

Бесплатно

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Институт эволюционной морфологии и экологии животных
им.А.Н.Северцева

На правах рукописи

МИШИН Василий Львович

УДК 599.535:591.612

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДОМСТИКАЦИИ
НАСТОЯЩИХ ТЮЛЕНЕЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАСТОНОГИХ

Специальность - 11.00.11 - охрана окружающей среды
и рациональное использование природных ресурсов

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва
1991

Работа выполнена в Мурманском морском биологическом институте Кольского научного центра АН СССР

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор Земский В.А.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор Томилин А.Г.
кандидат биологических наук Близняк Я.И.

Ведущее учреждение - Всесоюзный научно-исследовательский институт охраны природы и заповедного дела Госкомприроды СССР

Защита состоится " " 1991 г. в ____ час. ____ мин.
на заседании Специализированного совета Д.002.48.03 по присуждению степени доктора наук при ИМЖЕ АН СССР по адресу:
г.Москва Ленинский пр. 33, ИМЖЕ АН СССР

С диссертации
Общей Биологии

Авторефер

Ученый се
Специализ
кандидат

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

В последнее время все более актуальными становятся вопросы марикультуры млекопитающих. Это связано с расширением области фундаментальных исследований этих животных (которые в связи с их образом жизни часто недоступны для многих научных изысканий), необходимостью изучения влияния загрязнения на жизнедеятельность ластоногих и китообразных (как консументов высшего порядка), разработкой природоохранных мероприятий, развитием сети океанариумов в нашей стране. При этом, какие бы цели не преследовались при содержании морских млекопитающих в неволе (научные, прикладные или коммерческие), происходит введение животных в зоокультуру и их последующая domestикация.

Обычно зоокультурой называют группу животных, испытывающих целенаправленное воздействие человека на интенсификацию воспроизводства и усиление полезных для него признаков. В этом плане марикультура млекопитающих выполняет несколько иные задачи, в том числе указанные выше. Кроме того, в отличие от зоокультуры большинства наземных животных, которой посвящено достаточное количество литературы, вопросы, касающиеся биологических основ марикультуры млекопитающих, изучены недостаточно. В какой-то степени эти два направления domestикации позвоночных объединяет собственно методология содержания животных в неволе, связанная с техническими средствами размещения зверей и проблемами жизнеобеспечения особей разных видов. Однако, в силу ряда специфических черт, проявляющихся в морфо-физиологических особенностях и образе жизни морских млекопитающих, не представляется возможным непосредственное перенесение методов введения животных в зоокультуру на китообразных и ластоногих.

Актуальность изучения биологических основ domestикации настоящих тюленей заключается в том, что представители этого семейства ластоногих в меньшей степени привлекали внимание исследователей и сотрудников океанариумов, чем ушастые тюлени и дельфины. В связи с этим, до сих пор остаются невыясненными многие вопросы, связанные с введением этих животных в марикультуру и разработкой вариантов их рационального использования.

В настоящее время, вследствие расширяющейся хозяйственной

№ 127
Библиография

деятельности человека, становится актуальным еще одно значение марикультуры млекопитающих – сохранение генофонда морских зверей, их охрана и накопление резерва животных для реинтродукции с целью восстановления малочисленных популяций редких и исчезающих видов. Проведение работ в этом направлении невозможно без детальной проработки всех вопросов, касающихся содержания морских зверей в неволе.

Цель и задачи исследования.

Целью данной работы явилось изучение проблем domestikации настоящих тюленей арктической зоны с точки зрения полноценного жизнеобеспечения животных в неволе и определение альтернативных промыслу возможностей рационального использования ластоногих.

В процессе выполнения научно-исследовательских работ решались следующие задачи:

- определялись критерии отбора и способы транспортировки настоящих тюленей в океанариум ММБИ и другие организации;
- отработывались методы выращивания щенков тюленей со стадии серки до однолетнего возраста;
- изучалась возможность оперативной оценки функционального состояния экспериментальных животных при содержании их в неволе;
- разрабатывались методы диагностики, профилактики и лечения заболеваний тюленей в неволе;
- исследовались особенности поведения животных в неволе, оценивались способности настоящих тюленей к обучению;
- определялись сферы использования обученных ластоногих в практике народного хозяйства.

Новизна полученных результатов.

Проведены комплексные исследования адаптации ранее не исследованных в этом плане ластоногих (серый и гренландский тюлени, хохлачи, кольчатая нерпа) к условиям жизни в неволе. Впервые в нашей стране показана возможность длительного содержания морских зайцев.

На основании физиологических исследований определены критерии оперативной оценки функционального состояния настоящих тюленей (по поведенческим реакциям, посредством регистрации деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, с помощью гематологического анализа).

В процессе проведения медико-биологических исследований выявлены наиболее часто встречающиеся заболевания настоящих тю-

леней в неволе. В некоторых случаях предложены действенные схемы профилактики и лечения заболеваний.

Впервые проведены натурные испытания по использованию обученных серых и гренландских тюленей, а также кольчатой нерпы для проведения различных подводно-технических работ.

Теоретическое и практическое значение.

