

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР

На правах рукописи

ЯКОВЛЕВ
Владимир Александрович

УДК 595.775.2 (47+57)

ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ АЛТАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА
03.00.08. – ЗООЛОГИЯ, включая ихтиологию

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

ЛЕНИНГРАД
1985

Работа выполнена в Лаборатории Орнитологии и герпетологии Зоологического института АН СССР

Научный руководитель –
Доктор биологических наук, профессор И.С.Даревский

Официальные оппоненты:
доктор биологических наук, профессор Н.Н.ЩЕРБАК
кандидат биологических наук, доцент Л.И.ХОЗАЦКИЙ

Ведущая организация: Институт экологии растений и животных Уральского научного центра АН СССР

Защита состоится “ ” 1985 г. в 14 часов на заседании специализированного совета Д 002.63.01 по защите диссертаций на соискание учёной степени доктора наук при Зоологическом институте АН СССР (199134. Ленинград, Университетская наб., 1).

Автореферат разослан “ ” 1985 г.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Зоологического института АН СССР

Учёный секретарь
специализированного совета
кандидат биологических наук

В.Н.Никольская

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Изучению Сибири в герпетологическом плане до настоящего времени уделялось недостаточно внимания. Так, из 140 докладов, представленных на третьей Всесоюзной герпетологической конференции (1973) лишь 7, на четвёртой – 10 из 189 и на пятой (1981) – 15 из 179, были посвящены или частично затрагивали вопросы изучения герпетофауны Сибири. Что же касается Алтая, который является местом пересечения границ ареалов целого ряда видов, то имеющиеся в настоящее время сведения о фауне земноводных и пресмыкающихся этого региона сводятся, в основном, к указанию пунктов местонахождения отдельных видов, причём горные районы края остаются практически не изученными.

Цель исследования. Исходя из сказанного, целью нашего исследования было изучение фауны и экологии земноводных и пресмыкающихся Алтайского заповедника, занимающего 10% всей площади Горного Алтая. Разностороннему исследованию в период с 1971 по 1980 год были подвергнуты два вида амфибий и шесть видов рептилий, обитающих на заповедной территории и в прилегающих районах.

Новизна исследования определяется тем, что работа проводилась на территории, ранее совершенно не изученной в герпетологическом отношении.

Практическая значимость. Полученные данные существенно пополняют имеющиеся в литературе сведения о герпетофауне Алтайского края и могут быть использованы при составлении соответствующих разделов Кадастра отечественной фауны, готовящегося в соответствии с действующим с января 1981 года “Законом об охране и использовании животного мира” и постановлением Совета Министров СССР за № 373 от 28.04.1984 г. “О порядке ведения Государственного кадастра животного мира”. Материалы по биологии остромордой лягушки предполагается включить в коллективную монографию об этом виде, подготавливаемую по Международной биологической программе.

По теме исследования автором опубликовано 18 статей. Отдельные разделы работы докладывались на Конференции по охране, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов Алтайского края (Барнаул, 1975), на IV Всесоюзной герпетологической конференции (Ленинград, 1977), на I Совещании по герпетофауне Дальнего Востока и Сибири (Владивосток, 1978), на Научно-практической конференции “Биологические ресурсы Алтайского края и пути их рационального использования” (Барнаул, 1979), на I Всесоюзной конференции по сезонным ритмам природы горных областей (Ереван, 1982), на республиканском научном семинаре “Теоретические и практические вопросы заповедного дела” (Алма-Ата, 1982), на Всесоюзной конференции молодых учёных “Охрана живой природы” (Москва, 1983), на III Всесоюзной конференции по поведению животных (Москва, 1983), на IV Всесоюзном совещании “Вид и его продуктивность в ареале” (Свердловск, 1984), на конференции “Биологические ресурсы Алтайского края и перспективы их использования” (Барнаул, 1984).

Диссертация содержит 153 страницы машинописного текста, 48 таблиц, 29 рисунков, 16 фотографий и состоит из введения, пяти глав и заключения. Список использованной литературы включает 173 источника, в том числе 12 на иностранных языках.

I. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЕРПЕТОФАУНЫ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Большинство работ, включающих в себя сведения о земноводных и пресмыкающихся Алтая, датированы 1929-1932 годами. Информация об исследованиях того периода содержится в сводке А.М.Колосова (1938), где перечислены учёные, зоологические сборы которых включали земноводных и пресмыкающихся Алтая (Ф.Ф.Брандт, А.Бунге, А.Е.Брэм, Ф.В.Гёблер, М.К.Горст, П.Г.Игнатов, Г.Э.Иогансен, Г.С.Карелин, Н.Ф.Кашенко, А.Н.Лавров, К.Ф.Ледебур, А.Е.Мако, К.А.Мейер, А.М.Никольский, П.С.Паллас, Н.Петровский, Г.Н.Потанин, А.П.Разоренова, В.В.Сапожников, А.А.Силантьев, О.Финш, С.М.Чугунов, Г.Г.Якобсон. Более поздние работы в этом направлении выполнялись попутно с другими и в большинстве случаев содержат лишь фрагментарные сведения по интересующему нас вопросу (Никифоров, 1965; Равкин,

1969; Кучин, 1970; Ирисов, 1972; Малков, Малков, 1976; Малков, 1979). Наиболее существенный вклад в познании герпетофауны прителецкого района и долины реки Чулышман был сделан П.Г.Игнатовым, который собрал здесь и передал в Зоологический музей Академии наук коллекцию амфибий и рептилий, включающую представителей пяти видов. Позднее эти сборы были обработаны А.М.Никольским (1905, 1915, 1916, 1918). После создания Алтайского заповедника в 1932 году сведения о фауне земноводных и пресмыкающихся его территории пополнились новыми данными из отчётов П.Б.Юргенсона и Г.Д.Дулькейта.

Специальные работы по изучению герпетофауны были начаты в заповеднике автором в 1971 г. В ходе исследований в числе других получены и новые данные о распространении некоторых видов. Так, в долине Чулышмана найдены узорчатый полоз и степная гадюка, ранее здесь не отмечавшиеся. Эти два вида завершают список, включающий в себя: остромордую лягушку (*Rana arvalis* Nilsson), серую жабу (*Bufo bufo* L.), прыткую (*Lacerta agilis* L.) и живородящую (*Lacerta vivipara* Jacq.) ящериц, обыкновенную *Vipera berus* L.) и степную (*Vipera ursine* Bonap.) гадюк, обыкновенного щитомордника (*Agkistrodon halys* Pall.) и узорчатого полоза (*Ela-
phe dione* Pall.).

