

УДК 591.153:574.3:598.284 (282.256.333) (571)

DOI: 10.26456/vtbio451

МЕЖГОДОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ САФЬЯНОВСКОЙ КОЛОНИИ БЕРЕГОВЫХ ЛАСТОЧЕК *RIPARIA SSP.* (AVES) ДОЛИНЫ РЕКИ АБАКАН (ЮЖНАЯ СИБИРЬ)

А.А. Асочаков, С.З. Челтыгмашева

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, Абакан

С использованием десяти параметров описывается колония береговых ласточек, расположенная близ аала Сафьянов (Аскизский район Республики Хакасия). Протяжённость участка берега, занятого норами птиц, составила 68 м в 2013 г., 170 м в 2018 г. и 129 м в 2023 г. По итогам трёх маршрутных учётов было установлено постоянное увеличение количества нор: 63, 134 и 266 шт. соответственно. При этом высота берегового обрыва, пригодного для их рытья, была относительно постоянной – от 1,0 до 1,3 м. На фоне сокращения длины участка берега с норами со 170 до 129 м, почти двукратный рост числа самих нор в колонии в 2023 г. по сравнению с 2018 г. был достигнут путём увеличения плотности их размещения. Значение данного показателя увеличилось с 1 (0,7) до 2 (1,9) шт./кв. м. Одной из гнездовых стратегий, обеспечившей такое повышение плотности, стало увеличение береговушками «этажности» или количества горизонтально расположенных рядов нор в колонии. Местами она возросла с четырёх в 2018 г. до семи в 2023 г. Азимут или угол между направлением на север и линией перпендикулярной плоскости берегового обрыва составил диапазон от 130 до 135 градусов, что говорит об ориентации выходов из нор береговушек на юго-восток.

Ключевые слова: *Aves, Hirundinidae, Riparia riparia, Riparia diluta, колония птиц.*

Введение. Маршрутные учёты колоний береговых ласточек *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) и *R. diluta* (Sharpe, Wyatt, 1893) (Aves; Hirundinidae) вдоль русел рек являются традиционными, но, как правило, только лишь рекогносцировочным орнитологическим исследованиям. Так, например, Ломаева (2004) по итогам сплавов по р. Кан и её притокам Агул и Кунгус (Красноярский край) сообщила об обнаружении 31 колонии береговушек. Во время сплава по р. Тобол в границах Звериноголовского района Курганской области Соколова и др. зарегистрировали и подробно описали 30 колоний (2006). По итогам обследования берегов Суры и Мокши (Ульяновская область и Мордовия) Спиридонов и Келин (2008) описали 6 колоний береговушек

из района первой реки и 25 колоний из района второй. Итоги учётов подобного рода интересны и важны, однако, являются разовыми оценками и значительно ограничивают возможность изучения особенностей тех процессов, которые протекают в колониях птиц с течением времени.

Целью данного сообщения явилось описание межгодовых изменений в колонии береговых ласточек долины р. Абакан (Южная Сибирь), как результатов анализа итогов семи маршрутных учётов за период с 2009 по 2023 гг.

Методика исследования. Характеризуемая колония береговушек впервые была обнаружена 19 июля 2013 г. Она находилась на левом берегу р. Абакан, близ аала Сафьянов (Аскизский район Республики Хакасия). Панорама местности по состоянию на 2014 г., где расположен названный населённый пункт, представлена на рисунке 1. На этой же иллюстрации стрелкой помечен участок берега, где находилась колония.



