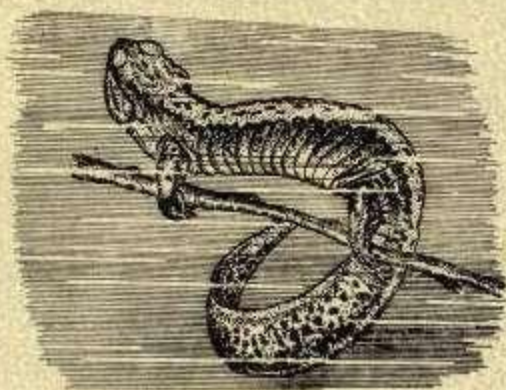


АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**ЭКОЛОГИЯ И ФАУНИСТИКА
АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ
СССР И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН**



АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ТРУДЫ ЗООЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Том 124

ЭКОЛОГИЯ И ФАУНИСТИКА АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ СССР И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАН

Под редакцией Л. Я. Боркина

ЛЕНИНГРАД

1984

МАТЕРИАЛЫ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ И БИОЛОГИИ СИБИРСКОГО УГЛОЗУБА, *HYNOBIUS KEYSERLINGII*, НА КРАЙНЕМ СЕВЕРО-ВОСТОКЕ АЗИИ

Н. Е. Докучаев, А. В. Андреев и Г. И. Атрашкевич

Институт биологических проблем Севера Дальневосточного научного центра АН СССР
(Магдан)

В северотасжских и тундровых ландшафтах крайнего северо-востока Азии сибирский углозуб (*вклейка*, рис. VII) имеет довольно широкое распространение. В Чаунской низменности его северная граница выходит к Ледовитому океану, а на левобережье Колымы он найден достаточно обычным вплоть до 69° северной широты на территории так называемой Халерчинской тундры, где северный предел обитания этого вида еще не установлен. В среднем течении Колымы и Омолона углозуб встречен в различных участках горной тайги, но с наибольшей плотностью животные населяют пойменные листовишники. Накопленные к настоящему времени сведения по распространению углозуба (рис. 1) дополняют сведения Л. Я. Боркина и Н. Л. Орлова (1977).

Представленные ниже материалы собраны авторами в трех упомянутых районах в 1975—1979 годах: Н. Е. Докучаевым на Омолоне, А. В. Андреевым на Колыме и Г. И. Атрашкевичем в Чаунской низменности. Наиболее подробные сведения удалось получить в долине Омолона. Здесь для отлова животных на суше применялись закопанные в почву конуса с заборчиком из полиэтилена (углозубов ловили попутно с мелкими млекопитающими). На суше и в воде пойманы 95 углозубов. Количество икринок подсчитано в 11 кладках, взятых из одного водоема. Было измерено 45 личинок в момент вылупления, все из одного икринного мешка. В тундрах углозубов отлавливали либо сачком в воде (весной), либо установленными вблизи водоемов конусами. Часть животных была найдена под различными укрытиями. В Чаунской низменности исследовано 14 взрослых животных. На территории Халерчинской тундры собраны данные по 19 кладкам. Температура воды во всех пунктах измерялась электротермометрами.

Водоемы, используемые углозубами для откладки икры, в каждом из рассматриваемых пунктов несут черты своеобразия. Поэтому их описание приводится раздельно.

В долине Омолона углозубы откладывают икру в небольших и неглубоких, хорошо прогреваемых солнцем водоемах. В сильно затененных водоемах кладок не обнаружено. Обязательное условие состоит в присутствии в водоеме отмерших травянистых стеблей, кочек, веток кустарников либо просто плавника, т. е. субстрата, к которому может быть прикреплена кладка. В одном случае икринные мешки были найдены на обломках деревьев, которые свободно плавали в небольшом, сравнительно глубоком и хорошо прогреваемом водоеме. Эти обломки были занесены сюда весенним паводком (*вклейка*, рис. VIII). Большинство кладок найдено на хорошо освещаемых участках водоемов в толще воды от 1 до 10 см. Кладки, расположенные на ветках кустарников или каком-либо другом фиксированном субстрате, часто обсыхают при понижении уровня воды в водоемах. В то же время кладки, прикрепленные к плавнику или стеблям осоки, не обсыхают, а остаются в воде. Часть водоемов, используемых углозубами для размножения, почти ежегодно заливаются в период паводка, и в них на некоторое время устанавливается проточный режим.