Полученные данные свидетельствуют о возможности длительного содержания в неволе представителей различных видов настоящих тюленей Арктики. Результаты проведенных исследований могут дополнить общие теоретические и практические разработки биологических основ введения животных в зоокультуру.

Методические рекомендации по отбору, транспортировке, содержанию и обучению настоящих тюленей позволят облегчить работу сотрудников океанариумов в случае использования этих животных в зрелищных программах.

На основе разработанных методов реабилитации щенков-"заморшей" (тюленей, обычно погибающих в естественных условиях обитания) показана принципиальная возможность пополнения малочисленных популяций за счет потенций существующих колоний.

Непосредственный выход в практику имеют результаты исследований способностей настоящих тюленей к выработке навыков, пригодных для осуществления подводно-технических работ. Эксперименты показали реальную возможность использования обученных ластоногих для нужд аварийно-спасательных служб, а также других организаций, занимающихся разведкой, освоением и эксплуатацией арктического шельфа.

Апробация работы и публикации.

Результаты исследований обсуждались на научном семинаре "Перспективы использования морских млекопитающих при разведке и освоении нефтегазовых месторождений в арктических морях" в ЦС "Арктикоморнефтегазразведка" (Мурманск, 1987г.), на II и III Всесоюзных конференциях по экологии, биологической продуктивности и проблемам марикультуры Баренцева моря (Мурманск, 1988г., 1990г.), на I и II Всесоюзных семинарах тренеров морских млекопитающих (Дальние Зеленцы, 1988г., Утриш, 1989г.), на Всесоюзном совещании по созданию и использованию гидробиотехнических сооружений в марикультуре (Москва, 1989г.), на II Всесоюзной конференции по физиологии морских животных (Мурманск, 1989г.), на X Всесоюзном совещании по изучению, охране и рациональному использованию морских млеко-

питающих (Светлогорск Калининградской обл., 1990г.).

По теме диссертации опубликовано 15 работ. О внедрении материалов получено 3 справки.

Структура и объем работы.

Диссертация изложена на 170 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, выводов, и библиографии (132 ссылки). Материал документирован 30 рисунками, 15 таблицами.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава I. Материал и методы исследования.

Настоящая работа выполнена на базе Мурманского морского биологического института Кольского научного центра АН СССР (ММБИ).

Объектами исследования являлись представители сем. настоящих тюленей (Phocidae Brocher, 1828), обитающих в водах Северо-Европейского бассейна: гренландский тюлень (*Pagophilus groenlandicus* Erxleben, 1777), морской заяц (*Erignatus barbatus* Erxleben, 1777), кольчатая нерпа (*Pusa hispida* Schriber, 1775), хохляк (*Cystophora cristata* Erxleben, 1777), серый тюлень (*Halichoerus grypus* Erxleben, 1777).

Серый тюлень занесен в Красную книгу СССР, остальные ластоногие являются объектами лимитированного зверобойного промысла.

Большинство исследований проведено на базе океанариума ММБИ (п. Дальние Зеленцы Мурманской обл.), некоторые эксперименты — на зверобойном промысле, в морских экспедициях (НИС "Дальние Зеленцы", НТС "Помор").

В связи с тем, что настоящее исследование носило объектный характер (изучались вопросы, связанные с разнообразными аспектами жизнедеятельности арктических тюленей в процессе их domestikации), основная часть научных разработок была направлена на выбор оптимальных, не очень трудоемких методик, позволяющих проводить экспресс-анализ физиологического состояния ластоногих не только в оборудованном стационаре, но и в полевых условиях.

Для изучения деятельности сердечно-сосудистой системы использовался портативный электрокардиограф с комплектом электродов-присосок. Возможность работы этого прибора в автономном режиме позволяла проводить исследования и при содержании тюленей в морских вольерах. ЭКГ регистрировали в стандартных отведениях (I, II, III).

Общий анализ крови проводили на свежеприготовленных мазках (фиксация метиловым спиртом, окрашивание по методу Романовского-Гимза). Исследование формулы крови и подсчет лейкоцитарной формулы осуществляли по стандартным клиническим методикам. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) определяли по микрометоду Панченкова.

Патанатомическая экспертиза проводилась по методу Шора. Для гистологического анализа материал фиксировали жидкостью Буэна и 10%-ным раствором формалина. После обезвоживания тканей и заливки их в парафин, приготавливали срезы толщиной 5-7 мкм. Препараты окрашивали гематоксилином-эозином.

В процессе отработки методов приручения и обучения ластоногих использовали теоретические и практические разработки Дурова Л.В., Томилина А.Г., Близняк Я.И., Воронина Л.Г., Стародубцева В.Д., Козаровицкого Л.В., Прайор К., Норриса К.С., Конбоа М.Е. и ряда других специалистов, изучавших способности морских млекопитающих к выработке сложных навыков.

Статистическая обработка полученных данных и их графическая интерпретация проводилась на IBM-совместимых компьютерах с использованием программы "Statgraf".

Глава 2. Особенности полноценного жизнеобеспечения настоящих тюленей в неволе.