Рис. 1. Вид на аал Сафьянов, близ которого находится колония береговых ласточек. Место колонии показано стрелкой (фото А.А. Асочакова)

Географические координаты её месторасположения были получены с помощью GNSS-приёмника. Они оказались следующими: 53°21'37 с.ш. 90°53'53 в.д. или 53.360334°, 90.897934°. Итоги учёта динамики количества нор в колонии, а также данные для расчётов и описания дополнительных девяти параметров, явились следствием анализа содержания фотографий берега, полученных в ходе маршрутных учётов. Кроме традиционного подсчёта количества нор (Petersen, 1955;

Соколова и др., 2006; Спиридонов, Келин, 2008 и др.) для описания параметров колонии ласточек был использован метод масштабирования фотоизображений (Асочаков, 2020). В качестве масштабной единицы условно было принято считать, что средняя высота летка гнезда береговушки составляет 7 см. Для измерения расстояний «на местности» с помощью графических редакторов на фотоснимки наносился виртуальный «леток-метр». Он представлял собой выстроенные в одну линию 14,3 раза, усреднённую копию летков, которые выбирались из относительно целых и типичных нор ($n \geq 3$ шт.). Для каждого отдельного снимка колонии обычно компилировался свой леток-метр. Данное решение объясняется тем, что расстояние от берега с норами птиц до мест, с которых проводилась фотосъёмка, было непостоянным. Смысловое содержание каждого из параметров колонии, с помощью которых описываются её межгодовые изменения, а также комментарии к ним, приводятся, в следующей главе.

Результаты и обсуждение. Характеризуемая в данном сообщении колония получила имя «Сафьяновская» согласно названию населённого пункта, близ которого она была обнаружена (Войлошникова, 2018). Месторасположение колонии на карте показано на рис. 2.

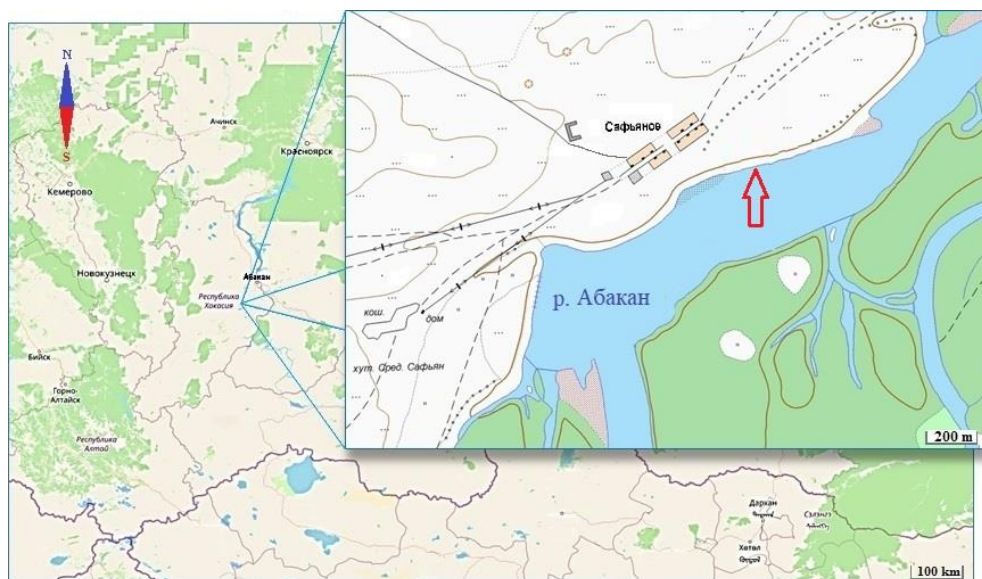


Рис. 2. Месторасположение Сафьяновской колонии береговушек (Map data from OpenStreetMap, с изменениями)

Сбор данных об этой и других поселениях ласточек проводился согласно одному из разделов комплексного плана биоэкологических

