

В.Н. Зуев, А.Г. Рындевич, С.К. Рындевич

**МОНИТОРИНГ
ПОЙМЕННЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ
МАЛЫХ РЕК**
Методическое пособие

**Барановичи
2001**

Зуев В.Н., Рындевич А.Г., Рындевич С.К. Мониторинг пойменных биогеоценозов малых рек: Методическое пособие. – Баранови 2001. – 64 с., Ил. 121, табл. 13, библи. 16

В издании в популярной форме изложена методика исследования пойменных биогеоценозов малых рек Беларуси. Приводятся Пособие предназначено для активистов экологических и природоохранн общественных объединений и общественных инициатив, учителей учащихся школ.

Рецензенты:

Катович Наталья Константиновна, кандидат педагогических наук, заведующая отделением воспитания Национального института образования,
Цинкевич Валентин Анатольевич, кандидат биологических наук, ассистент кафедры зоологии Белгосуниверситета.



Пособие подготовлено в рамках проект «Чистая Щара. Создание сети общественного экологического мониторинг пойменных биогеоценозов реки Щара в Барановичском и Ляховичском районах Брестской области».

Издание осуществлено при финансовой поддержке USAID в рамках программы ISAR «Сбереги росы белые».

© Зуев В.Н., Рындевич А.Г., Рындевич С.К.

© ОО «Фонд имени братьев Луцкевичей», Барановичское городское отделение

СОДЕРЖАНИЕ

Малые реки, их изучение и скрининг / <i>Зуев В.Н.</i>	4
Методика ботанических исследований / <i>Рындевич А.Г.</i>	11
Морфологическая характеристика растений, произрастающих в речных и пойменных экосистемах / <i>Рындевич А.Г.</i>	17
Методика зоологических исследований / <i>Рындевич С.К.</i>	38
Морфологическая характеристика животных, обитающих в речных и пойменных экосистемах / <i>Рындевич С.К.</i>	43
Литература	64

Авторы рисунков:

Зуев В.Н. (1,2),

Рындевич А.Г. (3-53),

Рындевич С.К. (54-120).

МАЛЫЕ РЕКИ

На Беларуси протекают 20,8 тысяч рек с общей протяженностью 90,6 тысяч км. Они принадлежат к бассейнам Чёрного и Балтийского моря, водоразделом которых служит Белорусская гряда.

Наиболее распространены в Беларуси равнинные малые реки с длиной русла более 10 км, которые протекают в неглубоких широких долинах с плавными склонами. Они имеют небольшие наклоны водной поверхности, небольшое течение. В районах возвышенностей долины рек более выражены, течение у них быстрое. Многие реки Беларуси протекают по болотам или имеют значительные заболоченные пространства в составе своих водосборов.

Основным элементом речной долины (рис.1) является *русло* – наиболее пониженная часть, по которой происходит сток воды в межпаводочные периоды.

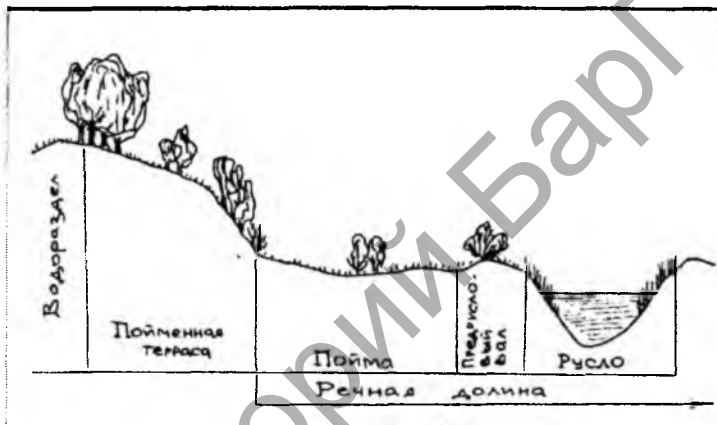


Рис. 1

Долина – вогнутая, линейно вытянутая форма рельефа, образованная деятельностью реки и имеющая уклон в направлении ее течения.

Исток реки – место, ниже которого появляется постоянное русло потока. Истоком реки могут быть родники, болото, озеро.

Устье – место впадения реки в другую реку, озеро, пруд, море.

Территория, с которой река получает водное питание, называется *водосбором* или водосборной площадью.

Уровень воды в реке колеблется. Часть речной долины, которая затопляется в половодье или во время паводков, называется *поймой*. Пойма делится на прирусловую, центральную и притеррасную части. На прирусловой части может быть хорошо выраженный прирусловый вал, образованный в результате оседания твердых частиц во время половодья.

Русла рек редко бывают прямыми. Вода воздействует на горные породы берегов, размывает их, меняя свое русло и снося течением массы твердых веществ. Таким образом формируются *перекаты* – мелководные участки реки, часто имеющие вид вала, сложенного рыхлыми отложениями и пересекающего русло, и *плёсы* – участок русла реки, более глубокий по сравнению с выше и ниже расположенными.

Элементами реки могут быть также рукава (протоки) и старицы. *Рукав* – ответвление русла реки. *Старица* – полностью или частично отделившийся от реки участок её прежнего русла.



Рис.2. Схема речного русла.

1.Коренное русло. 2.Правый берег. 3.Левый берег. 4.Пляж. 5.Затон. 6.Коса. 7.Остров. 8.Старица.

В различных условиях (в зависимости от структуры горных пород, образующих берег, скорости течения) река может формировать *затоны* - длинные непроточные заливы реки, образованные из старицы, протоки, или отделенный от основного русла косой. *отмели* – мелкие участки реки и *пляжи* – широкие песчаные полосы в прирусловой части реки.

ТИПОВОЕ ОПИСАНИЕ РЕКИ (НА ПРИМЕРЕ РЕКИ ЩАРА И ЕЁ ПРИТОКОВ НА ТЕРРИТОРИИ БАРАНОВИЧСКОГО И ЛЯХОВИЧСКОГО РАЙОНОВ)

Щара – река в Брестской и Гродненской областях, левый приток Немана. Длина 325 км, площадь водосбора 6990 кв.км. Среднегодовой расход воды в устье 37,7 куб.м/с. Средний наклон водной поверхности 0,2 ‰.

Начинается на Новогрудской возвышенности из озера Колдычевского (Барановичский район), впадает в Неман за 2 км на юго-восток от дер. Дашковцы Мостовского района. Основные притоки: Исса, Липнянка, Лохозва, Мышанка, Подъяварка (правые), Вельма, Гривда, Луконица, Сипа (левые).

В соответствии со строением долины, русла и условий протекания река Щара делится на 2 участка. От истока до впадения реки Гривда долина трапециевидная (ширина до 1,5 км), с пологими склонами высотой 15-20 м, пойма низкая, заболоченная, пересечена осушительными каналами. Ширина разлива от 200 м до 3 км. Русло извилистое, кроме канализованных участков в истоке и перед впадением Гривды; его ширина 15-30 м, местами до 60 м. Берега низкие, преимущественно торфянистые.

На участке от впадения реки Гривда до устья долина трапециевидная, её ширина 3-5 км. Склоны пологие, высотой 10-20 м, местами до 35-40, в нижнем течении крутые. Пойма заболоченная, её ширина в начале участка 1,5-2,5 км, в средней части 0,5-0,8 км, в нижней – 50-300 м. Русло извилистое.

Река **Мышанка** – правый приток Щары. Длина 109 км. Площадь водосбора 930 кв.км. Средний наклон водной поверхности 0,7 ‰. Начинается около д.Буйневицы Барановичского района, течет по Барановичской равнине, впадает в реку Щара в 1 км на ЮЗ от д.Сельцы Ивацевичского района. Основные притоки: Молотовка, Мутвица. Долина в основном трапециевидная, шириной 500-800 м. Пойма двухсторонняя, местами заболоченная, шириной 400-600 м. Русло от д.Огородники до д.Новая Мышь (16 км) канализовано, на остальном протяжении сильноизвилистое. Ширина русла 10-12 м, в нижнем течении местами до 40 м. Принимает сток с мелиоративных каналов.

Река **Вельма** – левый приток Щары. Протекает в Несвижском и Ляховичском районах. Длина 35 км. Площадь водосбора 267 кв.км. Средний наклон водной поверхности 0,8 ‰. Начинается около д.Слобода Несвижского района, впадает в р.Щара на СВ от д.Задворье Ляховичского района. Основной приток – река Шевелевка. Долина нечеткая. Пойма двухсторонняя, в среднем течении заболоченная, шириной 300-700 м. На протяжении 18,9 км русло канализовано: от истока до д.Святыхи (9,5 км) и от устья Шевелевки до г.Ляховичи (9,4 км). Ширина русла в межень – 2...10 м. В пойме – мелиорационные каналы.

Река **Свидровка** – левый приток Щары, в Ляховичском районе. Длина 21 км. Площадь водосбора 74 кв.км. Средний наклон водной поверхности 2 ‰. Начинается в 1,5 км на СВ от хутора Рачканы, участками течет среди леса, впадает в Щару в 1,5 км на Ю от д.Меляхи. Русло частично (7,2 км) канализовано.

Река **Лохозва** – правый приток Щары, в Барановичском районе. Длина 29 км. Площадь водосбора 335 кв.км. Средний наклон водной поверхности 1,4 ‰. Начинается около д.Деколы, впадает в Щару к Ю от д.Подгорная. Течет по лесистой местности. В среднем течении создано водохранилище Гать. Основные притоки – Жеребилышка, Деревянка, Басины.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1. Будьте всегда внимательны.
2. Не отрывайтесь от группы, будьте всегда на виду у своих товарищей и руководителя группы..
3. Не переходите реку вброд, не организовав страховку.
4. Не организовывайте игры на берегу реки.
5. Не пейте сырую воду. Во время проведения обследования водоемов и прибрежных территорий не употребляйте пищу.
6. После окончания обследования вымойте руки с мылом.
7. Не оставляйте после себя мусор, кострища.

ПЕРВИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОДНОГО ОБЪЕКТА

Начальный этап работ на реке – рекогносцировочное обследование, позволяющее получить предварительную картину экологического состояния водотока. На данном этапе проводится только визуальное обследование без использования каких-либо приборов и инструментов.

Визуальное обследование объекта осуществляется:

- для получения первоначальной общей картины экологического состояния водного объекта;
- для выбора пунктов наблюдения.

При выборе маршрута необходимо заранее определить предполагаемые точки сбора информации. Обычно точки обследования располагаются на расстоянии 1-3 км друг от друга, при наличии сильного загрязнения – 0,4-0,7 км. В каждой точке обследования берут 3-4 пробы на расстоянии 2-3 м друг от друга.

Обследование объекта проводят в течение 2-4 дней. Наилучшее время для работы – первая и вторая декада июня, дополнительное обследование можно проводить в начале сентября.

Полевой дневник оформляется на месте работы. В него включают следующую информацию:

1. Дата наблюдения.
2. Тип и название водного объекта, координаты зоны обследования.
3. Описание прилегающей территории, тип хозяйственного использования.
4. Оценка состояния прибрежно-водной растительности (нормальное, нарушенное, деградированное).
5. Наличие и обилие высшей водной растительности (используя таблицу 1):

Таблица 1.

Баллы	Характеристика обилия растительности
0	Растительность редка, с незначительным покрытием
1	Проективное покрытие менее 5%
2	Проективное покрытие 6-25%
3	Проективное покрытие 26-50%
4	Проективное покрытие 51-75%
5	Проективное покрытие более 75%

6. Описание грунта на дне и берегу водного объекта (песчаный, илистый, глинистый).
7. Общая характеристика:
 - 7.1. Цвет воды.
 - 7.2. Запах (присутствие/отсутствие, если есть - идентифицировать, напр., «рыбный», «гнилостный», «болотный»),
 - 7.3. Наличие/отсутствие плавающих на поверхности воды скоплений водорослей, пены.
8. Присутствие/отсутствие обрастаний на подводных предметах. Описание обрастаний: цвет, форма, обилие.
9. Оценка влияния деятельности людей на экологическое состояние водоема. Используйте опрос местных жителей, специалистов промышленных и сельхозпредприятий. Результаты визуального наблюдения: наличие пленки нефтепродуктов, скопление мусора на берегу.

Начертите план водного объекта (в зоне обследования), на который нанесите:

- потенциально опасные участки: промышленные предприятия, сельскохозяйственные объекты, склады, свалки мусора, места отдыха людей;
 - места произрастания редких растений и обитания животных.
10. Оцените возможность защиты водоема на обследуемом участке.

ПЕРВИЧНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОДООХРАННОЙ ПОЛОСЫ

В системе наблюдения за водным объектом важна оценка состояния водоохранной полосы – прилегающей к акваториям территории, на которой устанавливается специальный режим хозяйствования для предотвращения загрязнения, засорения и истощения вод, нарушения водных и прибрежных биологических комплексов.

1. На схеме водного объекта отметить ключевые участки.
2. Оцените экологическое состояние ключевых участков:
 - 2.1. Наличие мусора на водной поверхности (отсутствует – нормальное состояние, нарушенное – наличие бытового мусора, деградированное – наличие бытового и строительного мусора).
 - 2.2. Состояние береговой линии (отсутствуют визуальные признаки нарушения береговой линии, нарушенное – имеются разрушенные участки береговой линии, деградированное – естественная береговая линия уничтожена).
 - 2.3. Состояние травяного покрова (отсутствуют визуальные нарушения – нормальное, признаки вытаптывания, выгорания – нарушенное, развитие процессов эрозии – деградированное).
 - 2.4. Состояние древесно-кустарниковой растительности (отсутствуют визуальные нарушения – нормальное, угнетенное состояние, сломанные ветки – нарушенное, гибель растительности, многочисленные ствольные повреждения – деградированное).
3. На схеме обследуемой территории укажите размещение потенциально опасных объектов, укажите возможные пути поступления в реку загрязняющих веществ.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОДНОГО ОБЪЕКТА

Содержание взвешенных частиц

Этот показатель качества воды определяется путем фильтрования воды через бумажный фильтр и последующего высушивания осадка на фильтре в сушильном шкафу до постоянной массы.

Для анализа берут 500-1000 мл воды. Фильтр перед работой взвешивают. После фильтрования осадок с фильтром высушивают до постоянной массы при 105°C, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Лучше использовать аналитические весы.

Содержание взвешенных веществ в мг/л определяется по формуле:

$$\frac{(m_1 - m_2) \cdot 1000}{V}$$

, где m_1 - масса бумажного фильтра с осадком взвешенных частиц, г;
 m_2 - масса бумажного фильтра до опыта, г; V - объем воды для анализа, л.

Цветность

Цветность природных вод обусловлена главным образом присутствием гуминовых веществ и комплексных соединений трехвалентного железа. Количество этих веществ зависит от геологических условий, водоносных горизонтов, характера почв, наличия болот и торфяников в бассейне реки.

Цветность воды определяется визуально, сравнивая с растворами, имитирующими цветность природных вод.

Готовят два раствора.

Раствор №1. Растворяют отдельно в дистиллированной воде 0,0875 г дихромата калия $K_2Cr_2O_7$ и 2 г сульфата кобальта (II) семиводного $CoSO_4 \cdot 7H_2O$, затем их смешивают, прибавляют 1 мл концентрированной серной кислоты (плотность 1,84 г/мл) и доводят в мерной колбе на 1 л дистиллированной водой до метки. Этот раствор соответствует цветности 500°. Внимание! Раствор готовят в вытяжном шкафу. После приготовления раствора вымыть руки.

Раствор №2. 1 мл концентрированной серной кислоты доводят дистиллированной водой до 1 л. Смешивая растворы 1 и 2 в соотношениях, указанных в таблице, готовят шкалу цветности.

Таблица 2.

Раствор	Градусы цветности													
	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
№1, мл	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
№2, мл	100	99	98	97	96	95	94	92	90	88	86	84	82	80

При визуальном определении в прозрачный цилиндр из бесцветного стекла с ровным дном наливают 100 мл исследуемой, при необходимости профильтрованной, воды и, просматривая сверху на белом фоне, подбирают раствор шкалы с тождественной окраской.

Если исследуемая вода имеет цветность выше 80°, то ее предварительно разбавляют дистиллированной водой. Величину цветности в этом случае умножают на кратность разбавления.

Прозрачность

Прозрачность воды зависит от нескольких факторов: количества взвешенных частиц ила, глины, песка, микроорганизмов, от содержания химических веществ. Прозрачность характеризуется предельной глубиной, на которой ещё виден специально опускаемый белый диск диаметром 20 см (диск Секки). Опускают диск в воду с теневой стороны лодки и замеряют по меткам на веревке, на какой глубине диск скрылся из поля зрения. Затем диск поднимают и замечают глубину, на которой он стал виден. Средняя величина из этих значений и будет показателем прозрачности воды в метрах.

Запах

Запах воды обусловлен наличием в ней пахнущих веществ, которые попадают в нее естественным путем и со сточными водами. Запах воды не должен превышать 2 баллов, обнаруживаемых непосредственно в воде или после ее обработки. Определение основано на органолептическом исследовании характера и интенсивности запаха воды при 20° и 60°С.

100 мл исследуемой воды при комнатной температуре наливают в колбу вместимостью 150-200 мл с широким горлом, накрывают часовым стеклом или притертой пробкой, встряхивают вращательным движением, открывают пробку или сдвигают стекло и быстро определяют характер и интенсивность запаха. Затем колбу нагревают до 60°С на водяной бане и также оценивают запах.

По характеру запахи делятся на две группы:

1. Запахи естественного происхождения (от живущих в воде и отмерших организмов, от влияния почв) находят по следующей таблице:

Таблица 3.

Характер запаха	Примерный род запаха
Ароматический	Огуречный, цветочный
Болотный	Илистый, тенистый
Гнилостный	Фекальный, сточной воды
Древесный	Мокрой щепы, древесной коры
Землистый	Прелый, свежеспаханной земли, глинистый
Плесневый	Затхлый, застойный
Рыбный	Рыбы, рыбьего жира
Сероводородный	Тухлых яиц
Травянистый	Скошенной травы, сена
Неопределенный	Не подходящий под предыдущие определения

2. Запахи искусственного происхождения называются по соответствующим веществам: хлорфеноловый, камфорный, бензиновый, хлорный и т.д.

Интенсивность запаха оценивается при 20° и 60°С по 5-балльной системе в соответствии с нижеприведенной таблицей:

Таблица 4.

Балл	Интенсивность запаха	Качественная характеристика
0	Никакой	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабая	Запах, не поддающийся обнаружению потребителем, но обнаруживаемый в лаборатории
2	Слабая	Запах, не привлекающий внимания потребителя, но обнаруживаемый в лаборатории при нагревании
3	Заметная	Запах, легко обнаруживаемый

4	Отчетливая	Запах, обращающий на себя внимание
5	Очень сильная	Запах, делающий воду непригодной для питья.

