Оценить влияние пола на проявление стереотипии спортивных лошадей в условиях конноспортивной школы.

2. Выявить взаимосвязь возраста лошадей и проявления стереотипного поведения в условиях конно-спортивной школы.

Исследованиями охвачено 24 головы лошадей разных возрастных групп и разных пород: русская рысистая, трактененская, буденовская, ганновская, стандартбредная, тракте-

но – орловская. Исследования проведены в областной конно-спортивной школе в поселке Тулинское. Рабочий день начинается в 6:00, заканчивается в 23:00 с перерывом на обед с 14:00 до 15:00. Спортивные лошади содержатся в денниках, подстилка – опилки. Размеры денника 3x4 м. Денники чистят каждый день.

Этологическое исследование проводилось методом временных срезов, с фиксацией поведения лошадей каждые 5 минут. Изначально определяли дневную активность лошадей модельной группы в первой половине дня (9:00–13:00). Оценивали поведение лошадей по типам поведенческой активности: комфортное и гомеостатическое поведение, игровое и исследовательское поведение, коммуникационное поведение и аномальное поведение [3].

Данные были обработаны биометрическими методами с использованием критерия Фишера.

Наблюдения за модельной группой показали (табл. 1), что большую часть времени в период с 9⁰⁰ до 13⁰⁰ лошади стоят в денниках или лежат (отдыхают) – это занимает 42,7% времени.

Таблица 1

Распределение активности (%) модельной группы лошадей

Типы поведенческих реакций	Активность с 9:00 до 13:00	Активность с 11:00 до 12:00
Комфортное поведение, гомеостатическое поведение (нормальное поведение)	42,7 ± 24,7	25,0 ± 21,7
Исследовательское поведение	15,0 ± 17,9	10,0 ± 15,0
Коммуникационное, ритуальное или рассудочное поведение	5,6 ± 11,6	2,0 ± 7,0
Аномальное поведение (стереотипия)	36,7 ± 24,1	63,0 ± 24,1

Исследовательское, коммуникационное поведение занимает у лошадей до 20,6% времени, нарушение поведение (стереотипия) – 36,7%. Наибольшую активность лошади проявляют с 11:00 до 12:00. В это время у животных уменьшается отдых до 25%, повышается частота стереотипии, что проявляется в поедании подстилки, кивании головой и лизании стенки денника, 61%. В конюшне есть средства обогащения среды (в каждом деннике повешены 5-ти литровые пластмассовые бутылки), но лошади на них не обращают внимания. Все последующие наблюдения вели в час наибольшей активности животных.

Влияние пола на поведенческую активность молодых животных не выявлено (табл. 2).

Таблица 2

Распределение активности (%) кобыл и жеребцов в возрасте 1–3 года

Типы поведенческих реакций	Жеребцы	Кобылы
Комфортное поведение, гомеостатическое поведение (нормальное поведение)	51,4 ± 8,2	56,5 ± 2,1
Исследовательское поведение	16,2 ± 6,1	8,7 ± 5,9
Коммуникационное, ритуальное или рассудочное поведение	8,1 ± 4,5	13,1 ± 7,02
Аномальное поведение (стереотипия)	24,3 ± 7,1	21,7 ± 8,6

Лошади тратили большее время на комфортное и гомеостатическое поведение, жеребцы 51,4% времени, а кобылы 56,5% времени. Аномальное поведение проявлялось у жеребцов до 24,3%, у кобыл до 21,7%.

В возрасте 6 лет и старше, пол оказывает достоверное влияние на распределение активности лошадей (табл. 3).

Таблица 3

Распределение активности (%) кобыл и жеребцов в возрасте 6 и более лет

Типы поведенческих реакций	Жеребцы	Кобылы
Комфортное поведение, гомеостатическое поведение (нормальное поведение)	62,4 ± 4,8*	43,2 ± 6,1*
Исследовательское поведение	18,8 ± 3,9	9,0 ± 3,5
Коммуникационное, ритуальное или рассудочное поведение	3,0 ± 1,7	1,5 ± 1,5
Аномальное поведение (стереотипия)	15,8 ± 3,6***	46,3 ± 6,1***

Примечание: влияние пола достоверно при P>0,95*, при P>0,999***

Проявляются достоверные различия в комфортном поведении. Жеребцы на комфортное поведение тратили времени больше, чем кобылы на 19,1 %. В этом же возрасте было выявлено значительное повышение встречаемости стереотипного поведения у кобыл до 46,3 %. Жеребцы менее подвержены аномальному поведению, его доля составила 15,8 %.

Оценка влияния возраста кобыл на поведение показала, что более взрослые кобылы склонны к аномальному поведению, демонстрируют уменьшение частоты социального поведения (табл. 4).

Таблица 4

Распределение активности кобыл разного возраста, %

Типы поведенческих реакций	Кобылы 1–3 лет	Кобылы 6 и более лет
Комфортное поведение, гомеостатическое поведение (нормальное поведение)	56,5 ± 2,1	43,2 ± 6,1
Исследовательское поведение	8,7 ± 5,9	9,0 ± 3,5
Коммуникационное, ритуальное или рассудочное поведение	13,1 ± 7,02*	1,5 ± 1,5*
Аномальное поведение (стереотипия)	21,7 ± 8,6*	46,3 ± 6,1*

Примечание: * влияние возраста достоверно при $P > 0,95$

Влияние возраста на стереотипию достоверно. У лошадей от 1 года до 3-х лет аномальное поведение составляет 21,7 %. С увеличением возраста стереотипия проявляется чаще (46,3 %).

У жеребцов наблюдается обратная картина – с возрастом частота стереотипии уменьшается (табл. 5).

Таблица 5

Распределение активности (%) жеребцов разного возраста

Типы поведенческих реакций	Жеребцы 1–3 лет	Жеребцы 6 и более лет
Комфортное поведение, гомеостатическое поведение (нормальное поведение)	51,4 ± 8,2	62,4 ± 4,8
Исследовательское поведение	16,2 ± 6,1	18,8 ± 3,9
Коммуникационное, ритуальное или рассудочное поведение	8,1 ± 4,5*	3,0 ± 1,7*
Аномальное поведение (стереотипия)	24,3 ± 7,1*	15,8 ± 3,6*

Примечание: * влияние возраста достоверно при $P > 0,95$

Результаты таблицы свидетельствуют о том, что жеребцы в возрасте от 1 года до 3-х лет больше подвержены аномальному поведению, чем жеребцы старшего возраста на 8,5 %.

1. В распределении активности лошадей в конно-спортивной школы наибольшую долю имеет комфортное поведение (42,7 %). Исследовательское, игровое, социальное поведение занимает до 20,6 % времени. Частота стереотипии в модельной группе достигает 36,6 %.

2. Обнаружено достоверное влияние пола на проявление стереотипии у лошадей. Менее устойчивы к стрессам кобылы, 46,3 % времени они тратят на аномальное поведение.

3. Установлено влияние возраста на проявление стереотипичного поведения у кобыл, кобылы старшего возраста более склонны к аномальному поведению (46,3 %), чем кобылы младшего возраста (15,8 %). У жеребцов выявляется повышенная встречаемость стереотипии в возрасте от 1 года до 3х лет (24,3 %) с уменьшением в дальнейшем до 15,8 %.

Список литературы

1. Иванов А.А. Практикум по этологии с основами зоопсихологии: учеб. пособие / А.А. Иванов, А.А.Ксенофонтова, О.А. Войнова – СПб.: Изд-во Лань, 2013. – 368 с.
2. Кауфманн О. Анализ поведения сельскохозяйственных животных как основа для обеспечения их благополучия (Welfare) / О. Кауфманн, К.В. Жучаев//Актуальные проблемы животноводства: наука, производство и образование. – Новосибирск: 2006. – С. 88–89.
3. Лысов В.Ф. Этология животных / В.Ф. Лысов, Т.Е. Костина, В.И. Максимов – М.: КолосС, 2010. – 296 с.

4. *Невроз навязчивых состояний (Обсессивно-компульсивный синдром)* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zooproblem.net>. – (Дата обращения: 10.12.2014).

5. *Скопичев В.Г.* Поведение животных: учеб. пособие / В.Г. Скопичев – СПб.: Изд-во Лань, 2009. – 624 с.

РАЗНООБРАЗИЕ И ФАКТОРЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПАССИВНО-ОБОРОНИТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ЧЕЛОВЕКУ У МИНИАТЮРНЫХ СВИНЕЙ ИЦИГ

Рубцова Е. В., магистрант- 2124 гр.

Научный руководитель – д-р б. н., Ланкин В. С.

Изучалось разнообразие изменчивости пассивно-оборонительного поведения по отношению к человеку у миниатюрных свиней ИЦИГ. Исследовали реакцию боязни и доместикационное поведение в четырех различных стрессорных условиях тестирования, включавших присутствие человека при кормлении животных «в группе» или «индивидуально» после 14–16 или 4-х часов голодания (Беляев, Мартынова, 1973). В качестве факторов среды изучали влияние продолжительности голодания, изменяющего уровень пищевой мотивации, кратковременной изоляции от сверстников и масти на проявление и изменчивость пассивно-оборонительного и доместикационного поведения (Ланкин 1980).

В качестве объектов исследования были взяты свиноматки 2011–2013, хряки 2011 и 2012 и хряки 2013 годов, общей численностью 109 голов.

Тестирование свиней проводилось по стандартной этологической методике определения доместикационного поведения у разных видов сельскохозяйственных животных в производственных условиях.

Результаты:

1. Влияние года рождения (т. е. поколения) у отселектированных самок достоверно влияет на изменчивость у них реакции удаления.

Пищевая возбудимость не оказывает достоверного влияния на отселектированных самок, а у ремонтного молодняка этот фактор достоверен ($p < 0,014$).

Отсутствует достоверное влияние эмоционального стресса социальной изоляции как у отселектированных самок, так и у ремонтного молодняка.

2. Прямое действие среды у самок старшего возраста являются недостоверными, как и влияние генотип – пищевая мотивация. У ремонтного молодняка достоверно влияние «среднего генотипа» ($P < 0,001$) и влияние GE высокодостоверно.

3. Выявили достоверную зависимость реакции удаления у отселектированных самок с фенотипом окраски ($p < 0,015$). У ремонтного молодняка этот фактор не влияет достоверно.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ РЕПЕРТУАРА СОЦИАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ СЕГОЛЕТОК ВОДЯНОЙ ПОЛЕВКИ

Старченко К. И., Ульшина А. С.: магистранты – 2224 гр.

*Научные руководители – к. б. н., профессор Князев С.П.,
д-р б. н., Назарова Г.Г.*

Водяная полевка (*Arvicola terrestris*) представляет собой околотовный вид млекопитающих семейства хомяковых [3]. Этот грызун не столько поедает урожай зерновых, сколько делает невозможным его уборку, взрывая поля в момент созревания колосовых и засыпая землей полеглие хлеба. Повреждает саженцы садовых и лесных деревьев, представляя серьезную угрозу для садоводства и лесоводства [4].

Громов В. С. писал, что характер взаимодействий между партнерами в значительной степени определяется уровнем тестостерона в крови самцов и динамикой его в репродуктивный период. Уровень секреции тестостерона у самцов достигает пика в возрасте от 3 до 4 месяцев [1, 2].

Пантелеев П. А. отмечал, что менее агрессивные самцы способны создавать моногамные отношения и проявлять заботу к своему потомству, в то время как более агрессивные – полигамны и не проявляют заботу к потомству [5].

В данной работе рассматривается влияние возраста самцов водяной полевки на их социальное поведение. Исследования проводились на водяных полевках, разводимых в виварии. Для изучения поведения использовался метод диадного тестирования животных с последующим занесением результатов поведенческих актов, а так же их подсчетом за время теста.

Зарегистрировано 15 различных поведенческих реакций самцов водяных полевок. Все эти реакции были выделены нами на 4 группы признаков.

Существенное и достоверное влияние возраста самцов водяной полевки оказывает только на признаки социального взаимодействия, которые относятся к группам оборонительного и агрессивного поведения.

Результаты подробного описания поведения виварных животных имеют большое практическое значение для оценки перспективы введения в культуру новых видов и для планирования зоотехнической работы с лабораторными коллекциями различных видов млекопитающих. Перспективы этих исследований связаны с тем, что полученные модели могут успешно применяться при решении базисных проблем природной экологии млекопитающих и их контролируемого разведения (Задубровский, 2013).

Список литературы

1. Громов В. С. Пространственно этологическая структура популяций грызунов / В. С. Громов. – М.: Т-во научн. изданий КМК, 2008. – 581 с.
2. Громов В. С. Забота о потомстве, агрессивность секреция тестостерона у самцов грызунов / В. С. Громов, В. В. Вознесенская // Известия СО РАН. – 2013. № 5. – С. 583–591.
3. Задубровский П. А. Изменчивость социального поведения мышевидных грызунов с разной пространственно-этологической структурой популяции / П. А. Задубровский: Автореф. дис. канд. биол. наук. Н., 2013. – 22 с.
4. Максимов А. А. Зона водяной крысы в Западной Сибири, методы учета численности и прогноза / А. А. Максимов // Новосибирск. Наука. 1967. – С. 58.
5. Пантелеев П. А. Водяная полевка: Образ вида / П. А. Пантелеев. – М.: Наука, 2001. – 527 с.

ВЛИЯНИЕ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ НА ТРАВМАТИЗМ СОБАК В УСЛОВИЯХ НОВОСИБИРСКА

Токарева С. П., магистрант – 2122гр.

Научный руководитель – к. б. н., профессор Князев С. П.

Актуальность темы обусловлена высокой травмируемостью собак в городских условиях Новосибирска, а также необходимостью оценки специфичности получения разных травм собаками определенных пород для профилактики их здоровья и для племенной работы.

Целью наших исследований было изучение явления травматизма собак в городе Новосибирске, в зависимости от их породной принадлежности, на материалах практической деятельности типичной городской ветеринарной клиники.

В задачи исследований входило:

1. Изучить случаи травматизма собак на примере деятельности новосибирской ветеринарной клиники мелких домашних животных VETACLINIC.

2. Изучить особенности травматизма собак в городе Новосибирске в зависимости от их породной принадлежности, возраста, пола и других факторов; динамику травматизма собак в Новосибирске в разные сезоны года.

Сформирована электронная база данных, включающая 2782 случая обращения в клинику владельцев (или волонтеров) с собаками по всем проблемам здоровья собак и его профилактики. Из этого количества обращений в связи с травмами, полученными собаками, оказалось 1881.

Из зарегистрированных в базе данных 2782 обращений было 157 обращений с собаками беспородными, а остальные 2685 – с собаками, представляющими 38 пород.

В таблице представлены обработанные нами результаты анализа этих обращений.

**Анализ базы данных об обращении с собаками разных пород и беспородных в «VETACLINIC»
со всеми проблемами здоровья**

Породы собак	Число обращений с травмами (N_T)	Число всех обращений в клинику с собаками данной породы (N_o)	Степень травмируемости породы СТП $= \frac{N_T}{N_o} \times 100\%$	Частота травм породы ЧТП $= \frac{N_T}{\sum N_T} \times 100\%$	Степень проблем здоровьем породы СПЗП $= \frac{N_o}{\sum N_o} \times 100\%$	Критерий Стьюдента и достоверность разности между СТП и ОТС (t_d, P)
1	2	3	4	5	6	7
Беспородные собаки	121(1)	157(1)	77,1(15)	6,4(1)	5,6(1)	9,5*
Немецкая овчарка	110(2)	143(4)	76,9(16)	5,8(2)	5,2(4)	9,3*
Питбультерьер	98(3)	110(5)	89,1(6)	5,2(3)	3,9(5)	21,5***
Ротвейлер	95(4)	109(6)	87,2(9)	5(4)	3,9(6)	19,6***
Пудель малый	80(5)	90(9)	88,8(7)	4,2(5)	3(9)	21,2***
Американский бульдог	77(6)	95(8)	81,1(13)	4,1(6)	3,4(8)	13,5***
Немецкий боксер	76(7)	83(10)	91,6(3)	4(7)	2,9(10)	24***
Лабрадорретривер	70(8)	97(7)	72,2(23)	3,7(8)	3,5(7)	4,6**
Сибирский хаски	68(9)	74(13)	91,9(2)	3,6(9)	2,6(13)	24,3***
Бультерьер	66(10)	70(14)	94,3(1)	3,5(10)	2,5(14)	26,7***
Русский спаниель	60(11)	80(12)	75(18)	3,2(11)	2,8(12)	7,4**
Доберман	55(12)	70(15)	78,5(14)	3(12)	2,5(15)	10,9**
Йоркширский терьер	53(13)	150(2)	35,3(36)	2,8(13)	5,4(2)	32,3 ***
Русский той	52(14)	147(3)	35,4(35)	2,7(14)	5,3(3)	32,2 ***
Далматин	51(15)	60(20)	85(11)	2,7(15)	2,2(20)	17,4***
Такса	50(16)	81(11)	61,7(27)	2,6(16)	2,9(11)	5,9 **
Пекинес	48(17)	63(19)	76,2(17)	2,5(17)	2,3(18)	8,6***
Западно-сибирская лайка	45(18)	50(26)	90(5)	2,4(18)	1,8(30)	22,4***
Французский бульдог	44(19)	50(27)	88(8)	2,3(19)	1,8(31)	20,4***
Немецкий дог	43(20)	58(21)	74,1(19)	2,3(20)	2,1(21)	6,5**
Колли короткошерстный	42(21)	50(28)	84(12)	2,2(21)	1,9(28)	16,4***
Сенбернар	41(22)	48(32)	85,4(10)	2,1(22)	1,7(32)	17,8***
Американская акита	41(23)	45(33)	91,1(4)	2,1(23)	1,6(33)	23,5***
Американский стафф. терьер	40(24)	55(24)	72,7(23)	2,1(24)	1,9(29)	5,1**
Такса	50(16)	81(11)	61,7(27)	2,6(16)	2,9(11)	5,9 **
Пекинес	48(17)	63(19)	76,2(17)	2,5(17)	2,3(18)	8,6***
Западно-сибирская лайка	45(18)	50(26)	90(5)	2,4(18)	1,8(30)	22,4***
Французский бульдог	44(19)	50(27)	88(8)	2,3(19)	1,8(31)	20,4***

1	2	3	4	5	6	7
Немецкий дог	43(20)	58(21)	74,1(19)	2,3(20)	2,1(21)	6,5**
Колли короткошерстный	42(21)	50(28)	84(12)	2,2(21)	1,9(28)	16,4***
Сенбернар	41(22)	48(32)	85,4(10)	2,1(22)	1,7(32)	17,8***
Американская акита	41(23)	45(33)	91,1(4)	2,1(23)	1,6(33)	23,5***
Американский стаффордширский терьер	40(24)	55(24)	72,7(23)	2,1(24)	1,9(29)	5,1**
Китайская хохлатая собака	38(25)	64(18)	59,4(29)	2(25)	2,3(19)	8,2**
Чау чау	35(26)	70(16)	50(30)	1,9(26)	2,5(16)	17,6***
Чихуахуа	34(27)	56(23)	60,7(28)	1,8(27)	2(22)	6,9***
Джек рассел терьер	33(28)	50(29)	66(24)	1,7(28)	2(23)	1,6 НД
Мопс	30(29)	55(25)	66(25)	1,6(29)	2(24)	1,6 НД
Ши тцу	29(30)	40(35)	72,5(21)	1,5(30)	1,4(35)	4,9**
Фокс терьер	27(31)	37(38)	72,9(20)	1,4(31)	1,3(38)	5,3**
Немецкий шпиц	25(32)	68(17)	36,7(34)	1,3(32)	2,4(17)	30,9***
Среднеазиатская овчарка	22(33)	49(31)	44,9(32)	1,2(33)	2(25)	22,7**
Эрдельтерьер	18(34)	40(36)	45(31)	1(34)	1,4(36)	22,6**
Мальтезе	17(35)	45(34)	37,7(33)	0,9(35)	1,6(34)	29,9**
Цвергпинчер	16(36)	50(30)	32(37)	0,8(36)	2(26)	35,6***
Мексиканская голая собака	14(37)	25(39)	65(26)	0,7(37)	1(39)	2,6*
Шарпей	10(38)	58(22)	17,2(39)	0,5(38)	2(27)	50,4**
Миниатюрный пудель	7(39)	40(37)	17,5(38)	0,4(39)	1,4(37)	50,1**
Всего обращений по всем собакам в клинику	$\Sigma N_T = 1881$	$(\Sigma N_0) = 2782$	$(\Sigma (\text{СТП})) = 2494$	100	100	
Lim(min-max)	7-121	25-157				
Среднее арифметическое и её ошибка ($\bar{X} \pm S_x$)	48,2 \pm 0,6	71,4 \pm 0,6				
Стандартное квадратическое отклонение(δ)	$\pm 27,4$	$\pm 33,1$				
Коэффициент вариации ($C_v, \%$)	56,6	46,3				

Примечание: *P> 0,95 (разность достоверна); ** P>0,99 (разность высоко достоверна); *** P> 0,999 (разность очень высоко достоверна); НД- достоверность разности не выявлена.

Общая степень травмируемости всех обратившихся собак ($\text{ОТС} = \frac{\Sigma N_T}{\Sigma N_0} \times 100 = 67,6\%$).

Спектр травм среди 10 пород в Новосибирске показан на рис. 1.

Среди 120 травмированных беспородных собак диагностированы травмы всех четырех видов. Среди породистых собак наиболее травмируемой оказались немецкие овчарки, у которых в основном укушенные и резаные раны (по 40%). Равные доли по переломам и ушибам наблюдаются у таких пород собак как американский бульдог (по 5%), лабрадор ретривер (по 10%), бультерьер (по 30%) и русский охотничий спаниель (по 15%). Таким образом, что среди десяти самых травмируемых пород выявлена породоспецифичность по видам травм. Вероятно, причины этому генетические и зоосоциальные, что обуславливает различия собак разных пород в морфологии, физиологии, способах содержания и т.п.

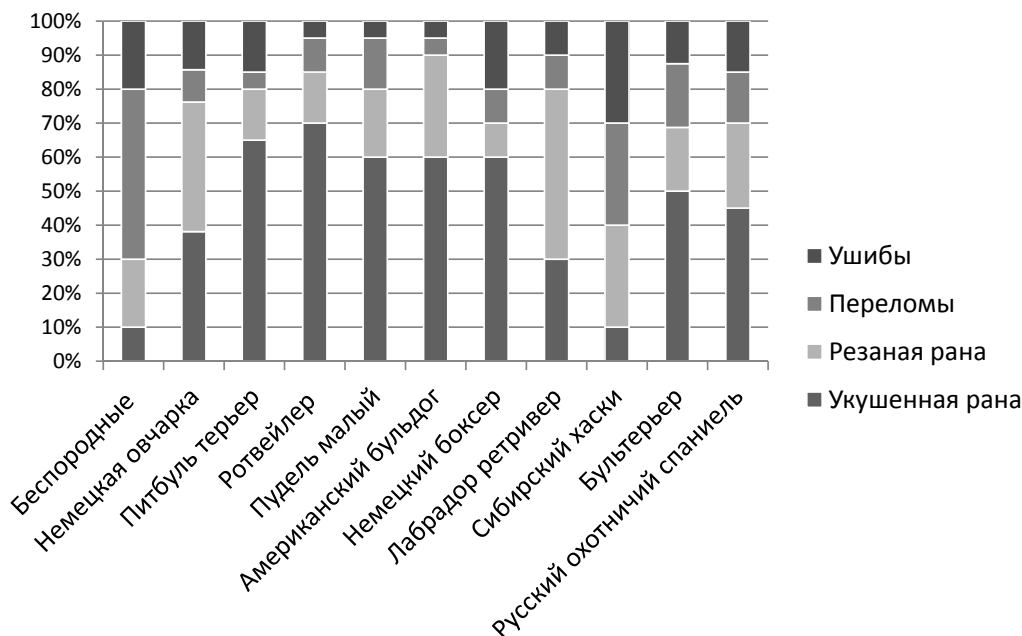


Рис. 1. Спектр разных травм среди 10 самых травмируемых пород в Новосибирске

На рис. 2 по оси х породы перечислены в порядке убывания частоты обращений с ними в связи с травмами, и при этом в каждой породе вторым столбиком гистограммы показана частота обращений по всем проблемам здоровья. Видно, что за несколькими исключениями эти порядки убывания практически соответствуют друг другу. Исключения составили прежде всего йоркширский терьер и русский той, они по общему числу обращений занимают 2 и 3 места (150 и 145 обращений) вслед за беспородными, а по частоте обращений с травмами находятся только на 12 и 13 местах, не входя в первую десятку самых травмируемых пород.

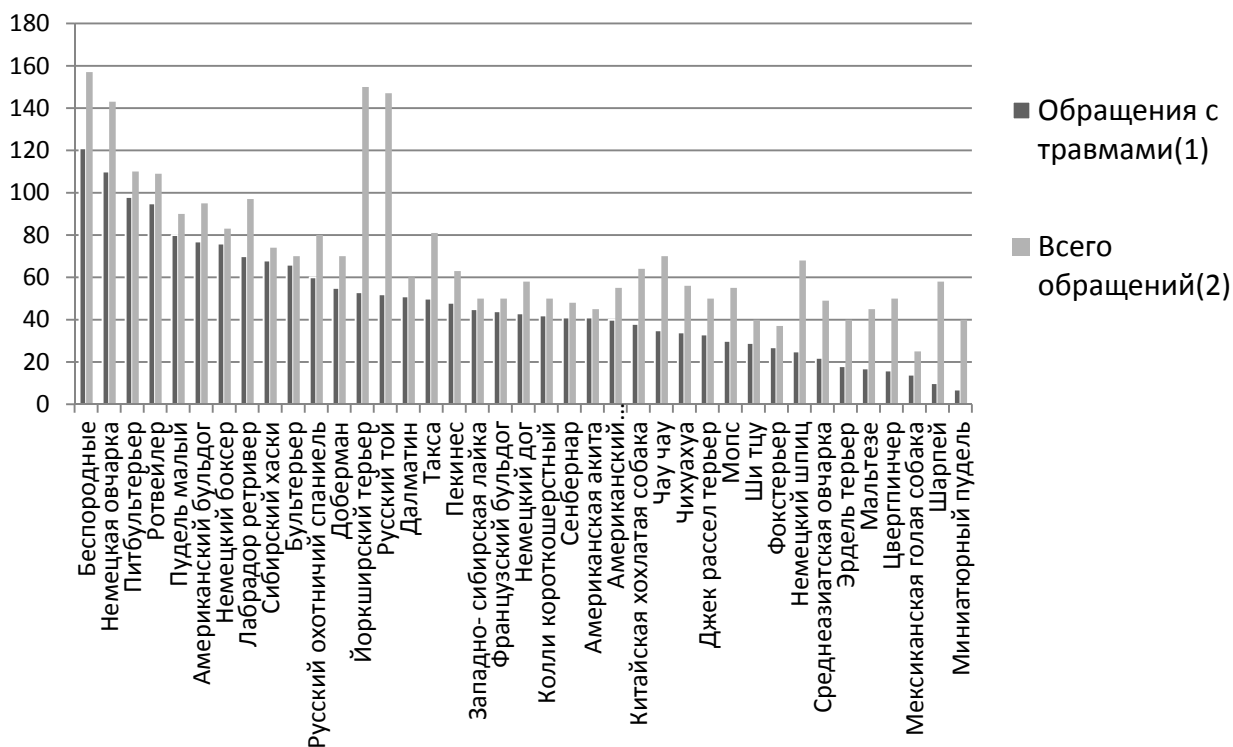


Рис. 2. Распределение обращений в клинику VETACLINIC по поводу травм (1) и по всем проблемам здоровья (2) в зависимости от породной принадлежности (с 7.06.2011 по 18.10.2013 г.г.)

Из рис. 3 видно, что породы собак в гистограмме стоят в порядке убывания. Динамика травматизма 10 самых травмируемых пород собак в разные сезоны года так же разная. Всего обращений по всем породам «первой десятки» равно 920 (зимой 268; весной 220; летом 273; осенью 159). Среди 10-ти наиболее травмируемых пород в разные сезоны, собаки травмируются по-разному.

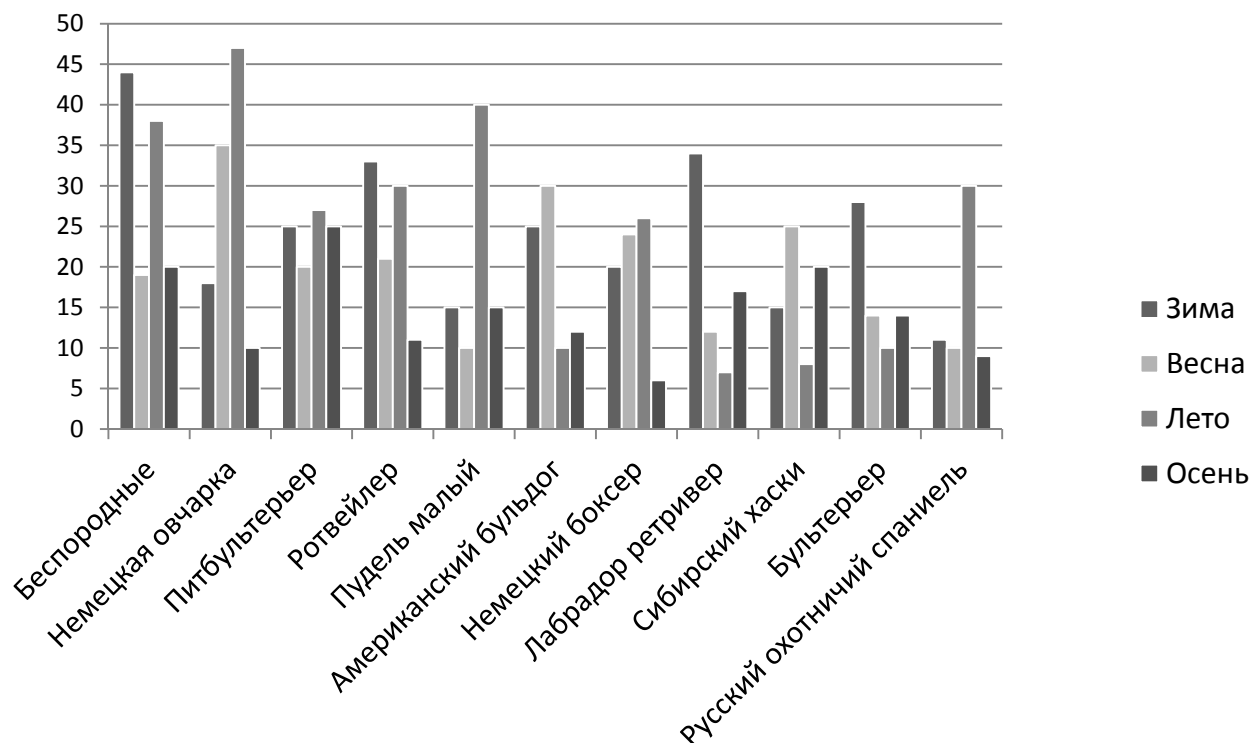


Рис. 3. Сезонность обращений с травмами собак в клинику (с 7.06.2011–18.10.2013 г.г.)

По результатам исследований мы пришли к следующим выводам: Максимальное число обращений за 2 года в новосибирскую ветеринарную клинику приходится на посетителей (владельцев и волонтеров и просто небезразличных горожан) с беспородными собаками (как имеющими владельцев, так и бесхозных), как по обращениям с травмами, так и по всем прочим причинам. Йоркширские терьеры и русские тои по общему числу обращений занимают 2 и 3 места. Меньше всего травм зарегистрировано у миниатюрных пуделей, шарпеев, мексиканских голых собак, цвергпинчеров и мальтезе; определена десятка самых травмируемых пород в условиях Новосибирска, среди них выявлена породоспецифичность по видам травм; для большинства собак этих пород летний период оказался самым травмоопасным.

Список литературы

1. Блохин Г.И. Кинология / Г.И. Блохин, М.Ю. Гладких, А.А. Иванов, Б.Р. Овсищев, М.В. Сидорова. Учебное пособие для ВУЗов. М: Изд-во Лань, 2013. – 384 с.
2. Князев С.П. Кинологическая патогенетика / Учебное пособие. Допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений. Новосибирск. НГАУ. – 2005. – 53 с.
3. Генетика собаки / А.С. Графодатский, А.И. Железова, С.П. Князев и др. Новосибирск. Изд-во НГУ, 1999. – 199 с.
4. Князев С.П. Личностные качества и поведение дрессируемых собак в Сибири: особенности их выращивания и содержания / С.П. Князев, Е.А. Степанова, А.А. Шваб, А.Н. Лисовец, И.Н. Воронцова / Актуальные вопросы ветеринарной медицины. Материалы Сибирского Международного Ветеринарного Конгресса. Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: 2005. – С. 33–34.

ПРОБЛЕМА БЛАГОПОЛУЧИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПОРОД СОБАК

Харина А. Б., магистрант- 2124 гр.

Научный руководитель – к. б. н., Борисенко Е. А.

Суть данной проблемы заключается в том, что множество современных породистых собак не отвечают основным принципам благополучия.

Благополучие для чистопородной собаки, это соблюдение принципа «пяти свобод», а именно: свободы от голода и жажды, свободы от дискомфорта, свободы от боли, увечий и болезней, свободы от страха и стресса, свободы естественного поведения [1].

В случае чистопородных собак, и пород в целом, не действуют принципы свободы от дискомфорта (например, мопсы и пекинесы), свободы от болезней (у большинства пород) и стресса (как у мелких пород).

Кроме того, некоторые породные признаки сами по себе являются болезнями, например экзофтальм, то есть пучеглазие у пекинесов и мопсов. Это нормальный признак для многих брахицефалических пород, но степень выпячивания может сильно варьировать. Очень сильное выпячивание может приводить к травмам глаз [3], в связи с чем, у пекинесов, у которых костная орбита неглубокая и глазное яблоко практически защищено только веками, наблюдается выпадение глаза [4].

Нужно отметить роль стандартов пород, в этой ситуации. В стандартах нет ограничений на развитие тех или иных признаков породности (как например короткомордость или коротколапость).

Отсюда вытекает необходимость освещения вопроса не благополучности чистопородных собак, которые являются носителями и производителями заведомо дефектных, неблагополучных, нежизнеспособных собак.

Таким образом, не благополучные породы это те породы, которые обладают врождёнными дефектами (описание которых можно найти в специальной ветеринарной литературе) мешающими их благополучию, и снижающими жизнеспособность их и их потомства.

Ярким примером будет уже названная выше порода пекинес с явным ветеринарным неблагополучием, а так же неаполитанский мастифф и сенбернар, страдающие энтропией (веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко) и эктропией (чрезмерное обнажение глазного яблока), вследствие чрезмерно развитой кожи на голове, или как породный признак [5].

Такие собаки, обладающие явными недугами, определёнными её породными особенностями, успешно проходят ветеринарный осмотр и допускаются в разведение, и здесь стандарт, явно, не учитывает возможное снижение жизнеспособности будущего поколения из-за её ярко выраженных породных признаков. Эти животные, яркий результат отсутствия должного внимания к проблеме их благополучия.

Всё это, связано с тем, что в кинологии, селекция, как правило, осуществляется по незначительному ряду признаков, по признакам породности. Вследствие неграмотной селекции сегодня «большинство собак, если не все, несут, 4–5 вредных гена, то есть каждый производитель несёт гены 4 или 5 дефектов» [2]. Это в свою очередь ведёт к накоплению генетического груза в виде рецессивных мутаций. С увеличением таких мутаций увеличивается частота их проявлений.

Щенки таких собак, несущие скрытые дефекты как бомбы с часовым механизмом. И приобретая чистопородную собаку, владелец должен быть к этому готов.

Таким образом, проблема благополучия пород является актуальнейшей на сегодняшний день. Для того чтобы более широко осветить эту проблему, мы хотим представить её более наглядно.

Для этого, используя сведения [2] о предрасположенности 308 пород к наследственным заболеваниям мы попытались выявить закономерность (таблица). Предполагая, что охотни-

чьи породы, исторически, имеющие более жесткие требования к разведению, будут менее отягощены генетическим грузом, и продемонстрировать, таким образом, важность строгого отбора в разведении породы.

Сравнение групп пород различающихся по происхождению на наличие в них наследственных заболеваний

Группы пород собак по классификации международной кинологической федерации FCI	Пород в группе	Среднее количество наследственных заболеваний на породу	Не выявлено заболеваний у пород в группе
I. Пастушьи и скотогонные, (кроме швейцарских скотогонных)	36	20,3	5 (13,8 %)
II. Пинчеры и шнауцеры, молоссы, горные собаки и швейцарские скотогонные собаки	41	21,5	6 (14,6 %)
III. Терьеры	26	27	0 (0 %)
IV. Таксы	1	98	0 (0 %)
V. Шпицы и примитивные типы собак	27	10,9	9 (33 %)
VI. Гончие и гончие по кровяному следу	51	6,4	27 (52 %)
VII. Легавые	30	11,9	9 (30 %)
VIII. Ретриверы, спаниели, водяные собаки	20	35	2 (10 %)
IX. Декоративные собаки и собаки – компаньоны	21	29,3	1 (5 %)
X. Борзые	13	15,4	2 (15,3 %)

Нужно отметить, что генетический груз пород (т.е. наличие ген заболеваний) здесь, выступает как индикатор их неблагополучия.

В результате (таблица), наименее отягощённые наследственными заболеваниями – оказались группы:

- шестая (Гончие и гончие по кровяному следу),
- пятая (Шпицы и примитивные типы собак)
- седьмая (Легавые).

Анализируя результат, нужно сказать, что в этих группах большинство пород разводятся методом комплексной селекции, с отбором, как по «красоте» так и по рабочим качествам. Что касается примитивных, то мы предполагаем, что именно сохранение пород этой группы их первоначального облика, вследствие отсутствия какой то серьёзной селекции, сделало эту группу менее отягощённой генетически, так как селекция велась на какие-то естественные признаки, не нарушая их общей природной гармонии.

Нужно отметить группы, оказавшиеся наиболее неблагополучными, это группы терьеры и декоративные, они имеют самый большой показатель среднего количества наследственных заболеваний на породу в группе. Эти породы не являются рабочими, и к ним не предъявляются какие то жесткие требования, оставляя качество племенной работы исключительно на совести самих заводчиков.

Таким образом, комплексная селекция, это первый шаг на пути к решению проблемы благополучия чистопородных собак, и пород в целом.

Решение проблемы: В первую очередь необходимо пересмотреть и отредактировать стандарты пород собак, с установлением ограничений проявления породных признаков (таких как количество складок кожи или короткая морда) до такой степени, при которой признак не будет снижать жизнеспособность собаки, и мешать её благополучию.

При этом, обязательна выбраковка неблагополучных собак, то есть запрет на допуск таких собак в разведение.

При разведении каждой породы должен использоваться комплексный подбор, который будет учитывать ряд признаков, не отдавая предпочтение только, какому либо, одному породному признаку.

Эти предложения должны не только решить современную проблему благополучия пород собак, но и являться мерами её профилактики.

Список литературы

1. *Кодекс здоровья наземных животных* МЖБ 22 издание, 2013 г.
2. *Дж. Паджетт* Контроль наследственных болезней у собак / пер. с англ., М.: Изд-во «Софион». 2006, 94 ил., 280 с.
3. *Ветеринарная медицина 2004–2014*. Режим доступа: <http://www.allvet.ru>.
4. *Ветеринарная офтальмология*. Режим доступа: <http://www.vetofthalmology.ru>.
5. *Графодатский А. С.* Генетика собаки / А.С. Графодатский, А. И. Железова, С. П. Князев и др. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1999. – 196 с.

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЖИВОТНЫХ В КОРОВНИКЕ НА БЛАГОПОЛУЧИЕ КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ

Чубарова И. М., Эйлерт А. И. – магистранты 2222 гр.

Научный руководитель – д-р б. н., профессор Жучаев К. В.

Благополучие животных это термин, который включает в себя множество различных аспектов, которые не могут быть описаны одним определением.

Важным пунктом концепции «благополучия животных» является свобода к проявлению поведения [1].

Теснота (скупенность), пожалуй, самый важный фактор для оценки комфорта, поскольку он влияет на поведение и продуктивность коровы. Наиболее негативное воздействие на животное замечено при увеличении плотности перенаселения животных на 120 и более процентов [2].

Нами проведена сравнительная оценка благополучия лактирующих коров при беспривязном содержании по Европейскому протоколу при разной численности животных в группе [3].

Исследования выполнены осенью в 2014 году на животноводческом комплексе. Изучено благополучие лактирующих коров при беспривязном содержании в разных помещениях одинаковой площади: 1–165 голов; 2–114 голов: 1-я группа в помещении с 3 рядами боксов; 2-я группа в помещении с 2 рядами боксов.

Материалы обработаны статистическими методами. Достоверность разности между частотами оценивали с помощью χ^2 – преобразования Фишера, между средними значениями количественных признаков – по критерию Стьюдента.

В результате наших исследований было установлено, что упитанность животных обеих групп соответствует нормам для лактирующих коров (2,7–2,9 балла). Наибольшие проблемы отмечены по состоянию копыт (7,4–12,9%) и свободе движения (7,4–11,1%). Наблюдается повышение доли животных с такими проблемами с возрастом до 14,3–18,2%. В коровнике с большим поголовьем отмечено тенденция роста активности животных.

Список литературы

1. *Иванов А. А.* Этология с основами зоопсихологии: учеб. пособие / А. А. Иванов. – СПб.: «Лань». – 2007. – 624 с.
2. *Arazi A.* Определение дискомфорта (неблагополучия) животных на молочных фермах/ A. Arazi, E. Ishay and E. Aizinbud// DairyNews: новости молочного рынка каждый день, 2014.
3. *European Convention for Protection of Animals Kept for Farming Purposes* // European Treaty Series. No 87.

ОЦЕНКА БОЯЗНИ ЧЕЛОВЕКА У БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ НА ОТКОРМЕ

Привалова Е. В., магистрант – 2122 гр.

Научный руководитель – д-р с.-х. н., профессор Рагимов Г. И.

По оценке Всемирного общества защиты животных, благополучным можно назвать состояние домашнего животного, при котором оно находится в хорошей физической и психологической форме, здорово и не страдает. Животное не должно испытывать страх и тревогу, вызванных обращением с ним [1].

Благополучие животного определяется посредством множества характеристик: по внешнему виду животного, по его поведению, состоянию здоровья, условиям содержания и кормления [3]. При этом оно не может быть полностью оценено на основании только одного из данных показателей. К тому же они часто противоречат друг другу, и, если по одному из показателей благополучие повышается, то одновременно с этим по другим характеристикам может наблюдаться его снижение. Таким образом, благополучие животных, как комплексную характеристику, необходимо оценивать только на основании многих показателей [4].

Одним из важнейших признаков благополучия животных является отношение к человеку. Оценка на боязнь человека может помочь определить стрессоустойчивость животных к различным факторам. Так же можно анализировать и оценивать работу обслуживающего персонала [2]. Если на животных кричали, били и вообще относились к нему не компетентно, то оно будет бояться человека и испытывать постоянный стресс, что приведет к снижению продуктивности, понижению генетического потенциала, потере аппетита, заболеваниям и в некоторых случаях к гибели животного [1].

Цель: оценить поведенческую активность мясного скота герефордской породы, а именно бычков на откорме в зимний период.

Исследования проводились на животноводческом комплексе ООО «Раздольное», расположенном по адресу Новосибирский район, село Раздольное, улица Ленина, 33. Было подобрано 30 голов бычков герефордской породы на откорме, в возрасте 1,5 года. Содержание привязное. Оценка проводилась по методу изложенному в европейском протоколе благополучия коров молочного скота.

Оценка благополучия проводилась по следующим показателям:

1. Чистота животных
2. Выделения из носа
3. Истечения из глаз
4. Затрудненное дыхание
5. Диарея
6. Агонистическое поведение
7. Сплоченное поведение
8. Расстояние испуга

Была проведена оценка боязни человека у бычков во время кормления, так же была проведена качественная оценка поведения и проверка животных на отсутствие некоторых признаков болезни (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что из 30 оцениваемых животных у 11 (36,6 %) голов 25 % тела было покрыто бляшками, а так же жидкой грязью. Диарея наблюдалась у двух бычков. Что касается истечения из носа, выделения из глаз, затрудненного дыхания, то все животные не проявляли эти признаки, таким образом, стоит сказать, что животные вполне здоровы. Также 3-е бычков отличились сплоченным поведением, то есть животные касались языком головы и шеи друг друга. Проявлялось и агрессивное поведение у бычков стоящих

рядом с этими тремя. Агрессия проявлялась в том, что пытались бодаться, толкать друг друга. Такое поведение продолжалось 5 минут.

Таблица 1

Оценка благополучия животных по некоторым признакам

№ животного	Оценка в баллах					
	Чистота животных	Выделение из носа	Истечение из глаз	Затрудненное дыхание	Диорея	Расстояние испуга (см.)
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	1 (15)
6	0	0	0	0	0	0 (5)
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	2	0	0	0	0	0
12	2	0	0	0	0	0
13	2	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	2 (40)
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	2 (35)
18	2	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0 (10)
21	0	0	0	0	0	1 (20)
22	0	0	0	0	2	0
23	0	0	0	0	0	0
24	2	0	0	0	0	0
25	2	0	0	0	0	2 (30)
26	2	0	0	0	0	0
27	2	0	0	0	0	0 (10)
28	0	0	0	0	0	2 (40)
29	2	0	0	0	2	3 (70)
30	2	0	0	0	0	3 (90)

По показателю «реакция на человека» животных условно разделили на 4 группы, в зависимости от расстояния (см) на которое они подпускали эксперта (табл. 2).

Таблица 2

Реакция на человека

№ группы	Расстояние испуга (см)	Количество животных
1 – «смелые»	0–10	22
2 – «нормальные»	10–20	2
3 – «боязливые»	20–40	4
4 – «панический страх»	более 70	2

Показатель расстояние испуга говорит нам об отношении бычков к человеку [6]. Таким образом, можно отметить, что большинство животных вели себя достаточно смело, проявляли интерес к людям (22 бычка). Соответственно, можно сделать вывод о том, что персонал в целом хорошо относится к животным, а также, возможно, на их поведение влияет привязное содержание, так как при привязном содержании животные находятся в тесном контакте с человеком [5]. На протяжении исследования 2-е из 30 бычков отличились спокойствием (не проявляли признаков агрессии, любопытства или страха). Во время исследования 4 из

30 позволили приблизиться только на 60 см и проявляли признаки страха, недоверия по отношению к человеку. Последние 2 бычка не подпустили к себе (проявлялись признаки паники, испуга, пытались отбежать).