В Халерчинской тундре углозубы используют сравнительно небольшие, имеющие от 15 до 25 м в поперечнике термокарстовые озера, расположенные среди бугристой, поросшей карликовой березкой тундры. Реже кладки встречаются в мелководных, поросших осокой лагунах, образующих береговую кайму на более крупных озерах. Водоемы первого типа имеют глубину 0,2—0,7 м. Часть берега обычно

низкая и заболоченная, а часть, причем, как правило, с северной стороны, более крутая (вклейка, рис. IX). За исключением глубокой центральной части эти озера диффузно зарастают осокой. Температурный режим в описываемых водоемах резко изменчив. Они начинают оттаивать в первой декаде июня. В период развития икры температуры изменяются от 4—8 до 18—20°С, а в период роста личинок поднимаются до 23°. Суточные амплитуды составляют 10—12°. Вода в большинстве описанных водоемов светлая, прозрачная, дно покрыто жваво-коричневым илом, скрепленным корнями осок, под которым на глубине 15—20 см залегают поверхность многолетней мерзлоты.

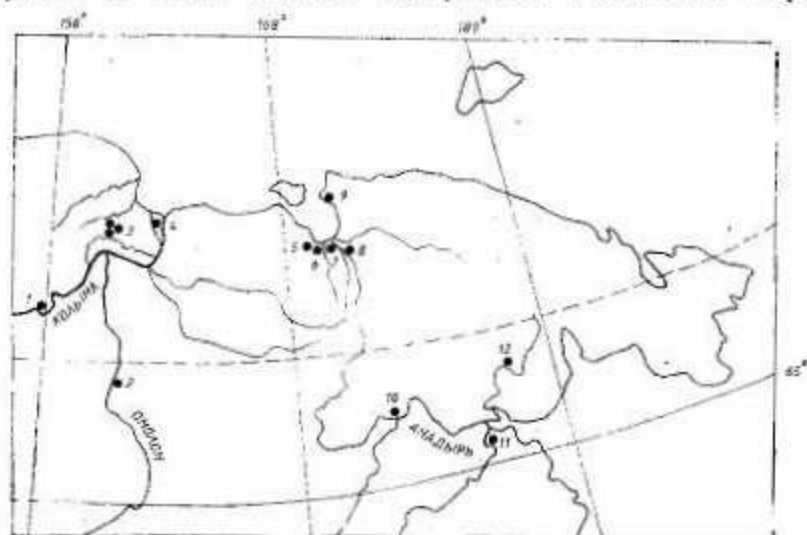


Рис. 1. Распространение сибирского углозуба (*Hynobius keyserlingii*) на крайнем северо-востоке Азии.

1 — Жирково; 2 — Омолонский стационар; 3 — Халерчинская тундра; 4 — о. Марахляновский в устье Колым; 5 — р. Кремья; 6 — дельта р. Лелювеем; 7—8 — общая дельта рек Чаун, Пучевеем, Палываам; 9 — пос. Апапельгино; 10 — р. Убенина; 11 — р. Великая; 12 — р. Канчалан. Находка 10 указана А. В. Кречмаром, 11 — Н. К. Железновым, 12 — И. В. Дорогим.

В другом варианте тундровых водоемов вода имеет бурый цвет и менее прозрачна. В солнечную погоду вода в них нагревается на 5—7° выше, чем в водоемах со светлой водой, но и обсыхают они быстрее. Из 19 обнаруженных за два сезона кладок 14 оказалось в «светлых» водоемах, 2 — в темных и 3 — в озерных лагунах. На описанных озерах часто кормятся утки (гаги, морянка), от которых часть кладок гибнет. В период появления личинок углозуба в толще воды в обилии встречаются дафнии и листоногие рачки рода *Branchipus*.

В Чаунской низменности углозубы обитают как в плакорной кустарничковой, так и в низинной придельтовой тундре. Они повсеместно обычны в приморских тундрах, формирующих общую дельту рек Чаун — Пучевеем — Палываам, а также в дельтах рек Лелювеем и Ольвегыр-гываам. Углозубы определенно избегают водоемов в тамповой приморской зоне, а также все проточные водоемы, так или иначе получающие солоноватую воду из Чаунской губы. Таковы, например, мелководья в аласных котловинах приморской зоны, которые связаны с речным руслом небольшими протоками. Углозубы избегают также молодых термокарстовых озер глубиной более 1.5 м. Их берега обрывисты, а водная растительность и придонные отложения развиты слабо. В придельтовых тундрах, где наиболее интенсивно протекают термокарстовые процессы, углозубы выбирают для откладки икры стареющие, сильно заросшие и обмелевшие за счет накопления придонных отложе-