Специфика содержания в неволе ластоногих сем. настоящих тюленей определяется особенностями образа жизни этих преимущественно пелагических гидробионтов. Ушастые тюлени обитают главным образом в приграничной зоне "вода-суша". В отличие от них, настоящие тюлени проводят большую часть жизни в относительно однородных условиях и, как показал опыт работы, менее устойчивы к инфекциям, в значительной мере подвержены стрессам, более требовательны к ассортименту кормов и, в целом, хуже переносят условия содержания в неволе.

Учитывая эти особенности, при domestikации настоящих тюленей на первый план выходят вопросы сбалансированного кормления животных, изучение возможности оперативной оценки их функционального состояния, медико-биологические исследования, направленные на предупреждение заболеваний и лечение тюленей.

2.1. Исследование питания тюленей в неволе.

Подавляющее большинство ластоногих, которые содержались в океанариуме ММБИ, были отловлены на ценных залежках. Исследова-

ния показали, что наиболее оптимальным сроком онтогенеза животных для транспортировки их в океанариум является период ювенильной линьки.

Завершение постэмбриональной линьки является один из достоверных признаков готовности щенков в скором времени начать питаться рыбой (кроме хохлачей, которые рождаются перелинявшими). Однако, не всегда можно определить степень физиологической готовности животных к потреблению твердого корма (для принятия решения о проведении принудительного раскорма).

Обычно, количество щенков, которые не могут в неволе самостоятельно перейти к активному питанию, у разных видов настоящих тюленей различается весьма значительно (от 10% - у серых тюленей, до 50% - у гренландских тюленей и хохлачей). При этом обращает на себя внимание тот факт, что процесс раскорма лучше протекает у представителей прибрежных вод, что мы связываем с большей пластичностью этих видов.

Нормы питания тюленей в неволе изучали при содержании в океанариуме щенка кольчатой нерпы. Показано, что ежедневное потребление этим тюленем рыбы с двухмесячного возраста до полугода возросло в 4 раза (при увеличении массы животного в 2 раза) и составило в среднем 12-14 % от общей массы зверя. Максимально зафиксированный суточный рацион (контрольные кормления) достигал 27-28 % от веса нерпы.

У хохлачей, гренландских и серых тюленей в первый год жизни суточные нормы питания колебались в пределах 10-12 % от веса животных. Отмечена зависимость пищевой активности тюленей от физиологического состояния животных, индивидуальных особенностей, ассортимента кормов, условий содержания зверей. Выявлена сезонная корреляция норм питания, в соответствии с которой ежедневное количество потребляемой тюленями рыбы уменьшается зимой в 1.5 раза по сравнению с летне-осенним периодом.

2.2. Оценка функционального состояния экспериментальных животных.

Методы, которые можно использовать для оценки функционального состояния тюленей, содержащихся в неволе, должны быть по возможности информативными, оперативными и не доставлять животным болезненных или неприятных ощущений. Наиболее доступными в этом плане средствами являются регистрация поведенческих реакций,

деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, определенные температуры тела, анализ крови.

Изучение дыхательных циклов. Исследование особенностей дыхания тюленей, содержащихся в океанариуме со стадии серки до двухлетнего возраста, показало ряд существенных отличий дыхательного цикла этих животных от такового их диких сородичей. Вероятно, это связано с тем, что у всех экспериментальных животных со дня рождения отсутствовала необходимость осуществлять длительные заныривания в поисках пищи. Кроме того, на первых этапах онтогенеза тюлени содержались в ваннах и бассейнах, глубина которых не превышала 2 м, поэтому элемент глубоководного заныривания в их жизни отсутствовал.

У различных видов тюленей дыхательный цикл носил в общих чертах сходный характер и имел меньшую продолжительность апноэ, чем у отловленных взрослых животных. Максимальная задержка дыхания у тюленей при непровоцируемом поведении не превышала 2.5 мин, а в среднем составляла 5-10 с.

Изменения в дыхательном цикле обычно были связаны с различной поведенческой деятельностью. Так, практически во всех случаях, когда тюлень находился вне воды, его частота дыхания увеличилась (до 10-15 дыхательных актов в минуту). Во время сна тюленей в воде наблюдалось самое значительное увеличение апноэ: у серого тюленя - до 2.5 мин., гренландского тюленя и кольчатой нерпы - до 2.0 мин. Во время сна на суше средняя частота дыхания несколько повышалась (серый тюлень - 1 мин., гренландский тюлень 40-50 с., кольчатая нерпа - 30 с).

В условиях вольерного содержания наблюдалось уменьшение средней продолжительности апноэ у животных, проживших в неволе более длительное время. При непровоцируемом поведении тюленей не были выявлены закономерности суточной ритмики дыхательного цикла и зависимость от пола животного.

В рамках использования данных об апноэ животных для оценки их функционального состояния представляют интерес наблюдения за большими или болевающими тюленями. У таких особей особенно заметно увеличение частоты дыхания и преобладание в дыхательных циклах коротких выдохов-вдохов с интервалом в 0.5-1.0 с.

Регистрация деятельности сердечно-сосудистой системы. Специфические черты ЭКГ тюленей были связаны с анатомическим строением (симметричное расположение сердца) и особенностями водного

образа жизни. Последнее проявлялось в приспособлениях тюленей к глубоководным зануриваниям (в частности, развитии у ластоногих дыхательной брадикардии).