Из 30 исследуемых бычков проблемными оказались 16 животных, что составило 53,3 % (табл. 3).

Таблица 3

Оценка проблемных животных

№ животных с проблемами	Оценка в баллах		
	Чистота животных	диарея	Расстояние испуга (см)
1	2	3	4
5	2	-	1 (15)
11	2	-	-
12	2	-	
13	2	-	
15	-	-	
17	2	-	
18	-	-	
21	-	-	
22	2	2	
24	2	-	
25	-	-	
26	-	-	
27	2	-	
28	-	2	
29	2	2	
30	2	-	
Σ	22	6	16 (340)
X	2	2	2 (42,5)
Lim (min-max)	-	-	1–3 (15–90)

Анализ таблицы показал, что среднее значение по признаку «расстояние испуга» составило 42,5 см, с колебаниями от 15–90 см. Бычки под номерами 29 и 30 набрали больше баллов по анализируемому признаку, они подпустили на расстояние 70 и 90 сантиметров. Все остальные животные не проявили явных признаков страха, их значения составили ниже среднего. Таким образом, можно сказать, что бычки герефордской породы не отличаются агрессивностью и страхом, наоборот проявляют признаки заинтересованности к человеку.

Качественная оценка животных по поведению позволила нам увидеть то, как животные контактируют друг с другом и окружающей средой (рис. 1).

■ спокойное ■ боязливое ■ активное ■ агрессивное

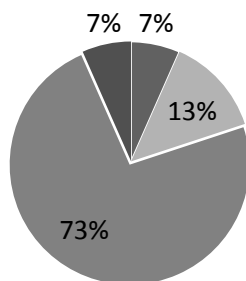


Рис. 1. Оценка животных по поведению

Рисунок 1 показывает то, что 73 % животных вели себя активно по отношению друг к другу и человеку, т.е. проявляли интерес к людям и контактировали друг с другом. 13 % бычков относились к человеку с недоверием, чувствовали себя неудобно в присутствии посторонних. Также были животные (7%), которые не реагировали на людей и между собой

проявляли признаки спокойствия и расслабленности. Агрессию по отношению к человеку и друг к другу проявляли 7% бычков.

Таким образом, на основе проведенных исследований выявлены проблемы по следующим показателям: диарея (3 проблемных бычка), чистота животных, в основном задние конечности (11 голов) и основной исследуемый признак «расстояние испуга» (8 бычков проявили признаки страха).

По показателям «выделение из носа», «истечения из глаз», «затрудненное дыхание» животные оказались благополучными, т.е. получили 0 баллов по каждому признаку.

Бычки чувствуют себя комфортно во время присутствия обслуживающего персонала, что говорит о правильном общении людей с животными. Благодаря этому стрессированность поголовья в хозяйстве снижена.

Поведение у большинства животных за время исследования было спокойным, расслабленным, бычки отличались общительностью, активностью, признаков раздражительности проявляли лишь 2 быка из 30.

Список литературы

1. Жучаев К.В. Благополучие животных – актуальная проблема современной зоотехнии / К.В. Жучаев, Н.В. Суетов // Адаптация, здоровье и продуктивность животных: Сб. науч. тр. – Новосибирск: ФГОУ ВПО «НГАУ». – 2008. – С. 9–11.
2. Жуков А.П., Бикчентаева Г.Ю., Ростова Н.Ю. Биохимические параметры крови импортного скота при адаптации// Известия Оренбургского Аграрного Университета – 2013. № 5. – С. 97–100.
3. Иванов А.А. Этология с основами зоопсихологии: учеб.пособие / А.А. Иванов. – СПб.: «Лань». – 2007. – 624 с.
4. Костомахин Н.М. Скотоводство / Н.М. Костомахин. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2007. – 432 с
5. Кочетков А., Шаркаев В. Результаты использования мясных пород для увеличения производства говядины/ А. Кочетков, В. Шаркаев// Молочное и мясное скотоводство – 2009. – № 1. – С. 22–23.
6. *European Convention for Protection of Animals Kept for Farming Purposes* // European Treaty Series. No 87.

ОЦЕНКА БОЯЗНИ ЧЕЛОВЕКА МОЛОДНЯКА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ

Рева Т.В., магистрант – 2122 гр.

Научный руководитель – д-р с.-х. н., профессор Рагимов Г.И.

Одним из важнейших качеств оценки благополучия молодняка является реакция животного на человека [2].

Прежде всего, человек является обслуживающим персоналом, длительное время находящимся рядом с животным, если животное будет бояться человека это приведет к стрессу [1]. В связи, с чем может ухудшиться состояние животного его здоровье, поведение, это повлияет на снижение продуктивности, и в таком случае предприятие может принести убытки.

Цель работы: Оценить боязнь человека молодняка герефордской породы в возрасте 9 мес.

Наблюдения боязни человека по молодняку герефордской породы проходили на животноводческом комплексе ООО «Раздольное», по адресу: Новосибирская область, село Раздольное, ул. Ленина, 33.

Количество молодняка на комплексе 120 голов возрастом 9 месяцев. Дата и время прохождения оценки животных 9 декабря 2014 года, время прохождения 10 часов утра. Напольное покрытие: бетон, с соломенной подстилкой.

Система содержания: беспривязное групповое содержание.

Опыту подвергали 30 голов, оценку проводили по методике, изложенной в протоколе «Оценка благополучия молочного скота».

Была проведена оценка реакции на человека молодняка герефордской породы во время кормления. Данные этого исследования приведены в табл. 1.

Таблица 1

Оценка молодняка на расстояние испуга и по поведенческим признакам

Номер животного	Оценка расстояния испуга в см.	Качественная оценка поведения животного	Время наблюдения, мин
1	2	3	4
1	42	Безразличное	5 мин.
2	15	Спокойное	5 мин.
3	10	Спокойное	5 мин.
4	50	Активное	5 мин.
5	50	Раздраженное	5 мин.
6	15	Безразличное	5 мин.
7	130	Раздраженное	5 мин.
8	34	Активное	5 мин.
9	0	Спокойное	5 мин.
10	50	Активное	5 мин.
11	10	Спокойное	5 мин.
12	10	Спокойное	5 мин.
13	0	Активное	5 мин.
14	15	Активное	5 мин.
15	46	Активное	5 мин.
16	15	Активное	5 мин.
17	150	Раздраженное	5 мин.
18	0	Активное	5 мин.
19	0	Спокойное	5 мин.
20	10	Спокойное	5 мин.
21	0	Активное	5 мин.
22	0	Спокойное	5 мин.
23	15	Активное	5 мин.
24	0	Активное	5 мин.
25	20	Активное	5 мин.
26	0	Спокойное	5 мин.
27	0	Активное	5 мин.
28	0	Спокойное	5 мин.
29	10	Спокойное	5 мин.
30	10	Спокойное	5 мин.
Σ	707	-	-
\bar{X}	23,56	-	-
Lim (max)	150	-	-
Lim (min)	0	-	-

Анализ таблицы показал, что среднее значение по признаку «расстояние испуга» составило 23,6 см, с колебаниями от 15–150 см. Двое боялись, все остальные животные не проявили явных признаков страха, их значения составили ниже среднего. Таким образом, можно сказать, что молодняк герефордской породы не отличаются агрессивностью и страхом, наоборот проявляют признаки заинтересованно к человеку.

Расстояние испуга: 0 – эксперт может коснуться животного; 1 – эксперт может приблизиться ближе, чем на 50 см, но не может коснуться животное; 2 – Эксперт может приближаться от 50 до 100 см.; 3 – Эксперт не может подойти более чем на 100 см [3].

Взятая группа животных (30 голов), была оценена по поведению группы, наблюдая за группой молодняка за все время посещения фермы, было определено, что поведение животных активное, спокойное.

Поение молодняка осуществляется при помощи поилки с подогревом, животное в любой момент может подойти к поилки.

Скученность молодняка не была обнаружена.

По показателю «реакция на человека» животных условно разделили на 4 группы, в зависимости от расстояния (см) на которое они подпускали эксперта (табл. 2).

Таблица 2

Реакция на человека		
№ группы	Расстояние испуга (см)	Количество животных
1 – «смелые»	0–15	10
2 – «нормальные»	15–50	9
3 – «боязливые»	50–100	6
4 – «панический страх»	более 100	2

Из данной таблицы видно, что 10 из 30 голов подпустили человека коснуться носового зеркала, 9 держались расстояния от 10 до 20 сантиметров, 6 из 30 животных подпустили человека на 50 сантиметров, 2 головы из всей группы оказались боязливыми и не подпускали человека к себе держались расстояния 150 сантиметров по трех бальной шкале мы бы поставили 3 балла.

Таблица 3

Оценка благополучия животных по некоторым признакам

№ животного	Оценка в баллах				
	Чистота животных	Выделение из носа	Истечение из глаз	Затрудненное дыхание	Диарея
1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	2	0	0	0	0
12	0	0	0	0	2
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0
18	2	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	2
23	0	0	0	0	0
24	2	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0
27	2	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
29	2	0	0	0	2
30	0	0	0	0	0

Из данной таблицы видно, что из 30 оцениваемых животных у 5 голов 10% тела было покрыто бляшками, а так же жидкой грязью. Диарея наблюдалась у трех животных. Что касается истечения из носа, выделения из глаз, затрудненного дыхания, то все животные не проявляли эти признаки, таким образом, стоит сказать, что животные вполне здоровы.

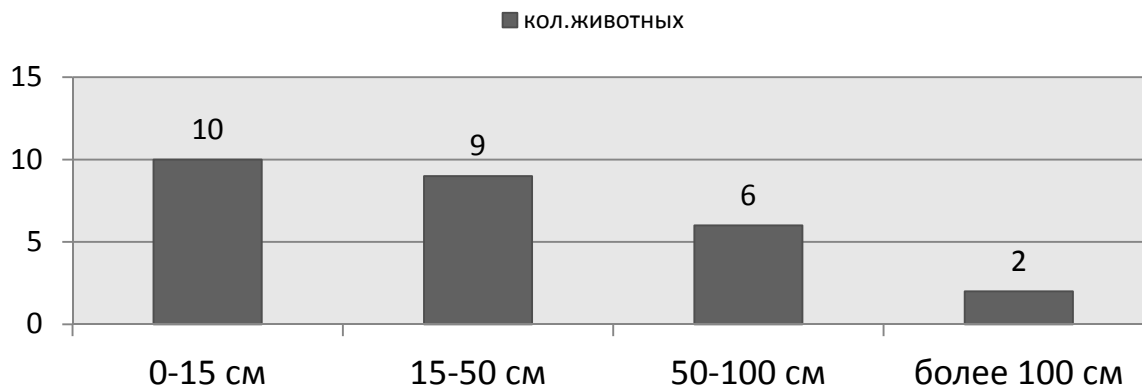


Рис. 1. Гистограмма распределения животных по расстоянию испуга

Из данного рисунка видно, что 10 голов, из 30 вели себя любознательно, проявляли большой интерес к человеку, допуская дотронуться носового зеркала, 9 животных, были активны, тоже не менее любознательны, но держались расстояния от человека (от 15 до 50 см), животные которые держались расстояния от 50 до 100 были более боязливы, сторонились человека не проявляли любопытства (6 голов). Также из рисунка можно увидеть, что самая незначительная группа животных всего двое из тридцати держались наибольшего расстояния от человека более 100см., эти животные проявляли признаки испуга, сторонились человека, не проявляя любознательности, свойственной им в этом возрасте (9 месяцев).

Можно отметить, что лишь небольшая группа животных требует большего внимания к себе 6 голов, которые, держались расстояния от 50 до 100 см, и наибольшее внимание уделить двум из группы, которые боялись человека, сторонились и убегали в сторону.

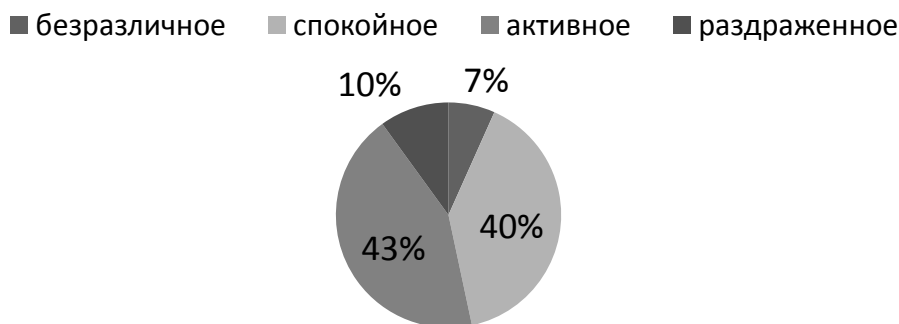


Рис. 2. Диаграмма оценки животных по поведению

Из данного рисунка видно, что большинство животных проявляют признаки активности (43 %), так же животные во время исследования были спокойными (40 %). Безразличие проявили всего 7% телят, а агрессию показали 10% животных. Таким образом, стоит отметить, что персонал в хозяйстве умеет правильно контактировать с животными. Также, возможно, что на активность животных повлияла технология содержания (беспривязное, групповое содержание).

Можно отметить, что у группы, взятых животных активное поведение, также поведение и спокойное, животные спокойно подходят к кормушке, к поилки, не боясь и не сторонясь неизвестного им человека.

Таким образом, на основе проведенного исследования выявлены проблемы по таким показателям как: чистота животных (5 голов) и диарея (3 головы).

По показателям «выделение из носа», «истечения из глаз», «затрудненное дыхание» животные оказались благополучными, т.е. получили 0 баллов по каждому признаку. Соответственно, молодняк вполне здоров.

Можно отметить, что телята чувствуют себя комфортно при присутствии постороннего человека, что говорит о их устойчивости к стрессам и правильном общении персонала с животными.

Список литературы

1. *Иванов А.А.* Этология с основами зоопсихологии: учеб. пособие / А.А. Иванов. – СПб.: «Лань». – 2007. – 624 с.
2. *Жучаев К.В.* Благополучие животных – актуальная проблема современной зоотехнии / К.В. Жучаев. Н.В. Суетов // Адаптация, здоровье и продуктивность животных: Сб. науч. тр. – Новосибирск: ФГОУ ВПО «НГАУ». – 2008. – С. 9–11.
3. *European Convention for Protection of Animals Kept for Farming Purposes* // European Treaty Series. No 87.
4. *Fraser A. F., Broom D. M.* Farm Animal Behaviour and Welfare. CAB International, 1997.
5. *Welfare Quality Assessment protocol for cattle.* ASG Veehouderij BV, Lelystad, The Netherlands. October 1st 2009. ISBN/EAN 978–90–78240–04–4.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СЛУЖЕБНО-РОЗЫСКНЫХ СОБАК В МЕЖМУНИЦИПАЛЬНОМ ОТДЕЛЕ ПОЛИЦИИ КАРАСУКСКИЙ

Закроева А.А. – 2401 гр., Баган О.Н. – 2401 гр.

Научный руководитель – к. б. н., профессор Князев С.П.

Собака – первое домашнее животное, прирученное человеком. По мере того как изменялись условия жизни человека, видоизменялись и способы применения собак.

Все породы собак, а их более четырехсот, по назначению и способам использования можно разделить на три вида: служебные, охотничьи, комнатно-декоративные.

В нашем докладе хотели бы уделить внимание именно служебным собакам.

Служебное собаководство в нашей стране развито широко. Во многих городах имеются клубы служебного собаководства ДОСААФ, объединяющие большое количество любителей собак служебных пород. Они проводят огромную работу по подготовке специалистов кинологов, дрессировке и разведению собак.

И наиболее трудным и продолжительным по времени является процесс подготовки розыскных собак, у которых вырабатывается наибольшее количество навыков по сравнению с собаками всех других видов служб.

Основные методы дрессировки собак основываются на учении о высшей нервной деятельности, которая является деятельностью рефлекторной.

Только что родившийся щенок адаптируется к среде с помощью безусловных рефлексов дыхания, сосания, глотания, ползания, мочеотделения и др. По мере роста и развития щенка проявляется ряд других, более сложных безусловных рефлексов: движения, ориентирования, поиска, игры, подражания, полового влечения и целого ряда защитно-оборонительных реакций. Безусловные рефлексы – основа поведения животных, база для выработки условных рефлексов при дрессировке служебных собак.

В отличие от безусловных, условный рефлекс не является врожденным, а образуется в течение жизни или вырабатывается при дрессировке и не передается по наследству. Но наследственно обусловленной является способность к выработке определенных рефлексов т.е. способность к дрессировке – это является биологической основой селекции собак разных пород на способность к выполнению различных служб. Условные рефлексы могут образовываться и накапливаться и представляют жизненный опыт животного. Для каждой

собаки существует свой комплекс условных рефлексов, определяющий индивидуальные особенности ее поведения.

Сущность индивидуального подхода при дрессировке состоит в установлении пригодности собак к той или иной службе, закреплении ее за дрессировщиком, выборе методов и способов применения раздражителей, в определении конкретной методики и техники отработки приемов дрессировки с учетом типа высшей нервной деятельности, преобладающей реакции поведения, возраста, пола, условий воспитания и степени подготовленности.

Собаки разного возраста требуют различного подхода к дрессировке. У молодых собак нервная система недостаточно окрепшая, и они чаще могут проявлять пассивность, боязнь и трусость на раздражители большой силы. Старые собаки, как правило, могут иметь нежелательные навыки, и требуется время на затормаживание нежелательных привычек. Лучше всего дрессируются собаки в возрасте от одного до двух лет.

При дрессировке надо учитывать пол собаки. Суки легче поддаются дрессировке, хорошо работают, но иногда имеют слабую нервную систему и цикличность физиологических процессов (течка, щенность и др.) Кобели труднее поддаются дрессировке, но имеют, как правило, крепкую нервную систему, выносливы в работе и неприхотливы к условиям. Кастрированные кобели к дрессировке и использованию малопригодны из-за неустойчивости условных рефлексов и большой трудности доведения их до навыков.

Важное практическое значение имеет и степень подготовленности самого дрессировщика. Опытные дрессировщики подготавливают собак быстрее и успешнее, а неопытные отстают и допускают много ошибок.

Кинологическая служба в МО МВД «Карасукский» предназначена обеспечивать организацию работы по использованию специально подготовленных служебных собак для розыска по запаховым следам лиц, совершивших преступления, для поиска вещественных доказательств, для использования в охране общественного порядка, для пресечения побегов и задержания лиц, бежавших из-под стражи. А также использование служебных собак как одного из средств, применяемых для предотвращения и раскрытия преступлений и решения других оперативно-служебных задач. Всего в МО МВД «Карасукский» несут службу два полицейских – кинолога: старший сержант полиции Бурч В. В. и старший сержант полиции Пышкин И. О., за которыми закреплены две служебные собаки породы Немецкая Овчарка. Служебная собака – Экс, кобель породы немецкая овчарка, возраст 4 года и 9 месяцев, сангвинического типа высшей нервной деятельности. Аза, сука породы немецкая овчарка, возраст 2 года и 8 месяцев флегматического типа высшей нервной деятельности. Прежде чем приступить к службе, полицейские кинологи и собаки проходили курс подготовки в ЗЦКС (зональном центре кинологической службы) ГУ МВД РФ по НСО в течении четырех месяцев.

За все время службы собаки использовались на 119 выездах. На 54 вызова служебная собака не применялась в связи неподходящими природными условиями (большой промежуток времени с момента совершения преступления до заявления потерпевших, неблагоприятная погода). Из 65 преступлений благодаря служебным собакам раскрыто 33 преступления.



Рис. 1. Раскрытые преступления при помощи служебных собак за 2013–2014 г.

На данной диаграмме показано количество раскрытых преступлений раскрытых при помощи собаки за 2013–2014 год, увеличение раскрываемости преступлений собак в 2014 году возросло на 7 преступлений, что может объясняться приобретением опыта работы и развитию рабочих качеств – служебной собаки. Ниже перечислены некоторые преступления, раскрытые с помощью служебно-розыскных собак:

14.02.2014. Взлом замка в гараже и угон автомобиля «ВАЗ-2106» со двора дома по ул. Линейная, 1. Служебно-розыскная собака привела по следу к месту, где был обнаружен автомобиль. Угонщиков нашли с помощью свидетеля, который их видел.

7.03.2014. Грабеж в магазине «Зимняя вишня» ул. Кутузова, 22. Служебно-розыскная собака нашла сверток денег в снегу.

25.04.2014. Кража металлических труб со двора ул. Целинная, 25. Служебно-розыскная собака по следу привела к месту нахождения вора.

25.07.2014. Угон автомобиля инкассаторской службы с деньгами. Водитель скрылся за пределы Карасука. Там пересел на другой автомобиль, забрав все деньги. Полицейские выехали по месту жительства угонщика, где задержали его. Служебно-розыскная собака по запаху привела кинолога в гараж, где находились украденные деньги.

15.04.2014. Кража крупно рогатого скота в количестве трех голов в с. Троицкое, ферма № 1. Кинолог применил служебно-розыскную собаку спустя шесть часов с момента кражи. Служебно-розыскная собака привела кинолога на ул. Центральная 32, где обнаружили украденный крупно рогатый скот.

11.05.2014. Автомобиль ВАЗ 2107 угнан от дома Д. Бедного 62. Автомобиль был обнаружен в лесопосадке между с. Благодатное и с. Шилово-Курья. Кинолог применил служебно-розыскную собаку от места обнаружения угнанного автомобиля. Служебно-розыскная собака привела по следу в с. Благодатное, где были обнаружены и задержаны подозреваемые в угоне.

08.06.2014. Кража документов из автомобиля ГАЗ 31–30 на ул. Свердлова 12. Кинолог применил служебно-розыскную собаку спустя час, служебно-розыскная собака довела кинолога до отдела Сбербанка по ул. Индустриальная 47.

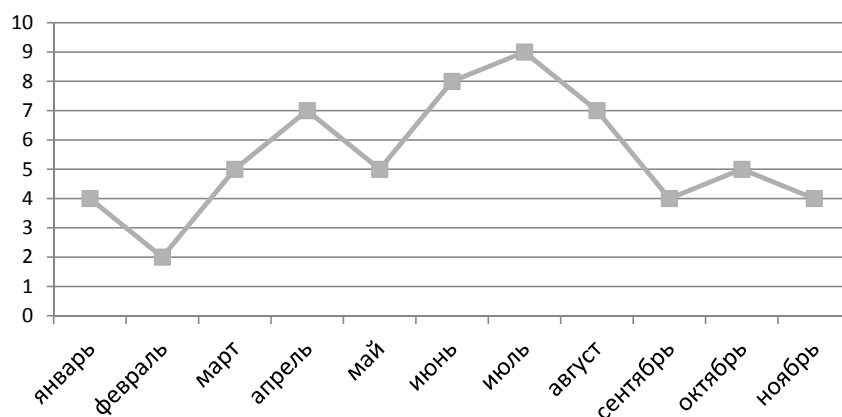


Рис. 2. Применение собак при конвоировании за 2014 год.

По оси у обозначено количество выездов применяемых именно при конвоировании подозреваемых в преступлении лиц, по оси х месяцы в период с января по ноябрь. На данном графике видно, что самое большее количество раз служебные собаки использовались в июле.

Итак, основная работа кинолога в полиции – это выезд на место происшествия и то, как собака там себя проявляет – это уже результат. Так, территорию обследуют собаки с их чутким нюхом. Причем для собак такая ответственная работа является игрой. При обучении их любимую игрушку снабжают запахом того или иного вещества и на практике собака просто ищет свою игрушку, а как результат – находит вещь.

Прежде чем щенок поступил в питомник для обучения и дальнейшей работы он проходит так называемый тест на профпригодность. Как показывает практика, такой отбор выдерживают всего лишь десять собак из ста. Причем отличная родословная абсолютно не является залогом стопроцентной гарантии прохождения такого теста. Напротив, нередко и метисы показывают просто блестящий результат и бывают приняты на собачью работу. Рабочий возраст собак составляет около 8 лет, примерно с двухлетнего возраста и до 10–11 лет. После снятия с довольствия многие собаки доживают свою жизнь, где-нибудь в частном секторе охраняя территорию. Но чаще всего кинолог забирает свою собаку себе домой. Живут собаки в чистых вольерах на территории полиции.

Основными задачами кинологического подразделения в МО МВД являются: предупреждение, выявление, пресечение, раскрытие преступлений, обеспечение личной безопасности граждан и общественной безопасности, охрана общественного порядка. Деятельность подразделений неотрывно связана с использованием служебно-розыскных собак.

Служебная кинология формировалась в нашей стране в течение достаточно долгого времени, и задача современного собаководства не растерять то, что осталось, сохранить в рабочей собаке, ставшее уже инстинктивным желание служить. Развитие служебной кинологии есть не что иное, как укрепление и охрана границ России, борьба с терроризмом.

ПРОБЛЕМА БЛАГОПОЛУЧИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПОРОД СОБАК

Харина А. Б., магистрант – 2124 гр.

Научный руководитель – к. б. н., Борисенко Е. А.

В 2012 году, на самой престижной в собаководстве выставке «Крафт», проходя независимую экспертизу, для допуска в состязание на лучшего представителя породы, были «заблокированы» ветеринарами как проблемные породы: *пекинес, бульдог, английский мастиф, неаполитанский мастиф, кламбер спаниель, бассет хаунд из-за серьёзных заболеваний глаз, хромоты, затруднённого дыхания и проблем с кожей.*

В связи с этим целью настоящей работы является исследование проблемы благополучия современных пород собак и путей её решения.

В соответствии с этой целью задачами работы являются:

1. Установление наличия неблагополучных пород среди экспонентов кинологических выставок.
2. Доказать что проблема благополучия пород обусловлена некачественным отбором и подбором при чистопородном разведении.
3. Определить влияние происхождения на благополучие пород.

Сегодня множество авторов затрагивают проблему чистопородного разведения в собаководстве [1–10].

На базе проведённого обзора литературы можно определить границы благополучия представителей пород. Во-первых, получается, что благополучие породистой собаки исключено, если для поддержания её здоровья требуется хирургическое или медикаментозное вмешательство. Собака, не требующая такого вмешательства (лекарства, операции) является благополучной. Во-вторых, благополучная представительница породы должна быть жизнеспособной, и давать жизнеспособное потомство.

И, в-третьих, граница благополучия заканчивается там, где наблюдается высокая частота наследственных аномалий и заболеваний.

Таким образом, на всех посещаемых нами кинологических мероприятиях отмечались представители пород, которые не отвечали требованиям благополучия.

Такие породы были обнаружены. Они обладают врождёнными дефектами (описание которых можно найти в специальной литературе [3–5]), мешающими их благополучию, и снижающими их жизнеспособность: пекинес (с явно выраженным пучеглазием, и чрезмерно короткой мордой), шар пей и чау-чау (излишнее количество кожи на голове приводит к завороту век, которые вызывают раздражение), сенбернар, бассет-хаунд (излишнее количество кожи на голове приводит к вывороту век и обнажению слизистой глаза), французский бульдог, английский бульдог, мопс (сильно укороченная морда затрудняет дыхание).

Обнаружение этих откровенно неблагополучных собак свидетельствует не только о самом существовании проблемы чистопородных собак, но и о том, что находится она в достаточно запущенном состоянии.

Далее, что бы доказать что проблема неблагополучия пород обусловлена некачественным отбором и подбором при чистопородном разведении, мы использовали показатель наличия рабочего класса, предполагая, что даже такое ужесточение требований к разведению, как наличие рабочего класса должно повышать качество селекции и повышать благополучие.

Для этого, пользуясь данными о предрасположенности пород к тем или иным наследственным заболеваниям [11], мы составили рейтинг пород собак по возрастанию в них генетического груза, и на этой базе проводили свои исследования.

Нужно сказать, что показатель количества выявленных наследственных заболеваний в породе, довольно условный критерий оценки благополучия, так как в различных породах частота проявлений может варьировать. То есть порода может иметь только одно заболевание, но оно будет проявляться в каждом поколении, или в породе обнаружены 10 заболеваний, но проявляться они могут крайне редко. В связи с этим мы сравнивали группы, опираясь не на количество обнаруженных заболеваний, а на сам факт их обнаружения.

Таким образом, мы провели сравнение двух групп пород, где одна группа это – породы с рабочим испытанием, вторая без рабочих испытаний, то есть только с отбором по экстерьеру. Мы сравнили по показателю наличия выявленных наследственных заболеваний пород (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение благополучия групп пород с наличием рабочего класса и без рабочих испытаний

Группа	Всего пород в группе	Выявлены наследственные заболевания	Не выявлены наследственные заболевания
С рабочими испытаниями	126 (100%)	88 (69,8%)	38 (30,2%)
Без рабочих испытаний	179 (100%)	147 (82,1%)	32 (17,9%)

Отсюда видно, что процент пород с не выявленными наследственными заболеваниями в первой группе выше, чем во второй.

Разность по доле пород, в которых выявлены наследственные заболевания между группами пород, в которых есть или нет рабочих испытаний статистически достоверна ($td = 3,075 \ll 2,58$).

Полученный результат является доказательством того, что ужесточение требований в разведении (даже один фактор в виде рабочего класса) положительно влияет на благополучие пород.

Исследуя проблему благополучия пород собак, так же имеем возможность сравнить группы пород собак (различающихся по происхождению) по показателю среднего количества наследственных заболеваний на породу в группе.

Предполагалось, что разница между группами будет незначительной. Однако, в результате (табл. 2) можно увидеть существенное различие среднего показателя наследственных заболеваний на породу между этими группами.

Сравнение групп пород различающихся по происхождению на наличие в них наследственных заболеваний

Группы пород собак по классификации международной кинологической федерации FCI	Пород в группе	Среднее количество наследственных заболеваний на породу	Не выявлено заболеваний у пород в группе
1	2	3	4
I. Пастушьи и скотогонные, (кроме швейцарских скотогонных)	36	20,3	5 (13,8%)
II. Пинчеры и шнауцеры, молоссы, горные собаки и швейцарские скотогонные собаки	41	21,5	6 (14,6%)
III. Терьеры	26	27	0 (0%)
IV. Таксы	1	98	0 (0%)
V. Шпицы и примитивные типы собак	27	10,9	9 (33%)
VI. Гончие и гончие по кровяному следу	51	6,4	27 (52%)
VII. Легавые	30	11,9	9 (30%)
VIII. Ретриверы, спаниели, водяные собаки	20	35	2 (10%)
IX. Декоративные собаки и собаки – компаньоны	21	29,3	1 (5%)
X. Борзые	21	29,3	1 (5%)

В результате, в тройке наименее отягощённых наследственными заболеваниями оказались группы: шестая (Гончие и гончие по кровяному следу), пятая (Шпицы и примитивные типы собак) и седьмая (легавые). В этих группах большинство пород разводится методом комплексной селекции, с отбором, как по «красоте», так и по рабочим качествам. Нужно так же отметить, что в группах 6 и 7 требования к рабочим испытаниям более жесткие, так как это исторически охотничьи породы. Это в свою очередь снова демонстрирует то, как ужесточение требований к разведению влияет на благополучие пород. Здесь же можно наблюдать и обратную тенденцию: группы с породами, у которых предъявляются требования лишь к их определённым экстерьерным признакам, оставляя «большую творческую свободу» заводчикам, оказываются наиболее отягощёнными наследственными заболеваниями (группы 3 и 9).

В общем, происхождение так же является фактором, определяющим благополучие породы.

На выставках собак нами обнаружены признаки неблагополучия у 10 представителей пород из 98 представленных на выставках. При анализе опубликованных данных оказалось, что среди 305 обследованных пород в мире у 235 пород выявлены наследственные признаки, снижающие их благополучие.

Проблема неблагополучия пород обусловлена некачественным отбором (наличием или отсутствием комплексной селекции по экстерьеру и рабочим качествам), и подбором при чистопородном разведении. Так, в группе пород, имеющих рабочие испытания количество пород с обнаруженными наследственными заболеваниями (69,8%) достоверно меньше, чем в группе пород, не имеющих рабочих испытаний (82,1%).

Благополучие породы обусловлено происхождением – то есть принадлежностью к конкретной группе пород.

Для борьбы с проблемой неблагополучных пород рекомендую кинологическим объединениям принять следующие меры:

1. Ужесточить допуск к разведению собак с признаками, мешающими их благополучию. Это в первую очередь обязательная выбраковка неблагополучных собак, то есть запрет на допуск таких собак в разведение.

2. Пересмотреть и отредактировать стандарты пород собак, с установлением ограничений проявления породных признаков (например, таких, как количество складок кожи или

короткая морда) до такой степени, при которой признак не будет снижать жизнеспособность собаки, и мешать её благополучию.

3. При разведении каждой породы должен использоваться комплексный подбор, который будет учитывать ряд признаков, не отдавая предпочтение только, какому-либо, одному породному признаку. Это повысит благополучие породы.

4. Эти предложения должны не только решить современную проблему благополучия пород собак, но и являться мерами её профилактики.

Список литературы

1. *Иванищева В. П.* Уровень породности: понимание типа и оценки собаки через призму стандарта FCI / В. П. Иванищева // <http://rkf.org.ru>.
2. *Калашников А.* Как объять необъятное? / А. Калашников // Если у вас есть собака. – 2008. – № 5. – 23 с.
3. *Князев С. П.* Селекция против аномалии в экстерьере / С. П. Князев // Клуб служебного собаководства. – М.: «Патриот», 1989. – С. 88–102.
4. *Князев С. П.* Кинологическая патогенетика: генетические аномалии и болезни собак / ООО «Марс», Новосиб. гос. агр. ун.-т. Новосибирск.: «МАСТМ», 2003. – 56 с.
5. *Графодатский А. С.* Генетика собаки / А. С. Графодатский, А. И. Железова, С. П. Князев и др. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1999. – 196 с.
6. *Куликова А.* С чего начинается разведение / А. С. Куликова // Дар-Хаунд. – 2001. – № 1. – 38–39 с.
7. *Мищина О.* Красивые и здоровые / О. Мищина // Мой друг собака. – 2012. № 5. – 60 с.
8. *Патрушева Е.* В Польше запретили купировать хвосты и уши / Е. В. Патрушева // Мой друг собака. – 2011. – № 4. – 12 с.
9. *Патрушева Е. В.* О пользе длинного хвоста / Е. В. Патрушева // Мой друг собака. – 2012. – № 6. – 44–45 с.
10. *Совицкая Е.* Экстремальный нос / Е. Совицкая // Мой друг собака. – 2012. – № 8. – 48 с.
11. *Дж. Паджетт* Контроль наследственных болезней у собак / пер. с англ., М.: Издательство «Софион». 2006, 94 ил., 280 с.

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ МОЛОЧНОКИСЛОЙ ДОБАВКИ

Агарина Н. П., – 2407 гр., Кобцева Л. А. – 2507 гр.

*Научные руководители – доц., к. с.-х. н. Чупина Л. В.,
проф., д. с.-х. н. Ланцева Н. Н.*

В настоящее время птицеводческие хозяйства, стараются получить не только большое количество мясной продукции, но и чтобы эта продукция была экологически чистой и безопасной. На птицефабрике Бердской НСО под руководством главного зоотехника производства Чебакова В. П. и директора Швыдкова А. Н. разработана кормовая молочнокислая добавка. Однако важными проблемами остаются правильное ее приготовление, соотношение в комбикорме, также стоимость и влияние ее на мясные качества птицы. Поэтому целью наших исследований явилось изучение возможности использования молочнокислой добавки в рационах цыплят-бройлеров. Для достижения поставленной цели необходимо изучение следующих задач:

1. Подобрать оптимальные дозы введения в рацион кормовой добавки для цыплят-бройлеров.
2. Изучить влияние кормовой добавки на динамику живой массы, среднесуточный прирост и жизнеспособность молодняка.

3. Оценить продуктивность и химический состав мяса цыплят-бройлеров.
4. Провести органолептическую оценку полученного мяса.
5. Рассчитать экономическую эффективность полученных результатов.

Для решения поставленных задач в производственных условиях 2014 году были проведены исследования на цыплятах-бройлерах кросса HubbartLSA-F-15. Для этого молодняк в суточном возрасте в количестве 60 голов методом аналогов поделили на четыре группы. Схема исследований представлена в табл. 1.

Таблица 1

Схема проведения исследований

Группа	Количество цыплят, голов	Режим кормления
1 – контрольная	15	100 % ОП (основной рацион)
2 – опытная	15	100 % ОП+0,1мл/гол/сут МКД – L
3 – опытная	15	100 % ОП+0,25мл/гол/сут МКД – L
4 – опытная	15	100 % ОП+0,7мл/гол/сут МКД – L

Кормление цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп проводили путем ручной раздачи. Потребление корма и воды птицей осуществлялось по принципу вволю при свободном доступе к кормушкам и поилкам.

При определении оптимальной дозировки использования МКД – L в рационе цыплят-бройлеров учитывали следующие показатели: состояние здоровья, живую массу, среднесуточный, абсолютный и относительный приросты в разные возрастные периоды, сохранность поголовья, потребление кормов; проводили оценку мясной продуктивности.

Самым распространенным методом оценки роста цыплят-бройлеров и других количественных показателей является взвешивание поголовья в контрольные периоды времени.

Динамика живой массы цыплят-бройлеров при определении оптимальной дозировки молочнокислой добавки приведена в табл. 2.

Таблица 2

Динамика живой массы цыплят-бройлеров в зависимости от дозировки в рационе МКД – L

Фаза роста	Группа			
	1	2	3	4
1-е сутки	47,9±0,27	48,1±0,24	48,0±0,32	48,4±0,15
1-я неделя	105,8±1,08	105,8±2,15	109,1±1,53*	105,1±1,65
2-я неделя	272,0±6,25	276,3±7,50	303,6±6,45***	282,8±7,49*
3-я неделя	440,3±12,30	470,8±16,63**	498,9±13,48***	461,0±15,90
4-я неделя	781,6±22,30	795,5±25,20	864,0±22,75**	784,9±21,03
5-я неделя	1200,6±31,05	1316,2±32,69**	1365,7±33,08**	1300,4±25,34
6-я неделя	1601,6±39,05	1652,1±36,69	1705,7±34,78**	1614,4±41,34

Примечание. При $P \geq 0,95^*$; $P \geq 0,99^{**}$; $P \geq 0,999^{***}$

Изучая полученные данные по живой массе птицы, следует обратить внимание, что уже в первую неделю цыплята 3-й опытной группы достоверно превышали по массе цыплят контрольной группы. Цыплята других групп по этому показателю были близки к цыплятам контрольной группы.

В остальные периоды выращивания этот показатель был лучшим у цыплят 2-й и 3-й группы, где птица получала молочнокислую добавку в количестве 0,1 и 0,25 мл/гол/сутки. Добавка в количестве 0,7 мл/гол/сутки не выявила достоверных отличий по живой массе (4-я группа).

Представленные данные по абсолютному приросту цыплят свидетельствуют о том, что лучших результатов по скорости роста достигали цыплята-бройлеры 2-й и 3-й опытных групп (рис. 1). Анализируя полученные показатели, характеризующие рост и развитие цыплят-бройлеров, можно с уверенностью констатировать, что добавление в рацион молочнокислой добавки в течение всего периода выращивания положительно влияет на организм птицы и способствует увеличению мясной продуктивности.

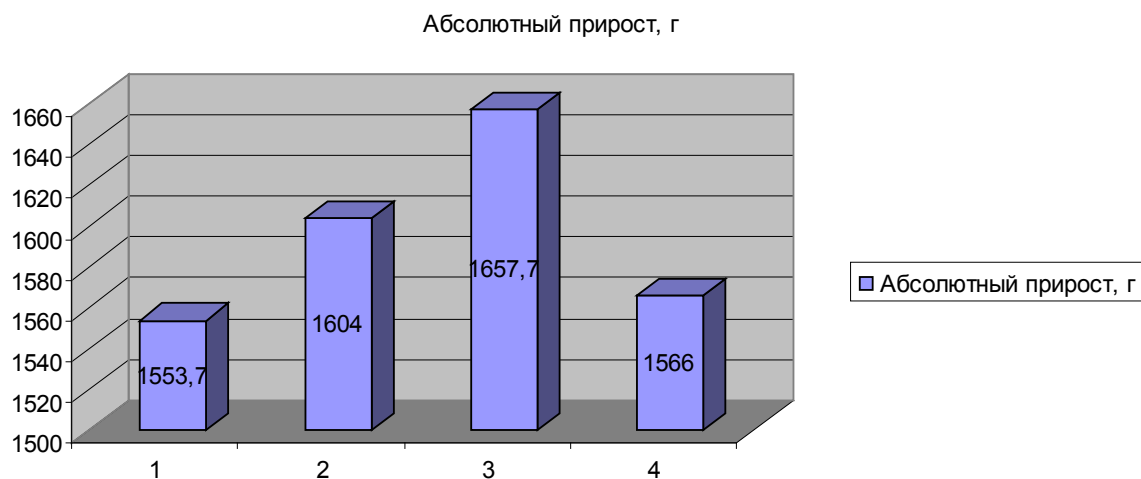


Рис. 1. Количественные признаки мясной скороспелости цыплят при применении молочнокислой добавки

Таким образом, в ходе проведенных исследований было выявлено, что лучшей группой оказалась 3-я – опытная по основным зоотехническим показателям. Поэтому контрольный убой и органолептическую оценку проводили с цыплятами из этой группы и в дальнейшем сравнивали с контрольной группой. Результаты контрольного убоя приведены в табл. 3.

Таблица 3

Мясная продуктивность бройлеров в зависимости от ввода в рацион МКД – L

Показатель	Группа	
	1	3
Средняя живая масса, г	1601,6	1705,7
Масса тушки, г: в т.ч. – непотрошенной	1489,49	1586,30
– полупотрошенной	1361,36	1450,0
– потрошенной	1104,78	1184,61
Убойный выход, %	68,98	69,45
Масса съедобных частей, г	912,33	983,22
%	82,58	83,0
Масса мышц, г	642,21	698,33
%	58,13	58,95

Результаты контрольного боя позволяют утверждать, что бройлеры опытной группы по таким показателям, как предубойная масса, масса непотрошенной, полупотрошенной и потрошенной тушек превосходили контрольную птицу. У опытных тушек выход съедобных частей достигал 83 % и 82,58 % против птиц из контрольной группы, в том числе мышц 58,95 и 58,13 % соответственно.

Важным фактором при определении качества мяса является органолептическая оценка. Органолептическая оценка предусматривает определение внешнего вида, цвета, консистенции, состояния мышц на разрезе, запаха, прозрачности и аромата бульона. Анализ органолептических показателей двух образцов показал, что отклонений не было выявлено между образцами, которые не употребляли МКД – L и которые получали в количестве 0,25 мл/гол.в сутки.

Анализ экономической эффективности использования молочнокислой добавки показал, что цыплята опытной группы имели явное преимущество над контролем: себестоимость 1 кг мяса в опытных группах была ниже 1,7 рублей, прибыль возросла на 27,5 %, а рентабельность увеличилась на 3,4 % (табл. 4). Таким образом, использование молочнокислой добавки в мясном птицеводстве оказало положительный эффект на мясную продуктивность, сохранность, конверсию корма, что в конечном счете способствовало повышению экономической эффективности и рентабельности производства отрасли.

Экономическая эффективность использования МКД –L

№	Показатель	Группа	
		1 – контрольная	3 – опытная
1	Количество птицы на начало опыта, гол	15	15
2	Количество птицы в конце опыта, гол	13	15
3	Сохранность, %	36,99	39,47
4	Среднесуточный прирост	36,99	39,47
5	Средняя живая масса в конце опыта, г	1601,6	1705,7
6	Получено мяса, кг	20,8	25,6
7	Реализационная цена 1 кг мяса, руб	130	130
8	Выручка от реализации, руб	2704	3328
9	Себестоимость 1 кг мяса, руб	80,70	79,0
10	Валовая себестоимость, руб	1678,56	2022,4
11	Прибыль, руб	1025,44	1305,6
12	Уровень рентабельности	61,1	64,5

Для повышения продуктивности цыплят-бройлеров мы рекомендуем вводить в рацион молочнокислую добавку в количестве 0,25 мл на голову в сутки. Это способствует увеличению интенсивности роста и развития птицы, снижению затрат корма на производство продукции и ее себестоимости.

ПОЛУЧЕНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ СОДЕРЖАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Мецкер К. С. – 2507 гр.

Научный руководитель – доц., к. с.-х. н. Чупина Л. В.

Успешное ведение птицеводства во многом зависит от устойчивости птицы к негативным факторам выращивания и требует преодоления множества препятствий, что является важной составляющей экономической эффективности птицеводческих предприятий. В данный момент для выращивания цыплят используют два способа: клеточный – с использованием клеточного оборудования разных марок, хотя в настоящее время принят закон, который запрещает содержать птицу в клеточных батареях в целях улучшения ее благополучия; второй способ – напольный, когда молодняк содержится на глубокой несменяемой подстилке. Перед нами стал вопрос, при каком способе птица будет чувствовать себя комфортнее, и как это отразится на ее мясной продуктивности.

Экспериментальная работа проводилась в производственных условиях ЗАО Птицефабрика «Октябрьская» в летний период 2014 года. Объектом исследований послужили суточные цыплята-бройлеры кросса HubbardISA – 15, которые находились под наблюдением в течение 42-х дней. Опыт проводился в корпусах № 6 и № 5. Цыплята в 6-м корпусе выращивались с применением клеточного оборудования марки «EGSCarte» и были взяты за контроль. В 5-м корпусе молодняк выращивали на глубокой несменяемой подстилке (2 группа опытная). Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество птицы, гол.	Способ выращивания
I контрольная (корпус № 6)	50	Клеточная батарея марки «EGSCarte»
II опытная (корпус № 5)	50	Напольно (на глубокой несменяемой подстилке)

Технологические параметры выращивания и содержания цыплят-бройлеров по плотности посадки, фронту кормления и поения, температурному и световому режиму соответствовали принятым нормам в хозяйстве, предусмотренным и для данного кросса. Корм-

ление осуществлялось комбикормами, приготовленными на основе растительных кормов и кормов животного происхождения в кормоцехе Птицефабрики «Октябрьская».

В период проведения опыта определяли следующие показатели: живую массу; сохранность поголовья, расход корма, контрольный убой (при этом учитывали предубойную живую массу, массу полупотрошенных и потрошенных тушек; качество тушек); экономическую эффективность изучали на основе расчетов затрат на 1 кг мяса бройлеров в натуральном и денежном выражении.

Результаты взвешивания свидетельствовали о том, что, начиная с 5-дневного возраста, цыплята второй группы значительно отставали по живой массе от своих сверстников из первой группы, где молодняк находился в клеточной батарее. На 15-е сутки живая масса кардинально поменялась в обратную сторону: молодняк, который содержался напольно, обогнал по живой массе цыплят, содержащихся в клетках.