II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор материалов осуществлялся в 1971-1980 гг. на всей территории Алтайского заповедника. Распространение и биотопическое размещение животных выявлены в ходе полевых работ экспедиционного характера, а время которых пройдено около 1,5 тысяч километров. Стационарные наблюдения за амфибиями заключались в регулярных посещениях водоёмов, при которых регистрировались даты откладки и количество первых и последующих комков и шнуров икры, время вылупления личинок и выхода сеголетков на сушу. Продолжительность периодов развития икры определялась по конкретным кладкам. Данные о продолжительности периодов личиночного развития основывались на предположении, что первыми заканчивают метаморфоз личинки, первыми вышедшие из икры. Стадии развития головастиков определялись по схеме П.В.Терентьева (1950). Личинки, сеголетки и взрослые измерялись штангенциркулем с точностью до 0,1 мм и взвешивались на весах фотолюбителя с точностью до 0,01 г. Температура воды в местах скопления кладок измерялась на глубине 5-10 см от поверхности при каждом посещении водоёмов, обычно в 13-14 часов, метеорологическим пращ-термометром типа ТМ-8 с точностью до 0,1 °С. Химический анализ воды мест скопления личинок проводился по методике О.А.Алекина (1954). Содержание ионов водорода определялось с помощью универсальной индикаторной бумаги с точностью до 0,5. Температура воздуха у поверхности почвы регистрировалась на стационарах суточным термографом типа М-6А с точностью до 0,1°. Различия плотностей популяций головастиков остромордой лягушки оценивалось визуально и предопределялось различиями в количестве кладок икры. Регулярные наблюдения за размножением остромордой лягушки проводились на пяти водоёмах, расположенных в северной (Кобухта, 495 м над ур.м.), центральной (Тетьколь, водоёмы № 4 и № 5, 1860 м) и южной (Таштумес, 1660 м) частях заповедника. Расстояние между крайними пунктами по прямой 150 км. На ряде водоёмов, расположенных в разных районах заповедной территории, осуществлялись, кроме того, нерегулярные или разовые наблюдения. В 1978-1980 гг. в Кобухте с помощью окружающей половину водоёма канавки длиной 50 м регистрировались сроки и темпы весенней миграции лягушек и жаб к месту размножения, а также темпы выхода сеголетков на сушу. Сеголетки метились путём отрезания пальцев. Наблюдения за размножением серой жабы проводились в заливах северного плёса Телецкого озера: Камга, Карман, Колдор, а также в постоянных и временных водоёмах на приозёрной террасе. Прыткая и живородящая ящерицы учитывались на стационарных маршрутах у посёлка Яйлю в северной части прителецкого района, у кордона Чодро в центре заповедника и на разовых маршрутах в других районах. На яйлинском маршруте путём отрезания пальцев производилось мечение сеголетков прыткой ящерицы для определения темпов роста. Суточная активность ящериц и лягушек изучалась по методике П.В.Терентьева (1938) путём повторных учётов на определённых маршрутах. Наблюдения за змеями носили эк-

скурсионный характер. Сведения по морфологии были получены в результате обработки коллекционных материалов, включающих 117 экз. остромордой лягушки, 53 – серой жабы, 91 – прыткой и 118 – живородящей ящерицы, 76 экз. обыкновенной и 2 – степной гадюки, 25 экз. обыкновенного щитомордника и 10 – узорчатого полоза. Отловленные особи консервировались в 4% растворе формалина. В связи с тем, что консервирующая жидкость изменяет размеры и вес консервируемых объектов (Терентьев, 1936), животные измерялись в первые 1-3 часа после консервации. При обработке материалов использовались общепринятые морфологические признаки (Банников и др., 1977). Коэффициент упитанности рептилий высчитывался по формуле Карпенко В.П. (1958) – $K = P/L \times 100\%$. Условные обозначения даны по П.В.Терентьеву и С.А.Чернову (1949), П.В.Терентьеву (1950). Сведения по питанию приведены на основе изучения содержимого желудков исследованных животных. Коэффициент разнообразия пищевых компонентов высчитывался по формуле, предложенной В.А.Котляревской (1976) – отношением числа видов беспозвоночных к общему количеству их экземпляров; индекс общности пищевых компонентов – по формуле К.К.Фасулати (1971) – отношением общих для двух сравниваемых выборок видов к суммарному числу видов. Беспозвоночные из содержимого желудков и паразиты определялись сотрудниками Биологического института СО АН СССР В.К.Строгановой, М.С.Давыдовой, К.П.Фёдоровым, а также Т.В.Лобановой и Л.И.Управителевой; мышевидные грызуны – старшим научным сотрудником Алтайского заповедника Ю.Ф.Мариным. Растительность водоёмов описана А.В.Галаниным, Н.И.Золотухиным и Л.В.Мариной. В работе использованы данные разовых наблюдений других сотрудников заповедника.

Автор считает своим долгом выразить глубокую признательность профессору И.С.Давревскому – руководителю данной работы, а также сотрудникам герпетологического отделения Зоологического института АН СССР Л.Я.Боркину, Н.Б.Ананьевой, Н.Л.Орлову, Т.М.Соколовой, Л.К.Иогансен за ценные советы, консультации и содействие в подготовке диссертации.

III. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Алтайский заповедник расположен у южной окраины Алтае-Саянской горной области. В административном плане он размещается на территории Турочакского и Улаганского районов Горно-Алтайской автономной области Алтайского края. В плане физико-географического районирования, в соответствии с Атласом Алтайского края (1978), территория заповедника включает в себя части Северо-Восточной, Восточной и Юго-Восточной Алтайских провинций; в плане геоботанического районирования – части Северной Алтайско-Саянской, Алтайской и Монгольской провинций (Огуреева, 1980); в зоогеографическом плане – части Северо-Восточного, Центрального и Юго-Восточного Алтая (Сушкин, 1925; Колосов, 1939; Берг, 1952).