Серия экспериментов по регистрации ЭКГ проводилась на 8-ми щенках гренландского тюленя (возраст 2-3 мес.) и годовалом животном (кличка "Мишка"), содержащемся в океанариуме со стадии серки (табл. I). Учитывая тот факт, что целью работ было отработать экспресс-анализ функционального состояния животных, особое внимание уделялось распределению на ЭКГ R-R интервалов. Наряду с достаточной информативностью данного показателя (главным образом, его стандартного отклонения и коэффициента вариации), R-R интервал можно регистрировать на любом, наиболее удачном отведении в условиях достаточных помех. Последнее требование позволяет получить необходимые данные в полевых условиях и при работе с непривучными особями.

Табл. I. Распределение R-R интервалов на ЭКГ гренландского тюленя

показатель объект	среднее значение R-R интервала	стандартная ошибка среднего значения	среднее квадратичное отклонение	коэффициент вариации
№ 1 (самец)	9.31	0.06	0.46	5.9%
№ 2 (самка)	16.89	0.65	3.85	22.8%
№ 3 (самка)	11.52	0.38	3.37	29.3%
№ 4 (самка)	8.35	0.06	0.51	6.1%
№ 5 (самец)	12.06	0.30	2.94	24.4%
№ 6 (самка)	12.24	0.37	3.45	28.2%
№ 7 (самка)	12.61	0.58	3.25	25.8%
№ 8 (самец)	9.01	0.08	0.75	8.3%
"Мишка"	9.93	0.06	0.59	5.9%

Анализ полученных результатов показал, что временные характеристики R-R интервалов в большей степени связаны с индивидуальными особенностями психо-физиологического состояния животных, чем с возрастными и половыми признаками. При этом более высокое значение коэффициента вариации распределения R-R интервалов на ЭКГ было характерно в наших экспериментах для легко возбудимых особей, с ярко-выраженной активной и пассивной оборонительными реакциями. Как показали последующие наблюдения указанные тюлени (№ 2, 3, 5, 6, 7) были в большей степени подвержены стрессам и различным заболеваниям.

Таким образом, можно сделать предположение о возможности ис-

пользования исследованных показателей в качестве одного из критериев отбора щенков гренландского тюленя в марикультуру.

Гематологические исследования. Кровь является основным материалом для прижизненного контроля внутренней среды организма и диагностики болезней. Эксперименты проводились на щенках гренландского тюленя в период адаптации животных к условиям жизни в неволе со стадии белька до перехода зверей на самостоятельное питание рыбой.

При сравнении полученных данных с таковыми других исследователей обращает на себя внимание высокий уровень нейтрофилов у бельков гренландского тюленя ($73.4 \pm 9.2\%$) в отличие от взрослых животных ($56.1 \pm 4.2\%$). Наряду с этим, в процессе адаптации щенков к условиям неволи и до завершения раскорма количество нейтрофилов в крови неизменно увеличивалось. У бельков гренландского тюленя оказалась существенно выше, чем у взрослых особей, численность эозинофилов ($3.1 \pm 2.6\%$), базофилов ($2.3 \pm 1.5\%$) и моноцитов ($7.5 \pm 3.4\%$). Однако, через месяц количество эозинофилов снизилось и стало сравнимо с таковым у взрослых особей. Число моноцитов и базофилов в период раскорма животных существенно не менялось. Первоначально высокий уровень лимфоцитов ($13.6 \pm 7.1\%$) по мере адаптации щенков к условиям неволи постепенно снижался и после завершения раскорма составил $8.1 \pm 1.5\%$. Тем не менее, можно ожидать, что постадаптационный период характеризуется повышением уровня этого показателя, так как известно, что уже у трехмесячных щенков гренландского тюленя количество лимфоцитов в норме колеблется в пределах от 18 до 60% (в среднем составляет 33%).

Обсуждая полученные данные, следует отметить, что уменьшение количества лимфоцитов и эозинофилов в первые дни содержания в неволе было зарегистрировано и у северных морских котиков. Поэтому, эта закономерность, вероятно, не носит видоспецифический характер.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что наиболее информативными показателями лейкоцитарной формулы являются нейтрофилы, лимфоциты и в меньшей степени - эозинофилы.

Использование гематологических методик для оценки функционального состояния адаптированных к условиям неволи настоящих тюленей можно проиллюстрировать на примере протекания острой респираторной инфекции у 6-ти месячного гренландского тюленя по кличке Нельсон (табл. 2).

Табл.2. Основные показатели крови у гренландского тюленя, переболевшего острым респираторным заболеванием.

период показатель	начало заболевания	лечение	выздоровление
эритроциты (млн/мкл)	4.2	4.6	5.2
лейкоциты (тыс/мкл)	30.2	7.4	22.6
гемоглобин (г/л)	224.0	228.0	222.0
СО ₂ (мм/час)	1.0	5.0	2.0

В динамике заболевания у тюленя наиболее лабильным оказалось содержание лейкоцитов. Если в начале заболевания наблюдался умеренный лейкоцитоз, то после интенсивной антибиотикотерапии — значительная лейкопения (вероятно наблюдалась передозировка антибиотика широкого спектра действия). В связи с этим, данный показатель крови, как и в клинике человека, целесообразно использовать для контроля антибиотикотерапии и выбора оптимальных доз лекарственных препаратов.

