

Изучение фауны временных водоемов

© А.С.Боголюбов

© «Экосистема», 2002



Данное пособие посвящено описанию методики изучения временных водоемов – луж, образующихся весной после таяния снега или разлива рек. Предлагается проанализировать видовой состав животных, обитающих в различных по происхождению типах временных водоемов, расположенных на различном удалении от постоянного водоема. Приводится общий план построения исследования, техника сбора проб (лова животных), обработки оформления материала.

Введение

Объектом изучения данной исследовательской работы являются так называемые **временные водоемы**, т.е. водоемы, наполняемые водой на непродолжительное время и быстро пересыхающие. Срок существования временных водоемов различен – от нескольких дней до нескольких месяцев. Различно также и происхождение временных водоемов.

В умеренной климатической зоне временные водоемы чаще всего образуются **весной** – в период таяния снегового покрова и весеннего разлива рек (половодья). В средней полосе России этот период обычно приходится на конец апреля – начало мая. Временные водоемы могут возникать также и в другие периоды года, например, после обильных дождей летом и следующих за этим разливов рек (паводки). Однако с связи с зарегулированностью стока большинства равнинных рек (наличие плотин и водохранилищ), летние паводки и, соответственно, временные водоемы, стали редким явлением.

В других климатических зонах Земли временные водоемы также весьма обычны, и не только весной. Они образуются в период всем известных сезонов дождей в Африке, Азии, Южной Америке – в тропических широтах, где господствуют муссоны и пассаты.

К обитанию во временных водоемах приспособились многие животные – как позвоночные, так и беспозвоночные. Среди позвоночных это прежде всего амфибии. Активные при наличии воды, эти животные при высыхании водоема мигрируют в близлежащие постоянные водоемы (например, лягушки), или впадают в анабиоз до следующего наполнения водоема (например, тритоны).

Однако, большую часть населения временных водоемов составляют **беспозвоночные** животные. Именно с ними придется иметь дело при выполнении данной исследовательской работы. Большая часть беспозвоночных, находящих убежище во временных водоемах – это членистоногие (в основном, ракообразные и насекомые) и моллюски. Часть из них мигрирует при наступлении неблагоприятных условий существования (летающие насекомые), часть – переживает засуху, закапываясь в ил (ракообразные и моллюски).

Узнать о том, кто населяет временные водоемы, какие существуют адаптации для переживания неблагоприятного периода и как они реализуются поможет **данная** исследовательская работа.

Для выполнения работы **понадобится** следующее стандартное для гидробиологических исследований оборудование: скребки, сита, сачки, т.е. орудия лова беспозвоночных, белые кюветы (тазики) - для разбора пойманных животных в полевых условиях, банки с крышками для транспортировки проб, полевые дневники, определители и бинокляры.

Общий план организации исследования

Целью данной исследовательской работы является изучение населения животных различных типов временных водоемов своей местности. Исходя из этого, **задачами** работы являются: 1) Поиск временных водоемов, существующих в данный период года в окрестностях школы или экологического центра, 2) Классификация имеющихся временных водоемов по типу происхождения (питания) и удаленности от основного постоянного водоема; 3) Отбор проб (т.е. отлов) беспозвоночных животных в каждом из типов существующих временных водоемов; 4) Определение пойманных животных; 5) Составление списков видов животных по типам временных водоемов; 6) Анализ зависимости видового состава животных от типа временного водоема.

Выбор объектов исследования

Объектами исследования данной работы являются временные водоемы. Как было сказано во введении, это водоемы, которые существуют непродолжительное время и образуются в результате таяния снега или разлива рек. В соответствии с этим, для условий средней полосы, наиболее типичные существующие временные водоемы можно разделить на две или три группы.



Во-первых, это лужи (запруды, озера), образованные **в пойме реки** (ручья) или рядом с озером, прудом, в результате весеннего разлива основного водоема. Размер и глубина таких водоемов принципиального значения для проведения исследования не имеют – главное, чтобы этот водоем был временным и был образован водами основного водоема.

Второй тип – лужи, образованные **таянием снега**. Местоположение этих луж (рядом с рекой или водоемом или далеко от него), а также размеры лужи, принципиального значения также не имеют. Важно, чтобы лужа была наполнена снеговой талой водой.

