

УДК 591.53:597.6

## ГРЕБЕНЧАТЫЙ ТРИТОН (*TRITURUS CRISTATUS LAURENTI* 1768, CAUDATA, SALAMANDRIDAE) У ВОСТОЧНОЙ ГРАНИЦЫ АРЕАЛА НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

© 2022 г. Д. Л. Берзин<sup>a, \*</sup>, В. Л. Вершинин<sup>a, b</sup>

<sup>a</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН,  
Екатеринбург, 620144 Россия

<sup>b</sup>Уральский федеральный университет имени Б.Н. Ельцина,  
Екатеринбург, 620002 Россия

\*e-mail: berzin\_dl@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 10.11.2021 г.

После доработки 12.03.2022 г.

Принята к публикации 06.04.2022 г.

Приведены анализ информации о распространении *Triturus cristatus* на восточном макросклоне Урала (Южный и Средний Урал) и актуальные сведения по исследованным популяциям. На основании мечения с повторными отловами впервые оценены численность репродуктивного ядра, соотношение полов, также изучена морфологическая специфика. С позиций оценки физико-химических особенностей среды местообитаний обсуждаются возможные лимитирующие факторы (термо- и влагообеспеченность, геохимические особенности, континентальность, наличие карстовых полостей, расселение инвазивных видов), оказывающие влияние на распространение и численность гребенчатого тритона на северо-восточной границе ареала.

**Ключевые слова:** распространение, численность, Красная книга, гидрохимия, морфологическая специфика

**DOI:** 10.31857/S0044513422080037

Гребенчатый тритон – преимущественно европейский вид. На территории России распространен в центральных областях европейской части (где проходит северная граница его ареала). Восточный предел его распространения включает западный макросклон Уральских гор. В Пермском крае встречается в основном в средней и южной частях (Чащин, Соловьева, 1969), самая северная находка сделана в окрестностях г. Соликамск (Хазиева, Болотников, 1972). Несмотря на то, что *T. cristatus* имеет в Международной Красной книге статус LC – вид, вызывающий наименьшее опасение с точки зрения снижения численности популяций (Arntzen et al., 2009), он внесен в Красные книги Латвии, Литвы, Эстонии. На границе ареала вид находится под угрозой исчезновения и, безусловно, заслуживает охраны (Terhivuo, Mannerkoski, 2010). Установлено, что численность гребенчатого тритона в Европе повсеместно снижается (Depoël, 2012). В России включен в региональные Красные книги: Архангельской, Брянской, Вологодской, Ивановской, Курской, Ленинградской, Липецкой, Московской, Тамбовской, Тверской, Ульяновской, Челябин-

ской, Свердловской и Курганской областей, города Москвы и Санкт-Петербурга, Республик Башкортостан, Карелии, Татарстана, Чувашии. Считается, что на восточном склоне Урала граница ареала проходит в Южном Зауралье через Челябинскую и Курганскую области, где он очень редок (Кузьмин, 2012). Отрицательное влияние на распространение гребенчатого тритона оказывают уничтожение лесов, урбанизация, загрязнение пестицидами, расчистка прудов (Шарыгин, Ушаков, 1979; Мантейфель, Бастаков, 1989; Лада, Соколов, 1995; Кузьмин, 2012). При антропогенной трансформации местообитаний вымирает быстрее других видов синтопичных амфибий, в связи с высокой чувствительностью к качеству гидрохимических параметров (Кузьмин, 2012). Наличие рыб в нерестовых прудах и нарушение обмена между отдельными метапопуляциями гребенчатого тритона могут представлять опасность для воспроизводства вида (Vuorio et al., 2016). Значительное влияние на распространение и численность *T. cristatus* оказывает появление такого инвазивного вида как ротан (*Perccottus glenii* (Dybowski 1877)) (Решетников, 2003).

В 1996 г. *T. cristatus* был внесен в Красную книгу Среднего Урала – III категория. Редкий, малочисленный вид на периферии ареала. В Красной книге Свердловской области (Вершинин, Берзин, 2018) статус гребенчатого тритона – II категория.