Территория заповедника – горная страна с перепадом высот от 436 (уровень Телецкого озера) до 3500 м над ур.м. Абсолютные высоты нарастают по мере продвижения с севера на юг. Характер почвенного покрова подчиняется законам вертикальной зональности. В общем вся территория лежит в горно-подзолистой почвенной зоне. Главным водоёмом, к бассейну которого относятся все реки заповедника, является Телецкое озеро, принимающее в себя 70 притоков и более 150 временных водотоков (Селегей, Селегей, 1978).

Климат в целом относится к континентальному. Говоря о вертикальной поясности Алтая, К.В.Станюкович (1955) относит её к Алтае-Саянскому типу, характеризующемуся наличием смешанного пояса хвойных лесов. У верхней границы леса встречаются высокотравные субальпийские луга. В поясе горных тундр основные площади заняты дриадово-лишайниковыми сообществами. На высотах 2700-3000 м развиты повсеместно варианты щебнисто-лишайниковых тундр. Из животных, свойственных Северо-Восточному Алтаю Л.С.Берг (1952) называет белку, медведя, соболя, марала, кабаргу; Центральному Алтаю – алтайского сурка, длиннохвостого суслика; Юго-Восточному Алтаю – белую куропатку, хрустана, орлана-долгохвоста. Для альпийского пояса характерны снежный барс, алтайский сурок, алтайская пищуха, архар, бун.

IV. ПОВИДОВОЙ ОБЗОР ГЕРПЕТОФАУНЫ ЗАПОВЕДНИКА

Остромордая лягушка

Остромордая лягушка распространена широко, встречаясь от северной границы заповедника до кордона Язула на юге и населяя, в основном, лесные биотопы. В высокогорную тундру проникает до высоты 2140 м над ур.м. Обследованные экземпляры из горных и низинных популяций характеризовались разными пропорциями тела и достоверно различались по индексам L./L.c., L./(F.+ T.), Lt.p./Sp.p., L.o./L.tym., Sp.cr./D.r.o. 35% высокогорных амфибий были представлены морфой “striata”. Коэффициент разнообразия добычи в пище этого вида равен 48,9%. В рационе как по встречаемости, так и по количеству экземпляров преобладают жесткокрылые, которые составляют 44,0% от общего числа беспозвоночных (599 экз.) и найдены в содержимом 48 (98%) проб. Встречаемость представителей других отрядов в убывающем порядке выглядит следующим рядом: перепончатокрылые (63,3%), пауки (40,8%), двукрылые (38,8%), ручейники (26,5%), клопы (10,2%), чешуекрылые (10,2%), трипсы (8,2%), веснянки (6,1%), прямокрылые (6,1%), дождевые черви (6,1%), сколопендреллы (2,0%), стрекозы (2,0%), сетчалокрылые (2,0%). Количественная характеристика состава рациона выразилась в следующей последовательности: ручейники (14,9% от общего числа беспозвоночных во всех желудках), перепончатокрылые (14,1%), двукрылые (11,0%), пауки (6,8%), веснянки (3,0%), клопы (2,3%), прямокрылые (0,5%), дождевые черви (0,5%), трипсы (0,4%), сколопендреллы (0,1%), сетчатокрылые (0,1%). Отмечены случаи каннибализма. Фенология животных высокогорных популяций отличается от таковой в популяциях умеренных высот сокращением периода активности, запаздыванием сроков весеннего пробуждения и начала размножения. Если в урочище Кобухта средняя многолетняя дата весеннего пробуждения – 20 апреля, то в урочище Таштумес она отодвигается на месяц и приходится в среднем на 18 мая. Период активности амфибий в этих местах в 1973-1980 гг. составил 155-172 (в среднем 160) и 115-142 (в среднем 121) суток соответственно. На одного самца в 1978-1980 гг. приходилось 1,2-1,9 самок. Характер и темпы весенних миграций амфибий к местам размножения были связаны в некоторой степени с температурой воздуха и в значительной мере с наличием осадков. Для размножения лягушки использовали водоёмы различного происхождения размерами от 500 кв.м до 4,5 кв.км. Продолжительность периодов икрометания составляла в годы наблюдений от 10 до 16 суток. Число кладок в высокогорных водоёмах (Таштумес, Тетыколь) было на порядок ниже, чем в водоёмах умеренных высот (Кобухта). Количество икринок в кладках Кобухты колебалось в пределах 853-1557 ($M = 1190 \pm 17$, $Cv = 54,3\%$, $n = 15$), в кладках озера Тетыколь – в пределах 693-1389 ($M = 1068 \pm 56$, $Cv = 20,1\%$, $n = 16$). В первом водоёме икра развивалась в течение 8-15, во втором – в течение 9-11 суток. Отмечалось ускоренное развитие более поздних кладок. Личинки в высокогорных водоёмах были крупнее на всех стадиях развития. Головастики плотных популяций отставали в росте и развитии независимо от высоты мест обитания. Периоды общего развития составляли в Кобухте в разные годы 64-66, в урочище Таштумес – 61, в озере Тетыколь – 73 суток. Пики выхода сеголетков на сушу в урочище Кобухта приходились на 11-21 июля. Размеры их в разные годы колебались от $12,6 \pm 0,06$ до $14,5 \pm 0,06$ ($n = 1503$). Сеголетки на двух участках у озера Тетыколь в 1977 году характеризовались размерами $17,4 \pm 0,07$ и $18,0 \pm 0,08$ мм ($n = 100$). Годовой прирост лягушат 1978 года рождения составил в Кобухте 7,4-7,6 мм. Врагами головастиков являются крупные личинки жуков плавунцов рода *Dytiscus*; взрослых – хищные и всеядные птицы и млекопитающие. Из эндопаразитов обнаружена *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782).

Серая жаба

Серая жаба найдена только в прителецком районе, где встречается на склонах гор и у их подножия в хвойных и смешанных разнотравных лесах на высотах до 1140 м над ур.м. Обследованные экземпляры имели максимальную длину тела у самцов 85 мм, у самок – 101 мм. Самцы и самки достоверно различались по индексам L./T., L./(F.+ T.), L.c./Lt.c., F./T., L.c./D.r.o.,

D.p./C.int. В рационе преобладали жесткокрылые (жужелицы, стафилины, мертвоеды, чернотелки), пауки, муравьи, цикады. Коэффициент разнообразия пищевых компонентов равнялся 58,1%. В 60% желудков обнаружены растительные остатки и семена растений; в большинстве проб найдены минеральные включения в виде песка и камней размерами 5,4-16,8 мм и общим весом до 2,5 г.

