

В.Г. Рудский



ЭКСКУРСИИ В ПРИРОДУ

Томск глазами фенолога



АДМИНИСТРАЦИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ
ДЕПАРТАМЕНТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
ТОМСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
И ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОТНИКОВ ОБРАЗОВАНИЯ

В.Г. Рудский

ЭКСКУРСИИ В ПРИРОДУ. ТОМСК ГЛАЗАМИ ФЕНОЛОГА



Томск – 2012

УДК 502:379.84](571.16)
ББК 28.088(253.3)+77.4(253.3)
P835

P835 **Рудский В.Г. Экскурсии в природу. Томск глазами фенолога.** Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2012. – 44 с.

ISBN 978-5-94476-257-3

Книга содержит фенологические наблюдения, экскурсии, экологические проекты, лабораторные и самостоятельные работы, стихи, пословицы и поговорки о природе, народные приметы погоды.

Первая глава «Путешествие по временам года» рассказывает о календаре природных явлений в Томске. Вторая глава «Знакомство с экологическими системами» – о сложных взаимосвязях живой и неживой природы. Третья глава «Прогулки по заповедным местам» посвящена уголкам природы, которые будут интересны и экологу, и краеведу.

Книга предназначена для воспитателей детских садов, педагогов дополнительного образования, учителей начальной школы, преподавателей естественно-научных дисциплин общеобразовательных школ, руководителей кружков и факультативов. Материалы могут быть использованы для проведения экскурсий в природу, которые являются традиционной формой организации обучения. Книга будет полезна юным биологам, экологам, географам, всем кто заинтересован в сохранении природно-культурного наследия Сибири.

УДК 502:379.84](571.16)
ББК 28.088(253.3)+77.4(253.3)

В книге использованы фотографии В.Г. Рудского, Н.В. Серяковой, П.Г. Шатохиной, В.М. Зарубиной, из Internet.

Издание осуществлено при финансовой поддержке ООО «Институт «Индор-Проект».

ISBN 978-5-94476-257-3

© Рудский В.Г., 2012
© ООО «Печатная мануфактура», макет, 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Понятия «экология», «экосистемы», «экологические связи» вошли в нашу жизнь так крепко, что, кажется, мы без них и жить-то не сможем. Употребляя выражения «хорошая экология» или «плохая экология», мы имеем в виду обстановку в среде социальной или природной.

Экология – это наука, изучающая живые организмы и среду их обитания. А экосистемы – единый природный комплекс, образованный живыми организмами и тесно связанной с ними средой их обитания.

В последние годы в школе введено преподавание экологии, написаны программы и учебники, федеральные и региональные, разработаны и опубликованы различные рекомендации учителям по методике преподавания. Проводятся уроки экологии в начальных, средних и старших классах средней школы, занятия по экологии в группах детских дошкольных учреждений и в учреждениях дополнительного образования. Педагогические вузы и институты усовершенствования и переподготовки работников образования готовят преподавателей экологии. Завершается становление нового учебного предмета в школе. И хотя накоплен уже некоторый опыт преподавания предмета, нерешенных проблем еще очень много. В том числе в организации и проведении экскурсий, наблюдений, практических работ, другой учебной и общественно-полезной деятельности.

Наблюдения в городе. Географическая площадка. Для наблюдений в городе необходимо выбрать определенные места, наметить маршруты для фенологических, гидрологических, экологических и других наблюдений. Там, где созданы школьные географические площадки, необходимо позаботиться о метеорологических приборах. Для наблюдения за погодой вовсе не обязательно иметь дорогие приборы. Термометр достаточно приобрести в хозяйственном магазине. Со временем, если дело будет в школе поставлено серьезно и результативно, появится необходимость приобрести разнообраз-

ные термометры: срочные, минимальные и максимальные, почвенные и т.д. А также и другие приборы (барометр-анероид, психрометр, флюгер), а может быть, даже приборы-самописцы, фиксирующие на бумаге температуру, влажность воздуха, атмосферное давление. Гораздо важнее на первых порах правильно расположить термометр, чтобы получать данные, близкие к тем, которые снимаются специалистами-метеорологами на метеостанциях. В крайнем случае его можно прикрепить к оконной раме с наружной стороны, защитив козырьком от прямых солнечных лучей. Наблюдения проводятся один раз в сутки в 8 часов. Если разница в показаниях между школьным термометром и термометром на метеостанции велика, необходимо ввести поправку, и каждый раз учитывать ее при очередной записи. Тогда же проводятся и наблюдения за скоростью и направлением ветра, осадками, облачностью. Для большей сохранности оборудования и приборов появилась возможность ставить электронные датчики на учебную площадку, а их показатели снимать в помещении (в кабинете географии, биологии, физики и пр.).

Город мало оставил естественной среды обитания для животных и растений. И на любой экскурсии по экологии мы наблюдаем измененную человеком местность. Чтобы поселиться на каком-либо участке, человек прежде всего вырубал лес, осушал болото, отводил в сторону или вовсе засыпал ручьи и речки, изменял рельеф, строил разнообразные сооружения: дороги, коммуникации, здания, одним словом, уничтожал природную среду, мало заботясь о прежних обитателях.

В начале 1970-х гг. мы наблюдали верховое болото, которое начиналось при въезде в село Тимирязевское. По берегам пышно цвела ярко-желтая калужница, а само болото было покрыто белым мхом сфагнумом. На кочках с багульником, андромедой, кассандрой и клюквой росли невысокие сосенки, тогда как рядом на невысокой гриве разместился чистый лишайниковый сосновый бор. Позже болото

решили осушить. Сосны и сейчас здесь растут, а вот болото исчезло, и вместо него появился густой смешанный лес с березой, осиной, черемухой, рябиной, ивой козьей, кустарниками: акацией, шиповником. А ближе к деревне на месте бывшего болота образовался луг. Под влиянием деятельности человека произошла смена экосистем, которая имеет особое название – сукцессия. Подобные изменения в природе могут быть и без участия человека.

В школе необходима организация непрерывных фенологических наблюдений как пример мониторинга для оценки сезонного состояния природы. В начальных классах всегда была традиция кол-

лективно составлять календарь природы. Для этого в классе вывешивался лист бумаги, на котором дежурный фенолог отмечал наблюдаемое в этот день природное явление (температуру воздуха, осадки, ветер, прилет птиц, цветение растений). Теперь эта традиция, к сожалению, утеряна, за редким исключением. Здесь уместно сказать об институте школьного календаря природы. Ему следует придать особое значение: разработать положение о календаре, определить куратора, хранить календарь в школьной библиотеке. Это же относится и к другим школьным организациям и мероприятиям, сохранять их – значит хранить историю.

ВВЕДЕНИЕ. ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДЫ ТОМСКА

Географическое положение и рельеф. Город Томск расположен в азиатской части России. Его географические координаты 56° 29' 19" с.ш., 84° 57' 08" в.д. Он растянулся на несколько километров по высокому правому берегу реки Томи, которая течет с юга на север. В центре города в Томь впадает Ушайка, этот приток и его довольно глубокая долина делят город на две части. Томь и Ушайку питают множество ручьев и речек, которые вместе с оврагами на крутых склонах делают рельеф города чрезвычайно разнообразным. Так что город разместился, кажется, далеко не на семи, а больше холмах.

Город расположен на юго-востоке великой Западно-Сибирской низменности. У нашей равнины нет ни конца ни края – так говорят иногда, когда хотят сказать о великих размерах. Есть на Земле другие равнины, но такой нет больше нигде. Дальше к югу начинается горный рельеф. Хотя высоты здесь далеко не горные, самая большая высота к востоку от Томска 258 м над уровнем моря. Овраги, глубокие балки, широкие речные долины, их крутые или пологие склоны с высотой в несколько десятков метров говорят о том, что и в самом деле здесь начинается по-настоящему горная местность, южные отроги гор Кузнецкого Алатау. И это сильно впечатляет жителя равнин.

Климат в городе континентальный, с холодной зимой и жарким летом. Очень четко проявляется сезонный климатический ритм. Выделяются два основных времени года: зима и лето – и два переходных: весна и осень. Зима у нас морозная, снежная, с редкими оттепелями. В Томске зима начинается 29 октября, в тот день, когда выпавший снег больше не тает, уходит в зиму. А заканчивается он в конце марта, 23-го числа, когда интенсивно начинают таять снега. Зима – самый продолжительный сезон в году (146 дней).

Климат Томска формируется под влиянием западного переноса воздушных масс, характерного для всего Северного полушария и обусловленного вращением Земли вокруг собственной оси. Зна-

чительное влияние на климат оказывает возникновение в атмосфере вихрей диаметром несколько сотен и даже тысяч километров, так называемых циклонов и антициклонов. В циклоне преобладают восходящие потоки воздуха, что приводит к образованию осадков, а в антициклоне движение воздуха нисходящее, и потому антициклон приносит погоду малооблачную, без осадков, зимой холодную, а летом жаркую. Циклоны и антициклоны сменяют друг друга с завидным постоянством, не успеет возникнуть один, как его тут же сменяет другой.

Циклоны зимой со своей теплой и сырой погодой приходят в Томск не только с запада, но и со стороны Баренцева и Карского морей, то есть с северо-запада. Южные циклоны приносят в декабре и январе резкое повышение температуры, иногда до оттепели. Во второй фазе зимы (декабре – феврале) в Томске господствуют восточные ветры. Они формируют морозную, обычно без осадков, погоду. Летом, весной и осенью приходят южные и юго-западные циклоны, вызывающие резкое изменение погоды с дождями и грозами, сильным ветром, дальнейшее повышение температуры. Северные ветры не часты, приносят они очень холодную погоду, особенно ощутимую весной, в так называемые возвраты холодов. Их в народе называют черемуховыми, так как совпадают они с цветением черемухи.

На той же широте (56° с.ш.), что и Томск, расположены Москва, Клайпеда (Литва), Копенгаген (Дания), Глазго (Великобритания). Города находятся на одинаковом расстоянии от Северного Ледовитого океана. И, казалось бы, они должны иметь похожий климат, однако, это не так (табл. 1).

Далеко на западе от Томска в Великобритании из-за близости теплого течения Гольфстрим в Атлантическом океане климат морской, с теплой зимой и прохладным летом, совершенно отличный от климата Томска с его холодной и продолжительной зимой и коротким, но жарким летом.

Таблица 1
Средние месячные температуры воздуха в январе

Наименование	Температура, °С
Томск (Россия)	-19,2
Москва (Россия)	-12,0
Клайпеда (Литва)	-5,0
Копенгаген (Дания)	0
Глазго (Великобритания)	+5,0

Городской ландшафт значительно отличается от естественного, потому он не может не повлиять на местный климат. Большая часть территории города занята постройками, деревянными и каменными зданиями. Некоторые имеют большую высоту, с их северной стороны никогда не бывает солнечного света, у подножия почва не прогревается. Значительная часть заасфальтирована, на небольшой глубине от поверхности почвы проложены коммуникации: водопровод, канализация, электропроводка и т.д. Улицы и переулки заполнены городским транспортом. Все это вместе взятое не может не отразиться на климате города и условиях жизнедеятельности его обитателей.

Как летом, так и зимой над центральной частью города располагается остров тепла. Весной в центр города тепло приходит раньше, рано появляются проталины, сходит снег, весенние возвраты холодов и заморозки прекращаются раньше, чем в окрестностях. Безморозный период сокращается на 15–20 дней. Средняя месячная температура воздуха в городе на 0,5 °С выше, чем в пригороде. В наиболее холодное время суток, ранним утром, воздух в городе почти на 1,5 °С теплее, чем в пригороде.

Растительность. Город расположен в южной таежной лесной зоне. В заболоченной темнохвойной тайге распространены хвойные деревья (кедр,

сосна, пихта и ель). В лиственных лесах растут береза и осина, разнообразные кустарники (рябина, черемуха, боярышник, калина, смородина черная и красная, малина, шиповник, голубика, черника, брусника). Луга поражают обилием трав, среди которых немало съедобных (сныть, крапива, лебеда, черемша, иван-чай, кандык, лабазник), лекарственных (валериана, зверобой, марьин корень, мать-и-мачеха), декоративных (нивяник, огонек, венерин башмачок, красоднев). Таежная зона Западной Сибири богата болотами. Однако на территории города Томска можно увидеть только небольшие участки болот низинного типа. В районе Дачного городка за Томью на верховых болотах можно познакомиться с типичной болотной растительностью: мхом сфагнумом, андромедой, кассандрой, багульником, моршкочкой, голубикой.

Животный мир. Мы не встретим в городе диких крупных животных, но других зверей и птиц можно увидеть, они находят здесь достаточно пищи и условий для жизни. Тех, что живут в городе, человек не пугает. Воробьи, сороки, вороны гнездятся на оживленных улицах, зимой птичье население увеличивается за счет прилетающих синиц, снегирей и других. В окрестных лесах гнездятся рябчики. В городские парки и сады заходят зайцы, живут белки и бурундуки, хищные: лисицы, ласки. В водоемах гнездятся утки, водится рыба, живут ондатры. Во время экскурсии многих животных не встретишь, они давно уже спрятались, заметив вас, или вообще здесь не бывают, или у них по расписанию сон в этот час, если к тому же они ведут ночной образ жизни, зайцы например. А вот насекомых увидеть и услышать можно всегда, исключая, конечно, холодное время года. Обнаружить животных можно и по косвенным признакам: дятла – по его кузнице, зайца – по следам на снегу или по следам от зубов на растениях.



ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ВРЕМЕНАМ ГОДА





Муравейник весной



Кравивница



Одуванчик лекарственный



Черемуха обыкновенная



Купальница азиатская



Мать-и-мачеха обыкновенная



Кандык сибирский



Кровохлебка лекарственная



Лопух войлочный

ОСЕНЬ

Первоосень (10–19 сентября)

Средняя суточная температура 9,7 °С

Запланируем экскурсию на первый день осени по фенологическому календарю. Эта дата средняя, вычислена по многолетним наблюдениям. Однако нужно сказать, что каждый год имеет свою неповторимую особенность и все сроки природных явлений не обязательно повторяют прошлогодние. Это и заставляет наблюдателей внимательно следить за ходом событий, чтобы определить их сроки в текущем году. За последние 40 лет фенологических наблюдений в Томске осень наступала именно 10 сентября только дважды – в 1972 и 2001 годах, самая ранняя дата была отмечена 31 августа 1974 года, а самая поздняя – 19 сентября 1971 года.

Наша задача: определить, началась ли осень, появились ли первые полностью окрашенные в желтую краску березы (прил. 1). Не считая тех деревьев, что находятся в сырых низинах, на дне глубоких логов. Там мы уже видим пожелтевшие невысокие березки. Потерял ли свою былую летнюю яркость папоротник орляк? Изменили ли свою изумрудную летнюю окраску злаки: тимофеевка, овсяница, ежа, пырей? Как они подготовились к зиме?

Наблюдения

Достаньте (выкопайте) корневище пырея и рассмотрите его. Из каких почек разовьются весной надземные побеги, что останется в почве? Рассмотрите и другие растения (мать-и-мачеха, одуванчик, василек шероховатый) и укажите, как они готовятся к зиме и будущей жизни весной. Не забывайте делать рисунки и фотографировать.

Это многолетние растения, и надземные их части высохли, а подземные побеги, у пырея например, накопив за лето питательные вещества, перезимуют глубоко в почве и будут ждать теплой весны, чтобы начать весенне-летнюю вегетацию. Верхушечная почка подземного побега станет весной горизонтально расти, не выходя на поверхность. А боковые почки дадут начало вертикальным надземным побегам, на верхушках которых разовьются цветочные соцветия, характерные для каждого злака, у пырея – колоски, а у овса – метелка.

Видимых признаков смены лета на осень так много, что попробуйте найти тот единственный, который наверняка скажет: «Всё, лето кончилось, а дальше пойдет уже осень». Метеорологам проще:

условились считать, что осень начинается в день, как только средняя суточная температура станет равной +10 °С, вот и записывай – началась осень. Но там термометр, а как обойтись без приборов? Может быть, об этом скажет заморозок или первый ледок на лужах, серая шубка белочки или белый окрас зайца, или синичка, вылетевшая из леса к кормушке и пропевшая осеннюю свою песенку? А может быть, первые зрелые ягоды брусники? Чему отдать предпочтение? Нужно заранее условиться, какое явление выбрать, и по нему судить о начале осени.

У фенологов Томска свой календарь – по березе (см. прил. 1). Вы можете построить другой, взяв за индикатор (указатель), например, осину. И тогда ваш календарь будет строиться «по осине». Можно взять и какой-либо кустарник, но этот индикатор должен встречаться на всей территории города.

Кроме того, следует сказать, что единого календаря для Томска и его окрестностей быть не может: даже на сравнительно небольшой территории природные явления совершаются в разные сроки – слишком различен микроклимат в разных частях города. Все видели информационные табло, показывающие температуру воздуха в месте, где оно установлено: на проспекте Фрунзе, на площади Ленина или на Черемошниках. Проезжая мимо, можно наблюдать, что они показывают разную температуру. Значит, календарь фенологических явлений будет отличаться. Так что школы в районе Синего Утеса, Академгородка, Тимирязевском или в центре города должны иметь собственные календари природы.

Задание

Проверить, верны ли народные приметы.

В лесу много ягод рябины – осень
будет дождливой, мало – сухой.
Урожай рябины – к холодной зиме.
Осенью расцвели шиповник и одуванчик –
к долгой теплой осени.
Коли первый снег упадет на мокрую землю,
то останется, коли на сухую –
скоро опять сойдет.
Первый осенний снег с бураном –
зима еще не настала.
Гром в сентябре предвещает долгую
теплую осень.
Зима становится через сорок дней
после первого осеннего снега.

Золотая осень (20 сентября – 10 октября)*Средняя суточная температура периода 5,8 °С*

Посмотрите вокруг. Властвует золотая осень. Начинается она каждый год в разные сроки, самое раннее начало в Томске отмечено 30 августа 1969 года, а самое позднее – 2 октября 1971 года. На севере нашей области в селе Александровском золотая осень начинается 9 сентября. На севере Западной Сибири – в Салехарде – 31 августа.

Это середина осени, самое яркое время в природе (см. прил. 1). Именно сейчас больше всего положительных впечатлений, эмоций, отдыхают не только глаза наши, но и душа умиротворяется при виде изумительных красок. Кого не тронут яркие картины золотой осени? Поэты, писатели, художники, музыканты посвящали этому явлению свои произведения.

Лес, точно терем расписной,
Лиловый, золотой, багряный,
Веселой, пестрою стеной
Стоит над светлою поляной.

И.А. Бунин

Унылая пора! Очей очарованье!
Приятна мне твоя прощальная краса –
Люблю я пышное природы увяданье,
В багрец и в золото одетые леса.

А.С. Пушкин

В это время можно наблюдать многие осенние явления – иней, твердые и жидкие осадки одновременно, понижение температуры воздуха, сокращение продолжительности светового дня. Происходят изменения в мире растений и животных: рассеивание семян осотом, васильком, вторичное цветение кустарников (шиповника), листопад, перелетные стаи птиц, кормление птиц на ягодниках. Можно еще встретить и последних насекомых (по стенам домов ползают мухи, наблюдается лёт божьих коровок, стрекочут кузнечики).

И это явление имеет поэтическое название – золотая осень. С глубокой древности люди не только любовались красотой сезонов, но и стремились использовать свои наблюдения для предсказания грядущих событий. В настоящее время такими наблюдениями занимаются фенологи.

Практическая работа*Определение срока наступления золотой осени*

В березовой роще нужно определить долю полностью пожелтевших берез в процентах. Поступают так: намечают маршрут и идут по нему, подсчитывая подряд все березы: полностью пожелтевшие, еще пол-

ностью или наполовину зеленые или такие, у которых появились только первые желтые листочки. Работа заканчивается, как только будет сосчитано 100 берез. Если окажется, что только 34 березы полностью пожелтели, то можно делать вывод: в данном месте еще не только не наступила золотая осень, но даже большая часть берез пребывает еще в летнем наряде (66%). Значит, золотая осень наступит позже, когда все березы пожелтеют.

Задание

Определите путем наблюдений, началась ли уже золотая осень.

Предзимье (11–28 октября)*Средняя суточная температура периода 0,0 °С*

Упал последний лист с дерева. Началось предзимье, последний период осени (см. прил. 1). Стало прозрачно в лесу. И тихо. Ветер свободно гуляет по лесу, не шумит листва, не слышно голосов лесных музыкантов – птиц. Все реже выпадают погожие дни. «Волки задрали солнышко», – говорили крестьяне, печальась об уходящем солнечном тепле. Но бодрили себя: «Осени от работы жарко». А работы всякой было навалом, нужно подготовиться к долгой-долгой зиме-матушке. Ведь «Зима не гостья, придет – не спросит». Утешением был осенний достаток, дом полон овощей, ягод, на столе хлеб нового урожая. Хлеб – достояние и сила России. С малолетства усваивалось строгое правило беречь хлеб: «Каждую крошку – в ладошку».

Хлеб-соль величай.

Все от хлеба-батюшки.

У кого хлебушко, у того и счастье.

Хоть по-старому, хоть по-новому,

а без хлеба не проживешь.

Горька работа, да сладок хлеб.

Изучите возможность проведения экскурсии в какое-то ближнее к городу поселение или фермерское хозяйство (Черная Речка, Богашево, Зоркальцево), где выращивают злаковые культуры. Попросите рассказать и показать, что делается сейчас для урожая будущего года.

Практическая работа*Листопад у берез*

Суть работы заключается в том, чтобы определить динамику листопада от его начала и до окончания. Для этого вблизи школы под березами закладывают учетную площадку размером 1 м². По углам

площадки вбивают четыре невысоких колышка — приблизительно 10 см высотой и набрасывают на них ограничительный шнур или шпагат. В полученном квадрате ежедневно удаляют и подсчитывают все опавшие с берез(ы) листья. В дневнике наблюдений записывают количество упавших на площадку за сутки листьев.

Практическая работа

Наблюдение опада

Опадом называют все части (цветки, листья, кора, побеги, ветви) растений (трав, кустарников и деревьев), упавшие с них на землю в течение всего года. Каково же экологическое значение листопада? Как совершается листопад у разных растений?

Растения, сбрасывая листья, удаляют из организма продукты обмена, в том числе ядовитые и ненужные вещества.

Рассмотрите свежий, нынешнего года, опад и удалите его с площадки наблюдения. Найдите опад прошлого года. Это уже сделать непросто, так как от прошлогодних листьев осталась только центральная жилка. Попробуйте рассмотреть позапрошлогодние продукты опада. В руки попадают только частицы почвы. Так и есть — это перегной. И в этом тоже значение опада, создается перегной — плодородный слой, который является источником минеральных и органических веществ. Растения снова используют их для своей жизнедеятельности.

ЗИМА

Первозимье (29 октября – 28 ноября)

Средняя суточная температура периода 9,6 °С

Обычно зима в Томске начинается 29 октября. Принято отсчитывать зиму от дня, когда выпавший снег не растаял, а ушел в зиму (см. прил. 1). Образование снежного покрова в 2008 году началось 1 октября, появились первые вестники будущей зимы «белые мухи»-снежинки. В октябре же, 8-го числа, на рябине около нашего дома кормились свиристели и дрозды, объели всю ягоду и улетели. Живая и неживая природа готовятся встретить зиму. Весь сентябрь и первая половина октября простояли теплыми, что облегчало поиски кормов оставшимся на зимовку птицам и постоянно живущим в окрестностях города животным. Листопад у берез закончился 11-го октября. Теперь уже все листопадные деревья и кустарники приготовились к зиме. 16 октября встретила белочка в зимнем наряде, вылиняла, к зиме приготовилась. Первый снежный покров образовался 13 октября и в тот же день к вечеру исчез, растаял, и снова вернулась осень. И так несколько раз: снег выпадет и растает, выпадет и растает.

Средняя многолетняя дата образования первого снежного покрова в Томске 15 сентября, а самая поздняя — 2 октября. 9 ноября 2008 года в который раз выпал снег. И мороз как раз подоспел, 12 и 13 ноября кое-где в области холод принес -25°C . Казалось, тут зиме и быть? Но 17 ноября пришла оттепель вопреки ожидаемому морозу. Потеплело до $+7^{\circ}\text{C}$, на стенах домов заползали божьи коровки, и мухи залетали. 25 ноября оттепель повторилась.

Но снег, выпавший 9 ноября, не сошел, остался и все-таки ушел в зиму. Днем тогда было $+2^{\circ}\text{C}$, ребяташки играли в снежки и лепили снеговиков. И это в ноябре! Несмотря на теплый сентябрь и на теплый день 29 сентября, муравьи уже не показывались на куполе муравейника. Заснули. Белочка брала орехи прямо из рук. Еще 9 октября на кормушку из леса прилетали синицы и поползни, теперь они кормиться будут здесь до весны. На время оттепели и синицы, и поползни с кормушки не улетали. Итак, зима началась 9 ноября, позже средней даты на 11 дней.

В первый же день образования снежного покрова может формироваться рельеф снежной поверхности. Причины, влияющие на его формирование, следует подразделить на две категории: ветровые и тепловые. На открытых пространствах ветер образует миниатюрные снежные дюны и барханы за мелкими неровностями поверхности. Около заборов и штакетной ограды ветер выдувает снег почти до земли и тут же рядом его откладывает. Таким образом часто образуются сугробы, которые бывают выше оград. На снежной поверхности таяние совершается неравномерно, появляются волны «плавления», подобно тому, как ветер уносит песок с гладкой песчаной равнины и отлагает его в виде ряби.

Крупными белыми хлопьями падает на землю снег и враз меняет вид окружающего мира. Это пришла зима. Такого, что делает зима, не дано ни одному из времен года, чтобы вот так в один миг изменить пейзаж. И делают это обыкновенные снежинки. Снег во время снегопада бывает разным: крупные

тяжелые хлопья, которые спокойно и медленно падают, покрывая пушистым ковром землю, его так и называют – снежный покров. Обычно это бывает в теплую погоду. Если снег идет в морозную погоду, то в воздухе парят мелкие красивые звездочки. Снежинки образуются так же, как и капельки дождя летом. Восходящие потоки воздуха уносят вверх влагу, и мельчайшие капельки воды в тропосфере замерзают, образуя кристаллики прозрачного льда.

