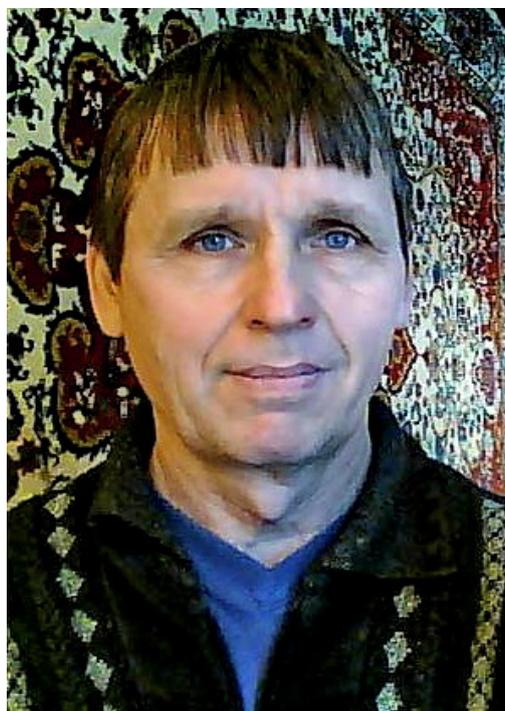


40 лет непрерывной трудовой деятельности в одном заповеднике

Далёкий 1971 год. В отдел науки Алтайского заповедника после службы в армии пришёл молодой, уверенный в себе, полный сил и желания работать Владимир Александрович Яковлев, выпускник Иркутского сельскохозяйственного института. И с тех пор на протяжении 40 лет В.А. Изучает герпетофауну Алтайского биосферного заповедника... Если в среднем за год Владимир Александрович проходит около 170 км, то за 40 лет работы он практически прошёл всю территорию Алтайского заповедника вдоль и поперёк. Фотосессии, посещения, измерения и наблюдения, обследование, учёт и отлов – невозможно перечислить общее количество методических подходов к изучению земноводных и пресмыкающихся. Итогом изучения стало окончание в 1981 г. заочной аспирантуры в Зоологическом институте АН СССР в Ленинграде и защита кандидатской диссертации по теме: «Земноводные и пресмыкающиеся Алтайского заповедника». Сегодня Владимир Александрович Яковлев, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник Алтайского биосферного заповедника, бессменный редактор Летописи природы, автор более 45 публикаций по экологии амфибий и рептилий Алтайского заповедника, награждён нагрудным знаком «За заслуги в заповедном деле».



*С.В. Чухонцева,
Зам. Директора по науке Алтайского заповедника*

*Впервые я услышала о Владимире Александровиче в середине 80-х гг., когда студенткой посетила Зоологический институт Академии наук Советского Союза. Услышала со слов человека, чьё мнение в отечественных и международных герпетологических кругах всегда ценилось очень высоко. Это был Илья Сергеевич Даревский. Не помню, на какую тему был затеян разговор, но помню отчётливо, как взяв в руки автореферат кандидатской диссертации В.А. по герпетофауне Алтайского заповедника, Илья Сергеевич лаконично заметил: «Эта работа является **образцом** исследования на заповедной территории, **примером**, на котором должны учиться следующие поколения». В 2000 году я провела свой первый полевой сезон в Маркакольском государственном заповеднике, куда возвращаюсь с удовольствием каждый год для изучения амфибий и рептилий. С тех пор в моей библиотеке собраны практически все научные труды Владимира Александровича. Они стали для меня настоящим путеводителем в герпетологической работе на заповедном казахстанском Алтае.*

40 лет работы на одном месте – факт, достойный уважения. 40 лет работы в одном заповеднике – достойный уважения вдвойне! Великолепная статья, которую он подготовил, представляет собой квинтэссенцию его герпетологической деятельности и будет полезна как методическое пособие не только для начинающих герпетологов.

*Т.Н. Дуйсебаева,
Кандидат биологических наук, Алматы*

История и методика наблюдений за земноводными и пресмыкающимися в Алтайском заповеднике*

В.А.Яковлев

Алтайский государственный природный биосферный заповедник, пос. Яйлю

Герпетофауна Алтайского заповедника включает в себя 8 видов, куда входят **остромордая лягушка (*Rana arvalis*, Nilsson), серая жаба (*Bufo bufo*, Linnaeus), прыткая (*Lacerta agilis*, Linnaeus) и живородящая (*Zootoca vivipara* Jacquin) ящерицы, обыкновенная (*Vipera berus*, Linnaeus) и степная (*Vipera ursini*, Bonaparte) гадюки, обыкновенный щитомордник (*Agkistrodon halys*, Pallas) и узорчатый полоз (*Elaphe dione*, Pallas)**.**

Характер распределения амфибий и рептилий на обследованной территории, а также совместное обитание здесь представителей различных типов фаун становится понятным, если учесть географическое положение (рис. 1) и особенности климата Алтайской горной страны, историю формирования герпетофауны, а также то, что этот район является местом пересечения границ ареалов целого ряда видов. Здесь проходят восточные границы ареалов степной гадюки и зелёной жабы; южные границы ареалов обыкновенной гадюки, прыткой и живородящей ящериц; юго-восточные границы ареалов остромордой лягушки и серой жабы; северная граница ареала обыкновенного щитомордника.

Регулярные герпетологические наблюдения в Алтайском заповеднике были начаты автором в 1972 году. Изучение зоологической литературы, касающейся территории заповедника, выявило почти полное отсутствие каких либо данных о земноводных и пресмыкающихся. Вся имеющаяся информация заключалась в неполном, как выяснилось позднее, перечне видов, определённых А.М.Никольским [10] по коллекциям П.Г.Игнатова, который в 1901 году прошёл с экспедицией вдоль Телецкого озера и по долине реки Чулышман. Эта информация была обобщена в обзоре А.М.Колосова [6], опубликованном в первом выпуске Трудов Алтайского заповедника. Отрывочные сведения были представлены также в рукописных отчётах сотрудников заповедника П.Б.Юргенсона и Г.Д.Дулькейта, работавших здесь в тридцатые годы. В связи с этим первоочередной задачей стало проведение инвентаризации – выявление видового состава герпетофауны, изучение распространения и биотопического размещения отдельных видов на заповедной территории. Задача эта была в основном решена в ходе полевых работ экспедиционного характера в период с 1972 по 1974 годы. За три года рекогносцировочными маршрутами общей протяжённостью около 1500 км была охвачена большая часть территории заповедника. В результате этих работ была собрана герпетологическая коллекция, пополнен список видов земноводных и пресмыкающихся (в долине Чулышмана найдены степная гадюка и узорчатый полоз), обнаружены высокогорные популяции остромордой лягушки, которая в других местах в пределах всего своего ареала не поднимается в горы выше 800 м над ур.м. [2,3]. В это же время были выявлены места интересные и пригодные для сезонных и многолетних наблюдений за конкретными видами.

Сезонные стационарные наблюдения в отдалённых от центральной усадьбы районах заповедника осуществлялись в период с 1976 по 1979 годы. В связи с находкой высокогорных популяций остромордой лягушки в мае-июле 1976 и в мае 1977 года были проведены наблюдения за её размножением в урочище Таштумес в окрестностях кордона Язула на высоте 1660 м над ур.м., а в мае-августе 1977 года – у озера Тетыколь и в его окрестностях на высотах 1860-2140 м над ур.м. В мае-июне 1979 года проводились наблюдения за ящерицами и змеями в окрестностях кордона Чодро. В эти же годы в Язулинском, Чодринском и Яйлинском лесничествах заповедника были заложены постоянные маршруты для учёта прыткой и живородящей ящериц (рис. 2).*** В периоды сезонных стационарных наблюдений с этой же целью закладывались временные маршруты.

Такие наблюдения включали в себя также учёт животных на разовых маршрутах. В ходе работ пополнялась герпетологическая коллекция. В качестве стационаров для многолетних наблюдений мониторингового характера за размножением амфибий в Прителецком районе были выбраны водоёмы в урочище Кобухта в окрестностях посёлка Яйлю, водоём у