Пробуждение амфибий весной отмечалось в апреле-мае. Местами размножения служат заливы Телецкого озера, небольшие водоёмы и лужи в лесу и на приозёрных террасах. Весенние миграции к местам размножения связаны с наличием осадков и температурой воздуха. Период спаривания занимает 6-13 дней. В это время кроме пар наблюдались “клубки”, состоящие из одной самки и двух-семи самцов. Процесс икротетания занимает 4-7 часов (по двум конкретным парам). Икра прикрепляется к донной растительности отдельными кладками и группами кладок от поверхности воды до глубины 0,8-1,0 м. Развитие икры происходит при температуре воды 11,8-26,5° и длится 4-11 суток. Быстрее развиваются более поздние кладки. В 1980 г. в заливе Камга продолжительность личиночного периода составила 49 суток, а весь период развития (с момента откладки первых шнуров икры) – 60 суток. Головастики, запаздывающие в своём развитии, имеют меньшие размеры и вес. Например, экземпляры на 26-й стадии развития, отловленные 24 июня, характеризовались длиной тела 7,9-13,7 (10,7±0,14) мм и весом 0,09-0,42 (0,20±0,009) г, тогда как обследованные 29 июля – соответственно 8,1-10,1 (8,6±0,24) мм и 0,09-0,15 (0,12±0,007) г. Плотность личинок в 1975 г. равнялась 545 экз. на 1 куб.м воды. Для головастиков на 29-31 стадиях развития были характерны скопления на мелководьях вдоль берегов, где они, располагаясь сплошной массой в несколько слоёв, образовывали повторяющую линию уреза воды полосу шириной 5-15 см и длиной до 6 м. По данным 1979 года плотность личинок в разных участках одного из таких скоплений колебалась в пределах 27-260 экз. на квадратный дециметр поверхности дна. В ходе наблюдений было отмечено сокращение периода, необходимого для прохождения всеми личинками данной популяции последующих стадий развития. Так, если особи на 26 стадии отмечались в 1980 году в течение 45 суток, то на 27-28-й – в течение 35, на 29-й – в течение 25, а на 30-й – в течение 20 суток с момента первой встречи. Во всех сериях с 9 июля по 3 августа присутствовали от 1 до 8 личинок с ненормально развитыми ластовидными конечностями. Размеры сеголетков с 14 июля по 13 августа 1980 года увеличились с 12,8±0,18 до 15,6±0,30 мм. Из врагов амфибий отмечены: ворон, серая цапля, канюк. В обследованных желудках встречались круглые паразитические черви; отмечен один случай миаза.

Прыткая ящерица

Прыткая ящерица найдена в прителецком районе и в долине реки Чулышман до кордона Чодро, где проникает в вертикальном направлении до высоты 1300 м над ур.м. Биотопы представляют собой открытые или поросшие редколесьем луговые и степные склоны южной и восточной экспозиций и их подножия. Обследованные самцы достигали максимальной длины (L.) 122 мм, самки – 104 мм. Последние характеризовались большим числом рядов брюшных чешуй (t = 6,5) и меньшей шириной анального щитка (t = 5,5). Число и расположение задненосовых щитков выражалось следующими соотношениями (n = 83): у 14,5% обследованных экземпляров – 2/0, у 45,8% – 2/1, у 21,7% – 2/2, у 3,6% – 2/3. Часть животных имела разное количество щит-

ков на каждой стороне головы, в том числе – (3,6%), – (1,2%), – (1,2%). Как отмечено в коллективной монографии «Прыткая ящерицы» (1976), для восточного подвида, к которому относят и алтайскую популяцию, наиболее характерным является соотношение щитков, выражаемое формулой 2/2. Указывая на большое число отклонений от типичной окраски и рисунка у особей из Восточного Казахстана и Алтая, авторы монографии не исключают возможности описания здесь новых форм или восстановления формы “altaica”, описанной ещё в 1899 году Н.Ф.Кашенко.

Беспозвоночные в составе рациона прыткой ящерицы распределяются по встречаемости в следующей последовательности. Жесткокрылые (48,5%), бабочки (8,9%), равнокрылые

(8,4%), прямокрылые (7,4%), перепончатокрылые (5,4%), двукрылые (4,5%), моллюски (3,0%), веснянки (2,0%), ручейники (1,5%), дождевые черви (1,0%), клопы (1,0%). Коэффициент разнообразия пищевых компонентов равен 32,3%. В 35,1% желудков были найдены растительные остатки, в 12,9% – минеральные включения.

Средняя многолетняя дата первой встречи ящериц весной приходится в Яйлю на 22 апреля, в Чодро – на 26 апреля; средняя дата последней встречи осенью – соответственно на 8 сентября и 29 августа. Согласно этим датам продолжительность периода активности этого вида составила в Яйлю 140 дней, в Чодро – 126 дней. Суточная активность характеризовалась в разные месяцы одним – тремя пиками с максимумом в 11, 13 и 16 часов. При учётах в мае-сентябре 1980 года годовалые особи количественно преобладали над всеми остальными и встречались с мая по август включительно, тогда как взрослые были активны в течение лишь трёх месяцев. При сентябрьском учёте наблюдались исключительно сеголетки. Спаривающиеся особи встречались во второй декаде мая, беременные самки – до конца июня. Размеры яиц в яйцеводах к концу беременности достигали 8,0-8,5 x 10,1-14,6 мм. Количество их у разных особей колебалось в пределах 3-13, чаще было 5.

Молодые появляются в августе-сентябре, достигая к середине сентября длины 64-82 мм. Линейные размеры (длина туловища с головой, длина хвоста, общая длина) сеголетков 1978 года к 14 августа 1979 года увеличилась в 1,6; 1,8; 1,7 раза, а вес и упитанность в 48,6 и в 28,7 раз соответственно. Уменьшилось абсолютное значение индекса $L./L.cd.$, из чего можно сделать вывод об увеличении относительной длины хвоста рептилий по мере роста ($t = 2,9$); это известно и для многих других видов ящериц. Мелкие экземпляры росли и набирали вес быстрее крупных.