Затраты корма на 1 кг привеса показали, что при напольном содержании цыплята на 0,03 кг употребляли больше корма, чем при клеточном содержании. Это связано с тем, что цыплята при напольном содержании больше двигались, поэтому энергии затрачивалось больше, отсюда расход корма хоть и незначительно, но увеличился.

При применении разных способов выращивания молодняка необходимо учитывать их возможное влияние на жизнеспособность птицы. Одним из показателей характеризующих жизнеспособность цыплят, является их сохранность за определенный период выращивания. Данные по этому показателю отражены на рис. 1 (%).

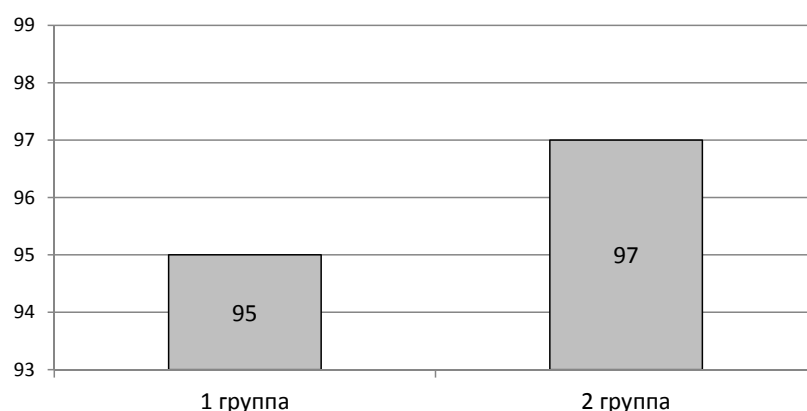


Рис. 1. Сохранность птицы при использовании разных способов выращивания

Наиболее высокую сохранность имели цыплята опытной группы. Если жизнеспособность молодняка в контрольной группе составила 95%, то в опытной она увеличилась на 2%.

Данные анатомической разделки тушек 42-дневных цыплят-бройлеров показали, что в организме птицы под влиянием способов содержания помимо количественных изменений, проявившихся в увеличении живой массы, произошли и качественные (табл. 2).

Таблица 2

Результаты контрольного убоя цыплят-бройлеров

Показатель	Группа	
	I	II
Предубойная масса, г	1780	1846
Масса потрошенной тушки, г	1176	1246
Убойный выход, %	66,1	67,5
Масса съедобных частей, в т. ч. мышц, г	1025 664	1073 702
Масса несъедобных частей, в т. ч. костей, г	755 263	773 263
Отношение съедобных частей к несъедобным	1,36	1,39
Отношение массы мышц к массе костей	2,52	2,67

По сравнению с контрольной группой в опытной наблюдалось повышение массы потрошенных тушек, увеличился убойный выход на 1,4%, произошло увеличение массы съедобных частей относительно массы несъедобных частей тушки.

Одним из основных показателей, характеризующих мясную продуктивность птицы, является отношение массы мышц к массе костей. В наших исследованиях этот показатель выше в опытной группе на 5,9% (2-я группа), чем в контроле. Установлено, что увеличение массы мышц в опытной группе, в большей мере, связано с увеличением массы грудных мышц, отличающихся более высокой биологической полноценностью.

Использование разных способов содержания цыплят-бройлеров повлияло и на сортность тушек (табл. 3).

Таблица 3

Сортность мяса цыплят-бройлеров в зависимости от способов содержания

Показатель	Группа	
	I	II
I сорт гол. %	64981 85,3	43955 88,1
II сорт гол. %	8151 10,7	4840 9,7
Нестандарт гол. %	3048 4,0	1097 2,2
Всего тушек, гол.	76180	49892

При определении сортности мясной продукции видно, что лучшие показатели при содержании молодняка на глубокой несменяемой подстилке. Так тушек первого сорта при таком способе содержания получено 88,1%, что на 2,8% больше, чем при клеточном содержании. Нестандартных тушек меньше на 1,8% в этой группе. Основными пороками были ушибы, синяки и порезы, которые свойственны при клеточном содержании птицы.

Важным фактором при определении качества мяса является органолептическая оценка. Преимущество такой оценки – относительно быстрое и одновременное выявление целого комплекса показателей мяса. Для оценки использовали 9-бальную шкалу при дегустации вареного мяса и бульона. Данные по органолептической оценке свидетельствовали, что наивысшие общие оценки имели мясо и бульон молодняка, содержащегося на подстилке.

Выращивание цыплят-бройлеров на глубокой несменяемой подстилке является эффективным, о чем свидетельствуют показатели табл. 4.

Таблица 4

Экономическая оценка полученных результатов

Показатель	Группа	
	I	II
Количество птицы, гол.	50	50
Продолжительность проведения опыта, дни	42	42
Масса потрошенной тушки, г	1176	1246
Сохранность поголовья, %	95	97
гол.	47	48
Получено мясной продукции, кг	55,3	59,8
Себестоимость 1 кг мяса, руб.	81,78	81,81
Затраты на выращивание, руб.	4523,43	4892,23
Цена реализации 1 кг мяса, руб.	122,0	125,0
Выручка от реализации мясной продукции, руб.	6746,6	7475,0
Прибыль от реализации всей продукции, руб.	2224,17	2582,77
Прибыль с 1 кг мяса, руб.	40,22	43,19
Уровень рентабельности, %	49,1	52,79

Анализ экономических данных показал, что выращивание молодняка напольным способом позволит улучшить сохранность поголовья, поднять цену реализации, так как мясная продукция была лучшего качества, получить больше мясной продукции. Отсюда и уровень рентабельности в этой группе был выше на 3,69 % по сравнению с клеточным содержанием.

Таким образом, содержать цыплят-бройлеров напольно выгодно, так как это увеличит производство мясной продукции, улучшит благополучие птицы и приведет к повышению экономических показателей хозяйства.

ВЛИЯНИЯ НАЧАЛА ПЕРВОГО КОРМЛЕНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПОСЛЕ ВЫВОДА НА ИХ ДАЛЬНЕЙШУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Рогожников К. Б. – 2507 гр.

Научный руководитель – доц., к. с.-х. н. Чупина Л. В.

Желточный мешок с включенным в него желтком является временным органом, играющим большую роль в инкубационный период, и сохраняется в первые дни после вывода молодняка. Не так давно считали, что цыплят в первые 2–3 дня после вывода кормить не надо, поскольку кладовая питательных веществ находится в самом цыпленке. Правильно ли это, мы решили перепроверить. Поэтому целью наших исследований явилось изучение влияния начала первого кормления цыплят-бройлеров после вывода на их дальнейшую продуктивность.

В задачу исследований входило:

1. Оценить вывод молодняка от числа заложенных яиц на инкубацию.
2. Определить сроки кормления цыплят после вывода.
3. Изучить рост, развитие и жизнеспособность цыплят-бройлеров в зависимости от начала их первого кормления.
4. Рассчитать экономическую эффективность полученных результатов.

Работа проводилась в 2014 году в производственных условиях птицефабрики Комсомольская, которая специализируется на производстве мяса бройлеров. Объектом исследования служило инкубационное яйцо, полученное от родительского стада кур-несушек, достигших физической зрелости кросса Коббо-500.

Кроме того объектом послужили суточные цыплята, выведенные из инкубационных яиц, которые находились под наблюдением на протяжении всего периода выращивания.

Молодняк в цехе инкубации был отобран в количестве 150 голов. Молодняк оценивали индивидуально по состоянию живота, ног, клюва, глаз, луночного кольца, киля грудной кости, клоаки, опушенности, оперения крыла, пигментации пуха и плюсны.

Отобранных цыплят поделили на 3 группы. Молодняк в I-й группе начали кормить через 5 часов после вывода, во II-й – через 10 часов и в III-й – через 15 часов. Содержали цыплят на глубокой подстилке. Параметры микроклимата, плотность посадки, фронт кормления, поения во всех группах были одинаковые и соответствовали рекомендациям по выращиванию кросса Коббо-500. В кормлении птицы были использованы комбикорма, применяемые в хозяйстве. По составу и питательности рационы соответствовали требованиям по кормлению для кросса Коббо-500. Схема исследований отображена на рис. 1.

Для решения поставленных задач необходимо изучение следующих показателей:

- Живая масса подопытной птицы;
- Среднесуточный, абсолютный, относительный прирост;
- Сохранность поголовья;
- Мясные качества тушек;
- Затраты корма на 1 кг.прироста живой массы.

Экономическую эффективность рассчитывали из полученных данных и по показателям годовых отчетов.

На птицефабрике Комсомольская к выращиванию молодняка относятся ответственно, так как от первых дней жизни и до конца выращивания будет зависеть их продуктивность. Динамика выращивания цыплят отражена в табл. 1.

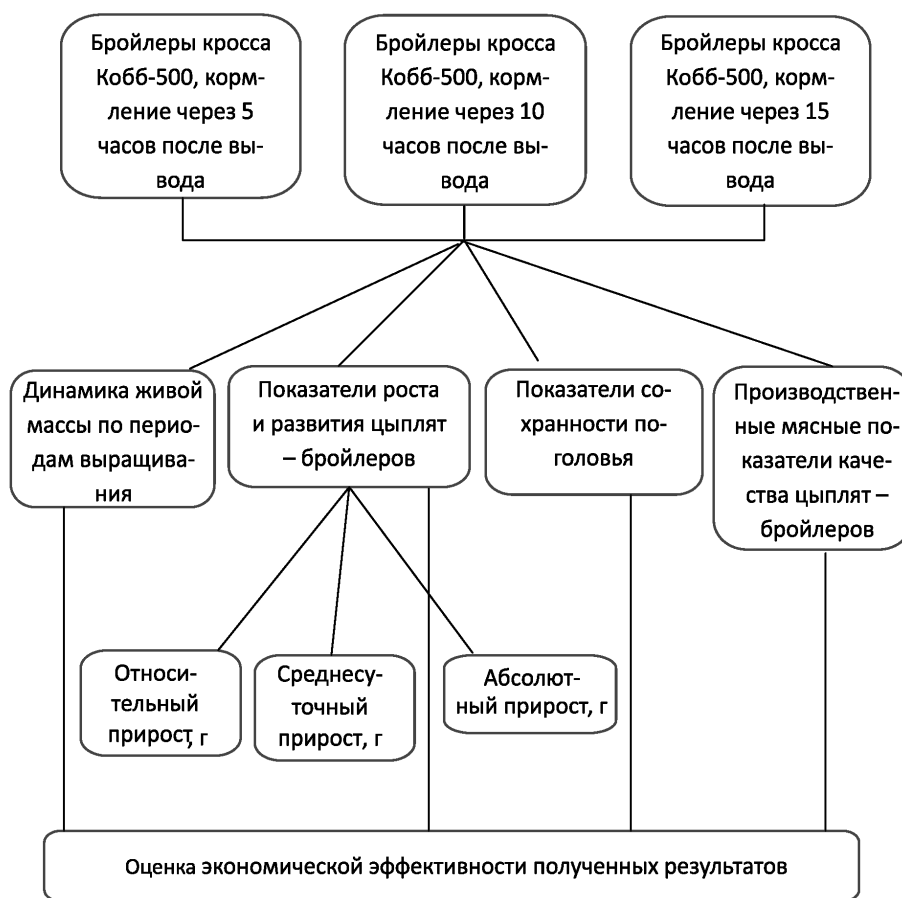


Рис. 1. Схема проведения опыта

Таблица 1

Живая масса молодняка в зависимости от начала их первого кормления

Возраст цыплят, недель/дни	Группа		
	I	II	III
1 сутки	46,5±0,5	46,2±0,56	46,4±0,58
2/14	380,2±4,5	375,8±4,7	351,4±3,7
3/21	796,0±13,7	787,4±15,1	753,1±14,3
6/42	2366,42±63,21	2296,42±65,1	2073,3±42,5

Анализируя полученные данные, следует обратить внимание, что цыплята, которых начали кормить позже после вывода, на протяжении всего периода выращивания отставали по живой массе (группа II и III). Наибольшая разница заметна у молодняка III группы, где их начали кормить через 15 часов после вывода. Так, у цыплят этой группы средняя масса одной головы составила 2073,3 г, а в I группе, где молодняк начали кормить практически сразу после вывода, она составила 2366,44 г, что на 293,14 грамм меньше. У цыплят, относящихся ко II группе этот показатель незначительно, но снижался. Развеем миф о том, что цыплят можно не кормить сразу после вывода в течение суток. С уверенностью предполагаем, что хоть у суточных цыплят имеется внутриутробный желток, который служит источником питания, но все же этого недостаточно, особенно бройлерам, которые начинают расти с первых часов жизни.

Среднесуточный прирост цыплят I группы был самым высоким – 55,2 г, против 53,6 г и 48,2 г в других группах. Птица из I группы опередила птицу из II на 2,98 % и молодняк из последней группы на 14,5 %. По абсолютному и относительному приростам также выделялся молодняк этой же группы.

При исследовании сроков кормления цыплят после вывода необходимо учитывать их возможное влияние на жизнеспособность птицы. Одним из показателей, характеризующих жизнеспособность цыплят, является их сохранность за определенный период выращивания (рис. 2).

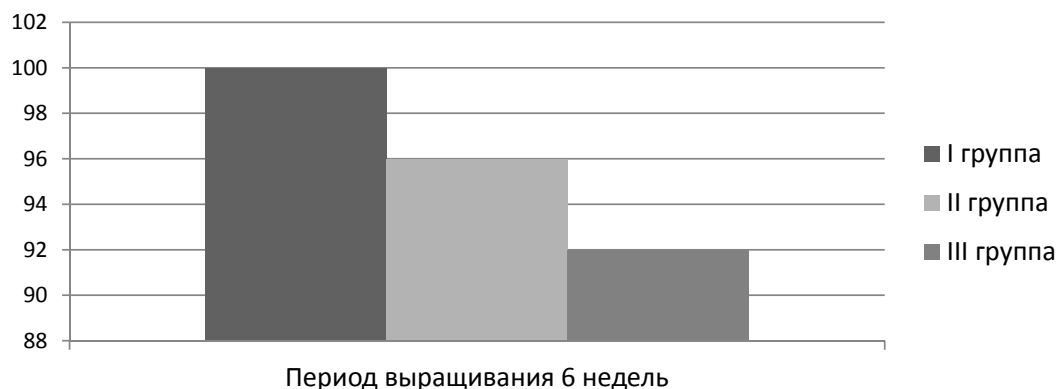


Рис. 2. Сохранность цыплят-бройлеров в конце периода выращивания

Сохранность птицы в 2-х группах находилась на высоком уровне. Здесь этот показатель составил 100 % и 96 %, что нельзя сказать о нем для молодняка III группы. Повышение процента сохранности позволит сократить производственные расходы на выращивание поголовья.

Анализируя полученные данные по затратам корма на 1 кг прироста живой массы можно отметить, что самый меньший показатель был у молодняка I группы, а самый высокий в III группе, где молодняк начали кормить спустя 15 часов после вывода.

Результаты контрольного убоя отражены в табл. 2.

Таблица 2

Мясные качества цыплят-бройлеров в зависимости от срока кормления после их вывода

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса 1 головы перед убоем, г	2366,44	2296,42	2073,30
Масса потрошенной тушки, г	1694,37	1625,86	1438,87
Убойный выход, %	71,6	70,8	69,4
Масса мышц в тушке, г	1038,86	994,12	885,30
% к живой массе	43,90	43,29	42,70
Масса бедренных мышц, г	515,17	493,50	439,54
% к живой массе	21,77	21,49	21,20
Масса грудных мышц, г	523,69	500,62	445,76
% к живой массе	22,13	21,8	21,50
Выход съедобных частей, г	1334,91	1282,55	1146,33
% к живой массе	56,41	55,85	55,29

По мясным качествам цыплят-бройлеров следует отметить, что лучшие данные по всем показателям были получены в первой группе, где молодняк начали кормить через 5 часов после вывода. В этой же группе лучшими были и экономические показатели.

Таким образом установлено, что чем раньше цыплята получают корм, тем быстрее происходит рассасывание желтка, тем лучше их сохранность, рост, развитие и мясные качества тушек.

ПОЛОВОЕ СООТНОШЕНИЕ ЦЫПЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ХРАНЕНИЯ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ ПЕРЕД ЗАКЛАДКОЙ В ИНКУБАТОР

Рогожникова С. Г. – 2507 гр.

Научный руководитель – доц., к. с.-х. н. Чупина Л. В.

Инкубация яиц с.-х. птицы является важнейшим звеном в технологии производства яиц и мяса на специализированных предприятиях. В настоящее время значительно улучшились санитарно-гигиенические условия инкубации, а также возросло качество инкубационных яиц, что положительно сказалось на результатах инкубации. Тем не менее, в инкубации яиц с.-х. птицы остаются недостаточно изученными некоторые вопросы, которые имеют большое значение в повышении качества выведенного молодняка, а затем в последующей продуктивности птицы. К числу таких вопросов относится продолжительность хранения яиц до инкубации, которая влияет на соотношение полов. Работ по изучению такого приема очень мало. Поэтому целью наших исследований явилось изучение влияния разных сроков хранения инкубационных яиц до закладки в инкубатор на половое соотношение выведенного молодняка.

В связи с этим созрела необходимость решения следующих задач:

- Выявить оптимальный срок хранения инкубационных яиц, влияющий на соотношение полов.
- Определить влияние срока хранения инкубационных яиц на вывод и качество цыплят.
- Рассчитать экономическую эффективность наилучшего срока хранения инкубационных яиц, влияющего на половое соотношение цыплят.

Экспериментальная работа проводилась в 2014 году производственных условиях Комсомольской птицефабрики, которая специализируется на производстве мяса бройлеров. Объектом исследований служило инкубационное яйцо, полученное от родительского стада кур-несушек, достигших физиологической зрелости кросса Коббо-500.

Согласно документам, яйцо из цеха родительского стада было отправлено сразу после снесения, то есть в этот же день. Яйцо перевозили на специальной автомашине.

Данные свидетельствуют о том, что партия яиц отвечает требованиям стандарта (ОСТ 10321–2003).

Яйцо в количестве 408 штук было поделено на три группы. Яйцо в первой группе взято за контрольную группу. Здесь оно хранилось по общепринятой методике.

Во второй группе яйцо хранилось 4 дня при таких же условиях. Яйцо в 3-й группе хранилось 10 дней при тех же условиях. Схема опыта представлена в табл. 1.

Таблица 1

Схема проведения исследований

Группа	Количество заложенных яиц, шт.	Срок хранения инкубационных яиц, дней
I – контрольная	136	7
II – опытная	136	4
III – опытная	136	10

После указанных сроков хранения данное яйцо поместили в инкубатор марки ИУП-Ф-45.

При проведении исследований учитывались следующие показатели:

- Морфологический анализ инкубационных яиц.
- Результаты инкубации.
- Определение пола молодняка.
- Качество выведенных цыплят по внешнему виду.
- Экономическая эффективность, исходя из полученных данных и по показателям годовых отчетов.

После хранения яиц провели их морфологический анализ. Данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Морфологические качества инкубационных яиц после хранения

Показатель	Группа		
	1	2	3
Средняя масса яйца, г	61,28±0,01*	61,34±0,02*	61,18±0,03
Индекс формы, %	74,01±0,01	74,03±0,02	74,02±0,02
Плотность, г/см ³	1,08±0,002	1,08±0,001	1,08±0,005
Масса составных частей, %			
белок	58,92±0,02	58,94±0,02	58,95±0,01
желток	29,72±0,01	29,71±0,01	29,70±0,02
скорлупа	11,36±0,01	11,35±0,01	11,35±0,02
Индекс белка	0,073±0,001	0,072±0,002	0,073±0,005
Индекс желтка	0,474±0,010	0,475±0,020	0,474±0,020
Единицы Хау	74,37±0,02	74,37±0,04	74,38±0,03
Средняя толщина скорлупы, мк	350,29±0,03	350,28±0,02	350,29±0,03
Высота воздушной камеры, мм	1,762±0,003	1,754±0,002	1,759±0,004
Упругая деформация, мкм	22,66±0,03	22,62±0,04	22,64±0,03
Отношение массы белка к массе желтка	1,983±0,002	1,984±0,003	1,985±0,003

Примечание. *P>0,95

В целом инкубационное яйцо было хорошего качества. Но так как яйцо хранилось до закладки в инкубатор разное время, то произошли некоторые изменения. Так, средняя масса яйца, которое хранилось в течении 4-х дней, оказалась выше по сравнению с контрольной группой. Эта разница составила 0,06 грамм. Яйцо в 3-й группе хранилось более продолжительное время по сравнению с предыдущими группами, и масса изменилась незначительно с контрольными показателями на 0,03 %. Это говорит о том, что хранение яиц в течении 4-х дней оказалось самым эффективным, так как чем меньше влаги испариться через поры скорлупы, тем лучше будет для эмбриона.

Содержание биологически активных веществ в инкубационных яйцах указывает, что основные витамины находились практически на одном уровне и указывали на то, что срок хранения яиц не повлиял на их содержание.

Таблица 3

Результаты инкубации в зависимости от продолжительности хранения яиц до закладки в инкубатор

Показатель	Группа		
	1	2	3
Количество заложенных яиц, шт.	136	136	136
Вывод молодняка, %	84,8	85,3	82,3
голов	114	116	112
Выводимость яиц, %	85,9	86,6	83,6
Оплодотворенность яиц, %	98,5	98,5	98,5

Результаты инкубации показали (табл. 3), что лучший вывод цыплят зарегистрирован во второй группе, где инкубационное яйцо хранили 4 дня. Худшие показатели по выводу молодняка были в 3-й группе. Так разница по этому показателю составила 0,5 % по сравнению с контролем и 3 % с данными третьей группы.

Продолжительность хранения яиц до инкубации оказало влияние на соотношение пола выведенного молодняка, что очень важно при комплектовании родительского стада и откорма молодняка на мясо. Эти данные представлены в табл. 4.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что при сроке хранения яиц до 4-х суток вылуплялось курочек наибольшее количество, чем петушков. Так, во 2-й группе вывелось 61 головы курочек, что на 15 голов больше контрольной группы и на 14 голов 3-й группы. Кроме этого была проведена оценка суточного молодняка.

Соотношение пола цыплят в зависимости от срока хранения инкубационных яиц

Показатель	Группа		
	I	II	III
Всего вывелось цыплят, голов	114	116	112
из них: курочки, %	45	53	42
голов	51	61	47
петушки, %	55	47	58
голов	63	55	65

Исследованиями установлено, что по качеству выведенных цыплят 2-я группа была наилучшей. Здесь кондиционного молодняка наибольшее количество и составило 87,8%. Цыплята из этой группы были подвижны, быстро реагировали на свет, звук, имели подобранный живот, полностью втянут остаточный желток, пуповина зарубцована.

Худшие результаты отмечены в 3-й группе. Количество слабых и калек здесь находилось в пределах 2,8%, что на 0,6% и 0,4% больше по сравнению с показателями первой и второй групп.

Данные показатели экономической оценки проведенных исследований свидетельствуют о том, что наивысший уровень рентабельности получен во 2-й группе, где яйцо хранилось в течение 4-х дней. Здесь он составил 62,3%, что на 3,1% выше показателей контрольной группы, и на 6,1% показателей 3-й группы. Хотя общие затраты на инкубацию были одинаковыми, но себестоимость молодняка была различной.

Таким образом, на основании полученных данных можно с уверенностью утверждать, что при хранении яиц до 4-х суток среди выведенного молодняка преобладали курочки (53%), а больше 4-х суток – петушки. Это можно учитывать при комплектовании родительского стада и выводе молодняка для откорма на мясо.

Секция – БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ И БИОРЕССУРСЫ

СРАВНЕНИЕ И ОЦЕНКА ЭКСТЕРЬЕРА ДВУХЛЕТНИХ КАРПОВ СИБИРСКОЙ ПОРОДЫ АЛТАЙСКИЙ ЗЕРКАЛЬНЫЙ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

*Карпова И. В., магистрантка – 2153 гр., Бибиков А. В. – 2123 гр.,
Дьяковская Е. Э. – 2123 гр.*

Научный руководитель – д-р б. н., профессор Морузи И. В.

Актуальность: Товарный карп является одним из основных объектов рыборазведения во многих странах, в том числе и в России, поэтому селекционная работа с ним находится в центре внимания ученых и практических рыбоводов. Замена в рыбхозах беспородных маточных стад генетически улучшенными производителями позволяет существенно повысить рыбоводно-экономические показатели хозяйств [1].

Развитие рыбоводства во внутренних водоемах предусматривает создание высокопродуктивных пород рыб, обладающих высокой скоростью прироста массы, плодовитостью и приспособленностью к условиям среды или определенным технологиям [2].

Половозрелые рыбы алтайского зеркального карпа имеют своеобразный экстерьер, отличающий их от других пород и стад зеркального карпа по ряду признаков. При этом имеются различия экстерьера между группами пород, имеющими долю крови амурского сазана (сарбоянским, парским и среднерусским карпами) и группой, имеющей родство с немецкими карпами, – алтайским карпом, украинскими карпами [3].

Перспективы развития прудового рыбоводства, улучшение его экономических показателей будут во многом определяться уровнем научных исследований, направленных на повышение генетического потенциала продуктивных качеств карпа, создание высокопродуктивных пород и кроссов и совершенствование всей системы ведения селекционно-племенной работы в рыбоводстве [4].

Цель работы. Провести анализ показателей экстерьера двухлетних особей породы алтайский зеркальный карп с помощью измерения морфометрических показателей, анализа полученных данных и сравнения с показателями предыдущих поколений.

Задачи исследования:

1. Оценить экстерьерные признаки по 6 показателям (абсолютная длина, длина, длина головы, наибольшая высота, обхват и толщина тела)
2. Провести сравнительный анализ морфологических признаков пород карпов 2-х летнего возраста разных поколений.

Объектами исследования являются карпы сибирской породы алтайский зеркальный 11-го поколения. Отлов опытных экземпляров проводился в прудах ООО «Маяк» Алтайского края в октябре 2014 г. Для оценки экстерьера проводились измерения морфометрических показателей. Был измерен 21 экземпляр.

Измерения проводились по общепринятым методикам с помощью штангенциркуля и линейки: абсолютная длина тела, длина тела, высота тела, наибольшие: высота, обхват, толщина тела и длина головы (Правдин, 1966).

Опытные экземпляры были взвешены, тах масса составила 1309 г, min – 556 г. Абсолютная длина двухлетка осенью колеблется от 41,3 см до 32 см и в среднем составила 36,4 см. Высота тела лежит в пределах 10,5–15,5 см, ширина от 4 до 5,9 см. Коэффициент упитанности находили по формуле $K_{уп} = Q/l \cdot 100$. Для стандарта породы его величина должна быть не ниже 3,1. У двухлетка одиннадцатого поколения $K_{уп}$ в среднем равен 3,15 что характеризует соответствие стандарту породы АЗК.

Анализ экстерьерных показателей рыб на нормальность распределения с помощью критерия Андерсона-Дарлинга, $p\text{-value} > 0,05$, следовательно, распределение соответствует нормальному по всем морфометрическим измерениям (табл. 1).

Таблица 1

Анализ экстерьерных показателей рыб на нормальность распределения

Показатели	Q	L	l	C	H	B	V	q
A	0,23	0.49	0.34	0.52	0.26	0.38	0.3	0.2
p-value	0,794	0.193	0.47	0.163	0.677	0.373	0.550	0.867

Данные по показателям отношения высоты тела, наибольшей толщины и обхвата для сравнения поколений АЗК представлены в табл. 2.

Таблица 2

Экстерьерные признаки двухлеток F_3 , F_7 , F_8 и F_{11}

Показатель	Масса, г длина	Показатели телосложения, см			
		высота	толщина	обхват	
F ₃ [5]					
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	837,92±45,52	30,23±0,61	12,11±0,30	6,50±0,12	27,39±0,58
σ	284,28	4,21	2,09	0,84	4,04
Cv	33,93	13,94	17,22	12,87	14,76
F ₇ [5]					
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	1356,25±53,49	31,67±0,44	11,49±0,16	6,07±0,09	33,00±0,39
σ	302,61	2,50	0,90	0,53	2,18
Cv	22,31	7,88	7,84	8,70	6,62
F ₈ [5]					
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	1250,00±92,44	33,60±0,68	13,42±0,26	5,68±0,14	31,93±0,71
σ	506,34	3,71	1,43	0,77	3,88
Cv	40,51	11,04	10,63	13,57	12,16
F ₁₁					
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	925,24 ±47,24	30,73± 0,49	12,86±0,28	4,86± 0,11	29,49±0,61
σ	216,49	2,64	1,29	0,51	2,80
Cv	23,40	7,25	10,06	10,48	9,50

В третьем поколении селекции средняя масса двухлетка составляла 837,92 г, при этом изменчивость была на уровне 33,9% (табл. 2). Масса двухлетка в седьмом поколении осе- нью была в среднем 1356 г [5].

Уровень фенотипической изменчивости находился в пределах 22,31%, что несколько ниже, чем у рыб F_3 того же возраста. По сравнению с рыбами третьего поколения масса тела у двухлеток F_7 больше на 61,86%, а уровень изменчивости меньше в 1,5 раза. В восьмом поколении средняя масса полученных двухлетков была ниже, чем в седьмом, но выше, чем в третьем – 1250,0 г, Cv = 40,51% [5].

В одиннадцатом поколении средняя масса двухлетка составила 925,24 г, что на 26% меньше, чем средняя масса в восьмом поколении, на 31,78% меньше, чем у седьмого по- коления, но превосходит третье поколение селекции на 9,44%. Уровень фенотипической изменчивости у алтайских зеркальных карпов выбранной группы ниже, чем у двухлеток F_3 и F_8 на 31% и 42,24% соответственно. Уровень фенотипической изменчивости экстерьер- ных признаков у современного поколения АЗК составляет 23,40%.

Длина тела у одиннадцатого поколения уменьшилась на 8,54% и 2,97% по сравне- нию восьмым и седьмым соответственно, толщина меньше на 25,23%, 19,93 и 14,43% по сравнению с F_3 , F_7 , и F_8 , но высота тела увеличилась на 10,65% чем у F_7 и на 5,83% чем у F_3 .

Индексы телосложения двухлеток F_3 , F_7 , F_8 и F_{11}

Показатель	Индекс		
	прогонистости	широкоспинности	обхвата тела
F_3 [5]			
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	2,51±0,02	19,99±0,32	90,61±0,66
σ	0,17	2,19	4,58
Cv	6,66	10,94	5,05
F_7 [5]			
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	2,76±0,03	19,19±0,27	104,40±0,94
σ	0,18	1,51	5,33
Cv	6,44	7,85	5,10
F_8 [5]			
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	2,51±0,03	16,90±0,17	95,06±0,90
σ	0,16	0,95	4,95
Cv	6,57	5,65	5,20
F_{11}			
$\bar{X} \pm S\bar{x}$	2,83± 0,05	15,86± 0,35	95,98± 1,38
σ	0,21	1,60	6,31
Cv	13,97	10,07	6,57

При рассмотрении относительных показателей телосложения АЗК нами были отмечены следующие изменения. Наиболее заметные изменения коснулись индекса обхвата тела, к седьмому поколению он увеличился на 15,22 %, изменчивость при этом осталась на том же уровне. К седьмому поколению возросло значение индекса прогонистости на 9,9 %, величина индекса широкоспинности значимо не изменилась. Однако в следующем поколении индекс прогонистости возвращается на прежний уровень, а широкоспинность снижается [5].

У карпов современного поколения индекс прогонистости возрастает на 2,47 % относительно АЗК седьмого поколения и на 11,3 % по сравнению с F_3 и F_8 . Индекс обхвата тела меньше, чем у карпов седьмого поколения селекции, но превосходит АЗК третьего поколения селекции на 5,6 % и восьмого на 0,96 % соответственно. Заметно снижается индекс широкоспинности на 20,66 %, 17,35 и 6,15 % по сравнению с F_3 , F_7 и F_8 соответственно. Возрастает уровень фенотипической изменчивости по всем индексам телосложения у АЗК современного поколения (табл. 3).

Таким образом, распределение соответствует нормальному, по всем морфометрическим измерениям, согласно критерия Андерсона-Дарлингa; средняя длина современного поколения АЗК и предыдущих поколений не имеет существенных различий. Масса уменьшилась на 325 г по сравнению с F_8 . Уровень фенотипической изменчивости выбранной группы ниже, чем у третьего и восьмого поколения селекции. Обхват и ширина тела соответствуют стандарту породы, но уменьшаются по сравнению с предыдущими поколениями АЗК. Пролслеживается тенденция к увеличению высоты тела и снижения ширины у одиннадцатого поколения; увеличился индекс прогонистости при снижении показателей индекса обхвата и возрастании уровня фенотипической изменчивости у одиннадцатого поколения карпов.

Список литературы

1. Законнова Л.И. Стратегические и тактические задачи селекции беловского тепловодного карпа/Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2 [URL: www.science-education.ru/102-5417], (дата обращения: 22.10.2014).
2. Морузи И. В., Пищенко Е. В., Петухов В. Л., Незавитин А. Г. Методические основы создания породы алтайский зеркальный карп/ Вестник НГАУ № 4 (16), 2010, – С. 48–52.

3. Петухов В.Л., Моружи И.В., Пищенко Е.В., Незавитин А.Г. Алтайский зеркальный карп и другие существующие породы карпа / Новосибирский государственный аграрный университет / Вестник НГАУ № 2 (23), часть 2, 2012. – С. 46–49.

4. Дацюк П.В. Методы создания ставропольской и селинской пород карпа и совершенствование технологии их выращивания / Автореферат дисс. на соискание уч. ст. д.с.-х. наук. М., 2009. – С. 3.

5. Пищенко Е.В. Микроэволюционные процессы и популяционный гомеостаз алтайского зеркального карпа / Дисс. на соискание уч. ст. д.б. н. / М., 2009. – С. 268.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ В СЕЛЕ УСТЬ – КАМЕНКА ТОГУЧИНСКОГО РАЙОНА

Петрова М.В., магистрант – 2124 гр.

Научный руководитель – д-р б. н., Горских В.Г.

Сегодня большое внимание уделяют экологическим проблемам планеты. И в частности – загрязнению окружающей среды промышленными и бытовыми отходами. Как известно, все большое состоит из малых частей, поэтому для получения полной картины экологической обстановки в каком-то регионе, необходимо оценивать локальные источники загрязнения и их характер. Существуют разные уровни экологического мониторинга и помимо оценки уровня загрязнений очень важно оценивать их последствия для организмов животных и растений (биоиндикация). Очень важны комплексные работы по оценке локального влияния конкретных источников загрязнения.

Моя работа посвящена экологии села Усть-Каменка, Тогучинского района. «Населенное место должно быть безопасно и уютно для человека» [4]. Село играет огромную роль как среда обитания человека, структурная составляющая биосферы. Кроме того в аграрных районах качество среды в сельской местности напрямую влияет на качество сельхозпродукции, поэтому необходимо проводить оценку экологической обстановки.

В процессе жизнедеятельности жители села оказывают воздействие на окружающую среду, загрязняя её бытовыми отходами.

Промышленным источником загрязнения в данной местности является ЗАО «Каменный карьер», завод по добыче щебня областного масштаба, который располагается на Буготакских сопках вблизи села Усть-Каменка. В основном это физическое загрязнение (пыль, шум).

Цель работы: определить экологическое состояние села Усть-Каменка.

Задачи исследования:

1. Оценить воздействие жителей села на среду (выявить места размещения отходов, несанкционированные свалки, либо другие загрязняющие территорию объекты).

2. Определить влияние на экологическую обстановку села Усть-Каменка горно-перерабатывающего предприятия ЗАО «Каменный карьер» (определить качество атмосферного воздуха по микробиологическим показателям, оценить загрязнения атмосферы по состоянию хвои сосны, и срезам снежного покрова).

Определение воздействия жителей на окружающую среду проводилось методом визуального подсчета мест концентрации бытовых отходов

Определение качества воздуха проводилось культуральным методом исследования. Посевы микроорганизмов воздуха производились методом оседания (исследование по методу Омелянского) [3]. Посевы производились в один день, при температуре воздуха +25, ветер теплый юго-восточный – 1,5–3 м/с. Каждая опытная группа состояла из 3-х чашек Петри со средой МПА (мясо-пептонный агар), размещённых друг от друга по диагонали на расстоянии 10 метров.

После посева чашки Петри были помещены в теплицу для проращивания колоний микроорганизмов. Температура колебалась от 20 до 25 °С.

Время проведения опыта – 10 дней. Выбор питательной среды – МПА обусловлен тем, что эта среда является универсальной, т. к. содержит все необходимые для роста микроорганизмов-аэробов питательные вещества.

Для оценки загрязнения атмосферы использовался метод биоиндикации. Загрязнённость воздуха оценивали по состоянию сосновой хвои [1]. Были выбраны три точки исследования (участки сосновых насаждений) по удаленности от источника загрязнения (завода):

1. В лесу на удалении (10 км от завода, контроль).
2. В деревне (7 км, от завода)
3. У завода (500 м)

Село находится на юго-востоке от г. Новосибирска, преимущественное направление ветров в летний период северо-восточное, в зимний период направление ветров юго-западное.

На каждом участке были выбраны 5 деревьев примерно одного возраста (10–12 лет). Обследовали боковые побеги четвертой сверху мутовки. Были отобраны по 200 хвоинок с каждого дерева. По пятибальной шкале (1 – абсолютно чисто, 5 – грязно) определяли класс повреждения и усыхания хвои, отражающий степень загрязнённости воздуха. Оценка степени загрязнения снежного покрова проведена методом среза (аналогично методике полевого исследования почв И. Ф. Гаркуши) и визуального наблюдения. С помощью рулетки определяли высоту снежного покрова, подсчитывали количество слоёв чистого и грязного снега [2].

Сбор хвои и срезы снега проводили в один день, при температуре воздуха –15 °С, ветер северо-западный, 1,5 м/с.

Выявленные источники негативного антропогенного воздействия включают:

1. Печное отопление, с использованием угля и древесины (школьная кочегарка, частные дома).
2. Объекты ЖКХ (трубопровод, технопарк).
3. Отходы животноводства. Колхоза нет, есть частные подсобные хозяйства. Отходы складывают и вывозят весной на поля и огороды.
4. Бытовые отходы, которые вывозятся на свалки
5. Близлежащее камнедобывающее предприятие (Камнереченский каменный карьер).

Вокруг поселения выделены 3 санкционированные свалки – на значительном расстоянии от села, в заброшенных силосных ямах. Сбор и вывоз отходов осуществляется органами местного управления, а так же силами самих жителей [5]. Помимо свалок на территории села располагаются брошенные, полуразрушившиеся строения, за участками вокруг которых никто не следит.

Проведенное микробиологическое исследование воздуха на территории градообразующего предприятия – Каменного карьера показало следующие средние значения микробиологических показателей: бациллы-191 КОЕ на м³, грибы 1103 КОЕ на м³. Общее микробное число – 1527 клеток на м³. Наибольшее содержание микроорганизмов – свыше 9000 КОЕ наблюдалось в лесу, где меньше пыли. (рис. 1).

Оценка загрязнения атмосферы по состоянию хвои сосны показала, что в лесу количество и характер повреждений хвои соответствует первому типу загрязнения, а в непосредственной близости от завода, появляются деревья, с повреждениями, соответствующими с 4 и 5 типам загрязнения воздуха. Данный вывод сделан на основе анализа класса повреждения и усыхания хвои. В лесу повреждение хвои незначительное, всего лишь 5 процентов от общей численности хвоинок, а 95 процентов – не повреждены (рис. 2). Воздух здесь идеально чистый.

В деревне встречается хвоя с классом усыхания 3 (КУ 3) – 8 процентов и 86 процентов без повреждений. Воздух здесь относительно чистый. У завода класс усыхания значитель-

но выше – 76 процентов хвои не повреждено, 12 процентов имеют класс усыхания 3, а 14 процентов – КУ 1.

Анализ срезов снега было показал, что более высокий снежный покров в лесу и у завода, так как менее подвержен выдуванию. Результаты анализа срезов представлены в табл. 1.

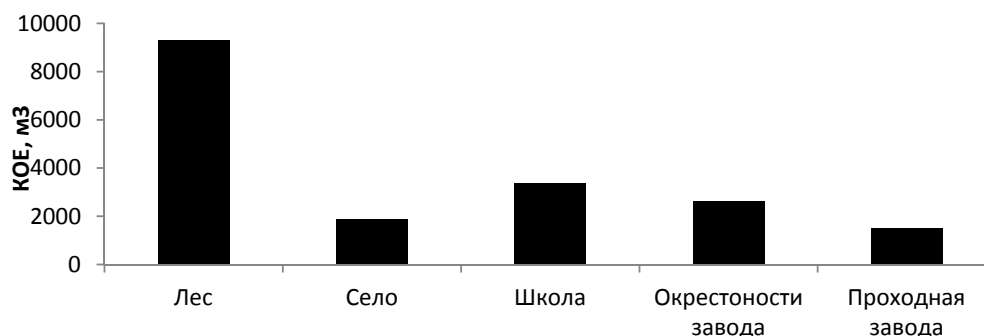


Рис. 1. Микробиологическое исследование воздуха

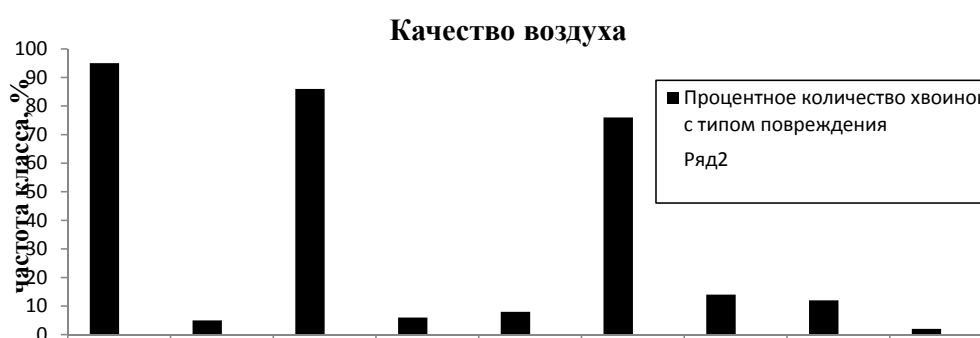


Рис. 2. Оценка загрязнения воздуха по хвое сосны

Характеристика срезов снега

Параметр	Место среза		
	1	2	3
Высота, см	70	52	65
Количество слоёв	7	5	10
Описание	0–20 см чистый	0–30 чистый	0–19 чистый
	20–21 наст	30–32 наст	19–22 грязный
	21–32 чистый	32–34 чистый	22–30 чистый
	32–33 наст	34–35 наст	30–33 грязный
	33–65 чистый	35–50 чистый	33–40 чистый
	65–66 наст	50–52 серый верх	40–43 грязный
	66–70 чистый		43–60 чистый
	70 серый верх		60–62 грязный
			62–64 серый
			65 грязный верх

Полученные данные показали, что количество микроорганизмов в пробах воздуха уменьшалось при удалении от карьера. Можно предполагать, что диабазовая пыль, которая выходит за границы предприятия, губительно сказывается на живых организмах, в частности на микроорганизмах.

Наибольшее количество колоний микроорганизмов наблюдается в пробах воздуха, взятых в лесу на удалении от посёлка. Это значит, что здесь воздух более чист, и в нём нет факторов, ограничивающих развитие микроорганизмов. Наименьшее количество колоний наблюдается в пробах, взятых в здании школы. Возможно, это связано с тем, что на момент

посева в здании проводился косметический ремонт (побелка, покраска стен, потолка, пола), который оказал дезинфицирующий эффект.

Наиболее грязный снежный покров с наибольшим числом слоев отмечен у завода. Это объясняется тем, что при работе оборудования и разработке сопок пыль оседает на поверхность земли. Лежащий на ней снег удерживает на себе грязь, не давая ей перемещаться с воздушным потоком. Поэтому в деревне и в лесу снег более чистый.

Таким образом, установлено, что в непосредственной близости от завода воздух заметно грязнее, чем в селе и его окрестностях. Это обусловлено выбросами различных вредных веществ, в частности, пыли. Высокая степень загрязнения воздуха отмечена и на территории села. Это говорит о том, что жизнедеятельность жителей села влияет на качество атмосферного воздуха. К тому же завод лежит в относительной близости от села, откуда с потоками воздуха и воздушными массами приносится пыль.

Список литературы

1. *Гавриков Д. Е.* практика по экологическому мониторингу: учеб.-метод. пособие / Д.Е. Гавриков. – Иркутск, 2012.
2. *Гаркуша И. Ф.* Почвоведение с основами геологии/ И. Ф. Гаркуша. – М.: Сельхоз лит., журналов и плакатов, 1963. – 265 с.
3. *Учебное методическое пособие/ Л. А. Литвина* НГАУ, Новосибирск, 2010.
4. «*Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы)*» / Н.Ф. Реймерс. – М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.
5. *ФЗ «Об отходах и продуктах потребления»* от 22.08.2004 N 122-ФЗ, ст. 8, 13.

Секция – ТЕХНОЛОГИЯ И ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

РАЗРАБОТКА НОВЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Закусило А. С., магистрант – 2229 гр.

*Научные руководители – д-р б. н., профессор Мотовилов К. Я.,
д-р с.-х наук, профессор Ланцева Н. Н.*

Актуальность работы. Изучая статьи многих авторов, было выявлено, что рациональное и экономическое использование мясного сырья достигается комбинированием с растительным сырьем, которое способно не только улучшить, но и стабилизировать качество готовых изделий [1].

Одним из приоритетных и перспективных сырьевых источников для получения новых продуктов сбалансированного состава является растительное сырье. Важным компонентом растительного сырья являются пищевые волокна (пектины, камеди, целлюлоза, лигнин и т.д.). В соответствии с требованиями современной концепции позитивного питания пищевым волокнам отводится роль одного из важных компонентов способствующих регулированию биологического обмена веществ [2].

В связи с этим целью данной работы явилось разработка новых кулинарных изделий с использованием растительного сырья.

Растительное сырье является ценным источником флавоноидов. Это наиболее многочисленный класс природных фенольных соединений, для которых характерно структурное многообразие, высокая и разносторонняя активность, и малая токсичность [3].

В настоящее время ассортимент продуктов комбинированного состава достаточно широк (кондитерские изделия, мясные изделия, молочные продукты и т.д.), все перечисленные изделия вырабатываются в основном только для сферы промышленного производства. [4]. Вместе с тем общественное питание крупных городов насыщено искусственной, высококалорийной и рафинированной пищей, бедной витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами. Поэтому актуальным является разработка и внедрение новых изделий с использованием растительного сырья [4].

