

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ**

На правах рукописи

НИЗАМИ ЭНВЕР ОГЛЫ НОВРУЗОВ

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ ЧЕРЕПАХ (REPTILIA, TESTUDINES)
АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ
АЗЕРБАЙДЖАНА**

2401.01. – Зоология

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по биологии

БАКУ – 2016

Работа выполнена в лаборатории герпетологии Отдела наземных позвоночных животных Института зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана

Научный руководитель: член-корреспондент НАН
Азербайджана, доктор
биологических наук, профессор
И.Х. Алекперов

Консультант: доктор философии по биологии
С.Б. Ахмедов

Официальные оппоненты: доктор биологических наук
Г.Н. Гулиев

доктор философии по биологии
Т.М.Эйбагов
Ведущая организация: Бакинский Государственный
Университет кафедра зоологии
позвоночных

Защита состоится 22 апреля 2016 г. 14⁰⁰ часов на заседании
Диссертационного Совета D.01.071. при Институте зоологии НАН
Азербайджана.

Адрес: AZ1073, г. Баку, проезд 1128, квартал 504

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института
зоологии НАН Азербайджана.

Автореферат разослан « 12 » марта 2016 г.

Ученый секретарь
Диссертационного Совета D.01.071
доктор биологических наук

Э.И. Ахмедов

ВВЕ ИЕ

Актуальность темы. Проблема сохранения биоразнообразия признана в настоящее время центральной в стратегии охраны природы. В условиях интенсивной урбанизации прямое и косвенное антропогенное воздействие на естественные ландшафты является одной из главных причин сокращения численности многих видов рептилий, и черепах в частности. На территории восточной части Азербайджана обитает два вида пресноводных (*Emys orbicularis*, *Mauremys caspica*) и один вид сухопутной (*Testudo graeca*) черепах. Они внесены в Красный список МСОП в категорию 2 – “редкий вид с сокращающейся численностью“, в приложение II Бернской конвенции, а последний вид с 1989 г внесен в Красную книгу Азербайджана. Ввиду недостаточной изученности этих видов, отсутствия данных по инвентаризации и мониторингу их популяций в Азербайджане за последние 50 лет существует необходимость проведения комплексных исследований. Актуальны исследования по выяснению состояния популяций, численности и ее динамики, экологии, особенностям распространения и природоохранного статуса в пределах Азербайджана. Необходимы дополнительные данные по биологии размножения в природе и его эффективности в современных постоянно меняющихся условиях. Это позволит оценить нынешнее состояние видов, прогнозировать масштабы сокращения их численности в будущем, что будет способствовать разработке более адекватных мер по охране и восстановлению численности. Одновременно с этим требуется изучение всех возможностей и главное эффективности искусственного воспроизводства. Это позволит в кратчайшие сроки наладить процесс успешного разведения животных с перспективой последующей их реинтродукции в естественные места обитания. Ввиду этого особое внимание было уделено изучению репродуктивной биологии и разработке методики вольерного разведения черепах с выращивания молодняка до жизнеустойчивого состояния.

Проведение современных исследования по морфологии, биологии и экологии черепах остро необходимо и для решения ряда теоретических задач, разработки эффективных практических мер природоохранного значения. Они будут способствовать поиску путей в кратчайшие сроки остановить снижение численности, а по возможности и восполнять ее путем реинтродукции в природу особей разведенных и выращенных в специально оборудованных вольерах. Особенно остро

стоит вопрос о сохранении статуса средиземноморской черепахи. Численность ее в глобальном масштабе катастрофически снижается. Между этими рептилиями и средой их обитания существуют сложные связи, без исследования функциональных особенностей этих отношений не могут эффективно осуществляться меры по их охране. Исследования по численности, распространению и экологии черепах, проведенные в Азербайджане более полувека назад, не отвечают современным требованиям. Сведения, приводимые в них большей частью фрагментарны, статистически не проанализированы и потому не дают объективного представления об экологии и состоянии популяций черепах. Эти недостатки делают их не вполне пригодными для использования в сравнительных аналитических исследованиях.

Цель и задачи исследований. Исходя из вышеизложенного, целью настоящей работы является изучение морфологии, экологии, распространения, репродуктивных особенностей и современного состояния популяций трех видов черепах в условиях Азербайджана. Для достижения ее предполагается решение следующих задач:

- 1) исследование биотопического распределения и численности черепах;
- 2) выяснение половозрастного состава популяций черепах;
- 3) изучение терморегуляторного поведения черепах, их сезонной и суточной активности;
- 4) изучение особенностей питания черепах в разных биотопах;
- 5) выявление наиболее часто встречающихся аномалий щиткования панциря черепах и их систематизация;
- 6) установление факторов могущих приводить к появлению аномалий щиткования панциря;
- 7) изучение репродуктивных качеств и потенциала черепах в природе и разработка методики их разведения и выращивания в условиях открытого вольера;
- 8) изучение возможности ретроспективной оценки роста, возраста, условий обитания и событийных моментов в жизни черепах по рельефу щитков панциря.

Объектами исследования являлись два вида пресноводных (*Mauremys caspica*, *Emys orbicularis*) и один вид сухопутной (*Testudo graeca*) черепах. Предметами исследования были их морфология, экология, биология, биотопическое распределение, размножение в природных условиях и репродуктивные возможности средиземноморской черепахи при полувольном содержании ее в открытом вольере.