Запах воды следует определять в помещении, где воздух не имеет постороннего запаха. Желательно, чтобы характер и интенсивность запаха отмечали несколько исследователей.

МЕТОДИКА БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Описание растительного сообщества (фитоценоза)

Цель: изучить фитоценоз и научить учащихся методам ботанических исследований.

Оборудование: полевая тетрадь, линейка, карандаш, колья, веревки, рамка 1x1 м, гербарная папка, гербарные рубашки, пресс, нож, металлическая лопатка, полиэтиленовые мешки, велосельная лодка.

Ход работы: При геоботанических исследованиях основным объектом изучения является фитоценоз. Фитоценоз – совокупность растений, занимающих однородный участок земной поверхности. Они находятся во взаимосвязи между собой и внешней средой.

Для описания фитоценоза необходимо:

1. Указать растительное сообщество: луг (пойменный, суходольный), лес (широколиственный, хвойный, мелколистственный) и т.д.
2. Описать территорию, занимаемую сообществом.
3. Произвести описание напочвенного покрова.
4. Собрать гербарий и определить видовой состав.
5. Установить фенологическое состояние растений.
6. Определить встречаемость.
7. Определить обилие.
8. Определить проективное покрытие.
9. Определить жизненность.

Фенологическое состояние растений

Растения каждого фитоценоза в определенное время находятся в различных фазах развития (фенофазах). Сравнение фенологических фаз одних и тех же видов в разных местобитаниях позволяет сделать выводы о том, какие условия благоприятны тому или иному виду растений.

Для обозначения фенофаз используются специальные обозначения, удобные при полевых работах, особенно когда изучается большое число объектов.

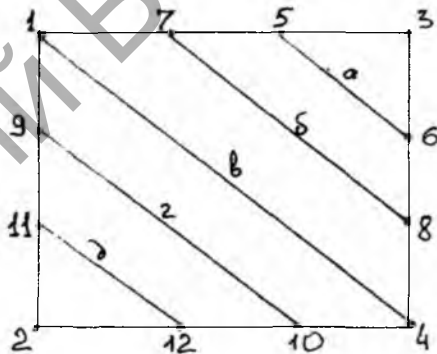
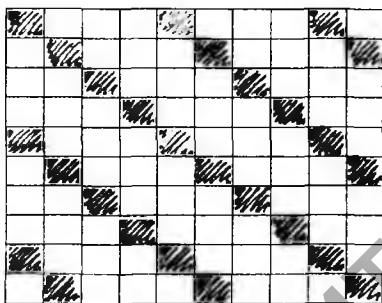
Таблица 5.

Фенофазы	Значковые обозначения
Вегетация до цветения	—
Бутонизация	^
Зацветание)

Полное цветение	0
Отцветание	(
Созревание семян, спор	+
Семена и споры высыпаются	#
Вегетация после цветения и спороношения	~

Описание напочвенного покрова

Для описания растительного покрова закладываются пробные площадки размерами 100 кв.м (10х10 м). Они могут иметь форму прямоугольника или квадрата. На пробных площадках производят общее описание растительности. Для более точного определения видового состава, определения фенологического состояния каждого вида, высоты в пределах пробных площадок отмеряют учетные площадки, размеры которых могут быть от 1 до 4 кв.м. Учетные площадки должны равномерно располагаться в пробной площадке. Лучше всего их располагать параллельными рядами. Учетных площадок обычно 20-30.



Для этого натягивают шнуры сперва в виде квадрата в точках 1, 2, 3, 4. Затем в точках 1-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12. Используют деревянную рамку размерами 1х1 м. Ее передвигают по линиям а, б, в, г, д. Все стороны рамки должны быть размечены по 10 см. На каждом таком квадрате определяется видовой состав.

Определение видового состава

Единственным документом, подтверждающим факт флористической находки, является гербарий. Гербарий – это высушенные образцы растений, закрепленные на плотных листах бумаги определенного формата. Сбор гербария аккуратно проводят при помощи металлической лопатки или острого ножа (чтобы исключить повреждение корневой системы). Растения помещают в гербарную папку между двойными газетными листами. Иногда нет возможности растения сразу помещать в гербарную папку, тогда используют полиэтиленовые пакеты. Пакеты должны быть просторными, чтобы растения не мялись и должен быть всегда закрыт, чтобы они не вяли. У водных растений после извлечения из воды необходимо обмыть корни и поместить в пакет с небольшим количеством воды. При сборе не выкапывать много растений без необходимости.

На стоянке растения тщательно расправляют и помещают между двойными газетными листами (газетная рубашка). Обязательно наличие этикетки, на которой указывают

название природного объекта, напр., водоема, около какого населенного пункта он располагается, характеристики места сбора, напр., глубина водоема, дата сбора, кем собрано. Рубашки складывают стопкой, отделяя друг от друга прокладками из бумаги. Затем помещают в сушильный пресс, состоящий из двух сеток и сильно зажимают. Пресс желательно поместить на солнечное место. В первые дни газетные прокладки надо менять через 6-8 часов, в последующие – через 12 часов.

Каждое высушенное растение при помощи скотча или бумажных полосок прикрепляют к плотному листу стандартного размера 45x28,5 см. Растение должно быть аккуратно расправлено, а в правом углу листа прикрепляется этикетка размером 7x12 см. Без нее гербарий не имеет научной ценности.

Образец этикетки

Сем. Cyperaceae – Осоковые Carex caespitosa – Осока дернистая Брестская обл., Ляховичский р-н, окр. Д.Дарево, Р.Щара, пойменный луг, встречается в больших количествах. 5 мая 2001 г. Собрал Петров И.Б. Определил Петров И.Б.
--

На этикетке сперва пишут латинское название семейств, к которому относится данное растение, и в этой же строке – русское (если этикетка на белорусском – то белорусское) название семейства. Затем научное название растения на латинском и русском (белорусском) языках. Ниже указывается место находки растения. Слева внизу этикетки пишут дату сбора, справа – фамилию и инициалы сборщика и лица, определившего растение. Гербарные листы закладывают в рубашки и таким образом хранят.

Встречаемость

Встречаемость характеризует распределение вида на изучаемой площадке. В геоботанике чаще всего рассчитывается коэффициент встречаемости. Определяется как процентное отношение числа площадок, на которых вид встречается, к общему количеству площадок:

$V = a/v \cdot 100$, где a – количество площадок, где встречается вид, v – общее количество площадок.

Обилие

Обилие – количество видов, приходящихся на единицу площади. Для характеристики обилия можно пользоваться шкалой Друде:

Soc (socialis) – растения данного вида образуют фон, смыкаясь своими наземными частями;

Sop (copiosae) – растения встречаются в больших количествах, но фона не образуют,

Sop³ – очень обильно,

Sop² – обильно,

Sop¹ – довольно обильно.

Sp (sparsae) – вид встречается в небольших количествах, вид вкраплен в основной фон;

Sol (solitariae) – единичные экземпляры;

Rr (rarissime) – чрезвычайно редко;

Un (unicum) – единственный экземпляр данного вида на участке.

А.А. Уранов установил, что каждому обозначению по шкале Друде соответствует определенные интервалы между растениями, расположенными на участке 100 кв.м.

Cop³ от 0 до 20 см,

Cop² 20 – 40 см,

Cop¹ 40 – 100 см,

Sp - 100 – 150 см,

Sol - более 150 см,

Rr - единичные особи, не более 10 на 100 кв.м.

Покрытие

Покрытие – площадь, занимаемая подземными частями определенного вида в сообществе. Проективное покрытие – процент площади, занимаемой видом. Для его расчета необходимо мысленно переместить растения одного вида к одному краю площадки и подсчитать количество квадратов (10x10 см), которое занимают экземпляры данного вида. Если площадь составит один квадрат, то это соответствует 1%, если два – 2% и т.д. Если почвы не видно из-за растений, то это означает 100% проективного покрытия.

Жизненность

Жизненность, или приспособленность вида к данному фитоценозу, характеризует полное или частичное прохождение цикла развития. Жизненность отмечают баллами: 4 (обильно плодоносит), 3 (проходит полный цикл), 2 (не плодоносит), 1 (не цветет).

Изучение водной растительности

Цель: определить фенологическое состояние и встречаемость растений, научить учащихся определению экологических групп растений.

Оборудование: полевая тетрадь, карандаши.

Ход работы: Начинается работа с определения видового состава водных растений. Затем они распределяются по экологическим группировкам. Водные растения не должны смешиваться с береговыми. Для этого необходимо четко разделять эти экологические группы.

Береговые растения – растения, произрастающие при повышенной атмосферной влажности и часто на влажных почвах.

Водные растения:

- *Полупогруженные* – растения, погруженные своими основаниями в воду. Укореняются в грунте.

- *Подводные растения* - полностью погруженные в воду растения. Одни из них укореняются в грунте, другие свободно плавают в толще воды.

- *Растения с плавающими листьями* – только верхняя сторона листа и цветы соприкасаются с воздушной средой, все остальные органы растения располагаются в воде.

Учащимся необходимо определить виды растений, которые встречаются в русле реки, определить к какой группе относятся они, изучить условия их произрастания и как результат работы заполнить таблицу 6. На основе этих данных можно сделать вывод о наиболее благоприятных гидрологических условиях для того или иного вида растений.

Таблица 6.

Название вида	Глубина, м			Удаленность от берега, м					Скорость течения			
	До 0,5	До 1	Св 1	До 0,5	До 1	До 1,5	До 2	Св. 2	нет	ма лое	сред- ное	боль шое
Сердечник горький Рдест плавающий Кувшинка белая и т.д.												

Также можно определить фенологическое состояние и встречаемость видов различных групп. Данные заносятся в таблицы 7, 8, 9, 10.

Необходимо оценивать состояние растений несколько раз на протяжении вегетационного периода. Встречаемость и фенологическое состояние определяется аналогично с наземными растениями.

Таблица 7.

*Береговые макрофиты, их встречаемость,
фенологическое состояние*

Название вида	Встречаемость	Фенологическое состояние	Дата изучения
Калужница болотная			
Лютик едкий			
Лютик жгучий			
Лютик ползучий			
Василистник желтый			
Сабельник болотный			
Гравилат болотный			
Таволга вязолистная			
Горец змеиный			
Сердечник горький			
Дербенник иволистный			
Шлемник обыкновенный			
Зюзник европейский			
Аир обыкновенный			
Рогоз широколистный			
Ситник скученный			
Пушица влагалищная			
Пушица многоколосковая			
Ситняг болотный			
Камыш лесной			
Блисмус сжатый			
Осока лисья			
Осока двугычиночная			
Осока метельчатая			
Осока заячья			
Осока острая			
Осока чёрная			
Осока пузырчатая			

Таблица 8.

Полупогруженные (прибрежные) растения, их встречаемость, фенологическое состояние

Видовое название	Встречаемость	Фенологическое состояние	Дата
Хвощ болотный Хвостник обыкновенный Вех ядовитый Поручейник широколистный Омежник водный Наумбургия кистецветная Вероника поручейная Сусак зонтичный Частуха подорожниковая Стрелолист обыкновенный Касатик айровидный Ежеголовник простой Камыш озёрный Тростник обыкновенный			

Таблица 9.

Подводные растения, их встречаемость, фенологическое состояние

Видовое название	Встречаемость	Фенологическое состояние	Дата
Роголистник погруженный Уруть колосистая Уруть мутовчатая Телорез алоэвидный Элодея канадская Рдест гребенчатый Рдест курчавый Рдест блестящий Ряска трёхдольная			

Таблица 10.

Растения с плавающими листьями, их встречаемость, фенологическое состояние

Видовое название	Встречаемость	Фенологическое состояние	Дата
Сальвиния плавающая			

Кувшинка чисто – белая			
Кубышка жёлтая			
Рогольник плавающий			
Водокрас обыкновенный			
Рдест плавающий			
Рдест узловатый			
Многокоренник обыкновенный			
Ряска маленькая			

Данные по видам указывается в соответствии с таблицей 5 и шкалой Друде.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В РЕЧНЫХ И ПОЙМЕННЫХ ЭКОСИ- СТЕМАХ

Береговые макрофиты

Тип Покрытосеменные (Angiosperetae)

Характерной особенностью данных растений является наличие сложно устроенных цветков. Семяпочки всегда скрыты в завязи из которой затем развивается плод. Семена находятся внутри плода.

Покрытосеменные разделяют на 2 класса:

Однодольных (Monocotyledoneae) и двудольных (Dicotyledoneae).

Класс Двудольных (Dicotyledoneae).

Зародыш с 2 семядолями. Растения древесные, кустарниковые и травянистые. Цветок большей частью состоит из 4 – 5 частей или кратно 4 – 5. Листья черешковые с сетчатым жилкованием. Главный корень стержневой.

Сем. Лютиковые (Ranunculaceae).

Калужница болотная (Caltha palustris L.)

Многолетнее растение с толстым мясистым стеблем. Нижние листья на черенках, верхние – стеблеобъемлющие. Околоцветник из 5 золотисто-жёлтых листочков. Цветки многочисленные, по 1 на цветоносе. Плод – многolistовка. Цветёт в апреле – мае. Встречается по заболоченным лугам, берегам рек, водоёмов, иногда в воде. Ядовит.

Лютик едкий (Ranunculus acer L.)

Многолетнее растение, 30 – 100 см высотой. Нижние листья 5 – 7 пальчатораздельные на длинных черенках, верхние – тройчатые. Цветки – жёлтые. Соцветие – рыхлая метёлка. Цветёт в мае – сентябре. Встречается на лугах, полянах. Ядовит.

Лютик жгучий (Ranunculus flammula L.)

Многолетнее растение с восходящим стеблем, в нижней части укореняющийся в узлах. Листья ланцетные, нижние на черенках, верхние – сидячие. Цветки светло- жёлтые, состоят из 5 чашелистиков и 5 лепестков. Чашелистики отогнуты книзу. Плоды яйцевидные с коротким носиком. Цветёт в июне – сентябре. Встречается на влажных лугах, по берегам водоёмов. Ядовит.

Лютик ползучий (*Ranunculus repens* L.)

Многолетнее растение с ползучими укореняющимися в узлах побегами. Стебли голые или покрытыми короткими волосками. Нижние листья на длинных черенках тройчатые, доли их на черенках. Цветки жёлтые. Плодики с точечными ямками с коротким прямым носиком. Цветёт в мае – августе. Встречается по сырым лугам, берегам водоёмов.

Василистник жёлтый (*Thalictrum flavum* L.)

Многолетнее растение высотой до 100 см. Листочки клиновидно – обратно – яйцевидные, конечные всегда рассеяны на 3 доли. Цветки мелкие. Соцветие – сжатая щитковидная метёлка. Цветёт в июне – июле. Встречается по берегам рек, на сырых лугах.

Семейство Розоцветные (Rosaceae)

Сабельник болотный (*Comarum palustre* L. (*Potentilla palustris* Scop))

Многолетнее растение с ползучими почти деревянистым корневищем. Стебель приподнимающийся у основания и прямостоячий. Листья непарноперистые с 5 – 7 листочками, верхние – тройчатые. Цветки тёмно – пурпурные по 2 – 5 на конце стебля. Плод – многоорешек. Цветёт в июне – июле. Встречается на болотистых лугах, у прудов.

Гравилат речной (*Geum rivale* L.)

Многолетнее растение с прямостоячим 1 или несколькими стеблями. Прикорневые листья – перистые, стеблевые – тройчатые. Цветки сидят по 2 – 3. Во время цветения поникшие, затем – прямостоячие. Чашечка бурого цвета, железисто – волосистая. Лепестки жёлтые на которых отчётливо видны красные жилки. Плод – многоорешек. Цветёт в мае – июне. Встречается по берегам рек, ручьёв, озёр, на лугах.

Таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. (*Spiraea ulmaria* L.)

Многолетнее растение с прямостоячим стеблем. Высота 70 – 150 см. Листья прерывисто – непарноперистые. Цветки душистые белые с желтизной собраны в мечельчатое соцветие с неровными веточками. Плод – многолистовка с 5 – 9 закрученными плодиками. Встречается на влажных лугах, в поймах рек, по берегам озёр, рек.

Семейство Гречишные (Polygonaceae)

Горец змеиный (*Polygonum bistorta* L.)

Многолетнее растение высотой 30 – 70 см. со змеевидно изогнутым толстым корневищем. Листья удлинённо – яйцевидные с крылатыми черенками. Стебель неветвистый, заканчивается густым колосовидным соцветием. Цветки мелкие розового цвета с 5 листочками околоцветника. Плод – 3-гранный орешек. Цветёт в мае – июне. Встречается по сырым лугам.

Семейство Крестоцветные (Cruciferae)

Сердечник горький (*Cardamine amara* L.)

Многолетнее растение 20 – 40 см высотой с длинным ползучим корневищем. Стебель 5-гранный, прямостоячий. Листья перистые с 4 – 7 парами сидячих боковых листочков, конечный на черенке и более крупный. Цветки белые собраны в соцветие кисть. Тычинки с фиолетовыми пыльниками. Тычинки с тонким клиновидным носиком на конце. Цветёт в мае – июне. Встречается по бегам рек, ручьёв.

Сердечник луговой (*Cardamine pratensis* L.)

Многолетнее растение 20 – 50 см высотой. Стебель прямостоячий. Прикорневые листья собраны розеткою на длинных черенках, перистые. С 4 – 10 парами боковых листочков сидячих на коротких черешочках, конечный листочек крупный. Стеблевые листья линейно – продол-

говатые. Соцветие кисть. Цветки лиловые, розоватые, редко белые. Плод – плоский прямо-стоячий стручок. Цветёт в мае – июне. Встречается на влажных лугах, по берегам водоёмов.

Семейство Дербенниковые (Lythraceae)

Дербенник иволистный (Lythrum salicaria L.)

Многолетнее растение 50 – 150 см высотой с прямостоячим 4-гранным стеблем.

Листья ланцетные с сердцевидным основанием, внизу супротивные или по 3 – 4 в мутовках. Все листья сидячие. Соцветие колосовидное. Цветки пурпурные с 6 лепестками, чашечка трубчатая. Плод – двустворчатая коробочка. Цветёт в июле- августе. Встречается по сырым лугам, вдоль рек, водоёмов.

Семейство Губоцветные (Labiatae)

Шлемник обыкновенный (Scutellaria galericulata L.)

Многолетнее растение 20 – 50 см высотой. Стебель прямостоячий. Листья ланцетные с сердцевидным основанием по краям пильчатые с тупыми зубцами. Цветки синие по 1 в пазухах листьев, все обращены в одну сторону. Чашечка и венчик двугубые. Плод – орешек. Цветёт в июне – августе. Встречается по берегам рек, озёр, водоёмов, по сырым местам.