исследований долины р. Абакан. Данный план был подготовлен в 2009 г. и исполняется по настоящее время. Согласно одному из его разделов, в период с 2009 по 2023 гг. было осуществлено семь сплавов вдоль основного русла р. Абакан. Протяжённость каждого учётного маршрута в границах от г. Абаза до г. Абакана составила 195 км. В непосредственной близости к аалу Сафьянов он проходил в следующие сроки: 10 июня 2009 г., 19 июля 2012 г., 19 июля 2013, 10 августа 2014 г., 11 августа 2017 г., 16 августа 2018 г. и 08 августа 2023 г. Результаты обследования участка берега близ вышеназванного населённого пункта дают основание предположить, что Сафьяновская колония ласточек могла появиться в 2013 г. Данное предположение основывается на том, что по итогам учётов, выполненных в 2009 и 2012 гг., каких-либо следов от нор береговушек, здесь обнаружено не было. Вероятность того, что некая колония могла функционировать в 2010 или в 2011 гг., а после бесследно исчезнуть очень низка, так как в указанные годы значительных паводков и наводнений, способных полностью разрушить береговой обрыв с норами здесь не было. Таким образом, в границах указанного периода маршрутных учётов колония береговушек близ аала Сафьянов вероятней всего впервые сформировалась в мае 2013 г. Согласно одной из записей, внесённым в полевой дневник 19 июля 2013 г. «... птицы выбрали для рытья своих нор обрывистый участок на левом берегу основного русла реки». В последующий учётный год, а именно 10 августа 2014 г., наличие колонии в указанном месте было подтверждено вновь. К сожалению, по ряду причин провести фотографирование нор ласточек как в 2013, так и в 2014 гг. не удалось. Это было сделано в последующие годы наблюдений: 2017, 2018 и 2023 гг. Таким образом, к 2023 г. наиболее вероятный возраст колонии составил полных 11 лет.

Все предлагаемые в данной статье итоги описания фактографических и аналитических данных большей частью основаны на результатах обработки фотографий, а также аудио и дневниковых записей, полученных во время трёх перечисленных выше маршрутных учётов. Они представлены в таблице, где перечисляются оценки состояния колонии с использованием десяти параметров. Из них девять можно отнести к категории «количественные», а один, о наличии или отсутствии ласточек в районе колонии, является «качественным». В связи с тем, что смысл традиционных терминов часто без каких-либо комментариев подвергается некоторому уточнению, далее предлагаются определения тех из них, которые упоминаются в таблице. Здесь необходимо обратить внимание на то, что задача определений состоит лишь в том, чтобы уточнить сами данные, но никак не для их более широкого использования. Например, с помощью них будет невозможно

дать описания колониям береговушек, что расположены в оврагах, карьерах и т. п.

Таблица

Параметры Сафьяновской колонии береговушек по состоянию на 2017, 2018 и 2023 гг. (комментарии в тексте)

№ п/п	Параметры колонии	Маршрутные учёты		
		11.VII. 2017	16.VII. 2018	08.VIII. 2023
1	Длина (м) участка берега, занятого норами	68	170*	129
2	Высоты (м) берегового обрыва с норами – 2а; галечного уступа и пляжа – 2б	2а) 1,1-1,2; 2б) 0,4-0,5	2а) 1,0-1,3; 2б) 0,6-0,7	2а) 1,0-1,2; 2б) 0,0
3	Расстояние (м) от нор до уровня воды в реке	0,7	1,3*	0,4
4	Расстояние (м) от нор до верхней кромки берегового обрыва	0,1	0,2*	0,1
5	Диапазон (м) горизонтальной зоны размещения нор	0,2-0,7	0,5-1,1*	0,2-1,3
6	Общее количество (шт.) нор в колонии и относительная доля (%) целых	63 (56)	134 (27)*	266 (54)
7	Относительная плотность (шт./кв. м) нор в колонии	0,8	0,7	1,9
8	Максимальное количество (шт.) «норных этажей» в колонии	5	4*	7
9	Присутствие (+ или -) ласточек в районе колонии в день наблюдений	-	+**	-
10	Азимут (град) направления выходов из нор	130-135		

Примечание: * - по данным Войлошниковой (2018), ** - согласно записям в полевом дневнике.