Информация о наличии *T. cristatus* за пределами европейской части ареала нуждается в широкой ревизии. Исследования по уточнению статуса и распространения гребенчатого тритона показали, что наличие вида в Полевском и Сысертском районах Свердловской обл. (Топоркова, 1973), также как информация по ряду местонахождений в Челябинской обл. (Лагунов и др., 2006; Перепелкин, 2016; Вандышев, 2019; Гашек, Красуцкий, 2020), к сожалению, не получили фактического подтверждения. Не исключены ошибки в ряде сообщений (Перепелкин, 2016), возможно также, что с момента проведения наблюдений *T. cristatus* в этих районах, произошли изменения ареала. Вместе с тем имеются отдельные публикации о находках, подтверждающих существование ряда популяций гребенчатого тритона на территории Красноуфимского р-на Свердловской обл. (Ищенко, 2018; Поляков и др., 2018). Для сохранения вида и уточнения статуса *T. cristatus* на территориях, где он обладает охранным статусом, а также на границе ареала необходимы данные о численности и популяционной структуре. Настоящее исследование выполнено с целью изучить специфику популяций и получить представление о статусе гребенчатого тритона на восточной границе его распространения.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал собран на восточной периферии ареала гребенчатого тритона в местообитаниях, расположенных на территории северо-западной части Нязепетровского р-на, с. Шемаха Челябинской обл. (56°15'2.58" с.ш., 59°16'36.18" в.д.;  $h = 257$  м), а также в юго-западной части Красноуфимского р-на Свердловской обл., дер. Большое Кошаево (56°50'26.33" с.ш., 57°33'13.68" в.д.;  $h = 239$  м) и дер. Верхняя Ирга (56°48'13" с.ш., 57°34'57.30" в.д.;  $h = 245$  м). Сбор материала проведен в весенне-летний период 2016–2021 гг. Общее число изученных животных 383 экз. (взрослых 253, неполовозрелых 23, сеголетков 13, личинок 94). Весенние тотальные отловы животных выполнены с помощью водного сачка “слепым тралением”, в летний период сеголетков отлавливали вручную.

Проведены основные стандартные для хвостатых земноводных промеры тела (Терентьев, Чернов, 1949; Банников и др., 1977). Морфометрия произведена с помощью цифрового штангенцир-

куля Kraftool (Германия) с ценой деления 0.01 мм. Также отмечали стадию развития, пол и наличие внешних морфологических аномалий, которые определены в соответствии с современными классификациями (Вершинин, 2015; Henle et al., 2017). Сравнение частот аномалий выполнено с использованием критерия  $\chi^2$  (с поправкой Йейтса).

Учеты численности взрослых особей гребенчатого тритона (2018 и 2019 гг.) проводились с применением массовой метки (ампутация одного пальца целиком или частично) с повторными отловами в весенний период в водную фазу жизненного цикла. У хвостатых земноводных данная метка отчетливо заметна в течение 2–3 мес. (регенерация после мечения длится более 6 мес.) (Griffith, 1984). После мечения животных выпускали в местообитание, где они были отловлены. Численность половозрелых особей рассчитывали с помощью формулы Петерсена–Линкольна (Petersen, 1896) в модификации Бейли (Bailey, 1951):

$$N = r(n + 1)/(m + 1),$$

где  $r$  – число животных, пойманных, помеченных и выпущенных в первый день;  $n$  – число животных, пойманных во второй день;  $m$  – общее число меченых животных, пойманных во второй день.

Для корректной оценки численности использовали формулу стандартной ошибки по Бэйли:

$$SE = [r^2(n + 1)(n - m)/((m + 1)^2(m + 2))]^{1/2}.$$

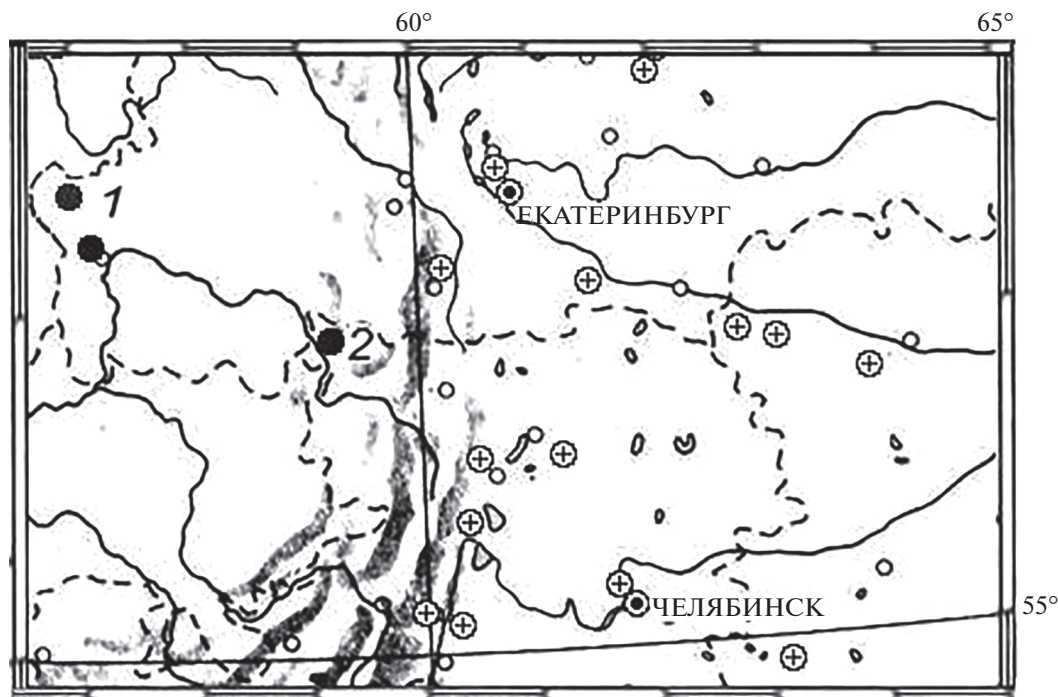
Изучение химического состава нерестовых водоемов гребенчатого тритона выполнены в лаборатории инженерно-экологических испытаний ООО “АкваСолум”. Для оценки состояния водоемов использовали следующие показатели: общая минерализация, рН, химическое потребление кислорода (ХПК).