Научная новизна. Представленная работа являет собой результат первого исследования по морфологии, биологии и экологии болотной, каспийской и средиземноморской черепах, а также разведе-

нию и выращиванию средиземноморской черепахи. В ходе исследований дополнены и расширены сведения о биотопическом распределении, экологии и репродуктивной биологии трех видов черепах. Получены новые данные по численности, половозрастной структуре популяций черепах, их суточной и сезонной активности. Определены состав и соотношения используемых кормовых объектов. Исследованы территориальное поведение и механизм терморегуляции черепах, определены причины возникновения аномалий щиткования панциря. Установлена возможность ретроспективной оценки динамики роста и условий жизни животных по изменениям рельефа щитков панциря.

Теоретическая и практическая ценность работы. Разработана методика полувольного разведения средиземноморских черепах в условиях открытого вольера с целью восполнения численности природных популяций этого краснокнижного вида. Результаты исследований могут служить для разработки и проведения природоохранных мероприятий, внесения изменений и дополнений в последующие издания Красной книги республики. Полученные данные позволяют оценить место и роль черепах в природном сообществе и тем самым осуществлять научно обоснованный мониторинг и охрану их. Материалы диссертации могут также использоваться в лекциях и в подготовке учебных пособий для вузов.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Современные данные по биотопическому распределению, численности и половозрастному составу популяций черепах;
2. Особенности терморегуляторного поведения черепах, их сезонная и суточная активность;
3. Видовые и сезонные особенности питания черепах в разных биотопах;
4. Систематизация наиболее часто встречающихся аномалий щиткования панциря черепах, и рассмотрение причин их вызывающих;
5. Репродуктивный потенциал черепах в природе и при полувольном разведении и выращивании в условиях открытого вольера;
6. Возможности ретроспективной оценки роста, возраста, условий обитания и событийных моментов в жизни черепах по рельефу щитков панциря.

Апробация работы. Некоторые положения диссертации были представлены в материалах научных конференций: XV Международной научной конференции “Биологическое разнообразие Кавказа и юга России” (Махачкала, 2013 г.); Международной научной конфе-

ренции “Каспийское море: прошлое, настоящее и будущее” (Махачкала, 2014 г.); III Заочной Всероссийской научно-практической конференции “Биоразнообразии и рациональное использование природных ресурсов”(Махачкала, 2015 г.)

Публикации. По теме диссертации опубликовано 15 статей. Из них 10 статей размещены в зарубежных периодических изданиях.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из Введения, 5 глав, Заключение, Выводов, Рекомендаций, списка цитируемой литературы и Приложения. Общий объем диссертации составляет 199 страниц. Список цитированной литературы включает 180 наименований, из них 135 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 35 таблицами, 68 рисунками и 43 оригинальными фотографиями и их фрагментами.

ГЛАВА I. История изучения герпетофауны Азербайджана

Одними из первых исследователей земноводных и пресмыкающихся в Азербайджане были С.Г.Гмелин, Э.И.Эйхвальд, Э.Менетрие, Р.Ф.Гогенакер, Г.И.Радде, К.Ф.Кесслер, А.А.Штраух, А.Б.Шелковников, А.Н.Казнаков, К.А.Сатунин и другие. Период с середины 30-х годов знаменателен началом зарождения школы герпетологов Азербайджана. Ее основоположниками явились Р.Д.Джафаров и А.М.Алекперов. В последующие годы к исследованиям подключились их ученики и соратники Ф.К.Шарифов, Т.Р.Алиев, С.К.Джафарова, З.Д.Велиева, Ф.Р.Ганиев, С.Б.Ахмедов, Т.М.Искендеров и др.

ГЛАВА II. Материал и методика исследований. Краткая физико-географическая характеристика зон проведения исследований

2.1. Материал и методика исследований.

Исследования проводились с 2000 по 2014 гг. в полевых, стационарных и лабораторных условиях. Полевые работы выполнялись в весенний, летний и осенний периоды в различных участках суши и в большинстве водоемов аридных зон Восточного Азербайджана.

Количественный учет сухопутных черепах проводился маршрутным методом (Бережной, Барбашева, 1981). Оценка численности водных черепах проводилась комплексным использованием нескольких методов: визуальный учет на берегах водоемов; учет следов выходов черепах на берег и кладок на берегу; учет методом водных садков-ловушек (Аднагулов, 2010). Численность особей в популяции (индекс Линкольна) вычислялась по формуле: $N = n/n_2 \times n_1$, где N – общее коли-

чество животных; n – количество меченых животных; n_1 – количество всех повторно отловленных (меченых и немеченых) особей; n_2 – количество повторно отловленных только меченых особей.

При изучении сезонного ритма активности и для оценки влияния сочетаний температуры и влажности на черепаха в естественных условиях и в вольере также применялся метод климаграмм (Божанский, 1985; Бей-Биенко, 2008).

Исследование внешних морфологических признаков черепах проводилось по общепринятым методикам (Даревский и др., 1989; Хозацкий и др., 1973).

Измерения температур воздуха, почвы и воды проводились ртутными максимальными термометрами, а температура тела (ректально) электронным термометром ТРТ-133. Температура и влажность зимовочных и гнездовых камер измерялись с помощью дистанционных электротермометров АМ-2М-1 и термогигрометра ИВА-6Б2.

Питание изучено прижизненным методом при помощи промывания желудка (Legler, 1977), анализом экскрементов (Pincheira–Donoso, 2008) и путем визуальных наблюдений в природе. При камеральной обработке каждый компонент питания измерялся и взвешивался на портативных электронных весах “Constant“ 14192–134С.