Длина (м) участка берега, занятого норами – это расстояние между проекциями крайних нор в колонии на линию уровня воды в реке или на линию горизонта. Помимо решения прочих задач значение данного показателя необходимо для расчёта относительной плотности распределения нор внутри колонии (параметр № 7). Однако желательно, учитывать разницу во мнениях по поводу включения или исключения в него длины участков без нор, которые часто разделяют локальные скопления последних. В случае с Сафьяновской колонией такие участки по причине своей сравнительно небольшой величины были включены в общую длину берега, занятого норами. Согласно результатам повторных измерений этого параметра с помощью альтернативного метода, данные, представленные Войлошниковой (2018), были скорректированы. Вместо 170 м в таблицу должна быть внесена величина равная 160 м. Об обосновании этого решения более подробно говорится в главке Заключение.

Высоты (м) берегового обрыва с норами – 2а; галечного уступа и пляжа – 2б как двойной параметр характеризует расстояние между уровнем воды в реке в день наблюдений и верхней кромкой берегового обрыва, в границах которого были вырыты норы ласточек. Он включает в себя значения высот двух зон: берегового обрыва пригодного для строительства нор – 2а; галечного уступа вместе с галечным пляжем – 2б, как непригодных для рытья нор. В таблицу внесены значения лимитов или наименьшего и наибольшего значений показателя 2а по состоянию на 8 августа 2023 г., когда зона 2б в тот год находилась под водой. На рис. 3 они обозначены символами: 2_{\min} и 2_{\max} (см. рис. 3).

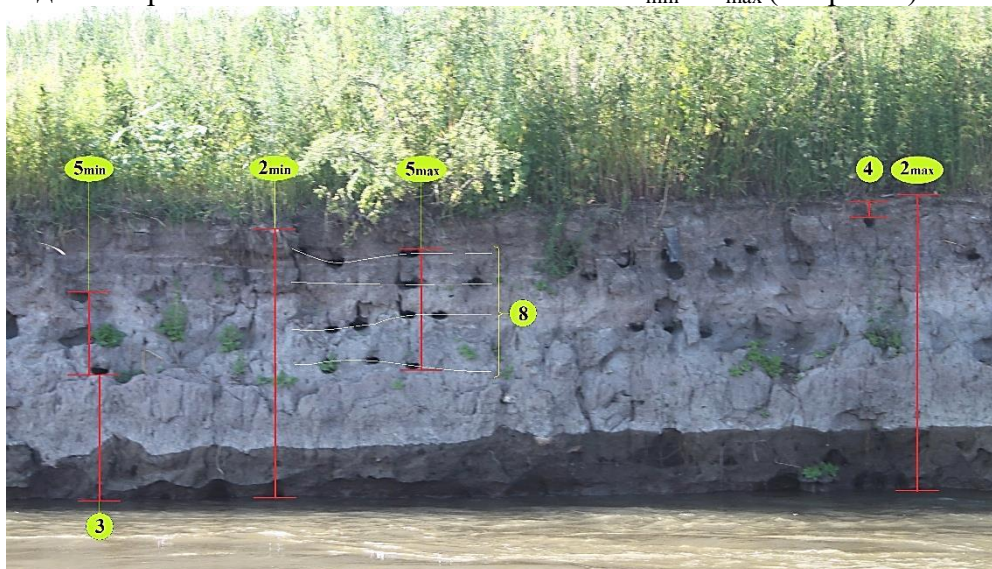


Рис. 3. Способы измерения параметров Сафьяновской колонии береговушек (фото А.А. Асочакова, с изменениями)

Расстояние (м) от нор до уровня воды в реке – это расстояние между нижней границей летка самой низкорасположенной норы ласточки и уровнем воды в реке по состоянию на день проведения наблюдений. На рисунке (см. рис. 3) способ его измерения обозначен цифрой 3. Значение данного показателя важно для понимания уровня угрозы подтопления нор или даже их разрушения по причине водной эрозии. На фотоснимках за 2017 и 2018 гг., когда значение данного показателя было в два и более раза больше, чем в 2023 г., хорошо виден галечный пляж.