Статистическая обработка проведена с использованием прикладных статистических пакетов Microsoft Excel и Statistica for Windows 7.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проверка сведений по распространению гребенчатого тритона на Среднем Урале показала, что вид присутствует на западном макросклоне в Красноуфимском р-не Свердловской обл., где он отмечен в двух местообитаниях, а также в Челябинской обл. у границы со Свердловской обл. (рис. 1).

Анализ литературы показал, что за последние 20 лет, вследствие перекрестного цитирования старых источников, год от года тиражировалось значительное число непроверенных, ошибочных и неактуализированных сведений о распространении гребенчатого тритона на Восточном мак-



**Рис. 1.** Распространение гребенчатого тритона на северо-восточной границе ареала: 1 – Свердловская обл., Красноуфимский р-н, дер. Большое Кошаево; 2 – Челябинская обл., Нязепетровский р-н, с. Шемаха. Темные кружки – места находок, актуализированные фактическими данными (коллекционными материалами); светлые кружки с крестом – не подтвержденные фактическим материалом точки, указанные в литературных источниках.

роосклоне Урала. Использование опросных данных о распространении *T. cristatus* – еще одна причина появления недостоверной информации из-за ошибочного определения вида респондентами, принимающими самцов обыкновенного тритона за самцов гребенчатого. К настоящему времени сведения обо всех точках, расположенных восточнее 57°–59° в.д., не подтверждены никакими фактическими материальными свидетельствами (коллекционные сборы личинок, сеголетков, половозрелых особей или их фотографии) и не могут быть рассмотрены как актуальные современные данные (рис. 1). Так, ряд местобитаний, приводимых со ссылкой на данные из публикации Сабанеева (1874), не представляют иной ценности, кроме исторической. В целом, из 16 приводимых рядом авторов (Кузьмин, 2012; Чибилев, 2003, 2005; Вершинин, 2007; Литвинчук, Боркин, 2009) точек подтверждены фактическим материалом по половозрелым особям лишь две из них (район Нижне-Иргинской дубравы – 114 экз., г. Красноуфимск – 1 экз.). Также обнаружена одна новая точка на северо-западе Челябинской обл. (139 экз.).

Нерестовые водоемы в Свердловской обл. расположены в лесостепной зоне на окраинах деревень Большое Кошаево и Верхняя Ирга, вдоль русла р. Иргина. Из других позвоночных в водое-

мах присутствуют серебряный карась (*Carassius gibelio* (Bloch 1782)), травяная лягушка (*Rana temporaria* (L. 1758)), остромордая лягушка (*Rana arvalis* (Nilsson 1842)) и обыкновенный тритон (*Lissotriton vulgaris* (L. 1758)). Местообитание представляет собой серию карстовых воронок, часть из которых заселена рыбами – *P. glenii* и *C. gibelio*. Все пруды умеренно заросли водной растительностью. В Свердловской обл. гребенчатый тритон встречается в водоемах со слабощелочным рН и умеренной минерализацией (табл. 1).

В Челябинской обл. *T. cristatus* обитает в пруду склонового типа (водоем, который сооружают в балках и верховьях долин, характеризуется большой глубиной) (Житин, Парахневич, 2003) техногенного происхождения, который располагается в 5 м от проселочной дороги в пойме р. Шемаха. Из других амфибий встречается *R. arvalis*. Почва в водоеме глинистая, торфяная. Воды эвтрофные, довольно минерализованные со слабощелочным рН (табл. 1). Не исключено загрязнение бытовыми отходами, поскольку пруд примыкает к малоэтажной застройке и часто посещается сельскохозяйственными животными. Водоем заполнен обильной водной растительностью, среди которой встречаются ряска трехдольная (*Lemna trisulca* (L. 1753)), ряска малая (*Lemna minor* (L. 1753)), пузырчатка (*Utricularia vulgaris* (L. 1753)).

**Таблица 1.** Физические и гидрохимические параметры нерестовых водоемов

Область	$t^{\circ}$ , С	pH	ХПК, мг/л	Минерализация, мг/л	Макс. глубина, м	Площадь водного зеркала, м <sup>2</sup>	Происхождение
Челябинская ( $n = 5$ )	$18.6 \pm 1.2$ 15.0–22.0	$7.3 \pm 0.2$ 7.0–7.8	$22.3 \pm 3.8$ 13.2–34.8	$375.6 \pm 148.3$ 132.0–960.0	1.8	1522.0	Техногенное
Свердловская ( $n = 5$ )	$16.0 \pm 1.1$ 13.0–18.0	$7.6 \pm 0.2$ 7.1–7.9	$13.2 \pm 4.4$ 5.6–25.2	$186.3 \pm 50.9$ 90.0–330.0	4.0	472.0	Карстовое

Примечания.  $n$  – количество проб, ХПК – химическое потребление кислорода. Для характеристик водной среды: верхняя строка – среднее  $\pm$  ошибка среднего, нижняя строка – пределы.