Третьим типом временных водоемов можно считать лужи **в колеях** сельских (лесных, полевых) дорог, столь распространенные в средней полосе России. В отдельный тип эти лужи можно отнести условно, так как в весенний период они также наполнены талой снеговой водой. Однако, с биоценотической точки зрения, эти лужи отличаются от снеговых – как правило они сохраняются в течение всего года, хотя бывает и пересыхают летом. Питание этих луж в течение большей части года поддерживается, в основном, дождями. Соответственно и население животных этих луж, теоретически, должно отличаться от луж, образованных таянием снега. В связи с этим, при проведении данного исследования, лучше выделить эти водоемы в отдельный тип и посмотреть, отличаются ли они по составу животных от снеговых луж.

Перед началом полевой работы следует провести **рекогносцировочное обследование** местности и определить, какие типы временных водоемов представлены в окрестностях и сколько их. Если их мало, можно ограничиться изучением одного - двух водоемов каждого типа. Если их много, можно несколько усложнить работу и проанализировать состав животных не только по типам происхождения водоемов, но и по их **удаленности** от основного водоема данной местности.

Это исследование может оказаться интересным с точки зрения выяснения причин того или иного видового состава животных в разных водоемах. Дело в том, что как показывает опыт, временные водоемы так или иначе связаны с основными водоемами данной местности, даже в случае, если они удалены от них на значительное расстояние и воды их никак не могут смешиваться.

Поскольку животные, обитающие во временных водоемах, **мигрируют** на значительные расстояния (амфибии или летающие насекомые), состав населения животных во временном водоеме обязательно зависит от ближайшего крупного постоянного водоема. Определить, так ли это, и вообще - зависит ли видовой состав временных водоемов от удаления от постоянного водоема, позволит данная часть работы.

Итак, перед началом полевого исследования, на местности, подлежащей изучению выявляют различные типы водоемов – по **происхождению** (типу питания) и **удаленности** от главного постоянного водоема. Ясно, что приречных луж не может быть далеко от реки, поэтому в сравнительное исследование можно включить, например, **следующие типы** временных водоемов:



1) три типа луж, расположенных недалеко от реки – образованных рекой, образованных снегом, и находящихся в дорожных колеях, 2) несколько типов снеговых луж, расположенных рядом с рекой, недалеко от реки (до 1 км) и далеко от реки (3-4 км); 3) несколько типов «дорожных» луж (также близко, недалеко и далеко от реки). Таким образом, в данном примере обследовать придется 7 временных водоемов.

План проведения полевой части работы зависит от наличия оборудования для сбора (отлова) животных и количества

учащихся.

Рациональнее всего одну группу учащихся (2-4 чел.) с полным комплектом оборудования направить к реке с целью облова «приречных» луж (речных, снеговых и «дорожных»), а другую группу – на дальние участки для облова снеговых и «дорожных» луж на среднем и большом удалении от реки.

Полевая работа

Отбор проб

В гидробиологии отбором проб называется сбор (отлов) объектов (в нашем случае - беспозвоночных животных) с помощью некоторого стандартного приспособления и по стандартной схеме. Соблюдение **стандартов** здесь важно, также как и при любых других научных исследованиях. Если, например, в одном водоеме отбор будет производиться сачком на длинной ручке с мешком из мелкоячеистого капрона, а в другом – ручным кухонным ситом (дуршлагом), - результаты будут заведомо различаться. Точно также важно соблюдать стандарты и при выборе облавливаемой части водоема: если в одном водоеме животных ловят проводя сачком по дну, то в других водоемах их нельзя ловить в толще воды. И так далее.