В последнее время наметилась устойчивая тенденция создания и производства комбинированных мясopодуKтов, когда наряду с мясом применяют растительное сырье преимущественно местного региона с целью регулирования белкового, липидного, аминокислотного, жирнокислотного, углеводного, минерального, микроэлементного и витаминного состава конечного продукта [5]. При анализе данных информационно-патентных источников выбор пал на бобовую культуру-горох. Эта культура довольно широко распространена на территории России, имеет высокую массовую долю белка, дает хорошие урожаи, неприхотлива при выращивании [6].

В качестве белкового растительного сырья был использован горох. Белковый гороховый концентрат был получен методом кавитационной обработки (заявка № 2014120855/13 «Способ получения концентрата горохового пастообразного»). Гороховое зерно обрабатывалось в кавитационной установке 30 минут, в течение заданного времени температура повышалась до 86 °С. Полученные экспериментальные пробы прошли испытания в лаборатории микологического и бактериологического анализа пищевых продуктов (ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии институт переработки сельскохозяйственной продукции). Результаты микробиологических исследований концентрата из гороха приведены в табл. 1.

Таблица 1

Микробиологические показатели концентрата из гороха

Образец	КМАФАнМ	БГКП		E.coli	Salmonella	Пл. грибы и дрожжи
		10 ¹	10 ²			
Концентрат из гороха (горох: вода) 1:2 (T=86°)	5,4×10 ²	-	-	-	Не обнаружено	н/р

н/р – нет роста.

Анализируя табл. 1 можно сделать следующий вывод: в данном образце не обнаружено БГКП, E.coli, Salmonella, следовательно, полученный гороховый концентрат соответствует требованиям нормативных документов.

Полученный концентрат был добавлен в фарш в соотношении 2 кг горохового белкового концентрата на 100 кг фарша при производстве (по традиционной технологии) колбасы докторской с натуральным молоком (вместо сои) и ливерной колбасы (вместо муки), на предприятии ООО «Сибирские мясные продукты», опытная партия вырабатывалась с целью анализа химического состава готового продукта, а так же с целью оценки органолептических показателей качества готового продукта и соответствия их предъявляемым нормативным требованиям.

Образцы готового продукта (колбаса докторская с натуральным молоком, ливерная колбаса) прошли испытания в Испытательном центре Межфакультетской научной лаборатории НГАУ. Результаты химического состава образцов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Химический состав образцов продукции, %

Образец	Влага	Сухое вещество	Жир	Белок	Зола	Кальций	Фосфор
Колбаса докторская с натуральным молоком (опыт)	71,04	28,96	2,87	24,75	1,34	0,025	0,278
Колбаса докторская с натуральным молоком (ТУ)	75	29	22,2	15,1	1,1	0,02	0,30
Колбаса ливерная (опыт)	68,46	31,54	4,41	25,49	1,64	0,032	0,265
Колбаса ливерная (ТУ)	70	35	28,5	14,1	1,1	0,07	0,29

Анализируя полученные данные можно сделать следующие выводы:

- По содержанию, влаги, сухого вещества образцы опытной продукции не превышают допустимые нормы в соответствии, с которыми производится продукция на предприятии, следовательно, данная продукция соответствует требованиям НД;

- Отклонения по содержанию белка, жира, и минеральных веществ, в положительную сторону, позиционируют белковую добавку (в данном случае горох), с лучшей стороны, если возрастают эти показатели, следовательно, возрастает пищевая ценность продукта.

После выработки опытной партии была проведена дегустационная оценка готового продукта. Дегустация проводилась на кафедре стандартизации, метрологии и сертификации и в лаборатории микологического и бактериологического анализа пищевых продуктов (ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии), комиссия состояла из 12 дегустаторов. На дегустацию были представлены 2 образца колбасы, № 1 колбаса докторская с натуральным молоком, № 2 колбаса ливерная. Дегустация проводилась с целью оценки органолептических показателей качества готового продукта и соответствия их предъявляемым нормативным требованиям. Органолептическая оценка проводилась по девятибалльной системе (ГОСТ 9959–91. – Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки). Образцы оценивали по следующим органолептическим показателям – внешний вид, цвет, запах, консистенция, вкус, сочность. Результаты экспертного опроса образца № 1 приведены в табл. 3. Результаты экспертного опроса образца № 2 приведены в табл. 4.

Таблица 3

Результаты экспертного опроса образца № 1

Показатели качества	Номер эксперта и оценка качества по девятибалльной системе											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Внешний вид	8	8	9	6	7	7	7	8	9	9	8	7
Цвет	8	8	9	6	8	8	7	7	9	9	7	7
Запах	7	7	8	3	8	8	5	7	9	9	7	8
Консистенция	8	8	8	3	8	8	6	6	8	9	8	6
Вкус	8	8	9	3	8	8	6	7	8	9	8	6
Сочность	8	8	9	5	8	8	6	6	8	7	7	7

Таблица 4

Результаты экспертного опроса образца № 2

Показатели качества	Номер эксперта и оценка качества по девятибалльной системе											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Внешний вид	7	8	8	5	8	8	6	6	9	9	8	8
Цвет	8	7	9	5	8	8	7	6	9	9	8	8
Запах	7	7	9	3	7	8	6	7	9	9	8	8
Консистенция	9	9	8	4	8	7	5	7	9	9	8	8
Вкус	8	8	8	3	7	9	5	7	9	9	8	8
Сочность	9	8	8	6	8	8	6	7	9	9	8	8

По полученным данным была проведена статистическая обработка результатов и сделан вывод о согласованности мнений экспертов.

Результаты экспертного опроса специалистов обрабатывались следующим образом.

Сначала определили сумму рангов по факторам, затем разность (формула 1) между суммой каждого фактора и средней суммой рангов (формула 2) и сумму квадратов отклонений (формула 3).

$$1) \Delta_i = \sum a_{ij} - T;$$

$$2) \frac{m \times (k+1)}{2};$$

$$3) s = \sum (\Delta_i)^2,$$

где a_{ij} – ранг каждого фактора у каждого исследователя;

m – число исследователей;

k – число факторов;

T – средняя сумма рангов.

Степень согласованности мнений всех экспертов оценили с помощью коэффициента конкордации $W = \frac{12 \cdot S}{m^2 \cdot (k^3 - k) - m \sum T^2}$

$$W = \frac{12 \cdot S}{m^2 \cdot (k^3 - k) - m \sum T^2}$$

Гипотеза о наличии согласованности исследователей может быть принята, если при заданном числе степеней свободы ($f = k-1$) табличное значение χ^2 – (распределение Пирсона) меньше расчетного с уровнем значимости 5%. Полученные результаты экспертного опроса приведены в табл. 5.

Таблица 5

Демонстрационная таблица по расчетным данным

№ образца	χ^2 – расчетное	χ^2 – табличное
№ 1	144,06	11,070
№ 2	164,34	11,070

Анализируя таблицу 5, можно сделать следующий вывод, т.к. χ^2 – расчетное больше (в двух образцах) χ^2 – табличного для 5%-го уровня значимости, следовательно, гипотеза о наличии согласованности исследователей может быть принята.

Таким образом, мнения экспертов, приведенные в нашем примере, согласованны и могут быть использованы в дальнейших расчетах.

Средние результаты органолептической оценки колбасы докторской с натуральным молоком (№ 1) и колбасы ливерной (№ 2) приведены в табл. 6.

Таблица 6

Средние результаты органолептической оценки колбасы докторской с натуральным молоком (№ 1) и колбасы ливерной (№ 2)

Показатель	Образец		Общая оценка качества
	№ 1	№ 2	
Внешний вид	7,75	7,5	«хороший»
Цвет	7,75	7,67	«красивый»
Запах	7,17	7,33	«ароматный»
Вкус	7,33	7,42	«достаточно вкусный»
Консистенция	7,17	7,58	«нежная»
Сочность	7,25	7,83	«достаточно сочный»
Общая оценка качества	7,40	7,55	«хорошая»

Анализируя данные табл. 6, можно сделать следующее заключение по результатам дегустационной оценки;

1. Оценка качества колбасы докторской с натуральным молоком образец № 1, показала что, общая оценка качества «хорошая», отклонений и замечаний по каким-либо показателям не выявлено;

2. Оценка качества колбасы ливерной образец № 2, показала что, общая оценка качества «хорошая», отклонений и замечаний по каким-либо показателям не выявлено.

В ходе дегустационной оценки и при обработке полученных результатов отклонений и замечаний не выявлено, следовательно, данные образцы, соответствуют вкусовым качествам и нормативным требованиям.

Анализ полученных данных показал, что переработка гороха и применение его в качестве белковой добавки, может являться вполне перспективным, позволит получить новый вид колбасы, обладающей повышенной энергетической ценностью, расширить ассортимент мясных продуктов, снизить расход мясного сырья.

Список литературы

1. *Городок О. А.* Перспективы использования растительного сырья в производстве мясных продуктов / О. А. Городок, К. Я. Мотовилов, О. С. Гергардт // Пища. Экология. Качество: материалы II междунар. научн.-практ. конференции/ РАСХН.Сиб. отд-ие. СибНИПТИП. – Новосибирск, 2008. – С. 207.

2. *Ипатова Л. Г.* Пищевые волокна в продуктах питания / Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, А. П. Нечаев, В. В. Тарасова, А. А. Филатова // Пищевая промышленность. – 2007. – № 5. – С. 8–10.

3. *Корулькин Д. Ю.* Природные флавоноиды / Д. Ю. Корулькин, Ж. А. Абилов; Рос. акад. наук, Сиб. отд. ин-т органической химии. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2007. – 232 с.

4. *Макаров В. Н.* Продукты питания функционального назначения на овощной основе / В. Н. Макаров, Л. Н. Влазнева // Пищевая промышленность. – 2007. – № 1. – С. 20–21.

5. *Саватеева Л. Ю.* Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. – М., 1999. – 671 с.

6. *Яковлев Г. П.* Бобовые земного шара/ Г. П. Яковлев – М.: Наука, 1991. – 144 с.

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШОКОЛАДА, ВЫРАБАТЫВАЕМОГО В РОССИЙСКОЙ И РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Арутюнян А. К. – 2213 гр.

Научный руководитель – к. т. н., доцент Плотников Д. А.

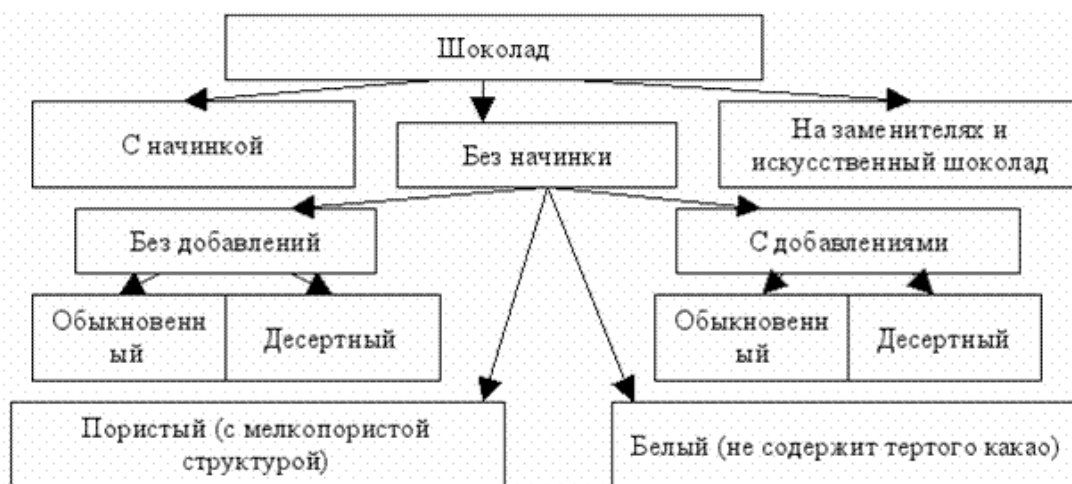
Объектом исследования являлся Десертный шоколад Бабаевской фабрики г. Москва и обыкновенный шоколад фабрики Спартак, г. Гомель Республики Беларусь.

Проводилась оценка основополагающих характеристик по ГОСТу 5282.

Шоколад – кондитерское изделие на основе какао-бобов семян шоколадного дерева, богатых теобромином и кофеином. Шоколадные изделия часто содержат ароматические добавки (кофе, спирт, коньяк, ванилин, перец), пищевые добавки (изюм, орехи, вафли, цукаты) или начинку.

Десертная шоколадная масса имеет высокие ароматические достоинства и тонкую дисперсность. Эти свойства она приобретает в результате особо тщательной и длительной обработки. Содержание сахара в ней не более 55 %.

Обыкновенная шоколадная масса обладает более низкими вкусовыми и ароматическими достоинствами и менее тонкой дисперсностью. Содержание сахара в ней не более 63 % Десертный шоколад имеет более высокие вкусовые и ароматические достоинства, тонкую дисперсную твердую фазу. Его состав отличается повышенным содержанием какао-массы (не менее 45 %) и меньшим – сахара, поэтому вкус его сладкий с горечью, аромат шоколадный, выраженный. Десертный и обыкновенный шоколад могут быть без добавлений и с добавлениями. Шоколад без добавлений готовится из какао-массы, масла какао и сахара с ароматическими веществами, преимущественно с ванилином. Шоколад с добавлениями готовят на основе шоколадной массы. Добавления в отличие от начинок распределены равномерно по всей массе шоколада.



Классификация ассортимента шоколада

Проведя исследование, выявили, что обыкновенный шоколад слаще десертного, в нем больше сахара (до 63 %) и меньше какао-массы (35 %). Производство обыкновенного и десертного шоколада состоит из следующих технологических стадий:

1. Первичная обработка какао-бобов включает очистку, сортировку, обжарку, дробление какао, отделение оболочки какао-бобов (какаовеллы) от обрабатываемых бобов.

2. Приготовление какао тёртого: В результате размола какао-крупки получается какао тёртое, которое при температуре свыше + 40 °С представляет собой густую сметанообразную жидкость, состоящую из какао-масла и измельченных клеточных стенок какао-бобов

3. Приготовление шоколадных масс: Шоколадная масса – это тонкодисперсная смесь состоящая из какао тёртого, сахарной пудры, какао-масла и добавок. Самая простая шоко-

ладная масса (обыкновенная) – не содержит добавок и состоит из трех основных компонентов – какао тертого, какао-масла и сахарной пудры.

Таким образом, анализ позволил выявить, что оба образца шоколада соответствуют своим характеристикам.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ДЕГУСТАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ БУЖЕНИНЫ ИЗ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

Заринова А. В. – 2213 гр.

Научный руководитель – к. т. н., доцент Плотников Д. А.

В октябре проходила ярмарка Белорусской продукции, на которой были представлены продукты из свинины, занимающие наибольший удельный вес на рынке.

Цель работы: сравнительная характеристика продукта из Республики Беларусь и г. Новосибирска.

Объектами исследования явились запеченные продукты из мяса свинины Брестского мясокомбината Республики Беларусь и завода «Торговая площадь» г. Новосибирска. Проводилась дегустация по 9 балльной шкале с участием одnogруппников (12 человек). Непосредственно перед дегустацией проводилась стоимостная характеристика, из которой выяснено, что буженина – жареный или запеченный кусок тазобедренной части свинины без костей и хрящей с толщиной шпика не более 2 см от свиных полутуш всех категорий в шкуре без нее или с частично снятой шкурой. Полезные свойства: Буженина, самая безопасная из колбасных изделий. В идеале ее приготавливают простым запеканием куса мяса в духовке, с добавлением чеснока и специй. Опасные свойства: она изготавливается из свиного мяса, которое противопоказаны людям с лишним весом и ожирением. Так же высокое содержание этих веществ негативно отражается на состоянии сердечно-сосудистой системы, поэтому людям, которые имеют проблемы с сердцем, лучше ограничить количество буженины в своем рационе.

Качество буженины оценивалось по ГОСТ 17482. Результаты дегустации приведены в таблице.

Таблица 1

Органолептические показатели буженины

Образцы	Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах, аромат	Вкус	Консистенция	Сочность	Общая оценка качества
№ 1	Очень красивый	Красивый	Ароматный	Вкусный	Нежный	Сочный	Отличное
№ 2	Хороший	Хороший	Ароматный	Достаточно вкусный	Недостаточно нежный	Средний	Хорошее

Как видно из данных таблицы, наибольший уровень качества «отлично» получил образец буженины из Республики Беларусь.

После проведенной дегустации проведена ценовая характеристика.

В результате было установлено, что продукт из Республики Беларусь имеет наименьшую цену 450 рублей, чем продукт из г. Новосибирска 595 рублей. Это связано с тем, что в Белоруссии используются прямые поставки сырья, а «Торговая площадь» работает с поставщиками из других районов.

Потребительная стоимость характеризуется энергетической ценностью. По маркировке нами установлено – белки–14%, жиры–35% (углеводы израсходованы на созревание мяса).

Энергетическая ценность составляет 346 килокалорий на 100 г. продукта.

Таким образом, в результате исследования выявлено, что оба образца буженины соответствуют органолептическим показателям по ГОСТ, но буженина из Республики Беларусь обладает наиболее высоким уровнем качества.

ТОВАРОВЕДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЧАЯ МАСАЛА

Студенты: Батыгин А., Булова И, Колеватов А., Шадрин К. – 2305 гр.

Научный руководитель – Плотников Д. А. к. т. н., доцент.

В рамках курса по товароведческой экспертизе предусмотрены практикоориентированные занятия (выездные), на которых проводится аудит ассортимента новых видов продовольственных товаров, изучаются их товароведные особенности. При посещении пятой выставки индийских товаров, проходившей в здании железнодорожного вокзала г. Новосибирска, нами выявлен мало известный на нашем рынке продукт – чай масала (чай с пряностями). Из литературных источников известно, что чай масала – напиток с Индийского субконтинента, получаемый путём заваривания чая со смесью индийских пряностей и трав. По словам менеджера-эксперта выставки, чай масала – это бодрящий пряный напиток, который готовится с так называемыми «тёплыми» пряностями. В большинстве рецептов чая используются пряности: кардамон, корица, имбирь, фенхель, чёрный перец и гвоздика.

Нами был изучен способ приготовления чая непосредственно на выставке. Для приготовления чая масала используются различные виды чая. В качестве основы берётся обычно чёрный чай для того, чтобы пряности и подсластитель не подавили его вкус. В качестве подсластителя используется простой белый сахар, коричневый сахар, пальмовый сахар или мёд. Как правило, чай масала готовится путём смешивания 1/4 части молока и 1/2 части воды, доведённой до кипения.

Дегустация чая показала, что он оказывает стимулирующий эффект, наличие имбиря помогает справиться с начинающейся простудой, такая смесь бодрит лучше, чем кофе. Также масала чай благотворно повлиял на пищеварительную систему, а медленное томление черного чая, сахара и пряностей придали ему карамельные оттенки во вкусе.

Нами определено, что с товароведной точки зрения масала нельзя называть чаем. Это типичный чайный напиток, поэтому необходимо внести изменения в маркировку.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ НА ОАО «КИПРИНСКИЙ МСЗ» С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕМЕНТОВ ХАССП

Воржева С. Е., Мухортова Т. А. – 2505 гр.

Научный руководитель – доц., к. б. н., Грачёва О. Г.

Объект исследования: ОАО «Кипринский МСЗ».

Цель работы – Внедрение элементов ХАССП на линии по производству твёрдых сычужных сыров, производимых на предприятии ОАО «Кипринский МСЗ» в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22000–2007 «Система менеджмента безопасности пищевой продукции»

Для достижения поставленной цели в процессе выполнения работы нами были поставлены следующие задачи:

1. Анализ нормативной базы и литературного обзора, изучение статей и научных публикаций в области системы ХАССП, ГОСТ Р ИСО 22000–2007.
2. Анализ деятельности предприятия. Изучение структуры, процессов, внешней и внутренней документации в цехе по производству твёрдых сычужных сыров.
3. Проведение предварительного аудита с целью определения готовности предприятия к внедрению элементов системы ХАССП, составление программы аудита и отчёта.
4. Разработка документации по внедрению элементов системы ХАССП.

Актуальность: В связи с принятием ТРТС, применение принципов ХАССП на пищевом предприятии, является обязательным.

Для решения поставленных задач, необходимо изучить стандарт ГОСТ Р 51705.1–2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» и ГОСТ Р ИСО 22000–2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции», провести сбор, обобщение и анализ литературных данных по теме работы.

Деятельность предприятия изучалась непосредственно в цехе, были рассмотрены внутренние документы, такие как: политика предприятия, должностные инструкции, стандарт предприятия, технологические карты, журналы контроля и другая нормативная документация.

Проведение внутреннего аудита в подразделениях предприятия, с целью определения готовности предприятия к внедрению элементов системы ХАССП.

Программа проведения внутреннего аудита Системы Менеджмента Качества.

Объект аудита – цех производства твёрдых сычужных сыров на ОАО «Кипринский МСЗ».

Сроки аудита – с 4.08.2014 по 6.09.2014.

Аудиторы – С. Е. Воржева, Т. А. Мухортова

Область аудита – ОАО «Кипринский МСЗ».

Производственный цех.

Критерии аудита – требования международного стандарта ISO 9001 версии 2008 года.

Цель аудита – оценка соответствия системы менеджмента качества (СМК) требованиям международного стандарта ISO 9001 версии 2008 года, определение степени адекватности документации СМК, выявление проблем и объемов доработки, предоставление рекомендаций по совершенствованию СМК для последующей ее сертификации.

Методы аудита – интервью с персоналом, наблюдение за ходом деятельности, анализ документации и записей.

Этапы аудита – предварительный анализ документации, подготовка к аудиту, аудит на объекте (выборочная оценка СМК на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 22000–2007 и действующей документации компании), анализ информации, отчет о проведенном аудите, рекомендации по проведению корректирующих действий.

Отчет по итогам аудита в производственном цехе

№	Наименование	Отчет по аудиту	№ Д/01
1	Подразделение/ направление деятельности	Производственная служба. Цех № 1, Цех производства сыра	
2	Дата	15.08.2014	
3	Участники	С. Е. Воржева, Т. А. Мухортова	
4	Элемент СМК	Производство и обслуживание	
5	Пункты ГОСТ Р ИСО 22000–2007	5,1; 5,2; 5,3; 5,7; 5,8; 6,4; 7,1; 7,2; 7,3; 7,4; 7,5; 7,6; 7,7; 7,8; 7,9; 7,10	
6	Документы	ДИ, Положение о производственной службе. Технологические инструкции. План производства. Спецификации.	
7	Записи	Журнал инструктажа по ТБ.	
8	Примеры сильных сторон	Имеется современное оборудование для производства и расфасовывания, что позволяет производить качественную продукцию в большом объеме. Все работники цеха имеют спецодежду и индивидуальные средства защиты, которая во время чистится и меняется.	
9	Примеры слабых сторон	Нет идентификации мест хранения сырья, материалов, готовой продукции, несоответствующей продукции. Не корректно составлены технологические инструкции для цеха производства. На предприятии нет документации по системе ХАССП, не описаны программы предварительных мероприятий.	
9	Возможные направления улучшения СМК	ДИ в раздел добавить «политику и цели в области качества». На складах находящихся в производственных цехах промаркировать места хранения: - поддонов; - пленки; - место хранения несоответствующей продукции; Распределить ответственность персонала цеха. Необходим полный перечень инструкций (технологических, рабочих, по ТБ) по каждому виду инструкций с подписью начальника цеха или руководителя подразделения с датой актуализации.	
10	Отчет о несоответствиях.		
11	Несоответствий нет.		

Заключение по результатам аудита: Аудит проводился в течение 31 дня, в том числе на объекте. План аудита включал аудит в производственном цехе по основным элементам системы менеджмента качества в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 22000–2007.

В ходе аудита проводилась выборочная оценка системы менеджмента качества следующими методами:

- анализ документации системы менеджмента качества ОАО «Кипринский МСЗ»;
- анализ записей, содержащих достигнутые результаты и свидетельства осуществленной деятельности и используемых для подтверждения результативности системы;
- интервью с руководителями подразделений и владельцами процессов;
- наблюдения в ходе аудита.

Примеры сильных сторон организации:

В настоящий период достигнуты высокие показатели производственной деятельности ОАО «Кипринский МСЗ».

Производственная площадка оснащена модернизированным производственным оборудованием. В службе главного инженера имеется вся документация на производственное оборудование и схемы его расположения.

Работники производственных цехов имеют спецодежду и индивидуальные средства защиты.

Управление документацией оптимизировано. Представлены электронные программы.

Ведется контроль производственного процесса со стороны – технологической службы, службы контроля качества, лаборатории.

Организована работа отдела охраны труда. Разработана экологическая программа.

Проводится аттестация рабочих мест.

Осуществляется управление несоответствующей продукцией в целях непреднамеренно ее использования. По всем зарегистрированным претензиям потребителей к качеству продукции проводится оперативное служебное расследование с личным участием директора предприятия.

Имеется современное оборудование в цехе производства, отделе технического контроля и лабораториях.

Работают квалифицированные сотрудники.

Примеры слабых сторон организации:

На предприятии нет документации по системе ХАССП, не описаны программы предварительных мероприятий.

Нет идентификации мест хранения сырья, материалов, готовой продукции, несоответствующей продукции.

Не корректно составлены технологические инструкции для цеха производства.

Выявление несоответствий:

На заводе ОАО «Кипринский МСЗ» не описаны документированные процедуры на уровне подразделения – на основные производственные процессы твердых сычужных сыров.

Рекомендации по доработке и совершенствованию СМК:

По результатам проведенного аудита считаем целесообразным:

На ОАО «Кипринский МСЗ» разработать документацию по применению принципов ХАССП, программу предварительных мероприятий, определить и описать основные производственные процессы производства твердых сычужных сыров.

Исходя из вышеизложенного считаем, что предприятие готово к внедрению элементов системы ХАССП, для чего необходимо разработать документацию по принципам ХАССП, программу предварительных мероприятий.

На данный момент работа ведется, итоги будут подведены в квалификационной работе.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Кочетов Е. П. магистрант – 2124 гр.

Научный руководитель – доц., к. б. н., Факторович Л. В.

Кисломолочные продукты занимают важное место в рационе питания человека. Молоко содержит в себе все без исключения питательные вещества, необходимые организму человека. Одно из наиболее отличительных и важных свойств кисломолочных продуктов как продукта питания – высокая биологическая ценность и усвояемость, благодаря наличию полноценных белков, молочного жира, минеральных веществ, микроэлементов и витаминов.

Именно поэтому анализ свойств кисломолочных продуктов достаточно актуален и представляет научный и практический интерес на сегодняшний день. Молоко и молочные продукты могут содержать различные микроорганизмы, которые схожи с теми, что обитают в нашем организме.

Все кисломолочные бактерии относятся к четырем родам.

Lactobacillus – клетки палочковидные, обычно правильной формы. Палочки длинные, иногда почти кокковидные, обычно в коротких цепочках. Грамположительные; спор не образуют; в редких случаях подвижны. Колонии на агаризованных средах диаметром 2–5 мм, выпуклые, с цельным краем, непрозрачные, непигментированные, нуждаются в богатых сложных средах. Метаболизм бродильного типа, сахарокластический; по меньшей мере, половина углерода конечных продуктов брожения приходится на лактата [4].

Lactococcus – клетки сферические или овальные, в парах и коротких цепочках. Неподвижные. Эндоспор не образуют. Грамположительные. Капсул не имеют. Метаболизм бродильного типа. Сбраживают углеводороды с образованием в основном L (+) – молочные кислоты [4].

Streptococcus- клетки сферические или овальные, при росте в жидкой среде– в парах или цепочках, иногда удлинённые вдоль оси цепочки (ланцетовидные формы). Неподвижные, не спорообразующие, грамположительные. Метаболизм бродильного типа; образуют в основном лактат. Каталазоотрицательные [4].

Bifidobacterium – неподвижные, прямые или разветвлённые палочки, V-образной, булабовидной, лопатовидной формы. Не образуют спор, грамположительные. Сбраживают глюкозу до уксусной и L (+) -молочной кислоты. Строгие анаэробы, не переносят присутствия CO₂ [4]

Количество, видовой состав и свойства кисломолочных бактерий во многом определяют потребительские качества молочной продукции и прежде всего – вкус и устойчивость к хранению. Большое значение для потребителей имеет и такое качество молочнокислых бактерий как их устойчивость к естественным и медикаментозным антибиотикам.

Цель работы: На основании микробиологического анализа сопоставить качество кисломолочной продукции различных производителей. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- выяснить основные органолептические свойства кисломолочных продуктов;
- сравнить микрофлору свежих продуктов и продуктов с истекшим сроком годности;
- выяснить влияние антибиотика на флору кисломолочных продуктов.

В ходе работы были исследованы некоторые кисломолочные продукты, представленные на рынках продовольственных товаров города Новосибирска: сметана Домик в деревне 15 %, сметана Простоквашино 10%, сметана Веселый молочник 10%, кефир Домик в деревне 3,2%, кефир Веселый молочник 2,5%, кефир Простоквашино 1 %, тан Лесная сказка, тан Мацунный, тан Bio баланс, айран Актив.

Все эти товары соответствуют ГОСТу [5]. Данная продукция не относится к разряду дорогих продуктов и является товаром повседневного использования как для взрослых, так и для детей.

В ходе эксперимента был использован антибиотик Амоксициллин, принадлежащий к препаратам пенициллиновой группы.

На первом этапе работы была произведена органолептическая оценка потребительских качеств представленных кисломолочных продуктов по следующим критериям: внешний вид, вкус, запах и цвет – по четырехбалльной шкале.

Затем проводился анализ видового сообщества микрофлоры с использованием готового мясо- пептонного агара, предназначенного для культивирования различных микроорганизмов.

Для анализа видового состава кисломолочных бактерий, исследования проводились в несколько этапов:

1 этап. Сначала был произведен просмотр свежих продуктов методом фиксированного мазка. Затем был сделан высев свежих продуктов.

2 этап. Просмотр продуктов с истекшим сроком годности в чашки Петри на питательную среду и помещение объектов в термостат на 7 суток при температуре 27,8 °С.

По истечению данного времени производился анализ колоний по стандартной методике и микрокопирование препаратов.

3 этап. Проросшие колонии бактерий обрабатывали водным раствором антибиотика «Амоксициллин», относящийся к пенициллиновой группе, в следующих концентрациях – 0,125, 0,25 и 0,5 мг/л. После чего данные объекты были помещены в термостат на 3 суток и по истечению времени было проведено микрокопирование препаратов.

Всего, на каждом этапе, было приготовлено не менее 10 препаратов. Все они были приготовлены по стандартной методике [6]. Окраску проводили по методике дифференцированного окрашивания Г.К. Грамма. Микроскопировали при увеличении x1600 крат.

Анализ потребительских качеств выбранных продуктов проводился студентами ФГБОУ ВПО Новосибирского государственного педагогического университета по пятибальной шкале. Усредненные показатели оценки качества продуктов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результат оценки качества продуктов

Наименование показателя	Оценка в баллах									
	Кефир			Сметана			Тан и Айран			
	Простоквашино 1 %	Веселый молочник 2,5 %	Домик в деревне 3,2 %	Веселый молочник 10 %	Простоквашино 10 %	Домик в деревне 15 %	Тан Лесная сказка	Тан Мацунный	Тан Bio баланс	Айран Актив
1. Внешний вид	4,2	4,6	5	4	4,8	5	4,6	4,6	3,8	4,6
2. Вкус	4,6	4,5	5	3,6	5	5	4,5	5	3,8	4,5
3. Запах	5	5	5	5	5	5	4,6	5	4,6	5
4. Цвет	4,4	4,6	4,6	4,4	5	5	4,6	4,8	4,8	4,6
ИТОГО	18,2	18,7	19,6	17	19,8	20	18,3	19,4	17	18,7

Практически все предложенные продукты получили высокую оценку независимых экспертов. Наиболее качественными оказались кефир «Домик в деревне 3,2 %», сметана «Простоквашино 10 %» и Тан Мацунный.

При анализе колоний, полученных на плотной питательной среде, был виден следующий результат: колонии имели размеры от 1 до 6 мм, имели в основном неправильную форму с ровными или эрозированными краями, по рельефу в основном плоские и выпуклые с кремовым или молочным цветом, большинство колоний имели зернистую структуру. Для молочнокислых бактерий характерно, что клетки находятся в взвешенном состоянии благодаря конвекционным токам, возникающим вследствие выделения углекислого газа. В итоге идет образование округлых колоний с гладкой поверхностью, слегка выпуклые серовато-белого цвета. Так же встречаются колонии и других форм: звездчатые, шероховатые и другие. В единичных случаях образуются слизистые колонии. По размеру палочковидные бактерии рода *Lactobacillus* образуют мелкие (диаметром менее 2 мм), средние (2–4 мм) и крупные (более 4 мм в диаметре) колонии [3].

Для оценки видового состава проводились подсчеты бактерий с помощью камеры Горяева. Покровное стекло было поделено на 16 секторов, расчет проводился в 4 секторах по диагонали. Полученный результат умножался на 16. Полученные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Численность различных бактерий (КОЕ/мл) в пробах свежих кисломолочных продуктов

Название	Продукт	Веселый молочник 10 %	Простоквашино 10 %	Домик в деревне 15 %	Продукт	Простоквашино 1 %	Веселый молочник 2,5 %	Домик в деревне 3,2 %	Продукт	Айран актив	Тан Bio баланс	Тан Лесная сказка	Тан Мацунный
<i>Lactobacillus</i>	Сметана	0	0	0	Кефир	0	0	80	Тан и Айран	384	48	960	1216±0,06
<i>Leuconostoc</i>		416±0,06	1232±0,03	832±0,06		1376±0,03	480	1360±0,2		0	896±0,06	1808±0,53	0
<i>Streptococcus</i>		624±0,13	384	624±1,86		464±0,03	176±1,03	1568		128	464±0,03	944±0,06	0

Данные табл. 2 показывают, что в сметанах «Веселый молочник», «Простоквашино» и «Домик в деревне», а также в кефирах «Простоквашино» и «Веселый молочник» наблюдается полное отсутствие бактерий рода *Lactobacillus*. В сметане «Домик в деревне» и тан «Bio Баланс» наблюдается в незначительном количестве. В препаратах из айрана «Актив», тана «Лесная сказка» и тана «Мацунном» они являются преобладающей группой бактерий.

Исследование продуктов с истекшим сроком годности показало, что в препаратах из сметаны «Веселый молочник» и «Домик в деревне», а также в кефирах «Простоквашино» и «Домик в деревне», тана и айране наблюдается полное отсутствие бактерий рода *Leuconostoc* (табл. 3).

Отсутствие бактерий рода *Lactobacillus* и слабое развитие бактерий рода *Streptococcus* связано с тем, что в ходе протекания метаболических процессов бактерий рода *Leuconostoc* основными продуктами брожения, кроме лактата, являются образования этанола, который впоследствии влияет на замедление функции роста клеток и функцию размножения.

Таблица 3

Численность различных бактерий (КОЕ/мл) в пробах кисломолочных продуктов с истекшим сроком годности

Название	Продукт	Веселый молочник 10%	Простоквашино 10%	Домик в деревне 15%	Продукт	Простоквашино 1%	Веселый молочник 2,5%	Домик в деревне 3,2%	Продукт	Айран актив	Тан Био баланс	Тан Лесная сказка	Тан Мацунный
<i>Lactobacillus</i>	Сметана	1520 ± 0,06	160	1440	Кефир	3536	4129 ± 0,06	2240	Тан и Айран	0	1680	720	1152
<i>Leuconostoc</i>		0	368 ± 0,06	0		0	544 ± 0,8	0		0	0	0	0
<i>Streptococcus</i>		896 ± 0,06	0	60		1344 ± 36,3	720	208		3216	1776	1968	2112

Таблица 4

Численность различных бактерий (КОЕ/мл) в кисломолочных продуктах с воздействием антибиотика «Амоксициллин»

Название	Сметана Веселый молочник	Сметана Домик в деревне	Кефир Веселый молочник	Кефир Простоквашино	Тан Био Баланс	Айран Актив	Тан Мацунный	Тан Лесная сказка
0,125 мг								
<i>Lactobacillus</i>	208	64	720	400	240	0	880	208
<i>Leuconostoc</i>	0	0	0	0	384	0	0	752
<i>Streptococcus</i>	1520	1024	2032	1776	1328	2176	1392	2080
0,25 мг								
<i>Lactobacillus</i>	656	32	480	912	1792	0	1008	528
<i>Leuconostoc</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Streptococcus</i>	1808	1536	1600	864	1488	3952	1120	1376
0,5 мг								
<i>Lactobacillus</i>	1184	960	944	1424	1104	80	400	48
<i>Leuconostoc</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Streptococcus</i>	1360	704	688	380	688	380	1248	1008

При анализе колоний, обработанных антибиотиком «Амоксициллин» в концентрациях 0,125; 0,25; 0,5 мг/л мы обнаружили изменения в количественном соотношении бактерий. Почти все концентрации данного препарата оказались губительны для вида *Leuconostoc*. Это связано с тем, что амоксициллин уничтожает эти микробы, воздействуя на стенки их клеток. Помимо этого, антибиотик взаимодействует с этанолом, который образуется в результате процессов метаболизма данного рода бактерий. Это приводит к образованию сложных эфиров пеницилловой кислоты, которые нейтрализуют действие антибиотика и тем самым освобождают большее количество субстрата для развития бактерий родов *Lactobacillus* и *Streptococcus* имеющих примерно одинаковые метаболические процессы [7].

Полученные результаты показывают, что большинство рассмотренных нами кисломолочных продуктов, пользующихся спросом у покупателей, имеет хорошие органолептические свойства и содержат значительное количество пробиотиков – полезных для нас

микроорганизмов, относящихся к родам *Leuconostoc*, *Lactobacillus* и *Streptococcus* в концентрациях от 106 до 1010 КОЕ/мл. Окончание срока годности влияет на изменение их количества. Это может свидетельствовать о нарушении технологических нормативов в процессе изготовления данных продуктов.

Установлено, что различные группы молочнокислых бактерий имеют неодинаковую устойчивость к медикаментозным антибиотикам. Это означает, что соответствующая терапия может влиять на вкусовые свойства и пищевую ценность молочных продуктов.

Кисломолочные продукты, содержат бактерии, очень близкие к тем, что обитают в нашем организме, можно сказать, самые «родные» для нас. Кисломолочные продукты нужно употреблять как лекарство- хотя бы по одному стакану в день. Это способствует более качественной работе ЖКТ и здоровью организма.

Список литературы

1. Бурьян Н.И., Тюрина Л.В. Микробиология виноделия / Н.И. Бурьян, Л.В. Тюрина. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – 271 с.
2. Гусева Л.Б. Химия и физика молока / Л.Б. Гусева. СПб: Гнорд, – 2004. – 400 с.
3. Квасников Е.И. Биология молочнокислых бактерий / Е.И. Квасников. М.: Наука, 2000. – 162 с.
4. *Определитель* бактерий Берджи / под. ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейн, С. Уилльямс. 9-е изд. Том 2. Перевод с английского под. Ред. академика РАН, Г.А. Заварзина. М.: Мир, – 1997. – 434 с.
5. *Открытая база ГОСТов*. – <http://standartgost.ru/>.
6. *Руководство к практическим занятиям по микробиологии: учебное пособие для биол. специальностей пед. ин-тов: доп. М-вом просвещения СССР* / В.В. Аникиев, К.А. Лукомская. – Москва: Просвещение, 1977. – 128 с.: ил. – Библиогр.: с. 126.
7. Сазыкин Ю.О. Биохимические основы действия антибиотиков на микробную клетку / Ю.О. Сазыкин. – М: Наука, 1965. – 267 с.

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ НА ООО «ПТИЦЕФАБРИКА БЕРДСКАЯ» С ЭЛЕМЕНТАМИ СИСТЕМЫ ХАССП

Шаронина М.Д., Сергеева Д.А.: 2505 гр.

Научные руководители – доц., к. с.-х. н. Швыдков А.Н.;
д-р с.-х. н., профессор Ланцева Н.Н.

Введение системы ХАССП является следствием вступления России в ВТО, так как главное в этом процессе – безопасность продукции, распространяющаяся на гигиену пищевой продукции.

Основная цель работы внедрение системы ХАССП на производстве птицеводческой продукции в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22000–2007 «Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции». На разработку руководства и внедрения принципов ХАССП на предприятиях пищевой промышленности Роспотребнадзор дает срок – до 15 февраля 2015, в связи с принятием ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» глава 3, статья 10, пункт 2- изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП.

Задачи, для достижения цели:

- Анализ нормативной базы и литературного обзора в области системы ХАССП
- Анализ деятельности предприятия ООО «Птицефабрика Бердская»: структуры, процессов, внутренней и внешней документации

- Проведение предварительного внутреннего аудита с целью внедрения элементов системы ХАССП.

Итоги проведение внутреннего аудита на производстве птицеводческой продукции представлены в матричном отчете:

ГОСТРИСО 22000–2007	Отдел производства
4. Система менеджмента безопасности пищевой продукции	+
5. Ответственность руководства	+
6. Менеджмент ресурсов	+
7. Планирование и производство безопасной продукции:	-
7.2. Программы обязательных предварительных мероприятий	-
7.3. Предварительные мероприятия, позволяющие провести анализ опасностей	-
7.3.5. Технологические схемы, этапы процессов и мероприятия по управлению	-
7.4. Анализ опасностей	-
7.5. Разработка производственных программ обязательных предварительных мероприятий	
7.6. Разработка плана ХАССП	-
7.7. Актуализация предварительной информации и документации, являющихся основой программ обязательных предварительных мероприятий и плана ХАССП	-
7.8. Планирование верификации	-
7.9. Система прослеживания	-
8. Валидация, верификация и улучшение системы менеджмента безопасности пищевой продукции	-

По результатам аудита нужно:

- Составить план ХАССП: провести анализ опасностей на производстве, определить критические пределы, прописать процедуры мониторинга и корректирующие действия
- Внедрить принципы системы ХАССП на предприятии
- Актуализировать документацию, являющуюся основой программ обязательных предварительных мероприятий и плана ХАССП.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭНДОГЕННЫХ РЕТРОВИРУСОВ У МИНИАТЮРНЫХ СВИНЕЙ

Базарова Н. Э., магистрант – 2124 гр.

Научный руководитель – к. б. н., Юдин Н. С.

Одной из основных проблем трансплантологии является недостаток органов для пересадки человеку, поэтому в клинике широко используется пересадка органов от животных (ксенотрансплантация). Сходство анатомии и физиологии свиней делают их главным претендентом на роль донора органов при ксенотрансплантации. С целью медико – биологических исследований в Институте цитологии и генетики СО РАН было создано первое отечественное стадо лабораторных миниатюрных свиней.

Однако, присутствие в клетках свиней эндогенных ретровирусов (Porcine Endogenous Retrovirus, PERV), которые являются составной частью генома и находятся у свиней в латентной форме, при пересадке от животного-донора к человеку могут активизироваться и вызвать заболевания, в том числе онкологические.

По различиям в нуклеотидной последовательности гена *env* ретровирусы PERV делятся на три типа – А, В и С, определяющие различный круг хозяев вирусов (Юдин Н. С. и др., 2011).

Целью исследования было выявление полноразмерных копий свиных эндогенных ретровирусов типов А, В, С в различных органах, полученных от трех лабораторных мини-свиней экспериментального хозяйства ИЦиГ СО РАН.

В результате исследований были отмечены индивидуальные различия в экспрессии РНК PERV у исследованных животных. Наблюдаемые различия могут быть связаны с различным числом копий ДНК PERV в геноме. Считается, что в геноме свиньи может содержаться от 6 до 10 способных к репликации провирусов, от 30 до 50 полноразмерных копий PERV и от 100 до 200 локусов, содержащих их частичную последовательность (Niebert, Tonjes, 2005).

Экспрессия мРНК гена *gag* была обнаружена в печени, лимфатическом узле, тонком кишечнике, почке, селезенке, сердце и семеннике у всех трех животных. Экспрессия мРНК *env-A* и *env-C* была обнаружена во всех тканях хотя бы у одного животного. Экспрессия мРНК *env-B* была обнаружена хотя бы у одного животного во всех тканях, кроме лимфоузла.

Таким образом, геном миниатюрных свиней содержит копии провирусов, способные к репликации. Печень, лимфоузел, почка, легкое, селезенка, сердце, кишечник, семенник и мышцы мини-свиней потенциально опасны для ксенотрансплантации, поскольку с большой вероятностью могут содержать опасные для человека инфекционные эндогенные ретровирусы. Это значит, что отбор животных в качестве доноров должен быть тканеспецифичным.

ЭФФЕКТ ДЕФИЦИТА MUC 2 НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ТЕСТАХ: OPENFIELD, NOVELOBJECT, PLUSMAZE

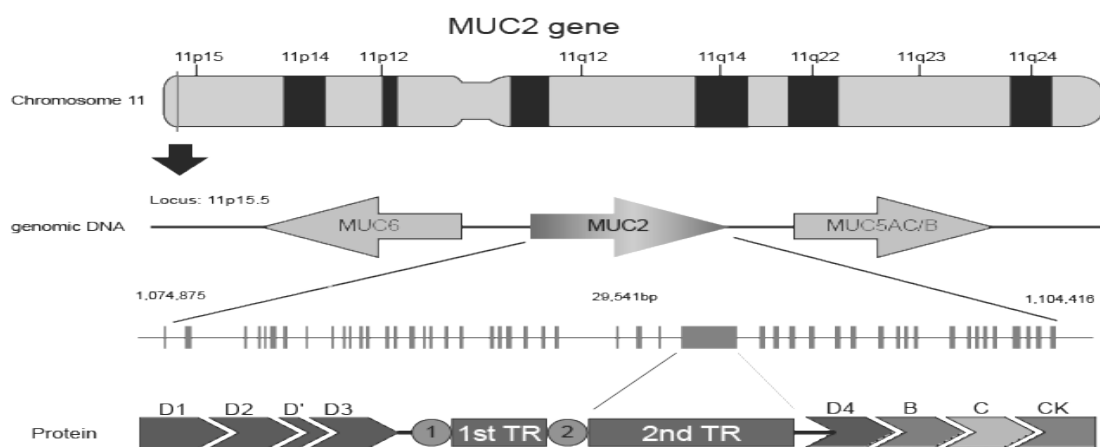
Бессонов И. В. – 2401 гр.

Научный руководитель – д-р б. н., Короткевич О. С.