**Таблица 2.** Численность *T. cristatus* в исследуемых популяциях

Область	Взрослые, шт.	Личинки, шт.	Наличие других позвоночных
Челябинская (Водоем 1)	$187 \pm 103$ (2018 г.)	$873 \pm 292$ (2017 г.)	<i>R. arvalis</i>
Свердловская (Водоем 1)	$42 \pm 21$ (2019 г.)	Нет данных	<i>C. gibelio</i> , <i>P. glenii</i> , <i>R. temporaria</i> , <i>L. vulgaris</i> , <i>R. arvalis</i>
Свердловская (Водоем 2)	$49 \pm 19$ (2019 г.)	Нет данных	<i>R. temporaria</i> , <i>R. arvalis</i> , <i>L. vulgaris</i>

По берегам и на поверхности воды встречаются куртины сфагнума (*Sphagnum* sp.).

Рядом находится обширный заболоченный участок (протяженностью свыше 1000 м), где также был отмечен гребенчатый тритон.

Во многих частях ареала распространение гребенчатого тритона носит мозаичный характер. Так, в Челябинской обл. из 10 обследованных водоемов, расположенных на прилегающих к месту находки территориях, *T. cristatus* обнаружен в одном, а в Свердловской обл. – в четырех водоемах из 25 обследованных. Для двух из исследованных нерестовых прудов впервые для Уральского региона получены данные по численности репродуктивного ядра популяций (табл. 2).

Установлено, что в обследованном местообитании в Челябинской обл. численность гребенчатого тритона в 3.5 раза выше, чем в Свердловской. Отмеченные различия могут быть обусловлены как физическими (различия в температурном режиме), так и биотическими (кормообеспеченность, наличие хищных рыб) причинами.

На распространение и численность *T. cristatus* значительное влияние оказывает наличие ротана, негативно воздействующего на численность, в первую очередь, хвостатых амфибий (Решетников, 2003). Согласно информации, полученной от

жителей дер. Большое Кошаево, с 1992 по 2019 гг. произошло расселение ротана по 20 близлежащим водоемам, которое привело к исчезновению гребенчатого тритона из данных местообитаний. Проведенные годом позже отловы показали элиминацию гребенчатого и обыкновенного тритонов в результате инвазии ротана при слиянии карстовых воронок в период весеннего паводка 2021 г.

Вода в техногенном пруду Челябинской обл. хорошо прогревается. Высокая минерализация воды способствует развитию водной растительности и большого числа водных беспозвоночных как потенциальных пищевых объектов (табл. 1). Эти факторы обуславливают успешное обитание и воспроизводство *T. cristatus* в условиях резкоконтинентального климата Среднего Урала.

Установлено, что соотношение полов в репродуктивном ядре популяции незначительно смещено в сторону преобладания самок (в Свердловской обл. – 58%, в Челябинской – 51%). Анализ основных морфологических признаков гребенчатого тритона на восточной границе распространения (табл. 3, рис. 2) показал, что в целом самки в сравнении с самцами имеют значительно большую длину тела (более чем на 5 мм) ( $F_{(1, 250)} = 44.294$ ,  $p = 0.00001$ ), абсолютный размер головы ( $F_{(1, 250)} =$

Таблица 3. Морфологические признаки *T. cristatus*

Область	L, мм lim	Lc, мм lim	Lcd, мм lim	L-Lc/Lc Lim	L/Lcd lim	Pa/Pp lim	Пол	N
Челябинская	63.9 ± 0.7 49.8–73.9	13.1 ± 0.1 11.2–15.2	55.4 ± 0.7 43.2–61.9	3.9 ± 0.04 2.8–4.6	1.2 ± 0.01 0.9–1.4	1.0 ± 0.2 0.8–1.2	Самцы	67
	68.3 ± 0.7 56.1–81.3	13.5 ± 0.1 11.4–15.8	62.3 ± 0.7 40.0–83.0	4.1 ± 0.04 3.1–4.8	1.1 ± 0.01 0.8–1.4	1.0 ± 0.1 0.8–1.3	Самки	72
	30.3 ± 0.5 28.1–33.1	8.2 ± 0.1 7.8–8.9	23.5 ± 0.4 21.7–25.9	2.7 ± 0.0 2.6–2.9	1.3 ± 0.0 1.2–1.4	1 ± 0.0 0.9–1.1	Сеголетки	10
	45.8 ± 1.1 43.4–55.5	11.0 ± 0.1 9.9–11.6	41.6 ± 0.9 37.0–49.7	3.2 ± 0.1 2.9–3.8	1.1 ± 0.0 1.0–1.2	1.0 ± 0.0 0.8–1.1	Субад.	16
Свердловская	61.7 ± 0.9 49.1–73.2	12.9 ± 0.1 11.3–15.1	52.8 ± 0.9 44.5–60.1	3.8 ± 0.05 3.0–4.3	1.2 ± 0.01 1.0–1.3	1.4 ± 0.2 0.9–1.0	Самцы	47
	67.5 ± 0.7 48.0–86.1	13.6 ± 0.1 11.4–18.8	58.9 ± 0.7 41.5–77.0	4.0 ± 0.04 2.2–4.6	1.2 ± 0.01 1.0–1.5	1.0 ± 0.2 0.8–1.1	Самки	67
	34.7 ± 0.1 34.5–34.9	9.1 ± 0.1 9.0–9.2	31.5 ± 2.1 28.6–34.6	2.8 ± 0.0 2.8–2.9	1.1 ± 0.1 1.0–1.2	1.1 ± 0.1 1.0–1.2	Сеголетки	3
	37.9 ± 1.7 33.0–42.4	9.9 ± 0.4 8.8–11.0	34.0 ± 1.8 28.5–39.6	2.8 ± 0.1 2.5–3.1	1.1 ± 0.0 1.0–1.2	1.0 ± 0.0 0.9–1.1	Субад.	7