Вопросы, связанные с выяснением стереотипа поведения у пресмыкающихся, освещались согласно схеме И.С.Даревского (1957) и касались поведения во время питания, размножения, в случае опасности, а также характера и манеры движений. Из эктопаразитов на обследованных животных были найдены личинки и нимфы *Ixodes persulcatus*; из эндопаразитов – ближе не определённые Trematoda.

Живородящая ящерица

Живородящая ящерица на территории заповедника встречается повсеместно, поднимаясь в горы до высоты 2430 м. Характерные её биотопы – луга на приозёрных террасах, склоны гор и их подножия, гари, долины притоков Телецкого озера, субальпийские луга, участки высокогорной тундры.

Максимальная длина туловища самцов достигает 58 мм, самок – 76 мм при общей длине 154 и 168 мм соответственно. Значение индекса $L./L.cd.$ варьирует у самцов в пределах 0,55-0,73 ($M = 0,62 \pm 0,092$; $Cv = 66,3\%$), у самок – в пределах 0,66-0,89 ($M = 0,71 \pm 0,064$; $Cv = 48,5\%$); число бедренных пор, горловых и спинных чешуй у тех и других ($n = 109$) – соответственно 6-13 ($10,0 \pm 0,11$), 13-22 ($18,3 \pm 0,14$), 26-36 ($30,5 \pm 0,19$). 35,3% самцов и 37,7% самок имели признаки аутопомии. При неполной аутопомии отмечались случаи образования двойного хвоста.

Коэффициент разнообразия пищевых компонентов (беспозвоночные) в рационе живородящей ящерицы оказался равным 26,1%. В 4,6% желудков найдены растительные остатки. Отмечен случай каннибализма.

Средняя многолетняя (за 10 лет) продолжительность периода активности ящериц составила на севере заповедника (Яйлю) 172 дня, на юге (Язула) – 147 дней. Спаривание отмечалось в апреле-мае. Количество яиц в яйцеводах самок колебалось в пределах 4-12, размеры их к концу беременности в прителецком районе достигали 8,0-8,6 x 10,1-11,8 мм; в высокогорьях 6,8-8,0 x 9,5-12,8 мм. Развивающиеся в яйцах эмбрионы имели длину соответственно 27,8-32,7 и 20,0-41,0 мм. Сеголетки в окрестностях Яйлю отмечались в июле; в верховьях реки Энэ (2200 м над ур.м.) в центральной части заповедника – в первой декаде августа. Максимум суточной активности приходится весной на 10 часов при общей продолжительности периода – 11 часов. Плот-

ность ящериц на яйлинской террасе в 1976 году равнялась 83,3 экз./га, а у озера Тетыколь в 1977 г. – 22-29 экз./га.

Поведение описано по схеме И.С.Даревского (1957). Врагами ящериц согласно нашим данным, являются: гадюка, сорокопут, тетеревиатник, коршун, пустельга, ворон, журавли, глухарь, домашние куры, лиса, барсук; отмечена находка ящерицы в желудке щуки. Из эктопаразитов найдены личинки и нимфы клещей *Ixodes persulcatus*.

Обыкновенная гадюка

Обыкновенная гадюка, как и живородящая ящерица, является фоновым видом, встречается по всему заповеднику и населяя самые различные биотопы от уровня Телецкого озера до высоты 2500 м в высокогорной тундре. Размеры обследованных самцов (L.) колебались в пределах 231-470 (365±10) мм, самок – 293-625 (443±13) мм, сеголетков – 151-196 (176±7) мм. Число чешуй вокруг середины туловища было равно 19 у 10,3% обследованных змей, 20 – у 4,4%, 21 – у 85,3% (n = 68); верхнегубных щитков – 8/8 – у 13,8%, 9/9 – у 52,3%, 9/10 – у 6,2%, 9/6 – у 1,5% (n – 65). Самцы и самки достоверно различались между собой по признакам L./L.cd. (t = 10,2), Ventr. (t = 6,4), S.cd. (t = 9,5).

24,4% обследованных желудков содержали пищу, состоящую из мышевидных грызунов (68,4% наполненных желудков) и живородящих ящериц (31,6%). В 5,3% желудков обнаружены и те, и другие. В 26,3% желудков найдены растительные остатки. Мышевидные грызуны представлены узкочерепными полёвками, экономками, ближе не определёнными серыми полёвками и лесными мышами. Коэффициент упитанности змей, отловленных в окрестностях Яйлю, равнялся 3,5-17,9 (9,0±0,8)%, у змей из высокогорных районов – 6,4-25,1 (12,8±2,8)%. При одинаковой длине самцов и самок последние имели достоверно больший вес.

Средняя многолетняя (за 10 лет) продолжительность периодов активности гадюк составила в Яйлю 166 дней, в Язуле – 123 дня. Это различие объясняется увеличением абсолютных высот в заповеднике с севера на юг и связано с более поздним весенним пробуждением рептилий в высокогорьях. Весной первыми появляются самцы. Спаривание отмечалось в апреле-мае. Яйца в яйцеводах самок яйлинской террасы в июне 1974 года имели размеры 23,8-24,0 x 14,0-17,7 мм; у змей из урочища Кудрул (Язула, июнь 1976 г.) – 26,3-31,0 x 16,3-18,3 мм. Количество яиц у разных особей колебалось в пределах 3-12. К концу беременности размеры яиц достигали 32,4-36,6 x 16,8-19,3 мм, а длина развивающихся в них эмбрионов 128-136 мм. Молодые отмечались в августе. Поведение описано по схеме И.С.Даревского (1957). Их врагов гадюки, отмеченных нами в заповеднике, можно назвать ворона, коршуна, норку, домашних кошек.

Степная гадюка

За время работ встречено лишь два экземпляра степной гадюки – оба у кордона Чодро на высоте порядка 900 м над ур.м. Змеи были отловлены в июле 1974 и 1979 гг. и характеризовались следующими промерами: 1). L.- 294? L.cd.- 48, Sq.- 21, Ventr.- 144, S.cd.- 35, Lab.- 9; 2). L.- 377, L.cd.- 50, Sq.- 21, Ventr.- 146, S.cd.- 35, Lab.- 9, P.- 33,4. В желудке последней обнаружено 2 экземпляра саранчи (*Calliptamus italicus*), а также гельминты: 4 самки семейства *Angusticaecidae*, предположительно рода *Amplificaecum*.