MUC2 является основной секреторной оболочкой в толстом кишечнике у людей и мышей [1], [2]. В отличие от других эпителиальных муцинов в кишечнике *MUC2* синтезируется щеточной каймой клеток тонкого и толстого кишечника [2]. Эти клетки конструктивно производят *MUC2* полимеры, которые плотно упакованы в большом количестве гранул апикальной части клеток, а вышедшие в просвет кишечника, образуют структурную основу слизи в виде геля [1], [3]. Слой слизи это – биохимическая сложная

структура, богатая углеводами антимикробных пептидов и других белков, а также липидов и электролитов [3], [4]. Глубина слоя слизи изменяется в зависимости от области желудочно-кишечного тракта. В толстой и прямой кишке, достигая более 800 мкм у грызунов [5]. Исследования показали, что *MUC2* делится на два подслоя: внутренний слой-прочно прилипающий к слизистой оболочке кишечника и наружный слой который может быть смыт минимальной промывкой [6], [7]. Интересно, что в значительной степени бактерии колонизируют только внешний слой, в то время как внутренний слой является практически стерильным [7]. Механизмы, лежащие в основе формирования и функционирования этих подслоев еще находится в стадии исследования. Однако, исследования в *естественных условиях* генерацией *MUC2* и недостатком (*MUC2*^{-/-}) мышей, показали, что *MUC2* зависит от слизи и глубоко затрагивает функциональную физиологическую функцию кишечника.

В зависимости от генетического фона, в возрасте у мышей (*MUC2*^{-/-}) может развиваться рак толстой кишки [8]. Хотя точные механизмы, которые приводят к кишечным расстройствам по-прежнему остаются иллюзорными, дефицит в производстве слизи, может изменять нормальную локализацию синантропной микрофлоры в толстом кишечнике [7], а также нарушать механизмы, которые управляют эпителиальным [8], [10], [11] и иммунным гомеостазом [9], [12].



Расположение *MUC2* гена на хромосоме.

MUC2 находится в пределах 29-кб фрагмент ДНК между *MUC6*, *MUC5AC* и *MUCB* на хромосоме 11 в области p15.5. к ДНК составляет около 15,5 Кбайт. Гены, которые разделяют некоторую гомологию последовательности, как полагают, возникли дублированием от общего предка [13].

Существует гипотеза о том, что отсутствие *MUC2* будет влиять на поведение. Нарушение иммунитета путем воспалений приводит к изменению метаболического профиля, которое в свою очередь нарушает работу нейроэндокринной системы, вследствие чего появится изменение в поведении.

Целью исследования было изучить, как отсутствие *MUC2* у мышей будет влиять на изменение в поведении.

Исходя из цели, была поставлена задача: провести четыре теста на поведенческие реакции на мышах линии C57BL/6 (*MUC2*^{-/-}) и C57BL и выявить изменение в поведении.

Нами было исследовано 11 мышей линии C57BL/6 (*MUC2*^{-/-}) и C57BL поделенные на две группы: шесть мышей линии C57BL/6 (*MUC2*^{-/-}) и пять мышей линии C57BL (контрольная группа).

Линия C57BL/6. (*MUC2*^{-/-}) была получена в Колледже им. Альберта Эйнштейна (Нью-Йорк, США) в группе Анны Велчич (Anna Velcich) путем генетического нокаута гена *Mucin2*. В Питомник «Пушино» линия поступила в 2006 году [14].

Для исследования поведения был использован Программно-аппаратный комплекс EthoStudio, который уже несколько лет успешно используется в лаборатории нейрогенетики поведения Института цитологии и генетики СО РАН для создания новых генетических моделей психопатологий и изучения генетических механизмов регуляции поведения [15].

Всего было проведено 4 теста. В день проводилось не более одного теста. Начало теста происходило с 16.00. Время было выбрано с учетом начинающегося активного жизненного цикла в этот период времени. После завершения эксперимента данные сохранялись и обрабатывались в виде таблиц.

После полученные результаты анализировали в Statistica 6.0, определяли средние значения и ошибки, статистически значимые различия определяли по критерию Манна – Уитни для ненормально распределенных выборок.

PlusMaze (крестообразный лабиринт):

Продолжительность теста (на одно животное): 5 минут

Процедура исследования. Животное помещается в центр установки, вместо пересечения «рукавов» платформы. Предполагается, что оно будет стремиться к исследованию незнакомого окружения, преодолевая врожденный страх открытого пространства, а так же высоты (на открытых плечах).

Фиксируется время, проведенное на открытых и закрытых плечах, в центре и общий пройденный путь.

Таблица 1

Значения теста PlusMaze

Линия	Центр	Закрытый рукав	Открытый рукав	Пройденный путь
C57BL (ср.зн±ошибка)	0,18±0,04	0,76±0,04	0,07±0,01	5,48±0,20
C57BL (Muc2-/-) (ср.зн±ошибка)	0,09±0,01	0,73±0,04	0,17±0,02	4,93±0,30
Z-Манна-Уитни	p=0,14	p=0,47	p=0,01	p=0,02

Достоверный критерий в этом тесте: нахождение животного в открытом рукаве и пройденный путь.

Из таблицы 1 видим, что C57BL/6 (MUC2-/-) провели больше в открытом рукаве, чем C57BL и это не связано с тем, что мышь не двигалась в какой-то зоне. Животные контрольной и опытной групп двигались приблизительно одинаково. Следовательно, мыши линии C57BL/6 (MUC2-/-) меньше подвержены чувству страха, чем мыши линии C57BL.

Openfield (Открытое поле):

Продолжительность теста (на одно животное): 5 минут

Процедура исследования. Животное выпускается в центр установки. В основе этого теста лежит конфликт между страхом открытого пространства и желанием исследовать незнакомое окружение. При попадании на открытое пространство животное инстинктивно стремится находиться рядом со стенкой и, как следствие, посещение животным центра установки является важным признаком, свидетельствующим о сравнительно низкой тревожности животного.

Фиксируется время проведенное в центре, исследовательская активность и общий пройденный путь.

Таблица 2

Значения теста Openfield

Линия	Центр	Исследовательская активность	Пройденный путь
C57BL (ср.зн±ошибка)	0,31±0,07	0,81±0,04	36,24±4,76
C57BL (Muc2-/-) (ср.зн±ошибка)	0,25±0,02	0,95±0,01	56,39±2,10
Z-Манна-Уитни	0,71	0,01	0,02

Достоверный критерий в этом тесте: это нахождение животных в центре и общий пройденный путь.

Отмечено, что мыши линии C57BL/6 (MUC2-/-) проявляют более высокую исследовательскую активность и длина их пройденного пути гораздо больше, чем у C57BL. Это свидетельствует о более смелом поведении мышей линии C57BL/6 (MUC2-/-), которые преодолевают страх перед большим новым пространством и проявляют высокую исследовательскую активность.

NovelObject (Новый объект):

Продолжительность теста (на одно животное): два раза по 5 минут

Процедура исследования. Эксперимент проводится в два этапа: животное помещается в установку, в которой нет посторонних предметов. Это делается для того, чтобы оно ознакомилось с местом и не тратило время на его исследование во время непосредственного эксперимента. Во время этого подготовительного этапа не производится фиксации данных.

Во время второго этапа животное вновь помещается в установку, в которой теперь находится «новый объект». Предполагается, что знакомое с окружением животное сконцентрируется на исследовании неизвестного объекта.

Таблица 3

Значение теста NovelObject

Линия	Исследовательская активность	Пройденный путь	Взаимодействие с объектом
C57BL (ср.зн±ошибка)	0,66±0,05	7,29±0,6	0,21±0,04
C57BL (Muc2-/-) (ср.зн±ошибка)	0,82±0,01	9,21±0,25	0,10±0,02
Z-Манна-Уитни	0,08	0,08	0,20

Достоверный критерий в этом тесте выявить не удалось. Скорее всего это связано с тем, что данная выборка очень мала для данного теста.

Dark-LightBox (черно-белая камера):

Продолжительность теста (на одно животное): 5 минут

Процедура исследования. Животное выпускается в одно из отделений установки. Отслеживается перемещение животного из одного отделения в другое, время, проведенное в каждом из них.

Предполагается, что, чем больше времени животное проводит в освещенном отсеке, тем оно спокойнее, так как страх освещенного пространства отступает перед стремлением реализации исследовательского поведения.

Существует несколько вариаций этого теста, отличающихся тем, в какое отделение изначально выпускается животное. Их разница заключается в том, что в одном случае стартовая локация является комфортной для животного (темная камера) а в другом – не комфортной (светлая камера). В нашем случае мы использовали стартовую темную локацию.

Таблица 4

Значение теста Dark-LightBox

Линия	Темная зона	Исследовательская активность	Светлая зона	Пройденный путь
C57BL (ср.зн±ошибка)	0,85±0,03	0,73±0,06	0,12±0,03	7,41±0,8
C57BL (Muc2-/-) (ср.зн±ошибка)	0,71±0,0	0,83±0,01	0,21±0,04	8,02±0,3
Z-Манна-Уитни	0,06	0,20	0,25	0,58

Достоверный критерий в этом тесте нахождение животного в темной зоне.

Установлено, что мыши линии C57BL/6 (MUC2-/-) проводят меньше времени в темной зоне, а значит больше времени они проводят в светлой зоне, что указывает на меньшую

подверженность их страху и стрессу, способствуя проявлению большей исследовательской активности, по сравнению с мышами линии C57BL.

Исходя из данных полученных показанных в таблицах 1, 2, 4 можно сделать вывод, что отсутствие MUC2 действительно влияет на поведенческие реакции, а именно на восприимчивость к стрессу и страху.

Результаты показали, что во всех тестах кроме NovelObject – этот тест мы не учитывали из-за недостоверности результатов, наблюдается повышенная активность и пониженное восприятие к страху у мышей линии C57BL/6 (MUC2-/-) в отличие от контрольной группы мышей линии C57BL.

Какие еще поведенческие изменения будут проявляться при отсутствии MUC2 в организме находятся в стадии исследования.

Список литературы

1. Аллен, Хаттон Д. А., Пирсон JP (1998) Продукт гена MUC2: а человека кишечные муцин. Международный журнал биохимии и клеточной биологии 30: 797–801.
2. Ван Клинкен BJ-W, Einerhand AWC, Duits Л. А., Makkink M. K., Tytgat KMAJ и др. (1999) Желудочно-кишечного тракта выражение и частичное клонирование кДНК мышино-го Muc2. Am J Физиология Gastrointest печени Physiol 276: С. 115–124.
3. Специальные RD, Оливер MG (1991) Функциональная биология кишечных бокаловидных клеток. Am J Физиология 260: С. 183–193.
4. Йоханссон МэВ, Thomsson K. А., Ханссон GC (2009) Протеомные анализы из двух слоев слизи толстой кишки барьер показывают, что основными их компонентами, Muc2 Mucin, сильно связанный с белком Fcgbp. Журнал исследования Proteome 8: 3549–3557.
5. Atuma C, Strugala V, Аллен, Холм L (2001) Липкий слой желудочно-кишечного тракта слизь гель: толщина и физическое состояние в естественных условиях. Am J Физиология Gastrointest печени Physiol 280: С. 922–929.
6. Матсуо К, Ота Н, Акамацу Т, Сугияма, Katsuyama T (1997) Гистохимия поверхностного слоя слизистой гель в толстой кишке человека. Gut 40: 782–789.
7. Йоханссон ME, Филлипсон М, Петерсона J, Velcich, Холм L, и др. (2008) Внутренний слой из двух Muc2 муцин-зависимых слоев слизи в толстом кишечнике лишен бактерий. ProcNatAcadSci USA 105: 15064–15069.
8. Velcich, Ян W, Хейер J, Fragale, Николай С. и др. (2002) Колоректальный рак у мышей, генетически дефектных в муцине Muc2. Наука 295: 1726–1729.
9. Ван дер Sluis M, DeKoning BA, де Брейна AC, Velcich, Meijerink JP, и др. (2006) Muc2-дефицитных мышей спонтанно развиваться колит, указывая, что MUC2 имеет решающее значение для толстой защиты. Гастроэнтерология 131: 117–129.
10. Ян К, Попова Н. В., Ян туалет, Lozonschi я, Тадессе S, и др. (2008) Взаимодействие Muc2 и Арс на Wnt сигнализации и кишечника туморогенеза: потенциальная роль хронического воспаления. CancerRes 68: 7313–7322.
11. Ян W, Velcich, Lozonschi я, Лян J, Николай С. и др. (2005) Инактивация p21Waf1 / Cip1 способствует образованию в кишечнике опухоли в Muc2 – / – мышей. Am J Pathol 166: 1239–1246.
12. Heazlewood СК, Кук MC, Эри R, Цена GR, Тауро SB, и др. (2008) Ненормальная муцин сборка у мышей вызывает эндоплазматический стресс ретикулума и спонтанное воспаление, напоминающий язвенный колит. PLoSMed 5: E54.
13. Description URL: <http://atlasgeneticsoncology.org/Genes/MUC2ID41457ch11p15.html>.
14. Velcich et al., Colorectal cancer in mice genetically deficient in the mucin Muc2. Science. 2002 Mar 1;295 (5560):1726–9 ВестникВОГиС, 2009, Том 13, № 3 543.
15. Куликов А. В., Куликов В. А. Ethostudio – новый инструмент для точного и объективного фенотипирования признаков в генетике поведения Вестник ВОГиС, 2009, Том 13, № 3.

ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Иванова Е. М., магистрант – 2224 гр., Богданова О. В., аспирантка, Эйлерт А. И.,
Чубарова И. М.: магистранты – 2221 гр., Панкова В. А., магистрант – 2224 гр.,

Научные руководители – д-р б. н., профессор Жучаев К. В.;
д-р б. н., профессор Кочнева М. Л.

Целенаправленная работа отечественных и зарубежных селекционеров привела к созданию качественно новых генотипов сельскохозяйственных животных, обладающих высоким уровнем мясной и молочной продуктивности. Однако новые специализированные породы и типы отличаются повышенной чувствительностью к стрессам, пониженным качеством продукции, снижением уровня продуктивности в условиях промышленной технологии. В настоящее время ведущие специалисты в области биологии, селекции, генетики активно работают над проблемой стресса в промышленном животноводстве [1]. Изучение эндокринного статуса животных даёт научное обоснование потребности в питательных веществах, раннего прогнозирования будущей продуктивности и позволяет выявлять животных, обладающих более высокой устойчивостью к воздействию стресс-факторов.

Цель работы заключалась в сравнительной оценке гормонального статуса коров голштинской породы зарубежной селекции разных лактаций в условиях беспривязной технологии содержания. Для проведения анализов по определению гормонального статуса у 57 коров 1-й, 2-й, 3-й и 4-й лактаций были взяты образцы крови в вакуумные пробирки с консервантом ЭДТА. Исследования проводились на базе лаборатории эндокринологической генетики Института цитологии и генетики СО РАН. Уровень гормонов в крови животных определялся иммуноферментным методом [3]. Гормональный статус животных определялся по уровням трех гормонов: кортизола, тироксина и трийодтиронина. Полученные данные обработаны методами описательной статистики. Достоверность различий по уровню гормонов у коров разных лактаций оценивалась с помощью дисперсионного анализа.

Средний уровень гормонов трийодтиронина и тироксина (рис. 1, 2) лактирующих коров соответствуют норме [4], что согласуется с результатами других исследователей [2].

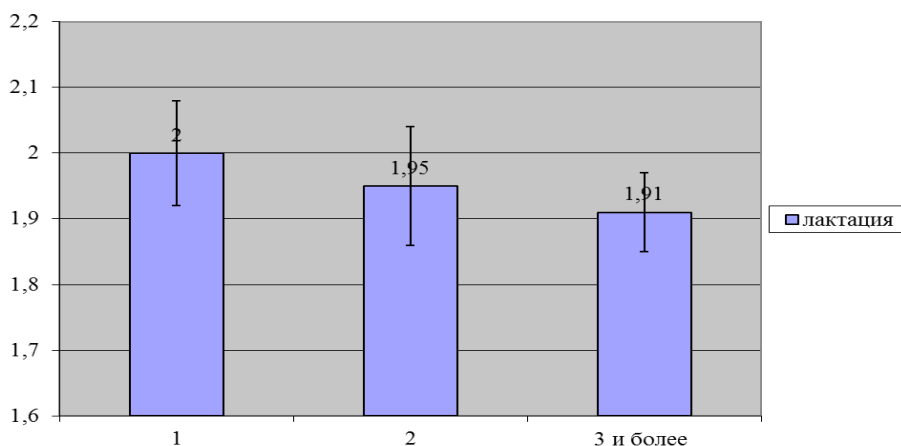


Рис. 1. Уровень трийодтиронина в сыворотке крови коров голштинской породы разных лактаций

Можно отметить, что у животных второй лактации изменчивость активности трийодтиронина была несколько ниже по сравнению с другими группами (15,9%). Согласно данным, выявлена активность трийодтиронина в пределах нормы в 74,1 % случаев, ниже нормы – в 15,5 % и выше нормы – в 10,4 %.

Уровень тироксина находился в референсных пределах у 29,3 % коров, а ниже и выше нормы у 22,5 и 43,1 % животных, соответственно.

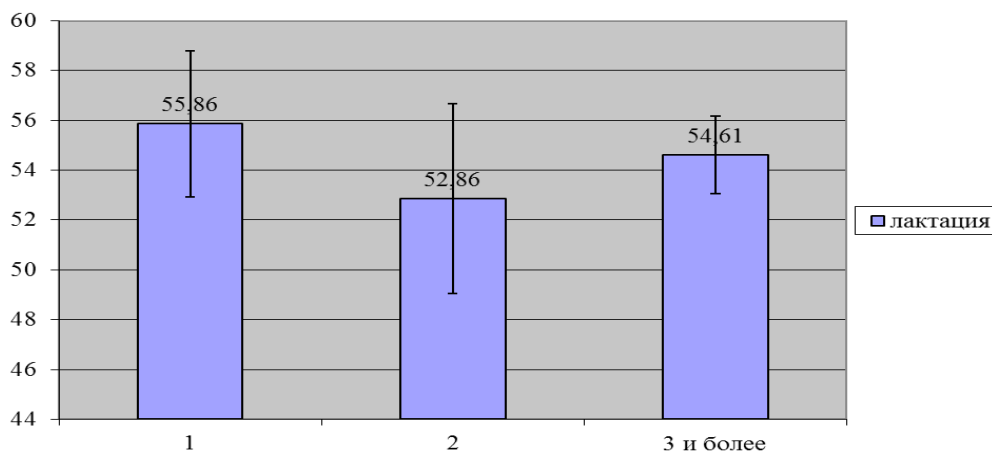


Рис. 2. Уровень тироксина в сыворотке крови коров голштинской породы разных лактаций

Что касается изменчивости активности тироксина, то у животных третьей и выше лактаций она ниже в 1,6 раз по сравнению с коровами других лактаций. В среднем коэффициент изменчивости уровней гормонов трийодтиронина и тироксина был 17,6 и 20,54 соответственно.

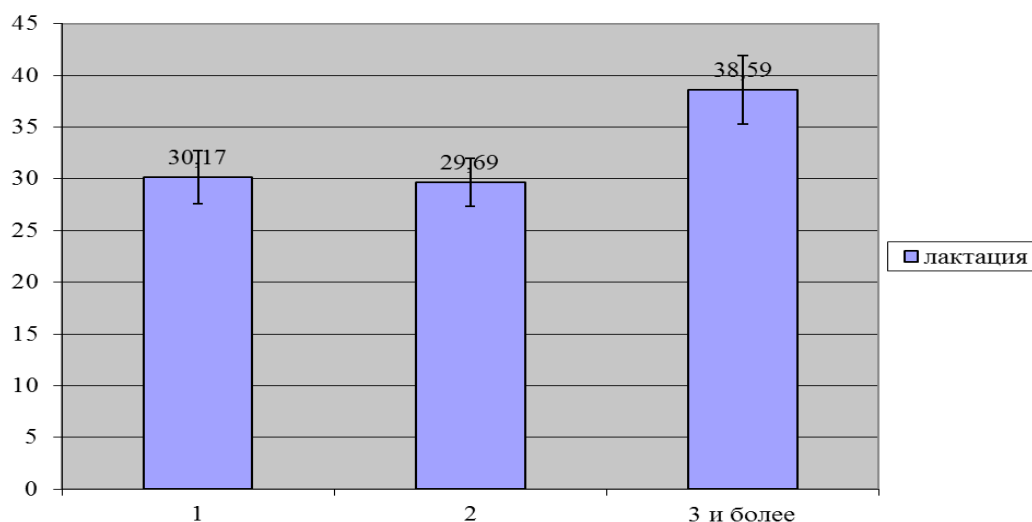


Рис. 3. Уровень кортизола в сыворотке крови коров голштинской породы разных лактаций

По результатам уровня активности гормона кортизола наблюдается тенденция возрастания активности гормона у коров старшего возраста. Это можно объяснить тем, что кортизол в крови влияет на метаболический процесс. Он замедляет процессы ассимиляции и стимулирует процессы диссимиляции. С возрастом в организме начинают преобладать катаболические процессы [5]. По уровню кортизола в крови коров в пределах нормы находилось 26,3 % проб, ниже и выше нормы соответственно в 43,9 и 29,8 %.

Таким образом, показано, что в условиях беспривязной технологии содержания у лактирующих коров голштинской породы средний уровень гормонов стресса находился в пределах нормы на фоне индивидуальных колебаний.

Список литературы

1. Ковальчикова М. Адаптация и стресс при содержании и разведении сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1986. – 270 с.
2. Нарыжнева Е.В. Сезонная и возрастная динамика содержания в сыворотке крови крупного рогатого скота тиреоидных гормонов //Вестник Оренбургского государственного университета. – 2008. – № 12. – С. 60–62.
3. Самуилов В.Д. Иммуноферментный анализ. – Соросовский образовательный журнал. – Москва, 1999. № 12. – С. 9–15.

4. Лободин К. А. Репродуктивное здоровье высокопродуктивных молочных коров красно-пестрой породы и биотехнологические методы его коррекции: дисс. д-ра вет. Наук. – Санкт-Петербург. – 2010. – 324 с.

5. Козловский В. Ю. Биохимический статус крови голштинских телок в связи с активностью кортизола в процессе онтогенеза // Известия Великолукской ГСХА. – 2013. – № 2. – С. 46–50.

СВЯЗЬ SNPS ГЕНА TNF-А С НЕКОТОРЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Кулятина С. И. – 2213 гр., Люханов М. П. – аспирант

В мировой литературе опубликовано много работ по изучению полиморфных систем животных и их связи с хозяйственно полезными признаками.

Однонуклеотидный полиморфизм – замена одного нуклеотида в молекуле ДНК между гомологичными участками гомологичных хромосом, или в геноме особей одного вида или породы.

Исследованы однонуклеотидные полиморфизмы генов соматотропина (BGH), пролактина (PRL), лептина (LEP), фактора некроза опухолей-альфа (TNF-α) и тиреоглобулина (TG5) [1]. Так же изучено их влияние на показатели молочной продуктивности, фертильности и резистентности к различным заболеваниям [1, 2, 3]. При исследовании одинаковых SNPs полученные результаты могут быть разными в зависимости от породной и линейной принадлежности, природно-географической зоны [3, 4].

Белок TNF-α (фактора некроза опухолей) проявляет биологическую активность при связывании со специфическими высокоаффинными мембранными рецепторами. Имеет молекулярную массу 17 kDa, синтезируется тучными клетками, Т-лимфоцитами, нейтрофилами, моноцитами, натуральными киллерами, и обладающий широким спектром биологического действия, в частности играет важную роль в контроле развития молочной железы, синтезе, апоптозе клеток, желтого тела. Ген TNF-α у крупного рогатого скота локализован на 23 хромосоме в локусе 23q22 [4].

Цель исследования провести детекцию однонуклеотидного полиморфизма гена TNF-α в популяции красной степной породы крупного рогатого скота Западной Сибири, определить связь генотипов крупного рогатого скота с некоторыми показателями биохимического статуса крови.

Исследование однонуклеотидного полиморфизма проводилось в лаборатории Института ветеринарной генетики и селекции. ДНК из венозной крови выделяли стандартным методом фенольно-протеолитической экстракции. Фрагмент гена TNF-α крупного рогатого скота между позициями 3090 и 3234, изучали с применением метода ПЦР-ПДРФ с использованием прямого праймера 5'-CCGAGAAATGGGACAACCT-3' и обратного праймера 5'-GCCATGTATCCCCAAAGAAT-3'. ПЦР проводили на амплификаторе «Бис-Н» (Россия), в течение 35 циклов при температуре отжига 60°C. Реакция проходила в ПЦР буфере SE G. Продукт ПЦР оценивали горизонтальным электрофорезом в 1 % агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. Далее в продукт амплификации была внесена эндонуклеаза рестрикции EcoICRI (СибЭнзим, Россия), и проведена инкубация при t 37°C, продукт рестрикции оценивали в 1 % агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. Биохимические показатели крови определялись с использованием наборов реагентов фирмы «Вектор-Бест» на фотометре «Photometer – 5010» (Germany). Для статистической обработки использовался табличный редактор Gnumeric 1.10.16.

В исследованной популяции красной степной породы крупного рогатого скота было выявлено: 12 животных с генотипом А/А, 19 особей имеющих генотип А/Г и 16 коров гомозиготных по аллелю Г. Результаты исследований показателей биохимического статуса крови представлены в таблице.

Некоторые биохимические параметры животных с различными генотипами

Показатель А/А		Генотип		
		А/Г	Г/Г	
Общий белок, г/л	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	65,97±1,48	64,25±1,54	63,71±1,41
	n	12	19	16
Альбумин, г/л	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	28,62±0,92	28,87±0,69	28,71±0,80
	n	12	19	16
Глобулин, г/л	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	37,61±1,68	35,24±1,86	36,52±1,94
	n	12	19	16

В исследованной популяции красной степной породы крупного рогатого скота не установлено достоверных различий по содержанию общего белка крови, содержанию альбуминов и глобулинов в сыворотке крови у групп животных с различными генотипами. Это позволяет предположить, что в данной популяции крупного рогатого скота однонуклеотидный полиморфизм гена TNF- α не влияет на белковый обмен животных.

Таким образом выявлен однонуклеотидный полиморфизм гена TNF- α по 824 положению в популяции приобского типа крупного рогатого скота. В популяции крупного рогатого скота, исследованной по полиморфизму – 824А/Г, частота гомозигот – 824А/А составила 25,53 %, гетерозигот – 824А/Г – 40,43 % и особей с генотипом – 824Г/Г – 34,04 %. Соотношение генотипов в изученной выборке было 1,33А/А:1,58А/Г:1Г/Г.; Не обнаружено связи между показателями белкового обмена животных и однонуклеотидным полморфизмом гена TNF- α в положении – 824А/Г.

Список литературы

1. *Львина О. А.* Молочная продуктивность коров симментальской породы с различными генотипами по генам каппа-казеина, альфа-лактальбумина, бета-казеина и гормона роста / О. А. Львина, В. И. Сельцов, Н. А. Зиновьева // Международная школа конференция «Новые методы генодиагностики и генотерапии: современное состояние и перспективы использования в сохранении генофонда сельскохозяйственных животных». – Дубровицы. – 2005. – С. 117–120.
2. *Ляханов М. П.* Однонуклеотидный полиморфизм в популяции крупного рогатого скота красной степной породы / М. П. Ляханов, О. С. Короткевич, О. И. Себежко, Н. С. Юдин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. URL: <http://www.science-education.ru/115-12042> (Дата обращения 25.11.2014).
3. *Ляханов М. П.* Связь SNPs гена TNF- α у черно-пестрого скота Западной Сибири с показателями молочной продуктивности / М. П. Ляханов, О. С. Короткевич, В. Л. Петухов, О. И. Себежко // Главный зоотехник. – 2014. – № 10. – С. 21–26.
4. *Konnai S.* Tumor necrosis factor-alpha up-regulation in spontaneously proliferating cells derived from bovine leukemia virus-infected cattle. / S. Konnai, T. Usui, M. Ikeda et. al. // Arch. Virol. – 2006. – V. 151. – P. 347–360.

ГЕНЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ФОРМИРОВАНИИ МОЛОЧНОЙ И МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

Курбатова Е. Ю. – 2302 гр.

Научный руководитель – доц., к. б. н., Себежко О. И.

Для быстрого развития животноводства необходимо использование новых методов для выявления племенных животных, с ценными хозяйственно – полезными признаками: высокой молочной и мясной продуктивностью, устойчивостью к распространенным инфекционным заболеваниям. Важным направлением в современной биотехнологии и разведении сельскохозяйственных животных является разработка ДНК-маркеров хозяйственно – полезных признаков КРС.

ДНК-маркеры обладают преимуществами в селекции: позволяют точно выявлять гомозигот и гетерозигот, не зависят от условий внешней среды, характеризуются высоким коэффициентом наследуемости. Кроме того, маркеры на основе полиморфизма ДНК можно определять с самого раннего возраста, даже внутриутробно и в любых ядродержащих биологических образцах, а также после убоя. MAS не является антиподом к традиционной селекции, а дополняет её, позволяя ускорить процесс отбора животных.

Крупный рогатый скот, является наиболее точно изученный с точки зрения молекулярной генетики. Именно у крупного рогатого скота, установлено наибольшее количество маркеров продуктивности. На сегодняшний день изучены и используются в практике, следующие маркеры:

6. α soCn
7. α s1Cn (CSN1S1)
8. β Cn
9. Ген каппа-казеина (CSN3)
10. β – лактоглобулин (β LG)
11. Ген гормона роста (GH)
12. Ген пролактин (PRL)
13. Ген транскрипционного фактора Pit 1
14. Ген диацилглицерол – О – ацилтрансферазы – 1 (DGAT1)
15. Ген стирол – CoA десатуразы (SCD)

Кроме этого в селекции используют маркеры отвечающие за работу иммунной системы, BoLA-DRB3 и BLAD.

В качестве генов определяющих уровень молочной продуктивности, главным образом рассматриваются гены белков молока. На сегодняшний день генетический полиморфизм установлен практически для всех белков молока. Казеин, является главным белком молока. В нем выделяют α , β и каппа фракции. У яков выделен казеин E. Редкий тип казеина D, встречается в двух популяциях французских пород КРС.

Гены казеинов у крупного рогатого скота локализованы в регионе q31–33 шестой хромосомы. Они образуют кластер из четырех тесно связанных генов, расположенных в следующей последовательности: α S1, β , α S2 и к. Длина всего кластера – 250 т.н.п. Три гена, кодирующих кальций чувствительные казеины α S1, β , α S2, возникли из общего гена путем внутри – и межгенной дупликации, перемещения экзонов и разделения общих регуляторных последовательностей в 5' фланкирующей области. Ген каппа-казеина эволюционно не относится к этим генам и отличается в организации 5' фланкирующей области – фракция казеина имеет наибольшую электрофоретическую подвижность среди всех казеиновых фракций. Ген α soCn имеет наивысшую электрофоретическую подвижность.

Ген α s1Cn: имеет длину 17,5 kb и состоит из 19 экзонов длиной от 24 до 382 п.н. Имеется 5 аллельных вариантов гена α s1Cn.

Локус α s2-Cn находится в длинном плече шестой хромосомы – 6q31. В генетической системе α s2Cn выделено 4 аллеля: α s1-Cn (A), α s1-Cn (B), α s1-Cn (C), α s1-Cn (D).

β – казеин: Генетическая система β казеина представлена 11 аллелями: β -Cn (A1), β -Cn (A2), β -Cn (A3), β -Cn (A4), β -Cn (B), β -Cn (D), β -Cn (E), β -Cn (C), β -Cn (A3M), β -Cn (B2), β -Cn (H). А также несколькими вариантами, которые на сегодняшний день не достаточно хорошо изучены. Например, описаны два варианта определяемые молчащей мутацией β -Cn (A5) и β -Cn (F). Аллели β -Cn (A2) является общим для всех пород.

Ген каппа-казеина: Каппа-казеин – это единственный гликозилированный казеин. Он содержит галактозу, галактозамин и N-ацетилнейраминую кислоту, которые связаны с остатками треонин. Гликозилирование каппа-казеина происходит в аппарате Гольджи эпителиальных клеток молочной железы в ходе посттрансляционной модификации с помощью О-гликозилтрансферазы. У коров генетические варианты каппа-казеина имеют разную сте-

пень гликозилирования. Показано, что высокое содержание углеводов приводит к снижению восприимчивости каппа-казеина к химозину.

Ген каппа-казеина (CSN3). Генетическая система каппа-казеина представлена 6 аллелями: К-Сп (A1) – хромосомная локализация 6q31, К-Сп (B), К-Сп (E), CSN3 (F), К-CN (C).

Ген каппа-казеин имеет размер 13 т.п.о и состоит из 5 экзонов общей длиной 850 п.о и 4 интронов. Каппа фракция казеина выявляется посредством электрофоретического разделения в полиакриламидном геле.

β – лактоглобулин (β LG): Бета-лактоглобулин (β -LGB) является основным сывороточным белком молока у жвачных животных. Этот белок выявлен в молоке у большинства видов млекопитающих, за исключением человека, грызунов и зайцеобразных. Он является амфипатическим, кислотоустойчивым белком с оптимумом рН 6,5. Бета-лактоглобулин (β -LGB) содержится в молоке в виде димера с молекулярной массой 36кДа, при низких и высоких значениях рН (ниже 3,5 и выше 7,5) распадается на мономеры размером 18 кДа.

Ген β LG имеет размер 4662 п.о и состоит из 7 экзонов и 6 интронов. Ген локализован в 11 хромосоме – 11q28. Полиморфизм гена LGB был обнаружен в 1957 году Aschaffenburg и Drewry, у рода Bos (Bos taurus, Bos javanicus и Bos grunniens). Генетическая система β -лактоглобулина представлена 14 аллелями: β -Lg (A), β -Lg (B), β -Lg (C), β -Lg (D), β -Lg (DYAK), β -Lg (F), β -Lg (G), β -Lg (I), β -Lg (J), β -Lg (W), β -Lg (H), тремя неунифицированными по номенклатуре вариантами X14712, EU883598 и M19088.

Возникновение полиморфизма связано с нуклеотидными заменами, которые находятся во II экзоне у вариантов C, D, F, W; в III экзоне – у вариантов A, H, X14712, EU883598 и M19088; в IV экзоне – у вариантов A, G, H, I, X14712, EU883598 и M19088; в V экзоне у F и J; в VI – E, F, G (Caroli et al., 2009). У яка было обнаружено еще 4 генетических варианта β -Lg. (рис 6) (Y. Cui et al., 2012).

α – лактоальбумин: α – лактоальбуминовый локус расположен в хромосоме 5q21 KPC и представлен серией из трех аллелей: α -La (A), α -La (B), α -La (C).

Ген гормона роста (GH): GH кодирует гормон, влияющий на рост и распределение энергии в теле у KPC. Гормон роста оказывает влияние на аккумуляцию жира в мышечной ткани. Соматотропный гормон различных видов животных и человека секретируется эозинфильными клетками передней доли гипофиза и обладает высоким консерватизмом.

Синтез соматотропина крупного рогатого скота контролируется геном, локализованным в 19 хромосоме, состоящим из пяти экзонов и четырех интронов, имеющим размер порядка 2 тыс. п.о.

В гене гормона роста известно несколько мутаций. Наиболее известная мутация (C→G трансверсия в нуклеотидной последовательности) в пятом экзоне гена (замена C/G) приводит к аминокислотной замене в позиции 127 (Val/Leu) и влияет на темп набора веса и отложение жира в мышечной ткани (мраморность).

Для хорошего качества мяса и молока благоприятен генотип GG (Val/Val) гена GH преобладает у большинства пород. Данный генотип ассоциирован, также с высоким содержанием жира в молоке и мраморностью мяса.

Генотип CC (Leu/Leu) ассоциирован с большим весом туши и пониженной мраморностью мяса. Другая мутация локализована в третьем интроне этого гена и приводит к возникновению дополнительного сайта для рестриктазы MspI.

На степень мраморности мяса влияют следующие гены:

- Ген миостатина (MSTN). Мутация в гене миостатина, ассоциированы с двукратным увеличением мышечной массы снижают мраморность мяса.

- Ген лептина (LEP). Гормон лептин снижает аппетит, стимулирует использование липидов в энергетическом обмене и уменьшает запасы жира в жировых депо. Аллельные варианты гена связаны с весом и размером тела KPC и качеством мяса.

- Ген C – рецептора ретиноевой кислоты (RORC)

- Ген стерол – CoA десатуразы (SCD)

- Ген диацилглицерол – ацилтрансферазы – 1 (DGAT1).

Ген пролактина (PRL): Пролактин один из самых универсальных гормонов гипофиза. Функция пролактина – стимуляция развития молочных желез, образования и секреции молока у различных видов млекопитающих. Ген пролактина является потенциальным генетическим маркером признаков молочной продуктивности в животноводстве. У КРС ген PRL расположен на 23-й хромосоме и состоит, как и ген GH, из пяти экзонов и четырёх интронов. По данным Удиной (2001) имеется положительная корреляция между уровнем гетерозиготности по данному локусу гена и жирномолочностью у коров.

Ген POU1F1 (известный также как Pit –1 или GHF-1) – гипофизарный фактор транскрипции, является регулирующим транскрипционным фактором передней доли гипофиза, который эффективно стимулирует экспрессию генов гормон роста, пролактина и тиреотропного гормона.

Достижения молекулярной генетики последних лет позволяют проводить комплексную оценку полиморфизма аллельных генов. Полиморфизм ДНК можно определять несколькими методами: секвенирование – непосредственное определение нуклеотидной последовательности, ПДРФ – составление рестрикционных карт, амплификация различных участков ДНК (RAPD-PCR, ISSR-PCR). Большое значение имеют методы на основе гибридизации ДНК, такие как FISH, GISH, блоттинги. В последние 5 лет получили известность гибридизационные ДНК-биочипы. Данные биочипы позволяют исследовать до 60 тысяч однонуклеотидных последовательностей. На подложку чипов нанесены ДНК-зонды, расположенные в заданной последовательности. Выделенную от животных ДНК, помечают флюоресцентным красителем. Если в исследуемом образце есть последовательности, комплементарные последовательностям зонда, то образование двухцепочечных фрагментов, проявляется свечение меток, и гибридизацию можно определить визуально с помощью специальных приборов.

Селекция, основанная на использовании маркёров, это интенсивно развивающееся направление в животноводстве. Сегодня MAS находит применение у всех основных видов сельскохозяйственных животных и растений. Маркёр-ассоциированная селекция внедряется при разведении свиней, лошадей, КРС, овец и других животных. В данный момент значение MAS в общей селекции не значительно, но в будущем прерогатива за маркерами. Использование MAS в сельском хозяйстве позволит в ближайшем будущем перейти на интенсивные агробιοтехнологии. Данная технология даст возможность получить крупный рогатый скот и других сельскохозяйственных животных с высокой молочной и мясной продуктивностью, устойчивых к различным болезням и факторам внешней среды.

Список литературы

1. Российская федерация. Федеральный закон о племенном животноводстве (Принят Государственной Думой 12 июля 1995 года) /<http://www.informika.ru/text/goscom/normdoc/r01/01271.html>.
2. *Сертификат* на продукцию генной инженерии / http://cmmp.ru/page.aspx?id_page=861 Генетика. Учебник. – Новосибирск: СемГПИ, 2007. – 616 с. с ил. – (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений).
3. Деева В. С., Сухова Н. О. Группы крови крупного рогатого скота и их селекционное значение / РАСХН. Сиб. отд-ние. Сиб-НИПТИЖ. – Новосибирск, 2002. – 172 с.
4. Зиновьева Н. А., Кленовицкий П. М., Гладырь Е. А., Никишов А. А. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве: учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 329 с.
5. Зиновьева Н. А., Стрекозов Н. И., Малофеева Л. А. Оценка роли ДНК-микросателлитов в генетической характеристике популяции черно-пёстрого скота // Зоотехния. – 2010. № 1. – С. 2–4.

6. Калашикова Л. А., Дунин И. М., Глазко В. И. Селекция XXI века: использование ДНК-технологий / Минсельхоз РФ. ВНИИПлем. – Московская обл., Лесные Поляны, 2001. – 50 с.
7. Киселёва Т. Ю., Подоба Б. Е., Заблудовский Е. Е., Терлецкий В. П., Воробьёв Н. И., Кантанен Ю. Анализ 30 микросателлитных маркёров у шести локальных популяций крупного рогатого скота // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 6. – С. 20–24.
8. Короткевич О. С., Дементьева Т. А. Биохимия молока: учеб. пособие. – Новосибирск: НГАУ, 2007. – 218 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
9. Трвспов А. А., Долматова И. Ю., Зиновьева Н. А. Полиморфизм микросателлитных локусов крупного рогатого скота черно-пёстрой породы республики Башкортостан в связи с молочной продуктивностью // Вестник БГАУ. – 2012. – № 4. – С. 49–51.
10. Харченко П. Н., Глазко В. И. ДНК-технологии в развитии агробиологии. М: «Воскресенье», 2006, – 480 стр. с илл.
11. Эрнст Л. К., Зиновьева Н. А. Молекулярно-генетические аспекты в создании и использовании трансгенных сельскохозяйственных животных / http://www.rfbr.ru/default.asp?doc_id=5805.
12. 78. www.elbib.ru/index.phtml?page=elbib/rus/journal/1999/part3/orlova – 36k.
13. *Animal Export Certification Application forms, Information and Notes for Guidance to facilitate the export of animals* / <http://www.dardni.gov.uk/index/animal-health/animal-export-certification.htm>.
14. <http://astromed.biz>.
15. www.biotechnolog.ru/ge/ge7_1.htm – 10k.
16. *European communities (certification of animals and animal products) regulations, 1999* / <http://faolex.fao.org/docs/texts/ire54449.doc>.
17. <http://thesaurus.rusnano.com>.

ТРАНСГЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Курбатова Е. Ю. – 2302 гр.

Научный руководитель – доц., к. б. н., Себежско О. И.

Трансгенные животные – это экспериментально полученные животные, содержащих во всех клетках своего организма дополнительно интегрированную с хромосомами чужеродную ДНК (трансген), которая передаётся по наследству. Организмы, несущие в своём геноме рекомбинантный (чужеродный) ген, принято называть трансгенными, а ген, интегрированный в геном реципиента – трансгеном. Продукт этого гена (белок) является трансгеном.

Термин «трансгеноз» был предложен в 1973 году для обозначения переноса генов одних организмов в клетки организмов других видов. Благодаря переносу генов у трансгенных животных возникают новые признаки.

Получение трансгенных животных с необходимыми признаками. Важнейшими задачами современной биотехнологии являются получение трансгенных животных с улучшенной продуктивностью и более высоким качеством продукции, устойчивостью к болезням, и создание животных-биореакторов – продуцентов ценных биологически активных веществ. Особый интерес ген соматотропина.

Существуют две основные схемы получения трансгенных животных. Первая из них – метод микроинъекции ДНК в оплодотворённые яйцеклетки с 1982 года до настоящего времени остаётся наиболее популярным для получения трансгенных животных.

Вторая схема получения трансгенных животных – это схема с использованием эмбриональных стволовых клеток (ЭСК). В отличие от метода микроинъекции ЭСК можно проанализировать встраивание трансгена в геном клетки, так и количество встроившихся копий, а иногда можно проверить экспрессию введенного трансгена, что позволяет полу-

чить линию ЭСК с наилучшими признаками. Часть полученных этих клеток можно заморозить в жидком азоте и хранить длительное время для последующего создания трансгенных животных.

Раннее трансгенными животными называли только тех животных, которые были получены путем микроинъекции чужеродной ДНК в зиготу и которые несут чужеродный ген в составе своего генома. И сейчас термин «трансгенные животные» употребляется именно в этом значении. В настоящее время к трансгенным животным относят всех животных полученных в результате генноинженерных манипуляций. Например, создание организмов с помощью ЭСК, животных нокауты с выключенными генами и животные которые были подвергнуты соматической трансфекции. Последний термин означает, то что чужеродный ген введен непосредственно в орган или ткань взрослого организма.

В журнале «Nature» в 1982 году была опубликована статья Р. Д. Пальмитера и др., посвященная трансгенным мышам. Мышам, был пересажен ген соматотропин крысы. Трансгенные мыши оказались в два раза больше контрольных: 41,2 и 21,2 г соответственно. Авторы вводили в зиготы мышей ген гормона роста крысы присоединенный к металлотиониновому промотору. После это эмбрионы пересаживали самки реципиенту, рождались трансгенные мыши обычного размера. Мыши вскармливались материнским молоком, После окончания естественного вскармливания, мыши стали получать корм обогащенный цинком. Цинк стимулировал металлотиониновый промотор гена соматотропина. Ген активизировался и продукция гормона роста значительно увеличивалась. Поэтому в возрасте 10 недель трансгенные мыши превосходили по массе контрольную группу в 2 раза. Эта работа послужила толчком к созданию трансгенных млекопитающих. Однако более крупные млекопитающие с высоким уровнем продукции гормона роста не увеличивались в размерах, но у них выявлялись различные нарушения в росте и строения костей, например акромегалия. Скорей всего это связано с тем что у большинства сельскохозяйственных животных размер ограничен генетическим потенциалом установленным многовековой предшествующей селекции. Ведь долгое время селекция животных велась в направлении увеличения роста и массы тела животного.

Микроинъекция это самый предпочтительный метод при введении инородных генов мышам, разработанным Гордоном и его коллегами в 1980 году. Однако опыты по использованию данной методики при получении трансгенных сельскохозяйственных животных, например, таких как КРС, козы, овцы, свиньи, кролики не всегда заканчивались удачно. У мышей 3 % зигот, полученных с помощью микроинъекций, развиваются до рождения трансгенного потомства, а у КРС всего лишь 0,2–0,02 % от таких зигот рождаются трансгенными животными. Это происходит по многим причинам: низкий уровень интеграции у крупного рогатого скота, низкая выживаемость эмбрионов трансгена у сельскохозяйственных животных. Иные возможные способы переноса генов при создании трансгенных сельскохозяйственных животных заключаются в пересадке ядра и связанный с ретровирусами перенос генов. Но такие методы ограничены в использовании. Сегодня способы при пересадки ядер низкоэффективные (0–3 %). А так же очень трудозатратны и требуют высокой квалификации персонала. А при связывании гена ретровирусными векторами появляется проблема, связанная с ограничением размер трансгена (не более 8 kb).

Возможность переноса гена со спермой была впервые высказана Брекеттом с коллегами. В 1998 году Лавитрано с коллегами предложили применять сперматозоиды для трансгеноза ДНК в мышинный геном при экстракорпоральном оплодотворении. Сейчас имеется большое число сообщений, где отражен перенос экзогенной ДНК со спермой методом электропорации. Но пока мало данных по введению чужеродной ДНК, экспрессии генов и передачи их в последующих поколениях данными методами.

Получены трансгенные кролики, молочная железа лактирующих самок которых продуцирует в молоко рекомбинантный белок, предусматривающий опосредованный перенос эк-

зогенной ДНК с помощью моноклональных антител, ассоциированных на сперматозоидах, отличающийся тем, что используют моноклональные антитела человека, связывающиеся с переносимой ДНК и со сперматозоидами кроликов, а перенос ДНК осуществляют с помощью искусственного осеменения самок кроликов.