Примечания. Для каждого показателя: верхняя строка – среднее ± ошибка среднего, нижняя строка – пределы.

= 16.476,  $p = 0.00007$ ) и длину хвоста (на 6 мм больше) ( $F_{(1, 249)} = 69.923$ ,  $p = 0.00001$ ). Соответственно, отмечены межполовые различия по относительному размеру головы ( $F_{(1, 250)} = 20.831$ ,  $p = 0.00001$ ) и относительной дине хвоста ( $F_{(1, 249)} = 7.9432$ ,  $p = 0.05$ ).

Длина тела сеголетков значимо ( $F_{(1, 11)} = 28.312$ ,  $p = 0.00024$ ) больше в Свердловской обл. Также больше длина головы ( $F_{(1, 11)} = 20.558$ ,  $p = 0.00085$ ), хвоста ( $F_{(1, 11)} = 48.016$ ,  $p = 0.00002$ ) и относительная длина хвоста ( $F_{(1, 11)} = 19.492$ ,  $p = 0.00104$ ).

Неполовозрелые животные существенно ( $F_{(1, 21)} = 16.028$ ,  $p = 0.00064$ ) крупнее в популяции из Челябинской обл. – на 8 мм. Соответственно, больше ( $F_{(1, 21)} = 17.931$ ,  $p = 0.0004$ ) абсолютная длина хвоста, головы ( $F_{(1, 21)} = 12.817$ ,  $p = 0.002$ ), но не их соответствующие индексы.

Абсолютные размеры животных исследованных популяций (и пределы их изменчивости) в целом сходны с таковыми в других частях ареала вида (табл. 4). Как правило, длина тела самок *T. cristatus* превышает длину тела самцов. Крупные размеры тела самок положительно связаны с плодовитостью, что характерно для большинства видов земноводных. Установленные различия в пропорциях тела самцов и самок следует связывать с их идентификационным значением для половозрелых животных в период размножения (табл. 3, рис. 2). Межпопуляционных различий

по основным морфометрическим показателям взрослых животных не выявлено.

Необычными для изученных популяций оказались высокая частота и широкий спектр морфологических отклонений, которые отличаются от сведений для северо-запада России (7.5% ( $n = 40$ ) и три варианта аномалий у половозрелых животных) (Литвинчук, 2014). Встречаемость аномалий выше в популяции Свердловской обл. по сравнению с Челябинской, как у сеголетков – 66.7 против 38.5%, так и у взрослых – 43.2 против 16.3% ( $\chi^2 = 9.42$ ,  $p = 0.002$ ) соответственно. Причем, если в Челябинской обл. частота аномалий у самцов (15.3%) и самок (13.4%) значимо не различается ( $\chi^2 = 0.00$ ,  $p = 0.945$ ), то в Свердловской обл. встречаемость аномалий у самцов (46.8%) существенно ( $\chi^2 = 5.54$ ,  $p = 0.02$ ) выше, чем у самок (23.9%). У взрослых животных в целом спектр включает 11 вариантов отклонений: эктродактилия, синдактилия, схизодактилия, олигодактилия, полидактилия, эктромелия, анофтальмия, пигментные отклонения, новообразования, утолщения костей конечностей, аномалии плавательной складки (10 вариантов в Челябинской обл. и 11 – в Свердловской). Преобладают аномалии дистальных частей конечностей: эктро-, схизо- и синдактилия. Возможно, значительная доля отклонений связана с тем, что исследованные популяции являются пределом распространения гребенчатого тритона на северо-востоке, где условия