Зюзник европейский (Lycopus europaeus L.)

Многлетник, 20 – 100 см высотой. Стебель прямой, вверху ветвистый. Листья яйцевидно – удлинённые на черенках зубчатые. Цветки белые, внутри с красными точками. Собраны в пазушных мутовках, сидячие. Плод – четырёхорешек. Цветёт июль – август. Встречается по берегам рек, озёр, на пойменных лугах.

Класс Однодольные (Monocotyledoneae)

Зародыш имеет одну семядолю. В нашей флоре только с травянистым стеблем. Главный корень не развивается, корни мочковатые. Листья не расчленённые на черешок и пластинку. Жилкование листа параллельное или двудольное. Число частей цветка равно или кратно 3, очень редко 1, 2 или 4.

Семейство Ароидные (Araceae)

Аир обыкновенный, Аирный корень (Acorus calamus L.)

Многолетнее растение 60 – 100 см высотой с толстым ползучим корневищем из верхушки которого выходит стебель. Листья мечевидные с параллельным жилкованием. Покрывало зелёное, линейное. Цветки обоеполые, околоцветник состоит из 6 мелких лепестков. Тычинок 6. Цветки собраны в соцветие початок. Плод – ягода. Цветёт в мае – июле. Встречается. Растёт по берегам водоёмов.

Семейство Розговые (Typhaceae)

Рогоз широколистный (Typha latifolia L.)

Многолетнее растение 100 – 200 см высотой с прямостоячим стеблем. Корневище ползучее. Листья плоские, широкие. Цветки однополые. Соцветие цилиндрическое. В верхней части соцветия находятся мужские цветки, в нижней – женские. Цветёт в июне – августе. Встречается по берегам водоёмов, рек, озёр.

Семейство Ситниковые (Fungaceae)

Ситник скупенный (Fungus conglomeratus L.)

Многолетнее растение 30 – 75 см высотой. Образует дернины. Прикорневые листья – борозчатые, при соцветии – цилиндрические. Цветки с прицветниками. Соцветие – головчатая метёлка. Цветёт в июне – июле. Встречается в поймах рек, на сырых лугах.

Семейство Осоковые (*Cyperaceae*)

Пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum* L.)

Многолетнее растение, 30–60 см высотой. Образует густые дернины. Стебель с 2–3 плёнчатými влагалищами, несёт лишь 1 верхушечный колосок. Нижние листья с нитевидной пластинкой. Колосок состоит из обоеполых цветков. Околоцветник состоит из многочисленных волосков, которые разрастаются и образуют пуховку. Волоски околоцветника остаются при плодах. В цветке 3 тычинки и пестик. Цветёт апрель – май. Встречается по берегам зарастающих озёр.

Пушица многоколосковая (*Eriophorum polystachyum* L. (*Eriophorum angustifolium* Roth.))

Отличается от предыдущего вида наличием не 1, а нескольких колосков на вершине стебля. Колоски в отличие от пушицы влагалищной поникшие. Цветёт в мае – июне. Встречается вдоль водоёмов.

Ситняг болотный (*Eleocharis palustris* (L.) R. Br.)

Многолетнее растение, 10–60 см высотой с горизонтально расположенным корневищем. Стебель полый, безлистный, цилиндрический у основания прикрытый лишь трубчатыми влагалищами. Стебли собраны в пучки. Листья чешуевидные, в основании стебля красноватые. На вершине стебля находятся одиночные колоски. Цветки располагаются в пазухах чешуй и состоят из 2–6 щетинок околоцветника, 3 тычинок и 1 пестика с двумя рыльцами. Самые нижние цветки до половины прикрыты снизу прицветными чешуями. Плод – орешек. Цветёт в мае – июле. Встречается по берегам рек, водоёмов, озёр, на заболоченных лугах, нередко растёт в воде. Способствует биологической очистке воды.

Камыш лесной (*Scirpus silvaticus* L.)

Многолетнее растение, 60–100 см высотой. Стебель прямостоячий, тупо 3-гранный, олиственный. Листья линейные с длинными влагалищами, по краю шероховатые. Цветки обоеполые. Соцветие – сложная метёлка из колосков, расположенных на концах веточек пучками. Цветёт в июне – июле. Встречается по сырым берегам рек, озёр, на лугах.

Блисмус сжатый (*Blysmus compressus* (L.) Panz.)

Многолетнее растение, 15–40 см высотой. Корневище разветвлённое. Стебель внизу олиственный и немного приплюснутый в верхней части – 3-гранный, шероховатый. Листья линейные, по краю шероховатые. Соцветие – двурядный конечный колос, состоящий из 5–12 колосков. Цветёт в июле – августе. Встречается по берегам рек, озёр, на лугах.

Осока лисья (*Carex vulpina* L.)

Многолетнее растение, 50–100 см высотой. Стебли 3-гранные, шероховатые. У основания стебля тёмные расщеплённые влагалища располагаются. Листья плоские, короче стебля. Соцветие колос, колоски в числе 8–15, бурого цвета. Чешуи заострённые бурые с зелёной полоской по середине. Мешочки бурые постепенно суженные в длинный 2-зубчатый носик. Цветёт в мае – июне. Встречается на заливных лугах, по берегам рек, озёр.

Осока двутычиночная (*Carex diandra* Schrank)

Многолетнее растение, 40–70 см высотой. Растение образует редкие дерники. Стебли только кверху 3-гранные, остро-шероховатые. Листья немного короче стебля или равны с ними. Колоски собраны в метельчато-колосовидное соцветие. Чешуи острые, каштаново-бурые, со светлой срединной полоской и бело-плёнчатыми краями, короче мешочков. Мешочки тёмные переходящие в удлинённый широкий носик.

Осока метельчатая (*Carex paniculata fusulenex* L.)

Многолетнее растение, 40–100 см высотой. Растение образует плотные дернины. Стебли 3-гранные, остро – шероховатые. Листья длинные, плоские, жёсткие, равны или немного короче стебля. Колоски многоцветковые собраны в метельчатое соцветие. Чешуи светло – бурые, края широкие белоплёчатые, равны мешочкам. Мешочки бурые. Вместе с носиком узкокрылые. Цветёт в июне. Растёт по берегам водоёмов, болотистым лугам.

Осока заячья (*Carex leporine* L.)

Многолетнее растение, 10–75 см высотой. Растение образует плотную дернину. Стебли тупо трёхгранные гладкие, только под соцветием шероховатые. Листья короче стебля, жёсткие, заострённые. Соцветие колос состоит из 4–7 сближенных колосков. Колоски смешанные: в верхней части – пестичные, в нижней – тычиночные цветки. Мешочки светло – бурые с длинным двузубчатым носиком. Цветёт в мае – июне. Встречается на лугах, по берегам рек.

Осока острая (*Carex acuta* L. (*Carex gracilis* Curt.))

Многолетнее растение, 30–100 см высотой. Образует негустые дерники. Стебли 3-гранные, шероховатые. Листья равны стеблю. Соцветие состоит из 2–4 тычиночных колосков и 2–6 пестичных. Пестичные колоски длинные. Чешуи острые, уже мешочков и немного длиннее их. Мешочки с коротким носиком. Цветёт в мае – июне. Встречается по берегам рек, по заболоченным лугам.

Осока чёрная (*Carex nigra* (L.) Reichard (*C. Goodenoughii* Gay)

Многолетнее растение, 10–50 см высотой. Дерники рыхлые. Листья короче стебля, завернуты по краю, жёсткие на верху. Соцветие состоит из 1–2 тычиночных и 2–3 пестичных колосков. Пестичные прямостоячие. Чешуи темно – бурые, со светлой срединной полоской, иногда вдвое короче мешочков. Мешочки с очень коротким носиком. Цветёт в мае – июне. Встречается по сырым лугам, по берегам рек.

Осока пузырчатая (*Carex vesicaria* L.)

Многолетнее растение, 40–100 см высотой. Стебли 3-гранные, шероховатые. Листья равны стеблю. Соцветие из 2–3 тычиночных колосков и 2–3 пестичных. Мешочки отклонены от оси колоска и постепенно сужены в 2-зубчато распушенный носик.

Полупогруженные (прибрежные) растения

Тип Sphenopsidea – хвощеобразные.

Членистое строение стебля. Стебель полый, простой или мутовчато разветвлённый. Разделён на узлы и междоузлия. Листья мелкие сидят в мутовках на узлах стебля. Листья сростаются и образуют влагалище. Спорангии собраны в колоски. По функциям стебли могут быть разные: спороносные и бесплодные. Споры шаровидные с 4 лентовидными придатками.

Класс Equisetinae (Хвощи)

Семейство Хвощевые (*Equisetaceae*).

Хвощ болотный (*Equisetum palustre* L.)

Многолетнее растение высотой 30–50 см с тонким корневищем. Ветви располагаются на стебле почти вертикально. Влагалища листьев с 6–10 зубцами зелёные, вверху чёрные. Колоски цилиндрические. Встречается по берегам рек, на болотистых лугах.

Тип Покрытосеменные (Angiospermae)

Класс Двудольные (*Dicotyledoneae*)

Семейство Хвостиковые (Hippuridaceae)

Хвостник обыкновенный, Водяная сосенка (*Hippuris vulgaris* L.)

Многолетнее растение, 10 – 70 см высотой. Стебли прямостоячие. Корневище ползучее. Листья в мутовках по 4–12, узколинейные. Цветки мелкие, зеленоватые, обоеполые, располагаются в пазухах листьев. Цветёт в июне – июле. Встречается у берегов рек, по сырым лугам. Предпочитает почвы богатые кальцием.

Семейство Зонтичные (Umbelliferae)

Вех ядовитый (*Cicuta virosa* L.)

Многолетнее растение 50–120 см высотой. Корневище толстое, разделено на камеры поперечными перегородками. Листья триждыперистые, листочки линейно – ланцетные. Соцветие зонтик. Цветки белые. Цветёт в июле – августе. Встречается по берегам рек, на сырых лугах.

Поручейник широколистный (*Sium latifolium* L.)

Многолетнее растение 70–120 см высотой. Стебель прямостоячий, бороздчатый. Корень мочковатый. Листья перистые с мелко – пальчатыми листочками. Соцветие – зонтик. Цветки белые. Лепестки втрое длиннее зубцов чашечки. Обёртка и оберточка из 5 – 8 листочков. Цветёт в июне – июле. Встречается по берегам рек. Ядовит!

Омежник водный (*Oenanthe aquatica* (L.) Poir.)

Однолетнее растение, 40–100 см высотой. Стебель прямостоячий, бороздчатый. В реках иногда полегает на дно и укореняется в уздах. Корневище без утолщения. Листья триждыперистые и более у основания зонтика. Цветки белые. Краевые цветки в зонтичке тычиночные, они на более длинных цветоножках. Срединные цветки – обоеполые. Цветёт в июне – августе. Встречается по берегам рек. Ядовит.

Семейство Первоцветные (Primulaceae)

Наумбургия кистецветная (*Naumburgia thyrsoflora* (L.) Rechb. (*Lysimachia thyrsoflora* L.)

Многолетнее растение, 25–60 см высоты. Стебель прямостоячий полый. Корневище ползучее. Листья супротивные, в нижней части стебля заменяются бурими чешуйками. Цветки мелкие, жёлтые в пазушных кистях. Цветёт в мае – июне. Встречается по берегам.

Семейство Норичниковые (Scrophulariaceae)

Вероника поручейная (*Veronica beccabunga* L.)

Многолетнее растение, 15–60 см высотой. Стебель у основания лежачий. Листья супротивные округлые, на коротких черенках, почти цельнокрайние. Цветки собраны в соцветие кисть. Цветочные кисти пазушные. Цветы голубые. Цветёт в апреле – сентябре. Встречается по берегам рек, ручьёв, водоёмов, на заболоченных местах.

Класс Однодольные (Monocotyledoneae)

Семейство Сусаковые (Butomaceae)

Сусак зонтичный (*Butomus umbellatus* L.)

Многолетнее растение, 90–150 см высотой. Стебель прямостоячий, безлистный на вершине которого располагается зонтиковидное соцветие из бело – розовых цветков на длинных цветоножках. Соцветие окружено перепончатыми прицветниками. Корневище горизонтальное от которого отходят листья. Цветёт в июне – июле. Встречается по берегам рек.

Семейство Частуховые (Alismataceae)

Частуха подорожниковая (*Alisma plantagoaquatica* L. (*Alisma Michx. Letii* Aschers et Gr.)

Многолетнее растение, 10 – 70 см высотой. Корневище клубневидно – утолщённое. Листья на длинных черешках. Пластинка с сердцевидным основанием, подводные листья лентовидные. Цветки белые, собраны в мутовчатую метёлку. Цветки с 3 чашелистиками и 3 лепестками. Цветёт в июне – августе. Встречается по сырым лугам, берегам рек.

Стрелолист обыкновенный (*Sagittaria sagittifolia* L.)

Многолетнее растение, 30 – 100 см высотой. Корневище короткое, листья собраны в розетку. Листья 3 типов: надводные – на длинных черенках со стреловидно-треугольной пластинкой, лопасти основания острые и по длине равны остальной части пластинки; плавающие имеют более короткие лопасти, а погружённые в воду – сидячие, лентовидные. Длина черешка зависит от глубины погружения растения в воду. Цветки с 3 чашелистиками и 3 лепестка с фиолетовым пятном при основании. Цветки собраны в соцветие кисть. Надо отметить, что две нижние мутовки состоят из пестичных цветков, другие из тычиночных. Цветёт в июне – сентябре. Встречается по берегам рек.

Семейство Касатиковые (Iridaceae)

Касатик аировидный (*Iris pseudocorus* L.)

Многолетнее растение, 70 – 150 см высотой. Корневище толстое, ветвистое. Стебель высокий, сверху ветвистый. Листья мечевидные до 2 см шириной. Цветки жёлтого цвета собраны в пучки по 3 – 8 на длинных цветоножках. Околоцветник простой состоит из 6 листочков, 3 наружных – отогнутых в стороны и 3 внутренних – прямостоячих. Плод – коробочка. Цветёт в июне – июле. Встречается по берегам рек.

Семейство Ежеголовниковые (Sparganiaceae)

Ежеголовник простой (*Sparganium simplex* Huds.)

Многолетнее растение, 30 – 50 см высотой. Значительная часть растения погружена в воду. Стебель чаще всего прямостоячий. Листья 3-гранные, узкие. Цветки в головчатых соцветиях. Головки из тычиночных цветков расположены сверху, головки из пестичных цветков расположены – внизу. Цветёт в июне – июле. Встречается по берегам рек.

Семейство Осоковые (Cyperaceae)

Схеноплектус озёрный, Камыш озёрный (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla (*Scirpus lacustris* L.)

Многолетнее растение, 100 – 250 см высотой, с ползучим корневищем. Стебель тёмно-зелёный, цилиндрический у основания с буроватыми влагалищами, верхние с листовой пластинкой. Соцветие метельчатое, веточки неравной длины несущие пучки колосков. Цветки обоеполые. Околоцветник состоит из 6 щетинок. Цветёт в июне – июле. Встречается в воде и у воды по берегам рек.

Семейство Злаковые (Gramineae)

Тростник обыкновенный (*Phragmites communis* Trin.)

Многолетнее растение, 250 – 400 см высотой с ползучим корневищем. Листья длинные с режущим краем. Колоски 3 – 7 цветковые. Соцветие – метёлка до 30 см длины. Цветёт в июле – августе. Встречается по берегам рек.

Подводные растения

Тип Покрытосеменные (Angiospermae)

Класс Двудольные (Dicotyledoneae)

Семейство Роголистниковые (Ceratophyllaceae)

Роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*)

Многолетнее растение, 30 –100 см в длину, без корней. Листья жёсткие, однажды-дважды-вильчато-раздельные на 2 – 4 линейные доли. Однодомное растение. Цветки всегда под водой. Плод с 3 шипами. Один верхушечный и два боковых. Цветёт в июне – августе. Встречается в медленно текущих реках.

Семейство Сланогодниковые (Haloragaceae)

Уруть мутовчатая (*Myriophyllum verticillatum* L.)

Многолетнее погружённое в воду растение, 5 –30 см в длину. Корневище ползучее. Стебель простой или ветвистый. Листья в мутовках по 4 (5) - 6 гребенчато-перистые с линейными долями. Прицветники по 1, перисто - раздельные, длиннее цветков или равны им. Цветки розовые. Цветёт июнь – июль. Встречается в медленно текущих реках.

Уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum* L.)

Многолетнее погружённое в воду растение, 30 –150 см в длину с ползучим корневищем. Стебель ветвистый. Листья в мутовках по 4, гребенчато-перистые с нитевидными долями. Прицветника 3. однодомное растение. Цветки беловатые по 4 в мутовках, собраны в прямостоячий колос. Цветёт в июне – июле. Встречается в медленно текущих водах рек. Предпочитает почвы богатые кальцием. Корм для растительноядных рыб и водоплавающих птиц, место нереста рыб.

Класс Однодольные (Monocotyledoneae)

Семейство Водокрасовые (Hydrocharitaceae)

Телорез алоэвидный или обыкновенный *Stratiotes aloides* L.)

Многолетнее растение, 15 –45 см высотой погружён в воду. Всплывает в период цветения. Корневище толстое. Стебель укороченный и плотно усаженный собранными в розетку листьями. Листья мечевидные, по краю с колчичими зубчиками. Двудомное растение, цветки однополые с двойным околоцветником, по 3 листочка в каждом круге. Чашечка зеленоватая, короче белых лепестков. тычиночные цветки в числе 2 –3 в головчатых соцветиях, пестичные – одиночные. Опыляется насекомыми. Однако размножается преимущественно вегетативно. Зимой опускается на дно, весной опять всплывает. Цветёт в июле. Встречается в речных водах.

Элодея канадская, Водяная зараза (*Elodea canadensis* Rich.)

Многолетнее растение, 30 –60 см в длину с длинным ветвистым стеблем. Образует целые заросли у берегов. Стелется по дну, но не укореняется. Иногда основание стебля может укореняться. Листья линейно-ланцетные по 3, редко по 5 в мутовках. Двудомное растение. Цветки однополые. На территории Беларуси развиваются только пестичные, они сидят на длинных цветоносах в пазухах листьев. Размножаются вегетативно. Является кормом для некоторых водных животных. Встречается в реках.

Семейство Рдестовые (Potamogetonaceae)

Рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus* L.)

Многолетнее растение, 30 –300 см в длину. Листовая пластинка узко – линейная 0,5 – 1,5 мм шириной, при основании переходит в длинное влагалище охватывающее стебель, на верхушке оттянутые в два прилистника. Стебель ветвистый. Цветки в соцветии собраны расставленными мутовками. Цветоносы 5 –10 см длины. Цветёт в июне – августе. Встречается в медленно текущих реках.