Зеленый флуоресцентный белок (Green Fluorescent Protein, GFP), был впервые выделен в 60-х годах из медузы *Aequorea victoria*. У свиней GFP внесен в геном и передается по наследству. Сейчас ген белка широко используют в качестве светящейся метки в клеточной и молекулярной биологии, а также в биотехнологии при изучении экспрессии клеточных белков. GFP состоит из 238 аминокислот с молекулярной массой 26,9 кДа. ЗФБ может преобразовывать свет в химическую энергию, как при фотосинтезе в клетках зеленых растений. Разработана также технология использования GFP в качестве маркерного белка, который можно прикрепить к другому внутриклеточному белку. Если совместить зеленый флуоресцентный белок с геном, который кодирует определённый белок, то после транскрипции и трансляции образуется новый гибридный протеин.

Зелёные светящиеся поросята. Трансгенные свиньи, выведенные группой исследователей из национального университета Тайваня под руководством У Шинь-Чжи в 2006 году выведены путём введения в ДНК эмбриона гена зелёного флуоресцентного белка GFP (Green Fluorescent Protein). Затем эмбрион был имплантирован в матку самки свиньи. Поросята светятся зелёным цветом и имеют зеленоватый оттенок кожи и глаз при дневном свете. Основная цель выведения таких свиней – это возможность визуального наблюдения за развитием ткани при пересадке стволовых клеток.

Трансгенных животных получают и для целей ксенотрансплантации (пересадка органов человеку).

От трансгенных животных получены белки человека их список довольно широк. Первые молочные трансгенные белки были получены от мышей в 1990 году. От мышей получены следующие белки: альфа1-антитрипсин, интерферон, IX фактор свертываемости крови, сывороточный альбумин, трофобластин, урокиназа, интерлейкин-2, супероксиддисмутаза и др. От кроликов получен интерлейкин-2, тканевый активатор плазминоген, от овец альфа1-антитрипсин, IX фактор свертываемости крови, от коз тканевой активатор плазминогена.

В России существуют экспериментальные трансгенные животные. В подмосковных Горках есть стадо трансгенных овец. Эти животные, которым был трансгенирован ген от быка, продуцируют с молоком химозин крупного рогатого скота. Химозин – это фермент, который используют при производстве твердых сыров. Раннее химозин получали из экстрактов ткани желудка новорожденных телят. От одной овцематки можно получают до 30 г фермента за лактацию. Этого количества химозина достаточно для осаждения казеина в 300,000 кг молока и получение 30 т сыра.

В настоящее время существуют исследования посвященные переносу гену лактоферрина. Лактоферрин связывает и переносит железо. Данный белок имеется только в человеческом молоке, и поэтому он особенно важен для фармацевтической промышленности: применяется при искусственном вскармливании детей. Это дорогой препарат и его получение традиционным путем связан с естественными трудностями. Производство лактоферрина из молока трансгенных коз снимает эти проблемы.

Трансгенные животные используются, как биореакторы. Биореакторами являются организмы, продуценты лекарственных белков. Ими могут быть любые живые организмы – животные, растения, грибы, бактерии. У каждого из них имеются свои достоинства и недостатки. Бактерии можно легко изменить с помощью генной инженерии, они очень быстро размножаются. Сегодня с помощью генной инженерии получают инсулин из *E.coli* в промышленных масштабах.

Но для функционирования белков необходимы соответствующие посттрансляционные модификации: ацетилирование, карбоксилирование, фосфорилирование и др. Такие изме-

нения белков отсутствуют у микроорганизмов. Поэтому белки синтезируемые бактериями с генов человека не полностью идентичны человеческим белкам. Кроме того бактерии идут в переработку идут полностью и поэтому в лекарственных препаратах присутствуют примеси бактериальной стенки и т.д. В отличие от бактерий трансгенные дрожжевые клетки культуры и культуры клеток человека лишены этого недостатка.

Получение трансгенных сельскохозяйственных животных позволит улучшать генотип существующих пород домашнего скота и выводить породы животных с новыми признаками. Такие домашние животные, как коровы, овцы и козы можно использовать в качестве своеобразных «биологических фабрик» для получения продуктов клонированных генов, секретируемых в молоко.

В последние десятилетия были созданы очень эффективные методы получения трансгенных животных, которые продуцируют рекомбинантные белки. Такие технологии позволяют значительно снизить стоимость производства рекомбинантных белков. Кроме того данные технологии позволяют создавать моноклональные тела и рекомбинантные белки человека с посттрансляционными модификациями подобные человеку.

Основными факторами, которые тормозят производство рекомбинантных белков с помощью трансгенных животных, являются этические и юридические. Сегодня одобрены США и Евросоюзом два рекомбинантных белка из молока трансгенных животных. Поэтому можно надеяться, что трансгенные животные в ближайшее время будут применяться чаще в качестве биореакторов.

Список литературы

1. Глеба Ю.Ю. Биотехнология растений // Соровский Образовательный Журнал. – 1998. – № 6. – С. 3–8.
2. Баранов В. С. Генная терапия – медицина XXI века // Соровский Образовательный Журнал. – 1999. – № 3. – С. 63–68.
3. Корочкин Л.И. Клонирование животных // Серовский Образовательный Журнал. – 1999. – № 4. – С. 10–16. Зачем нужны трансгенные животные. Семенова М.Л. Соровский Образовательный.
4. Журнал, том 7, – № 4, 2–001. – С. 13–20.
5. Прокофьев М.И., Городецкий С.И. Суваева Н.М. и др. Способ получения трансгенных кроликов, продуцирующих белки в молочную железу Патент на изобретение № 2402211.
6. Gordon JW, Scangos GA, Plotkin DJ, Barbosa JA, Ruddle FH (1980) Genetic transformation of mouse embryos by microinjection of purified DNA. Proc Natl AcadSci USA 77:7380–7384.
7. Gordon JW, Ruddle FH (1981) Integration and stable germ line transmission of genes injected into mouse pronuclei. Science 214:1244–1246.
8. Krimpendorf P. et. al. Generation of transgenic dairy cattle using in vitro embryo production. Biotechnology, 1991, 9, 844–847.
9. Lavitrano M., Camaioni A., Fazio V.M., Dolsi S., et.al Sperm cells as vectors for introducing foreign DNA into eggs: genetic transformation of mice // Cell 1989, V.57, P. 717–723.
10. <http://www.rg.ru/teoria/articles/henet/29.htm>.
11. <http://www.examen.ru/ExamineBase.nsf/Display?OpenAgentF24>.
12. <http://www.bionet.nsc.ru> – Институт цитологии и генетики СО РАН. Экспрессия чужеродных генов в трансгенных животных.
13. http://www.pharmvestnik.ru/ISSUES/0171/Documents/0171_009.htm.
14. <http://www.examen.ru/ExamineBase.nsf/Display?OpenAgent>.
15. Smith K. R. Sperm cell mediated transgenesis: a review. Anim. Biotechnol., 1999, 1. – 13.
16. Trurston L.M. et al. Source of variation in the morphological characteristics of sperm subpopulations assessed objectively by a novel automated sperm morphology analysis system. J. Reprod. Fertil. 1999.

17. Zani M. et. al. The Mechanism of binding of exogenous DNA to sperm-factors controlling the DNA uptake. Exp. Cell Res., 217, 57–64.
18. Wall R.J. Seidel G. E. Transgenic farm animals: A critical analysis, Theriogenology, 1992, 38, 337–357.

СВЯЗЬ ОДНОНУКЛЕОТИДНОГО ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА TNF-А С НЕКОТОРЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Прокошенкова А. А. – 2205 гр., Люханов М. П. – аспирант

В настоящее время применение методов молекулярной генетики в животноводстве является определяющим в повышении продуктивности и молочности животных. Использование методов ДНК-технологий в генетической структуре крупного рогатого скота позволяет совершенствовать породы. Преимуществом данных методов является определение генотипа животного, причем уже в раннем возрасте и не зависимо от пола и физического состояния. В качестве потенциальных маркеров молочной продуктивности могут рассматриваться аллели генов молочных белков и гормонов.

Ген фактора некроза опухолей TNF- (tumor necrosis factor [TNF-]) имеет широкий спектр биологического действия. Играет ключевую роль в развитии молочной железы, а так же регулирует аппетит и липидный метаболизм, обладает противовоспалительными свойствами [3].

Ген TNF – это внеклеточный белок, синтезирующийся моноцитами и макрофагами. У крупного рогатого скота расположен на 23-й хромосоме, в локусе 23q22 в районе кластера генов главного комплекса гистосовместимости BoLA. Это многофункциональный цитокин с молекулярной массой 17 кДа, обладающий бета-складчатой структурой [2]. Оказывает влияние на молочную продуктивность коров.

У гена фактора некроза опухолей TNF- установлена однонуклеотидная замена А на G в позиции – 824 промотера.

В многочисленных работах отечественных и зарубежных исследователей неоднократно сообщалось об изучении нуклеотидного разнообразия на уровне последовательностей ДНК [4]. На сегодняшний день широко изучены гены, представляющие интерес для молочного животноводства, такие как соматотропин (BGH) [5], – лактоальбумин (LALBA) [1], каппа-казеин (CNS) [1].

Цель работы – изучить однонуклеотидный полиморфизм гена TNF-α- 824 A/G в популяции черно-пестрого скота Западной Сибири его связь с молочной продуктивностью.

Исследование однонуклеотидного полиморфизма проводилось в лаборатории Института ветеринарной генетики и селекции. ДНК из венозной крови выделяли стандартным методом фенольно-протеолитической экстракции. Фрагмент гена TNF-α крупного рогатого скота между позициями 3090 и 3234, изучали с применением метода ПЦР-ПДРФ с использованием прямого праймера 5'-CCGAGAAATGGGACAACCT-3' и обратного праймера 5'-GCCATGTATCCCCAAAGAAT-3'. ПЦР проводили на амплификаторе «Терцик» (ДНК-технологии, Россия), в течение 35 циклов при температуре отжига 60°C. Реакция проходила в ПЦР SE буфере G. Продукт ПЦР оценивали горизонтальным электрофорезом в 1 % агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. Далее в продукт амплификации была внесена эндонуклеаза рестрикции EcoICRI (СибЭнзим, Россия), и проведена инкубация при t 37°C, продукт рестрикции оценивали в 1 % агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. Для статистической обработки использовал табличный редактор Gnumeric 1.10.16. Данные по молочной продуктивности были получены из племенных карточек животных.

Среди генотипированных по TNF- – 824 A/G животных было выявлено 50 особей с генотипом – 824 A/A, 37 голов – 824 A/G, 16 голов – 824 G/G.

Показатели молочной продуктивности за вторую лактацию у генотипированных животных

Генотип	Показатель	Массовая доля	
		Жир за 305,% – 1 л.	Белок за 305,% – 1 л.
A/A	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	3,90±0,031	3,15±0,03
	n	50	50
A/G	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	3,92±0,037	3,21±0,05
	n	37	37
G/G	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	3,93±0,027	3,19±0,04
	n	16	16

У коров черно-пестрой породы по массовой доле жира и содержанию белка между тремя генотипическими группами животных достоверных различий не установлено. Ранее сообщалось о наличии достоверных различий о величине надоя за 305 дней лактации у животных черно-пестрой и красной степной пород, разводимых в Западной Сибири. Так же известно о связи генотипов TNF- – 824 A/G с некоторыми показателями фертильности и резистентности к некоторым заболеваниям.

Таким образом, выявлен однонуклеотидный полиморфизм гена TNF- в положении – 824 A/G в популяции черно-пестрой породы. Соотношение генотипов A/A: A/G: G/G составило 2,31:3,13:1. Достоверных различий по содержанию молочного жира и молочного белка у различных групп генотипированных животных не обнаружено.

Список литературы

1. *Львина О.А.* Молочная продуктивность коров симментальской породы с различными генотипами по генам каппа-казеина, альфа- лактальбумина, бета-казеина и гормона роста / О.А. Львина, В.И. Сельцов, Н.А. Зиновьева // Международная школа конференция «Новые методы генодиагностики и генотерапии: современное состояние и перспективы использования в сохранении генофонда сельскохозяйственных животных». – Дубровицы. – 2005. – С. 117–120.
2. *Люханов М.П.* Связь SNPs гена TNF-α у черно-пестрого скота Западной Сибири с показателями молочной продуктивности / М.П. Люханов, О.С. Короткевич, В.Л. Петухов, О.И. Себежко // Главный зоотехник. – 2014. – № 10. – С. 21–26.
3. *Konnai S.* Tumor necrosis factor-alpha up-regulation in spontaneously proliferating cells derived from bovine leukemia virus-infected cattle. / S. Konnai, T. Usui, M. Ikeda et. al. // Arch. Virol. – 2006. – V/ 151. – P. 347–360.
4. *Korotkevich O.S.* Single nucleotide polymorphism in dairy cattle populations of West Siberia / O.S. Korotkevich, M.P. Lyukhanov, V.L. Petukhov, N.S. Yudin, O.S. Sebezshko, T.V. Konovalova, E.V. Kamaldinov // 10th World Congress of Genetics Applied to Livestock Production, Canada, 2014. – <https://asas.org/wcgalp-proceedings> (17–22 Aug. 2014).
5. *Lazebnaya I.V.* Study of genetic variation in Yakutian cattle (*Bos taurus* L.) using the prolactin bPRL, growth hormone bGH, and transcription factor bPit-1 genes. / I.V. Lazebnaya, O.E. Lazebny, G.E. Sulimova // Russ. J. Genet. –2010. – № 46 (3). – P. 377–380.

СВЯЗЬ ОДНОНУКЛЕОТИДНОГО ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА TNF-А С НЕКОТОРЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Прокошенкова М.А. – 2205 гр., Люханов М.П. – аспирант

Для развития животноводства необходимо использование современных методов генетики и молекулярной биологии. Применение методов ДНК-технологий в генотипировании животных сделало возможным совершенствование пород крупного рогатого скота. Такие методы позволяют уже в раннем возрасте животного определить его генотип, что оказывает

влияние не только на его будущую жизнеспособность, но и на молочную продуктивность. Внедрение молекулярных маркеров позволило развить методологию локализации и контроля локусов, определяющих количественные и качественные признаки.

У животных ген фактора некроза опухолей TNF- регулирует функцию иммунного ответа, контролирует развитие молочной железы, участвует в различных метаболических процессах [3].

Ген TNF- – это многофункциональный цитокин, с молекулярной массой 17 кДа. Известно, что у крупного рогатого скота расположен на 23-й хромосоме, в локусе 23q22. Синтезируется тучными клетками, моноцитами и нейтрофилами, Т-лимфоцитами и натуральными киллерами. Является внеклеточным белком, имеющим бета-складчатую структуру [2]. Влияет на молочную продуктивность коров.

У гена фактора некроза опухолей (tumor necrosis factor [TNF-]) установлена однонуклеотидная замена А на G в позиции – 824 промотора.

Изучение нуклеотидного разнообразия гена TNF- на уровне последовательностей ДНК проводилось в многочисленных работах как отечественных, так и зарубежных исследователей [4]. В настоящее время широко изучены гены, представляющие интерес для молочного животноводства, такие как каппа-казеин (CNS) [1], пролактин (PRL) [5], гормон роста (GH) [5]. Цель работы – изучить однонуклеотидный полиморфизм гена TNF-α – 824 A/G в популяции крупного рогатого скота красной степной породы и его связь с молочной продуктивностью.

Исследование однонуклеотидного полиморфизма проводилось в лаборатории Института ветеринарной генетики и селекции. ДНК из венозной крови выделяли стандартным методом фенольно-протеолитической экстракции. Фрагмент гена TNF-α крупного рогатого скота между позициями 3090 и 3234, изучали с применением метода ПЦР-ПДРФ с использованием прямого праймера 5>-CCGAGAAATGGGACAACCT-3» и обратного праймера 5>-GCCATGTATCCCCAAAGAAT-3». ПЦР проводили на амплификаторе «Терцик» (ДНК-технологии, Россия), в течение 35 циклов при температуре отжига 60 °С. Реакция проходила в ПЦР SE буфере G. Продукт ПЦР оценивали горизонтальным электрофорезом в 1 % агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. Далее в продукт амплификации была внесена эндонуклеаза рестрикции EcoICRI (СибЭнзим, Россия), и проведена инкубация при t 37 °С, продукт рестрикции оценивали в 1 % агарозном геле, окрашенном бромистым этидием. Для статистической обработки использовали табличный редактор Gnumeric 1.10.16. Данные по молочной продуктивности были получены из племенных карточек животных.

В результате генотипирования популяции красной степной породы крупного рогатого скота было выявлено: 19 животных с генотипом А/А, 31 особь, имеющая генотип АG и 11 коров гомозиготных по аллелю G.

Показатели молочной продуктивности за вторую лактацию у генотипированных животных

Генотип	Показатель	Массовая доля	
		Жир за 305,% – 1 л	Белок за 305,% – 1 л
A/A	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	4,33±0,04	3,27±0,03
	n	19	7
A/G	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	4,32±0,03	3,24±0,02
	n	31	14
G/G	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	4,29±0,05	3,22±0,03
	n	11	6

У коров красной степной породы по массовой доле жира и содержанию белка между тремя генотипическими группами животных достоверных различий не установлено. Ранее сообщалось о наличии достоверных различий о величине надоя за 305 дней лактации у животных черно-пестрой и красной степной пород, разводимых в Западной Сибири. Так же

известно о связи генотипов TNF- – 824 A/G с некоторыми показателями фертильности и резистентности к некоторым заболеваниям.

Таким образом, выявлен однонуклеотидный полиморфизм гена TNF- в положении –824 A/G в популяции красной степной породы. Соотношение генотипов A/A: A/G: G/G составило 1,73:2,82:1; Достоверных различий по содержанию молочного жира и молочного белка у различных групп генотипированных животных не обнаружено.

Список литературы

1. *Львина О.А.* Молочная продуктивность коров симментальской породы с различными генотипами по генам каппа-казеина, альфа- лактальбумина, бета-казеина и гормона роста / О.А. Львина, В.И. Сельцов, Н.А. Зиновьева // Международная школа конференция «Новые методы генодиагностики и генотерапии: современное состояние и перспективы использования в сохранении генофонда сельскохозяйственных животных». – Дубровицы. – 2005. – С. 117–120.
2. *Люханов М.П.* Однонуклеотидный полиморфизм в популяции крупного рогатого скота красной степной породы / М.П. Люханов, О.С. Короткевич, О.И. Себежко, Н.С. Юдин // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. URL: <http://www.science-education.ru/115-12042> (Датаобращения 25.11.2014).
3. *Konnai S.* Tumor necrosis factor-alpha genetic polymorphism may contribute to progression of bovine leukemia virus-infection / S. Konnai, T. Usui // Microbes and infection. – 2006. – № 8. – P. 2163–2171.
4. *Korotkevich O.S.* Single nucleotide polymorphism in dairy cattle populations of West Siberia / O.S. Korotkevich, M.P. Lyukhanov, V.L. Petukhov, N.S. Yudin, O.S. Sebezsko, T.V. Konovalova, E.V. Kamaldinov // 10th World Congress of Genetics Applied to Livestock Production, Canada, 2014. – <https://asas.org/wcgalp-proceedings> (17–22 Aug. 2014).
5. *Lazebnaya I.V.* Study of genetic variation in Yakutian cattle (*Bos taurus* L.) using the prolactin bPRL, growth hormone bGH, and transcription factor bPit-1 genes. / I.V. Lazebnaya, O.E. Lazebny, G.E. Sulimova // Russ. J. Genet. –2010. – № 46 (3). – P. 377–380.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПО ПОЛИМОРФИЗМУ ИНТЕРФАЗНЫХ ЯДРЫШЕК У КОРОВ ГОЛШТИНИЗИРОВАННОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Терещенко Д. С. – 2204 гр.

Научный руководитель – д-р б. н, профессор Кочнева М.Л.

Суммарное количество ядрышек в норме у коровы может варьировать от 1 до 10. Выявление их количества проводится с целью изучения адаптации животных. Адаптивная реакция у коров к новым и ранее нехарактерным для них условиям обитания выражается, обычно, в изменении физиологического, биохимического гомеостаза, поведенческих реакций [1]. По данным ряда исследователей [2, 3] исследования ядрышек в крови коров показали их межиндивидуальное разнообразие.

Целью нашего исследования является установление индивидуальных особенностей по полиморфизму интерфазных ядрышек у коров голштинизированной черно-пестрой породы 3-й лактации.

Для изучения интерфазных ядрышек в лимфоцитах крови у коров мазки крови окрашивали 50 %-ным водным раствором нитрата серебра и 2 %-ным раствором желатина на 1 %-ном водном растворе муравьиной кислоты. Окрашивание проводили во влажной камере в термостате при 37 °С в течение 20–30 минут. После инкубации и приобретения мазком светло-коричневого или желтоватого оттенка препараты тщательно промывают в дистиллированной воде, затем их микроскопировали при увеличении с иммерсионным

объективом. Ядрышки представляли собой округлые образования темно-коричневого цвета. Оценку цитологических параметров проводили в 100 клетках для каждого животного. Всего было проанализировано 400 клеток лимфоцитов. Достоверность разности между частотами клеток с разным числом ядрышек оценивали с помощью ф-метода преобразования критерия Фишера.

Анализ полученных препаратов выявил полиморфизм интерфазных ядрышек у исследованных коров голштинизированной черно-пестрой породы, число которых находилось в пределах от 1 до 10 на одно ядро (таблица), что является характерным явлением для данного вида.

Следует отметить, что у трех животных полиморфизм выражен в широком диапазоне (1–10 интерфазных ядрышек), тогда как у животного под № 13 зарегистрированы лимфоциты с одним, двумя и тремя ядрышками.

Распределение ядрышек в лимфоцитах крови коров голштинизированной черно-пестрой породы

№ коровы	Количество ядрышек в клетке, %									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	47±5,0	37±4,8	16±3,6	-	-	-	-	-	-	-
18	-	2±1,4	4±1,95	1±1,0	10±3,0	11±3,1	11±3,1	11±3,1	8±2,7	31±4,6
20	2±1,4	2±1,4	4±1,95	3±1,7	4±1,95	10±3,0	11±3,1	14±3,46	10±3,0	40±4,9
19	10±3,0	9±2,8	18±3,8	23±4,2	16±3,7	13±3,36	6±2,37	3±1,7	2±1,4	-

Данное разнообразие, вероятно, можно объяснить индивидуальными особенностями животных. У коров № 18 и 20 выявлен наибольший процент клеток с десятью ядрышками в сравнении с другими клетками ($P > 0,999$). Дальнейшие наши исследования планируем связать с изучением связи между уровнем продуктивности коров и полиморфизмом интерфазных ядрышек.

Список литературы

1. Бутеева С.К. Полиморфизм интерфазных ядрышкообразующих районов у импортированных свиней и их потомков / С.К. Бутеева, М.Л. Кочнева, К.В. Жучаев, С.В. Папшев // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 2. – С. 41–42.
2. Жиденова А.Н. Межполовые различия по уровню активности интерфазных ядрышкообразующих районов хромосом у крупного рогатого скота / А.Н. Жиденова // Вестник НГАУ. – 2011. – № 3. – С. 62–65.
3. Логинов С.И. Количественный анализ ядрышкообразующих районов хромосом у крупного рогатого скота в норме и при патологии / С.И. Логинов, О.Н. Семёнова, Н.И. Илюшина, С.Г. Куликова, Н.В. Унагаева // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2004. – № 3. – С. 103–106.

ГЕНЕТИКА ДОМАШНИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Юрлонгина А. С. – 2302 гр.

Научный руководитель – доц., к. б. н., Себежско О. И.

Генетика в будущем может спасти человечество от вымирания. По мере увеличения численности населения Земли, ставится главный вопрос: как прокормить всех? Человек учился использовать генетические знания уже в самые древние времена, отбирая лучших животных и отбраковывая больных или слабых, тем самым поддерживая желаемые качества в разведении животных. Такое направление хорошо развивалось у племен, чья жизнь была связана с домашним скотом. Лучшее животное означало лучшее качество, большее количество продукции, и надежду на потомство, способное обойти своих родителей по мо-

лочности, мясной продуктивности, или приплоду. Используя глубокие знания анатомии, физиологии, генетики и других наук, специалисты повышают продуктивность до рекордных величин.

Сегодня разведение животных стало более сложной задачей, если ранее зоотехнику достаточно было посмотреть на здоровье, массу, или молочность, то сейчас специалист старается заглянуть глубже, обосновать от чего же зависит масса, молочность, устойчивость к заболеваниям. И только после ответов на свои вопросы селекционер берется за разведение, отбирая животных не только по экстерьеру, но и по генотипу.

При оценке генотипа животного, можно предположить, какой потенциал имеет это животное и оправдаются ли средства, потраченные на его содержание. На современных предприятиях уже при рождении теленка оценивается его родословная, берутся тесты на определения состояния здоровья и проверяют на скрытые мутации. На каждое животное заводится карточка, в которой указываются все его данные, и по которым в дальнейшем ориентируются, производя различные манипуляции с животным. Отличных животных определяют на воспроизводство, хороших, на продукцию, средних, как правило, на продажу, а непригодных отправляют на убой. Такими способами производители сохраняют чистоту своего поголовья, повышают качество и снижают затраты.

Что касается непосредственно генов, то более 40 % всего генома животных составляют повторяющиеся последовательности ДНК. Гены представляют около 30 % всей ДНК, однако кодирующая их часть (экзоны) – это всего около 2 % ДНК генома. Кроме того, оставшиеся 28 % генома – это ДНК гетерохроматина, сегментно повторенные последовательности и уникальные некодирующие последовательности ДНК. Расшифровка генома коровы показала, что в геноме крупного рогатого скота значительно больше генов, отвечающих за иммунный ответ, чем в геномах человека или мыши. Например, один из генов иммунного ответа – HSTN экспрессируется в молоке коров, обеспечивая дополнительную иммунную защиту телятам во время вскармливания молоком.

Качества по которым отбираются животные, главным образом, зависят от вариативности ДНК, которая может привести к изменениям фенотипов. Возможно благодаря вариативности ДНК и различным мутациям, сегодня существует огромное количество различных пород животных, созданных искусственным отбором или формировавшимся из тех же предков но по средствам естественного отбора. Примером может служить свинья. В отличие от дикого кабана, у нее другая форма морды, другая масса, что сформировалось в условиях ее содержания, в итоге от одного предка мы получили две ветки различающиеся разными показателями. Второй яркий пример Собака. Даже если мы возьмем все самые близкие к своему предку породы мы увидим огромное количество отличий, как фенотипических так и генетических внутренних.

Важную роль в процессе разведения играют мутации. Мутации бывают как полезными для разведения, так и вредными, приносящими убытки хозяйствам. Точечные мутации могут приводить к изменениям структуры белка, если изменяют кодируемую аминокислоту, либо к изменению регуляции гена, если происходят в некодирующей, регуляторной части гена. Так же могут воздействовать вставки мобильных элементов внутри или около генов.

Для того чтобы нормально использовать гены в разведении, необходимо знать какие гены влияют на какие качества животного и возможно ли применить данные подходы к другим животным. Из статьи Д. М. Ларкина [1] можно отметить, что в каждом геноме имеется ген отвечающий за определенный признак соответствует схожему гену у другого вида животного. Около 4000 генов представлены множественными копиями у разных видов животных. Около 500 или более генов являются уникальными для каждого вида. Определив гены, влияющие на признаки, можно выявить мутации в них, будь то положительные или отрицательное влияние на качества животного. Дальнейшее использование этих знаний будет зависеть только от человека, решит ли он отобрать животное с такой мутацией или отбраковать.

Человечество во все времена развиваясь по ступеням генетики сталкивается с все новыми и новыми задачами, проблемами и открытиями. Даже зная весь генотип коровы человек до сих пор не может правильно и максимально продуктивно использовать свои знания для получения большего чем имеет.

Список литературы

1. Ларкин Д. М. Генетика домашних и сельскохозяйственных животных / Д. М. Ларкин // Вавиловский журнал селекции и генетики. – 2014. – Т. 18. – № 1. – С. 53–60.
2. Ларкин Д. М. Роль хромосомных перестроек и консервативных участков хромосом в эволюции амниот / Д. М. Ларкин // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2010. – № 1 – С. 3–8.
3. Ларкин Д. М. Локализация у свиньи и бурозубки обыкновенной генов ситенной группы хромосомной группы хромосомы 17 человека / Д. М. Ларкин // Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Новосибирск. – 2000. – 18 с.
4. Рубцов Н. Б., Плюснина Е. В., Сердюкова Н. А., Астахова Н. М., Билтуева Л. С., Кузнецов С. Б., Графодатский А. С., Жданова Н. С. Новые возможности анализа сложных хромосомных перестроек в клеточных гибридах // Генетика. – 1998. – Т. 34. – С. 46–53.
5. Столповский Ю. А. Концепция сохранения и принципы генетического мониторинга для сохранения *insitu* пород domesticiрованных животных / Ю. А. Столповский // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 6. – С. 3–8.
6. <http://bionet.nsc.ru>.
7. <http://agrobiology.ru>.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ВИЧ

Швецова А. А. – 2407 гр.

Научный руководитель – доц., к. б. н., Себежско О. И.

На данный момент во всем мире существует огромное количество заболеваний инфекций, вирусов. Некоторые из них уже довольно хорошо изучены, к ним подобраны препараты, от некоторых заболеваний можно защититься вакцинацией. Однако, не все вирусы и инфекции исследованы достаточно подробно и правильно. Есть на нашей планете патогенные микроорганизмы, вызывающие, к сожалению, неизлечимые заболевания, к которым пока что невозможно подобрать лечение.

Более 20 лет назад в мире началась эпидемия самого страшного и непонятного вирусного заболевания современности – СПИДа. Его заразность, стремительное распространение и неизлечимость снискали заболеванию славу «чумы XX века».

Некоторые ученые считают, что вирус ВИЧ был передан от обезьян к человеку примерно в 1926 году. Последние исследования показывают, что человек приобрел этот вирус в Западной Африке. До 1930-х годов вирус никак не проявлял себя. В 1959 году в Конго умер мужчина. Позднейшие исследования медиков, проанализировавших его историю болезни, показали, что, возможно, это был первый зафиксированный в мире случай смерти от СПИДа.

Актуальность проблем изучения механизмов действия вируса, симптомов, эффективного лечения на сегодняшний день достаточно необходима, поскольку количество инфицированных и умерших с каждым годом увеличивается, страдает медицинский персонал, беднеет генофонд. В своей работе я хочу кратко осветить перспективы развития и создания мер профилактики и лечения этого страшного заболевания.

Впервые в России представление о том, что необходимо начинать работу по созданию вакцины против ВИЧ, было сформулировано в 1994 г. на Всероссийском совещании «СПИД как проблема национальной безопасности», организованном Биомедицинским центром.

Это представление было основано на появившихся к 1994 г. данных об естественной резистентности к ВИЧ, и было зафиксировано в документах совещания. До 1994 г. ни в России, ни в мире активных работ по созданию вакцины не велось. В 1997 г. начала действовать межведомственная программа «Вакцины нового поколения и медицинские диагностические системы будущего».

Развитие Российской программы разработки вакцины против ВИЧ в течении следующих пяти лет характеризовалось следующими особенностями. Координатором разработки вакцины против ВИЧ в рамках межведомственной программы «Вакцины нового поколения и медицинские диагностические системы будущего» стал А.П. Козлов, с 1999 г. – профессор С.-Петербургского университета. Начиная с 1999 г. СПбГУ активно участвует в подготовке специалистов для вакциновой программы, особенно в части, касающейся создания и поддержания когорты с высоким риском заражения ВИЧ, необходимых для испытания кандидатных вакцин на эффективность, и в когортных исследованиях. Кандидатная вакцина разрабатывалась в С.-Петербурге (ДНК-вакцина, ответственный исполнитель Биомедицинский центр, соисполнитель – ГосНИИ ОЧБ) и Новосибирске (т.н. полиэпитопная вакцина, отв. исполнитель – ГНЦ «Вектор»). Несколько позднее рекомбинантный белок в качестве вакцины предложил Институт иммунологии, г. Москва. Этот период включал лабораторные разработки и испытания на животных. Он продолжался до окончания программы «Вакцины нового поколения и медицинские диагностические системы будущего» в 2002 г.

Препараты основаны на принципе «обнаженной ДНК» и представляют собой очищенные нуклеотидные последовательности ДНК вируса. Принцип действия препаратов данного типа основан на поглощении клетками организма генетического материала вируса, эндогенном синтезе вирусных белков, которые бы представляли собой вакцину. На основе этого подхода были созданы несколько эффективных экспериментальных вакцин, в числе которых препарат для профилактики у животных инфекции вирусом иммунодефицита обезьян.

Одним из наиболее перспективных направлений при создании вакцин против ВИЧ является разработка искусственных полиэпитопных иммуногенов. Эти иммуногены включают эпитопы из разных вирусных белков ВИЧ. В ГНЦ «Вектор» (р.п. Кольцово, НСО) были получены две полиэпитопные конструкции, направленные на формирование гуморального и иммунного ответов. На основании этих эпитопов была получена кандидатная вакцина против ВИЧ (КомбиВИЧвак).

Было установлено, что двукратная вакцинация вызывает образование ВИЧ-нейтральных антител и специальных Т-лимфоцитов (показано как на животных, так и на человеке). Кроме того, данная вакцина вызывает выраженный иммунный ответ.

ВИЧ-инфекция передается множеством путей и способов. Заражение может происходить как с помощью «свободных» вирусных частиц, так и «спрятанных» внутри клеток вирусов. Так при отсутствии свободно циркулирующих в крови вирусных частиц, вирус, тем не менее, может быть передан от носителя посредством спермы, содержащей инфицированные клетки со спрятанным внутри них вирусом. Таким образом, вакцина должна стимулировать несколько параллельно действующих механизмов иммунной защиты с тем, чтобы защитные барьеры были выставлены на всех путях передачи инфекции.

В настоящее время доступны многочисленные способы активации различных звеньев иммунной защиты – клеточного, гуморального (антительного), местного.

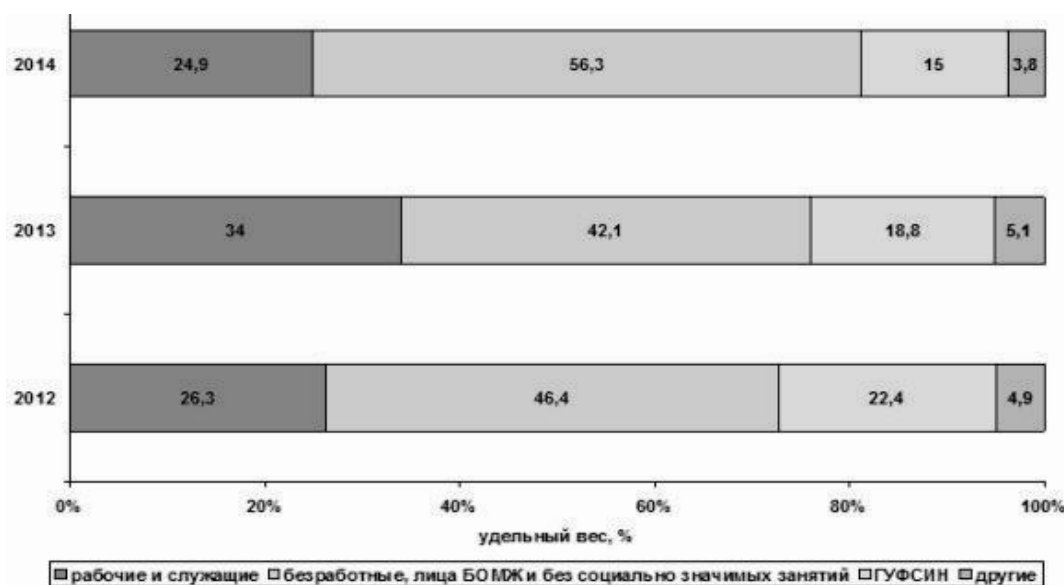
Другой проблемой, стоящей перед разработчиками вакцин, является многообразие типов и подтипов вируса СПИД. Помимо этого, ВИЧ обладает способностью к быстрым мутациям.

В то же время, выявлены некоторые способы формирования перекрестного иммунитета, и они уже частично реализованы в существующих разработках вакцин. Эффект одновременной защиты от нескольких типов вируса СПИД был показан на обезьянах при помощи вакцины на основе вируса иммунодефицита обезьян.

Вирус иммунодефицита поражает и саму иммунную систему, быстро и эффективно при этом, создавая резервуар для генетического материала вируса, который может сохраняться в организме годами.

Обнадеживающим является то, что на сегодняшний день учеными разработаны вакцины против других длительно действующих вирусов, таких как вирус лейкемии и вирус инфекционной анемии лошадей. Помимо этого, разработана и широко применяется вакцина против кори, вирус которой также обладает иммуносупрессивным эффектом.

Эпидемиологическая ситуация в Новосибирской области по ВИЧ – инфекции остается напряженной. За весь период наблюдения в Новосибирской области зарегистрировано 23860 случаев ВИЧ – инфекции, показатель распространенности составил 993,6 из расчета на 100 тыс. общего населения, в том числе среди жителей Новосибирской области – 23462 случая, показатель распространенности ВИЧ среди населения субъекта на 01.10.2014 года составил 866,0 (в расчете на 100 тыс. общего населения).



Структура заболеваемости по контингентам, 9 месяцев 2012–2014 гг., (%)

Разработка безопасной и эффективной вакцины против ВИЧ является приоритетной задачей мирового здравоохранения. Прошло более 25 лет с момента идентификации вируса иммунодефицита человека. За это время в мире было инфицировано почти 70 миллионов человек и около 30 миллионов инфицированных уже умерли.

Список литературы

1. Волосникова Е. А., Акулова Н. И., Гогина Я. С., Левагина Г. М., Михайлова В. К., Лебедев Л. Р., Подгорный В. Ф., Телегина Ю. В. Разработка технологии очистки плазмидной ДНК для фармацевтических целей // Биотехнология. – 2010. – № 2. – С. 59–64.
2. Волосникова Е. А., Лебедев Л. Р., Акулова Н. И. Очистка рекомбинантного белка ТВИ-антигена ВИЧ // Биотехнология. – 2010. – № 4. – С. 65–68.
3. Волосникова Е. А., Лебедев Л. Р., Акулова Н. И. Биотехнологические подходы к очистке рекомбинантного белка ТВИ- компонента вакцины против ВИЧ, полученного разными способами // Биотехнология: состояние и перспективы развития: VI Московский междунар. Конгресс, 21–25 марта 2011 г.: Материалы конгресса. – М., 2011. – Ч. 1. – С. 437–438.
4. Государственное бюджетное учреждение здравоохранения по Новосибирской области Центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.spidnso.ru>. – (Дата обращения 28.11.2014).
5. СПИД: история возникновения, распространение, симптомы. Справка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ria.ru>. – (Дата обращения 28.11.2014).

АНАЛИЗ И ПРИМЕНЕНИЕ ЭМПАТИИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЗИОЛОГИИ

Табанюхов К. А. – 2304 гр., Галль Я. П. – 2111 гр.

Научный руководитель – д-р в. н., профессор Смирнов П. Н.

Эмпатия – узкоспециальное понятие, выражающее способность одного человека переживать чувства другого, появившееся еще в 19 веке как англоязычный аналог немецкого слова *Einfühlung* (вчувствование), и с тех пор прочно вошедшее в психологическую практику как естественное свойство высшей нервной деятельности. Эмпатия – не просто сочувствие, это более сложный процесс, при котором человек (животное) считывает информацию об эмоциональном состоянии другого человека (животного).

С физиологической точки зрения, возможность работы такой сложной и неоднозначной, системы как эмпатия обеспечивает структура из лимбической системы и системы зеркальных нейронов. Существуют также научные исследования, доказывающие, что центр человеческой эмпатии локализуется в передней островной коре головного мозга (*anterior insular cortex*). Зеркальные нейроны локализованы, в основном, в лобной, а также в теменной и височной долях головного мозга. Они активны не только при выполнении какого-либо действия, но и когда животное наблюдает за тем, как другие собираются выполнить, или выполняют какое-либо действие. Зеркальные нейроны являются связующим звеном между сенсорными и моторными отделами в коре головного мозга.

Помимо зеркальных нейронов, активное участие в процессе эмпатии принимает и лимбическая система. Память и эмоции объединены в единую систему благодаря лимбической системе. Следы памяти распределены по всей ассоциативной коре, и роль лимбической системы состоит в объединении этих отдельных фрагментов в доступные для припоминания события и знания. Она обуславливает эмоционально – гормональную активность человека (животного).

Область практического применения невероятно обширна. Многочисленные исследования в психоаналитическом терапевтическом лечении показали положительную корреляцию между оценкой пациентами эмпатии психотерапевта и успехом лечения при различных видах психотерапии, особенно клиент-центрированной психотерапии.

Механизм работы эмпатии стремятся воспроизвести современные нейротехнологи, создавая наноматериалы, позволяющие воздействовать целевым образом на определенные участки головного мозга. Например, исследователи из Института Макса Планка в Германии на основе нейровизуализации активности мозга уже способны предсказывать решения человека. Есть некоторая вероятность того, что это создает все необходимые предпосылки для слишком широкого применения, или злоупотребления этими технологиями для непосредственного воздействия на мышление, поведение и убеждение человека.

В течение всего XX века науки о мозге использовались для обеспечения безопасности государств. Примером тому и нервнопаралитические газы, и методы «промыывания мозгов» и детектор лжи, и методики допроса, и т.д. и т.п. Сегодня скорость и сложность новых разработок в области нейротехнологий столь велика, что они требуют не только постоянного развития, но и постоянного внимания и контроля. Поэтому необходимо продолжать активно развивать нейротехнологии, использовать их в образовании, в разведке, в других жизненно важных областях, в том числе для понимания вопросов возможной репарации нервной ткани. Однако, следует помнить, что эмпатия – это, прежде всего, естественная врожденная когнитивная способность человека.

Список литературы

1. *Area of the brain that processes empathy identified*, I.X. Gu, Z. Gao, X. Wang, X. Liu, R.T. Knight, P.R. Hof, J. Fan. Anterior insular cortex is necessary for empathetic pain perception. Brain, 2012; 135 (9) // [научная статья]. URL: <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/10/121024175240.htm>.
2. *Публичная страница «Эмпатия»*. URL: <http://empathi.ru/uchastok-mozga-otvechayushhij-za-empatiyu/>.
3. *Применение нейротехнологий в национальной разведке и обороне*, Крис Форсайт, Джеймс Джордано. URL: <http://hrazvedka.ru/guru/na-povestke-dnya-primenenie-nejrotehnologij-v-nacionalnoj-razvedke-i-oborone.html>.
4. *Зеркальные нейроны. Краткий научный обзор*/ В.В. Косоногов, Ростов-на-Дону: ред. ТС-полиграфия, 2010 – с.16. URL: http://lit.lib.ru/k/kosonogow_w_w/kosonogow-zerkalxnyenejrony-kratkijnauchnyjobzordoc.shtml.
5. *Эмпатия*. Материал из Википедии – свободной энциклопедии. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ, ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА СОБАК С РАЗНЫМ «ЭЛЕМЕНТНЫМ ПОРТРЕТОМ»

Хондаченко Д.Д. – 2124 гр.

Научный руководитель – доц., к. б. н., профессор Ефанова Н.В.

Для Новосибирска, городов и посёлков областного подчинения, в которых сконцентрировано большое количество автотранспорта и стационарных источников выбросов, проблема загрязнения и охрана окружающей среды имеет приоритетное значение.

В связи с техногенными загрязнениями окружающей среды среди населения и домашних животных Новосибирской области выросло число страдающих аллергиями, онкологическими заболеваниями, мочекаменной болезнью, сердечно – сосудистыми патологиями, заболеваниями опорно – двигательного аппарата, кожи и т.д. Почти все указанные патологии могут быть обусловлены недостатком либо избытком тех или иных химических элементов [2, С. 8–16]. Поэтому периодическое создание «экологических портретов» территорий с целью диагностики и профилактики микро- и макроэлементозов и вызываемых ими патологий в организме человека и животных актуально.

В связи с этим мы поставили перед собой цель провести сравнительную оценку содержания в крови собак п. Краснообск и п. Колывань химических элементов, гормонов щитовидной железы, а также гематологического и биохимического статусов животных.

Исследования проводили на собаках 3–4-х летнего возраста, принадлежащих частным владельцам пригородных районов города Новосибирска – п. Колывань и п. Краснообск. В состав первой группы входили собаки п. Краснообск, а в состав второй группы – собаки п. Колывань. Животные содержались в условиях квартир. Рацион животных включал в себя сухой корм RoyalCanin для взрослых собак. Моцион собак владельцы проводили 2 раза в день по 30–60 минут.

Химические элементы в сыворотке крови исследовали методом масс – спектрометрии и атомно – эмиссионной спектрометрии. Анализировали 20 элементов. Гематологические, биохимические показатели крови, а также гормоны щитовидной железы определяли с помощью анализатора IDEXXVetTest. Для определения гормонов щитовидной железы использовали специфические тест – системы производства США.

Анализ элементного состава крови показал, что собаки посёлка Краснообск отличались от собак, содержащихся в посёлке Колывань более высокими концентрациями в сыворотке крови мышьяка, хрома и ртути. Различия между группами по данным элементам составили соответственно 29 % ($p<0,05$), 15 % ($p<0,05$) и 32 % ($p<0,001$) (табл. 1). Напротив, собаки, выращенные в посёлке Колывань превосходили своих аналогов из посёлка Краснообск по концентрации кальция – на 19 % ($p<0,01$), кадмия – на 65 % ($p<0,01$), железа – на 45 % ($p<0,01$), лития – на 46 % ($p<0,01$), свинца – на 59 % ($p<0,01$) и стронция – на 61 % ($p<0,01$) (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав крови				
Показатель мкг/мл	Группы собак		td	P
	1	2		
	X±m	X±m		
As	0,019±0,0015	0,0135±0,0021	2,52	P<0,05
Ca	127,0±5,31	157,0±6,79	3,4	P<0,01
Cd	0,00059±0,00023	0,00172±0,0003	3,7	P<0,01
Cr	0,159±0,0059	0,135±0,0066	2,7	P<0,05
Co	0,00112±0,00011	0,00146±0,00012	2,1	P>0,05
Cu	0,492±0,027	0,570±0,049	1,56	P>0,05
Fe	4,96±0,69	9,12±1,02	3,4	P<0,01
Hg	0,00717±0,00033	0,00491±0,00038	4,4	P<0,001
I	0,358±0,053	0,559±0,087	2	P>0,95
K	253,0±8,11	251,0±7,02	0,18	P>0,05
Li	0,0038±0,00069	0,0071±0,00086	3,3	P<0,01
Mg	21,0±1,77	26,0±1,44	2,19	P>0,05
Mn	0,0089±0,00054	0,0152±0,0086	0,73	P>0,05
Na	4158,0±193,82	4139,0±222,1	0,06	P>0,05
Ni	0,0409±0,0029	0,0524±0,0047	2,1	P>0,05
P	224,0±5,86	237,0±7,82	1,3	P>0,05
Pb	0,00328±0,00081	0,0081±0,00082	4,36	P<0,01
Se	0,779±0,074	0,3918±0,039	4,6	P=0,001
Sr	0,0780±0,012	0,202±0,035	3,4	P<0,01
Zn	1,24±0,17	1,52±0,11	1,4	P>0,05

Анализ функциональной активности щитовидной железы показал, что собаки, содержащиеся в п. Колывань, имея более высокую концентрацию йода в сыворотке крови превосходили собак из п. Краснообск по количественным значениям сывороточного тироксина и трийодтиронина соответственно на 17 % ($p<0,001$) и 7 % ($p<0,001$) (табл. 2). Однако уровни гормонов щитовидной железы у животных обеих групп находились в пределах физиологической нормы [3, с. 303].