*Расширенная версия

** Латинские названия видов даны в соответствии со справочником «Земноводные и пресмыкающиеся» [2].

***Условные обозначения на карте: зал. – залив, к.- кордон, о.- остров, ур.- урочище.

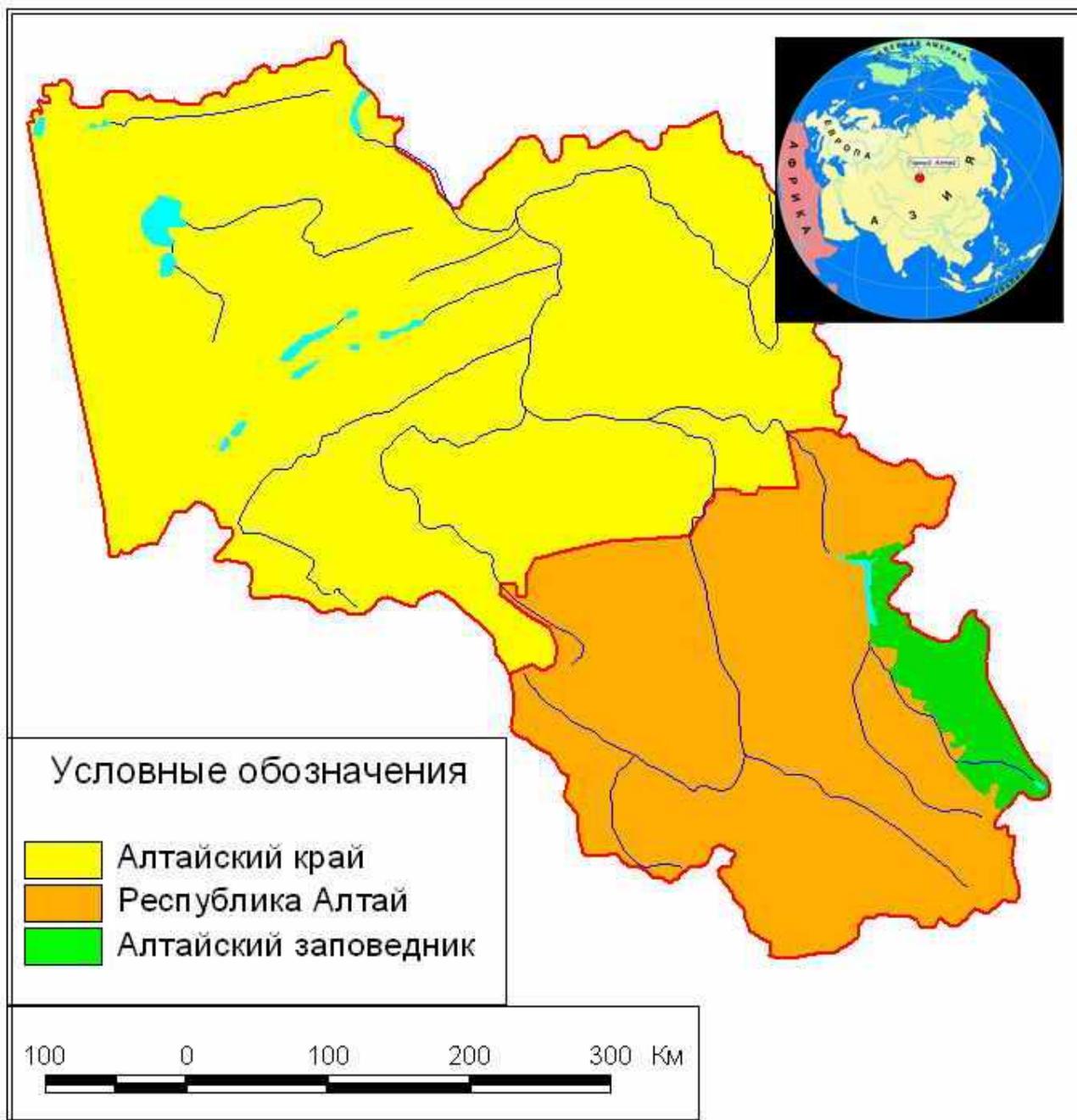


Рис. 1. Географическое положение Алтайского заповедника в регионе

залива Карман и участок Камгинского залива Телецкого озера. Работы на этих стационарах ведутся непрерывно с 1975 года. Здесь же в Прителецком районе велись и ведутся сезонные наблюдения за размножением амфибий во временных водоёмах. С 1982 года осуществляются постоянные наблюдения за поведением обыкновенной гадюки в весенний период. В качестве стационара выбрано место зимовки змей в истоке Глазного ключа у речки Чеченек в западной части посёлка Яйлю (рис. 3).

Приёмы и методы работы. В целом все работы по изучению герпетофауны заповедника условно можно разделить на полевые и камеральные. К полевым следует отнести рекогносцировочные экспедиции и сезонные наблюдения, фенологические экскурсии, наблюдения на водоёмах и стационарах, учёты, пополнение коллекции; к камеральным – работу с коллекционными материалами, ведение научной документации, обработку данных полевых работ и информации из дневников инспекторов отдела охраны, подготовку соответствующего раздела для ежегодно выпускаемой книги Летописи природы, обобщение многолетних дан-

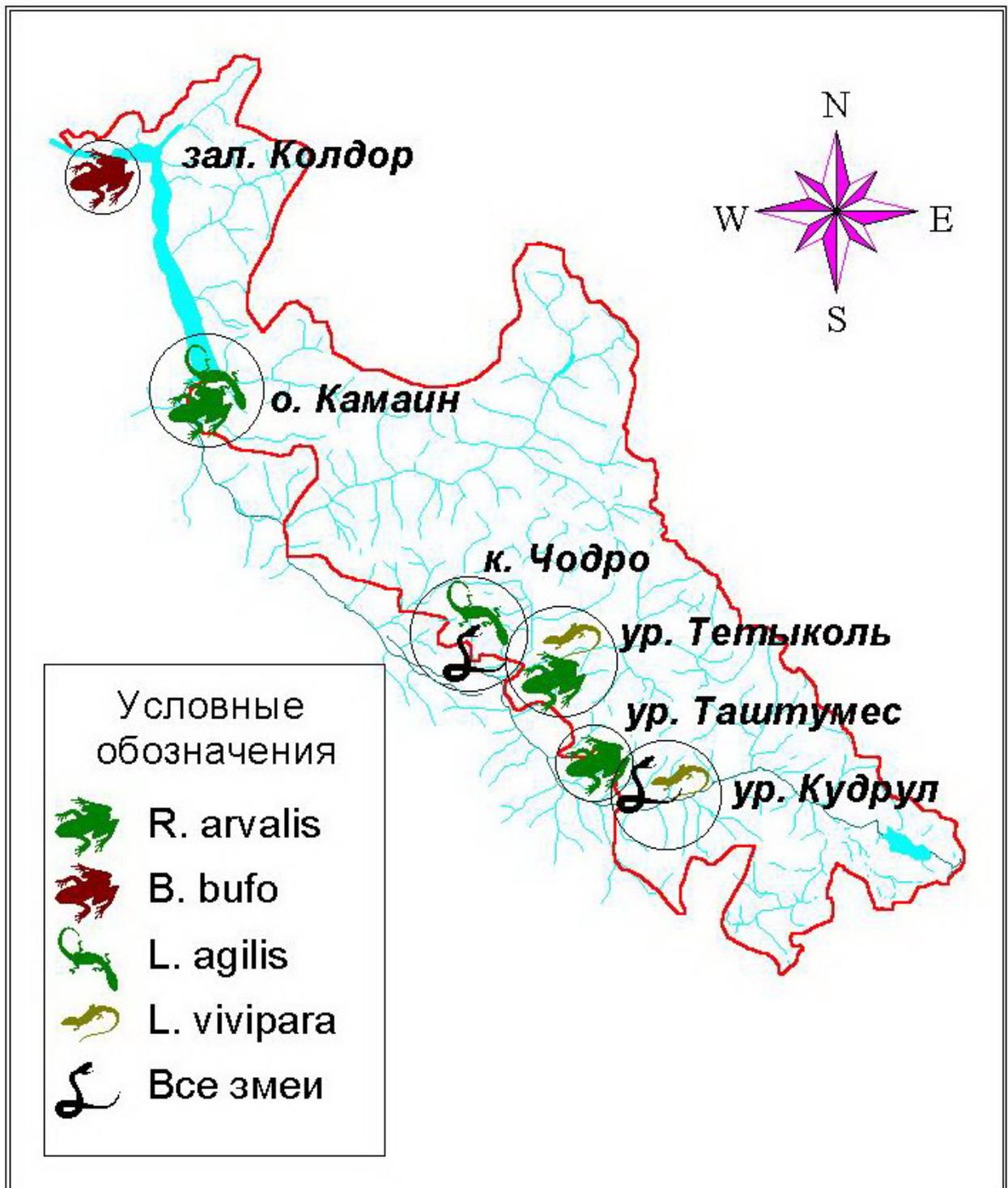


Рис. 2. Места проведения сезонных наблюдений за земноводными и пресмыкающимися на территории Алтайского заповедника

ных и написание научных и научно-популярных статей. В последние годы к этому добавилось ещё составление электронной базы данных.