Расстояние (м) от нор до верхней кромки берегового обрыва – это расстояние от уровня верхней границы летка у наиболее высоко расположенной норы ласточек до верхнего края берегового обрыва (см. № 4 на рис. 3). Будет интересным выяснить каким именно способом ласточки избегают отрицательное влияние просачивающихся в почву атмосферных осадков, когда норный тоннель сооружается ими всего в 0,1 м от поверхности земли (см. табл. 1, параметр № 4).

Диапазон (м) горизонтальной зоны размещения нор – это расстояние, измеренное вдоль вертикальной линии между наружными границами летков по отношению к срединной линии между ними. Минимальное значение данного показателя измерялось в местах, где было не менее двух нор, расположенных друг над другом обозначено S_{\min} (см. рис. 3). В процессе измерений этих расстояний в Сафьяновской колонии допускалось некоторое смещение нор относительно линии перпендикуляра к уровню воды в реке. Максимальное значение диапазона горизонтальной зоны размещения нор, обозначенное как S_{\max} (см. рис. 3), выяснялось аналогичным способом, но в самой широкой зоне их размещения в колонии.

Общее количество (шт.) нор в колонии и относительная доля (%) целых – этот двойной показатель являлся итогом прямого подсчёта выходов из нор или летков. Для предупреждения многократного учёта одних и тех же летков, ещё до начала самой процедуры на фотоснимках обозначались границы между соседними участками. Они наносились с помощью инструментов, имеющихся в любом из известных графических редакторов. Учтённые таким образом норы делилось на две группы: целые и в той или иной степени разрушенные. Далее с использованием двух полученных значений рассчитывалась доля целых относительно общего количества нор в колонии. Полученные данные говорят о четырёхкратном увеличении количества нор за период с 2013 по 2023 гг.

Относительная плотность (шт./кв. м) нор в колонии – как один из самых важных показателей характеризует обилие нор в колонии или их количество относительно стандартизированной единицы площади

берегового обрыва с норами. Значения плотности рассчитывалось с помощью данных о площади берега, условно пригодного для рытья нор (параметры № 1 и № 2а), а также общего количества нор в колонии (параметр № 6). Зоны галечного уступа и пляж (параметр № 2б), как части берега не пригодные для гнездования береговушек, в расчёты не принимались. Двукратное увеличение птицами в течение пяти лет количества нор в колонии на фоне сокращения длины занятого ими участка берега в 2023 г., в сравнении с 2018 г., (см. табл.) вероятней всего было достигнуто за счёт их же уплотнения внутри границ освоенного участка.

Максимальное количество «норных этажей» в колонии – это показатель, характеризующий наибольшее количество горизонтальных или очень близких к ним условных линий, вдоль которых ласточки разместили норы для своих гнёзд. Очерёдность нумерации этажей велась снизу вверх, а нор внутри каждого из них – слева направо. Вероятно, увеличение «этажности» с четырёх рядов в 2018 г. до семи в 2023 г. явилась одной из основных стратегий ласточек, с помощью которой проходил процесс уплотнения нор в колонии.

Присутствие (+ или -) ласточек в районе колонии в день наблюдений – это показатель, говорящий о наличии или отсутствии береговушек в колонии в период проведения обследования. С его помощью появляется возможность выяснить прохождение колонией того или иного гнездового этапа в жизненном цикле птиц. По крайней мере можно выяснить является колония «жилой» или нет. Однако в случаях с небольшими по своим размерам колониями использовать данный показатель необходимо с осторожностью. Того отрезка времени, которое имеется в период сплава для фиксации лётной активности птиц, может оказаться недостаточным для уверенной фиксации факта присутствия птиц в колонии. Дело в том, что в период насиживания яиц береговушки могут довольно синхронно «соблюдать» бесполётные паузы, длящиеся по несколько минут. К тому же обычно в первой половине августа у местных ласточек-береговушек завершается второй гнездовой период. В некоторых случаях на фотографиях этого периода, но в других колониях долины р. Абакан, можно разглядеть птенцов, сидящих на краю летка.