Исследования по размножению проводились в природе и открытом экспериментальном вольере, оборудованном на дачном участке Абшеронского п-ова. Изучены условия естественной инкубации яиц средиземноморской черепахи в вольере и динамика роста молодняка в течение первых 4 лет жизни. Эффективность размножения черепах определялась как процент благополучно вылупившихся черепах от общего числа отложенных яиц.

Все линейные промеры при обработке материала выполнялись штангенциркулями, линейками и измерительной лентой. Масса животных измерялась электронными весами SCA-301.

Для оценки интенсивности роста ювенильных черепах использованы их весовые и линейные характеристики, снятые в первый день после рождения и после каждой зимовки. Расчеты интенсивности линейного роста и массы тела проводились по формуле: $P=(P_2-P_1)/0,5(P_1+P_2)$, где P_1 – вес или длина тела в начале периода; P_2 – вес в конце периода (Шмальгаузен, 1935). Для оценки индивидуального роста использовалась формула удельной скорости роста: $C=\ln W_1-\ln W_0/\Delta t$, где C – удельная скорость за период Δt , W_0 и W_1 – линейные параметры животных в начале и в конце

периода Δt соответственно (Мина, Клевезаль, 1975). Возраст черепах устанавливался комбинированием двух известных методов: размерно-возрастного ($L_{car.}/12$) и метода подсчитывания годовых колец ($\Sigma \text{колец}/N$ щитков), а также эмпирически разработанной формулой для водных черепах: $X = [\Sigma(L_1 + S + H)]N/L_2$, где X – возраст; L_1 – длина панциря; S – ширина панциря; H – высота панциря; N – коэффициент; L_2 – длина неповрежденного хвоста.

Структурные элементы рельефа щитков изучались с помощью бинокулярного микроскопа МБС–9 (при увеличении $32\times$) в отраженном свете и измерялись окуляр-микрометром ($8\times$) с точностью до $0,025$ мм.

Для ретроспективного изучения роста черепах за основу взят метод ретроспективного анализа (Мина, Клевезаль, 1970). По параметрам длины всего щитка, его годового прироста (от края эмбрионального зачатка до наружного края кольца) и всей длины панциря черепахи ($L_{car.}$), определялся прирост животного за изучаемый год. Для расчетов использовалась формула: $L_n = (V_n/V) \cdot L$, где L_n – длина животного ($L_{car.x}$) за какой-то год; L – общая длина животного ($L_{car.}$); V_n – длина кольца за какой-то год; V – длина всего щитка. В работе использованы собственные данные среднегодовой активности черепах и климаграммы региона исследований за период с 2000 по 2014 гг. Полученные первичные цифровые данные статистически обрабатывались по известным методикам (Лакин, 1990).

2.2. Краткая физико-географическая характеристика зон проведения исследований.

В данном разделе приведены данные природно-климатических условий Гобустана, Абшеронского п-ова, озер Аджикабул и Агзыбир, а также дано описание открытого вольера оборудованного в качестве полевого стационара для проведения работы по разведению средиземноморской черепахи.

ГЛАВА III. Видовой состав, систематика, описание, биотопическое распределение, численность и структура популяций черепах восточной части Азербайджана

В восточной части Азербайджана обитают три вида черепах принадлежащих к подотряду скрытошейных черепах (*Cryptodira*). Один из них относится к семейству американские пресноводные черепахи – *Emydidae*, другой к семейству азиатские пресноводные черепахи – *Geoemydidae* и один вид черепах относящихся к семейству сухопутные черепахи – *Testudinidae*.

3.1. Болотная черепаха. Семейство Американские пресноводные черепахи – *Emydidae* Rafinesque, 1815. Род Европейские пресноводные черепахи – *Emys* Dumeril, 1806. Объединяет всего два вида *Emys orbicularis* Linnaeus, 1758 и *Emys trinacris* Fritz et al., 2005. У вида европейская болотная черепаха – *Emys orbicularis* Linnaeus, 1758 на основании морфологических и генетических различий выделяют до 16 подвидов. В Азербайджане распространен подвид *Emys orbicularis iberica* (Eichwald, 1831).

3.2. Каспийская черепаха. Семейство Азиатские пресноводные черепахи – *Geoemydidae* Theobald, 1868. Род Водные черепахи – *Mauremys* Gray, 1869. Включает 9 видов. Ареал вида *Mauremys caspica* (Gmelin, 1774) охватывает Южную Европу и Переднюю Азию и Северо-Западную Африку. Вид указан в приложении II Бернской Конвенции. Выделяют 4 подвида, однако таксономическое значение имеют три: номинативный – *Mauremys c. caspica* (Gmelin, 1774), подвиды *Mauremys c. rivulata* (Valenciennes, 1833) и *Mauremys c. leprosa* (Schweigger, 1812). В Азербайджане обитает номинативный подвид *M. c. caspica* (Gmelin, 1774).

3.3. Средиземноморская черепаха. Семейство сухопутные черепахи *Testudinidae* Gray, 1825 включает 6 родов. Центральный род сухопутные черепахи *Testudo* Linnaeus, 1758 включает 27 видов.

Ареал распространения вида средиземноморская черепаха *Testudo graeca* (Linnaeus, 1758) охватывает Северную Африку, Южную Европу, Юго-Западную Азию и Кавказ.