ний озера. Обычная глубина таких водоемов 0.2—1.5 м. Здесь процветают сабельник (*Comarum palustre*), лютик Палласа (*Ranunculus pallasii*), ежеголовник (*Spartanium polyedrum*), водяная сосенка (*Hippuris vulgaris*), а из злаков арктофила (*Arctophila fulva*). Толщина придонного оттаивающего слоя составляет 0.1—0.2 м. В дельте Чаун-Пучевеем таких водоемов большинство. Зимой они промерзают до дна, но весной первыми освобождаются от снега и поверхностного льда. Придонный лед здесь исчезает обычно к концу второй декады июня. Вследствие малых глубин и благодаря растительности эти водоемы хорошо прогреваются. Температура воды изменяется от 0 до 23°, причем в период развития икры амплитуда суточных колебаний достигает 6—10°. В целом температурный режим описанных водоемов резко изменчив, что видно из приводимого в качестве примера графика сезонного хода температуры в одном из тундровых мелководий (рис. 2). Кислотность в водоемах Чаунской дельты сравнительно постоянная, вода имеет слабо кислую реакцию ($pH=5.6$).

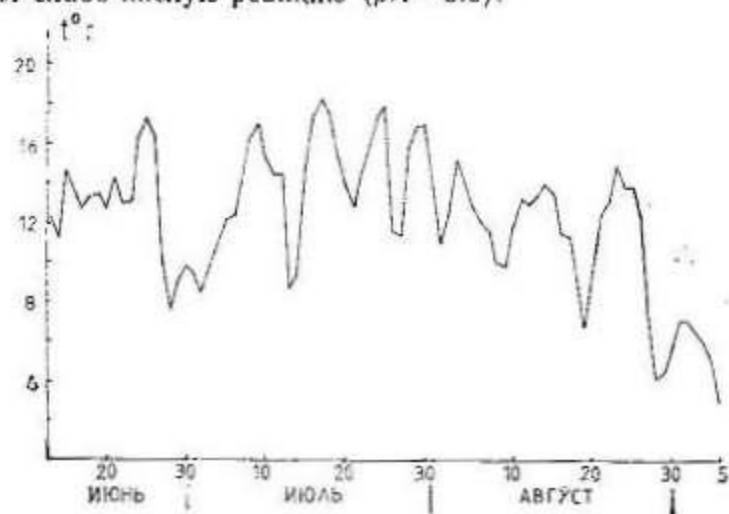


Рис. 2. Характер изменения среднесуточных температур воды в озерно-болотном мелководье Чаунской низменности.

Водоемы, расположенные в кустарничковых тундрах Чаунской низменности, также имеют в основном термокарстовое происхождение. Вместе с тем углозубы используют и старичные озера в речных поймах. Численность углозубов в кустарничковых тундрах повсюду выше, чем в приморских (придельтовых). Благодаря кустарникам (ольховник, ивы) здесь складывается более благоприятный, чем в речных дельтах, микроклимат, раньше и быстрее проходит оттаивание льда, а температура воды на 2—3° выше (вклейка, рис. X).

В пределах описываемой территории существуют фенологические различия в сроках откладки икры и появления личинок. В долине Омлоца углозубы откладывают икру в первой декаде июня. Животные выходят с мест зимовки тотчас по заполнении водоемов талыми водами. В одном из водоемов они были обнаружены уже 23.V.1977. На затененном берегу озера еще лежал снег, а углозубы пребывали на прогреваемом солнечными лучами и заросшем травой мелководье. Кладок еще не было. Температура воды у поверхности поднималась до 7—9°, а на глубине 10 см — до 4.5—6.5°. В последующие солнечные дни она достигала 14° у поверхности в центре водоема, 16° возле берега и 8° на глубине 10 см. 4 июня в этом водоеме были найдены кладки, расположенные в основном по кромке растительности. Большинство было закреплено на стеблях, фиксированных в грунте. Несколько кладок

крепились к свободно плавающим стеблям осоки и хвоща. Углозубы держались в толще воды, на поверхность не поднимались, двигались, медленно работая хвостом. Некоторые особи цеплялись за стебли травы. При опасности углозубы опускались на дно, прячась в опавшие листья.

В низовьях Колымы откладка икры происходит позднее, чем на Омолоне, во второй — третьей декадах июня. Кладки обычно прикрепляются к стеблям осоки на глубине 15—20 см. Большинство кладок найдено в северной части водоемов в 1.5—2 м от более крутого берега. На озере 15—20 м в поперечнике приходится одна, редко две кладки.