Методика сбора, обработки, хранения и предоставления данных о герпетофауне заповедника формировалась и совершенствовалась в процессе самой работы. С самого начала приходилось преодолевать определённые трудности, начиная с того, что в 1970-е годы в связи с отсутствием топографических карт местности при планировании полевых работ районы обследования и маршруты экспедиций обозначались лишь в общих чертах. Карты необходи-

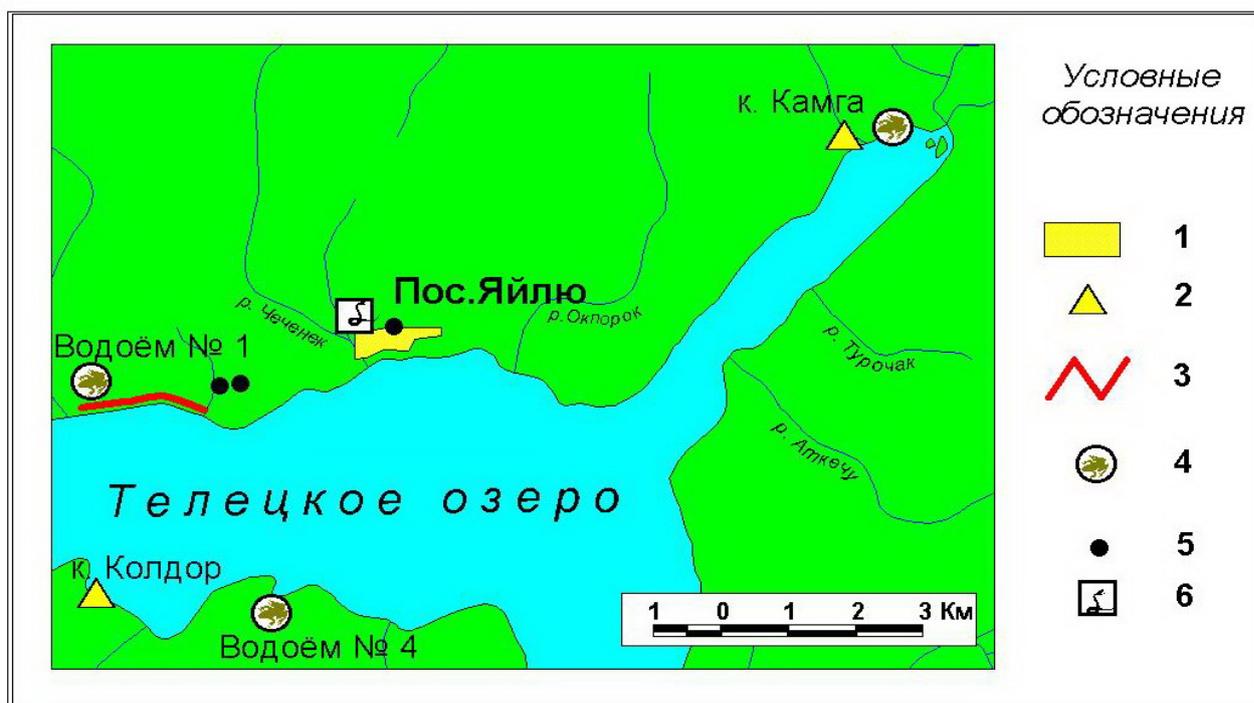


Рис. 3. Схема расположения стационаров герпетологических наблюдений в северной части Прителецкого района: 1 - пос.Яйлю, 2 - кордоны, 3 - маршрут учёта живородящей ящерицы, 4 - стационары наблюдений за размножением амфибий, 5 - временные водоёмы, 6 - стационар наблюдений за обыкновенной гадюкой.

мого масштаба были строжайше засекречены, поэтому не оставалось ничего другого как пользоваться самодельными схемами, вычерченными на кальке зачастую не известно с какого источника и искажёнными до неузнаваемости многократным копированием методом того же перечерчивания вручную. Кроме того, что подобные схемы нередко заводили в тупик в прямом смысле слова, они вносили ещё и дополнительную терминологическую путаницу. Одни и те же участки местности (урочища, реки, горы и т.п.) обозначались на этих схемах под разными названиями, к которым в ходе полевых работ добавлялись новые, указываемые проводниками экспедиций и местными жителями. В то же время несколько речек или озёр в разных частях заповедной территории и за её пределами могли иметь одно и то же название типа «Карасу», «Узункуль», «Сайгоныш» и т.д. Всё это затрудняло привязку результатов исследований к конкретному месту. В процессе работы картосхемы уточнялись прямо на месте. Изредка удавалось перечерчивать что-то с более точных схем, имевшихся у туристов. Нормальные топографические карты стали доступными только в 1990-х годах. В конце девяностых появилась возможность сверхточной привязки к местности с помощью электронного спутникового прибора «GPS», а также возможность компьютерной обработки картографического материала с помощью программы «Arcview».

Материальное обеспечение экспедиций 1970-х годов осуществлялось главным образом за счёт оборудования и приборов, имевшихся в то время в научном отделе заповедника. Благодаря деловым качествам заместителя директора по научной работе Э.А.Ирисова, на складе отдела имелось всё необходимое, начиная с вьючных седел и перемётных сум и кончая марлей и препаративными иглами. Заметную помощь в снабжении сотрудников заповедника метеоприборами оказывала в то время Телецкая Озёрная Станция во главе с её начальником В.В.Селегеем. К приборам, использовавшимся в герпетологических исследованиях, можно причислить термометры разного типа, наиболее удобным из которых оказался пращ-термометр ТМ-8, имеющий небольшие размеры, снабжённый жёстким деревянным или пластмассовым футляром и пригодный для измерения температуры воздуха, воды, кладок икры и т.п. Позднее, при сезонных наблюдениях на водоёмах высокогорий и в ходе работ на стационарах для регистрации температуры воздуха применялись также суточные и недельные термографы-самописцы типа М-16А (рис. 4) с часовым механизмом, вычерчивающие глицириновыми чернилами на специально разграфлённой типографским способом бумажной ленте гра-

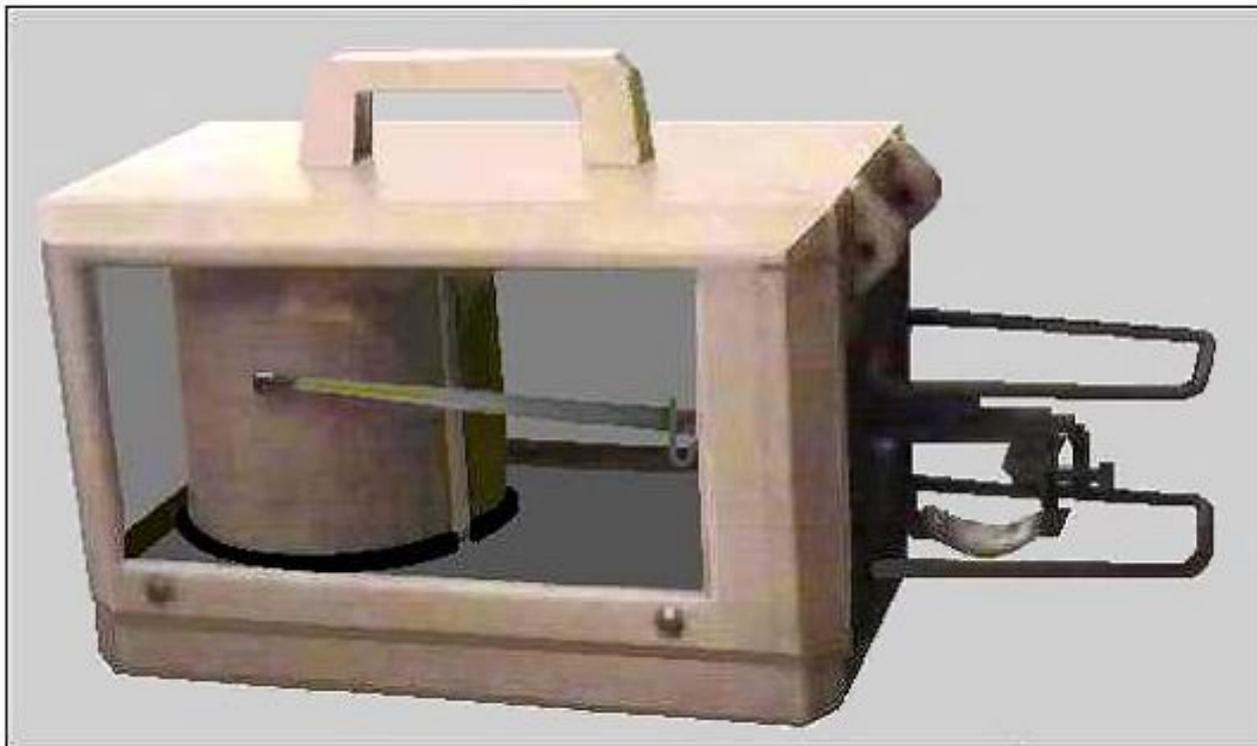


Рис. 4. Термограф М-16А – прибор-самописец для регистрации колебаний температуры воздуха при работе на стационарах

фики изменения температур. Для определения абсолютной высоты местности использовался авиационный высотомер, работающий по барометрическому принципу и имеющий в связи с этим погрешности в показаниях, зависящих, кроме высоты местности, ещё и от перепадов давления воздуха при смене погоды. Однако по тем временам это был очень ценный прибор, находивший постоянное применение при полевых работах в горных условиях заповедника. Примерная протяжённость отрезков пути определялась при необходимости с помощью механического инерционного шагомера «Заря», прикреплявшегося к поясу идущего по маршруту человека. Часы, высотомер (1), шагомер (2), компас (3), термометр (4), небольшая стеклянная ёмкость для временного содержания отловленных экземпляров (5), штангенциркуль (6), металлическая линейка, сачок для отлова головастиков (7), длинный пинцет и ножницы (9), лупа (10), препаровальные иглы, складной нож (11), не нуждающийся в батарейках динамический фонарик «Жучок» (14), отрезок марли, вата для морилок - всё это входило в оперативный «тактический» набор герпетолога, помещавшийся в офицерской полевой сумке, в которой имелся также планшет с картосхемой, несколько тетрадей и записных книжек (13), карандаши, ручки, калька для этикеток. В плане соблюдения техники безопасности при работе в полевых условиях в сумке находились также средства звуковой (свисток) и световой (фальшфейер) сигнализации (8,12), частый гребень для вычёсывания клещей, залитые стеарином спички в герметичной упаковке и другие мелочи (рис. 5). Взвешивались животные на весах фотолюбителя (рис. 6). Кроме полевой сумки при себе всегда были два фотоаппарата с чёрно-белой (для фотографий) и цветной (для слайдов) плёнкой. «Стратегические» запасы формалина в большой канистре, рассчитанные на всех зоологов экспедиции, ёмкости для коллекционных материалов и другое объёмное и тяжёлое оборудование перевозилось на лошадях в кожаных арчемаках, а особенно ценное оборудование и приборы - в специальных ящиках на вьючных сёдлах.