Выделены 10 подвидов: *T. g. graeca*, *T. g. iberica*, *T. g. armenica*, *T. g. buxtoni*, *T. g. zarudnyi*, *T. g. cyrenaica*, *T. g. marokkensis*, *T. g. nabeulensis*, *T. g. soussensis*, *T. g. terrestris*. В Азербайджане широко распространен подвид *Testudo graeca iberica* (Pallas, 1814). Для каждого из трех видов черепах дается подробное описание экстерьерных признаков и полового диморфизма, приводятся данные о станциях и распространении, количественном учете и половозрастном составе популяций.

ГЛАВА IV. Морфология и биология черепах. Разведение средиземноморской черепахи в условиях вольера. Рост и развитие молодняка черепах

4.1. Морфология черепах

В первой части главы приведены основные морфологические характеристики черепах, данные по внутривидовой изменчивости окраски панциря и 7 основных морфометрических признаков.

4.2. Биология черепах

4.2.1. Фенология черепах. Суточная активность болотной черепахи в среднем равнялась 14,0 часам, каспийской черепахи в - 8,5 часов, средиземноморской черепахи – 10,5 часов. Продолжительность сезонной активности болотной черепахи в среднем была равна 247,5 дней, каспийской черепахи – 178,0 дней. Сезонная активность средиземноморской черепахи в среднем составляла – 182,5 дней.

4.2.2. Терморегуляция черепах. Минимальная температура тела болотных черепах в период их активности составляла 14°C, каспийских – 16°C, оптимальная температура соответственно 26°C и 28°C. Максимальная температура тела в период активности составляла: у болотной черепахи – 32°C, каспийской – 36°C. Критический максимум 38°C для болотной черепахи и 42°C для каспийской. Критическим минимумом для средиземноморской черепахи являлась температура 6°C. Оптимальные температуры 22-29°C. Критический максимум – 41°C.

4.2.3. Гибернация средиземноморской черепахи. Гибернация проходила в три этапа: подготовка к гибернации и ее начало (15–20 дней), собственно гибернация (3,5–4 месяца) и выход из гибернации и начало периода активности (7–10 дней). Длительность периода гибернации отличалась у черепах разных возрастных групп в различных местообитаниях. Потеря массы тела за период гибернации происходила в большей степени у сеголеток и молодых особей и в меньшей степени у взрослых черепах.

4.2.4. Размножение черепах в природе. Брачный период всех трех видов черепах начинался с середины апреля. Спаривание у пресноводных черепах происходило при повышении температуры воды до 14–16°C, воздуха 22–24°C. Через 45–60 дней после спаривания самки откладывали яйца. За сезон отмечены 2 кладки: в конце мая и в июне. Количество яиц в кладках варьировало от 3 до 13 (в среднем 8–9). Откладка яиц начиналась при прогреве воды в водоеме до 22°C, воздуха до 25–30°C, грунта на берегу до 25–28°C. Для выбора места для кладки самки болотной черепахи удалялись от водоема на значительные расстояния от 50 до 300 м. Инкубационный период напрямую зависел от климатических условий в летние месяцы и составлял от 65 до 100 суток. При температуре 27–29°C продолжительность инкубации составляла 90–100 дней, а при температуре 28–32°C – 80–90 дней. Вылупление молоди первой кладки происходило в первой декаде ав-

густа, второй кладки – в конце сентября.

Кладки самок каспийских черепах совершались на небольшом удалении от водоема, порядка 10–15 м. За сезон отмечалось 3 кладки по 5–12 яиц – в мае, в конце июня и в конце июля. Инкубационный период составлял около 90 суток.

Откладывание яиц у средиземноморской черепахи происходило с конца мая до конца июня, как порционно, в несколько приемов – у взрослых самок, так и однократно – у молодых самок. Количество яиц в кладках варьировало от 3 до 13. Молодые самки не откладывали максимального количества яиц, а взрослые самки имели кладки, как с максимальным, так и с минимальным количеством яиц. Количество яиц в кладках средиземноморской черепахи зависело от климатических условий и от кормности местообитаний.

4.3. Разведение средиземноморской черепахи в условиях вольера

Для разведения в условиях открытого вольера были отобраны 8 взрослых (Ad. 6♀♀; 2♂♂) и 5 молодых (Sad.4♀♀; 1♂) половозрелых особей. Ежегодно, в сезон размножения самки черепах производили две, реже три кладки яиц (по 3–12 яиц в кладке, $M=7,8$). Откладывание яиц наблюдалось с начала июня до середины августа. Инкубационный период продолжался от 56 до 78 дней. Молодые появлялись с середины июля до конца сентября. За все время проведения работы (2000–2014 гг.) имеющимся в наличии маточным поголовьем было отложено 668 яиц. Всего вылупилось 532 экз. черепах. Вылупляемость в разные годы составляла от 87 до 95% ($M=92\%$) и зависела от климатических условий в летние месяцы. Наибольшее количество погибших и аномально рожденных черепах наблюдалось при высоких температурах инкубации и низкой влажности. В течение первых 3–4 месяцев жизни отсев молоди составлял 2,5–7,5% ($M=5,5\%$).

