



УДК 599.4+59.087 DOI 10.21685/2500-0578-2026-2-1

МЕТОДИКА ОТЛОВА РУКОКРЫЛЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАУТИННЫХ СЕТЕЙ: ОБЗОР И АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МОДИФИКАЦИЙ

А. А. Маслов¹, А. И. Ларченко²¹ Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук, Новосибирск, Россия¹ Научно-исследовательский институт вирусологии Федерального исследовательского центра фундаментальной и трансляционной медицины, Новосибирск, Россия² Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам, Минск, Республика Беларусь¹ sibbats@yandex.ru, ² alexa.lar@mail.ru

Аннотация. Отлов паутиными сетями является одним из основных методов полевых исследований рукокрылых. Несмотря на его широкое распространение, в литературе недостаточно систематизирована практическая информация по комплектации оборудования, технике установки и нюансам работы, что затрудняет работу начинающих исследователей. В данной работе представлен детальный обзор и анализ всего спектра оборудования, приспособлений и методик, применяемых для отлова летучих мышей паутиными сетями. Рассмотрены не только классические подходы, но и многочисленные модификации вертикальных стоек (от рыболовных удилищ до комбинированных конструкций), способы их устойчивого крепления, а также вспомогательное снаряжение, существенно облегчающее работу, в том числе в одиночку. Особое внимание уделено пошаговому алгоритму установки и сборки сетей, рекомендациям по их проверке, выпутыванию животных и транспортировке. Исследование призвано служить практическим руководством, обобщающим многолетний опыт авторов и разрозненные методические решения в единую систематизированную схему работы, и восполнить существующий пробел между узкоспециализированными публикациями и потребностями полевых зоологов.

Ключевые слова: Chiroptera, летучие мыши, полевые методы, вертикальные стойки, паутиные сети, комплектация оборудования, методические рекомендации

Благодарности: авторы выражают искреннюю благодарность коллегам У. В. Горобейко, Т. А. Ильиной, А. Б. Керимову, И. М. Маровой, С. А. Симонову, С. И. Гашкову, А. А. Кадетовой, А. Л. Висконтене, М. С. Малявиной, А. Н. Иваницкому и А. В. Комоловой, любезно предоставившим методические материалы и поделившимся практическим опытом использования паутиных сетей, что позволило обогатить содержание данной статьи.

Финансирование: исследование выполнено в рамках государственных заданий: проект FWGS-2026-0008; проект № 075-00486-26-00 ФИЦ ФТМ.

Для цитирования: Маслов А. А., Ларченко А. И. Методика отлова рукокрылых с использованием паутиных сетей: обзор и анализ существующих модификаций // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2026. Vol. 11 (2). <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2026-2-1>

TECHNIQUES FOR CAPTURING BATS USING MIST NETS: A REVIEW AND ANALYSIS OF EXISTING MODIFICATIONS

A.A. Maslov¹, A.I. Larchenko²¹ Institute of Systematics and Ecology of Animals Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia¹ Research Institute of Virology, Federal Research Center for Fundamental and Translational Medicine, Novosibirsk, Russia² Scientific and Practical Center for Bioresources of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources, Minsk, Republic of Belarus¹ sibbats@yandex.ru, ² alexa.lar@mail.ru

Abstract. The mist netting method is one of the primary tools in the field study of bats. Despite its widespread use, practical information on equipment setup, installation techniques, and operational nuances is insufficiently systematized in the literature, posing difficulties for novice researchers. This article provides a detailed review and analysis of the entire range of equipment, adaptations, and techniques used for capturing bats with mist nets. It examines not only classical approaches but also numerous modifications of vertical poles (from fishing rods to combined structures), methods for their stable mounting, and auxiliary gear that significantly facilitates the work,

including for solo operators. Special attention is given to the step-by-step algorithm for net deployment and assembly, recommendations for checking nets, extracting animals, and transportation. The article aims to serve as a practical guide, consolidating the authors' years of experience and disparate methodological solutions into a unified, systematic workflow, thereby addressing the existing gap between highly specialized publications and the needs of field zoologists.

Keywords: Chiroptera, bats, capture method, field methods, vertical poles, mist nets, equipment setup, methodological guidelines

Acknowledgements: the authors express their sincere gratitude to their colleagues U.V. Gorobeyko, T.A. Ilyina, A.B. Kerimov, I.M. Marova, S.A. Simonov, S.I. Gashkov, A.A. Kadetova, A.L. Viskontene, M.S. Malyavina, A.N. Ivanitsky, and A.V. Komolova, who kindly provided the methodological materials and shared their practical experience in using mist nets, which greatly enriched the content of this article.

Financing: the research was carried out as part of the state assignments: project FWGS-2026-0008; project No. 075-00486-26-00 at the FTM Research Center.

For citation: Maslov A.A., Larchenko A.I. Technique of capturing bats using mist nets: review and analysis of existing modifications. Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2026;11(2). (In Russ.). Available from: <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2026-2-1>

Введение

Паутинные сети использует множество ученых по всему миру при проведении полевых исследований. Это классический способ отлова летучих мышей [1] и птиц [2], который также эффективен для ловли стрекоз [3] и других летающих животных.

В литературе значительное внимание уделено специализированным и нестандартным методам установки паутинных сетей, таким как ловля под мостом [4], мобильные ловушки [5, 6] или растягивание сетей на значительной высоте [7, 8]. В то же время отмечается недостаток руководств, детально и последовательно описывающих базовые принципы установки сетей в наиболее распространенных ситуациях, что особенно актуально для начинающих исследователей.

В данной работе мы не рассматриваем вопросы взаимного расположения сетей и их роль в учете видового состава, поскольку эти аспекты подробно освещены в других работах [9–13]. Основная задача нашей статьи – ответить на практические вопросы, возникающие у начинающих специалистов: как укомплектовать базовый набор оборудования для работы с паутинной сетью, как правильно с ним работать и на какие нюансы следует обращать внимание при отлове животных.