Азимут (град) направлений выходов из нор – это показатель, который в угловых градусах характеризует пространственную ориентацию выходов из нор относительно сторон света. В случае с Сафьяновской колонией можно сказать о том, что этот параметр относится к колонии в целом, так как участок, занятый норами, очень близок к прямой линии. Азимут или угол между направлением на север и линией перпендикулярной плоскости берегового обрыва можно

описать интервалом от 130 до 135 градусов. Таким образом, выходы из нор береговушек в основном были ориентированы на юго-восток.

Заключение. Несмотря на то, что характеристики всех параметров Сафьяновской колонии, кроме качественных, были представлены в цифровом варианте записи, все они являются только лишь ориентировочными. По этой причине применять к ним методы вариационной статистики преждевременно. Так, например, наиболее уязвимым для критики, можно назвать допущение, связанное с размером высоты летка береговушек. В главке Методика исследования было подчёркнуто, что это лишь условная величина. Её значение было получено путём усреднения многочисленных измерений летка нор береговушек в различных колониях этих ласточковых птиц Республики Хакасия (готовится к печати). Однако любой исследователь имеет возможность преобразовать все табличные значения расстояний с учётом своего личного мнения о высоте летка. В случае, если вместо 7 см он посчитает более верным использовать 5 см, то, например, длина участка берега с норами по данным Войлошниковой (2018) в 170 м будет заменена в таблице цифрой 121. Аналогичным образом можно конвертировать значения всех других показателей, характеризующих те или иные размерные параметры Сафьяновской колонии. Одним из вариантов практического решения проблемы масштабирования может явиться предварительная расстановка вдоль берега линеек метровой длины или других предметов с заранее известными размерами. В тоже время здесь будет важным заметить, что с помощью алгоритмов, используемых в различных картографических сервисах для измерения расстояний, удалось пересмотреть значение одного из параметров Сафьяновской колонии. Было выяснено, что длина участка берега, занятого норами, в день наблюдений 16 августа 2018 г., оказалась равной не 170 м, как об этом сообщила Войлошникова (2018), а 160 м. Дело в том, что на фотографиях оказались объекты, хорошо различимые на «космоснимках». В итоге оказалось, что результат измерения с помощью ленок-метра превысил фактическое значение всего на 6 %, тогда как в случае с высотой летка в 5 см он будет занижен, но не на 6, а на 24 %. Разница всего в 6 % подтверждает правильность выбора значения высоты летка 7 см с целью компиляции ленок-метра. Ещё одним, безусловно, весьма спорным является параметр № 7, который характеризует относительную плотность нор в колонии. Однако прежде чем обсуждать его недостатки и преимущества необходимо получить консолидированное решение, пожалуй, по самому дискуссионному вопросу в деле изучения биологии береговых ласточек, а именно – каким критериям должна соответствовать сама колония этих птиц. Вне зависимости от содержания итогового решения все перечисленные в

таблице значения параметров Сафьяновской колонии (см. табл.) желателно рассматривать только лишь в качестве рекогносцировочных. На данном этапе из всех возможных вариантов их успешной верификации наиболее перспективными будут те, которые обеспечат продолжение накопления аналогичных описаний с целью формирования необходимого количества данных для формулирования статистически обоснованных выводов.

Авторы благодарят Г.В. Девяткина, И.В. Карпухину и А.В. Костюша (Хакасский государственный университет) за помощь в обеспечении экспедиционных отрядов оборудованием и материалами, а также О.А. Соловьёва, В.П. Коробейникова и В.Н. Сагалакова (Зоологический музей ХГУ) за активное участие в экспедициях 2009 и 2012 гг.