Таблица 2

Уровень гормонов щитовидной железы				
Показатель	Собаки п. Краснообск	Собаки п. Колывань	td	P
	X±m	X±m		
Тироксин	21,79±0,49	26,28±0,47	6,55	P<0,001
Трийодтиронин	1,59±0,01	1,71±0,02	6,76	P<0,001

Общий клинический анализ крови показал, что собаки п. Краснообск, несмотря на более низкое содержание в крови железа, имели более высокий уровень эритропоэза и превосходили собак из п. Колывань по количеству эритроцитов на 12 % ($p<0,001$) (табл. 3). Однако уровень лейкоцитов у животных обеих групп отставал от нижней границы физиологической нормы в 2 раза [1, С. 132–134]. Наличие лейкопении у собак I и II группы возможно связано с негативным влиянием на лейкопоэз некоторых тяжелых металлов.

Гематологические показатели собак

Группы собак	Гемоглобин г/л	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$
I	159,5±3,39	6,30±0,12	4,35±0,44
II	146,0±5,60	5,55±0,12	4,75±0,61
td	2,05	4,41	0,51
p	P>0,05	P<0,001	P>0,05

Биохимический анализ крови животных позволил обнаружить у собак обеих групп довольно высокие значения АСТ и АЛТ. Причём у собак посёлка Краснообск уровни АСТ и АЛТ превышали физиологические нормы соответственно на 5 % и 23 % [1, с. 141, 142]. По содержанию общего количества белка и глюкозы в крови животных различий между группами обнаружено не было.

Таблица 4

Биохимические показатели крови собак

Показатель	Собаки п. Краснообск	Собаки п. Колывань	td	P
	X+m	X+m		
Общий белок, г/л	66,08±1,07	65,33±0,66	0,59	P>0,05
Глюкоза, ммоль/л	4,55±0,09	4,33±0,21	0,94	P>0,05
АЛТ, Ед/л	64±2,96	28±2,71	8,97	P<0,001
АСТ, Ед/л	40±1,78	19±1,32	9,47	P<0,001

Таким образом, собаки содержащиеся на территории посёлка Краснообск, отличались от собак посёлка Колывань более высоким содержанием в сыворотке крови мышьяка, хрома и ртути. Напротив, собаки посёлка Колывань имели более высокие уровни сывороточного кальция, железа, кадмия, лития, свинца и стронция; функциональная активность щитовидной железы у собак посёлка Колывань находилась на более высоком уровне, что позволило этим животным опережать собак посёлка Краснообск по количеству тироксина на 17 % ($p<0,001$), по количеству трийодтиронина на 7 % ($p<0,001$); результаты общего клинического анализа крови выявили у собак обеих групп выраженную лейкопению.

При этом уровни лейкоцитов у животных посёлков Краснообск и Колывань отставали от нижней границы физиологической нормы в 2 раза. Несмотря на более низкое содержание в крови железа, собаки посёлка Краснообск превосходили своих аналогов посёлка Колывань по количеству эритроцитов на 12 % ($p<0,001$); биохимический статус собак п. Краснообск характеризовался более высоким содержанием в сыворотке крови АСТ и АЛТ.

Список литературы

1. Медведева М. А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика / М. А. Медведева. – М.: «Аквариум – Принт», 2009. – С. 132–142.
2. Рустембекова С. А. Микроэлементозы и факторы экологического риска / С. А. Рустембекова, Т. А. Барабошкина. – М.: Логос, 2006. – С. 8–16.
3. Торранс Э. Эндокринология мелких домашних животных. Практическое руководство / Э. Торренс, К. Муни. – М.: «Аквариум – Принт», 2006. – 303 с.

КСЕНОТРАНСПЛАНТАЦИЯ И ЕЕ ПРОБЛЕМЫ

Клементьева Л. А. – 2205 гр.

Научный руководитель – доц., к. б. н., Борисенко Е. А.

Еще совсем недавно люди умирали от таких болезней, как чума, оспа, «испанка». Сейчас же не все люди вообще знают, что это за болезни. Уровень медицины растет, не останавливаясь ни на секунду, изобретаются новые, более легкие и более быстрые способы лечения различных болезней. Далеко продвинулись в своем развитии и хирургические ме-

тоды. О пересадке органов когда-то и речи не шло, казалось, что это не реально. А сегодня пересадка органов практически одна из рядовых операций. Но у этого метода лечения есть существенный недостаток – дефицит органов. Конечно, есть органы, изъяв часть которых человек может продолжать свою жизнь: к ним относятся почки, печень, костный мозг и другие органы. Но ведь есть и такие, при изъятии которых человек не может продолжать свою жизнедеятельность. И что же делать в этом случае?

На сегодняшний день появился такой способ пересадки органов, как ксенотрансплантация. Ксенотрансплантация – любая процедура по трансплантации или вливанию реципиенту-человеку клеток, тканей или органов животных или человека, которые ранее имели *ex vivo* контакт с клетками, тканями или органами живых животных [1]. Это вполне жизнеспособное и перспективное направление современной науки, которое в будущем может спасти немало жизней.

Наиболее подходящими для ксенотрансплантации животными являются свиньи и высшие приматы, но согласно Рекомендациям NRes (2003) 10, изъятие органов от приматов запрещено [3]. Поэтому основными донорами органов являются свиньи. Но это не обычные свиньи с наших ферм, это животные, специально созданные для этих целей [1]. Их органы максимально приближены к человеческим и их разрешено использовать для ксенотрансплантации.

Ксенотрансплантация – это перспективное направление в медицине, но, к сожалению, существует ряд проблем, которые необходимо преодолеть, для того чтобы это направление развивалось дальше.

«Возникает риск межвидовой передачи вирусов животных человеку, к которым у него не имеется естественных механизмов защиты. Следствием использования технологии ксенотрансплантации может стать возникновение «рукотворных» пандемий. Группа заболеваний, вызванных пересадкой органа животного человеку, получила название «ксенозооноз» [5].

Проблемой является то, что при трансплантации органов, тканей, клеток от одного вида другому человек искусственно создает химер. Химера – это организм, в состав которого входят клетки или ткани более чем одного индивидуума или вида. Очень часто люди физически и психологически не готовы таким образом изменять свою анатомию [4].

Актуальной является проблема, которую нельзя решить при помощи медицины – это моральная. Некоторые люди считают, что нельзя использовать органы животных для пересадки их человеку, так как они такие же как и мы, и они так же могут чувствовать, страдать и имеют право на жизнь, что убивать животных для спасения жизни людей – это бесчеловечно и аморально.

Но все эти проблемы, в конце концов, будут решены.

Ученые смогут защитить человечество от инфекций, передающихся от животных, смогут при помощи генной инженерии решить проблему отторжения трансплантата и улучшить его работу в человеческом теле. Что касается моральной проблемы, то и это все решается: при разведении и содержании животных, используемых для ксенотрансплантации, необходимо учитывать их психологические, социальные и поведенческие потребности, обеспечить им нормальные условия, в особенности, если разводимые животные содержатся достаточно долго. Необходимо минимизировать причинение боли, страданий или душевных мук, а так же до минимума сократить количество разводимых животных [1, 3].

Список литературы

1. Тихонов В. Н. Лабораторные мини-свиньи: генетика и медико-биологическое использование / В. Н. Тихонов; отв. ред. В. Л. Петухов; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, нн-т цитологии и генетики. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010.
2. Долбин А. Г. Морально-этические и юридические положения трансплантологии в России / Трансплантология. Руководство / под ред. В. И. Шумакова. М., 1995.
3. Рекомендация NRes (2003) 10 Комитета министров Совета Европы государствам-членам «О ксенотрансплантации» (19 июня 2003 года).

4. *Иванов А. А.* Этология с основами зоопсихологии: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Лань, 2007. – 624 с.: ил. – (учеб. пособие для вузов. Специальная литература).

5. *Ляуш Л. Б.* Этические проблемы трансплантации органов и тканей человека. Этические проблемы детской, клеточной и ксенотрансплантации. Часть 2 /Биомедицинская этика и медицинское право / Жизнь и смерть/ Том 2, 2011.

ВЛИЯНИЕ АЛЛОТИПОВ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ КРОВИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ И ЕЁ ПОМЕСЕЙ С ПОРОДОЙ ЙОРКШИР КАНАДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Орлова К. С. – 2224 гр.

Научный руководитель – доц., к. б. н., Борисенко Е. А.

Актуальность темы: Отечественный рынок сегодня требует свинину высокого качества, а для этого необходимо улучшать мясные и откормочные качества разводимых пород и гибридов свиней. Решение этой задачи в последние годы осуществляется за счет скрещивания с мясными породами свиней зарубежной селекции, что позволяет сокращать сроки получения конкурентоспособной мясной свинины.

С развитием молекулярной генетики становится возможной идентификация генов, прямо или косвенно связанных с хозяйственными признаками. Это дает возможность проводить оценку животных и их селекцию на уровне ДНК по истинному генетическому потенциалу.

Выявление генетических маркеров на основе экспериментальных исследований, мониторинг различных пород свиней, их популяционно-генетический анализ, изучение роли генетических маркеров в микроэволюционных процессах с целью совершенствования селекционного процесса являются важными условиями в работе с этим видом животных.

Цель работы. Изучение продуктивности и биологических особенностей свиней крупной белой и их помесей и выявление иммуногенетических маркеров продуктивности.

Задачи:

1. Оценить собственную продуктивность свиноматок разной кровности по результатам контрольного взвешивания.

2. Оценить генетическую структуру популяции по аллотипам сывороточных белков.

3. Выявить связь генетических маркеров и продуктивностью свиней.

Липопротеины плазмы крови – это высокомолекулярные водорастворимые частицы, представляющие собой комплекс белков и липидов. В этом комплексе белки вместе с полярными липидами формируют поверхностный гидрофильный слой, окружающий и защищающий внутреннюю гидрофобную липидную сферу от водной среды и обеспечивающий транспорт липидов в кровяном русле и их доставку в органы и ткани. Плазменные липопротеины (ЛП) – это сложные комплексные соединения, имеющие характерное строение: внутри липопротеиновой частицы находится жировая капля (ядро), содержащая неполярные липиды (три-глицериды, эстерифицированный холестерин); жировая капля окружена оболочкой, в состав которой входят фосфолипиды, белок и свободный холестерин.

Существует несколько классификаций ЛП, основанных на различиях в их свойствах: гидратированной плотности, скорости флотации, электрофоретической подвижности, а также на различиях в апопротеиновом составе частиц. Наибольшее распространение получила классификация, основанная на поведении отдельных ЛП в гравитационном поле в процессе ультрацентрифугирования. Применяя набор солевых плотностей, можно изолировать отдельные фракции ЛП: хиломикроны (ХМ) – самые легкие частицы, затем липопротеины очень низкой плотности (ЛПОНП), липопротеины низкой плотности (ЛПНП) и липопротеины высокой плотности (ЛПВП) [1].

Аллотипы – класс генетических маркеров, широко изучаемых как у домашних, так и диких популяций свиней. Термин аллотипы обычно используется в отношении определенных белков сыворотки крови: иммуноглобулинов, липопротеинов и а-макроглобулинов. Под аллотипами понимают генетически обусловленные антигены белков сыворотки крови, частота которых у особей данного вида варьирует. Из всех аллотипов наиболее изученной является система липопротеинов, в которой к настоящему времени выявлено более 30 аллелей. Другие классы липопротеинов низкой плотности представляют собой 2- или 3-аллельные локусы, а макроглобулин представлен 3 аллелями. По иммуноглобулину различают 4 локуса. Из них 1-й и 3-й локусы представлены 3 аллелями, 2-й и 4-й – двумя [2, 3].

Аллотипы белков сыворотки крови относятся к классу качественных альтернативных признаков с двумя градациями: «+» (аллотип присутствует у особи) и «-» (аллотипы у особи нет) и выявляется реакцией преципитации при двойной иммунодиффузии в агаровом геле.

Скрытую генетическую изменчивость можно оценить по ряду критериев: качественному составу аллелофонда, частотам аллелей и генотипов (генетическая структура), уровню гетерозиготности по локусу (УГ), среднему уровню гетерозиготности по полиморфным локусам (средн. УГ), доле полиморфных локусов (Р), средней полиаллельности по полиморфным локусам, средней гетерозиготности на локус на особь (Н). Первая группа критериев (показателей) обычно используется для внутривидового анализа на уровне популяций, субпопуляций, отдельных групп животных, объединенных по какому либо признаку; Р и Н – для анализа на межпородном и межвидовом уровнях [7].

Максимальный размах изменчивости по отдельным критериям у сельскохозяйственных животных может быть очень велик, например, частота одного и того же аллеля у разных пород одного вида может колебаться от 0 до 1, т.е. от полного отсутствия до монморфного состояния, при этом на внутривидовом уровне этот критерий много более стабилен и его колебания между крайними вариантами не превышают 0,300. УГ по отдельному локусу варьирует от породы к породе от 10 % до 60 % (по диаллельному) и до 75 % (по полиаллельному) [8].

Накопленный материал по изучению биохимических маркеров у сельскохозяйственных животных, позволяет оценить уровень генетической изменчивости по такому критерию, как частота аллелей, у разных видов сельскохозяйственных животных в зависимости от региона разведения, направления продуктивности, истории создания, степени одомашнивания и др. факторов [5].

По исследованиям С. Н. Никитина, М. А. Савиной показано, что особи, одновременно негативные по аллотипам IgG1a и IgG2b, систематически встречаются среди новорожденных поросят, но крайне редко среди животных старше 1 мес. Выявлена существенная разница между свиньями продуктивных пород, миниатюрными лабораторными свиньями и диким кабаном [6].

Экспериментальные исследования по созданию популяции новых генотипов свиней крупной белой породы, с улучшенными мясными качествами при использовании генетических маркеров, проводились в соответствии с рабочей программой в условиях ООО «Сапфир» Болотнинского района Новосибирской области.

Работа выполнялась в лабораториях разведения мелких животных и биотехнологии ГНУ СибНИИЖ Россельхозакадемии в соответствии с разработанной методикой.

Проведена оценка 336 голов ремонтных свинок по собственной продуктивности методом контрольного выращивания.

Изучены показатели развития ремонтного молодняка, полученного от разных вариантах скрещивания (по доле кровности) маток крупной белой породы (К.Б.) с хряками породы йоркшир (Й).

У ремонтных свинок и хрячков на контрольном выращивании забиралась кровь для иммуногенетических анализов по группам крови, сывороточным белкам. Биотехноло-

гические данные сопоставлены с показателями скороспелости, толщины шпика с целью отыскания генетических ассоциаций и установления генетических маркеров, облегчения и оптимизации отбора животных, обладающих лучшими энергией роста и мясными качествами.

Образцы сыворотки крови получены от 336 животных разной кровности. Все животные типированы с помощью полученного в лаборатории банка реагентов.

В результате анализа данных выявились достоверные различия между помесями первого, второго и третьего поколений по сравнению с чистопородными животными в каждой группе по аллотипам сывороточных белков, также если сравнить животных каждого поколения между собой по отсутствию или присутствию того или иного липопroteина. Так например, у помесей третьего поколения, у которых в крови обнаружен $\alpha M1$, $\alpha M2$ и IgJ2b, скороспелость хуже (203 дня, 209, 196) по сравнению с помесями того же поколения (194, 200, 188 дней), у которых их нет у помесей второго поколения, такая же ситуация с Lp3. По толщине шпика существенных отличий не наблюдалось.

Таблица 1

Взаимосвязь $\alpha M1$ с продуктивностью ремонтного молодняка

Поколение	Частота	Скороспелость, дней	Длина, см	Толщина шпика, мм
$\alpha M1$ отсутствует				
ч/п	0,03	185,23±1,04	126,00±2,8	12,03±1,6
F1	0,07	193,00±1,20***	126,28±1,68	21,00±2,1***
F2	0,27	195,49±1,00***	126,00±1,96	17,50±3,00*
F3	0,34	194,78±1,78***	122,83±2,00	18,40±2,92**
$\alpha M1$				
F2	0,07	193,00±2,7	125,5±1,54	18,00±1,94
F3	0,12	203,00±1,91***	126,00±3,00	18,00±3,00

Чистопородные животные, у которых отсутствовал $\alpha M1$, имеют более лучшие показатели по скороспелости ($p < 0,001$) с помесями первого, второго и третьего поколений, у которых также отсутствует $\alpha M1$, (на 7,77 дней; 10,26 и 9,55 соответственно) и толщине шпика (на 8,97 мм; 5,47 и 6,37). Также в третьем поколении у животных с отсутствием $\alpha M1$ скороспелость лучше на 8,22 дня, чем у животных с его присутствием.

Таблица 2

Взаимосвязь $\alpha M2$ с продуктивностью ремонтного молодняка

Поколение	Возраст, дней	Масса, кг	Длина, см	Толщина шпика, мм
$\alpha M2$ отсутствует				
ч/п	0,035	185,23±1,81	126,29±1,68	12,03±1,62
F1	0,045	197,00±2,05***	126,00±1,74	21,00±2,30***
F2	0,23	202,00±2,33***	127,00±2,30	18,00±2,40**
F3	0,31	200,00±1,61***	125,00±1,82	19,00±3,12**
$\alpha M2$				
F2	0,12	196,00±2,9**	126,08±2,9	17,6±3,01
F3	0,13	209,00±2,01***	127,00±2,8	18,00±3,00

Чистопородные животные с отсутствием $\alpha M2$ отличались от животных первого, второго и третьего поколения по скороспелости на 11,77 дней; 16,77 и 14,77 дней соответственно, по толщине шпика на 8,97 мм; 5,97 и 6,97. В втором поколении у животных, у которых был обнаружен $\alpha M2$, скороспелость лучше на 6 дней, чем у животных с отсутствием $\alpha M2$. В третьем поколении животные с отсутствием $\alpha M2$ скороспелость отличается на 9 дней от животных того же поколения, у которых он отсутствует. Во втором и в третьем поколениях достоверных отличий по толщине шпика не обнаружено.

Таблица 3

Взаимосвязь IgJ2b с продуктивностью ремонтного молодняка

Поклоение	Возраст, дней	Масса, кг	Длина, см	Толщина шпика, мм
IgJ2b отсутствует				
F2	0,046	191,00±1,2	127,00±2,00	19,00±1,00
F3	0,026	188,00±1,7	125,00±2,00	19,00±2,00
IgJ2b				
ч/п	0,033	190,00±3,2	127,00±2,17	12,00±2,22
F1	0,026	188,00±2,00	126,80±3,50	20,3±1,2***
F2	0,34	190,00±2,3	126,10±2,10	18,4±2,5**
F3	0,42	194,00±1,40***	125,00±2,00	19,00±3,00**

В данном случае при присутствии IgJ2b по скороспелости достоверные отличия обнаружены были между двумя группами. Чистопородные животные отличались по скороспелости на 4 дня от помесей третьего поколения. По толщине шпика чистопородные животные отличались от помесей первого, второго и третьего поколения на 8,3 мм; 6,4 и 7 соответственно. В третьем поколении животные с отсутствием IgJ2b отличались по скороспелости от животных с IgJ2b на 6 дней.

Таблица 4

Взаимосвязь LpB3 с продуктивностью ремонтного молодняка

Поклоение	Возраст, дней	Масса, кг	Длина, см	Толщина шпика, мм
1	2	3	4	5
LpB3 отсутствует				
F1	0,076	189,00±1,99	128,00±2,62	20,00±2,99
F2	0,369	203,00±1,57***	125,00±2,5	20,00±3,42
F3	0,399	203,00±1,57***	125,00±2,5	20,00±3,42
LpB3				
F1	0,06	204,00±1,24***	126,70±1,84	21,15±0,07
F2	0,04	202,00±2,67	125,00±2,05	17,00±3,50*
F3	0,02	202,00±2,14	125,00±1,38	18,00±2,05*

При отсутствии LpB3 первое поколение по скороспелости отличалось на 4 дня от помесей второго и третьего поколений. По толщине шпика второе поколение ремонтного поколения отличается от первого поколения на 4,15 мм, третье от первого – на 3,15 мм. По первому поколению животные при отсутствии LpB3 от тех, у кого он есть, по скороспелости на 15 дней.

Таблица 5

Взаимосвязь Lp3 с продуктивностью ремонтного молодняка

Поклоение	Возраст, дней	Масса, кг	Длина, см	Толщина шпика, мм
Lp3 отсутствует				
F1	0,07	192,00±1,89	127,00±3,31	20,00±2,15
F2	0,35	187,00±1,50**	126,00±2,02	19,04±3,03
F3	0,37	196,00±1,07*	125,00±2,43	20,00±3,30
Lp3				
F2	0,05	191,00±1,58**	126,00±2,37	18,00±3,35
F3	0,096	195,00±2,21*	125,00±0,97	18,00±1,35

Помеси второго поколения при отсутствии Lp3 лучше животных первого и третьего поколения на 5 и 9 дней соответственно, а первое поколение от третьего – на 4 дня. По второму поколению у животных с отсутствием Lp3 отличаются по скороспелости на 4 дня от животных, у которых он есть.

Была проведена оценка ремонтных свинок и хрячков по собственной продуктивности в зависимости от поколений. Помеси с каждым поколением приближаются по уровню продуктивности к чистопородным. сывороточных белков

При исследовании аллотипов сывороточных белков полиморфизм был выявлен по 5 из 18 изучаемых липопротеинов, макроглобулинов и иммуноглобулинов.

При исследовании взаимосвязи крови и продуктивности выявлены достоверные связи между 5 сывороточными белками, скороспелостью и толщиной шпика.

Список литературы

1. Бекенёв В. А., Дементьев В. Н., Ермалаев и др. Генетические методы в селекции свиней, Сиб.НИИ жив-ва Россельхозакадемии. – Новосибирск, 2012, 116 с.
2. Веципан Л.П. Генетический полиморфизм белков сывотки крови у пород свиней разного направления продуктивности и возможности использования его в селекции. Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. к. с.-х.н. Харьков. – 1984. – 19 с.
3. Князев С.П., Тихонов В. Н., Сузуки С. и др. Генетические особенности диких и домашних свиней Евразии по сывороточным полиморфным системам. Полиморфизм по системам трансферрина, церулоплазмينا, амилазы. //Зоотехнический журнал, 1985. – LXIV. – В. 11. – С. 1712–1717.
4. Ладан П.Е., Белкина Н. Н., Степанов В. И. и др. Изучение взаимосвязи иммуногенетических показателей с продуктивностью свиней. //Генетика свиней и теория племенного отбора в свиноводстве, М. – 1972. – С. 232–243.
5. Никитин С.В., Князев С.П. и др. Иммуногенетический анализ IgG системы аллотипов иммуноглобулинов свиней: возрастная изменчивость экспрессии и наследование// АПК Сибири, Монголии и Республики Казахстан в XXI веке: Материалы 4-й Международ. науч. – практ. конф. (Улан-Батор, 9–10 июля 2001 г.) / РАСХН Сиб.отд-ние. – Новосибирск 2001. – 432 с.
6. Никитин С.П., Савина М.А. и др. Возрастная изменчивость фенотипической экспрессии наследование IgG-системы аллотипов иммуноглобулинов свиньи/ Генетика, т. 38, № 3, 2002.
7. Тихонов В.Н. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней // «Наука», Новосибирск, 1991, 300 с.
8. Janik A., Hojny J., Dunies M. Allotype polymorphism of serum globulins (Gp – system) in pigs. //Anim. Blood Groups Bioch. Genet., 1983, v. 14, № 2, p. 63–70.

ОСОБЕННОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДНЕВНОЙ АКТИВНОСТИ БЕЛЫХ МЕДВЕДЕЙ ПОСЛЕ РОЖДЕНИЯ ДЕТЕНЬША В УСЛОВИЯХ НОВОСИБИРСКОГО ЗООПАРКА

Ветрова А. А., магистрант – 2124 гр.

Научный руководитель – доц., к. б. н., Борисенко Е. А.

Поведение – это критерий, по которому оценивают благополучие диких животных в условиях неволи. Поведенческие реакции животных оцениваются, как срочные попытки адаптироваться к неблагоприятным изменениям в среде обитания. Общей причиной неблагополучия животных в неволе может быть отклонение от оптимального уровня возбуждения, выражающееся в изменении активности.

Появление потомства также может сказываться на поведении животных (Попов С.В., 2011).

Цель работы: Оценить распределение дневной активности белых медведей после рождения детеныша в условиях Новосибирского зоопарка.

Задачи:

1. Описать поведенческий репертуар белых медведей;
2. Выявить нарушения в поведении белых медведей, связанные с их неблагополучием.

Исследования проведены на базе «МУП Новосибирский зоопарк». оценивали поведение самца и самки белого медведя весной 2014 гг. методом сплошного протоколирования, при котором фиксируются изменения в поведении, в 3–4 повторностях. Этот метод подходит для регистрации частоты отдельных форм поведения, в особенности – редких форм с короткой продолжительностью и подсчета длительности событий. Использовали прямое наблюдение и наблюдение через ВЕБ-камеру.

Оценивали длительность проявления различных типов активности: игровой (с игрушкой, с посетителями, с детенышем), пищевой, отдыха, нарушений поведения (стереотипия), кормление детеныша (табл. 1) (Попов С. В., 2000).

Таблица 1

Этограмма белых медведей	
Поведение	Описание
Стереотипия	Животное совершает одни и те же движения длительное время
Игра-стимул	Животное проявляет «не серьезное поведение», направленное на игрушку (пластиковую канистру, автомобильную шину)
Отдых	Животное лежит на боку или на животе с открытыми или закрытыми глазами
Посетители	Животное «выпрашивает» подкормку у посетителей, принимает различные интересные позы
Пища	Все формы поведения, связанные с потреблением пищи
Укрытие	Животное уходит в домик и находится там некоторое время
Игра с детенышем	Животное играючи направляет свое внимание на детеныша или просто сидит и позволяет ему кусать себя
Кормление детеныша	Животное лежа или сидя кормит детеныша
Купание	Животное купается в бассейне

Поведенческий репертуар белых медведей включал несколько типов активности: пищевая, социальная, материнское поведение, взаимодействие с посетителями, исследовательская, комфортная, нарушение поведения. Пищевая активность медведей заключалась в потреблении рыбы, мяса (говядины), хлеба (пропитанного рыбьим жиром). Предпочтений в пище у них не было выявлено. Еду им приносили сотрудники зоопарка, поэтому поиск пищи отсутствовал. Самец свою порцию всегда съедал быстро, самка больше времени тратила на прием пищи. Пищевая активность значительно снизилась и у самца, и у самки белого медведя в весенний период 2014 г. после рождения детеныша.

Осенью, за несколько месяцев до родов, самка начала проявлять агрессию, по отношению к самцу, не подпускала его к себе. На время зимнего периода их расселяли по разным вольерам. С рождением детеныша, пока он не станет самостоятельным, самка будет с ним, отдельно от самца.

С появлением малыша в поведенческий репертуар самки добавилось материнское поведение. Оно заключается в кормлении медвежонка, игры с ним. Самка сразу начала знакомить малыша с окружающей его средой, как только он смог самостоятельно выходить из домика (через 2–2,5 месяца после родов). Например, самка вырывала в снегу на дне бассейна яму, запускала в нее детеныша и залазила в нее сама, ложилась спиной к входу, защищая малыша от холода.

Взаимодействие с посетителями напрямую зависит от количества посетителей. Заключается оно в выпрашивании подкормки (наибольшим спросом у медведей пользуется мороженое).

Проявлялось нарушение поведения (стереотипия).

Таблица 2

Поведенческий репертуар белых медведей в весенний период, после рождения детеныша, %

Показатель	Медведь	Медведица
Стереотипия	84,5	4,3
Игра-стимул	3,3	–
Отдых	4,4	16
Посетители	–	12,1
Пища	1,1	1,2
Укрытие	–	5,7
Игра с детенышем	–	40,8
Кормление детеныша	–	19,9
Купание	–	–

Медведица тратила большую часть времени на игру с детенышем и его кормление (40,8 % и 19,9 % соответственно). Увеличилось время взаимодействия с посетителями (12,1 %). Стереотипия снизилась до 4,3 %.

У медведя большую часть времени занимает стереотипия (84,5 %). Это, возможно, связано с тем, что он чувствует присутствие самки с детенышем в соседнем вольере, так как в природе это одиночные животные и при встрече взрослый самец может напасть на детеныша. Взаимодействие с посетителями и нахождение в укрытии не были зарегистрированы. И самец, и самка меньше времени тратили на прием пищи (1,1 % и 1,2 % соответственно).

Поведенческий репертуар белых медведей включает несколько типов активности: пищевая, социальная, материнское поведение, взаимодействие с посетителями, исследовательская, комфортная, нарушение поведения.

В связи с рождением малыша, медведица больше половины своего времени тратила на заботу о нем (40,8 % – игра с ним и 19,9 % – кормление медвежонка).

У медведя отмечено повышение стереотипии. Возможно, это связано с присутствием самки с детенышем в соседнем вольере.

Список литературы

1. *Иванов А. А.* Этология с основами зоопсихологии / А. А. Иванов. – М.: Лань – 2007. – 624 с.
2. *Попов С. В.* Механизмы поведения млекопитающих: роль стресса и неопределенности среды: автореф. дисс. д. ра биол. наук. – М., – 2011. – 47 с.
3. *Попов С. В.* Этологические исследования в зоопарках и проблема поведенческих адаптаций животных в условиях неволи / С. В. Попов, Г. В. Вахрушева // Научные исследования в зоопарках. – М., 2000, – Вып. № 13.

**МОРФОМЕТРИЯ КУРИНЫХ ЯИЦ ЭМБРИОНОВ И БИОХИМИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ ХОРИОАЛЛАНТОИСНОЙ ЖИДКОСТИ
НА РАЗНЫХ СРОКАХ ЭМБРИОГЕНЕЗА
В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОЙ ГИПОКСИИ**

Чыдым Сырга Март-ооловна – 2125 гр.

Научный руководитель – к. б. н. Баранов В. И.

Исследовано влияние гипоксических условий на осмолярность хориоаллантаисной жидкости куриного эмбриона на разных сроках эмбриогенеза. Проведена совместная инкубация контрольных и гипоксических (50 % закраски) эмбрионов и измерены осмолярность хориоаллантаисной жидкости в норме и при гипоксии на 14 и 18 сутки (табл. 1, 2).

Несмотря на общебиологическую направленность нашей работы, медицинский и экологический аспект изучения длительной гипоксии на плод представляет большой практи-

ческий интерес, поскольку с каждым годом увеличивается число новорожденных, испытывающих в процессе эмбриогенеза хроническую и острую кислородную недостаточность. Этим определяется актуальность исследования.

Изменения, происходящие в сердечно-сосудистой системе куриного эмбриона (теплокровного животного), аналогичны тем изменениям, которые происходят у млекопитающих, поэтому для изучения многих физиологических явлений куриный эмбрион является удобной биологической моделью (Шошенко К.А и др., 2009). Нормальная осмолярность человеческой крови составляет 292 ± 12 мОсм/л, лимфы крысы в покое $302 \pm 3,5$, в состоянии высокой подвижности 403 ± 15 (Bohlen, Unthank, 1989). Осмолярность аллантоисной жидкости человека колеблется в пределах 250–260 мОсм/л (Modena, Fieni, 2004), а аллантоисной жидкости куриного эмбриона менее стабильна (Blakewood et al., 1989).

Одним из способов создания гипоксических условий для развивающегося эмбриона является частичное уменьшение (50%) газообменной поверхности газонепроницаемой пленкой.

Исследовано 90 куринных эмбрионов породы Белый Леггорн. Инкубация проводилась в инкубаторе «Поседа М-31». Закраска производилась алюминиевой пудрой, растворенной в яичном желтке, на первые (для хронической гипоксии) и на десятые (для острой гипоксии) сутки. Таким образом, получали модель хронической и острой гипоксии. Забор пробы хориоаллантоисной жидкости (для хронического и острого) производили на 14 и 18 и сутки путем пункции скорлупы. Объем пробы хориоаллантоисной жидкости составлял 3–4 мл. Измерение осмолярности производили на приборе «Осмомат М».

Таблица 1

Осмолярность, глюкоза и концентрация ионов К, Na в аллантоисной жидкости (14сутки)

Группа	Осмолярность, мосмоль, $M \pm m$ (n)	Глюкоза, мосмоль	К, мосмоль	Na, мосмоль
Контрольная	$215 \pm 5,1$ (20)	$6,8 \pm 0,51$ (20)	$42 \pm 5,6$ (7)	$69,1 \pm 6,5$ (7)
Острая	$217 \pm 6,9$ (20)	$7,2 \pm 0,50$ (20)	$42 \pm 5,5$ (7)	$77,6 \pm 8,3$ (7)
Хроническая	$199 \pm 2,9$ (20)	$8 \pm 0,85$ (20)	$40 \pm 2,8$ (7)	$69,1 \pm 6,5$ (7)

Таблица 2

Осмолярность, глюкоза и концентрация ионов К, Na в аллантоисной жидкости (18 суток)

Группа	Осмолярность, мосмоль, $M \pm m$	Глюкоза, мосмоль	К, мосмоль	Na, мосмоль
Контрольная	$212 \pm 9,4$ (20)	$9 \pm 6,60$ (20)	$26 \pm 5,3$ (20)	$35,5 \pm 29,35$ (20)
Острая	$204 \pm 7,0$ (20)	$7,2 \pm 0,94$ (20)	$42 \pm 6,5$ (20)	$45,6 \pm 18,05$ (20)
Хроническая	$198 \pm 3,6$ (20)	$7,5 \pm 1,20$ (20)	$24 \pm 1,3$ (20)	$36,5 \pm 8,6$ (20)

В нормальных условиях на последних этапах эмбриогенеза осмолярность хориоаллантоисной жидкости уменьшалась за счет снижения концентрации ионов К, Na и с увеличением глюкозы, а в условиях острой гипоксии осмолярность аллантоисной жидкости увеличивается с уменьшением ионов Na. В условиях хронической гипоксии на 18 сутки осмолярность остается неизменным, но концентрация ионов резко падает. Исходя из данных табл. 2, содержание глюкозы среди групп хронической и острой гипоксии имело тенденцию к снижению в процессе инкубации, но вследствие группового разброса достоверных отличий между группами не наблюдается.

Секция – МИКРОБИОЛОГИЯ, САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ МАКДОНАЛЬДС

Бабина Ж. В. – 2411 гр.

Научный руководитель – к. м. н., профессор Литвина Л.А

Актуальность данной темы обусловлена тем, что продукты на предприятиях общественного питания должны быть безопасны.

Цель: Изучить риски, возникающие при производстве пищевых продуктов и способы их предупреждения.

Задачи:

1. Рассмотреть микробиологические риски, связанные с продуктами питания.
2. Изучить способы предупреждения рисков.
3. Рассмотреть применение системы НАССР в Макдональдсе.

Безопасность продукции – свойства продукции сохранять безопасность для жизни, здоровья и имущества граждан при использовании приобретенной продукции или при ее хранении в течение срока службы или годности.

Микробиологические риски возникают в результате действия живых микроорганизмов, таких как *Salmonella*, *Escherichia coli* 0157: H7 и других серотипов, простейших, паразитов и т.д., их токсинов и продуктов жизнедеятельности. К ним относятся: бактерии, вирусы, грибы, дрожжи, паразиты, простейшие. Они способны вызывать отравления за счет выработки токсинов, заболевания (листериоз, лихорадка Ку, кампилобактериоз, туберкулез и другие), в том числе с летальным исходом – ботулизм.

Микробиологические риски существуют на протяжении всего технологического процесса. Возникают при транспортировке, хранении, приемке, при кулинарной обработке и реализации уже готовой продукции [3].

Примеры комбинаций патоген – продукт для оценки микробиологического риска

Микроорганизмы	Продукт
Бактерии рода <i>Salmonella</i>	Куриные яйца, мясо цыплят-бройлеров
<i>Listeria monocytogenes</i>	Продукты, готовые к употреблению (мясные деликатесы, паштеты, рыба холодного копчения)
<i>Escherichia coli</i>	Мясо и мясные продукты, вода
Бактерии рода <i>Shigella</i>	Молоко и молочные продукты, также опасны сырые овощи, различные салаты. Источник –больные люди или бак.носители
<i>Campylobacter</i> spp.	Мясо птиц

Методы предупреждения:

– входной контроль всего сырья и материалов (При приеме сырья необходимы проверить сопроводительные документы, документы, подтверждающие качество и безопасность, провести внешний осмотр сырья, лабораторный контроль во избежание наличия микробной обсемененности, наличия антибиотиков, токсинов, тяжелых металлов др. в сырье);

– поддерживать высокий уровень гигиены персонала (Не допускаются грязные руки, чихание, кашель в цехах, так как могут стать причиной распространения инфекции);

– отсутствие персонала с заболеваниями (Так же может стать причиной распространения инфекций);

– надлежащее санитарное состояние помещений, оборудования и инвентаря (Антисанитарные условия создают благоприятную среду для распространения микроорганизмов);

- очистка подаваемого воздуха в системе вентиляции (Грязный воздух приносит множество опасных микроорганизмов, например, *Clostridium perfringens* возбудитель пищевых токсикоинфекций человека, один из возбудителей газовой гангрены в случае наличия небольших порезов у персонала);
- соблюдение поточности технологических процессов (сырье, полуфабрикат и готовая продукция имеют разный уровень микробиологической обсемененности, а при наличии пересечений он будет одинаково высокий);
- отсутствие пересечения чистой и грязной зон (загрязнения из грязной зоны могут попасть в чистую);
- эффективные мероприятия по борьбе с грызунами и насекомыми (грызуны и насекомые – переносчики инфекций);
- соблюдение режимов технологических процессов (нарушение режимов может привести к недостаточной степени уничтожения микробов, например, некачественная тепловая обработка) [2].

На сегодняшний день существует система НАССР. От аббревиатуры английских слов Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР) – анализ рисков и критические контрольные точки – концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции [1]. Интересно, что изначально эта система была разработана НАСА для контроля качества еды для космонавтов, но позже стала применяться и в пищевой индустрии.

Она широко применяется на предприятии Макдональдс. В ресторанах и на заводах всех поставщиков действуют системы стандартов, рекомендаций и проверок НАССР и система агротехнологий МААР (McDonald's Agricultural Assurance Programme). Система НАССР основана на анализе опасных факторов, оценке рисков и определении так называемых «критических точек контроля» в процессе производства. При каждой поставке в рестораны продукции осуществляется проверка температуры продукта, его визуальных характеристик и всей сопроводительной документации. Так, например, все охлажденные продукты транспортируются и хранятся при $t +4$ °C, все замороженные при $t -18$ – -23 °C. Данные параметры проверяются и регистрируются с определенной периодичностью. Для примера приведём условия хранения салата Айсберг: она должна быть в диапазоне от 0 до +4 градусов Цельсия. Поэтому наш поставщик, «Белая Дача Трейдинг» следит за тем, чтобы на всех этапах производства (мойка, резка, сушка салата) поддерживалась температура в этом диапазоне. И такие «точки» (температура, время и т.д.) определены для всех продуктов. Вместо химических средств борьбы с насекомыми-вредителями, в качестве средства защиты растений, поставщики используют насекомых-энтомофагов, являющихся хищниками. Они уничтожают вредителей, но не повреждают растения [4].

Фермерские хозяйства McCain в Польше ежегодно поставляют «Макдоналдс» 50 тысяч тонн картофеля. Процесс его выращивания, от селекции семян и до закладки на хранение, контролируется программой агротехнологий МААР. Картофель, поставляемый компанией McCain, не содержит генетически модифицированных продуктов, что подтверждено соответствующим Европейским сертификатом. Огурцы, томаты, баклажаны, перец, зелень и салат выращивают в теплицах, чтобы защитить урожай от неблагоприятных погодных условий и гарантировать его экологическую чистоту. На агрофирме «Белая Дача», поставщике овощей и зелени для компании «Москва-Макдоналдс», площадь защищенного грунта составляет 50 гектаров. Растения сажают не в грунт, а в полиэтиленовые пакеты с субстратом (торф, смесь торфа с песком, минеральная вата). География закупок скота и свиней охватывает 80% территории Приволжского федерального округа. Животные закупаются в благополучных хозяйствах, где в обязательном порядке прививаются от различных заболеваний. Скот по прибытии на мясокомбинат «Пензенский» еще раз проходит обязательную проверку врачами – представителями Государственной ветеринарной службы.

Требования по системе НАССР применяются на 40 точках проверки. От убоя до отправки в цех холодильной обработки проходит 1 час 20 минут. В холодильной обработке туши содержат 24 часа для выравнивания уровня кислотности pH. Температура мяса, которое привозят на «МакКомплекс», должна составлять строго +2 – +4 градуса. Разделка говядины и свинины происходит при температуре +12 – +14 градусов. В технологические перерывы со всех частей оборудования, с которыми мясо имеет контакт, берутся смывы на исследование (3 раза в сутки для промыва всех частей конвейера). Температура обработки инвентаря равна 82 градусам, все ножи обрабатываются в стерилизаторе, тем самым обеспечивается максимальная стерильность всего процесса обработки мяса для получения качественной и безопасной продукции. Последняя проверка мяса сырья проводится микробиологами в лаборатории, а также отделом контроля качества. Проверяются следующие показатели: микробиология, кислотность (pH) и другие, возможные, отклонения от норм [4].

В Макдональдсе строго соблюдаются правила термической обработки продуктов (внутри мясных изделий температура не ниже 85 °С, при такой температуре до 99 % микроорганизмов погибают, но в количестве 1 % бактерии и споры могут оставаться жизнеспособными, так при приготовлении курицы в целях профилактики сальмонеллёза температура в толще мяса 85 °С).

Преимущество системы НАССР над другими системами это то, что она отслеживает безопасность продуктов на всех этапах производства как говорится «от поля до тарелки».

Риски, связанные с общественным питанием всегда существовали, и будут существовать. Предприятия общественного питания несут огромную ответственность за здоровье населения и должны проводить множество мероприятий по предупреждению рисков связанных с производством продуктов питания. Сеть ресторанов Макдональдс выбрали для безопасности своей продукции систему НАССР.

Список литературы

1. *ГОСТ Р 51705.1–2001* Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования.
2. *Качество и безопасность продукции: создание и развитие систем управления* / А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха и др.; под общ. ред. А. Б. Лисицына. – М., 2010. – 311 с.
3. *Микробиологическая экспертиза качества продукции: метод.руководство*: МВШЭ. МР-016–2002. – М., 2002. – 112 с.
4. <http://ask.mcdonalds.ru/question/95>.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЗАКВАСОК, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРИГОТОВЛЕНИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Бурлова Я. В. – 2207 гр.

Научный руководитель – к. м. н., профессор Литвина Л. А.

В Техническом регламенте на молоко и молочную продукцию ст. 11, п. 2: «Под закваской понимаются специально подобранные и используемые для производства продуктов переработки молока непатогенные, нетоксигенные микроорганизмы и (или) ассоциации микроорганизмов, преимущественно молочнокислых микроорганизмов» [4].

Актуальность. От качества закваски зависит получение молочного продукта. Каждая закваска содержит определенный набор видов микроорганизмов, обеспечивающих получение конкретного молочного продукта. Закваска не должна содержать патогенных микроорганизмов или микроорганизмов, вызывающих порчу продукта. В связи с этим актуально исследование закваски с точки зрения микробиологического анализа.

Цель исследования: Определить качество и безопасность исследуемых заквасок.

Задачи:

1. Изучить микроскопическую картину заквасок и сравнить с декларируемыми на этикетке микроорганизмами.
2. Проверить закваски на наличие посторонней микрофлоры путем микроскопии препаратов, окрашенных по методу Грама.
- 3 Проверить закваски на отсутствие посторонних микроорганизмов путем посева на питательные среды.
4. Проверить чистоту закваски путем микроскопии препаратов.

В настоящее время для приготовления кисломолочных продуктов и сыров применяется разнообразный набор заквасок. Закваски могут быть: одноштаммовые, многоштаммовые (несколько штаммов микроорганизмов одного вида) и смешанные (в составе многие штаммы разных микроорганизмов). Например, в закваске для ряженки, варенца, простокваши, йогурта должны быть: молочнокислые стрептококки и меньше палочки. В закваске для ацидофилов только ацидофильные палочки. В кефирной грибковой закваске должны быть молочнокислые стрептококки, клетки палочек и дрожжей (табл. 1) [3].

Таблица 1

Закваски для молочной промышленности

Закваски	Микроорганизмы	Продукты
<u>Бактериальные</u> Мезофильные молочнокислые стрептококки Термофильные молочнокислые стрептококки Бактерии, участвующие в созревании сыра	Lac. lactis, Leu. cremoris, Lae. cremoris, Lac. diacetylactis, Leu. dextranicum Str. thermophiles, Lbm. bulgaricum, Lbm. acidophilum, Lbm. helveticum, Lbm. lactis Пропионовокислые бактерии, Lbm. casei subsp. rhamnosus (казеинокультура), Brevibacterium lines (вырабатывает красную слизь)	Творог, сметана, простокваша и др. сливочное масло, сыры Мечниковская и южная простокваши, ряженка, йогурт, варенец, ацидофилин, твердые сыры Сыры с высокой температурой 2 нагревания, мягкие сыры
<u>Грибковые</u> Культура рокфора Культура камамбера	Penicillium roqueforti Pen. camamberti, Pen. candidum, Pen. album	Сыр рокфор Сыр камамбер
<u>Смешанные бактериально- грибковые</u>	Lac. lactis, Lbm. buchneri, Lbm. brevis, Lbm. bulgaricum, Lbm. acidophilum, дрожжи Saccharomyces lactis и рода Torulopsis, уксуснокислые бактерии	Кефир, кумыс

Закваски должны быть: 1. Идентифицированными; 2. Непатогенными; 3. Нетоксигенными; 4. Обладать свойствами, необходимыми для производства продуктов переработки молока, соответствующими требованиям ст. 12, п. 1. Технического регламента [4].