В метеорологическом справочнике так сказано о снежинках: «Снежинки имеют шестигранные формы, которые увеличиваются за счет сублимации на них водяного пара или слияния их друг с другом (сублимация – переход из газообразного в твердое состояние, минуя жидкую фазу). В условиях сильного насыщения воздуха водяным паром возникают лучистые снежинки, если же пересыщение падает, промежутки между их лучами заполняются льдом и создаются пластинки. Таким образом, при обильном питании водяным паром возникают скелетные формы снежинок, а при достаточном – шестигранные пластинки (монолитные формы). При таких условиях снежинки получают самых разнообразных форм и рисунков. Особенно большое влияние на форму и величину ледяных кристаллов оказывает температура воздуха, при которой снежинки рождаются. Низкие температуры способствуют возникновению мелких снежинок, и, наоборот, при высоких температурах, близких к 0 °С, рождаются крупные снежинки, а при положительных температурах до +2 °С в результате смерзания отдельных снежинок образуются хлопья».

Практическая работа

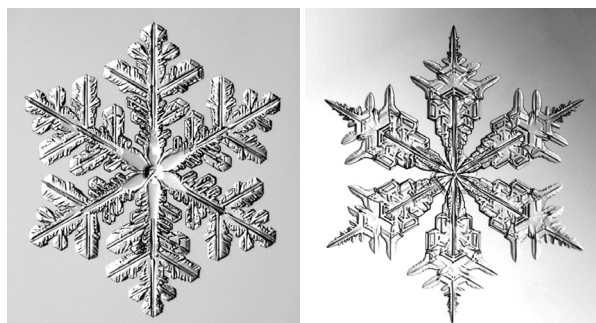
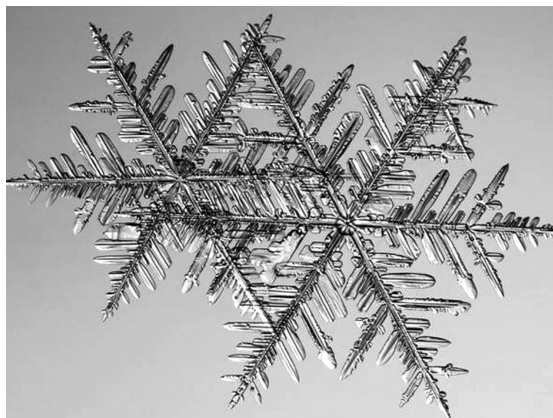
Фенологические наблюдения зимних событий

Отметьте даты зимних явлений, используя приложение 2.

Практическая работа

Рисование снежинок

Рассмотрите внимательно снег и снежинки. Пусть во время снегопада на вашу рукавичку упадут несколько снежинок. Видно, что крупные хлопья состоят из нескольких слипшихся снежинок. А мелкие снежинки – это большей частью шестиугольные звездочки в виде ледяных пластинок или лучистой звездочки из прозрачного льда. Вид их разнообразен, не всегда найдешь две одинаковые. Попробуйте зарисовать несколько снежинок, пока они не растаяли от вашего дыхания или пока не замерзнут ваши руки.



Коренная зима (29 ноября – 6 марта)

Средняя суточная температура периода –17,2 °С

Велико значение снежного покрова в природе. В пушистом снеге из крупных хлопьев снежинки лежат не плотно одна к другой, а пространство между ними заполняет воздух, плохой проводник тепла. Этим и объясняется теплоизоляционная роль снега. Чем выше снежный покров, тем лучше укрыты от морозов зимующие под снегом растения. Известно, что даже при температуре воздуха –30...–35 °С температура на уровне почвы не опускается ниже –16...–18 °С. В глубине снежной толщи зимуют не только растения, но постоянно или на некоторое время спасаются от холода животные. Под снегом находят себе пищу мышевидные грызуны и за ними охотятся лисицы. В снежной толще прячется днём заяц. А вот тетерева днём кормятся, сидят на деревьях и объедают почки. Как только становится темно, птицы с дерева ныряют в снег, забираются поглубже, проделывая ход подалеже. Там, под снегом, им будет тепло и безопасно.

Во время снегопада снежинки адсорбируют (накапливают) на своей поверхности пыль и химические вещества, очищая тем самым воздух. Снег – это не только шуба для зимующих под снегом растений и животных, но и источник весенней влаги в почве. Недаром в народе говорили:

«Урожай с зимы наливается».

«Чем больше снега зимой,
тем больше влаги весной».

Задание

Наблюдениями проверь эти приметы.

Восход в чистом небе — не будет
ясного дня.
Закат в облаках — зимою жди снегопада.
Дым из трубы стелется по земле
без ветра — к снегу.
Собака на снегу валяется — ко вьюге.
Ворона кричит — к метели.
Вороны кружатся в воздухе, а потом
салятся на крыши и верхушки деревьев —
будет мороз.

Практическая работа

*Измерение высоты снежного покрова
снегомерной рейкой*

Постоянная снегомерная рейка устанавливается с осени. Она должна быть 2 м длиной и шириной около 5 см. Предварительно в землю вбивают колышек, к которому привинчивают снегомерную рейку. Нулевую отметку на рейке нужно разместить на уровне почвы. Ближе к рейке не следует, можно нарушить снежный покров, достаточно приблизиться на 5–6 шагов. Показания записываются в целых сантиметрах, их необходимо сверять с данными, полученными на ближайшей гидрометеостанции. Необходимо приучить детей получать объективную информацию. Наблюдения за снегомерной рейкой делаются ежедневно со дня образования до исчезновения снежного покрова. Все показания записываются в дневник наблюдений и сохраняются в школе.

Практическая работа

Составление стратиграфического разреза снежной толщи

Снежный покров закладывается слоями, и слоистость является своего рода его летописью. Все виды снега, будь то хлопья или кристаллы, оставляют свой след. Оттепели образуют уплотненный снег, ледяную прослойку, а длительная и сильная метель — наст, ледяную корку, которые также отразятся в стратиграфической колонке. На площадке, где проводятся эти наблюдения, выкапывается в снегу шурф, одна стенка которого выравнивается строго вертикально. На ней-то и можно будет прочесть всю историю формирования снежного покрова текущего года. Дата жизни каждого из слоев записывается в дневнике, а затем на стратиграфической схеме, которая вычерчивается на отдельном листе.

Предвесенье (7–23 марта)

Средняя суточная температура периода –10,4 °С

В календаре, которым мы пользуемся в повседневной жизни, март — первый весенний месяц (см. прил. 1). Это значит, что зима кончилась, и наступило время первых оттепелей. Солнышко поднялось выше крыш, звенят капли, повисли сосульки, прилетели первые птицы, зимовавшие в теплых странах. Наступила пора смены зимних морозов на весеннее тепло. Это означает, что зима соседствует с весной, зимние явления протекают одновременно с весенними.

По фенологическому календарю март, скорее всего, — зимний месяц. Это особенно ярко проявилось в 2009 году. Первая оттепель наступила только 23 марта, а до этого стояли морозы, 20 марта в Стрежевом было –30 °С, а в Томске –20 °С.

БЕСНА**Снеготаяние (24 марта – 15 апреля)**

Средняя суточная температура периода –2,8 °С.

Экскурсия проводится в один из первых дней весны. В это время изменяется зимний пейзаж, начинается снеготаяние и сход снежного покрова (см. прил. 1). Так как экскурсии экологические, то необходимо определить, насколько изменилась окружающая местность как среда обитания. Появляются проталины, вытаивают купола муравейников. Зимующие птицы получают дополнительную возможность для пита-

ния. Отмечается прилет галки, скворцов, овсянки белошапочной, трясогузки белой. В небе подолгу парит в воздухе, как планер, коршун черный. Все только что прилетевшие птицы находят себе условия для жизни: тепло, свет, пищу, место для гнездования. Тут закономерен вопрос: когда и как начинается этот первый период весны? И, пожалуй, самым заметным явлением, определяющим переход зимы к весне, считается увеличение продолжительности дня — утром пораньше светает, а вечером позже темнеет. День весеннего равноденствия 21 марта — весьма важное событие

на Земле. В этот день начинается астрономическая весна. В народе говорили: «В марте день с ночью меряется, равняется». В табл. 2 приведены в качестве примера результаты наблюдений в 2008 году.

Таблица 2
Фенологические явления зимы и весны в 2008 году

Показатель	Даты	
	Средняя	2008 год
Притай на солнце	15 февраля	5 февраля
Первая капель	18 февраля	27 февраля
Первая весенняя песня большой синицы	14 февраля	21 февраля
Появление кучевых облаков	15 марта	28 февраля
Первая оттепель	7 марта	28 февраля
Первые ручьи	18 марта	3 марта
Снеготаяние началось, под снегом появилась вода	7 марта	3 марта
Начало сокодвигения у березы	16 апреля	29 марта
Начало цветения мать-и-мачехи	14 апреля	30 марта

Практическая работа

Влияние освещенности на сход снежного покрова. Сроки зацветания первоцветов

Заполните табл. 3, 4 данными собственных наблюдений. Сообщите место наблюдения. В таблицах указаны сведения о наблюдениях, проведенных в 1971 г. в балке глубиной 5 м за стадионом на площади Южной.

Голая весна (16 апреля – 12 мая)
Средняя суточная температура периода 4,2 °С

Место проведения экскурсии – берег Томи в районе Лагерного сада. Больше трех недель уже прошло с того дня, как началась весна. В тот день началось интенсивное снеготаяние и сход снега. Почти месяц будет идти период весны, который называют голой весной (см. прил. 1). Почему его так называют? Да это видно по окружающей местности. Снег уже сошел на открытых местах. Мы видим с высокого берега Томи, что на лугах за рекой – голая земля. Но в лесу Лагерного сада снег еще есть, под ним – вода. Снег уже не такой, как был зимой, нет снежинок, состоит из ледяных зерен величиной с горошину, он и сыпучий, как горох. Появились большие проталины. Прибыла вода в реке и подняла лед. Он треснул, раскололся на отдельные льдины, и началось его движение – ледоход. Освобождается от снега земля и стоит некоторое время голая, до тех пор, пока не покроется зеленой травой. И деревья, и кустарники стоят голые, нужно еще некоторое время, чтобы показались зеленые листья. Вот потому и весна голая.

16 апреля началось сокодвигение у березы, это начало ее вегетации, весенней жизни дерева. У черемухи также наблюдается вегетация – лопнули почки и показались зеленые кончики листочков, но издали этого не заметно. Начинается вегетация трав. К цветущей мать-и-мачехе прибавились побеги сныти, крапивы, примулы и других первоцветов. Но это только пионеры весенних трав, и они не изменяют пока картины вышедшей из-под снега бурой земли. На больших проталинах летают бабоч-

Таблица 3

Влияние освещенности на сход снежного покрова

Дата наблюдений	Доля освободившейся от снега поверхности, %			
	Южный склон	Собственные данные	Северный склон	Собственные данные
16 апреля	10		0	
19 апреля	45		0	
22 апреля	90		0	
25 апреля	95		45	
28 апреля	100		90	
2 мая	–		100	

Таблица 4

Сроки зацветания первоцветов

Название растений	Сроки зацветания первоцветов			
	Южный склон	Собственные данные	Северный склон	Собственные данные
Ветреница алтайская	22 апреля		2 мая	
Медуница мягчайшая	28 апреля		14 мая	
Кандык сибирский	4 мая		7 мая	
Фиалка одноцветковая	4 мая		25 мая	
Лютик золотистый	10 мая		12 мая	

ки — это перезимовавшие крапивницы, лимонницы, траурницы, павлиний глаз, репейницы.

Подойдите к кромке обрывистого берега реки Томи, там должна быть цветущая мать-и-мачеха, она распускается 14 апреля, она-то первая и накормит ранних любительниц сладкого нектара, это ее экологическое предназначение. А чуть позже этого срока зацветают и другие первоцветы: медуница, ветреница алтайская, кандык, позже фиалка удивительная, примула Палласа, хохлатка крупноцветная, сон-трава, лук гусиный, лютик золотистый, фиалка одноцветковая (табл. 5). Питательным соком кормятся и ранние насекомые. Смотрите внимательно, и, может быть, вы увидите бабочек на стволе березы, прикоснувшихся к капелькам березового сока.

Таблица 5
Календарь зацветания первоцветов в Томске

Название	Средняя дата
Мать-и-мачеха обыкновенная	14 апреля
Медуница мягчайшая	26 апреля
Ветреница алтайская	27 апреля
Кандык сибирский	28 апреля

Мать-и-мачеха обыкновенная. Мать-и-мачеха зацветает первой. Ищите ее на склонах оврагов, на речных обрывах или в карьерах.

В детстве мне часто приходилось ездить с отцом на обласке по реке Васюган от села Среднего Васюгана до Нового Васюгана. И всегда мое внимание привлекала на речных обрывах какая-то трава с большими темно-зелеными листьями. Когда ветер шевелил листья, то в травяных зарослях сверкали белые цветочки. Это и удивляло меня. До тех пор, пока отец не посадил меня под яром. Я сорвал несколько листьев этого загадочного растения и рассмотрел их. Оказывается, никаких цветов не было. Белым цветом была обратная сторона листа, она покрыта густым и плотным слоем белых пушинок-волосков.

Это была мать-и-мачеха. А цвела она раньше, может быть, когда и лед на реке еще держался. А снег на крутом обрыве начал таять, особенно с южной стороны, где солнце греет, даже когда холодно в воздухе. Вот и зацвела мать-и-мачеха, а цветом не белым, а желтым, как одуванчик, и никаких листьев тогда еще не было, они появятся после цветения. А секрет раннего зацветания мать-и-мачехи лежит там же, где живет она сама. Ее корневище расположено близко к поверхности земли. Охотно она селится там, где нарушена почва и нет плотной дернины, и, следовательно, нет у нее конкурентов. Белая изнанка каждого листа — это плотное опушение, как

войлок, одеяло, предохраняющее от возможных заморозков. Приложите лист к своей щеке этой стороной, она кажется теплой, а наружная, неопушенная — холодной, отсюда и название растения.