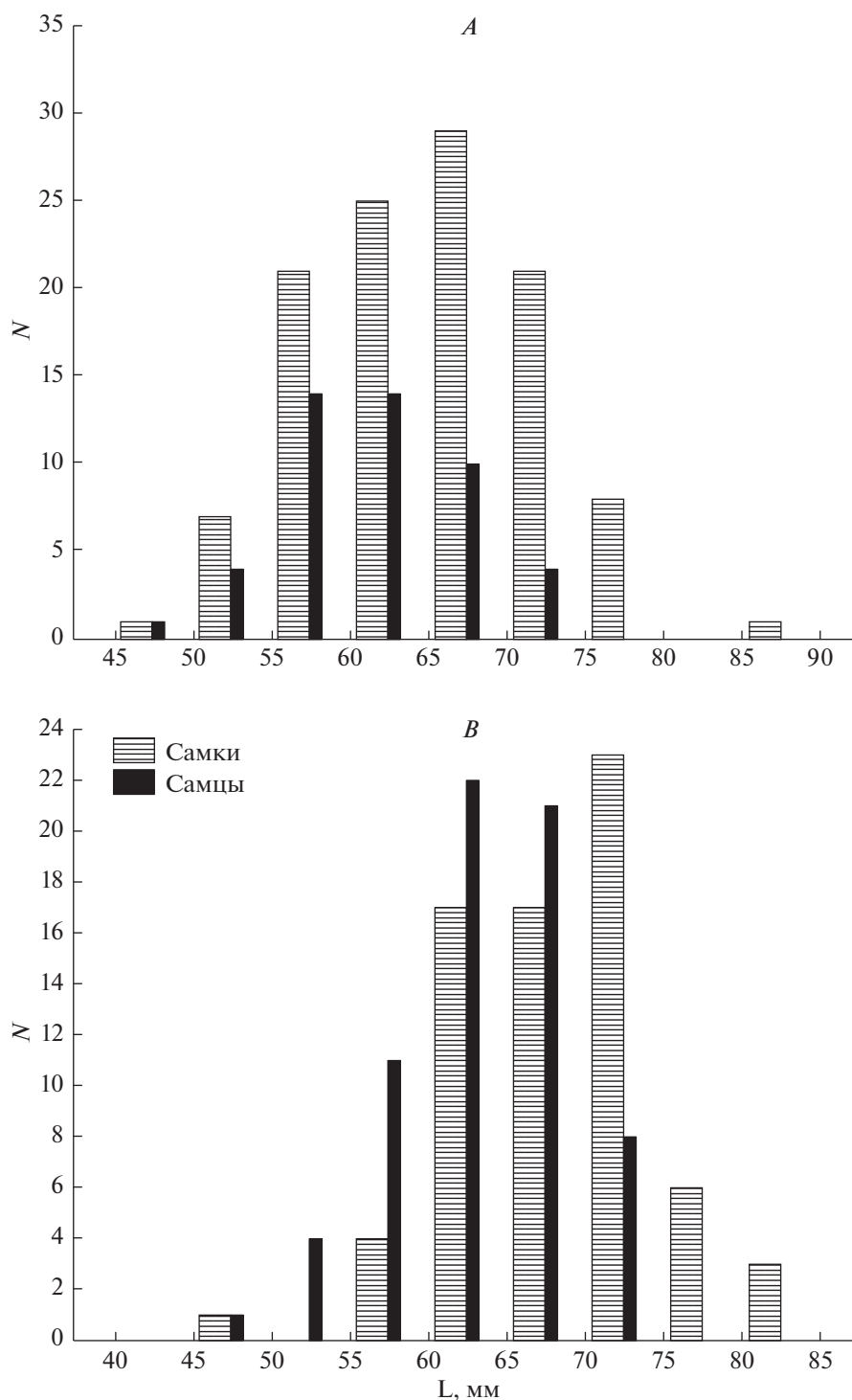


Рис. 2. Распределение по длине тела половозрелых особей: А – Свердловская обл., В – Челябинская обл.

обитания далеки от оптимальных для этого центральноевропейского вида. Более высокая частота отклонений в популяции Свердловской обл., вероятно, объясняется ее более северным положением, а также синтопическим обитанием тритонов с рыбами (Литвинчук, 2014) в период размножения.

В условиях Уральской горной страны с запада на восток происходит нарастание континентальности климата, выражающееся в снижении тепло- и влагообеспеченности. Так, восточный макросклон Урала имеет низкий гидротермический коэффициент – 1.26 против 1.5–1.6 на западном (Дьяченко, 1997).

**Таблица 4.** Морфологические показатели *T. cristatus* для других частей ареала

Место исследований	Пол	L, мм	Lcd, мм	L/Lcd, мм	Pa/Pp	Автор
Западные Балканы	Самцы	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Furtula et al., 2008
	Самки	60.1–80.7				
Франция	Самцы	64.8 62.3–67.0	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Arntzen, 2000
	Самки	73.9 71.2–76.5				
Норвегия	Самцы	67.3 64.8–69.8	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Arntzen, 2000
	Самки	59.3 56.8–61.7				
Россия и сопредельные страны	Самцы	59.8 ± 5.6 47.0–77.0	50.4 ± 4.6 37.0–67.0	1.19 ± 0.08 0.97–1.56	0.96 ± 0.07 0.73–1.26	Литвинчук, Боркин, 2009
	Самки	65.1 ± 6.7 50.0–89.8	57.0 ± 5.5 43.2–80.0	1.14 ± 0.06 0.96–1.44	0.98 ± 0.06 0.82–1.26	