Следует отметить, что отлов летучих мышей паутинными сетями не является методом в строгом понимании этого слова, а скорее представляет собой практическое искусство, сочетающее элементы ремесла и импровизации. В отличие от таких формализованных подходов, как отлов мелких млекопитающих с помощью ловушечных линий или канавок, методика установки

паутинных сетей плохо поддается полной стандартизации и точному воспроизведению. В данном исследовании представлены практические рекомендации, сформировавшиеся у авторов в ходе многолетней полевой работы и продолжающие постоянно совершенствоваться.

Паутинная сеть: общие положения и установка

Паутинная сеть (англ. mist net) представляет собой сетчатое полотно из тонкого материала (нейлон, капрон и т.п.), разделенное более толстыми горизонтальными нитями – так называемыми *посадками* (направляющими, направляющими нитями) – на равные секции, образующие *карманы* (рис. 1). Полотно внутри каждого кармана провисает специально для того, чтобы попавшее в сеть животное (летучая мышь или птица) не отскакивало, а запутывалось и удерживалось в образовавшемся углублении.

С обеих сторон к каждой посадке крепятся *петли* (также называемые *вязками*), с помощью которых сеть натягивается между *вертикальными стойками*. *Ширина* сети определяется производителями как расстояние между крайними вязками, а *высота* – как расстояние от верхней до нижней вязки. При этом в характеристиках может указываться высота как полностью растянутой сети, так и с учетом провисания карманов. Вербки, фиксирующие конструкцию, называют *оттяжками* (или *растяжками*).

Следует отметить, что сеть, натянутая вертикально без провисания карманов, как правило, не используется для отлова животных – ее основное применение заключается в защите урожая, преимущественно от птиц.

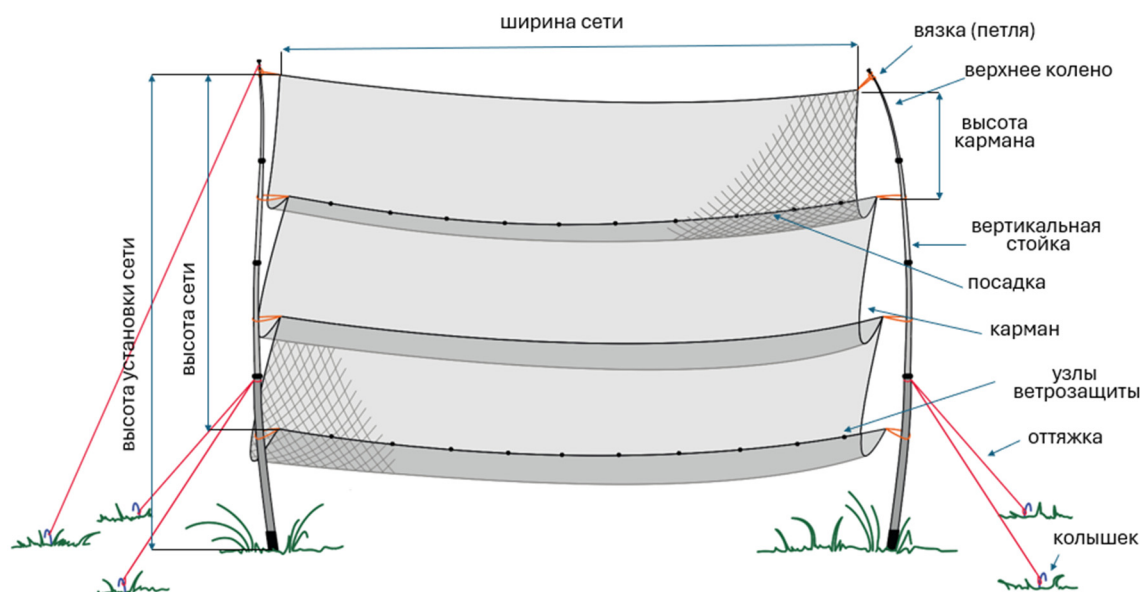


Рис. 1. Схема установки паутиной сети и ее конструктивные элементы

Fig. 1. Installation scheme of a mist net and its structural elements

Среди дополнительных параметров, указываемых производителями: количество карманов, толщина нитей, размер ячейки и наличие ветрозащиты. Ветрозащита достигается за счет дополнительного переплетения карманов с посадками несколькими нитями, что предотвращает смещение сетки к одной из стоек под действием ветра и обеспечивает равномерное распределение полотна. Для отлова рукокрылых наиболее применимы сети из тонкой нейлоновой нити (толщиной около 0,08 мм), с размером ячейки 15–20 мм и наличием ветрозащиты.

Универсальных сетей с фиксированными шириной и высотой не существует, поэтому выбор параметров зависит от условий работы. В лесных станциях рекомендуется использовать сети шириной 5–8 м, тогда как на открытых участках предпочтительнее сети шириной 10–15 м. Сети шириной более 15 м, как правило, сложны в установке и эксплуатации, особенно при работе в одиночку, а очень короткие сети (3–4 м) очень удобны, если нужно перекрыть узкий пролетный коридор, например выход из пещеры.

Наиболее распространенными являются сети высотой 4 м. При стандартной установке их верхняя вязка располагается на высоте 5–6 м, а нижняя – около 1 м от земли. Сети высотой 2–3 м оказываются эффективными при работе над глубокими водоемами (глубже 80 см), под низкими мостами или при отлове животных «на вылете» из приземных укрытий, таких как пространства под крышами одноэтажных построек. Более высокие сети (до 8 м) применяются реже, преимущественно на узких пролетных коридорах для целенаправленного отлова высоко летающих видов.