Задание

Рассмотрите цветок мать-и-мачехи, запомните, а еще лучше — зарисуйте или сфотографируйте его для того, чтобы некоторое время спустя сравнить с цветком одуванчика.

Медуница мягчайшая. Только-только образовались в лесу проталины, тут вы и увидите почки медуницы — укороченную верхушечную часть побега. Она сформировалась еще осенью. Рассматривая опад, не забудьте найти почки медуницы, обязательно их зарисуйте, а весной найдите снова, зарисуйте, сфотографируйте и сравните.

Медуница, пожалуй, единственный из наших первоцветов, который может зацвести под снегом, оправдывая звание подснежника. Можно наблюдать такую картину: рано весной в какой-то небольшой низинке, где снег пропитан водой, приподнялся стебелек медунички... с раскрытыми розоватыми цветочками. Они погружены в снежную кашу из воды и ледяных зерен снега. Какая жажда жизни у медуницы! Проходит несколько часов, солнышко нагревает воду, и цветы становятся сине-фиолетовыми. Зацвел сибирский подснежник! А настоящий подснежник, галантус, у нас не растет. Галантус зацветает, когда снег уже сошел и почва прогрелась, а живет в Крыму и на Кавказе.

Задание

Найдите побеги медуницы, запишите дату их появления и, продолжая наблюдения, дату начала цветения медуницы.

Ветреница алтайская. Вот только пригреет весеннее солнышко, так вскоре можно увидеть и цветущую ветреницу. Ей не нужно долго готовиться к зацветанию, корневище с цветочной почкой лежит прямо на поверхности земли или неглубоко под прошлогодним опадом. Первые горячие лучи солнца согревают и способствуют прорастанию первоцветов.

Ветреница — не крупное растение, его листья и цветоножка приподнимаются невысоко над землей, в травостое она не имеет конкурентов в начале вегетации и цветения. Лепестков в не крупных цветах до 14 штук, они ярко-белой окраски, и поэтому очень заметны на фоне лиственного опада прошлого года, хотя и скромно, но украшают ранний весенний пейзаж. При любой погоде на ее цветах много любителей сладкого сока.

Кандык сибирский. Это многолетнее луковичное растение из семейства лилейных, к которому относятся тюльпаны, лук, в том числе всем знакомый лук медвежий, или черемша (колба). Многие лилейные съедобны (черемша, спаржа), декоративны (тюльпан, ландыш, лилия). Некоторые лилии обладают лекарственными свойствами: черемша, чемерица, ландыш, купена.

Кандык — небольшое растение, высотой около 15 см. У растения два листочка и на цветоножке один цветок фиолетово-розового цвета. Небольшие луковички находятся на глубине около 10 см. Он зацветает почти одновременно с ветреницей. И это вполне оправдано, ведь надо при таких скромных размерах успеть обеспечить питание ранневесенних насекомых, обогнать в росте своих конкурентов, которые могут занять это место. Опоздай кандык, ему придется довольствоваться тем, что осталось.

Нужно сказать еще, что съедобные луковички кандыка служили предметом собирательства древних жителей томских лесов: их выкапывали, сушили на солнце и употребляли в пищу.

Наблюдения

На экскурсии найдите и рассмотрите томские первоцветы, зарисуйте их в своем дневнике.

В это время зацветают деревья и кустарники: осина, кустарничек волчье лыко, ива козья, береза. Прилетают дрозды, чайки озерная и серебристая, утки: свиязь, луток, чирок, чернеть, вылетают перезимовавшие шмели, природа приготовила им цветущие травы. На купол муравейника выползают муравьишки, греются сами, несут тепло и в дом.

Лесной муравейник. В лесу рядом со школой, в которой я учился, был муравейник, прямо гигант, его высота была метра полтора. Юннаты обратились к ученикам школы с призывом беречь природу. Вокруг муравейника поставили забор и на деревянной табличке написали правила поведения около муравейника. Нужно отдать должное учащимся, они не трогали муравьев, не подходили близко к муравейнику, не ворошили его палкой. Но муравейник погибал. Он в первый же год стал терять высоту, заметно уменьшилось его население, и это продолжалось каких-нибудь 5–6 лет. А потом все муравьи покинули этот дом. Что же произошло? А случилась весьма простая вещь. Посетителей было слишком много, особенно из города, и они знать не знали, ведать не ведали, что, рассматривая из любопытства, как живет муравьиная семья, вытаптывали ближние подступы к муравейнику-дому. Надо сказать, что до-

рожки, по которым передвигались насекомые, по технике исполнения были едва ли не совершеннее асфальтированных тротуаров в городе. Особая бригада муравьев, что называется, денно и нощно ухаживала за ними, прочищала, убирала всякий мусор, даже растения выпалывала. По тропинке можно было, зажмурив глаза ночью, мчаться с предельной скоростью, не боясь запнуться и упасть, расшибив лоб и потеряв ношу. Муравьи несли по ним пищу в дом, строительный материал для ремонта и расширения, а «истопники» — тепло. Естественно, муравьи не смогли восстанавливать дорожки каждый день и ушли из этого дома навсегда. Об этом нужно помнить.

Задание

Выучи наизусть стихотворение

Муравьишки-торопыжки
 Не лентяи, не глупышки,
 Друг за другом по дорожке
 Тащат зернышки и крошки.
 Муравью нельзя лениться,
 Муравей живет трудом:
 И жука, и гусеницу
 Тащит в свой подземный дом.
 Как увидишь, что спешит
 Он своей дорогой,
 Ты его не обижай, ты его не трогай.

Н.Ю. Соловьёва

Шмель малый земляной. Еще одно насекомое, живущее семьей, правда, не такой большой, — это шмель. Гнездо строят самки в начале лета, в земле, под дерновиной или под любым укрытием.

Вы и сами можете помочь шмелю сделать дом, разложив короткие обрезки досок на некотором расстоянии друг от друга на лужайке с цветущими растениями. Под доской шмель и сделает дом для себя и своей семьи: крыша есть, найдет ямку, расширит ее, углубит, дом готов.

Появляются самки рано, одновременно с первоцветами. Заметишь цветущую мать-и-мачеху, смотри и шмеля — он тут как тут, ползает уже по раскрытому цветочку, деловито выискивая раскрытые трубочки со сладким завтраком — нектаром.

В течение всего лета самка откладывает яйца, и население гнезда непрерывно увеличивается. Первые появившиеся шмели невелики, но от каждого последующего приплода становятся крупнее, ведь пищи день ото дня все больше. Самые крупные молодые самки остаются зимовать, а другие члены семьи к зиме погибают. Вот такая особенность биологии этих симпатичных насекомых.

Зеленая весна (13–20 мая)

Средняя суточная температура периода 9,4 °С.

Экскурсия проводится в городском парке, пригородном лесу. Основная цель экскурсии – найти новые виды взаимосвязей организмов между собой и средой их обитания. 13 мая начинается облиствение у березы в городе (см. прил. 1). Молодые листочки только разворачиваются, поначалу их разглядеть издали нельзя. На расстоянии заметно лишь, как зеленая дымка окутала каждое дерево. Можно привести отрывки из некоторых стихотворений, описывающих состояние растений этого времени.

То было раннею весной,
Трава едва всходила,
Текли ручьи, не парил зной
И зелень роц сквозила.

А. Толстой

И, кажется, вот-вот березы
Оденутся в зеленый дым.

И. Фоняков

Как весел мелких туч поход!
И в торжестве неизъяснимом
Сквозной деревьев хоромов
Зеленоватым пышет дымом.

А. Фет

Листья деревьев еще только начинают расти, потому они не шумят на ветру. Даже чувствительная к самому слабому ветерку осина молчит. Кроме первоцветов появились и другие виды трав, более высокорослых: сочевичник, чина Гмелина, герань, огонек, горошек, гравилат, гвоздика. Этот ярус трав скрыл осенний опад и первоцветы. Образовался сплошной травяной покров, который вместе с зеленой листвою деревьев позволяет назвать этот период зеленой весной.

Практическая работа**Сравнение сроков облиствения березы**

На двух участках, различающихся условиями произрастания (город – пригородный лес; плакор (возвышенный участок) – низина; склоны северный – южный) необходимо определить долю берез, вступивших в фазу облиствения. Фаза облиствения наступает в момент, когда два молодых листочка на кончике березового побега подросли и развернулись под углом друг к другу в виде буквы V. Поступают так: для учета берез нужна бригада, состоящая из учетчика и двух-трех наблюдателей. На листе бумаги в клеточку учетчик заносит в каждую клеточку сведения

о состоянии березы, о котором ему сообщают наблюдатели, в баллах: 1 балл – дерево вступило в фазу облиствения, 0 баллов – не вступило. Перед тем как начать учет, договариваются о маршруте следования. Просматриваются подряд все березы. В квадрате со сторонами по 10 клеточек заполняются все клеточки. Это значит, что просмотрено 100 берез. Такой же учет проводится и на втором участке.

Пример. 12 мая 1974 года учет проводился в березовой роще в д. Аникино на двух участках: северном склоне (участок № 1) и южном склоне (участок № 2). Результат получился такой:

– участок № 1: количество берез, вступивших в фазу облиствения, – 37 штук;

– участок № 2: количество берез, вступивших в фазу облиствения, – 98 штук.

Вывод: на участке № 1 только 37 берез вступили в фазу облиствения, здесь недавно сошел снег. На участке № 2 вступили в фазу облиствения почти все березы – 98 штук, здесь снег сошел раньше, земля хорошо прогрелась.

Предлетье (21 мая – 12 июня)

Средняя суточная температура периода 13,6 °С

В Томске этот период начинается зацветанием черемухи (см. прил. 1). Для предлетья характерно окончательное становление летнего пейзажа: одеваются листвою все листопадные деревья и кустарники, большинство трав цветут, завершается прилет певчих птиц. Черемуха входит в золотой фонд фенологии, наблюдения за ней ведут со времени открытия Императорского Томского университета в 1888 году. В конце мая – начале июня случается похолодание, когда температура воздуха падает до 0 °С и ниже. Часто говорят: «Холод пришел на черемуху».

Подумайте, может ли зацветание черемухи вызывать похолодание, что тут причина и что следствие? Существует ли связь между этими явлениями: погодой и цветением растений?

Чуть позже зацветает купальница азиатская, или огонек. Вот уж кому природа выдала полную меру своих даров, всем удалась купальница: и статью, и ростом, и роскошью цвета. Кроме купальницы азиатской, растущей в Западной Сибири, есть и купальница европейская, и другие виды, их около десяти. И среди них первая красавица – купальница азиатская. Вид дикорастущей купальницы настолько совершенен, что ею украшают клумбы и выводят декоративные сорта.

Понаблюдайте на лесной опушке за цветущими огоньками. Сколько насекомых привлекают своим сладким нектаром яркие цветы! Купальница относится к семейству лютиковых, которые в своем большинстве растения, вызывающие отравления, яркий желтый цвет предупреждает – осторожно: опасность! На пастбище, где за лето скот съедает всю траву, остаются нетронутыми лютики, растения ядовитые. А ботаники говорят: это верно, но нужно знать меру, и тогда лютики принесут пользу, спасут человека от тяжелого недуга. Латинское имя купальницы – троллиус, что значит цветок тролля, жителя сказочных лесов. Народные названия цвет-

ка: жарки, огоньки, вешние бубенчики, волчье око, болотные шапки, луговая заря, купавка, авдотка, кучерская травка. По некоторым поверьям, цветок этот своей могучей силой прогонял силу нечистую, поэтому звался еще царь-травой. В Томске купальница зацветает 26 мая.

Задание

Установите, как долго продолжается цветение купальницы. Советуем наблюдать на одном и том же участке, где растения не рвут и не вытаптывают. Сделайте фотоснимок или рисунок предлетья.

ЛЕТО

Перволетье (13 июня – 6 июля)

Средняя суточная температура периода 16,0 °С.

Многие считают, что лето у нас начинается 1 июня, а фенологи Томска упорно не соглашались с этой датой (см. прил. 1). Во-первых, потому что тепло не может установиться у нас с первых дней месяца июня, и ни растения, ни животные не проявляют активности. И о чем говорить, какая там активность, если на дворе угроза снегопада и заморозков сохраняется почти до конца месяца. Так было, например, в июне 1987 года. Последние дни мая принесли тогда жару, но 31 мая внезапно похолодало, в поселке Восточном на почве отмечали заморозок. Было прохладно 1 и 2 июня, температура не поднималась выше +4 °С. Утром 3 июня термометр показал –1 °С, наблюдался заморозок на почве, траву покрыл иней. Вода в лужицах превратилась в лед: вот тебе и июнь, вот тебе и лето! А 7 июня пошел редкий снежок и образовался даже снежный покров. К вечеру снегопад усилился, снега прибавилось на земле и на ветвях деревьев столько, что молодые березки под его тяжестью изогнулись. Повисли ветви на старых осинах и березах. Снегопад наделал много бед. Утром потеплело, и снег сошел, открывая неопрятную картину. Снег примял все травы, кругом лежали обломанные ветви деревьев. Герань лесная, колокольчик алтайский, вероника дубравная и длиннолистная уже не такие красивые, но продолжали цвести. Цвели и кустарники: рябина и калина. Шел холодный дождь.