4.4. Рост и развитие молодняка черепах

Представлены данные по динамике линейного роста и нарастания массы у ювенильных особей средиземноморской черепахи в условиях открытого вольера за четыре сезона активности. Различия в размерах отмеченные у черепах в момент рождения сохраняются в процессе их роста вплоть до завершения второй зимовки. Установлено, что скорость роста черепах в целом сильно варьирует и зависит от интенсивности их питания и продолжительности периода активности. Нарастание массы тела после второй и особенно после третьей зимовки замедляется, становясь

обратно пропорциональным линейному росту.

ГЛАВА V. Экология черепах. Вариабельность щиткования панциря и ее причины. Оценка динамики роста и условий развития черепах по рельефу щитков

5.1. Экология черепах

5.1.1. Трофологическая характеристика черепах. Основой питания болотной черепахи являлись беспозвоночные животные (84,3%). Позвоночные объекты (рыбы, амфибии, реже птицы) употреблялись в пищу крайне редко (от 1,3 до 4,1% в разных водоемах). Различные водные и наземные растения составляли 8,2-12,0% всего рациона. В первые годы жизни черепахи (до 5 лет) в рацион питания растительные объекты не включают.

В весенние месяцы черепахи наиболее активно питались в дневные (12-15) часы, в летние месяцы – в утренние (8-11) и вечерние (18-21), а осенью в утренние и дневные (11-14) часы. Основную часть добычи составляли живые объекты массой 0,015-2,45 г ($M=0,47\pm 0,09$ г) и длиной тела 9,4-110,5 мм ($M=38,3\pm 7,56$ мм). Максимальная масса обнаруженных объектов питания составляла 2,45 г, а длина – 110,5 мм. Биомасса ежесуточно поедаемых кормовых объектов в основном зависела от размеров черепахи и сезона года. В среднем, она редко превышала 8,6 г у особей с длиной карапакса (*L.car.*) 120-150 мм) и 15,4 г у особей с длиной карапакса 220-250 мм. Самый низкий уровень потребления кормов отмечался в конце марта – начале апреля и в октябре, когда черепахи добывали в среднем 2-3 г. беспозвоночных в сутки. Максимально высокий уровень потребления кормов наблюдался в июне и составлял в среднем 12,1 г. в сутки.

Состав пищи каспийской черепахи отличался большим присутствием в ней плодов и листьев растений, водных беспозвоночных и падали.

Сезонные изменения состава их пищи в большей степени проявлялись в преобладании наземных беспозвоночных в весенний и осенний периоды, а водных беспозвоночных в летние месяцы.

Средиземноморская черепаха в период весенней вегетации растений питалась исключительно растительной пищей. Когда вегетация растений завершалась черепахи начинали включать в свой рацион беспозвоночных, падаль и экскременты животных. С началом осенней вегетации растений в рационе черепах вновь начинали преобладать растительные объекты.

5.1.2. Поведение черепах. Индивидуальные участки черепах неоднородны и строго не ограничены по площади. Они включают в себя один или два центра активности, которые в той или иной степени охраняются, и периферию, где возможны встречи с другими особями. В центре активности происходит “баскинг” и прием пищи. Здесь же располагаются места дневного и ночного отдыха черепах. Кроме того на индивидуальном участке присутствует система постоянных маршрутов передвижения и участков где они зарываются в грунт в период гибернации и эстивации. Площадь участка в процессе суточной активности всегда используется фрагментарно.

5.1.3. Пространственная структура популяций черепах. В пределах отдельно взятой популяции особи средиземноморской черепахи пространственно были распределены неравномерно. Это обуславливалось различием ландшафтных условий, характером распределения пищевых ресурсов, наличием и расположением подходящих укрытий и биологическими особенностями самих животных (вид, пол, возраст).

В пространственном распределении пресноводных черепах ведущее значение имели в одном случае степень привязанности к индивидуальной территории (крупные водоемы), в другом – склонность к перемещениям на соседние иногда достаточно отдаленные участки (малые водоемы). Пространственное распределение болотных черепах явление, достаточно динамическое, зависящее от трофических и микроклиматических условий в местах обитания. Эта динамичность приводила к более равномерному использованию территории, и ее пищевых ресурсов.

5.1.4. Межвидовые отношения пресноводных черепах. Снижению конкурентных отношений при совместном существовании двух видов пресноводных черепах способствовала различная степень их территориальности.

Спектры питания симпатриантов по качественному составу объектов питания во многом схожи. Но у *E.orbicularis* он несколько шире за счет большего присутствия в рационе представителей таксонов наземных беспозвоночных. Тогда как у *M.caspica*, напротив, в диете преобладают водные беспозвоночные и растительные объекты.

5.1.5. Биоценотические связи черепах. В исследованных биоценозах черепахи представляли сразу несколько трофических уров-

ней, а их участие в каждом из них было пропорционально составу их диеты. Одним из важнейших аспектов участия черепах в биоценозах – их роль как первичных и вторичных консументов, а также как условных продуцентов и промежуточных редуцентов.

5.2. Вариабельность щиткования панциря черепах и ее причины

Аномальное щиткование карапакса отмечено у 42 экз. родившихся в вольере черепах, что составляло 7,8% от их общего количества.

Изменчивость рогового слоя панциря выражалась в нарушении формы, размеров роговых щитков, а также в изменении их количества. Наиболее изменчивыми были краевые и позвоночные щитки карапакса. Установлено, что аномалии могут присутствовать у черепах как с момента рождения, так и возникать в процессе постнатального онтогенеза. Исследования условий естественной инкубации яиц средиземноморской черепахи, в гнездовых камерах позволили установить, что количество аномалий панциря у новорожденных черепах возрастает с уменьшением относительной влажности почвы (воздуха) и с повышением температуры. Аномалии, отмечавшиеся в постнатальном периоде, были обнаружены у особей с измененным пищевым поведением и выражались в нарушении процесса прироста всех щитков.