Порядок работы в экспедиционных условиях был предложен заместителем директора по научной работе Э.А.Ирисовым и корректировался затем естественным образом в зависимости от обстоятельств и требований конкретной ситуации. Порядок этот устраивал всех и состоял в чередовании дней переходов с днями стоянки и обследования районов, интересных



Рис. 5. Приборы и принадлежности, использовавшиеся в полевых работах для сбора данных о земноводных и пресмыкающихся Алтайского заповедника в ходе экспедиций 1972-1974 гг. (пояснения в тексте)

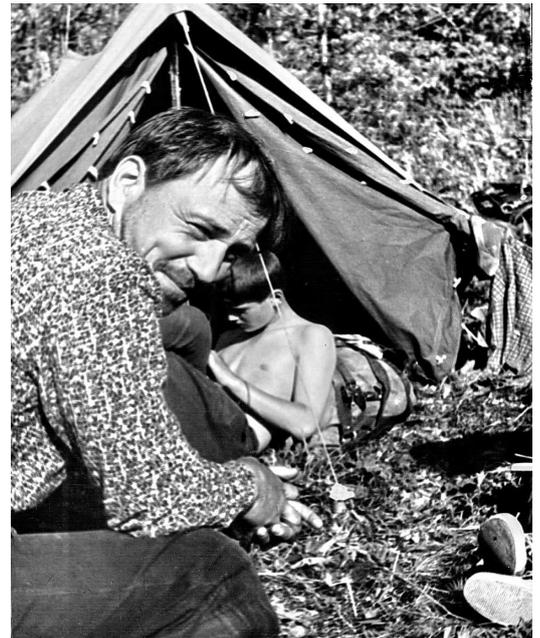
с точки зрения участников экспедиций – в основном зоологов и географов. Герпетологические наблюдения заключались в регистрации всех встреч земноводных и пресмыкающихся и в сборе коллекции. Отловленные экземпляры измерялись и описывались по стандартным методикам [3,4,12,13], этикетировались, консервировались в четырёхпроцентном растворе формалина и укладывались в бытовые стеклянные банки с капроновой пробкой, перевозимые в перемётных сумках. Позднее, стеклянные банки использовались лишь для хранения коллекций в стационарных условиях лаборатории. Для полевых работ стали применяться появившиеся к тому времени капроновые ёмкости с герметичной крышкой объёмом 0,5 – 2,0 литра, более надёжные и удобные в эксплуатации. Содержимое желудков амфибий и ящериц (беспозвоночные) фиксировалось отдельно в 70 % растворе спирта в стеклянных пузырьках из-под пенициллина под резиновой пробкой, прижатой к горлышку изолентой. Пузырьки хранились в специально изготовленной коробке с картонными ячейками под каждый пузырёк и выдерживали даже такие нагрузки как падение лошади с грузом. Ёмкости с коллекционным материалом заливались консервирующей жидкостью до верха. В противном случае, как показал опыт, после многокилометровых перевозок во вьюке экспонаты приходили в полную негодность. Сбор коллекций и регистрация встреч животных сопровождалась соответствующими записями в полевом дневнике.



Рис. 6. Весы фотолюбителя использовались, в основном, для взвешивания головастика

Экспедиции были пешие, конные или смешанные. Для заброски в отдалённые районы заповедника использовался автомобильный транспорт, а в пределах Телецкого озера – катера, мотобот, моторные лодки. Забегая вперёд, можно упомянуть также такой вид транспорта, как вертолёт. Заброска людей и грузов в труднодоступные районы на попутных почтовых, пожарных или специально заказанных вертолётах МИ-1, МИ-2 и МИ-8 (рис. 7–9) практиковалась в заповеднике с конца 1970-х годов вплоть до начала перестройки. В качестве ещё одного сред-

ства доставки на полевые работы (или с полевых) следует упомянуть общественный транспорт. На озере это были пассажирские теплоходы «Пионер Алтая» и «Яков Баляев» (рис. 10), а в дальних рейдах – пассажирские автобусы, идущие по Чуйскому тракту. В 1972 году исследованиями были охвачены долина реки Чулышман, район реки Богояш и Джулукульская котловина. Заброска людей и груза на двух автомобилях осуществлялась круглым путём из села Артыбаш через город Бийск по Чуйскому тракту до посёлка Акташ, затем через Улаган до села Саратан, где экспедицию встретили лесники заповедника с лошадьми. Отсюда через перевал Каратёш вьючный караван с лошадьми в поводу дошёл до села Язула, а затем и до кордона Язула. Дальнейший маршрут пролегал по реке Каракем через верховья рек Калбакая и Богояш мимо озёр Макату к озеру Джулукуль, а затем вниз по Чулышману до Телецкого озера (рис. 11). Экспедиция 1973 года прошла по маршруту: кордон Чири – гора Колюшта – озеро Сундрук – река Сурьяза – правобережье реки Чульча – озеро Итыкуль – река Кумый – озёра Узункуль, Яхансору, Ямангол – река Шавла – кордон Чодро – озеро Кулуколь – стоянка Тужар – урочище Катугарык – село Балыкча – урочище Кырсай. Маршрут 1974 года пролегал от устья реки Кыга через гору Кербе к перевалу Косбажи и верховьям реки Эринат мимо озёр Эльденгем и Сайгоньш; далее по хребту Ельбек-Тулар-Кыр к озеру Киячек (Сарыгол) и верховьям реки Энэ (Кюнтюштуксу), берущей начало на хребте Куркуре; затем обратно к Чульче, по её правому берегу до озера Итыкуль, через перевал Кызыл-Болхош и верховья Малого Абакана к источнику Абаканский Ключ, по реке Бедуй к перевалу Минор и по хребту Торот в посёлок Яйлю (рис. 12).



Заместитель директора Алтайского заповедника по науке Э.А.Ирисов в экспедиции, 1972 г.

Фенологические наблюдения. Фенологические наблюдения включают в себя общую и частную фенологию. Общая фенология осуществляется в плане подготовки 9 раздела Летописи природы «Календарь природы» и заключается в регистрации встреч всех представителей герпетофауны в природе в весенний и осенний периоды. Основным источником информации такого рода до конца восьмидесятых годов были сведения, поступившие от лесников-



Рис.7. Почтовый вертолёт МИ-1. Яйлю, 1970 г.



Рис.8. Пожарный вертолёт МИ-2. Язула, 1976 г.



Рис.9. Грузовой вертолёт Ми-8. Отправка груза по кордонам. Яйлю, 2006 г.



Рис. 10. Теплоход «Пионер Алтая» у причала Яйлю, 1970 г.

наблюдателей заповедника со всех его кордонов в виде регулярно сдававшихся в научный отдел дневников наблюдений, заполненных фенологических бланков «Весна», «Лето», «Осень» и карточек разовых наблюдений. Система обязательного ведения дневников работниками лесного отдела позволяла охватывать наблюдениями значительную часть заповедной территории и иметь регулярную пригодную для сравнительного анализа информацию из конкретных пунктов. В настоящее время этот достаточно эффективный для больших территорий метод сбора данных в Алтайском заповеднике практически сведён к нулю; фенологические наблюдения проводятся только в Прителецком районе.

В ходе обработки информации отбирались данные о первых встречах животных в активном состоянии весной и последних встречах осенью, на основании чего делались выводы о продолжительности периодов их сезонной активности. Данные обрабатывались дифференцированно – отдельно по каждому лесничеству, а при возможности и по каждому конкретному пункту наблюдений, что позволяло судить о различиях в фенологии каждого вида в разных районах заповедника и на разных высотах. Сравнение многолетних данных давало информацию о продолжительности активного периода в жизни земноводных и пресмыкающихся за ряд лет и об изменениях в их фенологии в зависимости от условий конкретного года. Частная фенология касается особенностей биологии и поведения отдельных видов. Даты пробуждения животных весной и ухода на зимовку осенью по возможности дифференцируются по возрастам. Для ящериц фиксируются сроки размножения по встречаемости животных парами или в моменты копуляции (Во время сбора коллекций на начальном этапе работ это определялось также по состоянию генеративных органов); отмечается продолжительность периода беременности, сроки появления сеголетков. При наблюдениях за размножением земноводных регистрируются даты появления первых особей в водоёме, первых пар в амплексусе, первых и последующих кладок икры, сроки вылупления головастиков и выхода сеголетков на сушу. На основе этих данных определяется продолжительность периода размножения амфибий, периодов развития икры и головастиков.