2.3. Некоторые заболевания настоящих тюленей в неволе и их лечение.

Анализируя причины гибели настоящих тюленей в океанариуме ММБИ, можно сделать вывод о том, что наиболее важная проблема содержания этих животных заключается в предупреждении желудочно-кишечных заболеваний. В результате острого катарального гастроэнтерита в океанариуме ММБИ погибли все хохлачи и больше половины гренландских тюленей. Отмечены случаи гибели кольчатой нерпы и одного серого тюленя. Часто гастроэнтериты переходили в хроническую форму: развивалось истощение, появлялись признаки нарушения обмена веществ.

Опыт лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта показал, что при острых катаральных энтеритах необходимо отменить тренировки зверей, увеличить частоту кормлений животных до 3-4 раз в день небольшими порциями рыбы без костей, предоставить возможность тюленям потреблять снег или пресную воду. Из медикаментозных средств хороший эффект был получен при применении альмагеля, гастрофарма, метилурацила, тримеразина. Данная схема лечения позволила спасти от гибели двух серых тюленей, двух гренландских тюленей и одного морского зайца.

Хороший эффект профилактики желудочно-кишечных заболеваний был получен при применении в стрессовых ситуациях (перед транс-

портировкой животных, проведением ряда экспериментальных работ с тюленями и т.п.) транквилизаторов. Для предотвращения гастроэнтеритов пищевой этиологии особое внимание уделялось качеству рыбкорма и собственно методическим аспектам раскорма щенков тюленей.

С нарушением обмена веществ были связаны случаи гипотрофии двух хохлачей и гренландского тюленя. Исследуя инфекционные заболевания тюленей, мы столкнулись с инфекционным очаговым дерматитом, который проявлялся у животных при содержании их на пресноводном озере. Положительный эффект проведенной специфической терапии в какой-то мере подтвердил данный диагноз: симптомы заболевания исчезали после добавления в корм тюленям олеандомицина фосфата.

Среди других заболеваний настоящих тюленей в неволе заслуживают внимания неоднократно зафиксированные обезвоживания организма животных при длительном голодании (кольчатая нерпа, гренландский тюлень), А-гиповитаминозы (кольчатая нерпа), кетозы (гренландский тюлень), пневмонии (серый и гренландский тюлени), кератиты (серый и гренландский тюлени), различные абсцессы (кольчатая нерпа).

Указанные заболевания настоящих тюленей в неволе наблюдали, главным образом, у животных в период их содержания со стадии серки до однолетнего возраста. Тем не менее, учитывая, что срок жизни у ластоногих до одного года считается критическим (смертность тюленей в этот период максимальная), можно ожидать, что у взрослых животных отмеченные заболевания будут проявляться в меньшей степени.

На основании медико-биологических исследований можно предположительно определить целесообразность введения в марикультуру представителей различных видов настоящих тюленей Арктики. В этом отношении в меньшей степени подвержены заболеваниям серые тюлени и морские зайцы, достаточно хорошо адаптируются к условиям неволи кольчатая нерпа, много проблем возникает при содержании в океанариуме гренландских тюленей и хохлачей.

Глава 3. Оценка способностей настоящих тюленей к ассоциативному обучению.

В настоящей работе не рассматривались физиологические и поведенческие механизмы обучения животных, а была сделана попытка

отразить, главным образом, методический и прикладной аспекты этой проблемы в связи с биологическими особенностями объекта исследования - представителей сем. настоящих тюленей и специфической арктического региона.

Собственно процесс обучения животных и формы его реализации весьма разнообразны. Для проведения наших работ был выбран метод ассоциативного обучения, в соответствии с которым необходимый условный рефлекс образовывался за счет ассоциации нового стимула с положительным подкреплением. При этом, тюлени последовательно проходили через три стадии: приручение, освоение стержневых элементов посредством респондентного обучения, оперантное научение.

3.1. Приручение (погашение пассивно-оборонительной и активно-оборонительной реакций на человека).

Изучение динамики приручения ластоногих, проведенное на достаточно большом фактическом материале (8 гренландских тюленей, 4 кольчатые нерпы, 4 тюленя-хохлача и 6 серых тюленей) позволило определить условия, способствующие ускорению процесса приручения независимо от видовой принадлежности животных. Опыт работы показал, что на первых этапах приручения целесообразно содержать тюленей по отдельности и ограничивать жизненное пространство животных. Весьма важным также является физиологическое состояние зверей, так как время, необходимое для погашения пассивной и активной оборонительных реакций, непосредственно зависит от пищевой активности тюленей. С другой стороны, в отличие от процесса обучения, при приручении животных некоторые субъективные факторы (например, профессиональная подготовка тренера не играли значительной роли).

Данные о скорости образования у тюленей навыка "привыкание к рукам" представлены в табл.3. Критерием приручения был 30-ти секундный тактильный контакт с животным.