5.3. Оценка динамики роста и условий развития черепах по рельефу роговых щитков панциря

В период максимальной активности черепах (май-июнь) наблюдался наиболее интенсивный рост щитков ($M=0,35$ мм/месяц). Во время летней паузы (июль-август) рост щитков замедлялся ($M=0,15$ мм/месяц). В неактивный период (зимняя пауза) рост их практически прекращался. Прирост за 3,5-4 месяца зимовки мог составлять всего $M=0,11$ мм, возобновляясь с началом следующего сезона активности.

Сопоставление метрических показателей элементов рельефа щитков с данными климаграмм зимних и летних сезонов и среднегодовой активности черепах, выявило связь изменений рельефа с климатическими условиями и периодом активности животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном разделе анализируются основные результаты исследований, изложенные в основных главах работы.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее крупные популяции болотной и каспийской черепах в Восточном Азербайджане отмечены в оз. Агзыбир (Дивичинский лиман) и в нижнем течении р. Кура. Средиземноморская черепаха на всех исследованных территориях встречалась либо спорадически, не образуя значительных скоплений (восточный Гобустан, юго-восточная часть Самур-Дивичинской низменности), либо образуя мелкоочаговые скопления (Сальяно-Муганская часть Кура-Араксинской низменности, Абшеронский п-ов).
2. Зонами экологического оптимума (комфорта) для болотных черепах в аридных условиях Восточного Азербайджана являются любые пресные и слабосоленые водоемы в природных и рекреационных зонах. Каспийской черепахе, как менее пластичному виду, более требовательному к условиям обитания оптимальными являются крупные естественные и искусственные водоемы. Средиземноморская черепаха достаточно пластичный и неприхотливый вид. При наличии даже небольших сохранных участков естественного ландшафта вполне благополучно существует и в селитебных зонах.
3. Пространственное распределение черепах в пределах отдельной популяции происходило неравномерно, что обуславливалось ландшафтными условиями, распределением пищевых ресурсов, наличием подходящих укрытий и биологическими особенностями животных (вид, пол, возраст). Радиусы индивидуальных участков взрослых черепах всегда были меньше радиуса распространения сеголеток.
4. В водоемах приливной зоны Каспия и временных водоемах Гобустана у водных черепах выявлено смещение сроков начала и завершения активности, сокращение продолжительности репродуктивного периода и количества производимых кладок яиц, связанных, с сезонно меняющимися температурным и водным режимами временных водоемов.
5. Установлена внутривидовая изменчивость всех трех видов черепах по 7 основным морфометрическим признакам варьирующая в зависимости от места и условий обитания.
6. Для каждого из трех изученных видов черепах установлен меняющийся по сезонам пищевой спектр, что позволяет оценить их роль в процессах продукции и деструкции органического вещества в биоценозах.

7. Потеря массы тела средиземноморской черепахи за период гибернации (как в природе, так и в вольере) происходит в большей степени у сеголетов и молодых особей. Нестабильные условия температуры и влажности в зимние месяцы с частыми оттепелями приводят к преждевременному завершению гибернации или ее прерывистому протеканию.
8. Результаты, полученные при полувольном содержании, подтвердили перспективность разведения, и выращивания средиземноморских черепах в вольерах для реинтродукции этого краснокнижного вида в места естественного обитания с целью восстановления природных популяций.
9. Установлена возможность ретроспективной оценки динамики роста и условий жизни животных по изменениям рельефа щитков панциря которая может быть использована при проведении масштабных морфоэкологических исследований.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

В целях сохранения и восстановления численности популяций черепах, в первую очередь *Testudo graeca* предлагаем следующие рекомендации:

1. Запрещение несанкционированного отлова черепах на всей территории Азербайджана;
2. Строгая регламентация каждого случая временного изъятия животных из природы с целью их изучения или использования в каких-либо иных целях (экспозиционных, съемочных и т.п.);
3. Проведение всех морфологических, экологических и других исследований черепах максимально щадящими (не травмирующими) методами;
4. Осуществление жесткого контроля официальными природоохранными структурами за выполнением инструкций запрещающих отлов, продажу и истребление всех видов черепах и возвращение в естественные местообитания черепах, изъятых из незаконного оборота;
5. Разведение черепах в вольерных условиях с последующей реинтродукцией в природу на неосвоенные и заповедные участки;
6. Регламентировать включение всех видов черепах Азербайджана, в число особо охраняемых видов на территориях заповедников и заказников республики.