При планировании отлова важно учитывать, что универсального решения для всех ситуаций не существует, поэтому оптимальной стратегией является наличие при себе комплекта сетей разной длины. Это позволяет гибко адаптироваться к конкретным условиям места лова.

Выбор мест для установки сетей играет ключевую роль в успешности отлова. Не рекомендуется размещать сети на полностью открытых пространствах – в таких условиях животные чаще обнаруживают препятствие и облетают его. Наиболее эффективна установка сетей на подлетах к стратегически важным участкам: кормовым площадкам, водопоям, а также на постоянных путях пролета (транзитных или миграционных). Оптимально, когда естественные преграды (кроны деревьев, кустарники, рельеф) ограничивают пролет хотя бы с одной стороны сетки, направляя животных в ловушку. Классическим примером служит перегораживание сетью лесной дороги или тропы: стенка леса по бокам создает естественный коридор, существенно повышая вероятность отлова.

Количество одновременно выставляемых сетей зависит от конкретной ситуации и решаемых задач. При работе вблизи крупных убежищ, где вероятность массового вылета и попадания в сети высока (десятки особей за проверку), целесообразно ограничиваться 1–2 сетями, чтобы избежать одновременного запутывания большого количества животных. В условиях лесных массивов с рассредоточенными кормовыми участками, множеством водных объектов и дуплистых деревьев, допустима установка 5–7 сетей на одного исследователя. Главным ограничением при этом выступает логистика: время

перехода между крайними точками установки не должно превышать 5 мин, а все сети должны хорошо просматриваться с расстояния (например, с помощью мощного фонаря) для своевременного обнаружения попавших животных.

Особого подхода требуют ситуации, когда сети устанавливаются над водной поверхностью. Извлечение животных из сети над водой в ночное время – процесс трудоемкий, длительный, связанный с повышенными рисками для рукокрылых. В таких условиях количество сетей на одного исследователя следует минимизировать.

Комплектация для работы с паутиными сетями

Упаковка и хранение сетей

Фабричные паутиные сети обычно поставляются плотно упакованными в полиэтиленовые

пакеты, мало пригодные для регулярного полевого использования. Для удобства и сохранности сетей рекомендуется заранее подготовить индивидуальные тканевые мешки из дышащего материала. Такая упаковка обеспечивает вентиляцию, что особенно важно в условиях повышенной влажности (ночные туманы, роса), и позволяет сети полностью просохнуть после работы. Хранение в пластиковых пакетах рекомендуется только после предварительного высушивания сеток.

Для оперативного определения параметров сети без ее расправления рекомендуется система маркировки. Ее можно реализовать двумя способами: указав основные параметры (ширину, высоту) непосредственно на самом тканевом мешке (рис. 2,2) или нанеся цветные метки на петли (рис. 2,1). Первый способ предполагает жесткое закрепление конкретной сети за конкретным мешком. Второй способ более гибок, так как позволяет идентифицировать сеть независимо от используемой упаковки.



Рис. 2. Хранение и маркировка оборудования для работы с паутиными сетями:
1 – на верхних петлях сетки цветная метка, соответствующая определенной ширине;
2 – информация об основных параметрах сети (ширина, высота) нанесена непосредственно на тканевый мешок для хранения; 3 – хранение и маркировка комплекта вертикальных стоек

Fig. 2. Storage and marking of equipment for working with mist nets:
1 – a colour coded tag on the upper loops, corresponding to a specific net width;
2 – information on the main parameters of the net (width, height) is marked directly on the fabric storage bag; 3 – storage and marking of the set of vertical poles

Перед первым использованием новую паутинную сеть необходимо правильно расправить. Новая сеть, как правило, приходит плотно упакованной; способ фабричной упаковки называют *смоткой*. Первоначальную распаковку рекомендуется проводить на предварительно очищенном от мусора участке. Подробнее о том, как расправлять сеть, описано ниже.

После первой установки сети верхние вязки с каждой стороны помечаются в обязательном порядке, если это не предусмотрено производителем. При последующих установках остается проверять, чтобы сеть не была перекручена вокруг горизонтальной оси. Место соединения петель с посадками подвержено сильным механическим нагрузкам, поэтому многие исследователи дополнительно укрепляют его, прошивая или обматывая изолентой/лейкопластырем.

Вертикальные стойки

Вертикальные стойки представляют собой столь же важный элемент лова, как и сама сеть, поскольку успех исследования в значительной степени зависит от их правильного выбора. В данном разделе мы подробно рассмотрим этот компонент оборудования.

Для эффективного отлова необходимо обеспечить надежное крепление паутинной сети между двумя стойками так, чтобы:

- 1) конструкция устойчиво стояла на протяжении всего времени лова;
- 2) сетевое полотно не провисало в середине при сохранении свободного провисания карманов;
- 3) была обеспечена возможность быстрого доступа к животным, запутавшимся в верхних карманах. Дополнительными преимуществами считаются удобство установки и снятия сети в одиночку, а также малый вес и компактность стоек в транспортном положении.

В рамках данного обзора мы исключаем рассмотрение стоек, изготовленных из подручных материалов непосредственно в полевых условиях, а также стационарных конструкций для мониторинговых исследований. Аналогичным образом, мы не рассматриваем коммерческие комплекты для установки сетей на высоте свыше 6 м (например, BCM Triple High Mist Net Pole System и аналоги). Несмотря на свою эффективность для работы на значительных высотах, такие системы характеризуются большими массогабаритными показателями, высокой стоимостью, требовательны к квалификации оператора и имеют ограниченное распространение в практике.

При выборе обычно приходится балансировать между несколькими характеристиками вертикальных стоек: хрупкие, излишне гибкие, тяжелые, чрезмерно длинные в сложенном положении, слишком короткие в рабочем положении,

дорогие и др. Ниже мы опишем самые распространенные варианты конструкций.