3.2. Формирование простых навыков.

На первом этапе обучения тюленей отрабатывалось несколько условно-рефлекторных реакций, позволяющих в дальнейшем более эффективно формировать поведение животных. Эти, необходимые для работы простые навыки, мы обозначили как стержневые элементы обучения. В качестве основного инструмента управления поведением тюленей был использован звуковой сигнал (свисток), связанный в

динамике с пищевым поощрением животного ("бридж-сигнал").

Табл. 3. Результаты исследований по приручению щенков различных видов настоящих тюленей.

Вид	Кличка	Количество предъявлений	Количество занятий	Количество дней
серый тюлень	Кэп	360	18	6
	Соня	400	20	5
	Филя	480	24	8
кольчатая нерпа	Сара	320	32	8
	Джон	400	20	10
гренландский тюлень	Нельсон	360	30	12
	Кася	240	24	8
	Щечка	440	44	22
	Тоби	600	60	30

Вторым необходимым для работы стержневым элементом обучения тюленей был "таргет" (длительное касание животным руки или предъявленного предмета по голосовой команде тренера). Этот навык мы использовали в следующих случаях: в качестве промежуточного элемента при формировании сложных навыков, для проведения ветеринарного осмотра и превентивного лечения, во время физиологических исследований, при одевании на зверя уздечки, для погашения пассивно- и активно-оборонительных реакций в стрессовых ситуациях, во всех случаях, когда требовалось отвлечь зверя или заставить его сосредоточиться.

Обычно выработка рефлекса на бридж-сигнал у различных видов настоящих тюленей занимала 2-3 дня, таргет осваивался животными за 3-6 дней.

3.3. Формирование сложных навыков.

Формирование сложных навыков предусматривает синтез отдельных поведенческих реакций в определенную систему навыков и перенос усвоенных животным условно-рефлекторных связей из одной области обучения в другую.

Направленное обучение настоящих тюленей проводилось с целью использования этих животных в поисковых и подводно-подъемных работах и предполагало выполнение ластоногими следующих задач: поиск затонувших объектов (посредством следования за катером и обследование поверхности дна заданного участка акватории), подъем обнаруженных малоразмерных предметов (апортировка), обозначение района нахождения крупногабаритных объектов посредст-

вом их маркировки.

В большинстве случаев процесс направленного обучения тюленей по данной программе занимал 8-9 месяцев.

Натурные испытания проводились на пресноводном озере. В различных участках озера затопливались элементы водолазного снаряжения, разнообразные инструменты и другие предметы, с которыми тюлени имели дело в процессе предварительного обучения в аквариальной. Затем животных выводили за плавсредством в район полигона, подавалась команда на поиск и подъем затопленных объектов. Поочередно обходились различные участки, где располагались поисковые предметы, и регистрировалась частота правильно выполненных предъявлений. Эксперименты показали, что серые и гренландские тюлени способны в 70-80% случаев находить затопленные предметы, поднимать их на поверхность воды и передавать тренеру.

В процессе экспериментов несколько более высокие результаты в целом были продемонстрированы серыми тюленями (81% по сравнению с 76% у гренландских тюленей), что возможно связано с природными особенностями тевяков, обитающих преимущественно в прибрежных водах. Другие выявленные различия были, на наш взгляд, связаны с индивидуальными психо-физиологическими особенностями зверей, степенью обученности тюленей, спецификой конкретного участка проведения работ (количество выполненных предъявлений в среднем колебалось от 71 до 90%).

Учитывая, что поисковые работы проходили в сложных гидрологических условиях (видимость под водой до 0.5 м, илистые грунты), полученные в экспериментах результаты можно считать вполне удовлетворительными для обсуждения перспективы использования ластоногих в этом направлении.

Глава 4. Перспективы рационального использования ластоногих.

Развитие морских хозяйств в рамках марикультуры, как альтернативы промысла морских зверей, сталкивается с проблемой низкой рентабельности таких предприятий. Выращивание представителей промысловых видов морских млекопитающих является весьма трудоемким и дорогостоящим делом. Опыт марикультуры, например, гренландского тюленя в условиях океанариума ММБИ показал, что на одного животного, содержащегося в неволе со стадии серки до однолетнего возраста, в среднем требуется до 2 тонн рыбкорма. Не считая затрат на обслуживание и ветеринарное обеспечение зверей, только стоимость

корма на порядок превышает промысловую ценность самого животного.

В связи с этим, мы полагаем, что марикультура ластоногих целесообразна с точки зрения научной, эстетической и познавательной ценности этих животных, а также при использовании обученных тюленей в различных сферах хозяйственной деятельности.

4.1. Эстетическая и познавательная ценность ластоногих, использование обученных животных в коммерческих интересах.

Анализ опыта работы аквариальных комплексов нашей страны показывает, что по своим целям и задачам океанариумы можно разделить на экспозиционные (морские млекопитающие содержатся в неволе для демонстрации их посетителям), научные (морские животные являются объектами проведения научно-исследовательских работ) и коммерческие (высокая рентабельность этих учреждений достигается за счет показа водно-цирковых представлений с участием морских зверей). Однако, на наш взгляд, оптимальной формой работы с морскими млекопитающими является синтез указанных типов океанариумов и оборудование научно-коммерческих учреждений с многоцелевыми функциями.