Рдест курчавый (*Potamogeton crispus* L.)

Многолетнее растение, 30 –90 см в длину. Стебель сплюснuto 4-гранный, красновато-бурый. Листья ланцетно-линейные до 1 см ширины, сидячие с округлым основанием, волнистые, по краю мелко зубчатые. Цветки собраны в густые колосья. Цветёт в июне – августе. Встречается в медленно текущих реках.

Рдест блестящий (*Potamogeton lucens* L.)

Многолетнее растение, 3 м в длину и более. Стебель до 3 – 4 мм толщины, сверху ветвистый. Листья ланцетовидные, эллиптические на коротких черешках, на верхушке заострённые, волнистые, ярко зелёные. Цветоносы в 2 – 3 раза длиннее густых соцветий. Цветёт в июне – августе. Встречается в реках.

Семейство Рясковые (Lemnaceae)

Ряска трёхдольная (*Lemna trisulca* L.)

Листочки продолговато – ланцетные в верхней части выемчато-зубчатые с тупой или острой верхушкой, а с другой стороны сужены в ножку в виде черешка и соединённых между собой. Размножаются вегетативно. Цветут редко. Цветки маленькие, возникают у края пластинки, однополые. Пестичный цветок состоит из вздутой завязи с коротким столбиком, тычиночный – из одной единственной тычинки. Корешок служит только для равновесия. Встречается в речных заводях.

Растения с плавающими листьями

Тип Папоротникообразные (Pteropsida)

В странах с умеренным климатом чаще всего гравянистые растения. Семян не образуют, размножаются спорами, которые развиваются в спорангиях. Стебель не членистый, обычно плохо развит. У многих стебель короткий и называется корневищем. Листья крупные с хорошо развитой пластинкой и часто обособленным черенком.

Класс Папоротники (Filicinae)

Семейство Сальвиниевые (Salvinaceae)

Сальвиния плавающая (*Salvinia natans* (L.) All.)

Является водным папоротником. Однолетнее свободноплавающее растение. Стебель тонкий и гибкий располагается горизонтально. Листья в мутовках по 3. 2 плавающих на поверхности воды сверху покрыты восковым налётом и небольшими выростами. Третий лист находится полностью в воде и от основания разделён на нитевидные доли покрытые волосками. Третий лист скорее похож на корень. У основания этого листа располагаются спорангии, заключённые в шаровидные вместилища. Они опускаются осенью на дно и так зимуют, а весной всплывают и дают жизнь новому растению. Встречается в речных заводях.

Тип Покрытосеменные (Angiospermae)

Класс Двудольные (Dicotyledoneae)

Семейство Кувшинковые (Nymphaeaceae)

Кувшинка чисто – белая (*Nymphaea candida*)

Цветки одиночные 6 –11 см в диаметре, обоеполые, белые. Основание чашечки 4-угольное, листочки её по отцветании не опадающие. Лепестки многочисленные расположены в несколько рядов постепенно переходящие в тычинки. Тычинки многочисленные, пестик один. Завязь вверху сужена. Рыльце с 6 – 15 лучами, посередине сильно вдавленные, с длинным коническим центральным отростком. Листовые лопасти почти равнобокие, на концах заострённые. Укореняется кувшинка с помощью мощного корневища. Цветёт в мае – августе. Встречается в реках с медленно текущей водой.

Кувшинка жёлтая (*Nuphar luteum* (L.) Sm)

Цветки одиночные 4 – 6 см в диаметре, жёлтые. Чашечка состоит из 5 жёлтых чашелистиков. Лепестки многочисленные, похожи на тычинки, жёлтого цвета. Тычинки продолговато-овальные. Рыльце посередине вогнутое с 10 – 20 лугами. Цветёт в мае – августе. Встречается в реках с медленно текущей водой.

Рогольник плавающий, Водяной орех, Чилим (*Trapa natans* L.)

Однолетнее растение плавающее на поверхности воды. Стебель тонкий. Подводные листья линейные, надводные скручены в розетки, кожистые с ромбическими пластинками на длинном вздутом в средней части черенке. У основания черенков расположены белые цветочки с 4 лепестками, 4 чашелистиками, 4 тычинками. На воде среди листьев можно найти и плоды. При плоде в виде 2 или 4 рогов остаются разросшиеся и одревесневшие чашелистики. Цветёт в мае – июне. Встречается в медленно текущих водах рек, старицах.

Класс Однодольные (Monocotyledoneae)

Семейство Водокрасовые (Hydrocharitaceae)

Водокрас обыкновенный (*Hydrocharis morsus-ranae* L.)

Многолетнее растение. Стебель свободно плавающий с длинными междуузлиями, из узлов выходят длинные пазушные побеги, несколько листьев и усаженные волосками корни. Пазушные побеги заканчиваются молодыми растениями. Цветки однополые на длинных цветоножках. Околоцветник двойной. Чашечка из 3 бледно-зелёных с фиолетовыми жилками листочков, венчик из 3 белых с жёлтыми пятнами при основании лепестков. Цветёт в июне – июле. Встречается в заводях рек.

Семейство Рдестовые (Potamogetonaceae)

Рдест плавающий (*Potamogeton natans* L.)

Стебель цилиндрический. Все листья на черенках, верхний – водоплавающий при основании округлые или сердцевидные. Погруженные листья линейные. Соцветие многоцветковый колос. Плоды в виде 4 костянок. Цветы обоеполые. Опыляются ветром. Цветёт в июне – августе. Встречается в медленно текущих реках.

Рдест узловатый (*Potamogeton nodosus* Poir (*P. petiolatus* wolfg., *P. fluitans* Roth p.p.)

Стебель разветвлённый. Плавающие листья кожистые, эллиптические с черенками 4 – 18 см длины. Погруженные на черенках ланцетные по краю с мелкими зубчиками. Цветёт в июле – августе. Встречается в реках.

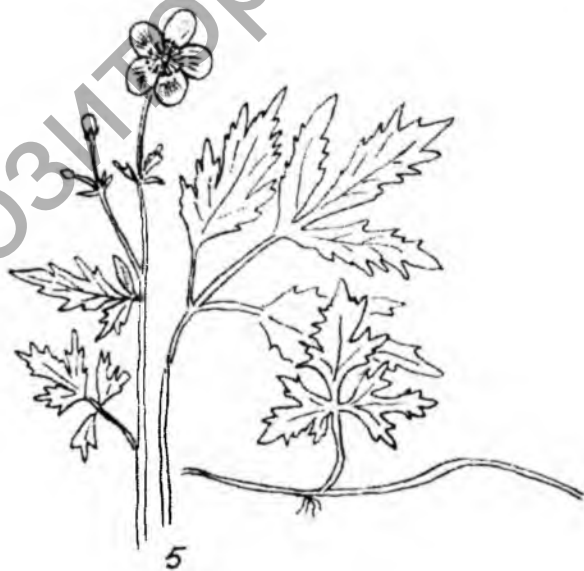
Семейство Рясковые (Lemnaceae)

Многокоренник обыкновенный (*Spirodela Polyrrhiza* (L.) Schleich) (*Lemna polyrrhiza* L.)

Плавающее на поверхности воды растение в виде округлых с обеих сторон плоских листочков 5 – 6 мм длины и 4 – 5 мм ширины. Снизу от каждого листочка отходят корешки. Цветки однополые, по но развиваются редко. Встречается в медленно текущих заводях рек.

Ряска маленькая (*Lemna minor* L.)

Растение в виде зелёной эллиптической, яйцевидной плоской пластинки. Снизу с 1 нитевидный корешок. Большой частью собраны в небольшие группы. Встречается в медленно текущих заводях рек.



Рисунки: 3. Лютик їдкий. 4. Лютик жгучий. 5. Лютик повзучий.



6. Василестник желтый. 7. Сабельник болотный. 8. Груватат речной. 9. Таволга вязолистая.



10. Горец змеиный. 11. Сердечник горький. 12. Сердечник луговой. 13. Дербенник иволистный.



14

15



16

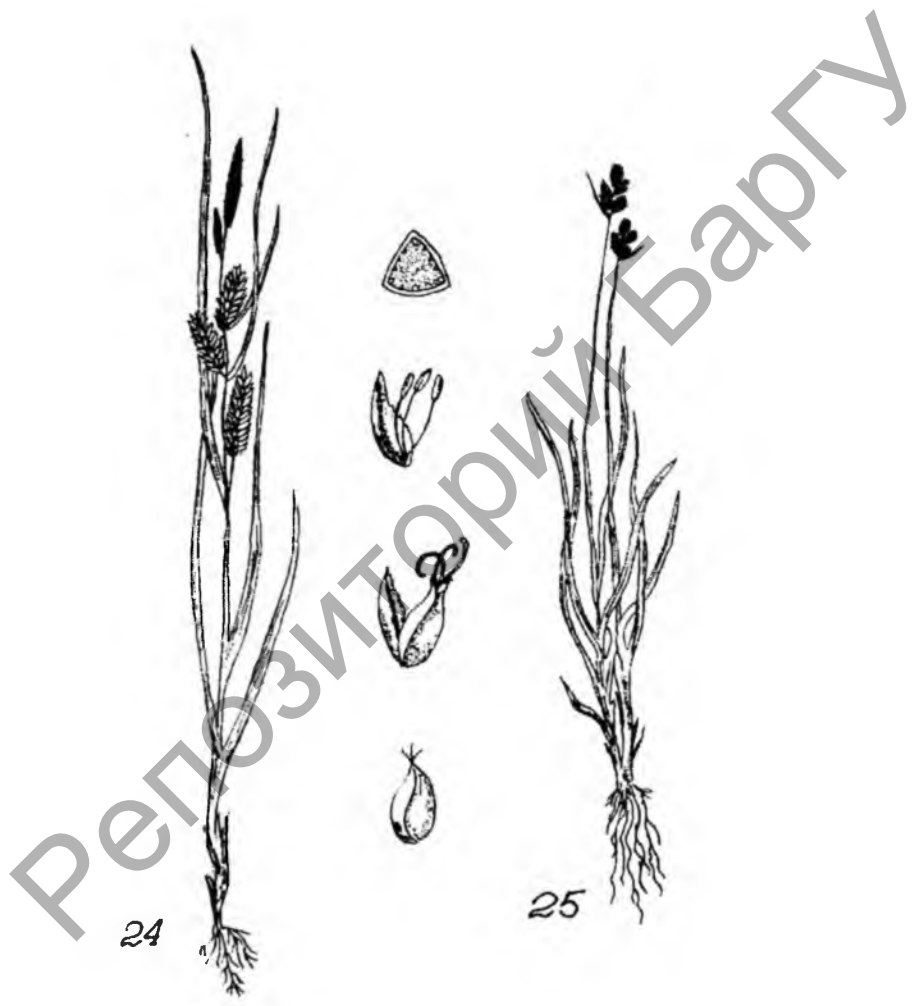


17

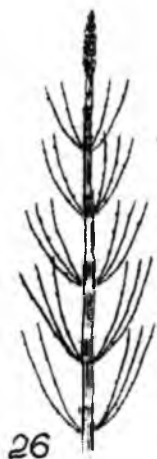
14.Шлемник обыкновенный. 15.Зюзник европейский. 16.Аир обыкновенный. 17.Рогоз широколистный.



18. Ситник скученный. 19. Пушица влагалличная. 20. Пушица многоколосковая. 21. Ситняг болотный. 22. Камыш лесной. 23. Блисмус сжатый.



24. Осока пузырчатая. 25. Осока заячья



26



27



28



29

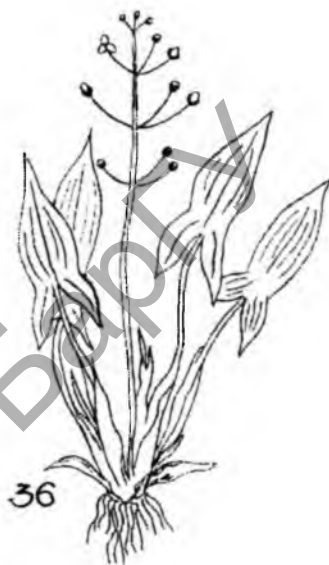


30

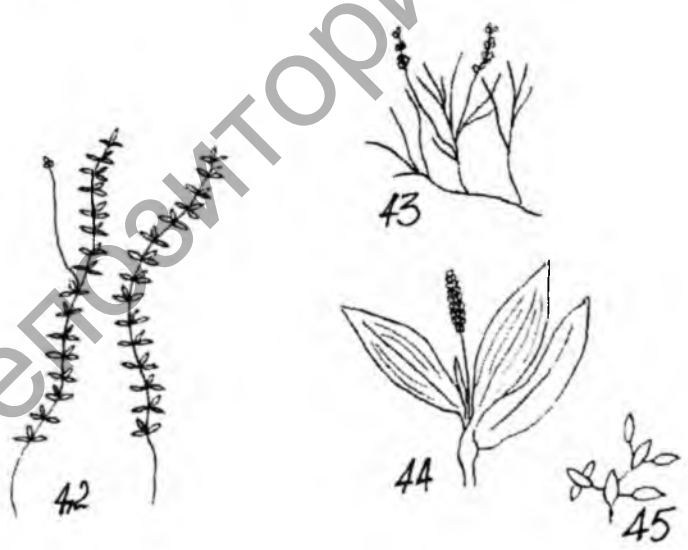
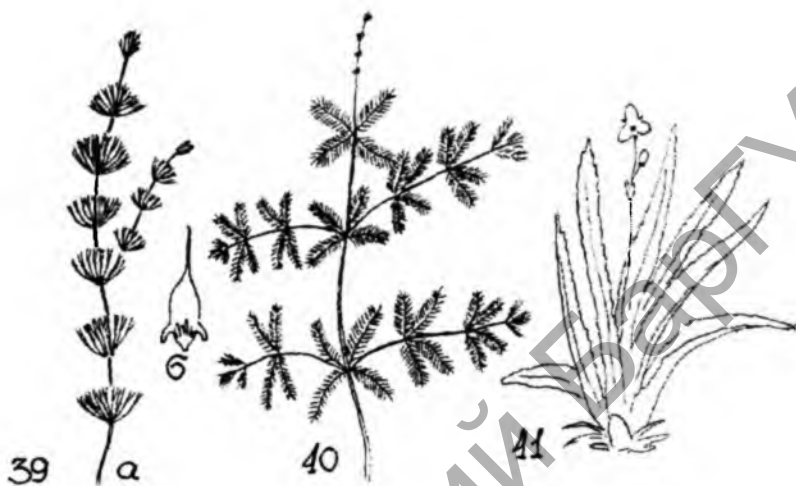
26.Хвощ болотный. 27.Хвостник обыкновенный. 28.Вероника поручейная.
29.Схеноплектус озерный (Камыш лесной). 30.Ежеголовник простой.



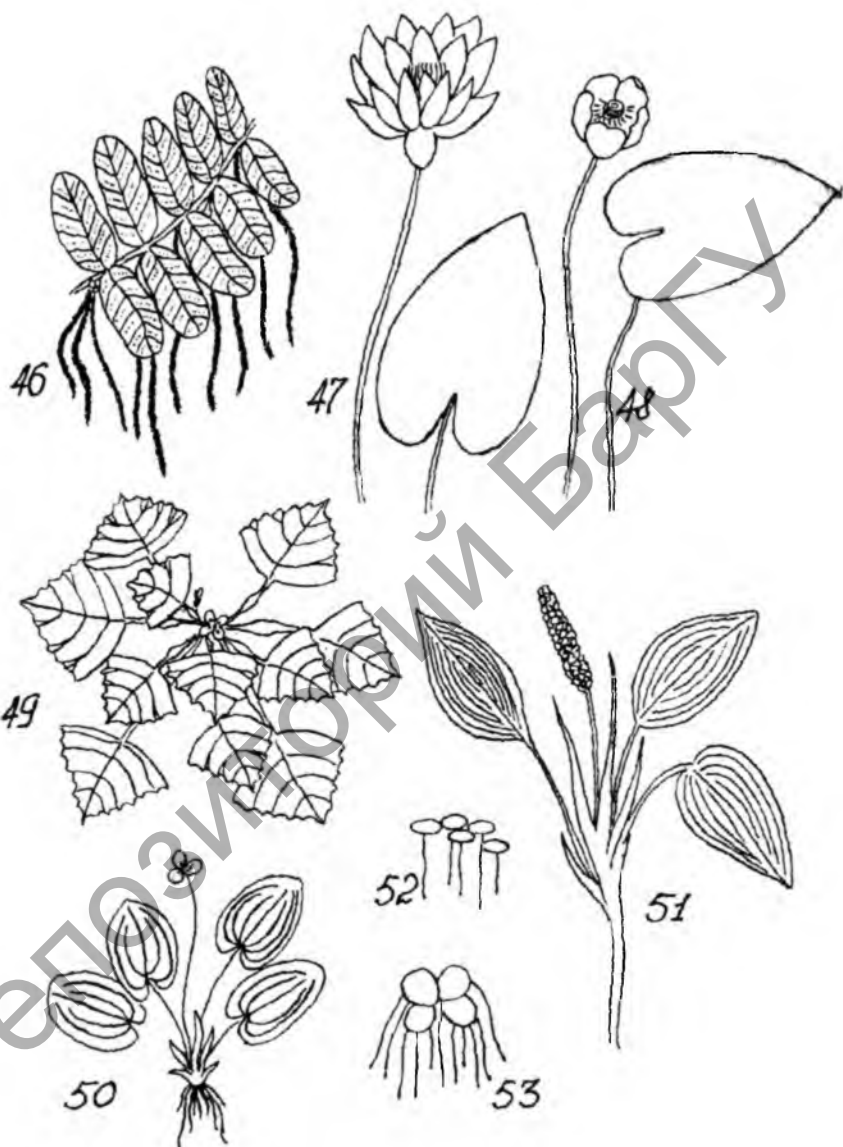
31. Вех ядовитый. 32. Омежник водный. 33. Поручейник широколистный.
34. Наумбургия кистецветная.



35. Частуха подорожниковая. 36. Стрелолист обыкновенный. 37. Сусак зонтичный. 38. Касатик аировидный.



39.Роголистник погруженный: а – общий вид, б – плод. 40.Уруть колосистая.
 41.Телорез алоэвидный. 42.Элодея канадская. 43.Рдест гребенчатый.
 44.Рдест блестящий. 45.Ряска трехлопастная.



46. Сальвиния плавающая. 47. Кувшинка чисто-белая. 48. Кубышка желтая.
 49. Рагульник плавающий. 50. Водокрас обыкновенный. 51. Рдест плавающий.
 52. Ряска маленькая. 53. Многокоренник обыкновенный.

МЕТОДИКА ЗООЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение фауны реки и пойменных водных объектов

Цель: проведение анализа фауны реки, формирование у учащихся умений и навыков проведения фаунистических исследований.