Рыболовные удилища или флажтоки

Установка паутинной сети между двумя рыболовными удилищами считается классическим способом. Обычно используются телескопические маховые удилища без пропускных колец длиной более 6 м. При подборе следует учитывать, что верхние колена, как правило, слишком тонкие и гибкие – их следует удалить.

Для обеспечения независимого складывания и раскладывания секций рекомендуется наматывать уплотнительный материал (например, изоленту) на верхние края каждого колена (см. рис. 2,3). Это предотвратит самопроизвольное проваливание секций друг в друга, что особенно важно, когда сеть уже расправлена, а цвет подобных уплотнений может служить дополнительным индикатором длины стойки. Хранят удилища, как правило, в длинных чехлах или тубусах.

Гибкость удилища описывается строем, варьирующим от медленного (Slow) до быстрого (Fast/Extreme Fast). Медленный строй подразумевает равномерную жесткость по всей длине; такое удилище под нагрузкой изгибается почти по всей длине и медленно возвращается в исходное состояние. Быстрый строй отличается жесткой конструкцией в нижней и средней части при сохранении гибкой, быстро выпрямляющейся после нагрузки, верхней части. Для работы с паутинными сетями предпочтительны удилища быстрого строя, укороченные на 1–3 верхних колена.

Одно из часто применяемых авторами удилищ имеет средне-быстрый строй, длину 720 см, материал углеволокно. После удаления самых гибких колен его рабочая высота составляет порядка 5,5 м в разложенном состоянии и 65 см в сложенном, при массе менее 400 г. В качестве примеров подходящих моделей можно привести Mikado Princess 720, Libao WOLF 7, Osprey 720.

Верхние петли сетей фиксируются на верхнем колене коровым узлом. Если удилища сильно сгибаются под натяжением сети, верхнюю вязку дополнительно укорачивают, обматывая ее вокруг стойки. При чрезмерном изгибе удилища можно укоротить и вторую сверху вязку.

Подводя итог, отметим, что несомненными плюсами этого типа стоек являются доступность, невысокая стоимость, относительно малый вес, а также возможность приобретения стоек значительной длины. В некоторых авиакомпаниях удилища входят в список спортивного инвентаря и их можно перевозить без дополнительной оплаты.

К минусам можно отнести следующее: длинные удилища обычно либо довольно габаритны,

либо имеют чрезмерно гибкие и непрочные верхние части. Основание удилища не рассчитано на прямой контакт с грунтом и быстро выходит из строя. Установка сети в одиночку возможна не во всех условиях и требует определенного опыта. При установке сети на воде полое удилище выталкивается на поверхность, что усложняет его фиксацию. У многих рыболовных удилищ нижние протекторы можно открутить или просверлить, однако после работы в воде или на грунте они требуют тщательной очистки от песка и просушивания.

Фирменные телескопические стойки и их заменители

Наиболее доступный в России фирменный комплект телескопических стоек (Ecotone) имеет транспортную длину 1 м и рабочую высоту порядка 3,6 м. Данных параметров достаточно для работы с сетями высотой до 3 м, однако для установки сетей большей высоты эти стойки непригодны.

Преимущества: повышенная прочность и жесткость конструкции по сравнению с рыболовными удилищами, увеличенный срок эксплуатации, удобство установки сети в одиночку.

Недостатки: высокая стоимость, значительные габариты в транспортном положении, ограниченная рабочая высота (особенно при установке над водоемами, когда часть стойки находится под водой).

В качестве альтернативы фирменным стойкам команда И. М. Маровой на Звенигородской биологической станции использует телескопические ручки для малярных валиков. Их коммерческие названия могут различаться (удлинитель, штанга, ручка, штырь). Вес одной такой стойки составляет порядка 500–600 г, транспортная и рабочая длина – примерно 1,5 и 3 м соответственно. Для ловли птиц такой высоты,

как правило, достаточно; для отлова летучих мышей этот вариант может быть применим при установке непосредственно над водой или на низких пролетных коридорах. Существуют телескопические штанги и большей длины (например, для сучкорезов), но, насколько нам известно, они не используются для установки паутинных сетей. Вероятно, это связано с тем, что с увеличением длины возрастают вес, цена и габариты в транспортном положении.

По сравнению с фирменной продукцией, эти заменители габаритнее при перевозке и обладают меньшей рабочей высотой. Однако их легко приобрести в крупных строительных магазинах, и они недорогие.

Модификации классических вертикальных стоек

В каждом коллективе, работающем с паутинными сетями, со временем формируется авторский способ установки, основанный на накопленном опыте и адаптированный к региональным особенностям – преимущественно к типу грунта и наиболее часто используемым размерам сетей.

Одним из таких способов является модификация, представленная на рис. 3. Конструкция вертикальной стойки в данном варианте включает два основных компонента: верхняя часть представляет собой классическое рыболовное удилище, а нижняя – телескопическую ручку для малярных валиков. У телескопической ручки срезают верхнюю часть (ножовкой по металлу или угловой шлифовальной машиной), чтобы вставить в нее удилище подходящего диаметра. Это обеспечивает более жесткое и устойчивое основание и позволяет увеличить эффективную длину стойки до 6,5 м. Даже с учетом заглубления в грунт, ил или воду, необходимости в более длинных стойках, как правило, не возникает.



Рис. 3. Пример модифицированной вертикальной стойки и сопутствующего снаряжения в транспортном и рабочем положениях

Fig. 3. Example of a modified vertical pole and associated equipment in transport and working positions

Преимущества: легкость и компактность при транспортировке (включая авиаперелеты). Возможность установки одним человеком на различных типах грунта (для переноски удобно использовать заплечный колчан). Пригодность для работы с сетями высотой до 6 м. Удобство при работе в водоемах: металлическая основа не обладает плавучестью, в отличие от герметичных полых удилищ.