В водоемах Чаунской низменности углозубы появляются сразу же по оттаивании водоемов: обычно в конце мая — начале июня. Наиболее ранние кладки были найдены 3.VI 1978 в мелком термокарстовом водоеме размером 5×10 м, глубина которого не превышала 0.4 м. Среднесуточная температура воды составляла 5.2°. В это время около половины тундры было еще покрыто снегом, а большинство мелких, пригодных для размножения углозубов водоемов еще не оттаяло. Кладки располагаются, как правило, в прибрежной части водоема, даже если он изотропен по температуре и в отношении растительности. В засушливые годы часть кладок, расположенных вдоль пологих берегов, сбсыхает и гибнет, что особенно часто бывает в пойменных водоемах. Число кладок колеблется от 2—3 до 8 на каждый метр береговой линии.

Количество икринок, найденное в кладках на Омолоне, составляло 79—191, в среднем 113 икринок на кладку. Сходные показатели плодовитости приводятся П. Д. Ларионовым (1976) для окрестностей Якутска: 50—173, в среднем 112 икринок на кладку. Доля неоплодотворенных икринок в омолонских кладках не превышала 5%. Тяжи икрыных мешков спирально закручены, кладка симметричная, реже один из тяжей крупнее, другой мельче.

Тяжи кладок, осмотренных в Халерчинской тундре, закручены на 1.5—2 оборота. Летом 1979 года в 14 кладках было найдено от 32 до 136 икринок. В среднем на один тяж приходится 35 икринок, а на всю кладку 70. Таким образом, средняя величина кладки углозуба в низовьях Колымы, по крайней мере, летом 1979 года была в 1.5 раза ниже, чем на Омолоне. В дополнение к этому от 1 до 66, в среднем 26, икринок в каждой кладке были неоплодотворенными или погибшими. В последнем случае яйца были покрыты беловатым, напоминающим плесень, налетом. Это указывает на то, что в условиях тундры репродуктивный потенциал углозуба существенно понижен, и гибель икринок в условиях крайне холодного лета, каковое случилось в 1979 году, может достигать 37%.

У чаунских углозубов в кладке 67—160 (на оба тяжа), в среднем 97 ($n=16$) икринок. В здоровых кладках 95—100% икры оплодотворено и развивается.

Скорость развития икры, а позднее личинок сильно зависит от температуры водоема. В пойме Омолона в слабо прогреваемых водоемах кладки появляются позднее, и личинки иногда не успевают пройти метаморфоза до холодов. В норме вылупление личинок в долине Омолона приходится на вторую декаду июня. Например, в 1979 году первые личинки появились 16 июня. Они активно двигались в воде, температура которой в разных частях водоема изменялась от 12 до 16°. Время развития икринок в данных условиях составляет около 15 суток. К концу второй декады июня основная масса личинок уже выходит из икры. Их дальнейшее развитие протекает в более благоприятных температурных условиях, поскольку вода нагревается в это время до 21—22°. В слабо прогреваемых, затененных водоемах вылупление приходится на первые числа июля. Развитие икры растягивается и в случае затопления водоема паводковыми водами, температура которых

и 1979 году не превышала 8°. Например, в июне 1979 года во время высокого наводка были затоплены пойменные листовничники и расположенные в них водоемы с кладками углозуба. Уровень и скорость течения воды были высокими, но после ее падения в затоплявшихся водоемах встречались не только личинки углозубов, но и целые кладки. Длина личинок при вылуплении равна 9,7—11,8 мм.

В водоемах Халерчинской тундры личинки появляются значительно позднее, чем в пойме Омолона: в первой декаде июля. В 1979 году общее время инкубационного развития составило 17—19 суток. В момент вылупления личинки имеют длину 8—11 мм. В одной кладке процесс выхода личинок растягивается на 5—6 суток при колебаниях температуры от 10 до 18°. Например, в одной из наблюдавшихся кладок, которая содержала по 68 икринок в каждом тяже (из них 10 и 14 были неоплодотворенными), первые личинки начали выходить 6 июля, а к 9 июля вылупилось до 30% от первоначального числа развившихся икринок. Оказавшись вне прозрачной оболочки тяжа, личинка энергично движется в сторону дна, там ложится и долгое время отдыхает, становясь малозаметной.

В Чаунской низменности первые личинки появляются в конце июня—начале июля. В долине Омолона взрослые углозубы покидают водоемы и переходят к сухопутной жизни во второй половине июля. Так, 15.VI 1977 в конус попал углозуб массой 3,5 г и длиной тела 83 мм. В то же время еще 19 и 20 июня встречались взрослые особи, не покинувшие водоем. До середины июня на суше попадаются только более мелкие особи, массой до 2 г. Например, 8 и 13.VI 1976 два таких углозуба были отловлены в банки, вкопанные вдоль берега водоема. Не исключено, что неполовозрелые особи постоянно обитают на суше. Согласно нашим наблюдениям, до конца июня все взрослые углозубы выходят из воды. Таким образом, общее время пребывания в водоемах заметно выше у северных (чаунских), чем у южных (омолонских) углозубов.