Список работ опубликованных по теме диссертации

1. Новрузов Н.Э. Аномалии в развитии панциря черепахи // Природа, №7, М., 1987, с. 53.
2. Новрузов Н.Э., Ганиев Ф.Р. О находке каспийской черепахи необычно крупных размеров в Азербайджане / Матер. IV Международ. конф. Горные экосистемы и их компоненты, Нальчик, 2012, с.113-114.
3. Новрузов Н.Э. Половозрастная структура популяций пресноводных черепах *Emys orbicularis* *Mauremys caspica* (Reptilia, Testudines) некоторых водоемов Азербайджана / Матер. XV Международ. конф. Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России, Махачкала, 2013, с. 179-181.
4. Новрузов Н.Э. Некоторые данные по разведению и выращиванию средиземноморской черепахи *Testudo graeca*, (Reptilia, Testudines) в условиях открытого вольера // Праці Українського Герпетологічного товариства, №4, Київ, 2013, с. 118-122.
5. Новрузов Н.Э. К вопросу о вариабельности щиткования карапакса у черепах *Testudo graeca* // Zoologiya İnstitutunun əsərləri, Bakı, с. 31, №2, 2013, с. 218-227.
6. Новрузов Н.Э. Материалы по изучению питания черепах (Reptilia, Testudines) в Восточном Азербайджане // Научные Ведомости Бел. ГУ, №23, вып.29, 2014, с. 84-89.
7. Новрузов Н.Э. Некоторые аспекты биологии пресноводных черепах временных водоемов аридной части Восточного Азербайджана // Алтайский зоол. ж., №8, Барнаул, 2014, с. 15-22.
8. Новрузов Н.Э. Материалы по биологии *Emys orbicularis* *Mauremys caspica* (Reptilia: Testudines) в водоемах приливной зоны Каспийского моря (Восточный Азербайджан) / Матер. Международ. конф. Каспийское море, прошлое, настоящее, будущее, Махачкала, 2014, с.243-245.
9. Новрузов Н.Э. О методах определения возраста и ретроспективной оценке роста черепах // Zoologiya institutunun əsərləri, с.32, №2, 2014, с.187-198.
10. Новрузов Н.Э. Материалы по гибернации средиземноморской черепахи // Azərbaycan zoologlar cəmiyyətinin əsərləri, с.6, №2, 2014, с. 143-151.
11. Новрузов Н.Э. Некоторые данные по морфологии, численности и половозрастной структуре популяций пресноводных черепах в во-

- доемах аридных зон Восточного Азербайджана // Амурский зоол. журнал, № 6(2), Благовещенск, 2014, с. 207-211.
12. Новрузов Н.Э. Материалы по вольерному разведению средиземноморской черепахи *Testudo graeca* (Reptilia: Testudines) // Наука и мир, №5 (9), т.1, Волгоград, 2014, с. 58–61.
 13. Новрузов Н.Э. Некоторые особенности питания черепах *Emys orbicularis* и *Mauremys caspica* (Reptilia: Testudines) в водоемах аридных зон Восточного Азербайджана // Приволжский научный вестник, №5 (33), Ижевск, 2014, с. 10–14.
 14. Новрузов Н.Э. Некоторые данные по терморегуляторному поведению черепах *Emys orbicularis*, *Mauremys caspica*, *Testudo graeca* (Reptilia, Testudines) // Zoologiya institutunun əsərləri, с. 32, №1, 2014, с. 185-192.
 15. Новрузов Н.Э. Экологические аспекты роста ювенильных особей *Testudo graeca* (Reptilia, Testudines) в аридных условиях восточного Азербайджана // Актуальные вопросы соврем. науки, №2(6), Петрозаводск, 2015, с. 31-37.
 16. Новрузов Н.Э. Современное состояние популяций средиземноморской черепахи (Reptilia, Testudines) в аридной части восточного Азербайджана // Вестник современной науки, №2, Волгоград, 2015, с. 36-42.
 17. Новрузов Н.Э. К распространению и морфологической изменчивости черепах *Emys orbicularis*, *Mauremys caspica*, *Testudo graeca* в аридных зонах восточного Азербайджана / Матер. III Всероссийской заочной научно-практич. конф. Биоразнообразии и рациональное использование природных ресурсов, Махачкала, 2015, с. 91-95.
 18. Новрузов Н.Э. Пространственное распределение *Emys orbicularis* (Reptilia, Testudines) в малых водоемах Восточного Азербайджана / Материалы II Всероссийской научно-практической конференции Физиология и экология человека, животных и растений, Махачкала, 2015, с.93-97.
 19. Новрузов Н.Э. Трофические связи черепах (Reptilia, Testudines) в аридных условиях Восточного Азербайджана // Zoologiya institutunun əsərləri, С.33, №1, 2015, с. 211-216.
 20. Ахмедов С.Б., Новрузов Н.Э., Бунятова С.Н., Гасымова Г.Х. К изучению герпетофауны (Amphibia: Anura; Reptilia: Testudines, Sauria, Serpentes) биоценозов Дивичинского лимана Каспийского моря // Вестник МГОУ, №4, 2015, с. 6-15.

N.Ə. Novruzov

AZƏRBAYCANIN ŞƏRQ HİSSƏSİNİN ARİD ƏRAZİLƏRİ TISBAĞALARININ (REPTİLIA, TESTUDİNES) BİOLOJİ VƏ MORFOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