Недостатки: необходимость самостоятельного изготовления комплекта. Ограниченный выбор совместимых удилищ, поскольку внешний диаметр удилища должен соответствовать внутреннему диаметру штыря (в противном случае требуется изготовление переходника из металлической трубы). Снижение эффективности на твердых грунтах (каменистая почва, каменные плиты), где невозможно обеспечить надежное заглубление штыря. В таких условиях преимущества комбинированной стойки не реализуются, а ее габариты и вес комплекта оказываются выше

по сравнению с использованием двух более длинных удилищ.

Фиксация вертикальной стойки

Оттяжки

Помимо вертикальных стоек, для каждой паутиной сети необходимо иметь около 20 м вспомогательной веревки (репшнура) диаметром 2–4 мм, по возможности (в порядке убывания важности): не скользкой, стойкой к истиранию, синтетической (не впитывающей влагу), светлой или со светоотражающими элементами. Эта веревка будет использоваться для фиксации и обеспечения устойчивости вертикальных стоек.

Каждую стойку на уровне 1–1,5 м от земли снабжают двумя оттяжками длиной около 3 м. Их крепят к вбитым в грунт колышкам (рис. 4,2), ветвям деревьев, камням, пучкам травы, элементам автомобиля и любым другим подходящим опорам.



Рис. 4. Методы крепления оттяжек для стабилизации вертикальных стоек:
1 – крепление верхней оттяжки; 2 – классический способ фиксации стойки
с помощью оттяжек, закрепленных на колышках; 3–6 – схемы узлов, используемых
для крепления и регулировки оттяжек: «удавка» (3), «стремля» (4), «констриктор» (5), «штык» (6)

Fig. 4. Methods for anchoring guy lines to stabilize vertical poles:
1 – securing the top guy line; 2 – classic method of fixing the pole using guy lines
attached to pegs; 3–6 diagrams of knots used for securing and adjusting guy lines:
“noose” knot (3), clove hitch knot (4), constrictor knot (5), hitch knot (6)

Крепление растяжек не должно мешать складыванию верхних колен удилища во время лова для обеспечения доступа к животным, запутавшимся в верхней трети сети. Для максимальной устойчивости угол между направлением оттяжки и плоскостью сети должен составлять около 120° .

Оттяжки можно крепить к стойке по одной, используя узлы-удавки (см. рис. 4,3), либо крепить к стойке середину одной длинной веревки узлом «стремя» (см. рис. 4,4) или «констриктор» (см. рис. 4,5), получая сразу две оттяжки.

Альтернативный метод, удобный при работе без помощника: сначала закрепляются колышки, затем на них набрасывается веревка и привязывается к стойке на «штык» (см. рис. 4,6), подобные ему узлы или яхтенную утку (о которой будет рассказано ниже).

Некоторым исследователям удобно стационарно закрепить две растяжки на удилище (например, изолентой) и возить сразу готовый к установке комплект (см. рис. 2,3). Преимуществом такого подхода является экономия времени при постановке сетей и облегчение работы в одиночку. Однако в ситуациях с нестандартным грунтом (например, на бетонных мостах или песчаных дорогах) могут потребоваться более длинные растяжки; в таком случае их можно нарастить с помощью дополнительного отрезка веревки.

Для предотвращения провисания сети удилища устанавливают под небольшим углом, разводя верхние концы наружу, либо дополнительно оттягивают репшнуром, привязанным к верхней трети стойки (см. рис. 4,1, рис. 3). Эти способы можно комбинировать для достижения оптимального результата.

Альтернативные методы закрепления вертикальных стоек

Некоторые исследователи отказываются от использования растяжек, предпочитая альтернативные методы фиксации. Один из распространенных

подходов – применение набора кольев и увесистого молотка для их вбивания в грунт, после чего удилища просто устанавливаются на готовые опоры. Другой вариант подразумевает использование специальных забивных металлических опор (гильз) для столбов, внутрь которых вставляются нижние концы стоек. К этой же категории можно отнести метод крепления удилищ к предварительно вбитым штырям [14] или к элементам существующих конструкций, например, перилам мостов [4]. Такие способы требуют перевозки дополнительного снаряжения, поэтому их применение целесообразно при наличии подходящего транспортного средства и возможности точного подбора диаметров стоек и опор.

На рыхлых грунтах альтернативой традиционным оттяжкам могут служить стойки для пляжных зонтов, вкручиваемые в грунт (личное сообщение С. А. Симонова, Карельский научный центр РАН; см. рис. 3). Такие основания-опоры легко приобрести, они легкие, а усовершенствованные модели снабжены винтовым фиксатором и подходят для удилищ разного размера. При отсутствии фиксатора его аналог в виде клина может быть изготовлен из подручных материалов. При работе в местностях с преимущественно мягким грунтом рекомендуется иметь несколько таких оснований в составе комплекта оборудования.

Колышки

Для классического крепления оттяжек необходимы металлические колышки различного диаметра (обычно 4 штуки на одну сеть). Для твердых грунтов подойдут тонкие алюминиевые колышки от палаток и тентов, тогда как для илистых и рыхлых почв рекомендуется использовать более толстые и тяжелые модели (рис. 5).



Рис. 5. Примеры колышков, используемых для крепления оттяжек на разных типах грунта

Fig. 5. Examples of pegs used to anchor guy lines in different types of surfaces

Крепления для оттяжек

Необязательным, но крайне удобным элементом оснастки является яхтенная утка, закрепленная на стойке (рис. 6). Это приспособление позволяет быстро регулировать натяжение оттяжек одной рукой без перевязывания узлов, что особенно ценно при работе в одиночку, при частых

переносах сетей или в условиях изменяющихся силы и направления ветра. При установке сети утка обеспечивает временную фиксацию оттяжки, предотвращая падение стойки на грунт или в воду. Некоторые исследователи также используют утку для временного подвешивания мешков с уже пойманными животными, что может повысить результативность лова.