Личинки углозубов на Омолоне метаморфизируют и переходят к жизни на суше, начиная со второй декады июля. Уже 10.VII 1979 в конус попался углозуб массой 370 мг при длине тела 37,3 мм. В это время в водоемах плавало еще много личинок с жабрами. В затененных, слабо прогреваемых водоемах личинки не метаморфизируют до сентября. Например, в одном из таких водоемов среди крупнотравяного листовничника личинки длиной 32—35 мм с ларужными жабрами были пойманы 16.IX 1977. Население беспозвоночных в водоеме к этому времени уже заметно обедняется.

В пойме Омолона углозубы отлавливаются в конуса до конца августа. В первых числах сентября животные уходят на зимовку. Таким образом, активный период углозуба в омолонской долине составляет немногим более трех месяцев.

В Чаунской низменности взрослые углозубы начинают попадаться в конуса в конце июня—начале июля, что свидетельствует о начале их выхода на сушу. Наибольшее число таких особей мы отлавливали в конуса в июле, но отдельные взрослые животные встречались в воде вплоть до начала августа. Таким образом, с момента начала размножения и до середины лета взрослые углозубы обитают в водоемах. После выхода на сушу взрослые углозубы все еще продолжают обитать вблизи водоемов, где они находят наиболее разнообразное и богатое питание. Животные активны до последних чисел августа—начала сентября. В 1979 году последние углозубы были отловлены в конус 12 сентября. В это время температура воды в тундровых водоемах составляла всего 3—5°. С конца августа на почве были постоянно ночные заморозки, а в первой декаде сентября дважды выпал снег. Зимуют углозубы, очевидно, в прибрежной зоне мелководий. В про-

тивном случае их активность в конце мая — начале июня была бы невозможной.

О питании углозуба на крайнем северо-востоке имеются следующие сведения. В желудках углозубов из долины Омолона, пойманных в период размножения, найдены брюхоногие моллюски и мелкие рачки. На суше животные поедают беспозвоночных, обитающих в лесной подстилке: многоножек, пауков, дождевых червей, слизней, насекомых и их личинок. В желудках углозубов из Чаунской тундры найдены остатки пауков, олигохеты, личинки хирономид и тинулид, раковинки мелких брюхоногих моллюсков. Живя уже вне воды, животные кормятся водными беспозвоночными, такими, например, как водяной ослик, доминирующий среди высших ракообразных в тундровых водоемах Чаунской низменности.

Лишь немногие данные позволяют судить о врагах и паразитах углозуба. Так, летом 1978 года взрослый углозуб был найден в желудке серебристой чайки, добытой в низовьях Колымы А. Я. Кондратьевым. В Чаунской тундре углозуб может быть резервуарным хозяином утиных скребней рода *Filicollis*, личинки которых развиваются в водяном ослике. У омолонских углозубов в легких найдена нематода *Rhabdias* sp.

Максимальный размер взрослых особей из долины Омолона — 124.8 мм при массе в 9.28 г, а наибольшая зарегистрированная масса была равна 9.4 г при длине тела 112 мм. Наибольшая длина углозубов из Чаунской низменности достигает у самцов 120.1, а у самок 120.6 мм.

ЛИТЕРАТУРА

- Боркин Л. Я. и Орлов Н. Л. Новые данные по распространению амфибий и рептилий Дальнего Востока. — В кн.: Вопросы герпетологии. Автореф. докл. IV Всесоюз. герпетол. конф. Л., «Наука», 1977, с. 45—47.
- Ларцов П. Д. Размножение сибирского углозуба (*Hynobius keyserlingii*) в окрестностях Якутска. — Зоол. ж., 1976, т. 55, вып. 8, с. 1259—1261.

ON DISTRIBUTION AND BIOLOGY OF THE SIBERIAN SALAMANDER, *HYNOBIUS KEYSERLINGII*, IN EXTREME NORTH-EAST OF ASIA

N. E. Dokuchaev, A. V. Andreev and G. I. Atrashkevich

The Institute of Biological Problems of the North, the Far Eastern Scientific Center, Academy of Sciences, U.S.S.R. (Magadan)

Northern and eastern range limits of the Siberian salamander, *Hynobius keyserlingii*, are mapped. The species is widely distributed in sparse forest and tundra landscapes. Main features of breeding habitats, clutch parameters as well as phenology are presented for the three different localities: Omolon valley, Kolyma delta and Chaun bay depression.