Основным орудием лова водных беспозвоночных животных является **скребок**, представляющий собой надетую на палку металлическую рамку с режущей кромкой, на которую надет мешок из плотной бязи и мелкоячеистого капрона (рис. 1):

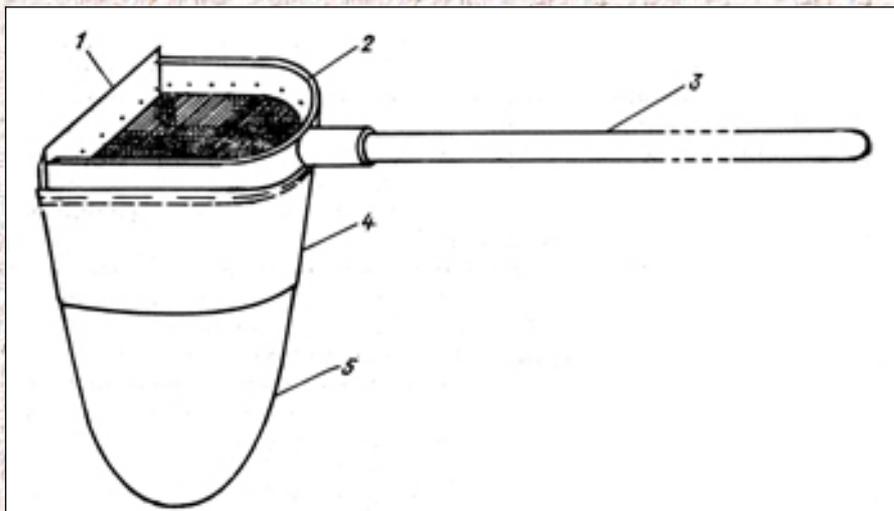


Рис. 1. Скребок: 1 – режущая кромка, 2 – рамка, 3 – палка, 4 – бязевая (х/б) часть промывочного сита, 5 – часть сита из капронового газа.

Как видно из рисунка, капрон пришивают к металлической рамке не непосредственно, а через хлопчатобумажную полосу. Таким образом

«продлевают жизнь» мешку из капрона, который будучи пришит непосредственно к металлу быстро порвется.

Скребок является наиболее **универсальным** из стандартных орудий лова, применяемых в гидробиологии. Его применение позволяет отбирать как качественные, так и количественные пробы со всех видов субстратов, включая такие специфические субстраты, как погруженные обросшие борта паромов, стенки гидротехнических сооружений, сваи мостов и т.п.

Техника отбора проб на каждом из природных (естественных) субстратов имеет свои особенности.

При отборе проб на реке скребок устанавливается **ниже по течению** относительно субстрата, с которого ведется отбор, чтобы организмы вместе с взмученными частицами грунта или фрагментами субстрата попадали внутрь сита скребка с течением. В реке с сильным течением следует ворошить грунт ногой, продвигаясь в нем боком и располагая скребок ниже по течению.

На **каменистых субстратах** необходимо сначала гладящим движением руки смыть организмы внутрь скребка с поверхности камня, затем перевернуть его и огладить нижнюю поверхность. При попадании в скребок крупных пучков водорослей или макрофитов (высших водных растений), потрясти их в воде, не вынимая из сита, и удалить. Крупную гальку, попавшую в сито, удалить, предварительно осмотрев и сняв с нее организмы с помощью пинцета.

При отборе проб с отдельных экземпляров или разреженных зарослей крупных **растений и нитчатых водорослей** необходимо потрясти их в сите скребка, полупогрузив его в воду, а затем еще раз просмотреть растения для сбора прикрепленных организмов.



При отборе проб с **густых зарослей макрофитов**, следует погрузить скребок в их гущу и резкими, энергичными движениями «прокосить» заросли.

При отборе проб с **песчаных, мягких глинистых грунтов и илов** скребок погружается в грунт на глубину в несколько сантиметров и скребущим движением режущей кромки срезается его поверхностный слой. Движение скребка при этом

должно быть направлено против течения. Для сбора организмов с таких субстратов применяют метод отмучивания. Для этого набранный в скребок грунт вначале промывают прямо в скребке, несколько раз опуская и погружая его в воду, а затем переносят в ведро или таз с водой. После этого вращательным движением с помощью руки несколько раз **взмучивают** грунт. Легкие фракции с организмами после каждого взмучивания сливают в предварительно ополоснутый скребок, а уже оттуда — в кювету или таз с чистой водой. Учитывая слабую заселенность песчаных грунтов, операцию следует повторить несколько раз. Во избежание травмирования и перетираания организмов грубыми частицами песка отмучивание следует проводить осторожно, плавными движениями.