Рис. 6. Использование яхтенной утки на вертикальной стойке

Fig. 6. Use of a cleat on a vertical pole

Другие вспомогательные веревки

Когда сети устанавливает рабочая группа, всегда есть возможность поднести или придержать стойки, помочь расправить петли, закрепить оттяжки и т.п. Если же сеть необходимо установить в одиночку, значительно упрощает процесс наличие вспомогательных веревок с петлями на концах, длина которых соответствует ширине используемых сетей. Для экономии можно разметить на одной веревке петли по ширине всех имеющихся сетей.

Методика применения заключается в следующем: после установки первой стойки с оттяжками вместо сети натягивается вспомогательная веревка, фиксируется вторая стойка, и только затем веревка заменяется на паутинную сеть. Этот подход позволяет избежать риска падения сети на грунт или в водоем и снижает вероятность ее повреждения. В случае плохой погоды (дождь, сильный ветер) можно расставить стойки

с вспомогательными веревками в светлое время суток, чтобы в случае улучшения погоды быстро заменить веревки на паутинные сети.

Одежда и средства индивидуальной защиты

При работе с паутинной сетью важно подбирать одежду без лишних элементов: выступающие детали (эглеты, оплавленные наконечники шнурков, ремешки часов, пуговицы, застежки-«липучки», бегунки молний и т.п.) будут цепляться за сеть гораздо чаще, чем животные.

При работе с тонкими нейлоновыми или капроновыми нитями паутинной сети использование перчаток (даже тонких) существенно затрудняет манипуляции. При этом чем тоньше перчатки, тем легче летучая мышь прокусывает их. В качестве разумного компромисса, особенно для специалистов, прошедших профилактическую вакцинацию против бешенства, можно рекомендовать следующий подход:

удержание животного осуществляется в плотной кожаной или тканевой перчатке на неведущей руке (левой для правой), в то время как ведущая рука работает без перчатки, но контактирует только с сетью. Для особо сложных случаев запутывания рекомендуется иметь при себе ножницы или распарыватель швов, позволяющие быстро освободить животное, не причиняя ему вреда.

Установка сети

Когда все приготовления завершены и выбрано подходящее место лова, приступают к установке сетей. Вертикальные стойки извлекают из транспортных чехлов, с удилищ снимают защитные заглушки и выдвигают верхние колена.

Первоначально устанавливают первую вертикальную стойку, используя один из описанных выше способов. При работе в одиночку рекомендуется предварительно натянуть вспомогательную веревку, соответствующую ширине сети, и зафиксировать вторую стойку. Если вспомогательной веревки нет, действуют следующим образом:

1. Устанавливают одно удилище на растяжки, не расправляя его.

2. Отмеряют приблизительную ширину сети в сторону и оставляют на земле второе удилище, растяжки и колышки.

3. Из мешка извлекают паутинную сеть и разделяют связки «правых» и «левых» петель.

4. Петли одной стороны сети набрасывают на установленное удилище и, удерживая его от падения, тянут свернутую сеть под натяжением ко второму удилищу.

5. Дойдя до оставленного на земле удилища, накидывают на него оставшиеся петли и фиксируют стойку растяжками.

Расправлять петли предварительно не нужно; этим занимаются после установки обеих стоек. Далее важно нанизать петли на каждое удилище в правильном порядке. Для этого находят верхнюю вязку, отводят ее вверх и в сторону, пока не станет понятно, какая петля идет следующей (рис. 7). Затем петли последовательно перехватывают и нанизывают их на пальцы по порядку от верхней к нижней, пока не будут разобраны все вязки одной стороны. Разобранные по порядку вязки надевают на стойку. Верхнюю вязку закрепляют, завязывая коровий узел вокруг стойки.