Распространение гребенчатого тритона на восточной границе ареала зависит от сочетания комплекса благоприятствующих и лимитирующих факторов. К благоприятным факторам можно отнести наличие достаточно глубоких (более 2 м) приемлемых для нереста водоемов, щелочное рН среды, наличие водной растительности, мест для зимовки в виде карстовых полостей с устойчивыми положительными зимними температурами. Лимитирующими факторами являются: континентальность климата, присутствие в нерестовых водоемах хищных рыб, в первую очередь ротана, антропогенная трансформация местообитаний (Петровский, 2021).

*T. cristatus* на Среднем Урале редок и исходно распространен мозаично (Литвинчук, Боркин, 2009; Вершинин, Берзин, 2018) в связи с физико-географическими особенностями территории. В настоящее время наблюдается сокращение ареала *T. cristatus*, связанное с расселением инвазивного вида – *P. glehni*, а также нарастающей деградацией состояния среды.

#### СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Все применимые международные, национальные и/или институциональные принципы использования животных были соблюдены.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО

РАН № 122021000082-0, а также частично поддержана программой 211 Правительства Российской Федерации, соглашение № 02.A03.21.0006.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Банников А.Г., Даревский И.С., Ищенко В.Г., 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М.: Просвещение. 414 с.
- Вандышев Д.И., 2019. Хвостатые амфибии водоемов города Челябинска: исследование сокращения их численности // Проба пера. Сборник тезисов докл. школьников – участников XXVI Междунар. науч. конф. “Ломоносов – 2019”. Севастополь. С. 27–30.
- Вершинин В.Л., 2007. Амфибии и рептилии Урала. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН. 170 с.
- Вершинин В.Л., 2015. Основы методологии и методы исследования аномалий и патологий амфибий. Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та. 80 с.
- Вершинин В.Л., Берзин Д.Л., 2018. Гребенчатый тритон *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) // Красная книга Свердловской области: Животные. Растения. Грибы. Екатеринбург; Воронеж: Мир. С. 100.
- Гашек В.А., Красуцкий Б.В., 2020. Регистрации редких видов амфибий и рептилий в Челябинской области // Фауна Урала и Сибири. № 1. С. 48–50.
- Дьяченко А.П., 1997. Флора листостебельных мхов Урала. Ч. 1. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. ун-та. 264 с.
- Житин Ю.Е., Парахневич Т.М., 2003. Ландшафтоведение: Учебное пособие. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет. 218 с.
- Ищенко В.Г., 2018. К распространению земноводных и пресмыкающихся в Свердловской области // Фауна Урала и Сибири. № 2. С. 72–74.