18 июня. Снова был заморозок на почве. А травы продолжали зацветать: подмаренник северный, саранка лесная, зопник клубненосный, чина луговая, горошек однопарный, раскрылся козлобородник луговой.

24 июня. Заморозок в пойме р. Ушайки, на траве иней.

Вот такой июнь случился в том году. А между тем прилетели почти все перелетные птицы, последними, по наблюдениям орнитологов, – сверчки певчий и таежный. Индикатор начала периода – цветущий шиповник.

Задание

Сделайте фотоснимок или рисунок перволетия, с той же точки, с которой выполнялась предыдущая работа. Отметьте, как изменился пейзаж.

Полное лето (7 июля – 13 августа)

Средняя суточная температура периода 18,6 °С.

Последней из всех древесных растений зацветает липа. Идет второй период лета, он начинается с первых дней июля, самого теплого, лучше сказать, самого жаркого месяца лета (см. прил. 1). И зацветающая липа, и появление первых зрелых ягод красной смородины – его индикаторы. Продолжается цветение трав и созревание семян и плодов, в животном мире – беспокойное время воспитания потомства.

Недаром говорят: «Июль – краса лета, середка цвета». Июль – единственный месяц в Томске, когда не бывает заморозков. Случаются как более теплые, так и более холодные июли. Так, в 1857 году метеорологи зафиксировали очень теплый июль со средней температурой 22,7 °С, совсем как в Сочи. А вот в 1907 году июль был как на берегу Северного Ледовитого океана со средней температурой воздуха всего 14,5 °С, хоть тулуп надевай. В июле же отмечен и абсолютный максимум температуры в Томске – 36 °С, выше этого у нас уже не бывает. Июль – рекордсмен и по количеству гроз, они гремят через каждые три-четыре дня. Июль – самый «мокрый» месяц, 78 мм осадков дает он, и не толь-

ко дождями, но и росой и градом. Вот такая метеорологическая арифметика июля для Томска и ближайших окрестностей.

В июле солнце без огня горит.

И что стоил бы июль без летних пейзажей. Он оправдывает все наши ожидания после долгой зимы и капризной весны. Его рисуют сейчас представшие перед нами в новом качестве деревья и кустарники, у них оформилась во всей красе крона из вполне зрелых листьев. Большинство деревьев и кустарников отцвели. Даже липа, позднее дерево, зацветает 5 июля, а кустарники или продолжают цветение, начавшееся в июне, или уже стоят с урожаем. К тому времени, как начался июль, сколько видов трав различного внешнего облика и окраски сменилось в любом местечке! И если первые травы были невелики размером, иногда не выше спичечного коробка, то сейчас вместо них мы видим травяных гигантов, до верхушки которых не дотянешься и рукой. К июлю, как в калейдоскопе, сменилось несколько поколений цветущих трав. Недаром называют июль середкой цвета, ведь из зацветающих ранней весной растений исчезли не все, некоторые продолжают цветение, и к ним постоянно добавляются новые виды.

В первые дни июля зацвели липа (табл. 6) и травы: донник (цветы желтые), зверобой, душица. К сложившемуся многоцветью добавляются василек шероховатый, колокольчик алтайский, кровохлебка лекарственная, весьма декоративные, хоть сейчас вводи в культуру, желтая лилия, или красоднев, колокольчик, или горечавка.

Последними зацветают смолевка-хлопушка, чемерица, лопух и завершает цветение трав пижма обыкновенная. Та самая пижма, мощный куст которой с желтеющими копеечкой цветами знают все, кто неравнодушен к нашей природе.

И как не назвать зацветающий 6 июля лабазник вязолистный, одно из прекраснейших наших растений. Когда цветет лабазник, не хочется уходить с луга — так пахнет медом и... летом! Нет ничего приятнее (и полезнее!) чая, заваренного из его цветов. Не мыслишь себе июльского покоса без этого напитка, недаром растение имеет много других названий: таволга, медовник, медунишник, белоголовник.

Июль — месяц ягод, зеленая страда.

Температура и ночью стоит выше 10 градусов, без боязни замерзнуть можно ночевать под открытым небом. 17 июля созревает сладкая черемуха, а 19 июля лесная малина. Еще июль богат ягодами: смородиной, черникой, земляникой, клубникой и боярышником. Кажется, что мы не бывали так близки к природе, как в эти дни. Ощущаешь себя ее частью, в открытую дверь тянет теплом. Звуки такие, что оркестра не надо — во всю мощь стрекочут кузнечики. А запахи! Воздух переполнен ароматом

цветущих трав и свежего сена. Житель города, я специально прохожу мимо газонов со скошенной травой. Где еще вспомнить покос, запах природы и детства. Блаженное время!

Но закончился июль, и начался август. Это в обычном календаре: финишировал один месяц, и стартовал другой. А в календаре фенологическом ничего не произошло, не закончилось и не началось. По-прежнему продолжается лето. Средняя его часть — полное лето. Оно завершится только 13 августа.

Таблица 6
Сроки зацветания липы в Томске
(1992–2009 годы)

Год	Дата зацветания	Год	Дата зацветания
1992	13 июля	2001	25 июня
1993	9 июля	2002	3 июля
1994	9 июля	2003	26 июня
1995	10 июля	2004	26 июня
1996	9 июля	2005	2 июля
1997	не цвела	2006	2 июля
1998	9 июля	2007	8 июля
1999	4 июля	2008	4 июля
2000	2 июля	2009	12 июля

Задание

Определите, какие явления совершаются одновременно с зацветанием липы.

Спад лета (14 августа–9 сентября)

Средняя суточная температура периода 13,0 °С.

Средняя дата начала спада лета 14 августа (см. прил. 1). А что мы видим сейчас? Приглядитесь к окружающей природе: не появились ли первые признаки последнего периода лета. А признаки эти просты. Ночи становятся более прохладными, появляются в кроне березы желтые листочки и падают на землю первые золотые денежки — пожелтевшие листья, а тут вскоре и целиком одна из веточек засветится желтым цветом, да не одна, а многие на дереве. Полностью окрашенные в желтый цвет пряди у березы — индикатор наступившего периода. Начинается лёт божьих коровок, они отправляются на зимовку.

А в птичьем царстве первыми улетают на юг в теплые страны те, которые весной прилетели последними. Это стрижи черный и белопопый (улетят 17 и 20 августа), вслед за ними ласточка городская (улетит 22 августа), в последние дни августа покинет родные края кукушка обыкновенная.

Природа не считается с календарем, который придумали люди. У нее свой календарь, позволяющий

лету продолжаться и в сентябре. Сентябрь — один из самых интересных месяцев в году, переживаешь одновременно и жаркое лето с обилием цветов, и прохладную осень с золотыми красками, обнимающими, как пожар, всю громаду природы от земли до неба. В сентябре случается такое тепло, что и летом не всегда бывает, и особенно в начале месяца. Поэтому и заходит лето в сентябрь. Первый заморозок на почве может отмечаться 17 сентября. Ласточки и стрижи, время которым улетать в августе, задерживаются иногда до сентября.

Краски осени затрагивают все. Вся природа — и живая, и неживая — меняется. Даже вода выглядит совсем по-иному. Посмотрите, как отражается в осеннем озере небо. Даже зеркало не способно воспроизвести небо с белыми облаками, как это делает любой водоем где-нибудь в пойме Томи или Оби. Не поленитесь остановиться в диком лесу или в городском парке. Добрых два десятка оттенков найдете вы в окрашивающихся листочках боярки или калины. Не думайте, что осенние краски враз сменяют зеленые. Нет, так не бывает: только что были зелеными, один миг — и все листочки стали желтыми. Если вы терпеливы, то отметите, что природный живописец на своей палитре, разрисовывая очередной куст, творит удивительное явление. Краски плавно перетекают от зеленой до бордовой через добрый десяток разнообразнейших тонов, полутонов. Попробуйте повторить!

Проекты к концу лета

Краски осени

Составьте коллекцию опадающих листьев разного цвета: трав, кустарников и деревьев. Пронаблюдайте, одинаков ли был зеленый цвет листьев растений, собранных для коллекции. Может быть, стоит взять для гербария и весенне-летние листья каждого вида растений.

В Томске 10 сентября появляются обычно первые полностью окрашенные березы. Но начало этого процесса уходит в глубину лета, 14 августа — средняя дата появления первых желтых прядей в кроне берез. Фенологи считают это явление индикатором (указателем) спада лета. Метеорологи отмечают в это время понижение суточной температуры. А уж осень начнется, когда воздух охладится до 10 °С и день сократится на четыре с половиной часа. Окрашивания растений в осенние краски, понижения температуры воздуха, сокращения продолжительности дня не может не заметить весь

животный мир и остаться безучастным к происходящим сезонным изменениям. Насекомые завершают очередной этап в своем развитии, прячутся. Земноводные укрываются в земляных убежищах недалеко от водоемов. Птицы готовятся к отлету, звери залегают в спячку.

Проекты к концу лета

Они прощаются с нами

Проследите, когда в последний раз видели ласточку деревенскую (хвост вилочкой), городскую, береговушку. Желательно отметить и прилет ласточек весной.

Задание

Проверьте, верны ли народные приметы

Завтра будет хорошая погода, если:

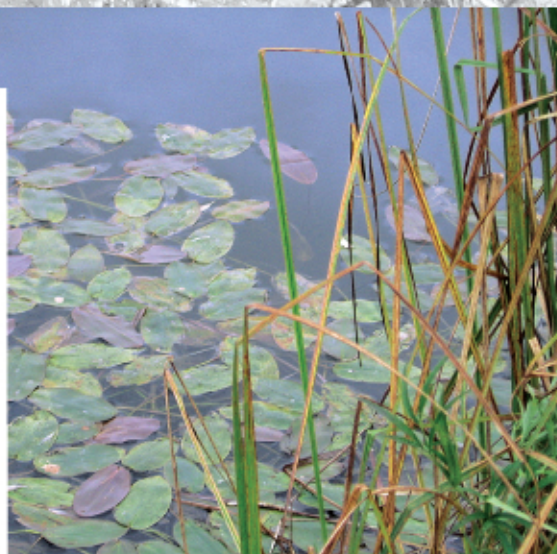
- утром безоблачно, к 9–10 часам появляются кучевые облака, могут появиться перистые нитевидные облака, к вечеру облака исчезают;
- заря золотистая;
- ветер усиливается днем, к вечеру стихает;
- температура к 15.00 повышается, к ночи понижается;
- давление растет незначительно;
- утром сильная роса.

Погода ухудшится, если:

- утром и днем на ясном небе или выше кучевых облаков появятся перистые облака, имеющие вид крючков и мотка спутанных ниток и быстро движущиеся с запада на восток, а перистые облака переходят в перисто-слоистые и затягивают все небо, хотя сквозь них хорошо видны солнце и луна, указывает на дождь;
- заря красная;
- ветер усиливается и не прекращается ночью;
- температура днем не повышается;
- давление падает;
- роса не образуется;
- сильно гудят провода.

Сохранится пасмурная с осадками погода, если:

- на небе сплошные слоистые облака;
- ветер слабый и направления не меняет;
- температура в течение суток меняется мало;
- давление низкое.



ЗНАКОМСТВО С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ





Кедровка



Багульник болотный



Рогоз широколистный



Стрелолист обыкновенный



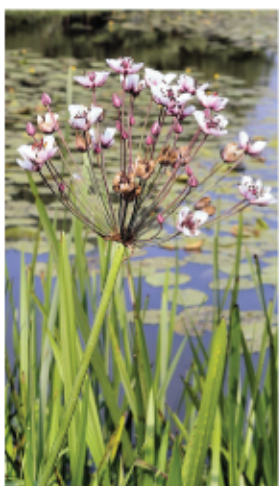
Шиповник коричный



Заросли тростника



Частуха подорожниковая



Сусак зонтичный



Грушанка круглолистная



Подбел многолистный

ЛЕС

Томск и вся Томская область целиком расположены в таежной зоне. На территории города вряд ли мы найдем экосистему, которая бы сохранилась в первозданном виде. Давно уже нет бывшего леса, он за 400 лет несколько раз вырубался, затем в результате сукцессии восстанавливался или на месте леса строились жилые здания и другие сооружения, нужные людям, но не растениям и животным. На месте первичных лесов давно возникли искусственные посадки растений, завезенных даже из других краев.

А лес все-таки есть... в городских парках, в пригородах. Этот лес в основном посажен людьми, работниками лесных служб. Такие посадки можно увидеть в разных местах вокруг города, в районе Академгородка, на южной и северной окраинах. Четыреста лет назад в Томске строили только из дерева. Это потом, спустя годы, особенно в XVIII–XIX веках, появились первые каменные здания, а до этого десятки и сотни лет лес вырубали для постройки домов, под пашню и пастбища.

Да и сейчас еще город решительно наступает на окрестные леса, растет во все стороны от центра. И ближние поселения на наших глазах становятся частью Томска. Лес неохотно уступает свое место людям. Посмотрите, какие роскошные сосновые боры находятся за Томью, по ее левому берегу в Дачном городке и Тимирязевском. А кедрячи в Богашеве и Заварзине? Леса в Академгородке и леса на южной окраине Томска перед поселком Аникино: березовые, сосновые, кедровые, смешанные? Лес подступает к городу и с северной стороны: сосняки в Сосновом Бору и районе психиатрической больницы, в долине реки Киргизки, в логу вдоль Иркутского тракта. В черте города есть несколько парков и скверов, куда также можно ходить для знакомства как с отдельно посаженными хвойными и лиственными деревьями, так и с лесопосадками.