4.2. Настоящие тюлени как объект научно-исследовательских работ.

Рассматривая перспективы содержания настоящих тюленей в неволе как объекта лабораторных исследований, можно сформулировать ряд предложений по критериям отбора этих животных.

1. Весьма важно, чтобы выбранный вид ластоногих был массовым представителем региона или являлся объектом зверобойного промысла. В этом случае отпадает необходимость в организации специального отлова животных, появляется возможность целенаправленного отбора, уменьшаются затраты на приобретение зверей.

2. Целесообразно отбирать щенков настоящих тюленей на последних этапах ювенильной линьки. В этот период животные не питаются и имеют небольшие размеры, что вместе взятое облегчает их отлов и транспортировку к месту содержания.

3. Большое значение имеют размеры зверей выбранного вида, так как это непосредственно связано с оборудованием технических средств содержания, затратами на обеспечение тюленей в неволе и безопасностью для обслуживающего персонала.

4. Представители выбранного вида ластоногих должны хорошо

адаптироваться к условиям жизни в неволе, легко приручаться, иметь низкую естественную агрессивность.

Этим условиям для полярной зоны в определенной мере соответствуют кольчатая нерпа и гренландский тюлень. Однако для последнего требуется разработка специальных рационов кормления, особенно на первом году жизни зверей.

Указанные критерии отбора животных в какой-то степени могут использоваться и при решении общих вопросов введения млекопитающих в марикультуру.

4.3. Природоохранные аспекты domestikации тюленей.

В наших экспериментах рассматривалась возможная природоохранная функция океанариумов, связанная с восстановлением или пополнением редких и исчезающих видов ластоногих.

Как известно, практически на любой детной залежке тюленей можно обнаружить щенков-"заморышей". Чаще всего такие особи встречаются в начале и в конце репродуктивного периода. Эти щенки в большинстве случаев являются нежизнеспособными и погибают, так и не начав самостоятельно питаться. Однако, как показал опыт работы, таких животных несложно выкормить в условиях океанариума. Период реабилитации щенков серого тюленя, например, составлял около 2-х месяцев, а полугодовалые животные не отличались от контрольных особей.

Таким образом, проведенные исследования продемонстрировали возможность организации на Мурмане природоохранных мероприятий, сходных с таковыми в прибрежных водах Балтийского и Северного морей. Наряду с этим, эксперименты показали, что в отличие от методов, применяемых в европейских центрах реабилитации ластоногих, которые достаточно консервативны и в значительной степени зависят от случая (в питомники обычно попадают найденные на берегу животные), целенаправленный отбор нежизнеспособных щенков на детных залежках с целью последующего пополнения данной колонии является, по-видимому, более эффективным.

4.4. Использование настоящих тюленей как помощников человека в море.

Исследования, проведенные в нашей стране (ИЭМЭЖ АН СССР, КО ИНЕКОМ АН УССР, ММБИ ИЦА АН СССР) и за рубежом (Гавайский центр подводных исследований), показали, что поиск затонувших объек-

тов можно считать одним из основных направлений рационального использования морских млекопитающих, давшим максимальный экономический эффект. Тем не менее, на наш взгляд, существуют и другие ситуации, в которых применение обученных морских зверей более целесообразно, чем использование технических средств.

В частности, для заполярного региона представляет интерес изучение возможности использования аборигенных ластоногих для нужд ПО "Арктикоморнефтегазразведка". Особенно настоящие тюлени в перспективе могли бы помочь в решении следующих задач:

- ревизия нефтегазопроводов на большом протяжении;
- обнаружение начальных стадий газопроявления в районе проведения буровых работ;
- осуществление связи с аварийным колоколом;
- аварийно-спасательные работы в местах, труднодоступных для обычных технических средств и водолазов.

При этом наиболее эффективным будет использование обученных тюленей при плохих погодных условиях, ограничивавших проведение водолазных спусков, малой видимости, илистых грунтах, при сложной топографии дна, затрудняющей работу локатора, глубинах свыше 60 м и т.п.

Изучение данных направлений использования ластоногих вероятно также определит и другие задачи, решение которых с технической, экономической и социальной точек зрения более целесообразно предоставить морским животным.

ВЫВОДЫ

1. Наши исследования показали принципиальную возможность domestikации настоящих тюленей арктического региона;
2. Выделенные в исследовании физиологические показатели (временные характеристики R-R интервалов на ЭКГ, особенности дыхания, данные клинического анализа крови и т.д.) позволяют оперативно оценивать функциональное состояние животных, коррелируют с индивидуальными психо-физиологическими особенностями тюленей и не зависят от видовой принадлежности;
3. Особенности биологии настоящих тюленей, связанные с адаптацией животных к изменяющимся условиям прибрежной зоны, определяют более высокие адаптационные способности эгиаллоидных видов по medico-биологическим показателям по сравнению с сугубо пелагическими ластоногими;