Обыкновенный щитомордник

Обыкновенный щитомордник распространён сравнительно широко. Он обычен в окрестностях Телецкого озера и в долинах его притоков; по Чулышману проникает до кордона Чодро. В горы поднимается до высоты 1200 м над ур.м. Будучи, как и гадюка, видом эвритопным, щитомордник занимает самые разнообразные станции, включая степные участки речных долин и южных склонов гор, каменистые россыпи, кустарниковые заросли, хвойные мохово-разнотравные леса, субальпийские луга.

Обследованные самцы из нашей коллекции имели длину туловища 427-582 (506±17) мм, самки – 458-613 (523±19) мм; отношение длины туловища к длине хвоста колебалось у первых в пределах 5,4-7,0 (6,3±0,20), у последних – в пределах 6,6-9,7 (7,8±0,38); количество брюшных щитков составило соответственно 158-180 (170±3) и 170-179 (174±2), а подхвостовых – 45-56 (49±1) и 30-44 (40±2). Верхнегубных щитков у 40% змей было 8/8, у 30% – 7/8, у 25% – 7/7, у 5% – 6/7; нижнегубных – у 44,4% – 11/11, у 16,7% – 10/11, у 33,3% – 10/10, у 5,6% – 9/9. Неполовозрелые (n = 5) характеризовались размерами 185-269 (228±18) мм при длине туловища 164-232 (197±15) мм. Количество чешуй вокруг шеи и середины туловища колебалось в пределах 20-27 и 21-25 соответственно, а на уровне третьего от хвоста брюшного щитка отличалось заметным постоянством и лишь у трёх из восемнадцати обследованных по этому признаку экземпляров равнялось 16, тогда как у других – 17. Вокруг шеи 20 чешуй в ряду было у 5,6% змей, 21 – у 33,3%, 23 – у 27,7%, 24 – у 5,6%, 25 – у 5% змей (n = 20).

В активном состоянии рептилии встречались с конца апреля до начала сентября. В ходе наших наблюдений отмечались смешанные скопления змей, состоящие из щитомордников и гадюк. Спаривающиеся особи отмечались в июле-августе, в отличие от общепринятых представлений о сроках размножения этого вида в апреле-мае (Банников и др., 1977). Вполне вероятно, что в нашем примере наблюдалось повторное спаривание змей, что, тем не менее, не исключает возможности воспроизводства потомства частью самок за счёт прошлогоднего осеменения.

7 (28%) из 25 обследованных нами желудков щитомордника содержали остатки пищи, среди которых найдены шерсть и зубы мышевидных грызунов, в том числе ближе не определённых серых полёвок и землероек, а также живородящие ящерицы. То есть основа рациона щитомордника та же, что и у обыкновенной гадюки.

Узорчатый полоз

Узорчатый полоз найден только в долине Чулышмана, где встречается от урочища Кырсай в месте впадения реки в Телецкое озеро до кордона Чодро в 100 км от устья. В горы поднимается до высоты 900 м. Биотопами змей являются пойменные луга по берегам, каменистые россыпи, остепнённые и степные участки долины и прилежащих южных склонов, кустарниковые заросли.

Размеры (L.) обследованных экземпляров колебались в пределах 484-677 (593±26) мм, значения индекса L./L.cd. – в пределах 3,6-4,8 (4,4±0,16). Число брюшных щитков равнялось 187-212 (200±2), подхвостовых – 50-76 (64±3). Количество чешуй вокруг середины туловища оказалось равным 23 у 50% и 25 – у 50% змей (n = 10). В обследованных желудках найдены остатки ящериц, полёвок, шерсть и зубы других мышевидных грызунов.

V. ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГЕРПЕТОФАУНЫ АЛТАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Анализ полученных нами данных по распространению амфибий и рептилий в Алтайском заповеднике позволяет сделать следующие обобщения. Два из восьми обитающих на обследованной территории видов (живородящая ящерица и обыкновенная гадюка) встречаются здесь повсеместно и являются фоновыми; два вида (остромордая лягушка и обыкновенный щитомордник) распространены менее широко, но в границах ареалов придерживаются самых различных биотопов. Места обитания остальных представителей герпетофауны (серая жаба, пряткая ящерица, узорчатый полоз и степная гадюка) локализованы и приурочены к прителецкому району и долине реки Чулышман. Подобный характер распределения, а также совместное обитание представителей различных типов фаун становится понятным, если учесть географическое положение и особенности климата Алтайской горной страны, историю формирования герпетофауны, а также то, что этот район является местом пересечения границ ареалов целого ряда видов. Здесь проходит южная граница ареалов обыкновенной гадюки, пряткой и живородящей ящериц, сибирской лягушки; восточная граница ареалов степной гадюки и зелёной жабы; юго-вос-

точная граница ареалов остромордой лягушки и серой жабы; северная граница ареала обыкновенного щитомордника.

Формирование современной герпетофауны южной Сибири шло за счёт предковой фауны плиоценовых степей и лесной фауны, которая по мнению П.П.Сушкина (1925) в конце плиоцена вынуждена была отступить перед надвигающимся с северо-запада ледником. В период оледенения часть предковых форм вымерла, часть приспособилась к изменившимся условиям и дала современные виды. Заселение ими Алтая представляется следующим образом. Возникшие у южной границы ледника живородящая ящерица и обыкновенная гадюка (Терентьев, 1948) с потеплением климата стали продвигаться на север. Являясь видами эвритопными, они практически не имели преград своему проникновению в горы и, заняв различные биотопы от остепнённых речных долин через лесной пояс до высокогорной тундры, стали здесь фоновыми видами. Сформировавшийся по мнению С.А.Чернова (Серебровский, 1936) в Азии щитомордник с отступлением ледника расширил ареал, продвинувшись на север. Будучи также видом эвритопным, он проник в горы, освоив различные стации, практически те же, что и гадюка. То, что эти два вида занимают на Алтае сходные экологические ниши, свидетельствует об относительно недавней их симпатрии. Узорчатый полоз в связи с размножением откладкой яиц встречается только по остепнённым долинам рек и хорошо прогреваемым остепнённым склонам гор. Во многом его распространение совпадает с распространением прыткой ящерицы, зоной оптимума которой является степь ("Прыткая ящерица", 1976). Заселение Алтая этими двумя видами шло, вероятно, по экологическим желобам, то есть по остепнённым долинам рек с севера вглубь горной страны. Об этом свидетельствует и характер распространения этих видов на территории заповедника. Прыткая ящерица встречается по южным склонам у Телецкого озера и по остепнённым долинам рек; узорчатый полоз – только в долине Чулышмана. Наконец, три свойственных Алтаю вида – обыкновенный уж, серая жаба и сибирская лягушка встречаются лишь в предгорьях и северной части низкогорий. Препятствием проникновению их в горы является отсутствие подходящих условий для размножения. В заповеднике уж и сибирская лягушка не найдены, а серая жаба характерна лишь для прителецкого района, что подтверждает сказанное выше.