Каждому хорошо знаком внешний облик леса, каждый видел лес, если не в природе, то на картинке в учебнике, на картинах Шишкина и других художников, в журналах, в кино или по телевизору. Лес — прежде всего деревья, произрастающие относительно тесно, сомкнуто друг к другу. Лес — очень сложное природное образование, в его состав входят не только деревья, но и кустарники, травы, мхи и лишайники, самые разнообразные грибы и, конечно, животные. Какой лес обойдется без насекомых, птиц и зверей? Но лес — это не только живая природа (растения, животные и их сообщества), но и неживая природа (рельеф, климат и др.). Компоненты живой и неживой природы связаны между собой многочисленными связями, которые изучает наука экология.

Томск расположен в зоне южной тайги, а тайга — это хвойные леса с преобладанием в составе хвойных пород деревьев: ели, пихты, кедровой сосны, или кедра, лиственницы, сосны обыкновенной, а также лиственных деревьев: березы и осины.

Деревья — самые высокие растения в лесу, они формируют верхний ярус растительного сообщества, его называют первым. Верхушки деревьев смыкаются и образуют полог, где создаются особые условия, малоприспособленные для светолюбивых растений. Поэтому в густом лесу поселяются теневыносливые растения. Под пологом верхнего яруса располагаются крупные кустарники, среди которых выделяются рябина и черемуха, растущие поодиночке или небольшими группами. Еще ниже располагается ярус средних по высоте кустарников: боярышника, калины, шиповника, акации, смородины, а еще ниже — невысокие кустарники и кустарнички: волчье лыко, черника, голубика, брусника и совсем уж мелкие кустарнички, например линнея северная. Это миниатюрное растение имеет слабый стебелек с мелкими листочками, который стелется по поверхности почвы, а на тонких цветоножках приподняты белые цветочки, похожие на маленькие колокольчики, так и кажется, что они вот-вот зазвенят, стоит только прислушаться.

Кустарники образуют подлесок. В одних лесах или на отдельных участках леса он может быть густым и пышным, в других — редким и слабо развитым. Это зависит от разных причин: густо растущие деревья, неблагоприятные почвы. Очень густой подлесок можно наблюдать в сосновом лесу в устье Басандайки, в районе Дачного городка за Томью, Академгородка, около Хромовки.

Велико значение подлеска для экосистемы леса. В нем создаются благоприятные условия для жизни самых различных животных: насекомых, птиц и зверей. Прежде всего подлесок служит местом гнездования лесных птиц. Многие пернатые очень полезны для леса, поскольку истребляют большое количество «вредных» насекомых. Полезны растения подлеска еще и потому, что плоды кустарников служат пищей зверям и птицам, обитающим в лесу. Сочные плоды рябины, малины, шиповника, брусники, черники, майника охотно поедают животные, при этом семена не перевариваются и выбрасываются далеко от места произрастания. Тем самым животные способствуют их распространению.

Растения и сами осваивают новые территории благодаря длинным ползучим корневищам, расположенным близко к поверхности почвы (майник, грушанка, костяника). Многие кустарники и травы достаточно теневыносливы, хорошо приспособлены к затенению, а значит, и к жизни в лесу. К теневыносливым растениям относятся грушанка, зимолюбка, седмичник,

кислица. По условиям жизни под пологом деревьев кустарнички (брусника, черника) и травы приспособились цвести и плодоносить. Цветки их по окраске белые, хорошо заметны в полумраке леса, их легче обнаружить насекомым-опылителям. Самый нижний ярус леса составляют мхи и лишайники, растения низкорослые, высотой со спичечный коробок, они едва приподнимаются над поверхностью и образуют зеленый ковер, прикрывающий почву. Они развиваются даже в условиях сильного затенения. Мхи особенно пышно разрастаются в хвойном лесу (ельниках, сосняках, кедрачах). А вот в березняках они уже почти не встречаются. Лесное растительное сообщество богато разнообразными травами в устье реки Басандайки. В сосняках же на песчаной почве тимирязевского бора травяной покров беден, здесь чаще других встречаются кошачья лапка, осока, чабрец.

Автотрофы и гетеротрофы. Эволюция первичных живых существ разделила растения и животных на две группы – автотрофов и гетеротрофов. Как только появились автотрофы – зеленые растения, производители органического вещества, эволюция привела к современному многообразию организмов.

Гетеротрофы, то есть животные, питающиеся готовыми органическими веществами, не могли бы существовать длительное время без автотрофов, когда-то запас органического вещества израсходовался бы. Автотрофы не могут, в свою очередь, существовать без гетеротрофов, так как последние доводят органические вещества до простых неорганических. Получается, что животные не могут жить без растений, в то время, как растения не могут жить без животных.

И все-таки нужно выделить в этой связи главенствующую роль зеленых растений, ибо только они, используя энергию солнца, могут из простых веществ (углекислого газа, воды и минеральных веществ) создавать сложные органические вещества (белки, жиры, углеводы). Но в то же время нужно признать и выдающуюся роль животных, которые, преобразуя органические структуры, завершают круговорот веществ. Такие процессы совершаются не только в лесных экосистемах, но и в болотах, луговых и водных экосистемах.

Грибы в экологической системе. Грибы. Кто они? Растения? Тогда почему они не зеленые, как все растения? Ведь все растения создают питательные органические вещества из неорганических, а грибы этого не делают, они питаются готовыми органическими веществами, как животные. Но грибы – не животные. Получается, что они не растения и не животные. А кто же они? Это особая группа организмов, как говорят, особое царство. Есть царство растений, царство животных и царство грибов.

Грибы – особые организмы, и у них есть свое место в экологической системе, своя роль, они тесно связаны как с растениями, так и с животными. Суще-

ствует великое множество грибов, их около 100 тысяч видов: подосиновики и подберезовики, сморчки и строчки, белые грибы и маслята, лисички и сыроежки и многие, многие другие. Они такие разные, и в то же время они все одинаковые. Над поверхностью почвы располагаются пенек и шляпка, потому и называют эти грибы шляпочными, а в земле – грибница, образование в виде тончайших нитей (гифов). Гифы, разветвляясь, оплетают корень дерева и получают от него питательные вещества. Но они не являются нахлебниками, а оплачивают свое существование, доставляя дереву воду с растворенными в ней минеральными солями.

Микориза – взаимно полезный продукт сожительства гриба и дерева – образуется в той части корня, где корень в силу своего возраста не может самостоятельно всосать из почвы воду с растворенными в ней минеральными веществами. Впитывают воду только корневые волоски на кончиках молодых корней, а микоризы образуются на старых. Корень в этой своей части не может снабжать растение водой. Эту функцию взял на себя гриб, гифы которого делают это без труда.

Подосиновик, подберезовик и мухомор живут на корнях своих деревьев, образуя микоризу. Сшибая ногой мухомор, мы не только уничтожаем ядовитый гриб, наносим урон дереву, лишая его питания, но и демонстрируем свое невежество.

Сосна обыкновенная. Это дерево легко отличить от других хвойных деревьев по цвету коры. Нижняя часть ствола покрыта растрескавшейся корой темного цвета, верхняя же – гладкая, имеет красивый желтый цвет. От нее отделяются в виде тонкой пленки кусочки желтой полупрозрачной коры. Сосна – светолюбивое дерево, поэтому в лесу, который называют бором, все деревья высокие, и боковые ветви начинаются ближе к вершине, а нижние ветви еще в молодом возрасте из-за недостатка света высохли и отвалились. В густом сосновом лесу поражает вид деревьев, они удивительно прямоствольные и высокие. Это прекрасное строительное сырье. В пору парусного флота из таких сосен готовили корабельные мачты. Крепкая смолистая, долго сохраняющаяся древесина использовалась для изготовления мебели, из нее строили дома, позднее сосна шла на изготовление шпал для железной дороги, рудничных стоек, столбов для телефонных линий и линий электропередачи, использовали в сельскохозяйственном машиностроении, автомобиле- и вагоностроении.

Деревья, растущие поодиночке на открытой местности, имеют другой вид. Они невысоки, крона их начинается почти от самой земли, а ветви, особенно нижние крупные, достаточно толстые. Приземистое дерево выглядит могучим великаном. Сосна выделяется мутовчатым расположением ветвей, поэтому у молодой сосенки легко определить воз-

раст как отдельных деревьев, так и всего леса. Рассмотрите хвоинки, они размещаются на ветвях парно. Они и опадают парой. Парные хвоинки — отличительный признак сосны обыкновенной, живут недолго, 2–3 года. Само же дерево долгоживущее, возраст может достигать 300–400 лет.

Сосна — дерево удивительно неприхотливое к почвенным условиям. В тимиразевском бору — чистые пески, принесенные сюда ветром с берегов Томи. Вовсе не заметно, что эти сосны испытывают недостаток в питании. Они растут и на верховых болотах, где никакие другие деревья существовать не могут. Хотя сосны на болоте имеют угнетенный вид, но живут же, демонстрируя предел приспособляемости к неблагоприятным условиям.

Ель сибирская. Ель у нас в области образует чистые еловые леса, но чаще встречается в качестве примеси в кедровых, сосновых и лиственничных. В отличие от сосны ель более требовательна к условиям существования, она никогда не растет на крайне бедных питательными веществами верховых сфагновых болотах и на бесплодных песках, потому елку мы не найдем в тимиразевских сосняках. Ель, как ни странно, очень чувствительна к весенним заморозкам, которые губят ее еще неокрепшие побеги. Хвоинки ели живут довольно долго, обычно 5–7 лет, располагаются они на стебле поодиночке. Кончики хвоинок острые и колючие, потому и закрывают от мышей еловыми ветками декоративные растения на клумбах и плодовые деревья в саду.

Ель живет долго, 300–500 лет. Во внутреннем дворе Томского краеведческого музея растет ель, ей никак не меньше 100 лет! Она не очень декоративно выглядит, но какой это памятник долголетия и верного служения людям! Таких деревьев немного в городе, и их надо сохранять, как старые здания.

Сосна сибирская, или кедр. Почему сосна, а не кедр? Да потому, что ботаники называют кедр сосной сибирской. Его ствол, листья-хвоинки, шишки устроены так, как у всех сосновых растений (сосны обыкновенной, ели, пихты, лиственницы), а настоящий кедр растет только в южных странах. Томичи называют кедр царем тайги, сибирским чудо-деревом. Кедр — национальная гордость России, величественный символ лесов, их жемчужина и гордость. Нет, пожалуй, другого растения с такими полезными свойствами, как кедр. Его древесина ценилась даже больше, чем у сосны обыкновенной, но главная ценность кедра — орешки, бесценное богатство природы, его дар человеку. Многие века жизнь человека была связана с кедром и кедровыми лесами, они давали людям пищу, ценную древесину, в лесах произрастали ягодные и лекарственные растения. Из хвои готовили витаминизированный напиток, живица использовалась для лечения болезней, из нее получали скипидар и камфару. Кедровое масло по каче-

ству не уступало и не уступает лучшим сортам миндального и прованского масел. Из орешков готовили сливки, по калорийности сравнимые с куриными яйцами. Кедровые орехи — излюбленный корм некоторых зверей и птиц, мышей, белок, бурундуков. Соболь хотя и является хищником, но любит сладкие ядра орехов. Особо следует сказать о кедровке — птице, которая питается орехами и, делая запасы, способствует его распространению, сам-то кедр этого делать не может. Кедровый лес и его обитатели — один из примеров экологической взаимосвязи животных и растений.

Освоение Сибири началось с развитием охоты на соболя, тогда же было замечено, что гибель кедровых лесов влечет за собой упадок соболиного промысла. Начали принимать меры к его сохранению. Со временем кедровые орешки стали цениться больше соболиного меха. По питательности кедровые орешки не имеют себе равных, их ядра включают до 65% жиров, до 20% белков, более 10% углеводов, много минеральных солей. Содержащиеся в них витамины группы В и Е способствуют росту и развитию организма, влияют на работу сосудов сердца, эндокринной, пищеварительной, нервной систем, стимулируют мышечную деятельность.

Кедр — могучее дерево 40–42 м высотой и около 2 м в диаметре с пышной кроной. Хвоинки — самые длинные из всех наших хвойных деревьев, скреплены по пять вместе. Вблизи Томска более двух десятков припоселковых кедровников. Совсем близко к городу расположены кедровники в Заварзине, Аникине, Богашеве, Зоркальцеве, Корнилове.

Пихта сибирская. По внешнему виду дерево очень похоже на ель. Оба дерева имеют конусовидную крону, всегда заостренную наверху. Между тем рядом стоящие ель и пихту легко отличить, если знать некоторые их секреты. А различаются они строением и размерами хвоинок. У пихты хвоинки длиннее и оканчиваются тупым кончиком в отличие от елки, у которой кончики острые, как швейная игла. На обратной стороне хвоинки пихты заметны две протянувшиеся вдоль беловатые полоски. Это восковой налет, предохраняющий устьица от заливания водой во время дождя. Верхняя же поверхность хвоинки не имеет полосок с восковым налетом, она одноцветная, темно-зеленая, блестящая и очень мягкая, приятная на ощупь.