Материалом для исследования служили закваски (таблица 2): «Биокефир», «Бифидоацидофильный йогурт» (производитель «GenesislaboratoriesLtd.» 1574 Sofia, Bulgaria).

Для проверки чистоты закваски мы готовили микроскопические препараты из заквасок, окрашивали их простым методом (метиленовой синью) и по Граму [3]. Каждый препарат просматривали в 10 полях зрения. Присутствие посторонней микрофлоры определяли при посеве закваски на питательные среды МПА и дифференциально-диагностическую Эндо. Для этого готовили закваску «Биокефир» путем стерилизации молока (доведения до $t^{\circ}\text{C}$ кипения) и добавления туда закваски после того, как молоко остынет до 30°C . Приготовленную закваску помещали в термостат с $t\ 37^{\circ}\text{C}$. Здесь она находилась 12 часов. Закваску «Бифидоацидофильный йогурт» готовили путем стерилизации молока и добавления туда закваски после того, как молоко остывало до 42°C . Приготовленную закваску помещали в термостат с $t\ 42^{\circ}\text{C}$. Здесь она находилась 6 часов.

Состав исследуемых заквасок

Закваска	Микроорганизмы, входящие в закваски
1. Биокефир	Молочно-кислые, Bf. bifidum, Bf. infantis, Bf. longum, Ls. lactis, Ls. cremoris, Ls. diacetylactis, Leuc. cremoris, Str. thermophilus, кефирные грибки
2. Бифидоацидофильный йогурт	Bf. bifidum, Bf. infantis, Bf. longum, Lb. bulgaricus, Lb. acidophilus, Str. thermophilus

При микроскопии препаратов, приготовленных из заквасок, наблюдали следующую картину.

1. В закваске мы обнаружили представителей молочнокислых бактерий – это неподвижные, неспорообразующие палочки, а также кокки, представители *Ls. lactis* [1].

Ls. lactis. Они представляют собой грамположительные клетки овальной формы толщиной от 0,5 до 1,2 мкм, одиночные, в виде пар или коротких цепочек с числом клеток не более четырех. Хорошо окрашиваются анилиновыми красителями и по Граму (рис. 1).

Морфологически похожая на предыдущую культуру *Ls. cremoris* представляют собой ГР+ кокковидные клетки со средним диаметром 0,5 до 1,0 мкм, объединенные в цепочки разной длины. Морфологическая картина *Ls. diacetylactis*. аналогична *Ls. lactis*, однако, при приготовлении закваски разница выражается в том, что они образуют ароматобразующие летучие соединения, помимо молочной кислоты (рис. 2).

Leuconostoccremoris. Морфологически культуры лейконостоков представляют собой ГР+ клетки разной формы (от шарообразной до яйцевидной и удлиненной) и размеров от 0,5 до 1,6 мкм, как правило, в виде пар или цепочек (в основном коротких).

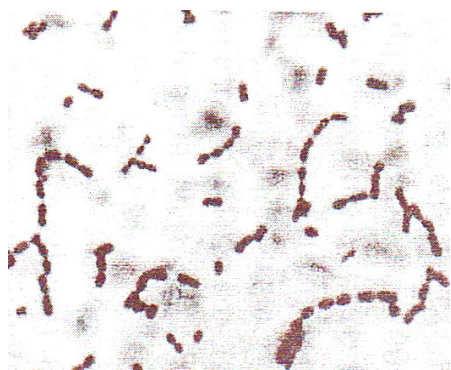
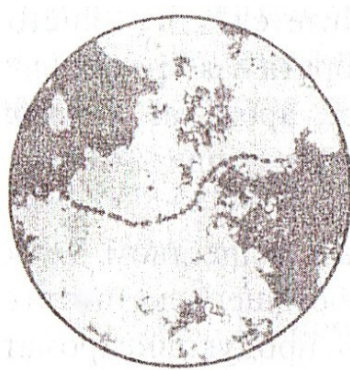
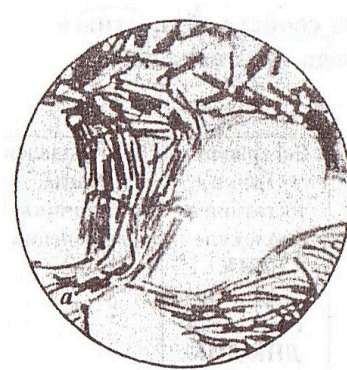
Bifidobacterium. Среди бифидобактерий в закваске декларируются следующие виды:

B. bifidum, *B. longum*, *B. adolescentis*, *B. infantis*, *B. breve*. Наблюдали ГР+, гранулированные палочки полиморфных клеток.

Str. thermophilus. Морфологически *Str. thermophilus* представлены ГР+ кокками. Клетки круглые диаметром 0,7–1,0 мкм или слегка вытянутые (овальные) толщиной 0,5–0,8 мкм и длиной 0,7–1,0 мкм. Образуют одиночные клетки, диплококки и цепочки кокков.

Lb. acidophilus – термофильные молочнокислые палочки с закругленными концами (0,6–0,9:1,5–6,0 мкм), бугристые, не имеют оформленного края.

Lb. bulgaricus. – термофильные ГР+ молочнокислые палочки размером 4–15 x 0,5–0,6 мкм, изогнутой формы, имеют четкий оформленный край (рис. 3) [3].

Рис. 1. *Lactococcus lactis*Рис. 2. *Lactococcus cremoris*Рис. 3. *Lactobacterium bulgaricum*

2. Кефирные грибки – в виде крупных образований неправильной формы. Для определения посторонней микрофлоры проводили посевы на среду Эндо и окрашивали препараты по Граму. В мазках не были обнаружены ГР- мелкие палочки, а на среде Эндо не отмечалось роста микроорганизмов (табл. 3).

Посев на питательную среду Эндо для *E.coli*.

Микроорганизмы в составе исследуемых заквасок	Результат посева
Молочно-кислые, <i>Bf. bifidum</i> , <i>Bf. infantis</i> , <i>Bf. longum</i> , <i>Ls. lactis</i> , <i>Ls. cremoris</i> , <i>Ls. diacetylactis</i> , <i>Leuc. cremoris</i> , <i>Str. thermophilus</i> , кефирные грибки	отрицательный
<i>Bf. bifidum</i> , <i>Bf. infantis</i> , <i>Bf. longum</i> , <i>Lb. bulgaricus</i> , <i>Lb. acidophilus</i> , <i>Str. thermophilus</i>	отрицательный

Таким образом мы выполнили все задачи по изучению заквасок. Морфологически трудно определить, к какому именно виду относятся микроорганизмы рода кокковых. Но все они индивидуальны в своих физиологических проявлениях, именно поэтому получают кисломолочные продукты с разными органолептическими свойствами.

Список литературы

1. Асонов Н.Р. Микробиология. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2001. – 352 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учеб. заведений).
2. Сидоренко О.Д. Микробиология: Учебник для агротехнологов / Сидоренко О.Д., Борисенко Е.Г., Ванькова А.А., Войно Л.И. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 287 с.: ил. – (Высшее образование).
3. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебник для ВУЗов. – Сергиев Посад: ООО «Все для Вас-Подмосковье». 1999. – 415 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).
4. Федеральный закон РФ от 12 июня 2008 г. N 88-ФЗ // Глава 4. <Требования к функционально необходимым компонентам, используемым при производстве продуктов переработки молока> // Технический регламент на молоко и молочную продукцию.

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИКРОКЛИМАТА В КК «У МОРЯ ОБСКОГО»

Бурлова Я. В. – 2207 гр.

Научный руководитель – доц., к.с.-х. н., Пермяков А. А.

Благополучие сельскохозяйственных животных, увеличение производства животноводческой продукции и насыщение отечественного рынка мясом, молоком, яйцами, а также сырьем высокого качества возможно при условии укрепления кормовой базы, оптимизации технологических процессов и строгого соблюдения зоогигиенических правил ведения животноводства. Важно иметь добротные, высокотехнологизированные животноводческие помещения с оптимальным микроклиматом и соответствующей плотностью размещения поголовья [1].

Экономическая эффективность интенсивного ведения животноводства на промышленной основе зависит от рационального содержания животных, которое в значительной мере определяется наличием оптимального микроклимата в помещениях. Какими бы высокими породными и племенными качествами ни обладали животные, без создания необходимых условий микроклимата они не в состоянии сохранить здоровье и проявить свои потенциальные производительные способности, обусловленные наследственностью. Влияние микроклимата проявляется через суммарное воздействие его параметров на физиологическое состояние, теплообмен, здоровье и продуктивность животных [4].

Микроклимат – это совокупность физических, химических, биологических и других экологических факторов внутри животноводческих помещений.

К важнейшим факторам микроклимата относятся температура, влажность воздуха, скорость его движения, химический состав, а также наличие взвешенных частиц пыли и микроорганизмов.

Без внимания не остаются и те факторы, которые влияют на формирование микроклимата, такие как освещенность, температура внутренних поверхностей помещения, определяющая точку росы и др.

Исследования проводились в период с 21.11 по 23.12.2014 года в конюшне Конного комплекса «У Моря Обского», где содержатся спортивные породистые лошади. Важным для лошадей является то, что сохранение здоровья и увеличение срока работоспособности лошади напрямую зависит от соблюдения правил гигиены ее эксплуатации и оптимизации микроклимата [2, С. 393].

Цель исследования: Определение санитарно – гигиенического состояния микроклимата конюшни.

Задачи:

1. Измерить показатели микроклимата в КК «У Моря Обского»
2. Провести оценку микроклимата в конюшне
3. Сделать санитарно-гигиеническое заключение

Объектом исследования являлась конюшня для содержания спортивных лошадей Конного клуба «У Моря Обского».

Измерения проводили в денниках в трех точках по горизонтали и трех точках по вертикали (всего 9 точек). По вертикали учитывали зону нахождения животных и обслуживающего персонала, на высоте 0,2 м, 1,0 м и 1,5 м от пола. По горизонтали – середина помещения и два противоположных угла по диагонали. Измерительные приборы в помещении располагали так, чтобы на них не падали прямые солнечные лучи, а также холод от стен и вентиляционных устройств [3].

Методы исследования: физический, химический, электрохимический, биометрический.

Приборы и измеряемые показатели:

- ТКА-ПКМ (мод. 62) – температура воздуха, температура влажного термометра, относительная влажность, точка росы, освещенность (люкс) и энергетическая освещенность (Вт/м²), скорость движения воздуха;
- Люксметр Testo – освещенность (люкс);
- Газоанализатор Анкат – CO, NH₃, H₂S;
- Шумомер «Октава» – уровень шума (дБ);
- Дозиметр – радиоактивное излучение (мЗв/ч).

В помещении конюшни микроклимат соответствует почти всем санитарно-гигиеническим нормам. Единственным недостатком является пониженная скорость движения воздуха. Это может стать причиной образования в помещении застойных зон, в которых вентиляция не обеспечивается и превышаются нормы по содержанию влаги, CO₂, NH₃ и H₂S.

Параметры микроклимата в помещении для содержания лошадей в КК «У Моря Обского»

Показатель	Измерения	
	Результат	Нормы
Температура снаружи, °С	-5	-
Температура, °С	5	4–6
Относительная влажность, %	70	50–75
Скорость движения воздуха, м/с	0,1	0,3–1
КЕО, %	0,5	0,5–0,8
Уровень шума, дБ	40,1	<60
Доза радиоактивного излучения, мкЗв/ч	0,1	<17
NH ₃ , мг/м ³	4,3	<20
H ₂ S, мг/м ³	0,4	<10
CO, %	1,0	<2

На основании выше изложенного можно рекомендовать КК «У Моря Обского» реконструировать помещение конюшни с обеспечением искусственной вентиляции в объеме 80–100 м² на одну голову.

Список литературы

1. Волков Г. К. Зоогигиенические нормативы для животноводческих объектов: Справочник / Г. К. Волков, В. М. Репин, В. И. Большаков. – М., 1988.
2. Найденский М. С. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов / М. С. Найденский, А. Ф. Кузнецов, В. В. Храмцов, П. Н. Виноградов. – М.: Колос, 2007. – 512 с.
3. Пермяков А. А. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих и птицеводческих помещений: учеб. пособие / А. А. Пермяков, А. Г. Незавитин, Е. И. Гарб, Н. Б. Захаров; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Изд. 2-е перераб. и доп. – Новосибирск, 2009. – 108 с.
4. РГАУ-МСХА [Офиц. сайт]. URL: <http://www.activestudy.info/mikroklimat-v-zhivotnovodcheskix-pomeshheniyax/> (дата обращения: 3.11.2014).

ОТХОДЫ ЖИВОТНОВОДСТВА И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ

Киреева А. С. – 2307 гр.

Научный руководитель – к. м. н., профессор Литвина Л. А.

В данное время происходит активное развитие животноводческой отрасли сельского хозяйства, что в свою очередь ведет к проблеме накопления разных биологических отходов. Одним из главных источников загрязнения является навоз, который при неправильной утилизации может попасть в воду, в почву, а вредные вещества, которые выделяются при компостировании, попадают в атмосферу. Таким образом, происходит загрязнение окружающей среды.

Основная цель: оказать меньшее влияние на экологию и окружающую среду. Тем самым необходимо научиться правильно утилизировать отходы животноводства и перерабатывать их.

Основные задачи: научиться применять микроорганизмы в утилизации отходов животноводства; не только теоретически, но и практически применять основные способы переработки отходов [1].

К ним можно отнести:

- биологический способ переработки;
- вермикомпостирование навоза и отходов;
- гранулирование навоза и отходов;
- бескислородная переработка навоза и отходов в биогазовых установках с выделением биогаза.

Подробно я хочу рассмотреть принцип работы биогазовой установки. Одним из первых, кто провел исследование с биогазом являлся Луи Пастер. Данный эксперимент был проведен в 1884 г. Для начала необходимо понять, что такое биогазовые установки и для чего нужен биогаз. Биогазовые установки – это комплекс по переработке сельскохозяйственных, производственных и бытовых отходов, который очищает предприятие от загрязнений, а так же вырабатывает электричество, тепло и высокого качества удобрения. Биогаз – это газообразный продукт, получаемый в результате анаэробной деятельности микроорганизмов, происходящей без доступа кислорода, ферментации органических веществ самого различного происхождения. Основные компоненты: метан (CH₄) – 55–70 % и углекислый газ (CO₂) – 28–43 %, а также в малых количествах содержатся другие газы, например – серово-

дород (H_2S) [4]. Отходы, которые применяются в получение биогаза, – это навоз животных, помет птицы, солома, отходы древесины, сорная растительность, бытовые отходы и органический мусор, отходы жизнедеятельности человека и т. п.

Основной процесс, который происходит в биогазовых установках – это биометаногенез (сложный микробиологический процесс, в котором органическое вещество разлагается до диоксида углерода и метана в анаэробных условиях).

Проходит в три стадии:

1 – кислотная; 2 – ацидогенез; 3 – образование метана.

Во время кислотной стадии под влиянием экстрацеллюлярных ферментов гидролизу подвергаются сложные многоуглеродные соединения – липиды, белки, полисахариды. Функционируют микроорганизмы – бродильщики, которые ферментируют органические кислоты, моносахариды. В разрушение сложных органических полимеров принимают участие бактерии из родов *Bacteroides*, *Clostridium*, *Butyrivibro*, *Ruminococcus*. Главные продукты ферментации – ацетат, сукцинат, пропионат, H_2 и CO_2 . Конечными продуктами ферментации являются разные летучие жирные кислоты (ЛЖК).

В период ацидогенеза принимают участие 2 группы микроорганизмов: гомоацетатные и ацетогенные. Гомоацетатные микроорганизмы усваивают H_2 и CO_2 , а также некоторые одноуглеродные соединения через стадию образования ацетил-КоА и превращения его в низкомолекулярные кислоты, в частности в ацетат. Продуцирующие ацетогенные микроорганизмы ферментируют спирты, моносахариды и органические кислоты с образованием H_2 , CO_2 , низших жирных кислот, в основном ацетата, спиртов и др. низкомолекулярных соединений. Бактерии второй фазы, которые относятся к родам *Syntrophomonas*, *Syntrophobacter*, и *Desulfovibrio*, вызывают разложение лактата пропионата, бутирата, и пирувата до ацетата. H_2 и CO_2 – предшественники метана (CH_4). Микроорганизмы способные синтезировать ацетат из CO_2 в термофильных условиях принадлежат роду *Clostridiumformicoaceticum*, *Acetobacteriumwoodii*.

На последней стадии анаэробного разложения отходов образуется метан (CH_4). Важное место в утилизации отходов занимает метановое сбраживание. Оно позволяет получать из местного сырья биогаз как ограниченный источник энергии, а так же повысить качество органического удобрения и защитить окружающую среду от загрязнений. Применяются метановые бактерии из родов *Methanospirillum*, *Methanosarcina*, *Methanotrix*, *Methanococcus*, *Methanogenium* [3].

Таким образом, биогазовые установки позволяют решить ряд социально-экономических и природоохранных задач, например таких как:

- экономическую комплексность и использование топливно-энергетических и других природных ресурсов (земельных и водных);
- создание новых прогрессирующих технологий производства сельскохозяйственной продукции, не зависимой от погодно-климатических условий;
- снижение неблагоприятного воздействия теплового загрязнения на окружающую среду [2].

Список литературы

1. *Мариненко Е. Е.* Основы получения и использования биотоплива для решения вопросов энергосбережения и охраны окружающей среды в жилищно-коммунальном и сельском хозяйстве: учеб. пособие. – Волгоград: ВолгГАСА, 2003. – 100 с.
2. *Малофеев В. М.* Биотехнология и охрана окружающей среды: учеб. пособие. – М.: Издательство Арктос, 1998. – 188 с.
3. *Сидоренко О, Черданцев Е.* Биологические технологии утилизации отходов животноводства. – МСХА.: 2001. – 76 с.
4. *Стребков Д. С., Ковалев А. А.* Биогазовые установки для обработки отходов животноводства // Техника и оборудование для села. – 2006. – № 11. – С. 28–30.

ВОЗБУДИТЕЛЬ ЛИСТЕРИОЗА КАК ОПАСНЫЙ МИКРООРГАНИЗМ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Заринова А. В. – 2213 гр.

Научный руководитель – к. б. н., профессор Литвина Л. А.

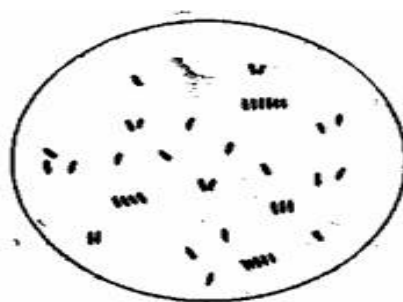
Безопасность продукции для покупателя – одно из самых важных моментов в торговле, что отражено в основном документе, который регламентирует санитарно-гигиенические требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам (СанПиН 2.3.2.1078–01.2.3.2.), в котором установлено, что *Listeria monocytogenes* не должна допускаться в пищевых продуктах [1].

В связи с этим рассмотрение данной темы является актуальным.

Цель: познакомиться с *Listeria monocytogenes* и доказать недопустимость ее присутствия в пищевых продуктах.

Задачи: 1. Изучить возбудителя листериоза по литературным источникам и его проявления у человека. 2. Причины заболевания. 3. Профилактику листериоза. 4. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов;

Листериоз – инфекционное заболевание, характеризующееся преимущественным поражением лимфоидной ткани и нервной системы, развитием специфических образований в органах. Впервые такое заболевание как листериоз в конце XIX – начале XX в. было описано у кроликов и грызунов. Болезнь была названа в честь английского хирурга Дж. Листера – листериозом (он первый начал применять дезинфицирующие средства), а возбудитель – *L. monocytogenes*, который представляет собой мелкие палочки овоидной формы, размером 0,5х1,5 мкм, грамположительные, в мазках располагаются в виде римских цифр. В молодых культурах подвижны, спор и капсул не образуют. Аэробы. Культуры имеют запах прогорклого масла. На кровяных средах дают гемолиз. Листерии молоко не свертывают, индола и сероводорода не образуют. Устойчивы во внешней среде; хорошо переносят низкую температуру, замораживание. В мясе и молоке размножаются при температуре 4–6 °С. При 70 °С гибнут в течение 20 мин. при 100 °С – через 3 мин. Быстро погибают под действием дезинфицирующих веществ.



Возбудитель листериоза

Типичная причина заболевания листериозом – употребления пищи, зараженной микробом. И основным продуктом является молоко.

Микроорганизм циркулирует в природе среди диких животных, попадая в дом, является источником заболевания;

После проникновения в организм листерии оседают в лимфатических узлах, где и начинают интенсивно размножаться.

Внешне заболевания проявляются как: ангина, птоз век при менингоэнцефалите, анзиокопия при менингоэнцефалите и конъюнктивит.

При подозрении на листериоз больные в обязательном порядке госпитализируются в инфекционное отделение. Лечение осуществляется в специализированных боксах.

Особо надо отнестись к профилактике данного заболевания:

- Не продавать и не покупать молоко в сыром виде;
- Реализовывать продукцию в соответствии со сроками годности;
- Применять дезинфицирующие средства при работе с посудой, мясом и мясопродуктами;
- Тщательно мыть руки.

В данной работе необходимо было обратиться к санитарно эпидемиологическим нормам и правилам (СанПиН 2.3.2.1078–01) согласно которым *Listeria monocytogenes* не должна содержаться в пищевых продуктах (молоке).

Микробиологические показатели

1.2.1.2. Молоко, сыворотка молочная, пахта пастеризованные				
В потребительской таре	1·10 ⁵ см ³	0,01см ³	25см ³	<i>S. aureus</i> в 1 см ³ не допускается; <i>L. monocytogenes</i> в 25 см ³ не допускаются
Во флягах и цистернах	2·10 ⁵ см ³	0,01см ³	25см ³	<i>S. aureus</i> в 0,1 см ³ не допускается; <i>L. monocytogenes</i> в 25 см ³ не допускаются

Исходя из данных таблицы, *L. Monocytogenes* не должна содержаться в пищевых продуктах.

Об этом можно утверждать исходя из вышеперечисленных симптомов и санитарно эпидемиологическим норм и правил (СанПиН 2.3.2.1078–01)

Список литературы

1. СанПиН 2.3.2.1078–01. 2.3.2. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы».

2. Медицинская микробиология / гл. ред. В. И. Покровский, О. К. Поздеев – М.: ГЕОТАР МЕДИЦИН, 1999. – 1200 с.

3. <http://www.diagnos.ru/diseases/infec/listerioz>.

ЗНАЧЕНИЕ МИКРОБНОГО СЫЧУЖНОГО ФЕРМЕНТА В ПРИГОТОВЛЕНИИ СЫРОВ

Тогонохова С. В. – 2307 гр.

Научный руководитель – к. б. н., профессор Литвина Л. А.

Актуальность. При получении неживотного (искусственного) сычужного фермента, телят не убивают, как при традиционном получении этого фермента. Его значительно легче получить, и он экономически выгоден.

Цель работы: Ознакомиться с сычужным ферментом; роль сычужного фермента для сыров; основные заменители.

Основная задача моей работы рассмотреть основных заменителей микробиологического происхождения и раскрыть значение самого сычужного фермента.

Фермент реннин – фермент из класса гидролаз, который вырабатывается в желудочных железах млекопитающих. У жвачных животных вырабатывается железами сычуга (4-го отдела желудка), отсюда одно из его тривиальных названий – сычужный фермент. Сычужный фермент – это сложное органическое соединение, состоящее из двух компонентов: химозина и пепсина. Наиболее востребованный в производстве сыра. В наши дни основным источником природного реннина остаётся всё то же сырьё – желудки молочных телят, козлят или ягнят не старше 10 дней от роду.

Христиан Дитлих Амменторп Хансен – первым выделили, фермент из четвёртого отдела желудка телёнка путём экстракции солевым раствором и 1874 году за свои ис-

следования удостоился, золотой медали в области химии. А также является основателем крупнейшей датской компании Chr. Hansen, которая специализируется на производстве продуктов питания, преимущественно молочных изделий, а также пробиотиков, ферментов, фитонутриентов.

Реннин обычно выделяется из желудочков телят после забоя. Желудки замораживаются, размельчаются в муку и помещаются в раствор, выделяющий ферменты. Способ получения сычужного порошка из сычугов телят и ягнят предусматривающий проведение трехкратной экстракции фермента 10%-ным раствором хлористого натрия измельченных высушенных сычугов телят, ягнят при температуре от 2 до 4 °С в течение 60–72 °С. **Экстра́кция** (от лат. *extraho* – *извлекаю*) – метод извлечения вещества из раствора или сухой смеси с помощью подходящего растворителя (экстрагента). Для извлечения из смеси применяются растворители, не смешивающиеся с этой смесью. Экстракт сливают, фильтруют через нутч-фильтр, добавляют соляную кислоту до pH 1,5–2,0 и при внесении соли до концентрации 20 % высаливают фермент. После отстаивания в течение 20–24 ч, высол собирают, отпрессовывают излишнюю влагу и сушат в калориферной или сублимационной сушилке. Высушенный фермент измельчают, просеивают, нормализуют и смешивают с наполнителем (хлористым натрием).

Сычужный фермент играет важную роль в производстве сыра, он является одним из первых ферментов, которые начали использоваться в пищевой промышленности. Еще в древности сыр изготавливали в самих сычугах животных.

Сычужный фермент осуществляет две функции в производстве сыра: он разрушает К-казеин, тем самым, начиная коагуляцию молока, и инициирует каскад реакций, приводящих к гидролизу молочного белка и развитию вкуса в сыре. Жидкие экстракты обычно имеют силу 1:10000 (это означает что 1 л экстракта, может свернуть 10 тыс л молока при температуре 35° с за 40 минут). Обычно под силой сычужного фермента понимают свертывающую активность, определяемое числом литров молока, которое может свернуть литр жидкой сычужной закваски при температуре +35 °С за 40 минут.

Около 50 лет назад были начаты исследования, целью которых был поиск заменителя животного сычужного фермента. В основном это делалось в Индии и Израиле из-за отказа вегетарианцев потреблять сыр, сделанный с использованием сычужного фермента. В мусульманском мире о применении сычужного фермента из свинины не может быть и речи, что тоже является серьезным поводом для поиска подходящих заменителей.

В 1960-е были выделены штаммы грибов *Mucor pusilus* и *Mucor miehei*, синтезирующих подходящие ферменты, но с меньшей активностью. Позднее были разработаны способы получения ферментов из *Pseudomonas mixoides*, *Bacillus licheniformis*, *Edothea parasitica* и др. С начала 1990-х годов для производства сыров в результате достижений генной биотехнологии начали использовать реннин, произведенный бактериями, имеющими копии гена ренина телёнка. Интерес к заменяющим продуктам еще больше вырос в последние годы из-за снижения предложения животного сычужного фермента высокого качества.

В настоящее время существуют два основных типа заменителей-коагуляторов:

- коагулирующие ферменты растений
- коагулирующие ферменты микроорганизмов.

В основном используют ферменты микроорганизмов.

Milase – микробиальный коагулянт. Производитель: CSK food enrichment. « Произведен посредством ферментации *Rhizomucor miehei* (не генетически модифицированные грибы). Milase, содержит молокосвертывающие ферментные системы, представляющие собой специфические протеазы, по своему аминокислотному составу сравнимые с телячьим ферментом».

Chymogen- Компания Genencor International разработала и выпустила на рынок продукт биотехнологий Chymogen®, обладающий большей чистотой, активностью и стабильностью, чем природный реннин. Сообщается, что более 60% твёрдых сыров производятся с его использованием.

Fromase – представляет собой кислую протеазу, полученную из отборного штамма *Rhizomucor miehei*. Применяется в молочной отрасли при производстве сыров, творога и творожных продуктов. Имеет форму порошка в виде гранул, также высокую активность.

Maxilact – это препарат очищенной лактазы, выделенной из специального штамма молочных дрожжей *Saccharomyces (Kluuyveromyces) marxianus var. lactis*. (саркчаномисес махианус) Эти дрожжи являются известным находящимся в молоке организмом, используемым при производстве определенных типов йогуртов (кефилов). Maxilact L гидролизует лактозу на глюкозу и галактозу, которые обладают более высокой растворимостью и не образуют кристаллов в сгущенном молоке. Препарат, представляет собой светло-коричневую жидкость, которая вносится в молоко перед сгущением и выдерживается в течение определённого промежутка времени.

СНУ-МАХ – стандартизованный молокосвертывающий фермент, полученный из ферментативно произведенного химозина (ФПХ), ферментируемого *Aspergillus niger var. Awamori*. СНУ-МАХ оказывает выраженное расщепляющее действие на казеин, что обуславливает хорошее образование сгустка. Общая протеолитическая активность оказывает также значительное влияние на образование аромата и текстуры в сыре.

Maxigen- молокосвертывающий коагулянт, полученный из ферментативно произведенного химозина, выделенного из молочных дрожжей *Kluuyveromyces lactis* (клуверомисис лактис). Maxigen – чистый 100 % химозин. Отсутствие пепсина оптимизирует и улучшает образование сырного зерна, повышает выход сыра. Также это – 100 % Химозин – продукт ферментации плесневых грибов (*Mucor Miehei* (мукор михей), *Rhizomucor miehei*, *Rhizomucor pusillus*) (Райзомукор михей и райзомукор писулус).

Сычужный фермент играет важную роль в производстве сыра, он является одним из первых ферментов, которые начали использоваться в пищевой промышленности, около 100 лет он был единственным коагулянт, известным в молочной промышленности. Поиск заменителя животного сычужного фермента в основном начался из-за отказа вегетарианцев потреблять сыр, сделанный с использованием сычужного фермента.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ РЕСТОРАНА БЫСТРОГО ПИТАНИЯ CARL'S JR

Белова Ю. С. – 2311 гр.

Научный руководитель – профессор Литвина Л. А.

Для предприятий общественного питания крайне важным является соблюдение санитарно-гигиенических норм, в том числе по отношению к воздушной среде. Контроль над микробиологической безопасностью выпускаемой продукции является обязанностью каждого производителя, поскольку от этого напрямую зависит здоровье потребителя. В связи со сказанным, рассматриваемая нами тема является актуальной.

Цель работы: исследовать микроорганизмы воздушной среды помещения производственной группы (заготовочного и доготовочного цехов) ресторана общественного питания Carl's Jr.

Задачи работы: приготовить питательные среды для последующего посева воздуха, произвести посев воздуха в разных точках помещения и на разной высоте, инкубировать посевы для культивирования колоний и их последующего изучения, приготовить мазки-препараты из выросших колоний, окрасить и изучить в световом микроскопе с иммерсией, вычислить общее микробное число, сделать вывод по чистоте помещения, составить план дальнейшего исследования.

Carl's Jr. – предприятие общественного питания, специализирующееся на американской кухне: бургеры, продукция фритюра, салаты, десерты, напитки. Площадь помещения – 27,5 м², высота – 5.8 м. (рис. 1).

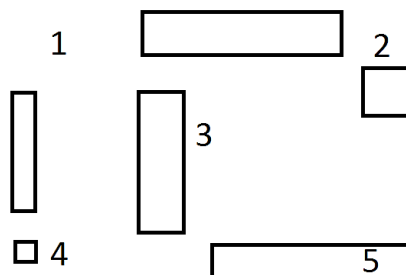


Рис. 1. Схема расположения помещений 1 этажа

Посев воздуха производился с учетом особенностей помещения, которое было условно разделено на 5 участков (рис. 2), чашки ставились на 3 уровня высоты (рис. 3).

Таким образом, была задействована вся площадь помещения: 1 участок – верхний левый угол, где находятся раковина, мусорное ведро. 2 участок – верхний правый угол, фритюр. 3 участок – центр помещения, сборка. 4 участок – нижний левый угол, раковина, стеллажи. 5 участок – нижний правый угол, моечные ванны.

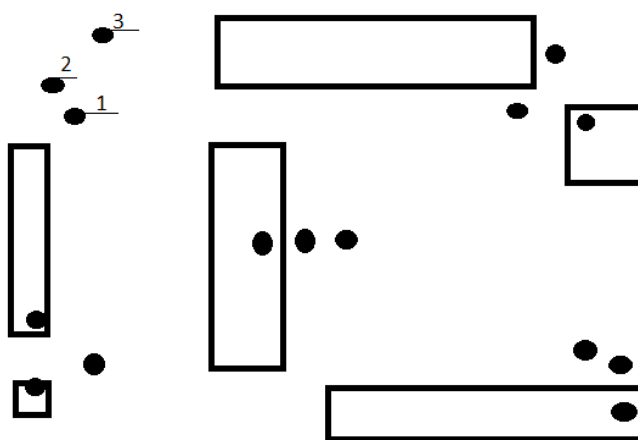


Рис. 2, 3. Участки помещения, уровни высоты помещения

1 этап работы: приготовление среды МПА, посев воздуха методом оседания по Коху

В работе использовали МПА (мясо-пептонный агар). Исследование бактериальной обсемененности воздушной среды провели в период наибольшей загруженности зала и большей нагрузки на кухню. Открытые чашки Петри находились на 5 участках, на трех уровнях высоты в течение 5 минут. Также чашки были подписаны: первая цифра – участок (1–5), вторая цифра – уровень высоты (1–3). После посева воздуха чашки поставили в термостат на 48 часов при температуре 36 °С. Полученные данные занесли в таблице.

Количество выросших колоний при вечернем посеве воздуха

	Участок 1	Участок 2 Фритюр	Участок 3 Кухня	Участок 4	Участок 5	Всего по высоте
Высота 1	6	10	14	1	3	34
Высота 2	3	0	6	4	1	14
Высота 3	2	3	3	3	2	13
Всего По участку	11	13	23	8	5	

Из таблицы видно, что максимальная обсемененность микроорганизмами наблюдается на первой высоте, где чашки стояли на полу. С увеличением высоты количество микроорганизмов уменьшается. Рассмотрим подробнее каждый уровень высоты и основные источники микробов.

Высота 1. Пол. Воздух возле пола является наиболее обсемененной зоной. Основные источники бактерий – обувь работников, упавшие продукты питания. Действенным сред-

ством против микроорганизмов должны быть химические средства, используемые при мытье полов.

Высота 2. От 50 см до 1 м. Основным источником бактерий на этой высоте является сам человек, в воздух попадают микроорганизмы со слюной человека. Также при большом количестве сотрудников повышается сила перемещения воздуха, микробы с пола оседают на поверхности выше. Губительными для микроорганизмов являются химические средства для обработки рабочих поверхностей и высокие температуры фритюра, чарбройлера и сборочного стола.

Высота 3. От 1.5 до 3 м. Основным источником является пыль, оседающая на верхних поверхностях. Однако низкое количество микроорганизмов объясняется наличием вытяжек, горячего воздуха и еженедельной чисткой основных загрязненных поверхностей.

По участкам самыми загрязненными являются основные участки кухни: сборка и фритюр. Связано это как с наличием на станциях потенциально опасных продуктов (ПОП), содержащих большое количество белка, так и с большим числом работников.

Также наблюдается прямая зависимость обсемененности от наличия химических веществ на участке.

В данной работе все дальнейшие исследования будут построены на данных по участкам 2 и 3, так как актуальными для нас являются зоны фритюра и сборочного стола.

На следующем этапе нашего исследования написали характеристику колоний, выросших на чашках под номерами 2.1–3.3.

Характеристика колоний. Кухня. Чашки 3.1–3.3.

В чашках 3.1–3.3 представлены колонии двух видов: 1 – средние колонии, 4 мм, круглые, непрозрачные, желтые, гладкие, каплевидные.; 2 – крупные, 5 мм, круглые, непрозрачные, белые, гладкие, плоские.

В чашках 2.1–2.3 помимо колоний, представленных выше, имеется колония палочковидной споровой бактерии: крупная, 12 мм, сложной формы, непрозрачная, светло-коричневого цвета, гладкая, плоская. [3]

Показателями санитарно-гигиенического состояния воздуха закрытых помещений является микробное число – общее количество микроорганизмов (МАФАМ) в 1 м³, число санитарно показательных бактерий: гемолитических стафилококков и стрептококков в 1 м³. [5].

Согласно правилу Омелянского, на поверхность в 100 см² за 5 минут оседает столько микроорганизмов, сколько их содержится в 10 л воздуха. [1] Площадь чашки – 70, 85 см²

Количество выросших колоний – 60

Через пропорцию рассчитаем: на площади 70, 85 см² выросло 60 колоний, на площади 27, 5 см² – X

$$X = \frac{27,5 \times 60}{70,85} = 23,29$$

Отсюда следует: 23 клетки микроорганизмов содержится в 10 л воздуха исследуемого помещения, а в 1 м³ будет в 100 раз больше, т.е. $23 \times 100 = 2300$ микроорганизмов.

В ходе данной работы выполнили все поставленные задачи.

Наибольшее обсеменение наблюдается в воздухе над полом. Связанно это с наличием условий для развития микробов: упавшие овощи, капельки жира, а также с переносом микроорганизмов самим человеком: подошва обуви. Для уменьшения вероятности микробиологического загрязнения полов рекомендуется: следить за обувью сотрудников, своевременно мыть полы, использовать необходимые химические средства.

Наибольшее обсеменение по участкам – на станции сборки, непосредственно кухни. Объясняется это наличием белковых продуктов, таких как мясо и курица, благоприятной температурой рабочей поверхности, большим количеством сотрудников.

Для устранения заражения рекомендуется: соблюдать сроки хранения продукции: белковые продукты не более 20 минут в стимере, овощи не более 2 часов, соусы не более суток,

готовую продукцию упаковывать сразу после приготовления, соблюдать температурный режим: от +1 до +4 °С для станции сборки, до +75 в стимерах, использовать вытяжки, не допускать на работу на станции болеющих сотрудников, своевременно протирать станцию дезинфицирующим средством.

При изучении колоний патогенных микроорганизмов не выявлено, общее количество микроорганизмов не является превышенным. Однако стоит заметить, что нормативных документов на микрофлору воздуха в производственных цехах ресторанов не составлено.

Состояние воздушной среды ресторана общественного питания Carl's Jr можно оценить как отличное, поскольку все условия и требования санитарии помещения соблюдаются.

Планом дальнейшего исследования является сравнение посевов полученных результатов с посевами в производственных цехах других предприятий, в том числе комбината общественного питания НГАУ. Также возможна разработка примерных требований к обсеменности производственных групп на предприятиях общественного питания.

Список литературы

1. *Микробиология*. Рабочая тетрадь для лабораторных занятий: учеб. пособие / НГАУ; сост. Л. А. Литвина, В. Г. Горских. – Новосибирск, 2000. – 54–55 с.
2. *Микроорганизмы воздуха*: учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол. – технолог. фак.; сост.: Л. А. Литвина, И. Ю. Анфилофьева. – Новосибирск, 2010. – 27 с.
3. http://studopedia.ru/2_49037_mikroflora-vozdruha-sanitarno-gigienicheskie-trebovaniya-k-vozdruhu-zakritih-pomeshcheniy.html.
4. *СанПиН 2.2.4.548–96* «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

СОДЕРЖАНИЕ

Секция – ОБЩАЯ И ЧАСТНАЯ ЗОТЕХНИЯ	3
<i>Бакун. А.Ю.</i> Влияние продолжительности эмбрионального периода на вывод и дальнейшую продуктивность цыплят яичного направления	3
<i>Бондарева Е. Н.</i> Выращивание ремонтного молодняка	5
<i>Перова Ю. А.</i> Анализ потребительского рынка кормов для собак в городе Новосибирске	8
<i>Пивень В. В.</i> Влияние пола и возраста на поведение лошадей в условиях конно-спортивной школы	9
<i>Рубцова Е. В.</i> Разнообразие и факторы изменчивости пассивно-оборонительного поведения по отношению к человеку у миниатюрных свиней ИЦИГ	13
<i>Старченко К. И., Ульшина А. С.</i> Изучение процесса формирования репертуара социального поведения сеголеток водяной полевки	13
<i>Токарева С. П.</i> Влияние породной принадлежности на травматизм собак в условиях Новосибирска	14
<i>Харина А. Б.</i> Проблема благополучия современных пород собак	19
<i>Чубарова И. М., Эйлерт А. И.</i> Влияние концентрации животных в коровнике на благополучие коров при беспривязном содержании	21
<i>Привалова Е. В.</i> Оценка боязни человека у бычков герефордской породы на откорме	22
<i>Рева Т. В.</i> Оценка боязни человека молодняка герефордской породы	25
<i>Закроева А. А.</i> Опыт применения служебно-розыскных собак в Межмуниципальном Отделе Полиции Карасукский	29
<i>Харина А. А.</i> Проблема благополучия современных пород собак	32
<i>Агарина Н. П., Кобцева Л. А.</i> Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе молочнокислой добавки	35
<i>Мецкер К. С.</i> Получение мясной продукции при разных способах содержания цыплят-бройлеров	38
<i>Рогожников К. Б.</i> Влияния начала первого кормления цыплят-бройлеров после вывода на их дальнейшую продуктивность	41
<i>Рогожникова С. Г.</i> Половое соотношение цыплят в зависимости от срока хранения инкубационных яиц перед закладкой в инкубатор	44
Секция – БИОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ И БИОРЕССУРСЫ	47
<i>Карпова И. В., Бибииков А. В., Дьяковская Е. Э.</i> Сравнение и оценка экстерьера двухлетних карпов сибирской породы алтайскийзеркальный разных поколений на основе метода морфометрических измерений	47
<i>Петрова М. В.</i> Оценка физического загрязнения среды в селе Усть-Каменка Тогучинского района	50
Секция – ТЕХНОЛОГИЯ И ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ	54
<i>Закусило А. С.</i> Разработка новых кулинарных изделий с использованием растительного сырья	54
<i>Арутюнян А. К.</i> Основопологающие характеристики шоколада, вырабатываемого в Российской и Республике Беларусь	58
<i>Заринова А. В.</i> Сравнительный дегустационный анализ буженины из Республики Беларусь и города Новосибирска	59
<i>Батыгин А., Булова И., Колеватов А., Шадринца К.</i> Товароведные особенности чая масала	60

Секция – СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ	61
<i>Воржева С. Е., Мухортова Т. А.</i> Управление качеством на ОАО «Кипринский МСЗ» с помощью элементов ХАССП.....	61
<i>Кочетов Е. П.</i> Микробиологическая характеристика кисломолочных продуктов	63
<i>Шаронина М. Д., Сергеева Д. А.</i> Управление качеством птицеводческой продукции на ООО «Птицефабрика Бердская» с элементами системы ХАССП.....	67
Секция – ГЕНЕТИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ	69
<i>Базарова Н. Э.</i> Молекулярно-генетический анализ эндогенных ретровирусов у миниатюрных свиней	69
<i>Бессонов И. В.</i> Эффект дефицита MUC2 на поведенческие реакции в тестах: openfield, novelobject, plusmaze	69
<i>Иванова Е. М., Богданова О. В., Эйлерт А. И., Чубарова И. М., Панкова В. А.</i> Гормональный статус коров голштинской породы	74
<i>Кулятина С. И., Люханов М. П.</i> Связь snps гена TNF-А с некоторыми показателями биохимического статуса крови крупного рогатого скота красной степной породы Западной Сибири	76
<i>Курбатова Е. Ю.</i> Гены, участвующие в формировании молочной и мясной продуктивности	77
<i>Курбатова Е. Ю.</i> Трансгенные животные	81
<i>Прокошенкова А. А., Люханов М. П.</i> Связь однонуклеотидного полиморфизма гена TNF-А с некоторыми показателями молочной продуктивности черно-пестрой породы крупного рогатого скота.....	85
<i>Прокошенкова М. А., Люханов М. П.</i> Связь однонуклеотидного полиморфизма гена TNF-А с некоторыми показателями молочной продуктивности красной степной породы крупного рогатого скота.....	86
<i>Терещенко Д. С.</i> Индивидуальные особенности по полиморфизму интерфазных ядер-шек у коров голштинизированной черно-пестрой породы.....	88
<i>Юрлонгина А. С.</i> Генетика домашних сельскохозяйственных животных	89
<i>Швецова А. А.</i> Современные аспекты вакцинации против ВИЧ	91
Секция – БИОХИМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ	94
<i>Табанюхов К. А.</i> Анализ и применение эмпатии с точки зрения физиологии	94
<i>Хондаченко Д. Д.</i> Особенности функциональной активности щитовидной железы, гематологического и биохимического статуса собак с разным «элементным портретом»	95
<i>Клементьева Л. А.</i> Ксенотрансплантация и ее проблемы	97
<i>Орлова К. С.</i> Влияние аллотипов сывороточных белков крови на рост и развитие ремонтного молодняка свиней крупной белой породы и её помесей с породой йоркшир канадской селекции	99
<i>Ветрова А. А.</i> Особенность распределения дневной активности белых медведей после рождения детеныша в условиях Новосибирского зоопарка	103
<i>Чыдым С. М.</i> Морфометрия куриных яиц эмбрионов и биохимические показатели хориоаллантоисной жидкости на разных сроках эмбриогенеза в условиях хронической гипоксии.....	105

Секция – МИКРОБИОЛОГИЯ, САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА	107
<i>Бабина Ж. В.</i> Безопасность производства продуктов общественного питания на примере предприятия Макдональдс	107
<i>Бурлова Я. В.</i> Исследование некоторых заквасок, используемых в приготовлении молочных продуктов	109
<i>Бурлова Я. В.</i> Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата в КК «У Моря Обского».....	112
<i>Киреева А. С.</i> Отходы животноводства и возможность их биотехнологической переработки	114
<i>Заринова А. В.</i> Возбудитель листериоза как опасный микроорганизм для продуктов питания	116
<i>Тогонохова С. В.</i> Значение микробного сычужного фермента в приготовлении сыров	117
<i>Белова Ю. С.</i> Исследование микроорганизмов воздуха помещений ресторана быстрого питания CARL'SJR	119

**ТРУДЫ
НАУЧНОГО ОБЩЕСТВА СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ
БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Выпуск 7

Статьи публикуются в авторской редакции

Компьютерная верстка *В. Н. Зенина*

Подписано в печать 9 апреля 2015 г. Формат $60 \times 84^{1/8}$.
Объем 8,5 уч.-изд. л., 15,75 усл. печ. л. Тираж 100 экз.
Заказ № 1303.

Отпечатано в Издательском центре НГАУ «Золотой колос»
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru