

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
образования Иркутский государственный аграрный университет им. А.А.

Ежевского

ОСНОВЫ ЗООКУЛЬТУРЫ

методические указания для студентов, обучающихся
по специальности 36.05.01 Ветеринария

Иркутск 2019

Рекомендованы к изданию методической комиссией факультета биотехнологии и ветеринарной медицины
(протокол № 3 от 9 декабря 2019 года)

Автор:

А.С. Батомункуев, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры специальных ветеринарных дисциплин

Батомункуев А.С. Основы зоокультуры [Текст]: метод. указ. / А.С. Батомункуев.- Иркутск: Изд-во ИрГАУ, 2019 – 30 с.

Рецензент:

Мельцов И.В., кандидат ветеринарных наук, доцент, начальник отдела организации противоэпизоотических мероприятий, лечебной и лабораторной работы государственной Службы ветеринарии Иркутской области

Методические указания «Основы зоокультуры» ставят своей целью ознакомить студентов с современными направлениями разведения животных в искусственно создаваемых условиях. Рассматриваются вопросы зоокультуры различного уровня – от охранных мер в природной среде до domestikации. Особое внимание уделяется вопросам технологии разведения животных в неволе, основой которых являются зооветеринарные принципы.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности 36.05.01 Ветеринария

ВВЕДЕНИЕ

Термин «ЗООКУЛЬТУРА» образован сочетанием двух слов: ЗОО – животные и КУЛЬТУРА – обработка, уход, возделывание. Таким образом, это культивируемая в течение длительного числа поколений группа животных любого систематического ранга. В широком смысле понятия – любая группа животных, в отношении которой человек проявляет заботу, преследуя определенные цели, обеспечивая тем самым их длительное размножение в ряде поколений, может быть названа ЗООКУЛЬТУРОЙ.

Забота об определенной группе животных может выражаться в регламентации пользования (сроки, способы, нормы добычи, ограничения по половым и возрастным критериям), улучшение условий обитания и репродукции (биотехнические мероприятия). Например, в отдельные годы, в связи с изменением гидробиологических условий в местах естественного нереста рыб, в акватории Центрального плеса Куйбышевского водохранилища устанавливались искусственные нерестилища из веток хвойных деревьев силами рыбаков рыбодобывающих предприятий; разведении диких животных в полувольных условиях (личное ранчо, дичефермы, зоопитомники, зоопарки); разведение одомашненных (в том числе сельскохозяйственных и лабораторных) животных.

Таким образом, зоокультура может иметь разные уровни (ступени).

Зоокультура – особое направление пользования животным миром, присущее многим отраслям биологического природопользования.

В некоторых из них зоокультура занимает определяющее место (животноводство, марикультура) или весьма весомое место (рыбное и охотничье хозяйства), в других – играет подсобную, но весьма важную роль: в утилизации отходов, в растениеводстве и лесном хозяйстве (биологические методы защиты растений), в почвообразовании (вермикультура). Зоокультура имеет определенное значение в эстетическом, воспитательном и рекреационном природопользовании.

Особый интерес к зоокультуре появился с середины XX века в связи с проблемами охраны природы. Ее успешно начали использовать для сохранения и восстановления редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных. Разведение животных в неволе с последующей интродукцией их в природную среду нашло отражение в Конвенции о биологическом разнообразии, как один из действенных путей охраны животного мира в современных экологических условиях.

Разведение в неволе не ограничивается только целью спасения редких и исчезающих видов животных, но и сохранения генетического разнообразия эксплуатируемых популяций, введение в хозяйственное использование новых видов животных, вовлечения их генофонда в биотехнологические разработки для создания новых и совершенствования существующих видов и пород сельскохозяйственных, домашних и лабораторных животных.

1. МЕХАНИЗМЫ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ВЛИЯТЬ НА НЕЕ ЗООКУЛЬТУРОЙ

Любое из направлений зоокультуры имеет одну общую цель: в результате приложенных человеком усилий (на любой ступени зоокультуры) он стремится к увеличению численности вида, по отношению к которому проявляется его забота. Увеличить численность популяции (или популяционной группировки, или группы, разводимой в неволе, или стада) - вот первостепенная цель, которая преследуется зоокультурой.

Чем определяется численность популяции (или стада)? Она может быть описана формулой:

$$Ч = Р - С - Э + И, \text{ где}$$

Ч – численность,

Р - рождаемость,

С – смертность,

Э – эмиграция,

И - иммиграция.

Численность популяции может определяться в общем количестве особей, ее составляющих (что не всегда просто определить) или ее плотностью. Рождаемость - количество потомства, произведенного всеми размножающимися особями этой популяции за сезон размножения. Она зависит от ряда факторов: биологических особенностей вида (биологический потенциал), внешних условий среды, влияющих на степень реализации биотического потенциала (абиотических факторов - температура, влажность, свет и освещенность, химизм воды и др. - и биотических - наличие, достаточность, доступность кормов, возраст, соотношение полов, этологическая ситуация, здоровье и т.п.). Все эти факторы оказывают физиологическое влияние на размножающуюся особь и способны либо обеспечить стопроцентную реализацию биотического потенциала, либо сократить его проявление до минимума, либо не дать проявиться вовсе.

Каждый вид живых организмов (и животных в т.ч.) обладает особым биотическим (биологическим) потенциалом, обеспечивающим длительность его существования в природе. Популяции животных с более высоким биотическим потенциалом даже в неблагоприятных условиях среды оказываются менее уязвимы, что (наряду с многими другими биологическими их особенностями) способно обеспечивать их длительное (в историческом масштабе) существование.

Таблица 1

Число яиц или молоди в год

Вид	Количество потомства
РЫБЫ	
Голубая акула	30 - 50 мальков
Песчаная акула	2 яйца

Корюшка	60 - 120 яиц
Манта	1 малек
Атлантический осетр	6 000 000 яиц
Сазан	До 700 000 яиц
Сельдь	30 000 яиц
Семга	До 40 000 яиц
Треска	6 500 000 яиц
Электрический скат	10-14 яиц
ЗЕМНОВОДНЫЕ	
Зеленая жаба	10000-12 000 яиц
Жаба-повитуха	60-80 яиц
Прудовая лягушка	10 000 яиц
Альпийская саламандра	1 - 2 детеныша
Огненная саламандра	20 — 40 личинок
Гребенчатый тритон	100-200 яиц
ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ	
Миссисипский аллигатор	20 - 70 яиц
Нильский крокодил	30 - 50 яиц
Анаконда	30-40 детенышей
Веретеница	5-15 яиц
Обыкновенная гадюка	5 — 18 детенышей
Обыкновенный уж	До 40 яиц
Болотная черепаха	3-16 яиц
Средиземноморская черепаха	5-8 яиц
Кожистая черепаха	80-100 яиц
Живородящая ящерица	3 -10 детенышей
Прыткая ящерица	5-14 яиц
ПТИЦЫ	
Аист	3 — 5 яиц
Альбатрос	1 яйцо

Витютень, вяхирь	2 яйца
Домовой воробей	2-3 (но 2-3 раза в год)
Крапивник	8-11 яиц
Кряква	6 —7 яиц
Королевский пингвин	1 яйцо
Обыкновенный фазан	8-12 яиц
Фламинго	1 яйцо
Ястреб-тетеревятник	3-4 яйца
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ	
Бегемот	1 (раз в 2 года)
Белка	3 (но 2-3 раза в год)
Белый медведь	2-4 (раз в 2 года)
Благородный олень	1
Бобр	2-4
Бурый медведь	2-4 (но не каждый год)
Волк	4-9
Горилла	1 (не каждый год)
Еж	4-10
Жираф	1 (не каждый год)
Зайцы	2-4 (иногда 3 раза в год)
Кабан	4-10
Косуля	1-2
Кролик	4-12 (несколько раз в год)
Крыса	7 -9 (несколько раз в год)
Лев	2-6 (не каждый год)
Морж	1 (раз в 2 года)
Носорог	1 (раз в 3 года)
Синий кит	1 (не каждый год)
Обыкновенный тюлень	1 (не каждый год)
Слон	1 (раз в 3 года)

Тигр	2-3 (раз в 2 - 3 года)
Хорь	3-7

Биотический потенциал характеризуется не только количеством яиц и молоди от самки, но и продолжительностью ее жизни, и сроками полового созревания (табл. 1 и 2), а, кроме того - фертильного периода.

Таблица 2

Продолжительность жизни некоторых животных

Вид	Продолжительность жизни
БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ	
Беззубка	9 лет
Виноградная улитка	Более 18 лет
Дафния	108 дней
Дождевой червь	10 лет
Ланцетник	7 мес.
Коловратки	2-3 дня
Дрозофила	46 дней
Морская звезда	5 лет
Омар	45 лет
Осьминог	2-3 года
Пиявка	27 лет
Речной рак	20 - 30 лет
Тридакна	60-100 лет
ПОЗВОНОЧНЫЕ РЫБЫ	
Атлантический осетр	152 года
Гуппи	5 лет
Карп (одомашненный сазан)	70-100 лет
Китовая акула	7 лет
Сельдь	20 лет
Семга	13 лет

Скумбрия	20 лет
Щука	60 - 70 лет
ЗЕМНОВОДНЫЕ	
Квакша	22 года
Обыкновенная жаба	40 лет
Обыкновенный тритон	28 лет
ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ	
Анаконда	31 год
Болотная черепаха	120 лет
Веретеница	33 года
Гаттерия	100 лет
Гремучая змея	19 лет
Сухопутные черепахи	137 лет
ПТИЦЫ	
Аист	70-100 лет (К)
Большой баклан	21 год (К)
Ворон	69 лет
Голуби	35 лет
Жаворонок	8 лет (К)
Крапивник	24 года (34-3)
Кондор	65 лет
Кряква	25 лет
Кукушка	40 лет
Лебедь	30 лет (100-3)
Пеликан	50-60 лет
Сарыч	24 (К)
Сорока	25 лет
Фазан	27 лет
Филин	68 лет
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ	

Бегемот	54 года
Белка	12 лет
Белый медведь	41 год
Бизон	30 лет
Бобр	20-25 лет
Бурый медведь	47 лет
Волк	14 лет
Горилла	60 лет
Дельфин	25-30 лет
Еж	14 лет
Заяц русак	8 лет
Землеройка	1,5 года
Кабан	20-30 лет
Кит	100 лет
Лесная мышь	10 месяцев
Лось	25 лет
Носорог	45 лет
Слон	70 лет
Тигр	30 лет

Примечания: (К) - данные кольцевания, (З) - данные зоопарков

Таблица 3

Срок наступления половой зрелости (фертильного периода) у некоторых животных

Вид	Половая зрелость наступает в возрасте
Бегемот	2,5 года
Белый медведь	2-3 года
Бобр	2 года
Болотная черепаха	12 лет

Бурый медведь	5 лет
Виноградная улитка	1 - 2 года
Волк	3 года
Гаттерия	20 лет
Еж	2 года
Жабы	3-4 года
Заяц	6 месяцев
Кабан	1,5 года
Косуля	14 месяцев
Крокодил	3-6 лет
Кролик	5-9 месяцев
Крот	2-6 месяцев
Крыса	2-3 месяца
Лев	3-5 лет
Лемминг	19 дней
Лисица	10 месяцев
Сазан, карп	4-5 лет
Сельдь	3-7 месяцев
Синий кит	4 года
Слон	12 - 15 лет
Тигр	4-5 лет
Травяная лягушка	3 года
Улитки	1-2 года
Шимпанзе	8-10 лет
Ящерицы	2-3 года

Консервативность биотического потенциала видов в то же время весьма относительна. Существуют приемы, использование которых позволяют увеличить ее иногда в 2-3 и более раз. Причем, популяции (особенно замкнутые, искусственные) могут реагировать при длительном использовании таких приемов генетическим закреплением увеличения биотического потенциала при условии искусственного отбора, обеспечения особых условий

содержания и кормления. Реакция разных видов животных на применяемые приемы «расшатывания» биотического потенциала и степень увеличения рождаемости неодинакова. Количество фолликулов в яичнике самок позвоночных животных закладывается еще в эмбриональный период (будущих яйцеклеток), но для полной реализации этого запаса в естественных условиях не хватает ни жизни, ни соответствующих условий.

Например, дикая банкивская курица за сезон размножения откладывает 4-13 яиц, а современные породы яйценоских кур, прародительницей которых она является, за год откладывают до 300 яиц. Серый гусь в природе устраивает гнездо, в котором 5-6 яиц. Благодаря селекции выведены породы домашних гусей, откладывающих за сезон до 100 яиц, что позволило заниматься гусеводством почти круглый год. То же происходит с дикими птицами в питомниках и на дичефермах, но без длительной селекции. Фазанка в природе сносит самое большое до 15 яиц в гнездо, кряква - 8-10, серая куропатка - до 20-23 яйца. На дичефермах (в неволе) за сезон размножения от каждой самки этих видов получают 45 и более яиц. Происходит это потому, что фазанки в вольерах не устраивают гнезд (им специально не создают мест для гнезд), а несутся где придется, и яйца дважды в день собирают для закладки в инкубаторы. Кряквы и серые куропатки, хотя и несутся в некое подобие гнезда (искусственного или сами-ми построенного), их яйца регулярно забирают, стимулируя тем самым продолжение яйцекладки и тормозя процесс насиживания. Регулярно изымая яйца из гнезда скворца (обычно в кладке 5-7 яиц), добились, что самка отложила 70 яиц. В этих случаях используется потенциальная возможность птиц производить повторные кладки в случае гибели первой. Этим же пользуются и в питомниках по разведению редких птиц. В журавлиных питомниках (в гнездах журавлей обычно 2 яйца) путем изъятия каждого вновь отложенного яйца (первое или его муляж оставляют, чтобы не остановить яйцекладку) от самки получают намного больше яиц. В зоопарке Броклинс (США) отдельные журавли давали по 12 яиц. В 1978 г. андского кондора удалось стимулировать на 3 однояйцовые кладки, что в 6 раз превышает нормальную активность этого вида, самка которого обычно откладывает за 2 года всего одно яйцо. У.Д. Конвей (Биология охраны природы, 1983, стр.232) по этому поводу пишет: «Возможно, что три птенца, полученные от одной птицы, превышают потомство, которое принесла вся оставшаяся в Калифорнии природная популяция кондоров».

У большинства пород собак готовность к размножению проявляется дважды в год, тогда как у диких предков - только один раз.

СМЕРТНОСТЬ - гибель особей, составляющих популяцию (стадо) за определенный промежуток времени (обычно за год). Она обусловлена целым рядом причин: нарушением процесса онтогенеза (начиная с эмбрионального периода), что, помимо всего прочего, может быть вызвано генетическими нарушениями; абиотическими факторами; биотическими факторами - недостаток и некачественность кормов, недостаток укрытий от врагов и непогоды, от чрезмерного пресса хищников и конкурентов, от повышенной плотности популяции и агрессивности поведения особей, ее составляющих, от

заболеваний. Наиболее уязвим молодняк и беременные самки, а нередко и самцы в брачный период. Смертность связана и с продолжительностью жизни (см. табл. 2.2) особей, составляющих популяцию. Крупные животные и с длительным периодом полового созревания, как правило, имеют большую продолжительность жизни, но меньшую рождаемость и меньшую смертность, и наоборот, высокая рождаемость свойственна мелким животным с коротким жизненным циклом и относительно высокой смертностью. Эти альтернативные стратегии, выработанные в процессе эволюции мелких и крупных животных (наряду с другими адаптациями), обеспечивают длительное существование популяций и тех, и других видов.

ЭМИГРАЦИЯ - выселение части особей за пределы территории, на которой обитает популяция. Связано это явление прежде всего с неблагоприятными условиями существования, возникающими из-за непериодических изменений погоды, нехватки кормов, укрытий (в т.ч. и гнездопригодных, необходимых для реализации репродуктивных циклов). В природе это чаще всего происходит при увеличении плотности популяции, что обычно наблюдается после репродуктивного периода. Молодняк к осени взрослеет и ему недостает каких-либо условий обитания. Попав в «новые» места и на путях миграций среди эмигрантов увеличивается смертность. Вместе с тем, биологическое значение эмиграции очень велико, т.к. она способствует расселению животных в новые местообитания, расширяет ареал популяции и вида и, в конечном итоге, приводит к эволюционным процессам. Но в результате эмиграции популяция сокращается в численности.

ИММИГРАЦИЯ - вселение особей того же вида из соседних популяций, вызванное теми же причинами, что и эмиграция. При этом иммигрирующие особи тоже попадают в новую для них среду, что может приводить к массовой их гибели. Биологическое значение иммиграции имеет и положительную сторону не только в увеличении общей численности популяции (пусть даже временном), но и в обогащении генофонда популяции, в которую вселяются иммигранты. Массовые иммиграции из «родных» местообитаний на «чужие» территории обычно называются **НАШЕСТВИЯМИ** (саранча, божьи коровки, грызуны и др.).

Поскольку все члены формулы численности (рождаемость, смертность, эмиграция и иммиграция) зависят от экзогенных и эндогенных условий существования популяции, степень влияния которых непрерывно меняется во времени и пространстве, численность популяции также постоянно меняется - подвержена флуктуациям. Если воздействие изменений касается показателей с отрицательным знаком - численность популяции снижается, если с положительным - растет. Различают 2 группы факторов, влияющих на численность популяции: 1) зависящие от ее плотности и 2) не зависящие от нее.

2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ЗООКУЛЬТУРЫ

Численность популяций зависит от интегрального воздействия всех абиотических и биотических факторов, которые формируют емкость среды обитания (местообитания, территории, угодья). ЕМКОСТЬ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ - это способность ее вмещать определенную численность данного вида животных, обеспечивая возможность реализации биологических потребностей популяции без ущерба для среды обитания. Термин этот был введен в научную литературу американским ученым-охотоведом О. Леопольдом в 1933 году и оказался весьма удачным и получил общественное признание.

Сколько воды может поместиться в литровой банке? Естественно - 1 литр. А что произойдет с водой, если наливать в литровую банку 3-4 литра или ведро воды? Она разольется вокруг, а в банке останется только 1 литр. Эта аналогия позволяет яснее представить понятие «емкость среды обитания». Но емкость любого сосуда ограничена его стенками, из которых он сделан. А что ограничивает емкость среды обитания? Интегральное воздействие всех абиотических и биотических факторов, оказывающих хоть какое-то влияние на популяцию. Если какой-то из факторов, необходимых для существования популяции, отсутствует или представлен в недостаточном масштабе, то он выступает в роли «стенки», которая ограничивает емкость местообитания. Такой фактор называется ЛИМИТИРУЮЩИМ. При этом, очень важно помнить, что каждый вид животных в ходе эволюционного развития имеет собственный набор факторов, необходимых для его существования. Кроме того, каждый вид (а нередко и каждая популяция одного и того вида) обладает специфической толерантностью, в связи с чем можно говорить об эврибионтах и стенобионтах. В качестве лимитирующих факторов могут выступать любые и разные факторы среды (абиотические, биотические и антропогенные), которые приближаются к пределам толерантности вида или выходят за них.

Итак, численность популяции (оптимальная) должна «вмещаться» в емкость местообитания, тогда не возникает ее переуплотнение и не станут действовать факторы, зависящие от плотности (см. Тему 2). А что произойдет, если в сезон размножения в конкретном году резко возрастет рождаемость, а зимой резко ухудшаются кормовые условия местообитания. Очевидно, произойдет то же, что и с водой, вылитой из 10-литрового сосуда в литровую банку: 1 литр останется в банке, а 9 - выльется за ее пределы. То же произойдет в популяции, численность которой превысит емкость среды хотя бы в одном из сезонов года: «излишек» особей либо начнет эмигрировать за пределы территории, либо погибнет. В природе этот процесс «уравновешивания» численности и емкости чаще всего идет длительное время (иногда ряд лет). Начинают действовать внутривидовые факторы, ограничивающие плотность и численность популяции: зависящие и не зависящие от ее плотности (см. Тему 2). Первые могут привести к снижению рождаемости, возникновению эпизоотий и пр. Вторые - к переиспользованию ресурсов

кормов, нехватке для всех особей укрытий, мест для нормального размножения, возрастанию случаев гибели от хищников и пр. В результате численность популяции (медленно или быстро) начинает сокращаться. Если после очередного сокращения численности популяции кормовая база не сильно пострадала или быстро восстанавливается - начинается новый рост популяции. Такие колебания численности называются ФЛУКТАЦИЯМИ, обычно наблюдаемыми в природе.

Задача рационального природопользования возобновимыми ресурсами животного мира и состоит в том, чтобы поддерживать численность популяций на оптимальном уровне, опромышляя (охота, рыболовство) тот «излишек» популяции, который может не оказаться обеспеченным емкостью территории (среды обитания) и не только бесполезно погибнет, но и ухудшит состояние популяции в целом. Болезни, конкуренция за корма и другие условия существования, увеличат гибель не только молодняка, но и ценного воспроизводительного ядра популяции.

3. ЗООКУЛЬТУРА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Одноклеточных животных в современных условиях разводят и используют для лабораторных исследований, а также в хозяйственных целях. Для лабораторных исследований используют зоокультуру представителей практически всех типов одноклеточных организмов. Для хозяйственных - главным образом инфузорий для функционирования очистных сооружений. Одноклеточных нередко специально разводят в качестве корма для зоокультуры других животных, а в ряде случаев - для восстановления почвенной фауны. Развитие рыборазведения, особенно с использованием водоёмов-охладителей, вызвало необходимость разработки эффективных методов выращивания «стартового» живого корма для молоди рыб. Была сконструирована и апробирована установка для выращивания инфузорий, изготовленная из органического стекла, обеспечивающая поддержание необходимой температуры, аэрации, в которой помимо животных можно выращивать бактерий, водоросли и дрожжи. Из культуры ежедневно можно изымать 20 % среды для подкормки личинок карпа и растительноядных рыб. При дополнении установки таким же объёмом свежей питательной среды продуктивность её составила 367,3 - 588,8 мг инфузорий в 1л.

КИШЕЧНОПОЛОСТНЫХ также разводят чаще всего для исследовательских и лабораторных целей. Живущие в морских аквариумах медузы и кораллы, в неволе, как правило, не размножаются и говорить об их зоокультуре не приходится.

ПЛОСКИЕ и КРУГЛЫЕ черви тоже пока не используются в зоокультуре.

КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ. Из малоцитинковых (дождевых) червей несколько видов введены в зоокультуру. Целью их разведения является переработка органических веществ, улучшение почвообразовательных процессов (биологическая мелиорация почв) и получение кормового белка

животного происхождения. Зоокультура червей получила название ВЕРМИКУЛЬТУРА.

Другой вид кольчатых червей, широко используемый сейчас в зоокультуре - это пиявки. Более 30 видов пиявок с успехом используются в медицинской практике. На стенах гробниц фараонов обнаружили росписи, демонстрирующие приставление пиявок к телу властителя. Использование пиявок в лечебных целях получило название ГИРУДОТЕРАПИЯ.

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ - самый многочисленный по количеству видов в современной фауне Земли. Он подразделяется на классы, самым древним из которых является КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ, насчитывающий более 20 тыс. видов. Нет ни одного водоёма (пресноводного, солоноватого, морского), в котором бы они не обитали. Многие из ракообразных (особенно крупных) издревле употреблялись человеком в пищу и считались деликатесом. Мясо ракообразных - очень ценный источник белков и минеральных веществ: в сыром мясе до 23 % белка, 2,5 % жира, до 5 % углеводов, а из минеральных веществ - почти половина таблицы Менделеева и особенно йода (в 100 раз больше, чем в говядине). Огромное количество ракообразных вылавливалось в водоёмах. В современных экологических условиях, когда обостряется продовольственная проблема, обусловленная, с одной стороны демографическим взрывом человечества, а с другой - загрязнением водоёмов, сокращающим репродукцию гидробионтов, вопрос их зоокультуры становится всё более актуальным.

КРАБЫ относятся к отряду десятиногих ракообразных. Многие из представителей этого отряда съедобны. Объектами промысла в основном являются краб-плавунец, голубой краб, японский и камчатский крабы. В России важное промысловое значение завоевал камчатский краб. У него ассиметричное брюшко, правая клешня больше левой, развиты только 4 пары ног. В природе после линьки самки самец прикрепляет к основанию третьей пары её ног сперматофор. Самка мечет икру, которую многие виды крабов носят на своём брюшке до выхода личинок. У камчатского краба развитие икры до появления личинок длится почти год. Личинки 3 года проводят среди зарослей и лишь затем выходят на песчаные отмели. Растут крабы очень медленно. Самки начинают метать икру в 8-летнем возрасте, а самцы становятся половозрелыми только к 10 годам. Живут камчатские крабы 18-20 лет.

ОМАРЫ - самые крупные представители ракообразных, обитают на скалистых и каменистых грунтах Атлантического океана у берегов Европы и Канады. Внешне они очень похожи на речных раков, но превышают их размерами: достигают метровой длины и массы тела до 20 кг. В результате экспериментов американские и канадские учёные пришли к выводу, что омаров экономически выгодно разводить и выращивать в искусственных водоёмах (например, в охладителях воды электростанций), где температура воды доходит до 20-21⁰С. В таких условиях товарного размера они достигают за 5-7 лет. В морях, омывающих Россию, омаров нет, но возможности их

культивирования, а также акклиматизации в прибрежных водах Баренцева, Японского и Охотского морей имеются.

ЛАНГУСТЫ тоже крупные ракообразные. Они очень плодовиты: самка откладывает от 0,5 до 1,5 млн. икринок. Но в естественных условиях выживают лишь отдельные личинки. В период размножения взрослые особи образуют т.н. «миграционные цепочки», напоминающие железнодорожный состав: голова сзади идущего лангуста касается хвоста впереди идущего, образуя «цепочку» из 30 и более особей. В этот период их промысел особенно добычлив, когда и добывается большое количество половозрелых особей.

КРЕВЕТКИ много мельче описанных выше ракообразных, однако обладают теми же ценными пищевыми качествами. Имеется широкий ассортимент продуктов из морских креветок. Большое количество видов креветок обитает в водах мирового океана, превосходя по объёму промысловые запасы рыб. Огромные скопления мелких креветок отмечаются в водах Антарктики, которых используют для пищевых целей и для кормления пушных зверей, свиней и других сельскохозяйственных животных.

Представителей ОТРЯДА ПАУКООБРАЗНЫЕ также разводят для содержания в неволе в некоторых зоопарках, а также в качестве декоративных комнатных животных (в основном различных видов крупных пауков-птицеедов). Некоторые паукообразные вырабатывают яды, которые используются в фармацевтической промышленности (скорпионы, каракурты, тарантулы и некоторые др.). Ведутся работы по массовому разведению этих ядовитых животных, однако промышленной зоокультуры их пока нет.

НАСЕКОМЫЕ самый многочисленный класс среди членистоногих, насчитывающий более 760 тыс. видов. Среди них есть одомашненные, уже давно ставшие объектами сельскохозяйственного производства, в котором используются продукты их жизнедеятельности в качестве продуктов питания (мёд от пчёл), или технического сырья (шелк от тутового шелкопряда; пчелиный яд, прополис, воск, перга от пчёл). О зоокультуре этих животных имеется много литературы, учебников. Возникли отрасли сельхозпроизводства: пчеловодство, шелководство. Следует лишь упомянуть, что в настоящее время успешно ведутся работы в направлении зоокультуры китайского дубового шелкопряда. В отличие от тутового шелкопряда, гусеница которого стенофаг (питается исключительно листьями шелковичного или тутового дерева), что ограничивает шелководство ареалом этого дерева, гусеница дубового шелкопряда успешно растёт и развивается не только на листьях дуба, но и поедая листья берёзы бородавчатой, и ив, имеющих широкий ареал, далеко простирающийся на север.

Для борьбы с капустными мухами в зоокультуре разводят естественного врага - хищного жука СТАФИЛИНА. Его используют для колонизации на посадках капусты. Жуки откладывают яйца в пупарии капустных мух, в которых они развиваясь уничтожают хозяев. Поскольку массовый выпуск жуков имеет сезонный характер (после посадки капусты), появляется необходимость накопления и хранения жуков в искусственных условиях в стадии диапазирующих личинок или имаго, для чего разработаны

соответствующие режимы. Необходимы также лабораторные жертвы, создание искусственных сред для кормления имаго и развития личинок.

Для аналогичных целей ведутся работы по разведению в искусственных условиях ЗЛАТОГЛАЗОК, ТРИХОГРАММЫ, БОГОМОЛОВ, БОЖЬИХ КОРОВОК и др. хищных насекомых. Разрабатываются питательные среды, корма, режимы, способы длительного хранения для своевременного выпуска на поля, в сады, в лесные массивы и теплицы.

Массовое разведение энтомофагов возможно осуществлять непрерывно в течение всего года. Однако их применение (выпуск) - в строго определённый, обычно короткий, период развития вредителя, заставляет разрабатывать способы длительного хранения выведенного при разведении биоматериала. Важно, чтобы насекомые из зоокультуры сохраняли бы поисковые способности и высокую плодовитость после выпуска, поэтому ведутся исследования и направленная селекция.

Многие насекомые паразитируют на сорных растениях. Разведение таких фитофагов (гербифагов) способно в значительной степени регулировать количество сорняков на полях.

115 тыс. видов, разводят в зоокультуре в естественных, полувольных и искусственных условиях. Интерес человека к моллюскам связан с использованием этих животных как источников пищевого белка животного происхождения, технического сырья (красителей), драгоценностей (жемчуг, перламутр). Сокращение численности природных популяций и растущий спрос на продукцию, получаемую от моллюсков, вызвали к жизни зоокультуру многих из них. С большим успехом используются двустворчатые моллюски: гребешок, мидии, устрицы и клемы - представители класса пластинчатожаберных. Они уже занимают важное место в марикультуре мира.

МОРСКОЙ ГРЕБЕШОК встречается почти во всех морях в прибрежных зонах на россыпях камней или слегка зарывшись в песчаный грунт. Гребешок очень ценный пищевой продукт, особенно его мускул-замыкатель и мантия. Они содержат все необходимые для организма аминокислоты, минеральные вещества, в них присутствуют также витамины группы В. Из несъедобных частей готовят кормовую муку, из раковин - пуговицы, пепельницы, украшения. Видовой состав разнообразен в зависимости от географического размещения. Гребешки живут 15-16 лет и изредка достигают в поперечнике 18-20 см. Половая зрелость наступает на третьем году жизни. Размножаются летом. Самка вымётывает от 30 до 150 млн. яиц в мелководных бухтах и заливах. Икра у гребешка пелагическая, оплодотворение внешнее, инкубационный период занимает несколько часов и появляются личинки, которые живут в толще воды, проходя стадии метаморфоза. После прохождения личиночного этапа моллюски оседают на водоросли, камни, скалы, прикрепляясь к субстрату. Молодь эта называется СПАТ или ШПАТ, который, достигнув 5-12 мм открепляется и оседает на грунт, где продолжает жить. Такой сложный путь развития приводит к выживанию ничтожно малого количества молоди. Кроме того, у гребешка много врагов: морские звёзды, осьминоги, сверлящие губки и др.

УСТРИЦ разводят во многих странах. Из 50 видов, обитающих в мировом океане, в зоокультуре разводят 10. Одним из основных объектов марикультуры беспозвоночных являются европейская и тихоокеанская устрицы. Мировое потребление этих моллюсков в наши дни составляет более 770 тыс. т в год, причём 95 % производится зоокультурой. В природе в прибрежных зонах они образуют большие скопления, называемые устричными банками. Черноморская и европейская устрицы достигают 10-15 см, а тихоокеанская вырастает до 38 и более см (её называют гигантской). Её масса доходит до 2,5 кг (вместе с раковиной).

МИДИИ образуют в природе большие скопления. Они плотным слоем заселяют подводные холмы, камни, деревянные и бетонные сваи, днища кораблей. Никакие животноводческие фермы по производительности мяса не в состоянии конкурировать с ними. С 1 га мидийной банки добывают до 300 т мяса моллюска. Свои поселения мидии образуют в прибрежных зонах на глубине до 50 см. Они широко распространены в морях всего мира и насчитывают много видов и популяций, приспособленных к местным условиям. Мясо мидий употребляется человеком в пищу. Из мидий готовят кормовую муку, идущую в корм скоту и птице. В мясе черноморской мидии обнаружены биологически активные вещества - простагландины, играющие важную роль в различных функциях половой системы животных, механизмах оплодотворения и родах. Есть много способов разведения мидий: на грунте, плотках, плавучих коллекторах, столбах и пр.

К КЛЕМАМ относят большое количество видов из разных семейств двустворчатых моллюсков, отличающихся обычно высоким темпом роста. Их культивируют в Западной Европе, США и некоторых других странах Юго-Восточной Азии. Высокие вкусовые качества клем сыскали огромную славу среди гурманов. Клемы в основном подращивают на окультуренных банках, но разрабатывают также их садковое выращивание.

В тропических зонах весьма перспективными объектами считается ТРИДАКНА и близкие к ней виды двустворчатых моллюсков. Их называют «гигантскими клемами». За 3 года тридакна, например, достигает 20-25 см и в год с 1 га водного зеркала реально получать до 16 т мяса этого моллюска

У многих видов двустворчатых моллюсков между мантией и раковиной образуется ЖЕМЧУГ из инородных частиц, попавших в его тело. Наиболее ценный жемчуг находят в телах моллюсков, обитающих вблизи Шри-Ланка и в Персидском заливе, а самая крупная жемчужина найдена в раковине тридакны - крупнейшего представителя двухстворчатых моллюсков, добытого в районе Филиппинских островов.

Двустворчатые моллюски, обитающие в пресных водах рек, издревле являлись источником получения РЕЧНОГО ЖЕМЧУГА. Жемчужницы широко распространены в реках многих стран. Особенностью развития этих моллюсков является необходимость попадания их личинок (глохий) в жабры рыб, где происходит дальнейшее развитие и метаморфоз, по завершении которого моллюск возвращается в воду, оседает на дно и ведет самостоятельный (не паразитический) образ жизни. Большинство глохий

развивается в жабрах лососевых рыб, которые, как и моллюски, требовательны к качеству речной воды и не выносят её загрязнений. В современных условиях большинство рек загрязнены, что приводит к исчезновению и жемчужниц и лососёвых рыб. В настоящее время ведутся исследования по введению речной жемчужницы в зоокультуру.

МОРСКОЕ УШКО (галиотис) - относится к подклассу переднежаберных, отряду кожножаберных, включающего около 450 видов. Многие из них издревле употреблялись человеком в пищу, а также для получения ценной краски - пурпура. Рецепт получения этой краски из моллюска был известен в Древней Индии, Персии, Греции и Древнем Риме, а также индейцам Тихоокеанского побережья Центральной Америки. Морское ушко обитает и у берегов Сахалина и Камчатки.

РАПАНА - хищный брюхоногий моллюск, питающийся двустворчатыми моллюсками (устрицами, мидиями, некоторыми видами клем). В природе они обитали у нас только в морях Дальнего Востока. С 1947 г. рапана появилась в Черном, а сейчас и Азовском морях. До сих пор нет единого объяснения каким образом рапана попала сюда. Её появление наносит существенный урон устричному и мидийному хозяйствам. Рапану здесь случайно вылавливают на сувениры (у неё крупная и красивая раковина). Однако на Дальнем Востоке существует её промысел для использования в пищу. Рапана относится к классу Брюхоногие. Её массивную ногу даже вялят и сушат, как белые грибы.

ВИНОГРАДНАЯ УЛИТКА также относится к классу Брюхоногие, но это наземный моллюск, дышащий лёгким (видоизмененная мантийная полость). Это растительноядный моллюск, наносящий определенный вред садоводству и виноградарству. В некоторых странах Европы виноградную улитку употребляют в пищу и содействуя её размножению на виноградниках, собирают и реализуют гурманам.

ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ издавна и широко используются в пищу человеком и считаются деликатесом. Несмотря на большой спрос на этих моллюсков в мире и неуклонное сокращение их ресурсов в океанах и морях, искусственное их разведение пока не вышло за рамки исследований и экспериментов. В промышленных масштабах зоокультуры головоногих моллюсков ещё не существует.

Тип **ИГЛОКОЖИЕ** представлен в современной фауне 6,5 тыс. видами. В экосистемах моря они играют огромную роль. Некоторые из них стали промысловыми видами и потому превратились в объекты культивирования.

ГОЛОТУРИИ широко распространены в мировом океане и являются одним из объектов активного промысла, например **ТРЕПАНГ**, обитающий на глубине до 9 км на каменистых грунтах. Трепанги, обитающие в больших количествах в водах Приморья, Южного Сахалина, Курильских островов как правило, живут на глубине до 30 м. Их разводят в зоокультуре.

МОРСКИЕ ЗВЁЗДЫ все чаще содержатся в морских аквариумах в зоопарках, океанариумах и у любителей. В ряде случаев они размножаются.

Однако, считать, что морские звёзды введены в зоокультуру, по-видимому, преждевременно.