Находку степной гадюки в долине реки Чулышман на расстоянии около 400 км от основного ареала до недавнего времени трудно было объяснить. Однако в 1979-1981 гг. зоологом из Горно-Алтайска Н.П.Малковым представители этого вида были найдены в Уймонской, Катандинской, Курайской степях и в степи Самаха, располагающихся в межгорных котловинах Алтая. Эти находки, наряду со сделанными ранее Н.Ф.Кашенко (1899), С.М.Чугуновым (1910), В.В.Сапожниковым (Кашенко, 1909), заполняют названный выше четырёхсоткилометровый пробел, в связи с чем долина Чулышмана как место обитания степной гадюки уже не представляется оторванной от основного ареала этого вида, а становится его восточной границей.

Проникновение на Алтай остромордой лягушки произошло, вероятно, в послеледниковую эпоху потепления климата, когда в результате интенсивного таяния льдов в глубине горной страны сложились благоприятные для этого вида экологические условия, появились обширные болота и многочисленные озёра. Географическое положение Алтая на юге Сибири, а также то, что он является преградой на пути тёплых атлантических воздушных масс и мощным конденсатором влаги, способствует смягчению континентальности его климата по сравнению с соседними равнинами и восточными горными областями, поддержанию высокой влажности. От влажности же, как отмечал В.Г.Гептнер (1936), в значительной степени зависит вертикальное распространение амфибий, которые при благоприятных условиях поднимаются довольно высоко в горы. Остромордая лягушка найдена нами в заповеднике на высоте 2140 м над ур.м., то есть на высоте, втрое превышающей ранее известную.

ВЫВОДЫ

Обобщение результатов проведённой нами работы позволило сделать следующие выводы:

1. На территории Алтайского заповедника обитает два вида земноводных и шесть видов пресмыкающихся, из которых узорчатый полоз и степная гадюка приведены для данного района впервые. находка степной гадюки отодвигает границу её ареала, принятую в последнем определителе земноводных и пресмыкающихся (Банников и др., 1977) на 400 км восточнее.
2. Два вида рептилий (живородящая ящерица и обыкновенная гадюка) являются в заповеднике фоновыми; два вида – остромордая лягушка и обыкновенный щитомордник распространены достаточно широко и в широких границах вертикального распределения; места обитания остальных представителей герпетофауны ограничены прителецким районом и долиной реки Чулышман.
3. У широко распространённых видов в разных районах заповедника отмечены различия в фенологии, связанные с нарастанием абсолютных высот на обследованной территории по мере продвижения с севера на юг и соответствующим сокращением периодов с оптимальными для пойкилотермных животных условиями среды. Различия эти заключаются в запаздывании сроков весеннего пробуждения обитателей высокогорий, в сокращении продолжительности активного периода, в запаздывании сроков начала размножения и появления сеголетков.
4. У широко распространённых видов пресмыкающихся, обитающих на разных высотах, не выявлено статистически достоверных различий по морфологическим признакам.
5. У амфибий в весенний период отмечена прямая зависимость темпов миграции к местам размножения от наличия осадков. В период размножения характерным является ускоренное развитие более поздних кладок икры; сокращение периода, необходимого для прохождения всеми личинками данной популяции последующих стадий развития; отставание в росте головастики, запаздывающих в своём развитии. В плотных популяциях личинок остромордой лягушки отмечено замедление темпов роста и развития независимо от высоты мест обитания.
6. В рационах животных, питающихся беспозвоночными, преобладают вредители сельского и лесного хозяйства. Основу питания змей составляют мышевидные грызуны и ящерицы.
7. Представители четырёх видов герпетофауны заповедника являются носителями эндопаразитов, в том числе ближе не определённых *Nematoda* (серая жаба), ближе не определённых *Trematoda* (прыткая ящерица), *Oswaldocrusia filiformis* (остромордая лягушка), *Ampliscaecum* sp. (степная гадюка). Два вида (прыткая и живородящая ящерицы) переносят эктопаразитов – клещей *Ixodes persulcatus* P.Sch.
8. На территории заповедника найдены высокогорные популяции остромордой лягушки, проникающей здесь до высоты 2140 м над ур.м., втрое превышающей ранее известную. В результате обработки коллекционных материалов выявлены статистически достоверные различия по ряду морфологических признаков между лягушками, обитающими у верхней и нижней границ вертикального распространения. В частности, полученные нами данные подтверждают предположение В.Г.Ищенко (1978), сделанное им на примере кавказских бурых лягушек об укорочении задних конечностей амфибий с продвижением их в горы. В нашем примере это можно объяснить уменьшением подвижности представителей высокогорных популяций в связи с их обитанием вблизи водоёмов и отсутствием необходимости в дальних весенних миграциях с мест зимовок к местам размножения, а также в связи с меньшим прессом хищников. Кроме того, в наших сборах лягушки из высокогорий имели большую относительную длину головы, больший диаметр барабанной перепонки, особенно у самок. Последний факт можно связать с разреженностью воздуха в горах, что ведёт к ослаблению звуков, в том числе издаваемых самцами лягушек весной в период размножения. Характерным признаком высокогорных популяций оказалось наличие морфы “*striata*”, которая, как показано на других видах лягушек (Рункова, 1975; Ищенко, 1978), обладая повышенным обменом, более высоким, чем у “*maculata*” уровнем содержания гемоглобина в крови и уровнем окислительно-восстановительных процессов, более приспособлена к условиям существования в горах.