4. В мировой практике настоящие тюлени почти не рассматривались в качестве объектов направленного обучения. Наши исследования показали, что способности настоящих тюленей к приучению и обучению не уступают таковым ушастых тюленей. Однако в силу большего конвергентного сходства у настоящих тюленей в меньшей степени проявляются видоспецифичные черты в скорости выработки различных навыков;

5. Оптимальной стадией онтогенеза для отбора настоящих тюленей в марикультуру является период венильной линьки. Это связано с психо-физиологической пластичностью щенков на этой стадии жизненного цикла и оправдано с практической точки зрения;

6. Одной из основных предпосылок успешной адаптации щенков настоящих тюленей к условиям неволи является квалифицированный и своевременно проведенный раскорм детенышей. Эффективность перехода щенков к самостоятельному питанию носит видоспецифичный характер;

7. Установлено, что настоящие тюлени достаточно хорошо переносят длительные перевозки на большие расстояния при перепадах температуры окружающего воздуха до 30°C и легко адаптируются к условиям других регионов страны;

8. Развитие марикультуры ластоногих как альтернативы их промысла целесообразно при решении следующих задач:

- использование морских зверей в научно-коммерческих интересах (подготовка тюленей для зрелищных программ и научных исследований);

- проведение природоохранных мероприятий: восстановление малочисленных популяций редких и исчезающих видов ластоногих за счет реабилитации нежизнеспособных и травмированных животных в условиях марикультуры;

- применение тюленей в поисковых, подводно-подъемных и других работах в море, выполнение которых обученными ластоногими более целесообразно, чем использование технических средств и привлечение людей.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

1. Мишин В.Л. Полярная марикультура морских млекопитающих// Результаты и перспективы исследований ИМБИ в области полярной марикультуры.-Апатиты, 1987.-С.10-12.

2. Мишин В.Л., Кавцевич Н.Н., Кочетков Н.В. Содержание в неволе некоторых видов морских млекопитающих Арктики.-Апатиты, 1987.- 70 с.

3. Мишин В.Л. Рацион кормления кольчатой нерпы в неволе//Экология, биол.продуктивность и проблемы марикультуры Баренцева моря.-Тезисы докл. П Всесоюз.конф.-Мурманск, 1988.-С.204-205.

4. Мишин В.Л., Абылгазин Б.Б. Особенности дыхательного цикла тюленей, содержащихся в условиях океанариума.-Там же.-С.206.

5. Мишин В.Л., Кавцевич Н.Н., Кочетков Н.В. Перспективы использования морских млекопитающих на Баренцевом море.-Апатиты, 1987.-136 с.

6. Мишин В.Л., Кондаков А.А., Кочетков Н.В. Морские млекопитающие//Экология и биоресурсы Карского моря.-Апатиты, 1989.-С.154-162.

7. Мишин В.Л. Вопросы охраны и рационального использования морских млекопитающих.-Апатиты, 1989.-46 с.

8. Елфимова Т.Б., Мишин В.Л. Диагностика, лечение и профилактика некоторых заболеваний ластоногих в неволе.-Апатиты, 1989.-34 с.

9. Мишин В.Л., Вейнберг В.А. Условия содержания морских млекопитающих в океанариумах СССР (ч. I Северо-западный регион).-Апатиты, 1989.-24 с.

10. Мишин В.Л., Кавцевич Н.Н. Влияние различных рыбкормов на аминокислотный состав плазмы крови кольчатой нерпы//Физиология морских животных.-Тезисы докл. Всесоюз.конф.-Мурманск, 1989.-С.102-103.

11. Мишин В.Л., Кочетков Н.В., Вейнберг В.А. Временные характеристики R-R интервалов на ЭКГ гренландского тюленя//Там же.-С.204.

12. Вишнезская Т.Ю., Бычков В.А., Кондаков А.А., Мишин В.Л. Северный тюлень (биология и современное состояние популяций, содержание в неволе и приручение).-Апатиты, 1990.-48 с.

13. Мишин В.Л., Кавцевич Н.Н. Изучение лейкоцитарной формулы крови у щенков гренландского тюленя в период постэмбриональной линьки животных//Экология, воспроизв. и охрана биоресурсов морей Северной Европы.-Тезисы докл. III Всесоюз.конф.-Мурманск, 1990.-с.203.

14. Земский В.А., Мишин В.Л. Основные принципы domestikации морских млекопитающих//Морские млекопитающие.-Тезисы докл. X Всесоюз. совещания.-Светлогорск, 1990.-С.118-119.

15. Мишин В.Л., Федоров А.Ф. Специфика содержания морских млекопитающих в условиях Мурманска//Там же.-С.200-201.

В. Мишин

А в т о р е ф е р а т

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДОМСТИКАЦИИ НАСТОЯЩИХ ТЮЛЕНЕЙ
И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЛАСТОНОГИХ

Технический редактор В.А.Ганичев

Подписано к печати 23.01.91.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл.печ.л. 1.3. Уч.-изд.л. 1.1. Усл. краско-от. 1.3.

Тираж 100 экз. Заказ № 13. Бесплатно.

Ордена Ленина Кольский научный центр им.С.М.Кирова АН СССР
184200, Апатиты, Мурманская область, Ферсмана, 14