4. ПРОБЛЕМЫ ЗООКУЛЬТУРЫ

В настоящее время в зоокультуру введено большое количество видов животных, относящихся к разным типам. Обобщая опыт введения в зоокультуру представителей разных систематических групп животных, можно отметить общую тенденцию, касающуюся степени сложности в работах этого направления. Введение в зоокультуру эврибионтов легче, чем стенобионтов. Чем выше развитие нервной системы, тем труднее освоить зоокультуру дикого животного.

Разводимая в неволе группа животных может рассматриваться как замкнутая (изолированная) популяция. Природные популяции всегда более многочисленны, чем искусственно ограниченная группа, их генетическое разнообразие всегда выше, чем в изолированных. Для некоторых направлений зоокультуры (для одомашнивания, для лабораторных и комнатно-декоративных животных) изоляция группы от остальной популяции диких животных того же вида должна рассматриваться как положительное явление. Только в такой изолированной группе животных в достаточной степени реально целенаправленно влиять на организм, изменяя внешние условия содержания и кормления, на подбор родителей, чтобы вести селекцию по хозяйственно полезным признакам. Иное дело, когда животные из зоокультуры предназначаются для репатриации в природную среду для поддержания малочисленных, восстановления утраченных или создания новых популяций.

Предполагают, что исчезновение по крайней мере двух видов крупных млекопитающих связано с их одомашниванием: тарпана (прародителя одомашненной лошади) и дикого быка тура (прародителя крупного рогатого скота). На первых этапах их одомашнивания человеку удалось какие-то группы этих животных приручить и содержать подле своих поселений, вокруг которых на воле бродили стада диких их прародителей, являющихся конкурентами на пастбищах. Кроме того, в период гона самцы из вольных популяций уводили прирученных самок и спаривались с ними. Возможно, что часть уже беременных самок потом возвращалась к людям, приносила потомство и продолжало жить в прирученном стаде. Естественно, что в таких условиях заниматься селекцией было трудно: постоянно происходило «вливание дикой крови» в прирученную популяцию. Дикие прародители считались врагами и их уничтожали.

Для зоокультуры любого вида необходима достаточно большая численность животных. Прежде всего, среди них должны быть родительские особи, обеспечивающие воспроизводство. Должен быть и молодняк, еще не достигший половой зрелости, но выращиваемый для замены погибших взрослых животных или для увеличения общей численности животных в замкнутой популяции, если таковое планируется (ремонтный молодняк). Кроме того, какое-то количество животных должно предназначаться для убоя,

если предполагают получать из зоокультуры мясную или иную товарную продукцию, в т.ч. и для выпуска в природу (искусственное дичеразведение, борьба с вредителями сельского хозяйства, опыление растений, природоохранные цели, эстетические и др.). В любой популяции, (в природной или в зоокультуре) важнейшей категорией является репродуктивная её часть (родительское поголовье), от которого зависит прирост популяций в период размножения.

Количество размножающихся животных в популяции называется её **ЭФФЕКТИВНОЙ ЧИСЛЕННОСТЬЮ**.

Если в популяции эффективная численность высока, то избежать близкородственного скрещивания легче, чем в малочисленной группе животных. Поскольку каждая особь обладает своими генетическими особенностями, в большей или меньшей степени отличающимися от других особей той же популяции, близкородственное разведение (инбридинг) в череде поколений может привести к утрате генетического разнообразия, свойственного популяции, в т.ч. и замкнутой, в которой близкородственное скрещивание наиболее реально.

Селекционеры часто используют инбридинг при создания новых пород, линий, кроссов для закрепления в генетическом коде тех или иных желательных признаков и свойств. Однако, длительный инбридинг может привести к т.н. **ИНБРЕДНОЙ ДЕПРЕССИИ**, при которой происходят обеднение генофонда, ослабление адаптационных возможностей организма, ослабление иммунных свойств его, воспроизводственного потенциала, повышению смертности, появлению уродств у потомства. Инбредная депрессия в замкнутых популяциях - одна из проблем любого направления зоокультуры. Чтобы избежать её, постоянно ведется племенная работа (подробнее о ней в Теме 7).

Инбридинг тесно связан с эффективной численностью популяции. Чем выше она, тем меньше вероятность близкородственного спаривания (отец с дочерьми, брат с сёстрами и т.п.). В замкнутой популяции, какой является зоокультура, при ограниченной эффективной численности, вероятность инбридинга и его отрицательных последствий значительно возрастает.

Скорость наступления инбредной депрессии зависит от длительности одного поколения. Например, популяция слонов из 50 особей, случайно образующих пары, достигает 10-процентной степени инбридинга через несколько сотен лет, а та же степень у мышей (быстро достигающих половой зрелости, быстро наращивающих численность и мало живущих), будет достигнута менее чем через 10 лет. У японского домашнего перепела (тоже быстро размножающегося) увеличение инбридинга на 10 % снижает все репродуктивные признаки на 5-10 %.

В зоокультуре, в замкнутой популяции, при свободном спаривании (не проводится искусственный подбор родителей), эффективная численность крупных и долгоживущих животных должна быть не менее 50 особей, тогда как у быстро сменяющихся поколения животных - не менее 500.

Для диких животных, разводимых в неволе для последующей репатриации, чрезвычайно важно сохранение генетического разнообразия, свойственного природным популяциям. Замкнутая популяция для разведения в неволе, сформированная из особей, изъятых из природы, уже не репрезентативно представляет генетическое разнообразие природной популяции. Кроме того, не все изъятые из природной популяции особи положительно реагируют на своё «пленение» - часть из них не будет размножаться и вносить, таким образом, вклад в генетическую изменчивость разводимой группы животных. В зоокультуре останутся потомки наиболее спокойных, не агрессивных особей, а остальные будут «отсеиваться» непреднамеренным искусственным отбором. Именно так и происходило на первых этапах одомашнивания - отбирались (непреднамеренно) животные, способные размножаться в неволе. Затем уже к ним применялись различные приёмы селекции, которые и привели к современному разнообразию пород среди одомашнированных животных. Для большинства пород, линий, кроссов домашних животных такая утрата некоторых генетических особенностей их прародителей не является нежелательной, за исключением случаев, когда это касается иммунобиологических реакций, ослабляющих их жизнеспособность. Тогда прибегают к разным селекционным приёмам, повышающим их резистентность.

Для диких животных, зоокультура которых имеет целью репатриацию в природную среду, обеднение генофонда недопустимо. Проблема состоит в том, как не допустить утрату генетического разнообразия, свойственного природным популяциям и обеспечивающего им адаптивные возможности к меняющимся параметрам внешней среды. Решаются эти проблемы по-разному и не являются непреодолимыми (см. Тему 7).

Не менее важной проблемой зоокультуры диких животных является ИМПРИНТИНГ - запечатление новорожденными образа родителей, кормов, местообитаний и пр. Особенно выражено это свойство у высших позвоночных животных.

СИНАНТРОПНОСТЬ - это биологическая особенность животных уживаться близ человека, приспосабливаться к условиям среды, трансформированных им, т.е. адаптироваться к антропогенно преобразованной среде обитания. Одни виды животных быстрее адаптируются к таким новым условиям (например, грачи, серая ворона и др.), другие - очень медленно, третьи - чрезвычайно медленно или не синантропизируются вообще. Последние - сначала сокращают ареал и численность, а в дальнейшем вообще исчезают с преобразованных территорий. Процесс естественной синантропизации очень медленный, связан с микроэволюционными процессами в популяциях, а современные темпы и характер антропогенных преобразований все ускоряется и углубляется. Популяции диких животных не успевают адаптироваться в быстро изменяющейся ситуации. Одной из причин, тормозящих синантропизацию (хотя в ряде случаев не основной), является боязнь диких животных человека, его сооружений, следов присутствия, связанных с прямым преследованием.