Согласно полученным нами данным, существенное запаздывание сроков начала размножения лягушек в высокогорьях (в 1977 году запаздывание составило 41 день) не ведёт к сокращению периода развития икры и личинок, как это отмечено у популяций данного вида на Крайнем Севере и у высокогорных популяций других видов (Топоркова, Шварц, 1960; Шварц, Ищенко, 1971). Согласно концепции Терентьева-Шварца ускорение развития в северных и высокогорных популяциях амфибий расценивается как адаптация к экстремальным условиям. В нашем примере микроклиматические условия высокогорий оказались сходными с условиями мест обитания лягушки на малых высотах. Температура среды, которая является одним из главных факторов, контролирующих физиологические процессы и вызывающих генетически обоснованные различия в темпах развития бесхвостых амфибий (Berven et al., 1979), позволяет остромордой лягушке у верхней границы вертикального распространения проходить цикл развития в те же сроки, что и внизу. Следует, тем не менее, отметить приспособленность амфибий высокогорных популяций к более экстремальным условиям, в частности, к более резким перепадам температур и низким минимальным температурам среды. Приспособлениями к условиям существования в горах на основе полученных данных мы считаем обитание амфибий в непосредственной близости от водоёмов, зимовку в водоёмах, а не на суше, уменьшение количества кладок икры. Обитание в непосредственной близости от водоёмов позволяет животным при резком ухудшении условий (заморозки, снегопады) быстро укрыться в воде. Зимовка в водоёме гарантирует от вымерзания в зимние месяцы, когда температура воздуха в горах опускается иногда до $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Следствием снижения количества кладок икры в высокогорных водоёмах является низкая плотность популяций личинок, которые при слабой конкуренции на всех стадиях развития имеют большие размеры и вес, чем головастики из водоёмов умеренных высот.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Яковлев В.А. Об охране рептилий и амфибий Алтайского края. – В кн.: Охрана, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов Алтайского края. Алтайское книжное изд-во. Барнаул, 1975, с. 343-345.

Яковлев В.А. Вертикальное распространение земноводных и пресмыкающихся в Алтайском заповеднике. – В кн.: Явления в природных комплексах Алтая, обусловленные вертикальной зональностью. Труды АГЗ, вып. 4, Алтайское книжное изд-во. Барнаул, 1977, с. 79-84.

Яковлев В.А. Распространение и биотопическое размещение амфибий и рептилий в Алтайском заповеднике. – В кн.: Вопросы герпетологии. Автореф. докл. IV Всесоюз. герпетол. конф., “Наука”. Л., 1977, с. 241-242.

Яковлев В.А. О значении остромордой лягушки в биоценозах Алтайского заповедника на примере питания. – В кн.: Биологические ресурсы Алтайского края и пути их рационального использования. Барнаул, 1979, с. 207-209.

Яковлев В.А. О размножении и развитии остромордой лягушки *Rana arvalis* в Алтайском заповеднике. – В кн.: Экология и систематика амфибий и рептилий. Труды Зоол. ин-та АН СССР, т. 89. Л., 1979, с. 109-117.

Яковлев В.А. К вертикальному распространению и размножению остромордой лягушки в Алтайском заповеднике. “Экология”, № 4, 1980, с. 89-90.

Яковлев В.А. Материалы по размножению остромордой лягушки в условиях высокогорий. “Экология”, № 1, 1981, с. 97-101.

Яковлев В.А. К экологии серой жабы, *Bufo bufo* (L.), в Алтайском заповеднике. В кн.: Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Зоол. ин-т АН СССР. Л., 1981, с. 132-136.

Яковлев В.А. О размножении серой жабы в Алтайском заповеднике. “Экология”, № 1, 1982, с. 82-83.

Яковлев В.А. К фенологии амфибий и рептилий Алтая. – В кн.: Сезонная ритмика природы горных областей. Тезисы докл. I Всесоюз. совещания по горной фенологии. Л., 1982, с. 180-182.

Яковлев В.А. Амфибии и рептилии в антропогенных ландшафтах Алтайского заповедника. – В кн.: Охрана живой природы. Тезисы Всесоюзн. конф. молодых учёных. М., 1983, с. 225-226.

Яковлев В.А. Материалы по биологии обыкновенной гадюки *Vipera berus* L. в Алтайском заповеднике. – В кн.: Экология наземных позвоночных Сибири. Изд. ТГУ. Томск, 1983, с. 151-158.

Яковлев В.А. Поведение прыткой ящерицы в Алтайском заповеднике. – В кн.: Прикладная этология. Материалы III Всесоюзн. конф. по поведению животных. Т. 3, “Наука”. М., 1983, с. 262-263.

Яковлев В.А. К биологии обыкновенного щитомордника в Алтайском заповеднике. – В кн.: Вопросы герпетологии. Материалы IV Всесоюзн. совещ. “Вид и его продуктивность в ареале” Ч. 5. Свердловск, 1984, с. 50-51.

Яковлев В.А. Материалы по биологии прыткой ящерицы в Алтайском заповеднике. – В кн.: Периодические явления в жизни животных. Сб. научн. трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1984 (на титуле 1983), с. 120-131.

Яковлев В.А. Методика герпетологических исследований в Алтайском заповеднике. – В кн.: Изучение и охрана заповедных объектов. Алма-Ата: “Кайнар”, 1984, с. 53-55.

Яковлев В.А. К истории изучения герпетофауны в Алтайском заповеднике. – В кн.: Изучение и охрана заповедных объектов. Алма-Ата: “Кайнар”, 1984, с. 55.

Яковлев В.А. К вопросу о восточной границе ареала степной гадюки. – В кн.: Биологические ресурсы Алтайского края и перспективы их использования. Тезисы докладов конференции. Барнаул, 1984, с. 41.

Подписано в печать 15.02.85 г. МН 03120
Формат 60x84 1/16. Бумага № 2. Объём 1,0 п.л.
Тираж 100 экз. Заказ № Бесплатно.

Ротапринт “Сельэнергопроект”, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 7.