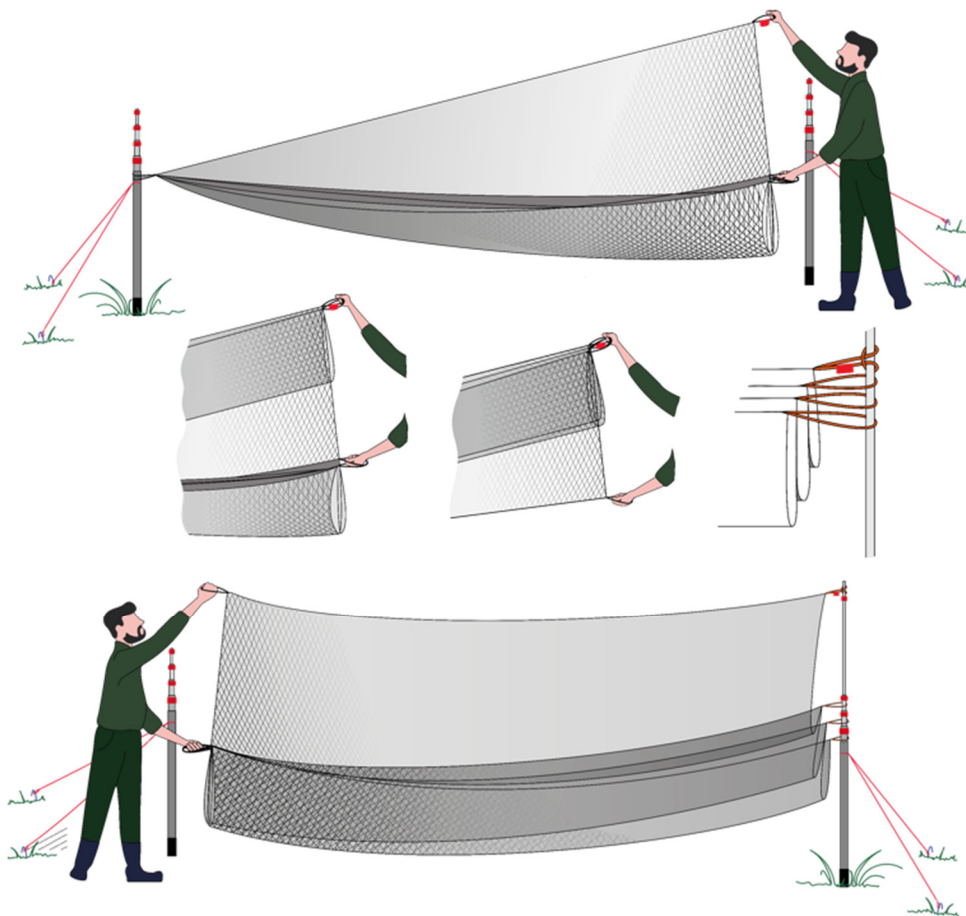


Рис. 7. Ключевые этапы установки и расправления паутинной сети

Fig. 7. Key stages of installing and spreading out a mist net

После этого верхнюю петлю поднимают на высоту около 2 м, чтобы контролировать, не перекручивается ли сеть. Затем последовательно расправляют посадки, обеспечивая их параллельное расположение без перекручивания, после чего аналогичным образом разбирают и крепят петли на противоположной стойке.

После установки стоек в вертикальное положение сеть расправляют таким образом, чтобы карманы провисали на 10–15 см. У разных сетей своя эластичность, рекомендуется проверить рукой, достаточно ли провисает карман, чтобы с обеих сторон охватить животное. Слишком глубокое провисание нежелательно, так как оно повышает вероятность запутывания животного сразу в нескольких слоях сети, вызывает у него дискомфорт и затрудняет выпутывание. Растяжки окончательно закрепляют на кольешках под оптимальными углами для обеспечения устойчивости конструкции. Сеть готова к лову.

Если сеть установлена на дороге или тропе, где теоретически возможно движение, рекомендуется установить до и после сетки на небольшом расстоянии предупреждающие знаки (например, треногу из веток, корягу или знак из автомобильного комплекта). В таких ситуациях оттяжки особенно рекомендуется помечать светоотражающими элементами.

Проверка сети и выпутывание животных

В отличие от ловли птиц, где интервалы проверки составляют 30–60 мин и более и обусловлены риском травм и переохлаждения птиц, паутиная сеть при ловле летучих мышей проверяется каждые 15 мин и чаще. Конкретная частота зависит от условий отлова и представляет собой компромисс между фактором беспокойства, который может отпугнуть еще не пойманных особей, и высокой способностью летучих мышей к быстрому самоосвобождению и повреждению сети.

Техника извлечения летучих мышей из сети плохо поддается вербальному описанию и требует практического освоения. Общий принцип заключается в определении стороны, с которой животное попало в сеть, и его последовательном освобождении в направлении от хвоста к голове, поочередно распутывая задние лапы, предплечья, крылья и, в последнюю очередь, голову [6].

Для работы с паутиными сетями ночью удобно использовать два типа фонарей: для непосредственного выпутывания летучих мышей подойдет налобный фонарь с рассеянным неярким светом, который не ослепляет животное, но позволяет хорошо видеть запутанные нити; для проверки сетей на расстоянии лучше

использовать ручной фонарь с мощным дальним лучом холодного света.

Помимо целевых объектов в сеть могут попадать крупные сумеречные и ночные насекомые: стрекозы, навозники, бражники и др. При длительном нахождении в сети, как в разложенном, так и в сложенном состоянии, они могут образовывать вокруг себя плотный клубок спутанных нитей, существенно затрудняющий дальнейшее использование полотна. В связи с этим их следует удалять незамедлительно. К сожалению, в большинстве случаев извлечение насекомого без повреждения затруднено. Если распутывание невозможно, а разрезание полотна нецелесообразно, допустимо дождаться естественного высыхания насекомого: после нескольких дней хранения в сухих условиях его остатки становятся хрупкими и могут быть удалены с минимальным повреждением сетки. Аналогичным образом можно удалять и растительный мусор, за исключением крупных объектов, таких как шишки.

Сбор сети

Перед сбором сети из нее удаляют насекомых, листья, ветки и прочий мусор. Крупные повреждения полотна сети (в том числе вследствие прогрызания летучими мышами или разрывов, вызванных попаданием ночных птиц) и особенно порванные посадки по возможности ремонтируют сразу, чтобы избежать усугубления дефектов. Для ремонта используют специальные рыболовные челноки (иглы) и нейлоновую нить, доступные в специализированных магазинах.

Сбор сети осуществляется в порядке, обратном установке. Все колена вертикальных стоек складывают, при необходимости предварительно ослабив оттяжки для снятия натяжения. Натянутую между стоек сеть спускают, совмещая все петли на одном уровне. Верхнюю вязку отвязывают от стойки и фиксируют простым узлом вокруг остальных петель. Аналогичным образом закрепляют вязки на противоположной стойке. Это не только сохраняет маркировку верхней вязки, но и поддерживает порядок остальных петель (от верхней к нижней), предотвращая их спутывание при хранении. Далее сеть одним краем снимается со стойки и сматывается так, как обычно сматывается в бухту альпинистская веревка: петлями, избегая скручивания. Правильно сложенная сеть при следующей установке расправляется легко и без затруднений. Сеть убирается в тканевый мешок так, чтобы связанные петли хотя бы одной стороны оставались легко доступными. После снимаются растяжки, убираются кольешки и другие

приспособления, стойки складываются. На этом процесс лова завершается.