Наблюдения за амфибиями. Наблюдения за амфибиями, которые проводятся, главным образом на водоёмах, можно условно подразделить на разовые, сезонные и стационарные. Ра-

зовые наблюдения заключаются в регистрации встреч взрослых животных, икры или головастиков как при специальных, так и при случайных посещениях водоёмов экспедициями, патрульными группами, исследователями других специальностей, студентами-практикантами.



Рис. 11. Маршрут экспедиции герпетологического обследования территории Алтайского заповедника и прилежащих районов в 1972 г.

К примеру, находка икры лягушки или жабы свидетельствует об обитании здесь этих видов, хотя сами животные могли быть ни разу не встречены здесь ни до, ни после. Встреча головастика на определённой стадии развития даёт относительные данные по фенологии размножения в разных районах, на разных высотах, в разные годы, а промеры головастика в разных выборках позволяют судить об особенностях их роста и развития. Водоём был выбран в качестве стационара по ряду признаков, основными из которых являются: использование его остромордой лягушкой и серой жабой как места размножения, а также удалённость от насе-

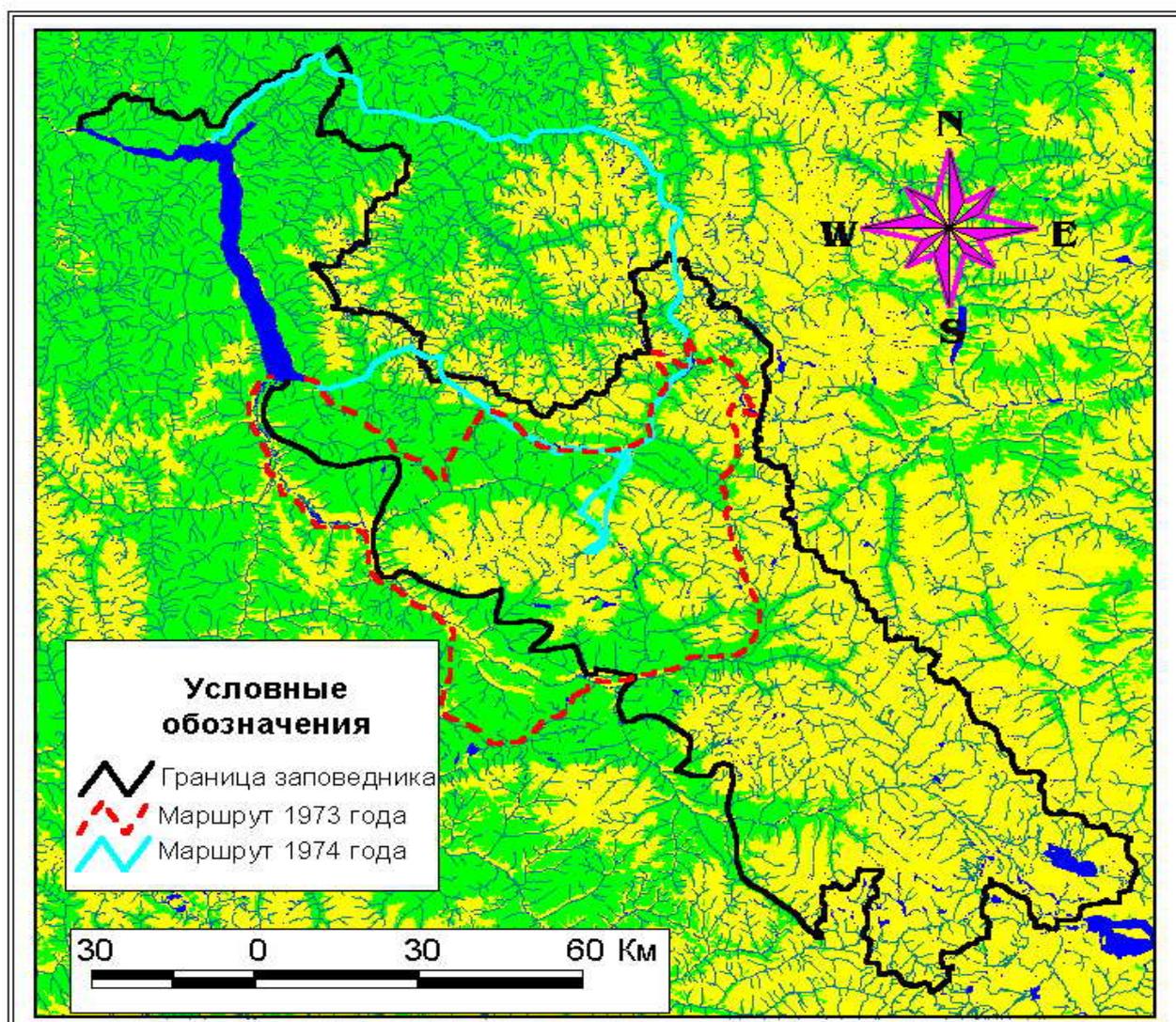


Рис. 12. Маршруты экспедиций герпетологического обследования территории Алтайского заповедника и прилежащих районов в 1973 – 1974 гг.

лётного пункта, достаточная до сведения к минимуму фактора беспокойства и допускающая в то же время ежедневные посещения стационара наблюдателем.

Работы на стационаре были начаты в 1974 году, а обустройство его как стационара осуществлялось в течение ряда лет. В 1975 году научным сотрудником заповедника Л.В. Мариной было сделано ботаническое описание водоёма; в 1976 году студентом Саратовского университета В.В. Шороховым проведён анализ фауны гидробионтов; в 1977 году на северном и западном берегу автором была выкопана окружающая половину водоёма учётная канавка длиной 50 м с семью цилиндрами для изучения темпов миграции амфибий к месту размножения в весенний период; в 1978-1980 годах гидрохимиком Т.А. Олигер был сделан анализ газового режима водоёма, определён ионный состав и концентрация органического вещества, проведено изучение первичной продуктивности по интенсивности фотосинтеза, сделана съёмка суточного хода кислорода. В 1983 году для наблюдения за колебаниями уровня воды гидрологом А.Б. Вишерским на берегу водоёма был установлен репер с условной отметкой высоты 5 метров, а в дно забиты металлические сваи высотой 327, 302 и 283 см относительно уровня репера. В 1984 году была забита дополнительная свая высотой 367 см. Позднее на берегу был построен навес для хранения приборов и для укрытия наблюдателей в случае ненастья, а сам водоём огорожен металлической сеткой. К сожалению, изгородь простояла не долго, сетка была украдена. В 1985 году студенткой-дипломницей Киевского госуниверситета Е.П. Шищенко было проведено гидробиологическое обследование водоёма. Отчёты о всех

работах на стационаре имелись в архиве заповедника и были утрачены вместе со всем архивом в результате пожара в здании управления в ночь на 22 декабря 1999 года.

Наблюдения за размножением амфибий осуществлялись на водоёме в следующем порядке. Сразу после оттаивания берегов производился ремонт и чистка канавки от растительного мусора и остатков льда, открывались цилиндры. Перемещение лягушек к месту размножения начинается, зачастую, прежде, чем водоём вскроется ото льда. В это время стационар посещается ежедневно. Амфибии извлекались из цилиндров и выпускались с внутренней стороны канавки (в сторону водоёма). При этом подсчитывалось количество отловленных экземпляров, число самцов, самок и пар в амплексусе, если таковые имелись. При необходимости проводились измерения всех или части отловленных экземпляров. На основе полученных данных определялись сроки и темпы миграции животных к месту размножения, соотношение числа самцов и самок в каждый конкретный год. В результате многолетней эксплуатации, а также под воздействием антропогенного воздействия (вытаптывание крупным рогатым скотом) канавка пришла в негодность и в настоящее время не функционирует.

С появлением в водоёме первых проталин и началом спаривания амфибий проводятся наблюдения за активностью последних, отмечаются сроки начала и конца периода токования самцов, встречаемость пар в амплексусе, продолжительность периодов откладки и развития икры. В наблюдениях за конкретными парами при необходимости проводится хронометраж процесса откладки, регистрируются особенности поведения его участников. В первые годы наблюдений кроме всего прочего изучалась плодовитость самок лягушек по количеству икринок в сериях конкретных кладок. При этом каждая кладка помещалась в фото-ванночку; подсчёт икринок велся вручную. Темпы икрометания амфибий определяются путём ежедневной регистрации количества отложенных кладок икры, продолжительность развития последней – по контрольным группам кладок, обозначаемым в натуре с помощью вешек, в качестве которых используются подручные материалы – сухие сучки и ветки. Вешки втыкаются в дно водоёма в центре массы свежееотложенной икры. Сверху на палку вешается бирка с записанной на ней датой откладки икры. Бирка представляет собой отрезок светлого линолеума размерами 5 x 10 см с прорезанным с краю отверстием для надевания на палку. Дата на бирке пишется шариковой ручкой. К концу периода наблюдений она постепенно смывается дождями, выгорает на солнце и к следующему полевому сезону становится почти незаметной. В результате бирка снова пригодна для нанесения новой даты и может использоваться многократно в течение ряда лет. В качестве показателей развития икры используются следующие градации: а) свежие кладки; б) набухшие кладки; в) икринки (личинки) приобрели вытянутую форму; г) личинки обрели подвижность; д) личинки вышли из икры. При этом осуществляется ежедневный замер температуры контрольных кладок. Кроме того, ежедневно измеряется температура и уровень воды в водоёме, температура воздуха у поверхности почвы на солнце и в тени; регистрируется состояние погоды, наличие осадков. Уровень воды измеряется специальной водомерной рейкой с ценой деления 1 см, которая ставится на любую из покрытых водой свай, доступных при данном состоянии водоёма. Числовое значение уровня складывается из показания по рейке и высоты сваи. Если уровень определяется, к примеру, по второй свае, высота которой, как указывалось выше, 327 см, а поставленная на эту сваю рейка оказывается затопленной до значения 8 см, то уровень воды в водоёме равен в данный момент 335 см. Во время сезонных работ на водоёмах в урочище Таштумес в 1976 году кроме других замеров проводился также химический анализ воды по методике О.А.Алекина [1].