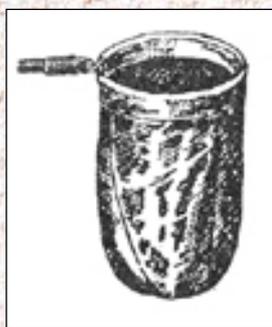


Временные водоемы являются **специфическими** в плане строения их дна. Часто дно луж бывает покрыто листьями, сучьями и ветвями деревьев, дорожные колеи бываю узкими. Отлов беспозвоночных в таких местах следует вести с осторожностью, аккуратно вынимая крупные предметы из воды и внимательно осматривая их, прежде чем выбросить.

В зависимости от размеров водоема, строения и захламленности дна, при облове временных водоемов можно, помимо скребка, пользоваться энтомологическим

сачком (рис. 2) или даже простейшим мелкоячеистым пластмассовым **ситом**.

Главное, как уже было сказано, чтобы различные типы водоемов облавливались орудиями одного типа.



После каждого отбора скребок или сачок следует вынимать из воды и содержимое осторожно выкладывать в кювету или тазик, наполненный чистой водой из данного водоема, выворачивая сито наизнанку. Всех животных, видимых невооруженным глазом следует собирать (пальцами, пинцетом, ложкой, резиновой грушей - в зависимости от размера) и пересаживать в широкогорлую банку для сбора и транспортировки проб на базу. Благодаря активным движениям даже мелкие объекты хорошо видны в белой кювете.

Рис. 2. Энтомологический сачок.

Для целей данного учебного задания всех животных, пойманных в разных временных водоемах одного типа (по запланированной выше классификации), можно объединить в одну банку.

Сопутствующие описания водоемов

Непосредственно в месте отбора пробы производятся описания, стандартные для любых гидробиологических исследований.

В описание входят: 1) номер пробы, 2) дата и время сбора пробы, 3) тип водоема (по запланированной классификации, 4) местонахождение отбора пробы.

Приводятся также сведения о: 1) температуре воды и воздуха в момент отбора пробы, 2) погодных условиях в день отбора пробы и в предшествующие дни (ретроспективная информация о погоде помогает объяснить возникновение возможных аномальных фактов).

В полевом дневнике желательно также дать визуальное описание **гидрологических параметров** водоема: 1) размеров водоема (ширины и глубины), 2) цвета, 3) запаха, 4), прозрачности воды.



ческие различия.

Описание водоема завершается сведениями о наличии в нем позвоночных **животных** (лягушек, тритонов, рыбы и т.д.), лягушачьей «икры», а также **дополнительными** сведениями, такими как вылет насекомых, наличие мертвой рыбы, пустых раковин моллюсков, мусора и т.д.

При наличии лягушачьей икры желательно отмечать **стадию развития** головастиков – эти данные могут пригодиться при составлении характеристик водоемов, в частности – помогут оценить их фенологические различия.

Лабораторная обработка материалов

Все отобранные в полевых условиях пробы приносятся на базу, где в лабораторных условиях происходит сортировка и определение пойманных животных. Видовой состав животных, естественно, определяется в отдельности для каждого типа временных водоемов (каждая учебная группа проводит сортировку и определение самостоятельно).

Отобранные пробы из банок выливаются в белые кюветы, желательны наполненные водой из этого же водоема (для этого неплохо захватить на базу 1-2 литра чистой воды в бутылке).



Далее производится **сортировка** всех пойманных животных по чашкам Петри. Животные одного вида (по крайней мере по внешним признакам) размещают в одной чашке.

После этого производится **определение** пойманных животных по определительным таблицам, при необходимости с использованием бинокулярного микроскопа. Желательно, чтобы каждый из членов учебной группы потренировался в определении животных и зарисовал хотя бы по одному объекту.