Но более заметный признак, отличающий пихту от ели, — это шишки. У пихты они сидят на ветках как свечи на новогодней елке, верхушкой вверх, а у елки висят верхушкой вниз. После созревания шишки пихты распадаются на части, и чешуйки, семена падают на землю, а на ветке остается только стерженек, торчащий вверх. У ели семя легко отделяется от своего крылышка, а у пихты сростается в одно целое с ним. Ствол пихты покрыт светло-серой,

совершенно гладкой, как у осины, корой. Это один из самых заметных отличительных признаков пихты. Пихта — единственное хвойное дерево, способное размножаться отводками. Нижние ветви, соприкасаясь с почвой, могут укорениться и начинают расти вверх, став впоследствии новым деревом.

Пихта — очень холодостойкое дерево, однако требовательное к почвенным условиям, ни на песках, ни в заболоченной местности не встречается. Древесина пихты мягкая, непрочная, легко загнивающая, и поэтому мало используется. А вот из хвои пихты получают пихтовое масло и медицинский препарат «Абисиб», известные своими целебными свойствами.

Лиственница сибирская. Лиственница, несмотря на название, дерево не лиственное, а хвойное. У нее нет листьев, а только хвоя, которая на зиму осыпается. Потому так и называют это дерево, что ведет оно себя как береза или осина, сбрасывая на зиму свою хвою.

Мягкие, нежные, светло-зеленые хвоинки появляются рано весной. Такими они остаются все лето. Осенью лиственницы становятся ярко-желтыми и самыми последними теряют свой наряд. Вся земля под ними окрашивается в тот же цвет. Красивая пора — лиственничный хвоепад! Лиственница имеет очень крепкую, тяжелую древесину, сильно смолистую, не поддающуюся гниению даже в воде. Поэтому ее использовали всегда при сооружении мостов. Дома на фундаменте из лиственницы стоят более 100 лет.

Твердая древесина создавала трудности в строительстве. В прошлые времена, когда древесину сплавляли по рекам, лиственницу почти не заготавливали, ее тяжелые стволы тонули в воде. Теперь транспортировка и механическая обработка упростились и применение расширилось — промышленность, производство мебели, отделочные работы.

Экологическое значение лиственницы заключается в том, что благодаря неприхотливости к климату и почвам она формирует лесные экосистемы в наименее пригодных для жизни условиях.

Наблюдения

Рассмотрите побег лиственницы рано весной до появления хвоинок и отметьте, как и где на побеге появятся хвоинки. Ведите дневник развития лиственницы и других хвойных деревьев.

Береза. Береза — красивое дерево, воспетое поэтами, художниками и музыкантами.

Белая береза
Под моим окном
Принакрылась снегом,
Точно серебром.

С. Есенин

Береза образует березняки или встречается как примесь в различных других лесных экосистемах. Березу недаром называют деревом-пионером. Она первой поселяется на любом клочке земли, на вырубках, на заброшенных пашнях, на огородах и полях покинутых деревень и поселков, на гарях, землеустроительных просеках, линиях электропередачи по обочинам только что построенных дорог. Вырос лес, в основном березовый, в районе бывшего Томского приборного завода на пустырях, где верхний слой плодородной земли был взят для городских газонов и цветников.

Мелкие семена березы с крылышками легко разносятся ветром, попадают на карнизы домов, в щели фундаментов зданий, асфальта дорог и там прорастают. Маленькие березки появляются в самых неожиданных местах, сложных для жизни не только деревьев, но и мелких растений. Береза исключительно неприхотлива к условиям жизни, она поселяется на очень сухих и бедных питанием песках, низинных болотах. В этом ее экологическое значение.

Белая кора березы, берёста, защищает клетку ствола от высыхания, непроницаема для воды и газов. На берёсте поперек ствола можно рассмотреть короткие черные черточки — чечевички, в них-то и есть микроскопические отверстия, ведущие внутрь. На зиму они замуровываются, а весной вновь открываются, и внутрь ствола проникает воздух для дыхания.

Задание

Рассмотрите веточку березы, найдите чечевички.

Весной у березы происходит сокодвижение, когда закончился период зимнего покоя и начался вегетационный период. Вскоре появятся зеленые листочки, береза зацветет и даст семена. Сокодвижение начинается в Томске обычно 16 апреля. Это может совершиться раньше или позже в зависимости от того, ранняя или поздняя будет весна. Береза — дерево, по которому томские фенологи составляют календарь природы.

Осина (тополь дрожащий). По распространению осина занимает второе место в России после березы. Осиновые леса можно встретить от Балтийского моря и до Тихого океана на Дальнем Востоке, от Полярного круга и до степей Казахстана и Украины.

Осина — крупное дерево высотой до 30 м, имеет ствол диаметром до 1 м внизу с темной потрескавшейся корой, а выше — гладкий зеленовато-серого цвета. Это самый заметный признак осины, других подобных деревьев в наших лесах нет. Осину в шутку называют испуганным деревом, потому что ее листья даже при слабом ветерке колеблются, соударяясь друг с другом, шумят на весь лес, как будто предупреждают кого-то об опасности. Неда-

ром ботаническое название этого растения — тополь дрожащий — популюс тремула. Такая чуткость листьев объясняется просто. Листовые пластинки осины крупные, правильной округлой формы, покрыты толстой кожицей, и потому тяжелые, а вот черешок каждого листа непомерно длинен и слаб, так как имеет не цилиндрическую форму, а сжат с двух сторон наподобие длинной узкой ленточки. Посмотрите на лист, вам сразу станет ясно, отчего все это происходит. Листья осины осенью окрашиваются в яркий, горящий огнем оранжевый цвет, создавая неповторимые пейзажи.

С осиной связано много различных легенд. Больших осиновых лесов в городе нет, остались две-три осиновые рощицы на восточной окраине Томска, на склоне к поселку Восточному. Зацветает осина в последних числах апреля, повесив свои большие бордовые сережки, и сразу весь лес становится темным. Осина — дерево недолговечное, обычно живет 80–90 лет, редко 120–140 лет. В природе осина играет ту же роль, что и береза, она одной из первых поселяется на свободной территории. Заняв это место, она станет принимать под свою крону какие-либо хвойные деревья, которые со временем вытеснят своего приемного родителя и создадут экосистему хвойного леса.

Осина относится к роду тополей. Известные тополя — это черный тополь, белый тополь и выведенный искусственно бальзамический. Белый, или серебристый, тополь высаживается на улицах и во дворах в приобских городах, в Колпашеве например. Черный тополь, или осокорь, издавна используется в Западной Сибири для изготовления долбленых лодок — обласков. Как и все тополя, осина отличается быстрым ростом, потому ее используют в озеленении населенных пунктов.

Липа мелколистная. История липы интересна в том отношении, что она пришла к нам на улицы Томска не только с другой территории, но и из другого геологического времени. Дело в том, что в Томск ее привезли, или, говоря по-другому, интродуцировали, ввели в культуру, из Чаинского района Томской области, с предгорий и гор Алтая. А как же липа там оказалась? Пережив похолодание, она сохранилась с эпохи древнего оледенения. Благодаря глобальному потеплению около 10 тысяч лет назад понемногу стала снова расселяться на север.

Чем же заслужила липа свое место в экосистеме вместе с хвойными и лиственными породами деревьев? Достоинств у нее много. Большинство деревьев тайги — ветроопыляемые растения: все хвойные и большинство лиственных. Только некоторые лиственные опыляются насекомыми: среди них липы, ивы, яблони. Опыление совершается, когда цветение у многих лесных растений уже заканчивается. Липа зацветает в начале июля, в середине фе-

нологического лета. Одно дерево выделяет столько нектара, сколько дает 1 га гречихи. Это прокормит целую армию насекомых.

Липа исключительно теневынослива, зимостойка и весьма декоративна. Следует добавить, что она обладает шумо- и пылепоглощающей способностью, дымогазостойка, и поэтому является одной из наиболее популярных древесных пород. Одно из первых мест принадлежит липе в озеленении улиц, парков, городских скверов и бульваров.

Липа — важнейший медонос, царица медоносных растений. Всего за 10–12 дней насекомые собирают до 100–150 кг меда с одного дерева. В далекие времена, когда люди не знали сахара, мед был единственным источником сладкого. Липовый мед — один из лучших. Липа — ценное лекарственное растение. В меде содержится до 70 лекарственных веществ и до 32 микроэлементов. Отвар липового цвета применяют при простуде и других заболеваниях. Из молодых листьев готовят вкусный салат, который оказывает и лечебное действие.

Липа не только кормила, но и обувала людей. Около половины сельского населения России ходила в лаптях. Взрослый мужчина изнашивал за год 40 пар лаптей, которые делались из коры молодых липок. Липовая древесина легка в обработке, и поэтому используется для изготовления деревянной посуды, различных токарных изделий, для художественной резьбы. Липовая древесина прославилась многих народных умельцев и скульпторов.

Рябина сибирская. Рябина — невысокое деревце до 10 м высотой, или кустарник. Встречается в подлеске в тайге и в других лесах, кроме сосняков на чистом песке. На открытых местах хорошо плодоносит, сочные ягоды — любимая пища для птиц, особенно зимой. Используется в озеленении, высаживается в палисадниках около домов, на улицах городов и поселков.

Черемуха обыкновенная. Черемуха — невысокое дерево, до 10 м высотой, в густых зарослях растет и как кустарник. Размножается отводками, стоит только боковой ветви соприкоснуться с землей, как она прирастает. Черемуха образует густые заросли в поймах рек, так называемые черемошники. Во время цветения очень декоративна, поэтому используется в озеленении. В деревнях у домов издавна было принято высаживать черемуху в палисадниках. Когда цветет черемуха, воздух наполняется непередаваемым ароматом.

Черемуха душистая
С весною расцвела
И ветки золотистые,
Что кудри, завила.

С. Есенин

Боярышник кроваво-красный. Боярышник — высокий кустарник с крепкими колючками, встречается на опушках леса, в разреженных лесах, по берегам рек. Зацветает в конце мая — начале июня, плоды созревают в августе. Они очень питательны и являются любимым кормом многих птиц. В плодах содержатся полезные органические кислоты, витамины, эфирное масло, фруктоза, жиры и другие вещества. Боярышник давно применяется в медицине как лечебное средство и для диетического питания. В подлеске привлекателен для гнездования птиц, служит примером экологической связи растений и животных. Используется для озеленения поселений, создания живых изгородей, для декоративного оформления парков и скверов.

ПОЙМЕННЫЙ (ЗАЛИВНОЙ) ЛУГ

Если пройти несколько десятков метров дальше от реки Томи и коммунального моста мимо поста ГИБДД, можно оказаться на лугах, которые видны с высокого правого берега в Лагерном саду. Каковы особенности экосистемы «пойменный (заливной) луг» и чем он отличается от экосистемы «лес», в которой мы только что были. Почему его называют пойменным? Он расположен на речной пойме. А почему луг заливной? Его каждую весну заливают воды Томи, выходящей из берегов.

Весенняя вода стоит на лугах с мая до июля, и здесь выметывают икру рыбы, мальки кормятся и быстро подрастают. Взрослая рыба нагуливает жир. Надо сказать, что виды рыб, которые водятся в этих водах, — промысловые. Раньше обычными здесь были нельма, муксун, пелядь. Сейчас, кроме язя, щуки, появились осетр, стерлядь. По берегам и на островах в зарослях осоки, тростника, кустарников гнездятся водоплавающие птицы: гуси, лебеди, утки, чайки.

Вода приносит и откладывает плодородный ил, и после стока воды вырастают на обнажившейся и удобренной самой рекой земле сочные травы. Как формируется и к чему приводит отложение ила на почвенной поверхности пойменного луга? Где-то далеко в горах, где берет начало Томь, и ниже по течению вода смывает органические и минеральные частицы, несет их вниз. Весной горячие лучи солнца превращают снега и льды в бурные потоки воды. Количество воды увеличивается, в ней оказываются не только принесенные частицы, но и те, что упали на снег и лед в результате разрушения горных склонов эрозией и выветриванием. Начинается половодье, скорость течения замедляется, и принесенные частицы оседают на дно. Так образуется ил. Это происходит каждый год, пойменные почвы обогащаются органическими веществами, что способствует их плодородию.

Бактерии гниения разлагают и превращают его в растворимый субстрат, являющийся пищей для растений и животных, микроскопических водорослей, инфузорий, дафний, циклопов. Мелкие обитатели водоемов служат, в свою очередь, кормом более крупным. Например, мальки рыб питаются микроскопическими водорослями, а также мельчайшими животными и сами становятся добычей для более крупных животных, хищных насекомых, рыб, птиц и зверей.

Пойменный (заливной) луг — это сообщество трав и кустарников. В пониженных и сырых участках, иногда сильно закоряченных, преобладают осоки разных видов. Помню в детстве, когда мы жили в далекой васюганской деревне, решил я пройти напрямую через пойму к берегу с сосновым лесом. Но, как говорят, не зная броду, не суйся в воду. А я все-таки зашел в густую осоку, да к тому же росшую на высоких, в мой рост, кочках. Правда, он был невелик, я тогда еще не учился в школе. Надо бы вернуться, но упрямство заставляло меня продираться сквозь острые, как бритва, колючие и длинные, запутанные осоковые заросли, похожие на джунгли. Вот почему берега озер и луговые низины всегда остаются нетронутыми. Никогда не видел, чтобы на пастбище скот жевал осоку, в то время как травы на гривах всегда бывают съедены под самый корешок и вытоптаны, как газон на футбольном поле. Только торчат кое-где пучки желтых ядовитых лютиков да высокий и красивый, но несъедобный конский щавель. Политые водой и удобренные принесенным илом растут на лугах злаки: пырей, тимфеевка, ежа, овсяница. И не только злаки, горошки разные: мышиный, призаборный, однопарный; виды клевера: луговой, люпиновый, ползучий. Чина луговая, болотная и много других трав, среди которых нужно назвать и лабазник вязолистный, весьма заметный в луговом травостое, лилию желтую — красоднев, горечавку легочную, подмаренники, кровохлебку обыкновенную, чихотную траву, а в кустарниках — крапиву, хмель, дудник, борщевик.