С выходом личинок из икры в контрольной кладке наблюдение за последней прекращается, вешка снимается. При наблюдении за развитием икры жаб регистрируются сроки вылупления первых личинок и последних, поскольку разные части кладки, представляющей собой длинный двойной шнур, располагаются, зачастую, на разной глубине, в связи с чем развитие икринок одной кладки может происходить при разном температурном и световом режиме. Для обоих видов регистрируется количество погибших или не прошедших до конца развития кладок икры, а также предполагаемые причины этого (обсыхание, заморозки, механические повреждения домашними или дикими животными и птицами и т.п.). Наблюдения за головастиками заключаются в регистрации особенностей их поведения в период роста и развития, а также в еженедельных промерах в сериях обычно по 50 экземпляров. Отлов осуществляется с помощью сачка для аквариумных рыбок или подобного самодельного сачка, изготовленного из толстой проволоки и мелкочаеистого тюля (см. № 7 на рис. 5). Во время сезонных работ на водоёмах высокогорий (оз.Тетыколь, 1977) кроме линейных замеров с помощью весов фотолобителя определялся также вес личинок, высчитывалась их упитанность.

Из поведенческих реакций головастика регистрируются такие, как образование скоплений, размеры и формы скоплений, миграции в пределах водоёма; для личинок жаб – массовое «добровольное» обсыхание в жаркую погоду на берегу у кромки воды при отступлении последней. Основным промером является длина туловища; при необходимости замеряется длина и высота хвостового плавника, определяется вес. В это же время отмечаются стадии развития каждого из отловленных экземпляров по схеме П.В.Терентьева [12]. За начало отсчёта при этом берётся двадцать шестая стадия развития – наличие почек задних конечностей – как первая из легко определяемых в полевых условиях. Головастики на всех предыдущих стадиях помечаются как не достигшие 26 стадии. Измерения производятся штангенциркулем непосредственно у водоёма, после чего личинки выпускаются в месте отлова. При обследовании личинок жабы регистрируется встречаемость экземпляров с аномально развитыми ластовидными задними конечностями. В сериях головастика лягушки определяется наличие и процентное соотношение в выборках особей, покалеченных хищными личинками водных жуков. Фиксируются также случаи непосредственных наблюдений за охотой и отловом головастика названными личинками. В период существования учётной канавки у Водоёма № 1 ко времени завершения головастиками метаморфоза открывались цилиндры. По количеству ежедневно отлавливаемых сеголетков определялись темпы их выхода из водоёма. С завершением выхода сеголетков на сушу цилиндры в канавке закрывались. Лягушата и жабки измеряются раз в неделю в сериях, обычно, по 50 экземпляров. При этом определяется соотношение числа особей на 30 и 31 стадиях развития, а для лягушат, кроме того – соотношение в выборках экземпляров морф *striata* и *maculata*. Кроме непосредственных наблюдений за размножением амфибий ведётся сбор сопутствующей информации. Весной отслеживается состояние ледового покрова, продолжительность и характер освобождения водоёмов ото льда; делается описание их общего состояния в зависимости от уровня воды и характера зарастания в каждый конкретный сезон. На всех стационарах регистрируются случаи находок трупов амфибий или их фрагментов в результате отлова и поедания хищными птицами и млекопитающими.

Наблюдения за рептилиями. Наблюдения за ящерицами и змеями носили с самого начала экскурсионный характер. В процессе работы по мере выявления конкретных мест обитания животных эти наблюдения становились всё более упорядоченными. В оптимальных биотопах в разных районах заповедника были заложены постоянные маршруты длиной по 150-200 метров для учёта ящериц. В местах концентрации змей проводились наблюдения за их поведением, а также отлов рептилий для пополнения коллекции. В связи с обширностью заповедной территорией регулярные наблюдения на стационарах осуществлялись, главным образом, на прителецком участке. Учёты ящериц на постоянных маршрутах в Язулинском и Чодринском лесничествах проводились эпизодически. То же относится к посещению «змеиных мест». В связи с осторожностью змей и относительно скрытым образом их жизни зоологические экскурсии и регистрация случайных встреч так и остались основными источниками информации об этой группе животных. В Прителецком районе к экскурсиям можно добавить регулярные наблюдения за поведением обыкновенной гадюки в период выхода змей с зимовки весной на стационаре в посёлке Яйлю (рис. 3).

Что касается ящериц, то учёты на заложенных у Телецкого озера маршрутах проводились регулярно до 1996 года. После 1994 года заметно усилилось антропогенное воздействие на участок берега озера восточнее посёлка Яйлю, где существовала колония прыткой ящерицы и был заложен учётный маршрут. Прогон скота, складирование плавника, использование берега в рекреационных целях за несколько лет привели к исчезновению колонии, или, как минимум, к кардинальному сокращению численности ящериц. Во время существования колонии кроме учётов здесь велись наблюдения за поведением рептилий, осуществлялось мечение сеголетков с отловом их в последующие годы для определения темпов роста. С 2005 года прыткие ящерицы вновь стали встречаться на этом участке, причиной чего можно предположительно назвать адаптацию животных к новым условиям, поскольку антропогенное воздействие на данный отрезок берега Телецкого озера несколько не уменьшилось. Учёты *L. agilis* были возобновлены и продолжаются в настоящее время.

Маршрут учёта живородящей ящерицы в саду на Яйлинской террасе оказался не очень удобным. Учёты были возможны только ранней весной. По мере появления и роста зелёной травы ящерицы переставали быть заметными для учётчика. После передачи сада в аренду в 1991 году работы на маршруте прекратились. В 1999 году для учёта живородящей ящерицы

на берегу Телецкого озера в заливе Кобухта был заложен новый учётный маршрут длиной 860 метров, который функционирует по настоящее время.

Методы учёта численности. Для учётов амфибий у водоёмов кроме канавки использовались и другие методы. В 1976 году в урочище Таштумес близ кордона Язула в течение двух суток проводились учёты лягушек по методике П.В.Терентьева [13] для определения характера их суточной активности в период размножения в условиях высокогорий. Работа заключалась в обходе через каждые два часа вокруг одного из небольших водоёмов, расположенного на высоте порядка 1600 м над уровнем моря и регистрации всех амфибий, встреченных на маршруте длиной около 100 м. В ночное время при этом использовался электрический фонарь. Попутно измерялась температура воздуха у поверхности почвы. Практиковались также рекогносцировочные разовые учёты. В 1977 году маршрут протяжённостью 7,9 км был пройден вокруг высокогорного озера Тетыколь, где вдоль берега учитывались все замеченные лягушки с попутной регистрацией встречаемости экземпляров полосатой (*striata*) и бесполосой (*maculata*) морфы. Кроме того, в течение определённого периода здесь же осуществлялись ежедневные учёты амфибий на конкретном отрезке берега. Подобные учёты у водоёмов в условиях Алтайского заповедника целесообразно проводить в период икрометания, когда амфибии максимально подвижны и концентрируются у водоёмов. После откладки икры в лесной зоне лягушки покидают водоёмы, а в подгольцовье становятся менее подвижными и, вследствие этого, менее заметными или укрываются в воде в прибрежной части водоёмов. Ориентировочные данные о численности участвовавших в размножении самок амфибий могут быть получены также путём подсчёта всех отложенных в водоёме кладок икры.

В ходе ежегодных наблюдений за размножением серой жабы на стационаре в Камгинском заливе проводились учёты амфибий вдоль берега на вёсельной лодке. При этом на постоянном маршруте регистрировались все замеченные на поверхности воды, в её толще или на дне самцы, самки и пары в амплексусе. При каждом посещении измерялась температура воды. Здесь же практиковался учёт головастиков методом траления. Трал, представляющий собой сачок из мельничного газа на прямоугольной рамке размерами 60 x 30 см, протаскивался за шнур по мелководью на определённое расстояние. Зная площадь входного отверстия сачка и протяжённость участка траления, равную длине шнура, не трудно вычислить объём прошедшей через сачок воды, а подсчётом числа отловленных таким образом личинок определить плотность их в единице объёма.