Оборудование: гидробиологические сачки, пластмассовые ванночки для разборки проб, рулетка, мерный шнур, секундомер, термометр, пинцеты, емкости для фиксации животных, 40% - раствор этилового спирта, ручные лупы, биноклярный микроскоп, блокноты, карандаши, определительная литература.

Ход работы:

Работа складывается из 2 этапов: полевого (сбор материала) и лабораторного (обработка материала и оформления результатов).

Для проведения исследования выбирается 5-6 точек вдоль русла реки. Рационально проводить изучение не только фауны самой реки, но и прилегающих к ней водных объектов меньшего размера (например, стариц, пойменных временных водосмов, ручьев, мелиоративных каналов и т.д.). Это позволит учащимся отметить сходные черты и различия в формировании фауны в разных объектах.

Перед взятием гидробиологических проб, производится описание водного объекта – в месте отбора проб при помощи термометра, мерного шнура, рулетки и секундомера измеряются основные гидрологические параметры, которые влияют на видовой состав беспозвоночных: глубина, температура воды, скорость течения для водотока, размеры для небольших водосмов, характер дна (песчаное, илистое и т.д.). Также визуально определяется степень зарастания макрофитами. Выделяется 5 степеней зарастания: 0 степень – растений нет вообще, либо встречаются одиночные экземпляры; 1 степень -- растения занимают до 25 % общей площади включительно; 2 степень – растения занимают от 25 до 50 % общей площади включительно; 3 степень – растения занимают от 50 до 75 % общей площади включительно; 4 степень – растения занимают от 75 до 100 % общей площади.

Основным способом отбора проб является кошение гидробиологическим сачком. Отбор проб производится у берега на глубине не более 1 м как на поверхности и в толще воды, так и с донной поверхности. При разборе проб вначале осматриваются попавшие в сачок макрофиты, ветки, опавшие листья, затем промывается грунт.

Кроме отбора проб гидробиологическим сачком производится осмотр плавающих в воде и лежащих на дне предметов (доски, ветки и т.д.). На них обитают планарии (*Turbellaria*), мшанки (*Bryozoa*), раличные жесткокрылые. Некоторые виды моллюсков (чаще всего *Ansyulidae*), жесткокрылых, пиявок можно обнаружить на листьях, стеблях и корнях макрофитов. Гусеницы бабочек-огневок живут на листьях и в листовых пазухах макрофитов. Поэтому необходимо произвести осмотр макрофитов, растущих в водном объекте, предварительно поместив их в ванночку с водой.

Некоторые животные (крупные насекомые, пиявки, моллюски) могут определяться непосредственно в полевых условиях при помощи определителя. Более мелкие животные и те крупные виды, которые не удастся определить в полевых условиях фиксируются в 40%- растворе этилового спирта. Каждая проба обязательно этикируется. Например, 15.05.2001,

Брестская обл., Ляховичский р-н, окр. д. Дарево, река Щара, заводь, у берега до 1 м., глубина до 0,5 м., в зарослях макрофитов.

Учет позвоночных животных производится при помощи гидробиологического сачка (мелкие рыбы, лягушки), либо путем отлова рыболовными снастями (различные виды рыб), визуально, путем наблюдения учитываются земноводные, пресмыкающиеся и млекопитающие. Для установления видового состава рыб можно провести опрос рыбаков или местных жителей. После сбора гидробионтов в полевых условиях производятся определения их таксономической принадлежности в лаборатории при помощи бинокулярного микроскопа и определенной литературы.

Для каждой точки отбора проб в русле реки или каждого типа водного объекта в отдельности составляется фаунистический список, а также общий список для всех изучаемых водных объектов. Заполняется таблица «Таксономический состав животных и число видов различных таксонов в водных объектах» (табл. 11).

Таблицы 11.

Число видов различных таксонов	Типы водных объектов						
	река				старица	канал	врем. водоёмы
	станции реки			общие показатели для реки			
	1	2	3				
Таксоны							
Тип Плоские черви							
Тип Кольчатые черви							
Тип Членистоногие							
Класс Ракообразные							
Класс Паукообразные							
Класс Насекомые							
Отр. Стрекозы							
Отр. Подёнки							
Отр. Веснянки							
Отр. Ручейники							
Отр. Клещи							
Отр. Жесткокрылые							
Отр. Двукрылые							
Тип Моллюски							
Класс Брюхоногие							
Класс Двустворчатые							
Тип Хордовые							
Класс Костные рыбы							
Класс Земноводные							
Класс Пресмыкающиеся							
Класс Млекопитающие							

Выявляются участки реки и объекты с наиболее богатым видовым составом. Выясняются причины преобладания той или иной таксономической группы, причины богатства или

бедности видового состава в отдельных водных объектах. Такими причинами могут быть, например, большое количество разлагающихся органических остатков на дне, высокая или низкая степень зарастания макрофитами, отсутствие течения, высокая температура, малая глубина и т.д. Обязательно отмечается присутствие видов-биоиндикаторов и видов, занесенных в Красную книгу РБ.

Чтобы рассчитать фаунистическое сходство между водными объектами используется формула Чекановского - Сьеренсена $Kc-s = \frac{2C}{A+B} \times 100\%$, где C – число общих видов для двух типов водных объектов, A и B – количество видов в отдельных водных объектах водных. Предварительно выделяются общие виды для различных водных объектов. По результатам расчетов заполняется таблица 12 "Фаунистическое сходство различных водных объектов".

Таблица 12

Число общих видов	Типы водных объектов			
	река	старица	канал	врем. Водоёмы
$Kc-s$				
река	100			
старица		100		
канал			100	
врем. водоёмы				100

Как завершающий этап выступает выяснение экологической структуры гидробионтов.

Для этого выделяется 3 основные группировки гидробионтов:

а) планктонные виды – виды, обитающие в толще воды, более или менее пассивно парящие в ней. Это некоторые ракообразные, например *Daphnia*;

б) бентосные виды – виды, обитающих на грунте или в грунте водного объекта. Это кольчатые черви, планарии, ракообразные *Acellus aquaticus*, личинки ручейников, жуков и других насекомых, моллюски и т.д.

в) нектонные виды – виды, обитающие в толще воды и обладающие способностью к активному передвижению. К ним относятся имаго и нимфы клопов, имаго жуков.

Изучение влияния гидробиологических параметров реки на видовой состав и относительное обилие животных

Цель Определить зависимость числа видов и относительного обилия от различных гидрологических показателей.

Оборудование: то же, что и в предыдущей работе.

Ход работы

Для проведения данного исследования на реке или на нескольких типах водных объектов производится взятие проб при помощи гидробиологического сачка. Рекомендуется взять не менее трёх проб в каждой станции по десять взмахов. Станции выбираются в зависимости от гидрологических параметров. Примерные параметры для выбора отдельных станций в водном объекте (скорость течения, глубина, удалённость от берега и др.) даны в таблице. Гидрологические параметры определяются по стандартным методикам.

При разборе проб фиксируются все собранные животные. Те виды, а также их количество, которые удалось определить в полевых условиях, отмечаются учащимися в рабочих блокнотах. Остальные фиксируются в 40%-растворе этилового спирта. Все пробы тщательно этикетированы.

В лабораторных условиях производится определение видовой принадлежности и расчёт относительного обилия беспозвоночных. При расчёте относительного обилия за 100 %

принимается общее количество экземпляров беспозвоночных во всех пробах из всех станций в одном водном объекте или в одном типе водных объектов. По результатам подсчетов заполняется таблица "Зависимость числа видов и относительного обилия животных от различных гидробиологических показателей", где отражается зависимость относительного обилия числа видов от гидрологических параметров (см. табл. 13)

Таблица 13.

Гидрологические параметры	Типы водных объектов				
	река	старица	канал	Врем. Во- доёмы	
Удалённость от берега:	-	-	-	-	
- до 1м					
- до 2м					
- до 3м					
Глубина:	-	-	-	-	
- до 0,5м					
- до 1м					
- до 1,5м					
Скорость течения:	-	-	-	-	
- малая (до 0,2м/с)					
- средняя (от 0,2 до 1 м/с)					
- большая (свыше 1 м/с)					
Степень зарастания макрофитами:	-	-	-	-	
- нулевая					
- первая					
- вторая					
- третья					
- четвёртая					

Примечание: число видов и относительное обилие (%) в таблице указывается через косую черту (/)

В итоге учащиеся делают вывод: между какими гидрологическими показателями и числом видов животных, их относительным обилием имеется прямая или обратная зависимость.

Изучение орнитофауны поймы реки

Цель: проведение анализа орнитофауны реки, формирование у учащихся умений и навыков определения видов птиц и проведения исследований по изучению видового состава птиц.

Оборудование: бинокли, блокноты, карандаши, определительная литература.

Ход работы:

Для выявления видового состава птиц пойменных экосистем реки можно использовать учет птиц на маршрутах или метод точечных учетов. Первый метод позволяет установить какие виды в целом встречаются на изучаемой территории. Маршрут прокладывается вдоль русла реки, протяженность обычно не менее 2-3 км. Рекомендуется при использовании этого

метода проводить исследования не менее чем в 5 различных географических точках в пойме реки, выбирая точки вблизи человеческого жилья, где птицы ощущают влияние антропогенных факторов, и точки удаленные от населенных пунктов. Это позволит учащимся сравнить видовой состав птиц в, обитающих в разных экологических условиях, и сделать вывод о влиянии человека на разнообразие птиц. При изучении орнитофауны необходимо свести к минимуму фактор беспокойства птиц, не рекомендуется проводить близко к обнаруженным гнездам, а тем более трогать яйца и птенцов, желательнее вести наблюдение с помощью бинокля.

Метод точечных учетов удобен при проведении качественных и количественных учетов птиц. Маршрут учета лучше планировать в виде круга радиусом 25-50 метров, который включает в себя и русло реки. Хотя метод точечных учетов не рекомендуется для учета колониальных и водоплавающих птиц, при изучении орнитофауны малых рек, он является довольно приемлемым. В изучаемой точке фиксируются все увиденные и услышанные птицы, не зависимо от расстояния, как на берегу, так и плавающие на поверхности воды или отмеченные на водной и околоводной растительности. Особый интерес представляет учет видов, занесенных в Красную книгу РБ, что позволит выявить места их обитания и взять их под охрану. Учет проводят в течение 5 минут, каждый день, раз в неделю, месяц и т.д., в зависимости от поставленных целей. Все птицы наносятся на специальную схему, что позволяет избегать повторного учета одной и той же особи (Рис.).



На каждой схеме указывается условный номер точки, дата и время учета. Учет рекомендуется проводить в период с 15 мая по 30 июня, когда легче обнаружить большинство видов нашей фауны. Время выбирается обычно в утренние часы (с восхода солнца до 16-17 часов). Предпочтительно при повторных учетах в одних и тех же точках фиксировать птиц в одно и то же время с отклонением не более 30 минут.

После завершения изучения видового состава птиц составляется полный список птиц, отмеченных в пойме, отмечаются гнездящиеся виды, а также виды, занесенные в Красную книгу РБ, выявляются точки с наибольшим и наименьшим числом видов птиц, с наибольшей и наименьшей их плотностью, выясняются причины (наличие или отсутствие удобных мест для гнездования и кормежки, фактор беспокойства человеком, антропогенное загрязнение и т.д.).

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНЫХ, ОБИТАЮЩИХ В РЕЧНЫХ И ПОЙМЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Водные беспозвоночные

Тип Плоские черви

Животные с сильно уплощенным и удлинённым телом и мягкими покровами. В реках Беларуси обитают представители класса реснитчатые черви

Класс Реснитчатые черви

Животные с плоским телом. Ротовое отверстие располагается на брюшной стороне.

Молочно-белая планария (*Dendrocoelum lacteum*). Тело белого или розоватого цвета. Через наружные покровы часто просвечивается темный кишечник. На переднем конце тела заметна пара темных глаз. Длина тела до 30 мм. Обитает в реках, иногда на участках с сильным течением, держится на различных подводных предметах (камнях, корягах, ветках и т.д.). Биоиндикатор чистой воды.

Тип Круглые черви

Животные с удлинённым телом, покрытым довольно плотной оболочкой – кутикулой. В реках Беларуси обитают представители класса волосатики.

Класс Волосатики

Волосатики имеют сильно вытянутое нитевидное тело.

Волосатик водный (*Gordius aquaticus*). Тело темно-коричневого или красно-коричневого цвета, в длину может достигать до 80 см, хотя обычно не превышает 25 см. Обитает в прибрежной зоне рек среди водных растений и на участках с медленным течением.

Тип Кольчатые черви

В реках Беларуси обитают представители классов пиявок и малощетинковых кольцецов.

Класс Кольцецы малошетинковые

Животные с длинным телом, разделенным наружными бороздками на отдельные сегменты. На каждом сегменте имеются четыре пучка щетинок по два пучка на брюшной и спинной частях тела. Иногда на спинной стороне тела щетинок нет или они вообще отсутствуют.

Трубочник обыкновенный (*Tubefex tubefex* (O.F. Muller)). Тело красного или розового цвета до 10 см длиной. Обитает в трубочках из грязи на илистых участках рек с большим количеством органических остатков. Является биоиндикатором органического загрязнения воды.

Класс Пиявки

Животные с удлинённым и уплощённым телом, разделённым на сегменты. Брюшная сторона пиявок плоская, спинная – выпуклая. Очень редко тело цилиндрической формы. На переднем и заднем концах тела имеется по одной присоске.

Пиявка улитковая (*Glossiphonia complanata* (Linné)). Тело сильно уплощённое зеленовато-коричневое, желто-коричневое, серовато-коричневое либо красновато-желтое. На спинной стороне по обе стороны от средней линии тела идет по тонкой темной пунктирной полоске. Длина тела до 30 мм, ширина до 10 мм. Обитает на участках рек без течения.

Пиявка ложноконская большая (*Haemoris sanguisuda* (Linné)). Окраска обычно черная, иногда темно-серая с черными пятнами. Длина тела до 15 см. Обычно обитает на участках рек без течения, изредка – на участках с незначительным течением.

Пиявка рыба (*Piscicola geometra* (Linné)). Окраска серая с многочисленными поперечными темными полосами. На спинной стороне по обе стороны от средней линии тела идет по очень тонкой темной пунктирной полоске. Диаметр задней присоски в 1,3 – 1,6 раза превосходит наибольшую ширину тела. Длина тела до 50 мм, ширина не превышает 5 мм. Встречается на всех участках русла рек.

Тип Моллюски

Животные с мягким телом. Большинство видов моллюсков обладают специальным защитным образованием – раковиной. Раковина состоит из трех слоев. Наружный слой состоит рогоподобного органического вещества, средний слой известковый, а внутренний (перламутровый) слой состоит из пластинчатых известковых кристаллов. У некоторых видов моллюсков перламутровый слой может отсутствовать.

В реках Беларуси обитают представители двустворчатых и брюхоногих моллюсков.

Класс Двустворчатые моллюски. Тело этих животных одето раковиной, которая образована обычно симметричными створками округлой, овальной, треугольной или четырехугольной формы. Створки раковины связаны на спинной стороне тела эластичной перемычкой.

Дрейссена (*Dreissena polymorpha* (Pallas)). Основная окраска раковины от желтовато-зеленой до серо-коричневой с темно-коричневыми или черными полосами. Длина раковины до 50 мм. Моллюсков можно обнаружить на участках с течением на сваях мостов, камнях и других погруженных предметах.

Перловица обыкновенная (*Unio pictorum* (Linné)). Основная окраска раковины от зеленовато-желтой до коричневатозеленой и коричневой. Раковина с почти параллельными спинным и брюшными краями, длиной до 145 мм. На внутренней поверхности раковины, вблизи вершины, перловица имеет хорошо заметные выросты – "зубы". Обитает на участках рек с медленным течением с песчаным заиленным дном.

Перловица вздутая (*Unio tumidus* Philipsson). В отличие от предыдущего вида раковина с непараллельными краями длиной до 110 мм.

Беззубка обыкновенная (*Anodonta cygnea* (Linné)). На внутренней поверхности раковины нет зубов. Основная окраска раковины от серой до зеленовато-серой, в области соединения створок окраска коричневая или красновато-коричневая. Длина раковины до 200 мм. Обитает на участках рек с медленным течением и сильно заиленным дном. Является индикатором органического загрязнения воды.

Шаровка (*Sphaerium* sp.). Небольшие двустворчатые моллюски с округлой раковиной длиной до 15 мм. Вершина створок раковины находится почти посередине. Обитает на участках рек с медленным течением.

Горошинка речная (*Pisidium amnicum* (Muller)). Раковина овальная, длиной до 11 мм. Вершина створок заметна сдвинута в сторону. Обитает в речных заводях, заливах с песчаным заиленным дном.

Класс Брюхоногие моллюски.

Асимметричные животные с четко заметным делением тела на голову и ногу. Часть тела (туловище) может быть спрятана в спиральнозавитую или колпачковидную раковину. В нижней части раковины располагается отверстие (устье), через которое моллюск выдвигает голову и ногу.

Лужанка речная (*Viviparus viviparus* (Millet)). Раковина коричневатого-зеленого цвета, с тонкими красно-коричневыми поперечными полосами. Длина раковины до 25 мм. Обитает в прибрежной части рек.

Прудовик большой (*Lymnaea stagnalis* (Linné)). Характерной особенностью этого вида является очень широкий последний завиток раковины. Раковина полупрозрачная, белого, желтого, реже темно-желтого цвета. Длина раковины до 65 мм. Обитает в речных заводях, заливах с большим количеством водных растений.

Прудовик ушковый (*Lymnaea auricularia* (Linné)). Длина раковины до 40 мм, ширина – до 30 мм. Раковина почти непрозрачная, белого, желтого или коричневого цвета. Обитает в заводях рек без течения, со значительной степенью зарастания водными растениями.

Прудовик овальный (*Lymnaea ovata* (Draparnand)). Длина раковины до 25 мм, окраска от беловато-желтой до темно-желтой и коричневатого-желтой. Обитает на участках рек без течения.

Катушка роговая (*Planorbis corneus* (Linné)). Диаметр раковины до 35 мм. Окраска от коричневатого-зеленой до черной. Обитает на участках рек без течения с большим количеством водных растений.

Катушка окаймленная (*Planorbis planorbis* (Linné)). Диаметр раковины до 20 мм. На последнем обороте раковины имеется острый киль, смещенный от середины оборота в сторону. Раковина желтого или коричневого цвета, реже – беловатая. Обитает в прибрежной части рек, на участках без течения с богатой растительностью.

Чашечка речная (*Theodoxus fluviatilis* (Linné)). Почти прозрачная раковина имеет вид колпачка длиной до 8 мм. Моллюски обитают на листьях водных растений, присасываясь к ним подошвой ноги.