5. ЗООВЕТЕРИНАРНЫЕ АСПЕКТЫ ЗООКУЛЬТУРЫ

Когда много тысячелетий назад человек начал одомашнивать диких животных, он столкнулся с необходимостью выбора оптимальных условий их содержания, кормления и разведения. В каждом из этих разделов особое направление, изучающее и разрабатывающее меры, обеспечивающие здоровье разводимых животных - ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА, которая теперь составляет самостоятельную отрасль знаний.

Каждый вид разводимых животных (сельскохозяйственных, домашних, лабораторных, комнатно-декоративных, диких и пр.) обладает своими биологическими особенностями, предъявляющими специфические требования к содержанию, кормлению и разведению, имеет специфическую физиологию и заболевания. Для одомашненных животных все эти биологические особенности достаточно хорошо изучены.

Путём длительной селекции удавалось выводить новые породы домашних животных, удовлетворяющих потребности человека, а с другой стороны - приспособлять технологию содержания, кормления и разведения к этим породам. При этом преследовались и хозяйственные, и экономические цели. Таким образом, процесс разработки современной технологии животноводства шел в двух направлениях, навстречу друг к другу: разрабатывалась технология - под неё выводились новые породы - под них совершенствовалась и разрабатывалась новая технология - под неё шла селекционная работа.

6. ПЕРСПЕКТИВЫ И ЗАДАЧИ ЗООКУЛЬТУРЫ

Есть все основания считать, что зоокультура в полной мере начнет реализовываться в XXI веке. Дальнейшее обострение в экологических кризисных ситуаций на планете, связанных с необходимостью принятия мер по охране природы и окружающей человека среды, продовольственной проблемой, борьбой с загрязнениями и, в какой-то мере, с энергетическими проблемами, безусловно приведет к интенсификации работ по развитию зоокультуры на всех ступенях. В современных экологических условиях все ныне обитающие на Земле животные нуждаются в большей или меньшей степени в целенаправленной заботе человечества, будь то зоокультура в широком смысле (первая и вторая ступени), и, особенно, собственно зоокультура (третья и четвертая ступени).

ПРИРОДООХРАННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ зоокультуры будет развиваться на всех ее ступенях. Будут совершенствоваться законодательная (региональная и международная) база охраны природы и окружающей среды (в т.ч. и животного мира), что усилит меры по регламентации влияния на животный мир (первая ступень зоокультуры). Углубление научных знаний позволит разрабатывать новые и совершенствовать существующие меры мелиорации среды обитания животных, обеспечивающие сохранение видов и их популяций, способствующие реализации их биотического потенциала в

природной среде (вторая ступень зоокультуры). По-видимому, часть таких мер войдет в законы и подзаконные акты и станет регламентирующими условиями в сфере природопользования.

Развитие зоокультуры природоохранного направления, связанного с разведением животных в неволе для последующей репатриации их в природную среду (третья ступень зоокультуры) - «ex situ», как показал мировой опыт, оказалось эффективной мерой спасения многих видов животных от вымирания. Численность многих из них удалось восстановить и увеличить, что позволяет эксплуатировать такие восстановленные и вновь созданные популяции (фазан, канадская казарка, зубр, бобр и др.). Некоторые виды, которые удалось сохранить «ex-situ» предстоит реакклиматизировать, и, в перспективе, станет возможной их эксплуатация (ограниченная, строго регламентированная, выборочная и т.п.). К последним прежде всего относятся олень Давида и лошадь Пржевальского. Зоокультура редких видов животных позволила восстановить и поддерживать на достаточном для эксплуатации уровне природные популяции: джека в некоторых охотничьих угодьях Аравийского полуострова, лососевых, осетровых и ряд других видов рыб (по сведениям ученых, 90 % популяций имеют заводское происхождение). Таким образом, зоокультура третьей ступени имеет и природоохранное, и хозяйственное (продовольственное) значение.

Современные экологические условия, быстро ухудшающиеся в связи с антропогенными преобразованиями территорий, приводят к тому, что многочисленные еще сегодня популяции некоторых животных, завтра могут оказаться в разряде редких или даже исчезающих. В связи с этим, необходимо разрабатывать технологии искусственного разведения всех ныне существующих видов, что вряд ли выполнимо, но к чему все-таки следует стремиться. На сегодня приоритетными должны стать исследования по разработке технологий искусственного разведения уже общепризнанных редких и находящихся на грани исчезновения видов животных, занесенных в национальные красные книги и Красную книгу МСОП.

Безусловно, важной задачей, которая должна быть реализована в XXI веке, является создание сети криобанков, в которых могли бы храниться геномы возможно большего количества ныне живущих видов и подвидов животных. Не менее важным является развитие сети питомников и зоопарков по разведению диких животных и расширение исследовательских работ по разработкам технологий содержания, кормления и разведения, болезням, их профилактике и лечению диких животных в неволе.

Очень важным представляется разработка научно обоснованных стратегий и конкретных видовых программ (проектов) сохранения популяций, в которых должны быть определены реальные пути достижения поставленных целей с указанием оптимальных вариантов использования разных ступеней зоокультуры, а также материальных затрат и источников финансирования.

ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЕ (хозяйственное) НАПРАВЛЕНИЕ в значительной степени взаимосвязано с природоохранным. В Конвенции о

биологическом разнообразии предусматривается принятие мер по отношению ко всем видам животных, включая и эксплуатируемые популяции. Именно последние обеспечивают решение продовольственной проблемы, получение технического, лекарственного сырья. На первом месте в решении продовольственной проблемы в большинстве стран стоит животноводство - разведение domesticiрованных животных. Приближается к нему по значимости прудовое рыборазведение (его часто уже относят к сельхозпроизводству). Далее следует такое направление зоокультуры как марикультура (разведение морских видов рыб и беспозвоночных). В последние годы широких масштабов достигло дичное ранчо (разведение в неволе и полувольных условиях диких животных). В меньшей степени, чем прежде, участвует в поставке продовольствия населению охотничье хозяйство, в котором все чаще используется зоокультура (искусственное дичеразведение).

Какая-то доля продовольствия поступает от зоокультуры, где основной задачей является получение технического сырья (зоокультура крокодилов, звероводство, страусоводство и пр.).

В решении продовольственной проблемы (обеспечении человечества белком животного происхождения) принадлежит животноводству и зоокультуре животных. За последнее столетие зоокультура животных значительно расширила видовой состав, как за счет вовлечения в нее диких животных, так (в меньшей степени) и за счет domestикации новых видов: японского домашнего перепела и страуса, а также, выведения новых пород рыб, включая и гибридные формы. Такие объекты пушного звероводства как нутрия, сурки, бобр обладают вполне съедобным мясом (на мясо нутрии в России разработаны ГОСТ и технические условия). Перспективными видами являются лось и антилопа канна, уже введенные в зоокультуру, но еще не domesticiрованные.

Работы по domestикации лосей в России начаты с 1933 г. Лосей научились использовать как ездовых и тягловых животных, для получения мясной и молочной продукции, освоили машинное доение лосих. Однако, настоящей селекционной работы на современном уровне с использованием достижений зоотехнической науки и практики животноводства с лосями еще не проведено.

Антилопа канна была завезена в Аскания-Нова между 1892 и 1896 годами из Африки. Антилопа канна - крупное животное, в природе очень пугливое и привередливое в смысле выбора кормов, ежегодно покрывающее огромные расстояния, что для нее является нормальной активностью. В Аскания-Нова была проделана колоссальная работа по разработке способов фермерского содержания и использования канны в полудомашнем состоянии для получения молока, имеющего целебные свойства. Если проводить с канной надлежащую селекционную работу, то она может рассматриваться как кандидат для domestикации.