Что касается специальных учётов рептилий, то они проводились маршрутным методом без экстраполяции, поскольку численность животных на конкретных участках зависит от свойств этих участков (наличие убежищ, освещённость, обилие корма), а также в связи с тем, что в разные периоды года различные половые и возрастные группы склонны образовывать скопления в определённых местах. Таким образом, плотность ящериц на прилегающих друг к другу участках может различаться на порядок. Учёты проводились на маршрутах длиной от 100 м до 4 км, за показатель учёта принималось количество животных на 100 метров маршрута. Учёты на постоянных маршрутах проводились как для изучения колебаний численности животных по годам, так и для определения суточной (ежечасные учёты) и сезонной (ежемесячные учёты) активности. Кроме постоянных маршрутов при необходимости закладывались временные. В 1977 году во время сезонных работ у озера Тетыколь проводились учёты живородящей ящерицы на границе леса и высокогорной тундры (рис. 2).

В качестве дополнительной информации, касающейся численности и активности живородящей ящерицы использовались данные о её встречаемости в цилиндрах и конусах при учёте мышевидных грызунов, а также в почвенных ловушках при учёте наземных беспозвоночных.

Камеральные работы. К камеральным работам можно отнести обработку коллекционного материала, работу с научной документацией и составление базы данных. Целенаправленный сбор коллекции земноводных и пресмыкающихся осуществлялся, в основном, только в период инвентаризации герпетофауны заповедника. Позднее акцент был перенесён на изучение экологии животных, а основное внимание сосредоточено на мониторинговых формах наблюдений, как более отвечающих статусу заповедной территории. В этой связи и обработке коллекционного материала больше внимания уделялось именно в тот период. Обследование каждого экземпляра из коллекции включало его промеры (если они не были сделаны в ходе полевых работ), описание и вскрытие. Замеры различных параметров тела амфибий по стандартным методикам [3,4,12,13] осуществлялись как для изучения особенностей их морфологии, так и выявления межпопуляционных различий, связанных, в частности, с обита-

нием на разных абсолютных высотах. С этой же целью давалась характеристика фенотипа обследуемых экземпляров. В связи с громоздкостью словесного описания окраски, рисунка и других внешних признаков был разработан цифровой метод описания фенотипа амфибий и рептилий [15]. Метод заключается в замене словесных описаний элементов фенотипа на цифровой код. При этом выделяется два уровня упорядоченности: первый уровень – разбивка фенотипа на конкретные элементы; второй уровень – перечисление возможных вариантов изменчивости каждого из этих элементов. Ниже в качестве примера приводится характеристика фенотипа озёрных лягушек из окрестностей г. Горно-Алтайска, обследованных автором в 1984 году.

При описании были выделены следующие элементы:

- I. *Фоновая окраска спины и боков*: 1) песочная; 2) бурая; 3) зелёная.
- II. *Медиальная светлая полоса на спине*: 1) хорошо выраженная от уровня ноздрей до ануса; 2) хорошо выраженная от уровня резонаторов до уровня бёдер; 3) хорошо выраженная прерывистая; 4) слабо выраженная; 5) отсутствует.
- III. *Тёмные пятна на спине*: 1) крупные, хорошо выраженные, упорядоченные; 2) крупные, хорошо выраженные, беспорядочно разбросанные; 3) крупные, редкие; 4) крупные, слабо выраженные; 5) отсутствуют.
- IV. *Окраска горла и брюха* 1) белая без пятен; 2) белая с серыми пятнами.

Описание фенотипа одного экземпляра может выглядеть как ряд цифр 3152, представляющих собой порядковые номера словесных описаний (в данном примере подчёркнутых) и расположенных в последовательности, обозначенной римскими цифрами. Описание нескольких экземпляров представляет собой столбец из таких рядов, например:

I	II	III	IV
3	1	5	2
2	1	1	1
2	1	2	2
1	2	2	2
3	5	4	1

и так далее

При необходимости степень конкретизации элементов фенотипа и подробности описания каждого из них можно углублять и уточнять в зависимости от целей работы. То есть число рядов и абсолютное значение цифр может быть больше (или меньше). К преимуществам этого метода следует отнести: возможность его использования как в камеральных, так и в полевых условиях; сокращение до минимума времени, необходимого для описания; применимость метода для описания фенотипа как амфибий, так и рептилий; возможность компьютерной обработки данных. Конечные результаты обработки не трудно перевести обратно на язык слов. В последнее время подобный метод используется зоологами Института Биологии Развития Российской Академии Наук для описания окраски и фоллидоза ящериц.

Что касается измерений параметров тела коллекционных экземпляров, то они проводились по общепринятым морфологическим признакам. Для амфибий это: длина туловища с головой (L.), длина головы (L.c.), длина морды (D.g.o.), ширина морды (Sp.c.r.), расстояние между внутренними краями глаз (Sp.o.c.), длина глаза (L.o.), ширина века (Lt.p.), ширина промежутка между веками (Sp.p.), диаметр барабанной перепонки (L.tum.), длина бедра (F.), длина голени (T.), длина первого пальца задней конечности (D.p.), длина внутреннего пяточного бугра (C.int.), вес (P); для рептилий – длина туловища с головой (L.), длина хвоста (L.cd.), количество чешуй вокруг середины туловища (Sq.), количество горловых чешуй (G.), количество брюшных щитков (Ventr.), количество верхнегубных (Lab.) и нижнегубных (Infralab.) щитков, число пар подхвостовых щитков (S.cd.), длина (L.a.) и ширина (Lt.a.) анального щитка, число бедренных пор (P.fm.), вес (P.). Условные обозначения даны по П.В.Терентьеву и С.А.Чернову [12], П.В.Терентьеву [13]. Обследование коллекционного материала включало в себя также оценку состояния генеративных органов и изучение содержимого желудка. По числу яиц в яйцеводах самок ящериц и змей делались выводы о их плодовитости.

Плодовитость амфибий оценивалась, как отмечалось выше, путём подсчёта количества икринок в кладках. В связи с тем, что в заповеднике в то время не было своего энтомолога, пробы с содержимым желудков приходилось возить в Новосибирск. Определение беспозвоночных осуществлялось в Биологическом институте СО АН СССР, в основном, старшим научным сотрудником к.б.н. В.К.Строгановой, а также Т.В.Лобановой (пауки), и И.Т.Филатовой. Часть проб была определена студенткой Томского госуниверситета Л.И.Управителевой. Мышевидные из желудков змей определялись старшим научным сотрудником заповедника Ю.Ф.Мариным, паразиты – сотрудниками БИ СО АН СССР д.б.н. М.С.Давыдовой (клещи) и к.б.н. К.П.Фёдоровым (гельминты). Последующий анализ данных включал в себя расчёт таких показателей как коэффициент упитанности, коэффициент разнообразия пищевых компонентов, индекс общности пищевых компонентов и даже коэффициент полезности. Коэффициент упитанности определялся для амфибий по формуле П.В.Терентьева [11] отношением веса тела к кубу длины (P / L^3), а для рептилий – по формуле В.П.Карпенко [5] отношением веса тела к его длине в процентах ($P / L \times 100\%$). Коэффициент разнообразия пищевых компонентов содержимого желудков высчитывался по формуле, предложенной В.А.Котляревской [7] отношением числа видов беспозвоночных в рационе к общему количеству их экземпляров; индекс общности – по формуле К.К.Фасулати [14] отношением числа общих для двух сравниваемых выборок видов к суммарному числу видов; коэффициент полезности – по формуле Б.А.Красавцева $V = (N - U) : t$, где N – вредные, U – полезные, t – нейтральные беспозвоночные.

Важной составляющей частью камеральных работ является ведение научной документации, к которой можно отнести документацию первичную, отчётную и архивную. Первичная и отчётная со временем переходят в категорию архивной. К первичным относят документы, содержащие информацию по наблюдениям текущего года: дневники, паспорта постоянных пробных площадей, карточки и бланки. Основным первичным документом является рабочий дневник научного сотрудника, в который заносятся все данные, собранные в ходе полевых работ. Это может быть записная книжка карманного размера, тетрадь и т.п. Дневник ведётся в произвольной форме с некоторым набором обязательных пунктов, упорядочивающих процесс наблюдений и необходимых для последующей обработки и анализа информации. К обязательным элементам можно отнести основные маркеры привязки: дату, время, место наблюдения, погоду и само наблюдение. В полевых работах экспедиционного или экскурсионного характера эти элементы детализируются. К примеру, при указании места наблюдения даётся его привязка к элементам рельефа, речной сети, ближайшим населённым пунктам и т.д., делается описание биотопа, отмечается абсолютная высота, экспозиция склона, характер растительности. Кроме регистрации состояния погоды, осуществляются замеры температуры воздуха на стандартной высоте [9] и у поверхности почвы, при наблюдениях за амфибиями – температура, уровень воды и состояние водоёма. В дневник заносятся результаты учётов животных на постоянных и временных маршрутах, промеры отлавливаемых экземпляров при сборе коллекции, данные наблюдений за активностью и поведением на стационарах и т.д. Т.д. в данном случае означает, что никакая прямая или косвенная информация в дневнике не считается лишней.

Паспорт постоянной пробной площади – это документ, который заводится на каждую учётную площадь, стационар или учётный маршрут при их закладке. Типографский бланк паспорта представляет собой брошюру размерами 20x14 см объёмом в 20 страниц, включающую в себя перечень пунктов и таблиц, заполнение которых даёт разностороннюю информацию о каждом конкретном стационаре. Пункты паспорта в сжатом виде перечислены в таблице 1. Кроме таблиц и разграфлённых страниц в паспорте предусмотрено место для вычерчивания схемы расположения стационара и привязки его к местности.