По окончании процесса определения составляется общий список пойманных животных для каждого типа временных водоемов. Удобнее всего представить его в форме **таблицы**, например:

Число видов	Типы временных водоемов						
	"При- речные" лужи	Снего- вые лужи у реки	Снего- вые лужи недале- ко от реки	Снего- вые лужи далеко от реки	"Дорож- ные" лужи у реки	"Дорож- ные" лужи недале- ко от реки	"Дорож- ные" лужи далеко от реки
Насекомые	5	2	3	2	2	4	5
Ракообразные	6	3	1	0	5	3	1
Моллюски	4	1	0	0	0	0	0
...							
Прочие виды	4	3	1	2	5	3	3

Наглядно изобразить полученные данные можно в форме графиков или диаграмм:

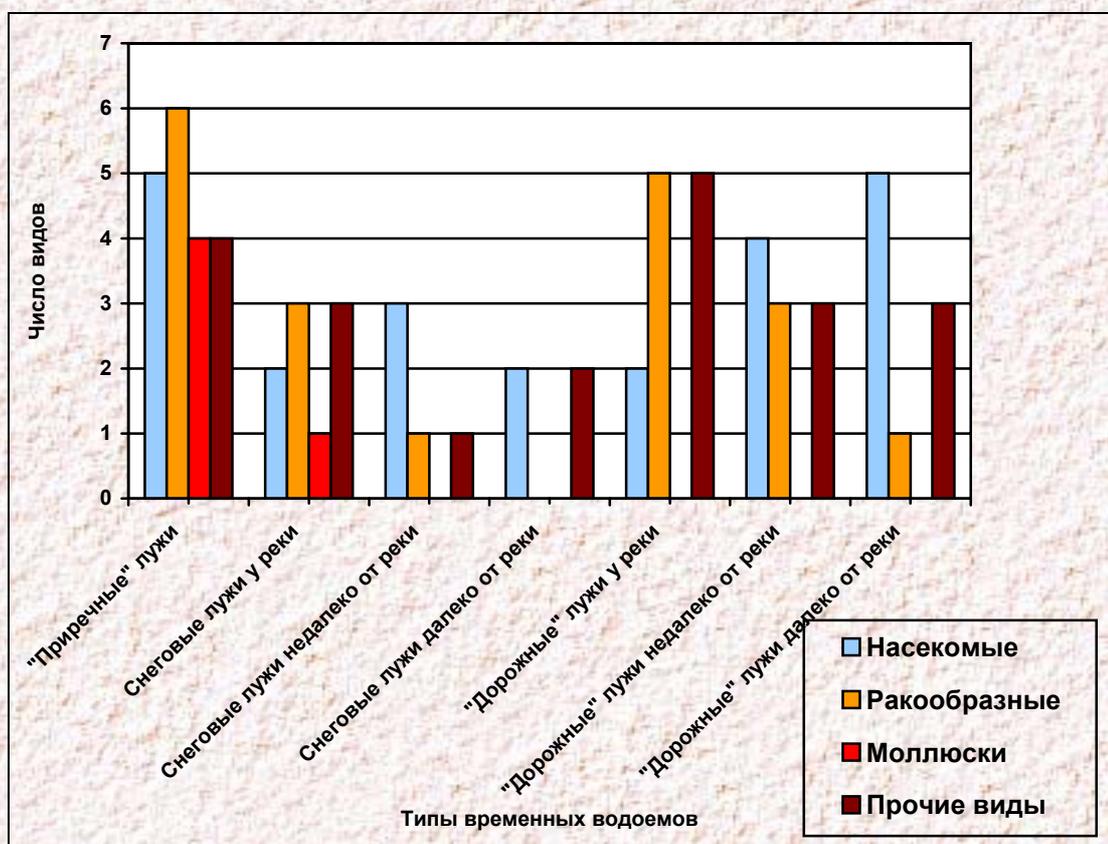


Рис. 3. Образец построения диаграммы представленности различных групп животных в различных типах временных водоемов (по данным табл. 1).

Анализируя полученные данные следует постараться ответить на следующие **вопросы**:

Различается ли видовой состав животных во временных водоемах, различных по происхождению (типу питания) и удалению от постоянного водоема ?

Какие водоемы наиболее богаты животными, а какие наиболее бедны и почему ?

Какие животные преобладают в каком из типов водоемов и почему ?

Как изменяется видовой состав животных по мере удаления от реки (в водоемах одного типа питания) ?

Судя по найденным видам животных, какие адаптации они используют для переживания неблагоприятного период высыхания временного водоема ?