Янтарка тусклая (*Succinea putris*). Раковина с 3-4 оборотами, тонкостенная, практически прозрачная. Последний оборот раковины сильно расширен. Окраска от желтовато-белой до ярко-желтой. Длина раковины до 22 мм. Обитают на береговой и прибрежной полупогруженной растительности.

Тип Членистоногие.

Тело разделено на отделы: обычно голову, грудь, брюшко, покрыто хитиновым покровом. Конечности состоят из нескольких члеников.

Класс Ракообразные

Тело покрыто довольно прочным хитиновым панцирем. Ног не менее 5 пар. Дыхание жаберное. Характерно наличие 2 пар усиков.

Водяной ослик (*Asellus aquaticus* Linné). Длина тела до 13 мм. Окраска тела от серой до серовато-коричневой. Обычен в прибрежной зоне рек среди разлагающихся растительных остатков, которые и использует в пищу.

Дафния (*Daphnia* sp.). Длина тела у большинства видов не превышает 1,5 – 2 мм. Некоторые виды (например: *Daphnia magna* Straus) достигают 6 мм. Покровы тела дафний практически полностью прозрачны, окраска желтоватая или желто-розовая.

Рак широкопалый (*Astacus astacus* Linné). Длина тела до 30 см. Окраска обычно зеленовато-коричневая или зеленовато-черная, реже коричневая. Отличительным признаком данного вида является четкая выемка, ограниченная двумя буторками, на внутреннем крае неподвижного пальца клешни. Обитает в реках с чистой водой вблизи берегов, в заводях. Занесен в Красную книгу РБ. Является биоиндикатором чистой воды.

Рак узкопалый (*Pontastacus leptodactylus* (Eschscholz)). Длина тела до 20 см. Окраска обычно зеленовато-черная или коричневатая-черная, реже с голубоватым отливом. Внутренний край неподвижного пальца клешни без выемки. Обитает в прибрежной зоне рек.

Класс Паукообразные

Тело разделено на головогрудь и брюшко (пауки) или сплошное без деления на отделы (клещи и другие). Характерной особенностью является наличие четырех пар ног.

Паук-серебрянка (*Argyroneta aquatica*). Окраска тела серовато-коричневая. Паук живет под водой в воздушном колоколе, который среди водной растительности. Периодически паук поднимается к поверхности воды для возобновления запаса воздуха. Головогрудь и брюшко покрыто несмачивающимися волосками. Благодаря этим волоскам и тонкой паутинке, которая окружает тело паука, на нем удерживается слой воздуха и брюшко приобретает серебристый блеск. Длина тела до 15 мм. Обитает на участках рек без течения.

Каемчатый охотник (*Dolomedes fimbriatus*). Тело паука зеленовато-коричневого или коричневого цвета с широкой белой или желтоватой боковой каймой. Длина тела до 25 мм. Обычно встречается на прибрежной растительности в прибрежной части рек, может погружаться на небольшую глубину, спускаясь в воду по стеблям и листьям растений.

Клещ гидрахна (*Hydrachna* sp.). Клещи могут достигать размеров до 8 мм, хотя обычно длина от 2 до 5 мм. Основная окраска от зеленой, желтой до ярко красной с темными пятнами неправильной формы. Темный рисунок на теле клеща обычно обусловлен просвечивани-

ем сквозь покровы ветвящихся печени или выделительной системы. Обитают в прибрежных участках со слабым течением или без течения, среди зарослей растений.

Класс Насекомые

Характерной особенностью класса является наличие 3 пар ног. Тело разделено на голову, грудь и брюшко. Взрослые особи (имаго) многих видов имеют крылья. Личинки довольно часто по строению и образу жизни очень сильно отличаются от имаго.

Отряд Стрекозы

В фазе личинки все стрекозы обитают в водной среде. Тело личинок обычно удлинненное, голова с большими глазами. Ротовой аппарат сложный, нижняя губа преобразована в специальный орган захвата добычи – маску, которая позволяет ловить жертву, не приближаясь вплотную к ней. Имаго стрекоз сугубо наземные животные, способные хорошо летать.

Стрекозы делятся на два подотряда: равнокрылые и разнокрылые.

Подотряд Равнокрылые стрекозы

Равнокрылые имеют крылья одинакового размера и формы. В покое крылья складываются вместе за спиной, как у бабочек. Личинки этих стрекоз на конце брюшка имеют 3 большие листовидные трахейные жабры.

Красотка-девушка (*Calopteryx virgo* (Linne)). Тело личинки зеленовато-желтого цвета, средняя хвостовая жабра почти такой же длины как и боковые. На каждой жабре по два темных поперечных пятна. Длина тела личинок до 35 мм. Взрослые насекомые с бронзово-зеленым телом длиной до 50 мм, размах крыльев до 75 мм. Крылья самок сероватые, самцов – почти полностью синие, за исключением сероватого оснований крыльев. Личинки приурочены к прибрежным участкам рек с большой степенью зарастания.

Лютка-невеста (*Lestes sponsa* (Hausemann)). Личинки желто-зеленые, длиной до 26 мм. На каждой хвостовой жабре по три, реже по четыре поперечных темных полосы. Имаго имеют прозрачные крылья и металлически-блестящее зеленое тело. Бока груди самцов голубоватые, у самок – желтые. Длина тела до 33 мм, размах крыльев до 40 мм. Личинки обитают в неглубоких заводях рек, на подводной растительности.

Подотряд Разнокрылые стрекозы

Крылья разнокрылых стрекоз различаются по форме и длине: передние – немножко длиннее задних, а задние крылья у основания заметно шире передних. Личинки на заднем конце тела не имеют больших листовидных жабр.

Дедка обыкновенный (*Gomphus vulgatissimus* (Linne)). Личинка длиной до 30 мм. Тело светло-коричневое или зеленовато-коричневое, покрыто густыми волосками. Длина тела взрослых особей 45-50 мм, размах крыльев до 70 мм. Основная окраска тела желтая, с многочисленными коричневыми и черновато-коричневыми пятнами. Ноги всегда черного цвета. Личинки живут на участках рек с медленным течением и песчаным или илистым дном.

Коромысло синее (*Aeschna cyanea* (Muller)). Личинки желтовато-зеленые, реже коричневатозеленые. Длина до 45 мм. Взрослые насекомые имеют синее тело с зелено-черным рисунком на брюшке и груди. Длина до 80 мм, размах крыльев до 95 мм. Личинки обитают на участках рек без течения с большим количеством растений, либо в местах с незначительным течением.

Отряд Поденки

Личинки поденок живут в воде, за время развития линяют до 25 раз. Дышат личинки при помощи листовидных или перистых трахейных жабр, расположенных по бокам брюшка. Взрослые насекомые имеют четыре крыла. Как у личинок, так и у взрослых на конце брюшка есть 2-3 длинные хвостовые нити.

Поденка белая (*Polymitarcys virgo* (Oliver)). В воде живут зеленовато-коричневые личинки, длиной до 20 мм. Личинки обитают в норках, которые они роют в глинистых берегах рек. Взрослые насекомые имеют беловато-коричневое тело с черной грудью и молочно-белые полупрозрачные крылья. Длина тела 10-17 мм, размах крыльев – до 35 мм. На конце тела – две хвостовые нити.

Поденка обыкновенная (*Ephemera vulgata* Linné). Взрослые насекомые светло-коричневые с тремя хвостовыми нитями. Крылья прозрачные коричневатые, с темно-коричневыми пятнами. Длина тела 15-22 мм, размах крыльев – до 35 мм. Личинки зеленоватые, 1-5 членики брюшка с черными треугольными пятнами, длина тела до 24 мм. Живут в прибрежной зоне среди водных растений на илисто-песчаном грунте.

Поденка бетис (*Baetis* sp.). Взрослые насекомые на конце тела имеют две хвостовые нити. Задние крылья очень маленькие. Личинки зеленоватые или коричневато-зеленые, с парными листовидными жабрами на брюшке. Передняя пара жабр очень маленькая. На конце брюшка личинки 3 хвостовые нити. Средняя хвостовая нить короче боковых. Длина тела до 10 мм. Живут личинки в прибрежной зоне, в заводях рек среди водных растений, где практически отсутствует течение.

Отряд Веснянки

Личинки живут в воде и имеют сходное строение с личинками поденок, но у веснянок на конце тела всегда 2 хвостовые нити. Тело удлиненное, часто уплощенное. Дышат при помощи маленьких нитевидных или мешковидных трахейных жабр, которые располагаются на нижней стороне груди, основании ног или вершине брюшка.

Веснянка серая (*Nemoura cinerea* Retzius). Личинки светло-коричневые, длиной до 30 мм. Обитают на дне рек среди органических остатков, под кусками дерева или под камнями. Имаго имеют тело до 27 мм длиной, хотя обычно не превышает 15 мм. Основная окраска темно-коричневая, брюшко коричневато-желтое, ноги желтовато-серые.

Отряд Ручейники

Личинки большинства видов ручейников строят домики-чехлики из различных предметов (песчинок, обломков раковин моллюсков, кусочков листьев или стеблей водных растений, кусочков древесины и т.д.), склеивая их секретом прядильных желез. Ручейников можно определять по внешнему виду домиков, так как у разных видов они отличаются. Взрослые ручейники ведут скрытный образ жизни, в покое складывают крышеобразно крылья за спиной и вытягивают вперед длинные усики. Тело и крылья покрыты волосами.

Ручейник лептоцерус (*Leptocerus* sp.). Домик личинок построен из песчинок, слегка изогнут в виде рога. Длина домика до 17 мм. Обитает в реках на участках с медленным течением.

Ручейник фриганея (*Phyganea* sp.). Голова личинки с двумя темно-коричневыми продольными полосами, сходящимися сзади, и одной центральной полосой. На переднем крае переднеспинки имеется поперечная, прерывающаяся посередине, полоска. Домик из спирально расположенных частиц растительного происхождения. Длина домика до 60 мм. Живут личинки в заводях рек.

Ручейник хетоптерикс (*Chaetopterix* sp.). Домик личинки из песчинок и кусочков детрита, снаружи с прикрепленными тонкими палочками или хвоинками. Длина домика до 20 мм. Личинки обитают в реках на участках с довольно быстрым течением, концентрируются на участках с каменисто-песчаным дном, либо на корягах, среди детрита.

Отряд Полужесткокрылые или клопы

Передние крылья (надкрылья) клопов у основания плотные, а у вершины – мягкие перепончатые. Задние крылья полностью перепончатые и прозрачные. Личинки по строению сильно похожи на имаго, имеют только зачаточные крылья.

Гладыш обыкновенный (*Notonecta glauca* Linné). Плавает на спине, брюшком вверх. Брюшная сторона зеленовато-коричневая, спинная в основном бежевого цвета, щиток черный. Личинки сверху беловато-зеленые. Встречается на различных, обычно сильно заросших участках рек, избегает мест с сильным течением. Длина тела до 18 мм.

Плавт обыкновенный (*Psephenus cinnabaeus* Linné). Взрослые клопы коричневатого-зеленого цвета, личинки – зеленого. Тело широкое, уплощенное. Обитает в основном среди водной растительности. Длина тела до 16 мм. Обитает в прибрежной части рек, на участках без течения с богатой растительностью.

Водяной скорпион (*Nepa cinerea* Linné). Тело от светло- до темно-коричневого цвета, сильно уплощенное, на конце – с двумя тонкими дыхательными трубками. Длина тела вместе с дыхательными трубками до 34 мм. Обитает в прибрежной части рек, на участках без течения с большим количеством растений и органических остатков на дне.

Ранатра (*Ranatra linearis* Linné). Тело коричневатого-зеленого, длиной до 70 мм, а толщиной не более 5 мм, на конце – с двумя длинными дыхательными трубками. Обитает среди водных растений вблизи берега рек.

Гребляк зубчатоногий (*Corixa dentipes* Thomson). Окраска коричневатого-серая. Надкрылья с многочисленными светлыми точками и пятнышками. Голени средних ног на внутреннем крае с полукруглой вырезкой. Длина тела до 16 мм. Обитает в заросших растениями заводях рек с большим количеством органических остатков на дне.

Гребляк-сигара (*Sigara* sp.). Основная окраска верха серая или темно-коричневая с многочисленными тонкими поперечными белыми или желтоватыми полосками. Низ тела от белого до желтовато-белого. Длина тела до 8-10 мм. Обитают гребляки-сигары обычно в прибрежной зоне рек с незначительным течением, среди водных растений, а также на участках с большим количеством органических остатков на дне.

Водомерка (*Gerris* sp.). Основная окраска черная или темно-коричневая. Передние ноги в два раза короче остальных. Лапки водомерок покрыты несмачивающимися волосками, что позволяет этим клопам передвигаться по поверхностной пленке воды. Длина тела до 15 мм. Обитают водомерки на различных участках речного русла.

Отряд Жесткокрылые или жуки

Передние крылья превращены в жесткие надкрылья, которые прикрывают тонкие и прозрачные задние крылья. Личинки по строению, иногда и по образу жизни, непохожи на взрослых насекомых.

Плавунчик халиплус (*Halipilus sp.*). Очень маленькие жуки желтого или красновато-желтого цвета. Надкрылья часто с многочисленными мелкими точками и пятнами. Длина тела до 5 мм. Обитают халиплусы на различных участках рек, в том числе и со значительным течением. Приурочены к зарослям различных водных растений.

Плавунчик брихиус (*Brychius elevatus (Panzer)*). На надкрыльях имеется хорошо заметное килеобразное возвышение. Жук желтого цвета, середина переднего края и основание переднеспинки, шов надкрылий, и киль на надкрыльях черные. Длина тела до 4,3 мм. Обитает на участках рек с малой или средней скоростью течения. Биоиндикатор чистой воды.

Гребец дидимус (*Agabus didymus (Oliver, 1795)*). Тело жука узкоовальное, сильно зауженное сзади, сверху выпуклое, черное, с бронзовым блеском. Передняя часть головы, два темных пятна, боковая кайма на переднеспинке и узенькая просвечивающая кайма на основании переднеспинки бока надкрылий красноватые. Усики и щупики желто-коричневые или желто-красные. Последний членик щупиков и усиков явственно затемнены на вершинах. Надкрылья с двумя красно-желтыми пятнами на каждом. У вершины пятно маленькое и овальное, а в задней половине надкрылья пятно изогнутой формы, как бы состоящее из двух овальных пятен соединенных между собой перемычкой. Низ тела в основном черный. Передние и средние ноги красно-коричневые. Задние ноги черные, но членики лапок частично красноватые. Характерной особенностью данного вида является длинный шип на голени задней ноги, который достигает по меньшей мере середины второго членика лапки. Длина тела до 8,1 мм. Обитает в реках с медленным течением. Занесен в Красную книгу РБ.

Ильник скрытый (*Rhantus incognitus Scholz*). Жук с телом правильно овальной формы. Сверху тело блестящее. Голова желто-красная, с затемненным основанием. Переднеспинка желто-красная с центральной темной поперечной каймой на основании и очень тонкой темной поперечной полоской в центре. Надкрылья желтые с множеством черных пятен, которые сливаются между собой, оставляя желтыми только края надкрылий и пришовную полосу. Низ тела и ноги красно-желтые, только вершины стернитов брюшка и края отростков задних тазиков коричневые или светло-коричневые. Длина тела 10,0 - 10,8 мм. Обитает в лесных реках с медленным течением. Занесен в Красную книгу РБ.

Плавунец-болотник (*Hydaticus seminiger (DeGeer)*). Тело овальное, черное. Голова сзади черная, впереди красноватая. Между глазами на темени 2, реже 3 удлинненных овальных красных пятна. Переднеспинка у основания с черным пятном, доходящим почти до переднего края, спереди красноватая, с желтой или желто-красной боковой полосой, которая продолжается и на надкрылья. Длина тела до 14 мм. Обычно этот вид обитает на участках рек, с небольшой глубиной и большой степенью зарастания водными растениями.

Полоскун (*Acilius sp.*). Жуки с широкоовальным телом сильно расширенным в задней половине. Сверху плоские. У самок надкрылья обычно могут быть с глубокими продольными желобками, несущими довольно длинные волоски. Сверху темно окрашенные, снизу желтые или желто-красные. Переднеспинка желтая или красноватая с черными поперечными и продольными полосками. Длина тела до 18 мм. Личинки полоскуна имеют характерное строе-

ние. Длина личинки до 40 мм. Личинки в основном приурочены к прибрежным неглубоким участкам рек, как с течением, так и без него.

Плавунец (*Dytiscus* sp.). Крупные жуки овальной формы, сверху слабо выпуклые. Надкрылья самок многих видов с глубокими продольными бороздками. Некоторые виды имеют диморфных самок: как с гладкими, так и с бороздчатыми надкрыльями. Окраска сверху от черной и зеленовато-черной до черно-коричневой. Переднеспинка и надкрылья с желтой или красноватой каймой по краям. Длина тела до 44 мм. Личинка имеет довольно крупную голову с большими челюстями. Длина тела до 80 мм. Личинки плавунцов обычно держатся на неглубоких участках с песчаным или илистым дном. Имаго могут встречаться и на расстоянии нескольких метров (до 6 м) от берега, в том числе и на участках рек со средней скоростью течения.

Вертячка (*Gyrinus* sp.). Жуки овальной формы, обычно с сильным блеском, выпуклые сверху и сильно выпуклые снизу. Основная окраска черная. Глаза четко разделены на верхнюю и нижнюю половины. Встречаются на различных открытых участках рек, в том числе и с течением. Жуки быстро плавают по поверхности воды, в основном по кругу – "вертятся", за что и заслужили свое название. Длина тела до 8 мм.

Сумеречная вертячка (*Orectochilus villosus* (Muller)). Тело удлинненно-овальное, слегка сжатое с боков, сверху сильно выпуклое, блестящее одноцветно черное или коричневое, в густых желтоватых или сероватых волосках, более редких на середине тела. Длина тела до 7,5 мм. Активны жуки данного вида в сумерках, в промежутке между 21 и 24 часами. Обитает на открытых участках рек с средней и большой скоростью течения. Биоиндикатор чистой воды.

Водолюб большой (*Hydrophilus aterrimus* (Eschsholts)). Тело овальное, черное, сверху сильно выпуклое, блестящее. Усики и щупики красноватые или красно-желтые, реже коричневато-желтые. Низ тела черный или красно-коричневый. Такую же окраску имеют и ноги. Брюшко кровлеобразное без кила. На боковых краях брюшных члеников имеются желтые или красно-желтые пятнышки. Длина тела до 43 мм. Обитает в прибрежных участках рек без течения или с небольшим течением, в заводях рек, среди макрофитов.