Зубр уже введен в зоокультуру, с помощью, которой он оказался спасенным от вымирания. Численность его в естественной среде обитания

восстанавливается. Однако, зубр является видом, перспективным для использования его генофонда в селекционной работе с крупным рогатым скотом. Гибриды между зубром и КРС плодовиты, имеют большую массу тела (высокую мясную продуктивность) устойчивы ко многим заболеваниям. В перспективе, вероятно, зубра можно использовать в селекционных работах при выведении новых пород КРС.

В 70-80-х годах XX столетия Новосибирским отделением АН СССР по инициативе акад. Д.К. Беляева начали создавать «вторую Аскания-Нова» на Алтае (близ Черги), где предполагалось собрать разных диких животных и породы домашних животных для использования генофонда первых в селекционной работе со вторыми и исследования по доместикации. Именно с этой целью сюда были завезены зубры, а также большое количество диких и домашних животных. После смерти Д.К. Беляева исследования эти в значительной степени инактивировались.

Вообще, и Аскания-Нова создавалась Э. Фальц-Фейном не только как «остров в степи» и зоопарк под открытым небом, но и как центр по зоокультуре диких животных и их доместикации. После революции на базе Аскания-Нова был организован Институт животноводства, существующий и ныне, в котором продолжались исследования по использованию генофонда диких животных в селекционной работе. Академиком М.Ф. Ивановым здесь была выведена новая порода тонкорунных овец, адаптированная к каменистым пастбищам путем гибридизации равнинной тонкорунной породы овец с диким архаром - архаро-меринос - порода, которая сейчас широко распространена в Казахстане и Средней Азии.

В процессе целенаправленной длительной селекционной работы многие породы домашних животных, приобретая полезные (для хозяйства, для человека) качества, утрачивают некоторые необходимые генетически обусловленные свойства, например, резистентность, иммунно-биологические особенности, свойственные исходным (предковым) формам. Привлечение и использование генетических особенностей диких животных в дальнейшей селекционной работе весьма перспективно для сельхозпроизводства. Представляется перспективной доместикация некоторых видов уже введенных в зоокультуру третьей ступени. Для Африки к таким видам можно отнести беломордого бабула и спринбока. Учитывая уже сложившиеся традиции в Западной Африке, биологи наметили еще 2 вида крупных растительноядных диких животных, как кандидатов для доместикации. Это гигантская хомяковидная крыса, весом около 1 кг, способная при случае питаться отбросами, рождающая обычно трех детенышей, и тростниковая крыса, имеющая массу тела до 4,8 кг, но, нуждающаяся в более специализированной диете, состоящей из стеблей травянистых растений, и обладающая низким репродуктивным потенциалом (1 детеныш в помете). Большие резервы в увеличении продовольствия таятся в аквакультуре и марикультуре, которые уже сейчас дают более половины потребляемого продовольствия некоторых стран.

Техническое и лекарственное сырье, в основном, дает сельхозпроизводство: кожа, шерсть, мех, шелк, воск, желчь, гормоны и др. Зоокультура третьей ступени тоже дает почти те же виды сырья для легкой и фармацевтической промышленности, как и охотничий, и рыбный промыслы. В перспективе, по-видимому, в ближайшее время в прудовом рыборазведении появятся новые объекты, в т.ч. и доместифицированные, и гибридные формы. То же, наверняка, произойдет и в марикультуре.

В качестве лабораторных животных, наряду с традиционными видами, все чаще используют диких животных, некоторых из которых вводят в зоокультуру. Медики в США обнаружили сходство некоторых иммунобиологических показателей между организмом человека и американскими видами сурков. Безусловный общебиологический и медицинский интерес представляют физиологические процессы в организмах диких животных, связанные с длительной голодовкой, безводной диетой, спячкой и т.п., изучение которых возможно только в лабораторных условиях. Многие виды человекообразных обезьян, столь важные в медицинских исследованиях, только еще вводятся в зоокультуру, которую возможно использовать и в природоохраненных целях.

Все большее и большее количество людей, стремясь быть ближе к природе, заводят в своих жилищах разных животных. Если еще недавно их круг ограничивался одомашненными животными (кошки, собаки, белые мыши и крысы, кролики и др.), певчими птицами и аквариумными рыбками, то теперь очень часто пытаются содержать в домашних условиях диких животных, даже ядовитых членистоногих, амфибий, рептилий, опасных хищных млекопитающих, приматов. По-видимому, в перспективе такая тенденция сохранится.

Зоокультура животных помогает решать проблему утилизации хозяйственных отходов, являющихся загрязнителями окружающей среды, например, зоокультура земляных червей и комнатной мухи, которые не только перерабатывают навоз и другие органические соединения в ценное удобрение, но дают кормовой белок животного происхождения, столь необходимый в современном животноводстве. Ведутся поиски других животных-деструкторов для введения их в зоокультуру.

Уже широко используются возможности получения энергетических ресурсов в виде биогаза, получаемого за счет разложения органических отходов, деструкторами которых являются, в основном, бактерии, но, также, и некоторые одноклеточные животные. Только в Китае функционирует более 7 млн. биогазовых установок, позволяющих получать метан и другие горючие газы, в какой-то, пусть пока в малой, степени восполняя дефицит энергоресурсов.

Животные, выведенные в зоокультуре, обладают особыми свойствами, позволяющими им натурализоваться в условиях, значительно отличных от типичных местообитаний вольноживущих популяций того же вида. Фазаны - обитатели центральных районов Азии, широко распространены сейчас на всех континентах, кроме Антарктиды, благодаря их зоокультуре. Отсутствие у

молодняка, выращенного в неволе, таких же, порой чрезвычайно консервативных, требований к биотопам, как у взрослых особей, позволяет надеяться, что его легче окажется вселять в агроландшафты, реализуя повидовые программы, основанные на теории охраны животного мира. Животных из питомников возможно интродуцировать в восстановленные местообитания, в природные парки, где реально поддерживать желаемую их численность искусственным путем даже при низком уровне естественной репродукции (проводить периодические выпуски на волю), восстанавливать утраченное биоразнообразие на заповедных территориях.

В перспективе, роль зоопарков и специализированных питомников будет возрастать. Зоопарки являются учреждениями, в которых впервые апробируются условия, необходимые для содержания, кормления, разведения и сохранения здоровья диких животных (т.е., зооветеринарные основы зоокультуры вида). Для многих видов они являлись последним пристанищем для выживания на Земле. Развитие научных исследований в зоопарках и зоосадах создаёт научные основы для появления специализированных питомников для массового разведения определенного вида (группы видов) животных и разработки специальных программ (проектов) по репатриации животных в природную среду, для поддержания малочисленных, восстановления утраченных и создания новых популяций животных «in situ». На базе многих зоопарков ведутся работы по гибридизации видов и подвидов животных, что, помимо чисто научных проблем, имеет и практическое значение для доместикации и выведения новых пород сельскохозяйственных животных.

В настоящее время на Земле имеется более 1200 зоопарков и аквариумов, созданы ассоциации и региональные программы по разведению диких животных, регулярно выходит в свет Международный зоопарковский ежегодник (Лондон, на английском языке), в котором публикуются сведения о составе коллекций зоопарков мира и наиболее важные статьи по зоокультуре. В СНГ Московский зоопарк также ежегодно публикует сведения по зоопаркам бывшего СССР, составу их коллекций и результатам размножения животных (на русском языке).