Заключение

Настоящая работа обобщает многолетний практический опыт отлова летучих мышей с использованием паутинных сетей и ориентирована прежде всего на начинающих исследователей рукокрылых. Проведенный обзор показывает, что эффективность данного способа отлова определяется не только выбором места установки, но и корректным подбором размеров сети, типа вертикальных стоек, способов их фиксации, а также организацией контроля сетей в процессе работы. Универсального варианта комплектации, одинаково пригодного для всех

полевых условий, не существует; поэтому наиболее целесообразным является использование набора взаимодополняющих решений, позволяющих адаптировать методику к особенностям рельефа, типу грунта, наличию водных объектов и числу участников работ. Систематизация приемов установки, проверки, извлечения животных и сборки сетей может служить основой для унификации полевой практики и ее дальнейшей адаптации к задачам конкретных исследований. Представленные рекомендации не претендуют на универсальность, однако могут существенно облегчить освоение методики и стать отправной точкой для выбора оптимального способа постановки паутинных сетей с учетом специфики конкретной местности и особенностей поведения целевых видов.

Список литературы

1. Kunz T. H., Parsons S. *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. 2nd ed. Baltimore : Johns Hopkins University Press, 2009. 901 p.
2. Ralph C. J. *Handbook of field methods for monitoring landbirds*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-144-www. Albany, CA : Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 1993. 41 p.
3. Борисов С. Н., Борисов А. С. Стрекозы (Odonata) в орнитологической ловушке в Байкальском заповеднике (Юго-Восточное Прибайкалье) // Евразийский энтомологический журнал. 2016. Т. 15, № 2. С. 127–131.
4. Roche E. A. Recapture Heterogeneity in Cliff Swallows: Increased Exposure to Mist Nets Leads to Net Avoidance // PLoS ONE. 2013. Vol. 8, № 3. e58092.
5. Борисенко А. В. Мобильная ловушка для отлова рукокрылых // Plecotus et al. 1999. Т. 2. С. 10–19.
6. Finnemore M., Richardson P. W. Catching bats // Bat Workers' Manual. 2004. № 3. Р. 41–48.
7. Ганицкий И. В., Цветков А. В. К вопросу о дополнительных возможностях использования паутинных сетей // Русский орнитологический журнал. 2002. Т. 11, № 187. С. 525–529.
8. Снитко В. П., Снитко Л. В. Методы установки и использования паутинных сетей для отлова рукокрылых // Зоологический журнал. 2012. Т. 91, № 12. С. 1520–1526.
9. Влащенко А. С., Гукасова А. С. Разработка метода инвентаризации видового состава и структуры населения рукокрылых // Заповідна справа в Україні. 2009. Т. 15, № 1. С. 49–57.
10. Дудорова А. В. Эффективность паутинных сетей как метода изучения локальной фауны рукокрылых // Plecotus et al. 2014. Т. 17. С. 52–58.
11. Тиунов М. П., Крусков С. В., Орлова М. В. Рукокрылые Дальнего Востока России и их эктопаразиты. М. : Перо, 2021. 191 с.
12. Murray K. L. Surveying bat communities: A comparison between mist nets and the Anabat II bat detector system // Acta Chiropterologica. 1999. Vol. 1, № 1. Р. 105–112.
13. Bat Workers' Manual / ed. by A. J. Mitchell-Jones. 3rd ed. Peterborough : Joint Nature Conservation Committee, 2004. 178 p.
14. Смирнов Д. Г., Курмаева Н. М., Иваницкий А. Н. К изучению рукокрылых (Chiroptera) на востоке Крыма // Plecotus et al. 2017. Т. 20. С. 17–29.

References

1. Kunz T.H., Parsons S. *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. 2nd ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2009:901.
2. Ralph C.J. *Handbook of field methods for monitoring landbirds*. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-144-www. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 1993:41.
3. Borisov S.N., Borisov A.S. Dragonflies (Odonata) in an ornithological trap in the Baikal Nature Reserve (South-Eastern Baikal region). *Yevraziatskiy entomol. Zhurnal = Eurasian Entomological Journal*. 2016;15(2):127–131. (In Russ.)
4. Roche E.A. Recapture Heterogeneity in Cliff Swallows: Increased Exposure to Mist Nets Leads to Net Avoidance. *PLoS ONE*. 2013;8(3):e58092.
5. Borisenko A.V. Mobile trap for catching bats. *Plecotus et al.* 1999;2:10–19. (In Russ.)
6. Finnemore M., Richardson P.W. Catching bats. *Bat Workers' Manual*. 2004;(3):41–48.

7. Ganitskiy I.V., Tsvetkov A.V. On the issue of additional possibilities for using mist nets. *Russkiy ornitologicheskiy zhurnal = Russian Ornithological Journal*. 2002;11(187):525–529. (In Russ.)
8. Snit'ko V.P., Snit'ko L.V. Methods of installing and using mist nets to capture bats. *Zoologicheskiy zhurnal = Zoological journal*. 2012;91(12):1520–1526. (In Russ.)
9. Vlashchenko A.S., Gukasova A.S. Development of a method for inventory of species composition and population structure of bats. *Zapovidna sprava v Ukraïni*. 2009;15(1):49–57.
10. Dudorova A.V. The effectiveness of mist nets as a method for studying local bat fauna . *Plecotus et al*. 2014;17:52–58. (In Russ.)
11. Tiunov M.P., Krusko S.V., Orlova M.V. *Rukokrylyye Dal'nego Vostoka Rossii i ikh ektoparazity = Bats of the Russian Far East and their ectoparasites*. Moscow: Pero, 2021:191. (In Russ.)
12. Murray K.L. Surveying bat communities: A comparison between mist nets and the Anabat II bat detector system. *Acta Chiropterologica*. 1999;1(1):105–112.
13. Mitchell-Jones A.J. (ed.). *Bat Workers' Manual*. 3rd ed. Peterborough: Joint Nature Conservation Committee, 2004:178.
14. Smirnov D.G., Kurmayeva N.M., Ivanitskiy A.N. Towards the study of bats (Chiroptera) in the east of Crimea. *Plecotus et al*. 2017;20:17–29. (In Russ.)