Водолюб жужелицевидный (*Hydrochara caraboides* (Linné)). Тело овальное, черно-коричневое, сверху выпуклое, блестящее. Усики и щупики красноватые. Низ тела черный, реже коричневый. Ноги черно-красные. Лапки средних и задних ног с длинными желто-красными плавательными волосками. Длина тела жуков до 18,8 мм. Личинки удлинненные с 7 парами трахейных жабр по бокам брюшка. Жабры покрыты многочисленными волосками. Длина тела личинки до 50 мм. Обитает водолюб жужелицевидный на участках рек без течения, с илистым или песчаным дном, среди водной растительности.

Водожук бурый (*Hydrobius fuscipes* (Linné)). Тело овальное, сверху слабо блестящее, сильно выпуклое, черное, либо темно-коричневое. Булава усиков всегда темнее, обычно коричневая. Последний членик щупиков на вершине затемнен. Окраска переднеспинки по краям светлее основного фона. Низ тела черный, либо коричневый, редко желто-коричневый. Ноги обычно красноватые, реже темно-желтые, бедра черные или темно-коричневые, их вершины светлые. Длина тела жуков до 10 мм. Личинка имеет крупное удлинненное массивное тело, длиной до 90 мм. Трахейные жабры в виде коротких отростков по бокам брюшка. Обитает на мелководных участках рек без течения и со значительной степе-

нью зарастания водными растениями, с большим количеством органических веществ на дне и в воде. Биоиндикатор органического загрязнения воды и обмеления водного объекта.

Радужница (*Donacia* sp.). Жуки с удлинённым металлически блестящим телом. Тело от коричневого, синее, красноватое, желто-зеленое и т.д. Может быть покрыто гидрофобными волосками. Длина тела до 15 мм. Взрослые жуки держатся на стеблях и листьях полупогруженной растительности, иногда заползая по ним под воду.

Отряд Двукрылые

Имаго двукрылых имеют два крыла. Вторая пара превращена в маленькие пластинки – жужжальца. Личинки разнообразны по форме, чаще всего удлинённые, цилиндрические, червеобразные с заузённым одним или обоими концами тела. Покровы обычно прозрачные, иногда кутикула пропитана известковыми веществами. У личинок двукрылых всегда отсутствуют настоящие грудные ноги. Часть видов двукрылых на личиночной стадии ведут водный образ жизни.

Слепень (*Tabanus* sp.). Тело личинки веретенообразной формы, заостренное на концах. На границе сегментов имеются небольшие валикообразные утолщения с короткими шипиками (ложные ножки). Длина тела личинки до 40 мм. Личинки обитают в грунте прибрежной зоны рек, где полностью отсутствует течение, либо в заводях, с илистым дном и большим количеством органических остатков. Взрослые особи обычно серого или коричневатого цвета, длиной до 25 мм.

Львинка (*Stratiomyia* sp.). Тело личинки веретеновидное, снизу уплощенное. Задний конец тела с венчиком перистых волосков сужен и вытянут в короткую толстую трубку. Окраска от желтовато-зеленой до темно-коричневой. Длина тела личинки до 50 мм. Личинки обитают в заводях рек, с илистым дном и большим количеством органических остатков. Взрослые мухи от коричневого до черного цвета, с желтыми либо беловатыми пятнами или полосками на груди и брюшке.

Журчалка-пчеловидка (*Eristalis* sp.). Тело личинки короткое цилиндрическое, очень длинной и тонкой дыхательной трубкой на заднем конце, напоминающий крысиный хвост. За этот признак водные личинки журчалок называют "крысками". Покровы прозрачные, обычно гладкие, реде с мелкими шипиками. На брюшке 7 пар ложных ножек. Длина тела личинки до 25 мм. Обитают в сильно загрязнённых органическими веществами заводях рек с илистым дном. Является биоиндикатором сильного органического загрязнения воды. Взрослые мухи длиной до 18 мм, по окраске напоминают пчел, живут на цветах.

Комар малярийный (*Anopheles* sp.). Личинка имеет удлинённое цилиндрическое тело зеленого цвета. Голова маленькая, заметно уже груди, иногда в 2 раза. Длина тела до 10 мм. Личинка держится под поверхностью воды горизонтально. Может обитать в мелководных заводях рек.

Комар кулекс (*Culex* sp.). В отличие от предыдущего вида голова личинки почти такой же ширины как и грудной отдел. Окраска от зеленовато-коричневой до серо-коричневой. Личинка подвешивается к поверхностной пленке воды головой вниз под углом. Длина тела до 10 мм. Живет в заводях рек на малой глубине, практически при полном отсутствии течения.

Комар-звонец или мотыль (*Chironomus* sp.). Личинки ярко-красные с удлинённым цилиндрическим телом (до 30 мм), реде окраска желтая или коричневато-зеленая. Обитают на

сильно заиленных участках рек. Взрослый комар довольно крупный (9-12 мм), обычно с зеленоватой грудью и желтым в коричневых пятнах брюшком.

Водные позвоночные

Тип Хордовые

Животные имеют осевой скелет, основу которого составляет позвоночник. Для них характерна двухсторонняя симметрия.

Класс Костные рыбы

Для представителей класса характерно наличие костного скелета. Органы дыхания жабры, кожа обычно покрыта чешуей.

Щука (*Esox lucius* (Linne)). Окраска тела зеленовато-серая, спина темно-серая, брюхо белое или желто-белое. На всей поверхности тела и на спинном, анальном и хвостовом плавниках имеются темные пятна округлой формы. Пятна могут сливаться в вертикальные полосы. Плавники беловатые с интенсивным красным оттенком. Тело удлиненное, умеренно сжатое с боков. Длина тела до 150 см. Широко распространена на различных участках речного русла, обычно с большим количеством подводной растительности, молодь приурочена к мелководным, хорошо прогреваемым солнцем участкам.

Ручьевая форель (*Salmo trutta morpha fario* (Linne)). Тело слегка сжатое с боков, покрытое мелкой чешуей. Спина окрашена в коричневато-зеленый цвет, бока светлее, брюхо беловатое. На спине, боках и спинном плавнике – множество ярких темно-коричневых, оранжевых и красных округлых пятен небольшого размера. В боковой линии 115-130 чешуек. Вблизи хвоста на спинной стороне тела располагается маленький жировой плавничок, лишенный костяных лучей. Длина тела до 35 см. Населяет верховые участки рек с холодной и чистой водой, придерживаясь мест с обрывистыми берегами и крупными водными растениями. Занесена в Красную книгу РБ.

Хариус обыкновенный (*Thymallus thymallus* (Linne)). Тело слегка сжатое с боков, покрытое мелкой чешуей, которая располагается правильными продольными рядами. В боковой линии 74-96 чешуек. Общая окраска тела желтоватая, с красноватым и синим отливом, спина и верх головы – синевато-коричневые. На спине и верхней части боков имеется множество небольших черноватых пятен. На боках располагаются нечеткие коричневатые полосы. Парные плавники желтые или красноватые, непарные – фиолетовые. Спинной плавник с продольными рядами крупных округлых пятен. Длина тела до 50 см. Населяет реки с большой скоростью течения и чистой водой, придерживаясь песчаных и каменистых перекатов. Занесен в Красную книгу РБ.

Пескарь обыкновенный (*Gobio gobio* (Linne)). Спина зеленовато-коричневая или серо-коричневая, бока желтоватые, брюшная сторона белая или желтовато-белая. На боках от 6 до 14 крупных округлых пятен, выстраивающихся в продольном направлении. Спинной и хвостовой плавники серовато-желтые с многочисленными темно-коричневыми или серовато-черными маленькими пятнами. В целом окраска довольно изменчива. Тело веретеновидное, слегка уплощенное снизу. В уголках рта имеются хорошо развитая пара усиков. В боковой линии 40-45 чешуек. Длина тела до 18 см. Приурочен к медленнотекущим рекам.

Горчак обыкновенный (*Rhodeus sericeus* (Pallas)). Тело умеренно сжато с боков, серебристой окраски. В задней части тела, на боках проходит продольная сине-черная полоска. Са-

мый верх спины темнее общего фона. В верхней части спины может быть красноватый оттенок. В боковой линии не более 10 чешуек. Длина тела до 9 см. В период нереста у самок горчача отрастают очень длинный яйцеклад, при помощи которого они откладывают в мантийную полость двустворчатых моллюсков икру. В раковине моллюска происходит оплодотворение и развитие икры и личинок.

Карась золотистый (*Carassius carassius* (Linné)). Тело высокое, умеренно сжатое с боков. Окраска тела от желтой до красновато-желтой. Чешуя на ощупь гладкая. В боковой линии 32-35 чешуек. Длина тела до 40 см. Обитает в медленнотекущих реках, предпочитая глубокие заводи с илистым дном и большим количеством органических остатков.

Карась серебристый (*Carassius auratus gibelio* (Bloch)). От предыдущего вида отличается менее высоким телом, серебристым цветом, а также шершавой чешуей. Плавники беловато-желтые. Населяет различные участки речного русла. Молодые особи часто встречаются на мелководье среди водных растений.

Плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus* (Linné)). Бока тела и брюхо серебристые. Спина от синевато-серой до зеленоватой. Спинной и хвостовой плавники серые, остальные оранжевые или красноватые. Длина тела до 37 см. Населяет различные участки речного русла.

Красноперка (*Scardinius erythrophthalmus* (Linné)). Основная окраска серебристая, спина темно-серая, брюшная сторона беловатая. Все плавники, за исключением спинного, красные. Спинной плавник серый с красной вершиной. Глаза оранжевые с красным центром. Тело, сжатое с боков, не очень высокое. Рот слегка обращен вверх. В боковой линии 36-45 чешуек. На брюхе позади брюшных плавников есть хорошо заметный киль. Длина тела до 30 см. Держится в реках обычно вблизи поверхности воды.

Густера (*Blicca bjoerkna* (Linné)). Бока тела серебристые, спина серая, брюхо белое. Тело сильно сжатое с боков. Рот косой. В боковой линии 43-51 чешуйка. В спинном плавнике передние лучи имеют вид колочек. Позади брюшных плавников есть киль, лишенный чешуи. Длина тела до 40 см.

Лещ (*Abramis brama* (Linné)). В отличие от предыдущего вида имеет более высокое тело. Окраска серовато-серебристая, спина от черного до темно-серого цвета, брюхо беловатое. Крупные экземпляры имеют золотистый оттенок. Плавники сероватые, затемнены на вершинах, за исключением однотонных грудных плавников. На основании головы и спине имеется борозда, лишенная чешуи. В боковой линии 49-59 чешуек. Длина тела обычно не превышает 60 см.

Гольян обыкновенный (*Phoxinus phoxinus* (Linné)). Окраска тела пестрая, очень изменчивая. На боках имеются многочисленные крупные пятна, которые обычно сливаются в продольные черные полосы. Спина и бока с желтым оттенком. Брюхо белое, без чешуи. В боковой линии 80-92 чешуйки. Длина тела не более 12 см. Обитает в реках с медленным течением.

Окунь речной (*Percis fluviatilis* (Linné)). Тело за головой резко поднимается вверх. Основная окраска тела переменная: от серовато-зеленой до темно-синей. Спина темнее, от черной до темно-зеленой. Брюхо белое. По бокам тела имеются поперечные темно-серые или черные полосы. Непарные плавники серые с красноватым оттенком, а парные – желто-оранжевые. У

основания первого спинного плавника расположено округлое черное пятно. В боковой линии 67-78 чешуек. Длина тела до 50 см.

Ерш обыкновенный (*Gymnocephalus cernua* (Linne)). Тело умеренно сжатое с боков, покрыто слоем густой слизи. Общая окраска тела серовато-желтая, спина от серовато-зеленой до серовато-коричневой или темно-серой с многочисленными округлыми коричневыми пятнами. Плавники также несут ряды коричневых пятен. Спинной плавник с хорошо развитыми колючками. В боковой линии 35-40 чешуек. Длина тела до 30 см. Держится обычно вблизи дна в заводях рек.

Колوشка трехиглая (*Gasterosteus aculeatus* (Linne)). Тело сильно сжатое с боков. Впереди спинного плавника расположены три отделенные колючки, которые при опасности расправляются и запираются в вертикальном положении специальной костной "защелкой". Бока тела покрыты крупными костными пластинками, образующими на хвосте хорошо заметный продольный киль. Окраска тела на спине от черной до желто-зеленой, бока серебристые, брюхо белое или сероватое. В период нереста брюхо самца становится краснеет, а спина становится зеленовато-синей. Длина тела до 9 см. Обитает на мелководных участках рек.

Колوشка девятииглая (*Pungitius pungitius* (Linne)). Тело голое сильно сжатое с боков, в задней части, на боках имеются костные пластинки, с килем. Перед спинным плавником расположены от 6 до 12 колючек, направленных в разные стороны. Общая окраска тела серебристо-серая, спина – темно-серого цвета. Длина тела до 8 см. Обитает на мелководных участках рек.

Налим (*Lota lota* (Linne)). Тело сильно удлинненное, сжатое с боков, покрыто очень мелкой чешуей и мощным слоем слизи. На подбородке имеется маленький усик. Общая окраска тела от коричневатозеленой до коричневой с красноватым оттенком. Нижняя часть тела серовато-белая или белая. На боках, спине и плавниках обычно есть темно-коричневые пятна и разводы. Длина тела до 1 м. Предпочитает довольно глубоководные участки чистых рек с холодной водой. Молодые особи могут встречаться и в прибрежной зоне.

Класс Земноводные (Амфибии)

Позвоночные, которые на личиночной стадии обитают в воде, дышат жабрами, а затем претерпевая видоизменения превращаются во взрослых, которые живут в основном вне воды. Дыхание взрослых осуществляется при помощи легких и кожи. Кожа голая, обычно влажная. Температура тела непостоянная.

Прудовая лягушка (*Rana esculenta*). Окраска верха обычно ярко-зеленая с многочисленными черными или темно-коричневыми пятнами и разводами, хотя может быть и зеленовато-коричневой. Обычно по телу проходят четыре тонких продольных полосы белого или желтого цвета. Брюхо бело-желтого цвета с сероватыми пятнами. Резонаторы (круглые образования по бокам головы, при помощи которых лягушки усиливают звуковой сигнал) белого цвета. Голова спереди заострена. Длина тела до 12 см. Обычно придерживается крупных речных заводей. Ведет дневной образ жизни.

Травяная лягушка (*Rana temporaria*). Общая окраска верха тела от светло-коричневой до красновато-коричневой и темно-коричневой. На голове, спине и боках расположены многочисленные темно-коричневые и черные пятна и разводы. По спине обычно идут две тонкие продольные полосы белого цвета. Брюхо от белого до серого и желтовато-белого, с серыми пятнами различной формы, формирующими мраморный рисунок. Голова спереди не притуплена. Длина тела до 10 см. Обычно держится по берегам рек, довольно редко входя в воду.

Остромордая лягушка (*Rana arvalis*). Очень похожа на травяную лягушку, но отличается более заостренной головой и отсутствием мраморного рисунка на нижней части головы и брюшке. Длина тела до 8 см.

Класс Пресмыкающиеся (Рептилии)

Позвоночные, ведущие в основном наземный образ жизни. Дыхание легочное. Кожа сухая, покрыта ороговевшими щитками и чешуями.

Черепаха болотная (*Emys orbicularis* Linne). Окраска тела темно-серая, черновато-зеленая, черновато-коричневая, чаще всего черная, с многочисленными желтыми маленькими пятнами, разбросанными по всему телу. Панцирь овальный, длиной до 20 см. Обитает в заводях рек, где практически отсутствует течение. Занесена в Красную книгу РБ.

Уж обыкновенный (*Natrix natrix*). Окраска от черной до темно-серой. Характерной особенностью является наличие двух желтых или оранжевых пятен на голове. Длина тела до 1 м. Обитает по берегам рек, хорошо плавает.

Класс Птицы

Тело покрыто перьями. Передние конечности изменены в крылья. Яйцекладущие.

Белый аист (*Ciconia ciconia* L.). По размерам крупнее гуся. Общая окраска белая. Крылья черные, клюв и ноги красные. В полете шея и ноги вытянуты. Гнездится в рошах, на отдельных деревьях вблизи болот, лугов, построек. Гнездо на деревьях или на крыше построек. В кладке 2-6 белых яиц.

Черный аист (*Ciconia nigra* L.). Крупнее гуся. Общая окраска черно-бурая, брюхо белое. Клюв и ноги красные, длинные. Гнездится в старых влажных лесах, чередующихся с болотами, лугами, речными долинами. Гнездо – на крупных деревьях. В кладке 2-5 серовато-белых яиц. В Красной книге РБ.

Журавль серый (*Grus grus* L.). Крупнее гуся. Общая окраска серая. Горло, низ шеи и верх головы черные. Затылок голый, красный. Ноги черные. Ноги и шея в полете вытянуты. Гнездится на глухих топких болотах, пойменных лугах, берегах озер. Гнездо на земле. В кладке 2 зеленовато-бурых с темными крапинами яйца. В Красной книге РБ.

Скопа (*Pandion haliaetus* L.). По размерам несколько мельче гуся. Окраска сверху темно-бурая. Голова с частыми белыми пестринками. Через глаз идет широкая темная полоса. Низ тела белый с небольшим количеством пестринок на зобе. Гнездится на деревьях недалеко от воды. Гнездо на вершине дерева. В кладке 2-3 бледно-голубоватых с красно-бурыми крапинками яйца. В Красной книге РБ.

Выпь большая (*Botaurus stellaris* L.). По размерам больше утки. Окраска рыже-бурая, с поперечными и продольными темными пестринами. Ноги и клюв зеленовато-желтые. Голова большая, клюв длинный и массивный, ноги сравнительно короткие. Активна ночью. Селится в тростниковых зарослях. Охотно поселяется около стариц, заливов, плавней, на старых торфоразработках. Гнездо на кочке или на земле в трясине. В кладке 3-6 глинисто-серых матовых яиц. В Красной книге РБ.

Гоголь обыкновенный (*Vicerephala clangula* L.). Несколько мельче домашней утки. Окраска самца весной, летом и зимой яркая черно-белая. Голова, спина, подхвостье и крылья у него

черные. Весь низ тела, широкая полоса на плечах и пятно на голове около клюва белые. У самки и самца в осеннем наряде черный цвет заменен серо-бурым, на плечах нет белой полосы. Обитает на лесных водоемах при наличии по берегам или невдалеке леса с дуплистыми деревьями, в которых устраивает гнезда. В кладке 5-11 зеленовато-голубых яиц. В Красной книге РБ.

Коршун черный (*Milvus migrans Boddart*). Несколько крупнее вороны. Окраска темная, ржавато-бурая, с более светлой сероватой головой. Молодые птицы бурые с охристыми пестринками. Местообитания приурочены к крупным водоемам или обширным заболоченным пространствам. Гнездо - на дереве, на высоте не менее 10 м. В кладке 2-3 буроватых с бурыми крапинами яйца.