- Кузьмин С.Л., 2012. Земноводные бывшего СССР. М.: Товарищество научных изданий КМК. 370 с.
- Лагунов А.В., Вейсберг Е.И., Захаров В.Д., Куликов П.В., Чичков Б.М., 2006. Особо охраняемые природные территории лесостепной зоны Челябинской области // Степи и лесостепи Зауралья: Материалы к исследованиям. Челябинск: Изд-во "Крокус". С. 97–131.
- Лада Г.А., Соколов А.С., 1995. Редкие земноводные Центрального Черноземья // Проблемы сохранения разнообразия природы степных и лесостепных регионов. Материалы Рос.-Укр. науч. конф. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 231–232.
- Литвинчук С.Н., 2014. Аномалии у двух видов тритонов на северо-западе России: сравнительный анализ // Аномалии и патологии амфибий и рептилий: методология, эволюционное значение, возможность оценки здоровья среды. Материалы междунар. школы-конф. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. С. 127–135.
- Литвинчук С.Н., Боркин Л.Я., 2009. Эволюция, систематика и распространение гребенчатых тритонов (*Triturus cristatus* complex) на территории России и сопредельных стран. Спб.: Европейский Дом. 592 с.
- Мантейфель Ю.Б., Бастаков В.А., 1989. Земноводные заказника "Глубокое озеро": численность и особенности поведения // Земноводные и пресмыкающиеся Московской области. М. С. 70–80.
- Перепелкин О.Н., 2016. Находки гребенчатого тритона и сибирского углозуба в Кусинском районе Челябинской области // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала. Челябинск. С. 152–156.
- Петровский А.Б., 2021. Современное состояние амфибий на территории "старой" Москвы // Вопросы герпетологии. Прогр. и тез. докл. VIII съезда Герпетол. общества им. А.Н. Никольского "Современные герпетологические исследования Евразии". М. С. 22–23.
- Поляков В.Е., Гурин А.Е., Ерёмченко И.Н., 2018. Новые регистрации охраняемых видов амфибий и рептилий в Свердловской области // Фауна Урала и Сибири. № 2. С. 75–77.
- Решетников А.Н., 2003. Влияние ротана *Perccottus glenii* на амфибий в малых водоемах. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 24 с.
- Сабанеев Л.П., 1874. Позвоночные Среднего Урала и географическое распространение их в Пермской и Оренбургской губерниях. М. 183 с.
- Терентьев П.В., Чернов С.А., 1949. Определитель пресмыкающихся и земноводных. М.: Советская наука. 340 с.
- Топоркова Л.Я., 1973. Амфибии и рептилии Урала // Фауна европейского Севера, Урала и Западной Сибири. Свердловск. С. 84–117.
- Хазиева С.М., Болотников А.М., 1972. Земноводные Пермской области // Учен. зап. Перм. гос. пед. ин-та. Т. 107. С. 54–61.
- Чащин С.П., Соловьева Н.С., 1969. Пресмыкающиеся, земноводные и рыбы Пермской области // Календарь-справочник Пермской области на 1970 г. Пермь. С. 176–180.
- Чибилев Е.А., 2003. Батрахо- и герпетофауна города Челябинска и окрестностей // Животные в антропогенном ландшафте. Материалы I Междунар. науч.-практ. конф. Астрахань: Изд-во Астраханского гос. ун-та. С. 73–76.
- Чибилев Е.А., 2005. Данные по герпетофауне Челябинской области с учетом находок сезона 2005 года (с картами распространения). <http://www.steppe.ru/article-topic-3.html>
- Шарыгин С.А., Ушаков В.А., 1979. Амфибии и рептилии в крупных городах // Эколого-фаунистические исследования в нечерноземной зоне РСФСР. Саратов. Вып. 2. С. 83–96.
- Arntzen J.W., 2000. A Growth Curve for the Newt *Triturus cristatus* // Journal of Herpetology. V. 34. № 2. P. 227–232.
- Arntzen J.W., Kuzmin S., Jehle R., Beebee T., Tarkhishvili D., Ishchenko V., Ananjeva N., Orlov N., Tuniyev B., Denoël M., Nyström P., Anthony B., Schmidt B., Ogradowczyk A., 2009. *Triturus cristatus* // IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. – Short citation: Jan Willem Arntzen et al.: e.T22212A9365894. Дата обновления: 07.12.2021. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T22212A9365894>
- Bailey N.T.J., 1951. On estimating the size of mobile populations from recapture data // Biometrika. V. 38. P. 293–306.
- Denoël M., 2012. Newt decline in Western Europe: highlights from relative distribution changes within guilds // Biodiversity and Conservation. V. 21. № 11. P. 2887–2898.
- Furtula M., Ivanović A., Džukić G., Kalezijć M. L., 2008. Egg size variation in crested newts from the western Balkans (Caudata, Salamandridae, *Triturus cristatus* super-species) // Zoological Studies. V. 47. № 5. P. 585–590.
- Griffith R.A., 1984. Seasonal behaviour and intrahabitat movements in an urban population of a Smooth newts, *Triturus vulgaris* (Amphibia: Salamandridae) // Journal of Zoology. V. 5. № 2. P. 241–251.
- Henle K., Dubois A., Vershinin V., 2017. Commented glossary, terminology, and synonymies of anomalies in natural populations of amphibians // Mertensiella. V. 25. P. 9–48.
- Petersen C.G.J., 1896. The yearly immigration of young plaice into Limfjord from the German sea // Report Biological station. V. 6. P. 1–48.
- Terhivuo J., Mannerkoski I., 2010. Reptiles and amphibians // The 2010 Red List of Finnish Species / Rassi P., Hyvärinen E., Juslén A. & Mannerkoski I. (eds). Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. P. 332–335.
- Vuorio V., Reunanen P., Tikkanen O.P., 2016. Spatial Context of Breeding Ponds and Forest Management Affect the Distribution and Population Dynamics of the Great Crested Newt // Annales Zoologici Fennici. V. 53. № 1/2. P. 19–34.



**THE GREAT CRESTED NEWT, *TRITURUS CRISTATUS* LAURENTI 1768 (CAUDATA, SALAMANDRIDAE), NEAR THE EASTERN LIMIT OF ITS DISTRIBUTION AREA IN THE MIDDLE URALS****D. L. Berzin<sup>1</sup>\*, V. L. Vershinin<sup>1, 2</sup>**<sup>1</sup>*Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, 620144 Russia*<sup>2</sup>*Ural Federal University, Yekaterinburg, 620026 Russia*

\*e-mail: berzin\_dl@ipae.uran.ru

Updated information on the distribution and studied populations of *T. cristatus* on the eastern macro-slope of the Urals (Middle and South Urals) is provided. Based on tagging with recapture, the numbers of the reproductive part of the populations, the sex ratio, and the morphological specificity are estimated for the first time. From the standpoint of assessing the physicochemical features of the habitat environment, possible limiting factors (thermal and moisture availability, geochemical characteristics, climate continentality, the presence of natural enemies and invasive species) that affect the distribution and abundance of the Great crested newt near the northeastern range limit are discussed.

*Keywords:* distribution, numbers, Red Data Book, water chemistry, morphological specificity