XÜLASƏ

Təqdim edilmiş dissertasiya işi bataqlıq, Xəzər və Aralıqdənizi tısbağalarının morfoloqiyası, biologiyası və ekologiyasının öyrənilməsinə həsr olunmuşdur. Burada, həmçinin, Aralıqdənizi tısbağasının cavan fərdlərinin böyüdülməsi və çoxaldılması üzrə çoxillik materiallar təqdim edilmişdir. Şərqi Azərbaycanın tısbağa faunasının müasir sistematikası, növ tərkibi və əsas eksteryer əlamətləri üzrə aparılan morfometrik tədqiqatların nəticələri haqqında məlumatlar verilmişdir. 2000-2014-cü illər ərzində çöl, stasionar və laboratoriya şəraitində aparılan tədqiqatların nəticələri göstərilmişdir. Tədqiqat ərzində tısbağaların üç növünün biotopik yayılması haqqında olan mövcud məlumatlar tamamlanmış və genişləndirilmişdir. Tısbağa populyasiyalarının say, ölçü və cins-yaş strukturu haqqında yeni məlumatlar təqdim edilmişdir. Tısbağaların sutkalıq və fəsli aktivliyi haqqında olan məlumatlar dəqiqləşdirilmiş və tamamlanmışdır. Aralıqdənizi tısbağasının təbii populyasiyalarında və açıq volyer şəraitində saxlanması zamanı qışlama şərtləri və reproduktiv aktivliyi müəyyən edilmişdir. Tısbağalar tərəfindən istifadə edilən qida obyektlərinin tərkibi və nisbəti təyin edilmişdir. Müxtəlif yaşayış yerlərindən tısbağaların qidalanmasının fəsildən asılı olaraq dəyişilməsi və qidalanma xüsusiyyətləri aşkar edilmişdir. Tədqiq edilmiş biosenozlarda tısbağaların rolu öyrənilmişdir. Aralıqdənizi tısbağasının açıq volyerin çox da böyük olmayan ərazilərində tam həyat qabiliyyətli cavan fərdlərin yüksək faizinin əldə edilməsi ilə yarımşərbəst şəkildə çoxaldılmasının və böyüdülməsinin mümkünlüyü müəyyən edilmişdir. Tısbağaların ərazi üzrə davranışı və bu zaman istiliyin tənzim edilməsinin mexanizmi tədqiq edilmişdir. Volyer şəraitində yumurtadan çıxmış Aralıqdənizi tısbağalarının zireh qlaxanlarının anormallıqları aşkar edilmişdir. Daha çox rast gəlinən anormallıqların növləri və onların əmələ gəlməsinin bəzi səbəbləri təyin edilmişdir. Akar olunmuş anormallıqların yumurtaların inkubasiyası rejimində mikroiqlim dəyişilmələri və tısbağaların cavan fərdlərinin qidalanma xüsusiyyətləri ilə əlaqəsi təyin edilmişdir. Tısbağaların sağ qalaraq yaşlarının təyin edilməsi üzrə məlum olan metodların effektivliyinin qiymətləndirilməsi aparılmışdır. Yaşın təyin edilməsi üzrə tədqiqat zamanı emperik şəkildə işlənmiş formullar təklif edilmişdir. Artımın dinamikasının və zirehin buynuz qalxanlarının relyefinin dəyişilməsinə əsasən tısbağaların həyat şəraitinin retrospektiv qiymətləndirilməsinin mümkünlüyü təyin edilmişdir.

Novruzov N.E.

**BIOLOGICAL AND MORPHOECOLOGICAL FEATURES
OF TURTLES (REPTILIA, TESTUDINES) IN ARID TERRITORY
OF THE EASTERN PART OF AZERBAIJAN**

SUMMARY

The presented work is dedicated to studying of the morphology, biology and ecology of Pond, Caspian and Mediterranean turtles. Presented the materials which received in consequence on many years of breeding and rearing of young growth of the Mediterranean turtles. Presents data on the contemporary taxonomy, species composition of fauna of turtles of eastern Azerbaijan, the results of their morphometric investigations on the basic conformation traits. Submitted materials were derived as a result of the field, stationary and laboratory investigations from 2000 to 2014. During of researches added and expanded data on biotopical distribution of three species of turtles. Obtained the new data on number, dimensional and sex-age structure of populations of turtles. Specified and added the data on their daily and seasonal activity. Established conditions of wintering and reproductive activity of the Mediterranean tortoise in natural populations and at the contents in the open open-air enclosure.

Defined the structure and ratios objects of food used by turtles. Revealed the seasonal variability of food and its feature at turtles from different habitats. Considered the role of turtles in the studied biocenoses. Established the possibility of semi-free cultivation and cultivation of the Mediterranean turtle on small squares of open-air cages of open type with receiving high percent of full-fledged viable young growth. Investigated the territorial behavior and the mechanism of behavioural thermoregulation of turtles. Revealed the anomalies of forming scutes of an armor at the Mediterranean turtles who were born in the conditions of the open-air cage. Defined a most often found types of anomalies in scutes of the shell of turtles and some reasons of their emergence. The causal relationship of the revealed anomalies is established with microclimatic deviations in the modes of an incubation of eggs and features of food of young turtles in the post-natal period. Carried out assessment of efficiency of known techniques of lifetime definition of age. Offered the formulas for definition of age empirically developed in the course of researches. Determined the possibility of a retrospective assessment of the dynamics of growth and the living conditions of the turtles by the variability of the structural elements of the relief horny scutes of carapace.

Сифариш № 12. Тиражы 100 нцсхя

Азярбайъан МЕА Эеолоэийа вә Geofizika Институ-
ту
«Нафта-Пресс» няшриййаты
Бакы, Щ. Бавид пр. 119, Тел.: 539-39-72
21

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
ZOOLOGİYA İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

NİZAMİ ƏNVƏR OĞLU NOVRUZOV

**AZƏRBAYCANIN ŞƏRQ HİSSƏSİNİN ARİD ƏRAZİLƏRİ
TISBAĞALARININ (REPTİLİA, TESTUDİNES) BİOLOJİ VƏ
MORFOEKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

2401.01. – Zoologiya

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

BAKİ – 2016