Лунь болотный (*Circus aeruginosus L.*) Несколько крупнее вороны. Имеет широкие заостренные крылья и довольно длинный хвост. У взрослой птицы хорошо заметны светлые голова, крылья и хвост, остальное оперение темное, ржаво-бурое. Летает обычно низко над землей или над зарослями тростника. Гнездо, как правило, среди воды на небольшой сплавине, на кочке. В кладке 4-5 зеленовато-белых яиц.

Чибис (*Vanellus vanellus L.*) По размерам больше голубя. Спина с оливково-зеленоватым блеском, брюшко белое, голова и зоб черные с металлическим отливом. Подхвостье палево-рыжее, по краю белого хвоста широкая черная полоса. На голове длинный узкий хохол. Крылья широкие и тупые. Заселяет разнообразные увлажненные биотопы, отдавая явное предпочтение открытым пространствам. Гнездо располагает совершенно открыто на кочке. Кладка - 4 буровато-песочных яйца.

Зимородок (*Alcedo atthis L.*) Несколько крупнее воробья. Окраска яркая. Голова и крылья темно-зеленые. Спина и хвост блестяще-голубые. Горло и полоса от клюва к уху беловатые. Низ тела ржаво-рыжий. Клюв красновато-бурый. Излюбленными местами обитания являются обрывистые берега лесных речек с прозрачной водой. Гнездится парами в норах, которые роет в береговых обрывах. В кладке 6-8 яиц.

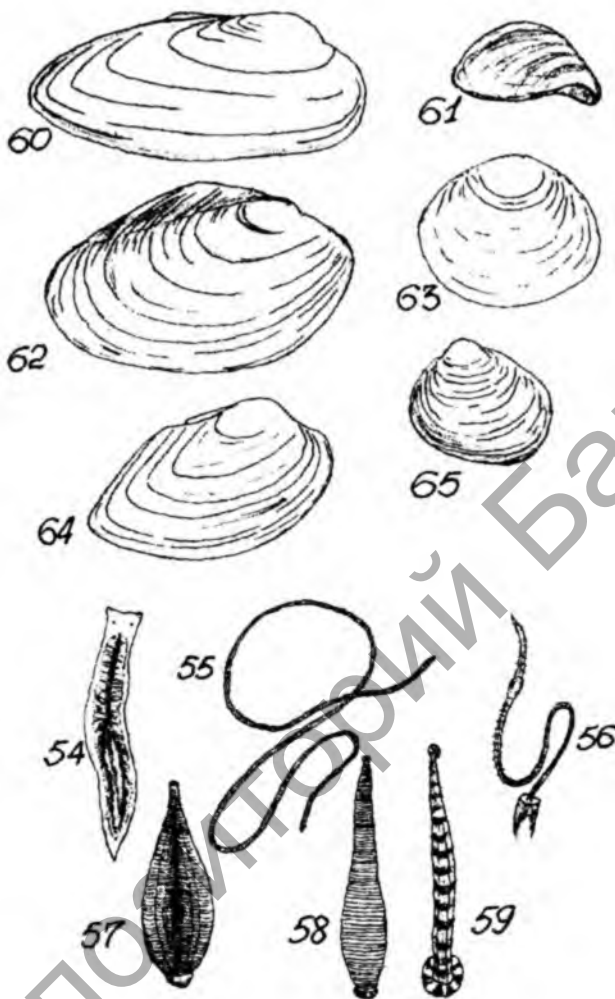
Класс Млекопитающие (Звери)

Высокоразвитые позвоночные с постоянной температурой тела. Тело покрыто волосным покровом. Выкармливают детенышей молоком.

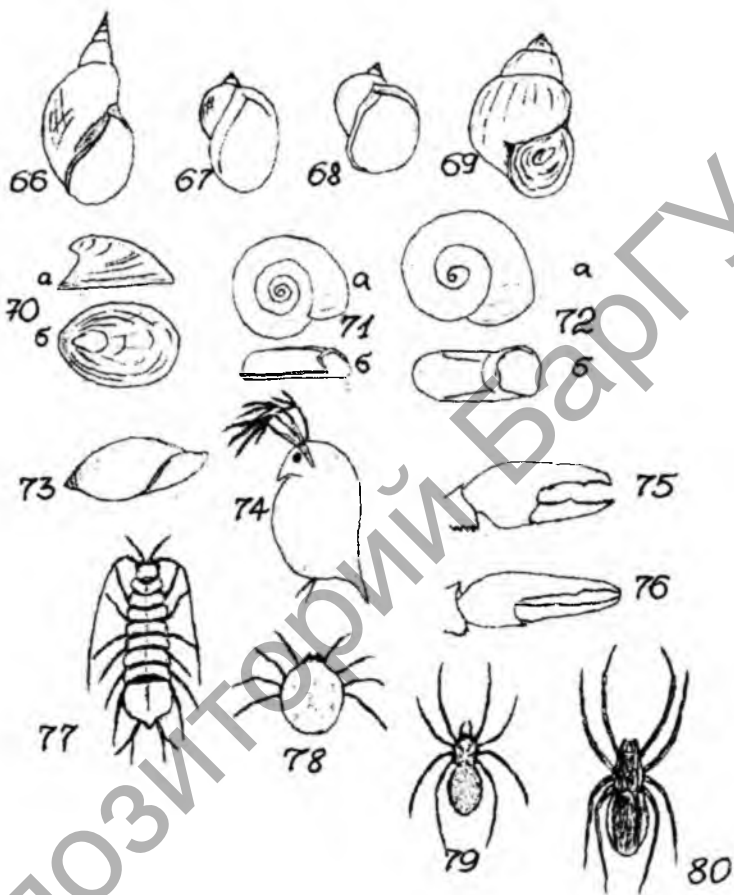
Кутора водяная (*Neomys fodiens*). Тело покрыто очень густым коротким мехом. Основная окраска черная. Живот, ноги, шея и голова с низу ярко белые. Хвост со своеобразным небольшим килем, как и задние ноги, усажен щетинками, которые помогают зверьку при плавании. Длина тела до 10 см. Обитает по берегам медленно текущих рек.

Ондатра обыкновенная (*Ondatra zibethica*). Тело покрыто густым длинным мехом. Окраска от черной до желто-коричневой. Лапы с перепонками на лапах. Обитает в норах по берегам рек с большим количеством водных растений. Хорошо плавает. Присутствие в реке ондатры можно определить по плавающим на поверхности воды погрызленным растениям, которых иногда накапливается довольно большое количество и они называются "кормовыми столиками". Длина тела до 40 см.

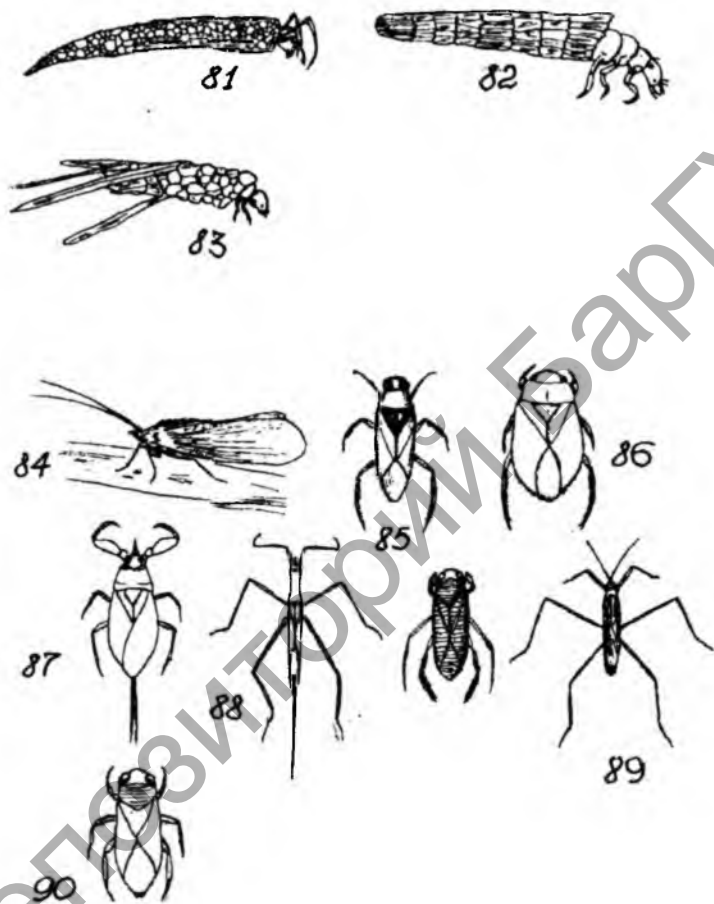
Полевка водяная или водяная крыса (*Arvicola terrestris*). Тело с довольно густым мехом, окраска от черной до коричневатой. Длина тела до 20 см. Живет в норах по берегам рек с медленным течением. Хорошо плавает.



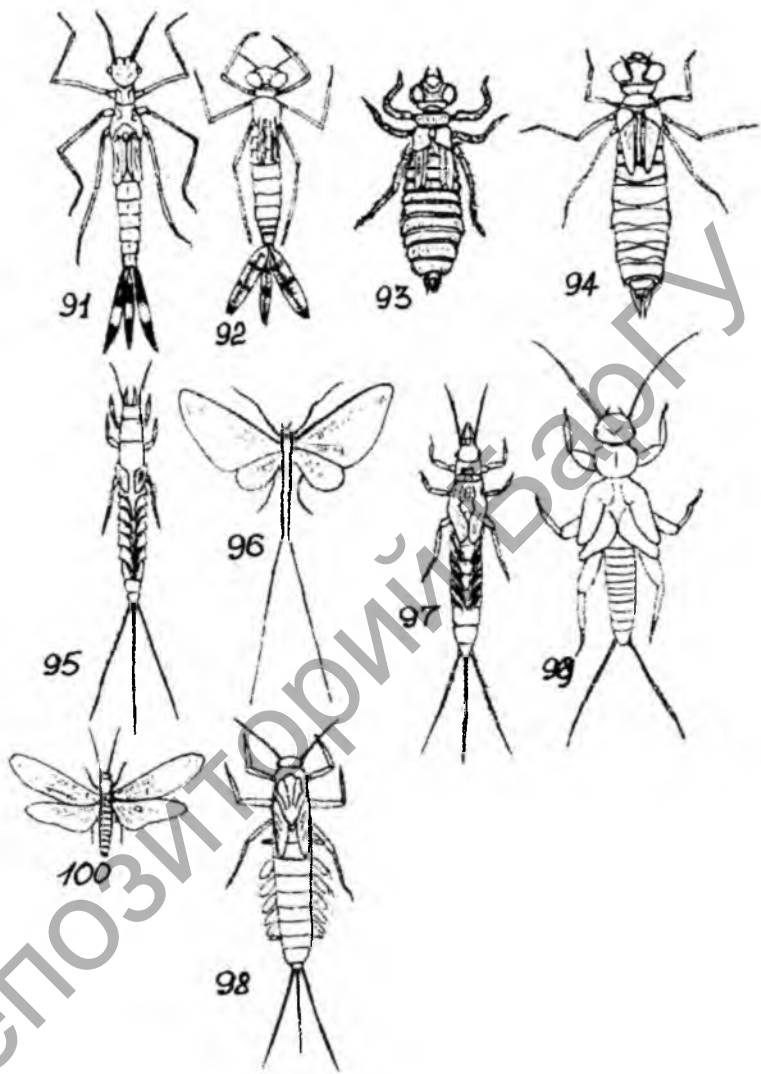
54. Молочно-белая планария. 55. Волосатик водный. 56. Трубочник обыкновенный. 57. Пиявка улитковая. 58. Пиявка ложноконская большая. 59. Пиявка рыбная. 60. Перловица обыкновенная. 61. Дрейссена. 62. Беззубка обыкновенная. 63. Шаровка. 64. Перловица вздутая. 65. Горошинка речная.



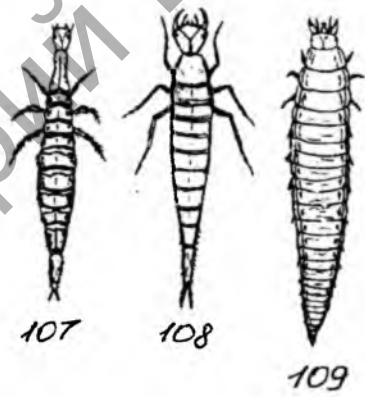
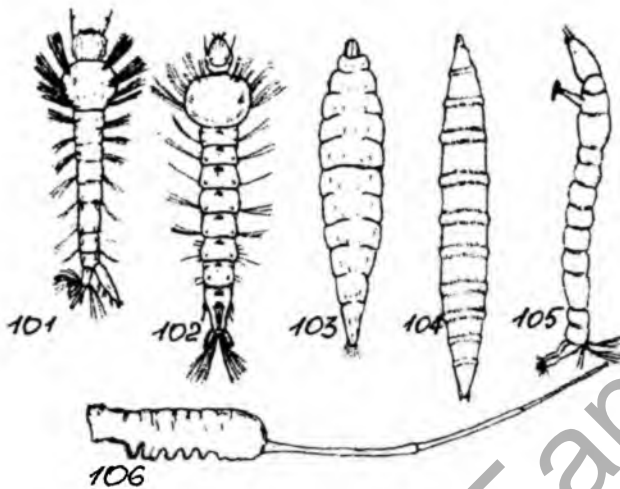
66. Прудовик большой. 67. Прудовик овальный. 68. Прудовик ушковый.
 69. Лужанка речная. 70. Чашечка речная: а – вид сбоку, б – вид сверху.
 71. Катюшка окаймленная: а – вид сбоку, б – вид со стороны устья. 72. Катюшка
 роговая: а – вид сбоку, б – вид со стороны устья. 73. Янтарка тусклая.
 74. Дафния. 75. Клещня широкопалого рака. 76. Клещня узкопалого рака.
 77. Водяной ослик. 78. Клещ гидрачна. 79. Паук-серебрянка. 80. Каемчатый
 охотник.



81. Ручейник леггоцерус (личинка). 82. Ручейник фриганя (личинка).
 83. Ручейник хетоптерикс (личинка). 84. Ручейник (имаго). 85. Гладыш
 обыкновенный. 86. Плавт обыкновенный. 87. Ранатра. 88. Гребляк-сигара.
 89. Водомерка. 90. Гребляк зубчатогрудый.

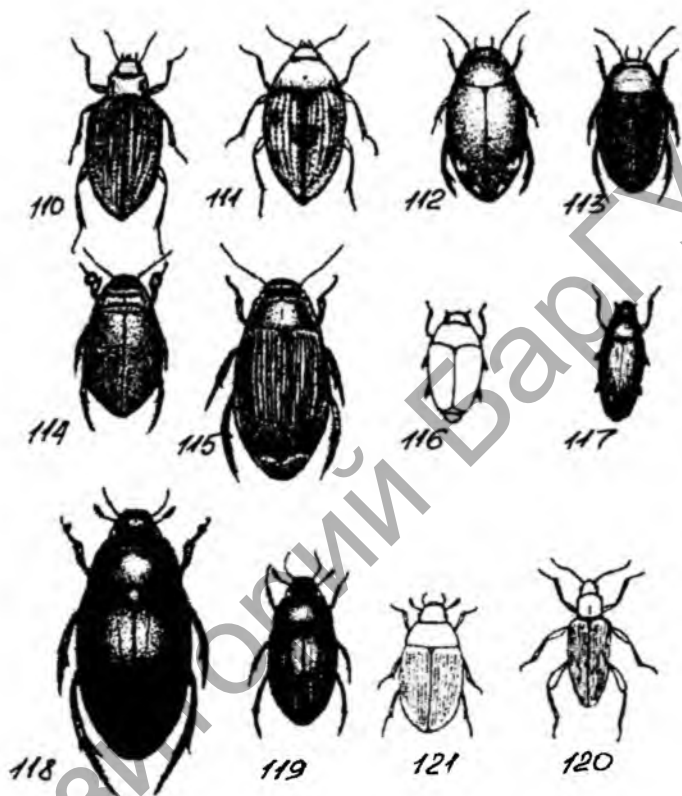


91.Красотка-девушка (личинка). 92.Лютка-невеста (личинка). 93.Дедка обыкновенный (личинка). 94.Коромысло синее (личинка). 95.Поденка белая (личинка). 96.Поденка белая (имаго). 97.Поденка коричневая (личинка). 98.Поденка бегис. 99.Веснянка серая (личинка). 100.Веснянка серая (имаго).



Личинки:

- 101. Комара-кулекса.
- 102. Малярийного комара.
- 103. Львинки.
- 104. Слепня.
- 105. Комара-звонца.
- 106. Журчалки-пчеловидки.
- 107. Полоскуна.
- 108. Плавунца.
- 109. Водолюба большого.



110.Плавунчик брихиус. 111.Плавунчик халипиус. 112.Гребец дидимус.
 113.Ильник скрытый. 114.Полоскун. 115.Плавунец. 116.Вертечка.
 117.Вертечка сумеречная. 118.Водолоб большой. 119.Водолоб
 жужелицевидный. 120.Радужница. 121. Водожук бурый.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланиди К.Б., Шавкин В.И. Рыбы пресных вод: Карманный определитель. - М.:Рольф, 1999.
2. Бёме Р.Л., Кузнецов А.А. Птицы открытых и околородных пространств СССР: Полевой определитель. Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1983.
3. Блакітная кніга Беларусі: Энцыкл. - Мн.: БелЭн, 1994.
4. Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас – определитель беспозвоночных. - М.: Просвещение, 1991
5. Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. Часть 3. Млекопитающие.- М.: Просвещение, 1975.
6. Ласуков Р.Ю. Звери и их следы: Карманный определитель. - М.:Рольф, 1999.
7. Ласуков Р.Ю. Лекарственные растения: Карманный определитель. - М.:Рольф, 1999.
8. Ласуков Р.Ю. Обитатели водоемов: Карманный определитель. - М.:Рольф, 1999.
9. Новиков В.С., Губанов И.А. Школьный атлас – определитель высших растений. - М.: Просвещение, 1985.
10. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. - Л. : Гидрометиздат, 1977.
11. Пеньковская А.М., Юревич Р.А. Река Неман. - Мн.: Университетское, 1990.
12. Растения и животные: Руководство для натуралиста. - М.: Мир, 1991.
13. Турецкий С.И. По Верхнему Неману и Налибокской пуще. - Мн.: Полымя, 1988.
14. Шалапенко Е.С., Запольская Т.И. Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных. - Мн.: Высшая школа, 1982.
15. Школьный экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие/ Под ред. Т.Я. Ашихминой. - М.:Агар, 2000.
16. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны. - М. : Учпедгиз, 1962.