Важным первичным документом является «Дневник лесника», ведение которого входит в должностные обязанности инспекторов отдела охраны заповедника. Типографский бланк лесника выполнен в виде брошюры размерами 20x14 см, разграфлённой на развороте в виде таблицы (форма 3). Объём дневника рассчитан на его заполнение в течение одного года. На внутренних сторонах обложки дневника напечатаны краткие инструкции: «Как вести дневник» (в начале) и «Как записывать наблюдения» (в конце). Кроме дневника лесникам выдаются для заполнения бланки «Весна», «Лето», «Осень», содержащие наряду с другими фенологическими данными информацию о земноводных и пресмыкающихся. На основе этих данных сотрудниками заполняются фенологические карточки.

Содержание «Паспорта пробной площади»

<p>I. Общие сведения</p> <p>Участок заповедника _____</p> <p>Квартал _____</p> <p>Выдел _____</p> <p>Площадь _____</p> <p>Контур и его размеры _____</p> <p>Дата закладки _____</p> <p>Цель закладки _____</p> <p>Кем заложена _____</p> <p>Примечание _____</p> <p>II. Схема расположения и привязка (Место для вычерчивания схемы)</p> <p>III. Физико-географическая Характеристика</p> <p>Тип условий произрастания _____</p> <p>Экспозиция площади _____</p> <p>Уклон _____</p> <p>Положение в рельефе (макро, мезорельеф) _____</p> <p>Микрорельеф (кочки, бугры, их размеры, происхождение и распространение) _____</p> <p>Уровень грунтовых вод _____</p> <p>Почва _____</p> <p>IV. Характер растительного покрова</p> <p>Тип леса (ассоциация) _____</p>	<p>Полнота (степень сомкнутости или общее проективное покрытие) _____</p> <p>Высота основного яруса _____</p> <p>Общая характеристика (преобладающие виды; аспект и аспектирующие виды; степень однородности) _____</p> <p>Разделение на ярусы (их высота, густота, состав) _____</p> <p>Синузия (% занимаемой площади, основные слагающие виды) _____</p> <p>Мёртвый покров, подстилка, войлок (покрытие, равномерность, степень разложения) _____</p> <p>V. В каких литературных источниках Опубликованы материалы работ на пробной площади</p> <p>Таблица (смотри ниже – «Форма 1»)</p> <p>VI. Рукописные источники, содержащие Сведения о работах на пробной площади</p> <p>Таблица (смотри ниже «Форма 1»)</p> <p>VII. Сведения о последующих работах и исследованиях</p> <p>Таблица (смотри ниже «Форма 2»)</p>
--	---

Форма 1

Таблицы V и VI «Паспорта постоянной пробной площади»

№№ пп.	Автор	Библиографические сведения
1	2	3

Форма 2

Таблица VII «Паспорта постоянной пробной площади»

Дата запи- си	Сроки проведе- ния работ	Краткое описание исследований и работ на пробной площади	Кем прово- дились ис- следования
1	2	3	4

АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК	
Лесничество _____	КАРТОЧКА
Кордон _____	разовых наблюдений
“ _____ ” _____ 197 г.	Где наблюдал: _____ _____
_____ час. _____ мин.	
ПОГОДА	_____ _____ _____
Кто наблюдал: _____	_____ _____

Что наблюдал:

Подпись наблюдателя: _____

ция в значительной мере облегчила обработку первичных данных, составление отчётной документации и подготовку публикаций. Существенно расширились оформительские возможности, и в несколько раз сократилось время, затрачиваемое на вспомогательные работы.

Возвращаясь к методам обработки данных полевых герпетологических работ в 70-е годы прошлого века, можно вспомнить, что в условиях центральной усадьбы заповедника – посёлка Яйлю, расположенного в горной тайге вдали от населённых пунктов и средств коммуникации, статистическая обработка цифрового материала (морфологические замеры животных, расчёты индексов, промеры коллекционных выборок, серий личинок, сеголетков и первогодков амфибий на стационарах) осуществлялась вручную с помощью карандаша и бумаги. Определение стандартного отклонения данных одной выборки по формуле занимало около двух часов рабочего времени и требовало расхода бумаги в объёме половины ученической тетради. Появление во второй половине семидесятых годов электронных калькуляторов с автономным питанием (рис. 13), а затем и калькуляторов со встроенной программой статистической обработки значительно упростило эту задачу. Развитие оргтехники и соответствующего программного обеспечения породили в последние годы новую форму обработки первичных данных, называемую электронной базой данных. В Алтайском заповеднике эта работа

находится на начальном этапе. Герпетологическая база данных предполагает изготовление электронной версии всей первичной документации о земноводных и пресмыкающихся, накопленной автором за более чем тридцатисемилетний период работы в заповеднике. Основным используемым форматом при этом является программа “Excel”, позволяющая осуществлять сортировку и систематизацию данных, проводить статистическую обработку цифровых выборок, а также программа “Arcview”, дающая возможность работать с картографическим материалом (см. рис. 1,2,3,11,12). Как показал первый опыт, сочетание названных программ удобно при выполнении работ кадастрового плана [16, 17].

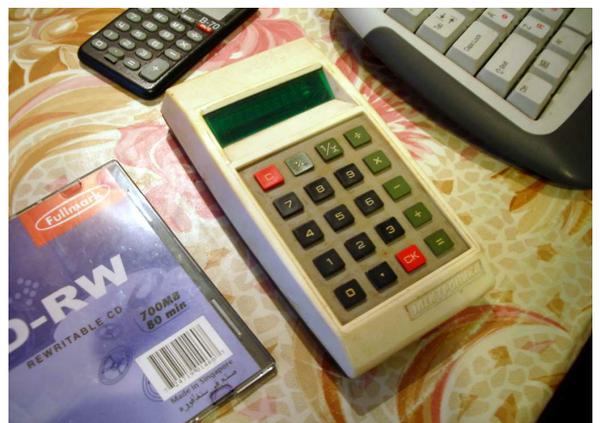


Рис. 13. "Микро"- калькулятор "Электроника" советского производства 1977 года выпуска

Использованная литература:

1. **Алекин О.А.** Химический Анализ вод суши. – «Гидрометеиздат», Л.: 1954. 200 с.
2. **Ананьева Н.Б., Боркин Л.Я., Даревский И.С., Орлов Н.Л.** Земноводные и пресмыкающиеся //Энциклопедия природы России. – АФВ, М.: 1998. 576 с.
3. **Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., Рустамов А.К., Щербак Н.Н.** Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – «Просвещение», М.: 1977. 416 с.
4. **Ищенко В.Г.** Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР. – «Наука», М.: 1978. 148 с.
5. **Карпенко В.П.** Распространение и экология щитомордника *Ancistrodon halys* (Pallas, 1776). – Автореф. канд. дисс. – Изд-во АН Узб.ССР, Ташкент: 1958. 18 с.
6. **Колосов А.М.** История фаунистических исследований Алтая // Труды Алтайского заповедника, вып. I – М.: 1938. С 327-393.
7. **Котляревская В.А.** Земноводные и пресмыкающиеся Кулундинской степи //Охрана и преобразование природы лесостепи Западной Сибири. – «Наука», Новосибирск: 1976. С. 229-241.
8. **Красавцев Б.А.** Материалы по экологии остромордой лягушки // Вопросы экологии и биоценологии. Вып. 4. – Л.: 1939. С. 253-267.
9. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3, часть 1 – «Гидрометеиздат», Л.: 1969. 307 с.
10. **Никольский А.М.** Пресмыкающиеся и земноводные Российской империи // Записки Академии Наук по физ.- мат. отд., том 17: 1905. 518 с.
11. **Терентьев П.В.** К вопросу о взаимоотношении веса и размеров у *Amphibia* // Известия АН СССР. Отд. мат. и ест. наук, серия биол., № 6: 1936. С. 1291-1302.
12. **Терентьев П.В., Чернов С.А.** Определитель пресмыкающихся и земноводных. – «Советская наука», М.: 1949. 340 с.
13. **Терентьев П.В.** Лягушка. – «Советская наука», М.: 1950. 346 с.
14. **Фасулати К.К.** Полевое изучение наземных беспозвоночных. – «Высшая школа», М.: 1971. 423 с.
15. **Яковлев В.А.** Цифровой метод описания фенотипа амфибий и рептилий // Вопросы герпетологии. – Автореф. докл. VII Всесоюзн. герпетол. конф. «Наукова думка», Киев: 1989. С. 303-304.
16. **Яковлев В.А.** Кадастр земноводных и пресмыкающихся Республики Алтай // Животный мир Алтае-Саянской горной страны. – ГАГУ, Горно-Алтайск: 1999. С. 175-214.
17. **Яковлев В.А.** Земноводные и пресмыкающиеся Алтайского заповедника: распространение, изученность, репрезентативность, эффективность мониторинга // Особо охраняемые природные территории Алтайского края и сопредельных регионов, тактика сохранения видового разнообразия и генофонда. – Материалы V региональной научно-практической конференции. – Барнаул: 2002. С. 204-211.