Список литературы

- Асочаков А.А.* 2020. Характеристика колонии *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758), расположенной близ охранной зоны Памятника природы «Уйтаг» (Республика Хакасия) // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. Вып. 24. С. 247-251.
- Войлошников А.Ю.* 2018. Описание Сафьяновской колонии ласточки *Riparia sp.* (Aves) долины реки Абакан Республики Хакасия // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: Материалы 8-й Международ. науч. школы-конф. студентов и молодых учёных. В 2-х т. Абакан: Т. I. С. 52, 53.
- Ломаева А.С.* 2004. Территориальное размещение, численность и гнездовая биология ласточки-береговушки (*Riparia riparia* (L.)) на реках Канско-Агульского междуречья // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: Материалы 8-й Международ. науч. школы-конф. студентов и молодых учёных. В 2-х т. Абакан: Т. I. С. 88, 89.
- Соколова А.А., Папулов Н.И., Тимофеева Е.Ю., Харламова М.Ю.* 2006. Учёт колоний береговой ласточки на участке р. Тобол в пределах Звериноголовского района // Вестник Курганского университета. Сер. Естественные науки. Вып. 1. № 4. С. 27-28.
- Спиридонов С.Н., Келин Е.А.* 2008. Размещение и численность береговой ласточки в среднем течении Мокши и Суры // Вестник Мордовского университета. Сер. Биологические науки. Том 18. № 2. С. 70-76.
- Petersen A.J.* 1955. The breeding cycle in the Bank Swallow // *Wilson Bulletin*. V. 67(4). P. 235-286.

**INTERANNUAL CHANGES IN THE SAFYAN COLONY
OF BANK SWALLOW *RIPARIA SSP.* (AVES)
OF THE ABAKAN RIVER VALLEY (SOUTHERN SIBERIA)**

A.A. Asochakov, S.Z. Cheltygmasheva

Khakass State University named after N.F. Katanov, Abakan

A colony of Bank Swallow located near the Safyan (Askizsky district of the Republic of Khakassia) is described using ten parameters. The length of the shore area occupied by bird burrows was 68 m in 2013, 170 m in 2018, and 129 m in 2023. Based on the results of three route surveys, a constant increase in the number of burrows was established: 63, 134, and 266 units, respectively. At the same time, the height of the coastal cliff suitable for digging them was relatively constant—from 1.0 to 1.3 m. An almost twofold increase in the number of burrows in the colony in 2023 compared to 2018 was achieved by increasing the density of their placement. The value of this indicator increased from 1 (0.7) to 2 (1.9) units/sq. m. One of the nesting strategies that ensured such an increase in density was an increase in the number of floors, or the number of horizontally arranged rows of burrows in the colony. In some places, it increased from four in 2018 to seven in 2023. The azimuth, the angle between the direction to the north and the line perpendicular to the plane of the coastal cliff, ranged from 130 to 135 degrees, which indicates the orientation of the exits from the burrows of the Bank Swallow to the southeast.

Keywords: *Aves, Hirundinidae, Riparia riparia, Riparia diluta, bird colony.*

Об авторах:

АСОЧАКОВ Анатолий Андреевич – кандидат биологических наук, заведующий Учебно-научной лабораторией биологического разнообразия Института естественных наук и математики, ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университета им. Н.Ф. Катанова», 655017, Республика Хакасия, г. Абакан, проспект Ленина, 90, e-mail: asochakov@mail.ru.

ЧЕЛТЫГМАШЕВА Сабрина Закировна – студентка Института естественных наук и математики, ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университета им. Н.Ф. Катанова», 655017, Республика Хакасия, г. Абакан, проспект Ленина, 90, e-mail: cheltygmasheva@mail.ru.

Асочаков А.А. Межгодовые изменения сафьяновской колонии береговых ласточек *Riparia ssp.* (Aves) долины реки Абакан (Южная Сибирь) / А.А. Асочаков, С.З. Челтыгмашева // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2026. № 1(81). С. 108-118.

Дата поступления рукописи в редакцию: 05.06.25

Дата подписания рукописи в печать: 05.03.26