Тростник обыкновенный. Самое крупное многолетнее травянистое злаковое растение в наших краях. Растет он на всех берегах озер, является прекрасным примером приспособленности к жизни на границе двух сред: суши и воды. Он относится к семейству злаковых растений и имеет признаки, характерные для всех злаков.

Стебель — соломина, полая внутри, с поперечными перегородками, высотой не меньше 1 м, а иногда достигает 4 м. Расположен над водой, а длинное ветвящееся корневище — на дне водоема. Корешки короткие, и механическую функцию удерживать растение в грунте взяло на себя мощное разветвленное корневище. На зиму и на случай неблагоприятных условий в нем запасается много питательных веществ. Листья тростника длинные, узкие,

жесткие, по краям режущие. Цветки без ярко окрашенных лепестков собраны на верхушке стебля в соцветие – метелку. Это ветроопыляемое растение.

Тростник – съедобное растение. В сухом корневище до 50% крахмала и 15% сахаров. Растертое в муку корневище может использоваться с добавлением пшеничной или ржаной муки для выпечки хлеба. Молодые побеги тростника употребляют в пищу в сыром виде для приготовления салатов, винегретов, пюре, добавляют в суп, из поджаренных корневищ готовят суррогат кофе. В любое время года тростник – хороший корм для водных животных, ондатр, бобров.

БОЛОТО

Низинное болото можно найти в Академгородке. От стартовой площадки около лыжной базы пройдите до ее южной окраины по тропе метров 50, свернув влево, пройдите еще не больше 50 м. С правой стороны от тропы и будет небольшое низинное болото. А вот к болоту на Черемошниках можно подъехать на трамвае до остановки «Улица Ялтинская». Чтобы найти болото, нужно вернуться немного назад, если двигаться из города. Здесь, прямо у трамвайных путей, и расположено низинное болото. На этом месте в условиях избыточного увлажнения растут низкорослые березки, различные виды кустарниковых ив, много видов трав: осоки, камыш, тростник, рогоз и другие болотные травы. Пройти к болоту не так просто: оно интенсивно зарастает не только травами, но и кустарниками, особенно ивами. Сразу же, как только свернешь с трамвайного пути, попадаешь в густейшие заросли.

Растительность на почвах, хотя и избыточно влажных, но достаточно плодородных, может привести к интенсивному торфообразованию и торфо накоплению. Растительные остатки не могут полностью перегнивать из-за недостатка воздуха в питательной водой почве и образуют слои залежей, превращающихся со временем в торф.

Нельзя не сказать о том, что это болото не имеет привлекательного вида, и нужно быть готовым к тому, чтобы оценивать его только с познавательных позиций. К тому же территория интенсивно осваивается, по окраинам вырастают новостройки. Людям не страшно болото, они ставят дом и облагораживают усадьбу. Появляются посадки деревьев и кустарников, и через совсем недолгое время никто и не догадается, что здесь раньше была непроходимая топь.

На территории Томска верховое болото нет. А вот в Северске такое болото можно увидеть прямо в центре города, в районе центрального рынка. Совершить экскурсию на верховое болото необходимо, ибо познавательное значение этой экологиче-

ской системы велико и способствует формированию у ученика материалистического миропонимания. Мы живем в болотном краю, ведь около половины территории Томской области занимают болота. Одно из них – Васюганское – самое крупное болото в мире.

Чагинское верховое болото расположено в Дачном городке. В конце XIX века профессор Императорского Томского университета Герман Эдуардович Иоганзен основал здесь биологическую станцию, на которой студенты, аспиранты и преподаватели университета занимались учебной и научной деятельностью.

Так что мы пойдем по проторенной дорожке. Она должна привести нас к озеру Песчаному, расположенному в сосновом лесу. Не будем останавливаться, а обойдем озеро с севера. Перед нами болото, а позади нас лес, где растут высокие, с пятиэтажный дом, красавицы сосны, с прямым, как свеча, желтым стволом и пышной кроной. На болоте тоже растут сосны, но какие же они невысокие, ствол искривленный, крона редкая. На болоте можно встретить необычные растения. Это кустарники, за малый рост их лучше называть кустарничками с деревянистым стеблем. Даже не очень высокие малина и смородина кажутся великанами по сравнению с болотными багульником или голубикой, андромедой или кассандрой. А про болотные мхи или лишайники и говорить не стоит, рост их измеряется разве что в миллиметрах, так они малы.

Сильная обводненность, трудная проходимость – типичные признаки болота. Раньше считалось, что болота необходимо осушать и на их месте создавать земли, пригодные для сельского хозяйства, засаживать лесами, создавать пастбища. Теперь иное отношение – болота нужно оставлять такими, какие они есть, какими их создала природа. Велика роль болот в биосфере. Они способны поглощать углекислый газ из воздуха, здесь хранятся огромные запасы пресной воды. Огромные территории с избыточной поверхностной водой оказывают влияние на климат, смягчают его, увлажняют в засушливые периоды, снижают температуру в летнюю жару.

Как же сформировалось это знаменитое Чагинское болото и как образуются вообще подобные болота, где бы они ни были: в Томском, Чаинском или Кargasокском районах, рядом в Новосибирской или Омской областях, или еще дальше на север от нас в Тюменской области? Подобными болотами переполнены земли всей Западной Сибири.

Чагинское болото образовалось на месте бывшего здесь водоема – озера или реки – в результате его зарастания травянистой растительностью. Возраст Чагинского болота очень велик, ему уже несколько тысячелетий. По данным ученых, болота на территории Томской области начали образовываться около 10 тысяч лет назад. Причин образования

болот несколько, и среди основных причин следует назвать избыточное увлажнение. Осадков выпадает в среднем более 500 мм в год, а испаряется меньше. Исключительно равнинная поверхность затрудняет сток воды, поэтому излишки влаги создают крайне благоприятные условия для развития заболачивания. Большое количество на плоском рельефе блюдцеобразных понижений вызывает развитие болотной растительности. Эти понижения становятся очагами болотообразования и торфонакопления. Надо сказать, что наблюдаемое нами Чагинское болото, как и озеро Песчаное, находятся на стадии высыхания. Уровень воды понизился, озеро зарастает и превращается в болото.

Как же образуется болото? Каждый год осенью большая часть растений, обитающих в водоеме, отмирают, накапливаясь в виде пласта, и впоследствии превращаются в торф. В отличие от болотных наземные растения перегнивают и становятся перегноем.

Поскольку в воде нет воздуха, то фрагменты растений не перегнивают, а остаются лежать на дне водоема нетронутыми, только приобретают бурокоричневый цвет, цвет торфа. Со временем эта залежь утолщается, и пласт торфа оказывается выше уровня водоема. На поднявшейся поверхности поселяется растительность.

Болото называется верховым, так как вся растительность питается атмосферной влагой. Корни растений уже не могут извлечь воду из грунта. Растения приспособились к существованию в условиях исключительно скудного минерального питания.

Очень интересен вид верхового болота с сосной, его называют рям. Обычно это ровное плоское место, покрытое светлыми сфагновыми мхами, на котором разбросаны в беспорядке темно-зеленые кочки с кустарниками. На каждой кочке обязательно растут одна или две невысокие сосны с искривленным стволом или такие же чахлые березки. Глядя на невысокий, до 5 м, ствол сосны, можно подумать, что возраст ее невелик. Однако спил с такого ствола диаметром 3,5 см говорит об обратном: не мало, а много лет этой сосне, ей уже лет 50, а то и все 80–100. Старше в этом лесу, пожалуй, и нет дерева. На этой почве вряд ли раздобреешь, торф же в перегной не превращается, а накапливается, только небольшая часть его становится перегноем, которого болотным растениям явно не хватает. Мы убеждаемся в этом, глядя на ту же сосну: лет-то ей много, а толку, как говорят, мало. Не растет сосна ни в толщину, ни в высоту. И живет сосна на болоте недолго, не больше 100 лет. Да и другим растениям здесь несладко приходится. Все они демонстрируют удивительные способности выживания в условиях постоянного голода, избытка или недостатка влаги, холода и резких перепадов температуры. Познакомимся с этими жителями верхового болота.

Задание

Оформите стенд «Томское низинное болото». Сделайте рисунки или фотографии общего вида болота; составьте описание. Поместите на стенде гербарные материалы, рисунки и фото растений и животных. Укажите экологическую роль болота; расскажите о взаимоотношениях болота и человека, о его охране.

Багульник болотный. Образует заросли почти метровой высоты, вроде бы и не так высоко, но попробуйте пройти по такому лесу. Упругие, как стальная проволока, стебли багульника не пропускают прищельца, словно говорят: не ходи без надобности, нам и так нелегко жить на этой кочке. Багульник — растение многолетнее, вечнозеленое, его листочки на зиму не опадают. Это дает возможность багульнику чуть пораньше весной начать фотосинтез — образование органических веществ из неорганических, а осенью также чуть позже его закончить.

Листочки багульника исключительное изобретение природы: снизу они покрыты пушистыми волосками ржаво-коричневого цвета, а края закручены внутрь. Вдоль главной жилки остается полость, что является важным приспособлением для жизни в условиях повышенной влажности. На нижней поверхности листа есть устьица для дыхания, сверху же у всех растений семейства вересковых, к которому принадлежит и багульник, их нет. При изменении влажности края листа закручиваются больше или меньше, увеличивая или уменьшая площадь. При крайней сухости воздуха они могут даже смыкаться, полностью закрывая всю нижнюю поверхность. Однако в полости все-таки задерживается пузырек воздуха, устьица постоянно остаются сухими, и поэтому могут дышать.

Багульник разрастается благодаря подземным корневищам и занимает всю кочку, а то и весь лес, как на Чагинском болоте. Поздно весной — в начале лета багульник зацветает яркими белыми цветами, в это время он наряден и особенно душист, но его ароматы опасны.

Пахучий кустарник на кочке растет,
Болото собой украшая,
Неярко, но пышно весной цветет
Багульник — аптека лесная.

Н.Г. Рубцов

Собирая чернику в зарослях багульника, можно нажать в лучшем случае головную боль, а в худшем — отравиться. Ведь багульник ядовит, и употребление его в больших количествах может привести к парализации нервной системы. Даже собранным во время цветения багульника пчелиным медом нужно поль-

зоваться с осторожностью. Есть еще одна особенность багульника, связанная с условиями местообитания: на его корнях нет корешков, сосущих воду из почвы. Их роль выполняет микориза, образованная гифами гриба и клетками корня багульника. В жестких условиях существования такая связь двух организмов — очень важное приспособление для жизни.

Андромеда, или **подбел многолистный**. Кустарничек, растение не выше 30–40 см. Растение многолетнее и вечнозеленое, как и багульник, не сбрасывает листья на зиму. Надо сказать, что верхняя часть листа блестяще-зеленая, а изнанка покрыта густым восковым налетом белого цвета, что находит отражение в названии растения. Теперь цветы... Существует даже легенда про цветы подбела. В древнем царстве Эфиопия, где правил Кефей, появилось морское кровожадное чудовище, стали погибать люди и исчезать целые деревни. Тогда, чтобы задобрить чудовище и спасти свой народ от смерти, Кефей решил отдать ему свою дочь Андромеду. Но влюбленный в нее юноша Персей вступился за красавицу и победил чудовище. С тех пор расцвела от счастья Андромеда и каждую весну развешивает на кустах изящные цветки, украшая болота розовой краской. Узкие листочки андромеды закручены по краям вдоль, подобно багульнику, что предохраняет растение от неблагоприятных воздействий среды обитания, излишнего испарения, температурных колебаний. Это одно из важнейших приспособлений растений к жизни на болоте.

Кассандра болотная. Скромное и на первый взгляд неприметное растение вместе с тем носит имя самой красивой из дочерей царя Приама, погибшей при защите легендарного города Трои. Слезы ее, упавшие со стен города, превратили невзрачные цветы сорняков в жемчужины. Вы и сейчас можете увидеть словно наполненные серебристым светом нежные белые горошины.

Клюква болотная. Латинское название *Oxycoccus palustris* — оксикоккус палюстрис — кислый шарик болотный. А еще в народе клюкву называют веснянкой, журавлиной ягодой, жеравой. Несмотря на малые размеры, клюква — кустарничек, у нее одревесневевший стелющийся побег с мелкими сидячими листочками, верхушка слегка приподнята. Всё растение не сразу разглядишь на зеленом ковре. Оно провалилось между стебельками мха. Малые размеры клюквы можно расценить как своего рода приспособление к недостатку питания или, наоборот, избытку влаги, что тормозит жизненные процессы и вынуждает растения экономить на размерах своего тела. Растение небольшое, а цветы для такой малютки крупные, до 1 см в диаметре, да их много, целая клумба.

Во время цветения клюква очень украшает место, где растет, особенно если эта кочка покрыта зеленым мхом, который называется «кукушкин лен».

Так и хочется присесть на эту заманчивую зеленую подушку...

Росянка круглолистная. Это небольшое растение можно разглядеть на поверхности плотно сомкнутых верхушек мхов сфагнума или темно-зеленого кукушкина льна. Оно также приспособлено жить в жестких условиях среды, что отразилось на его морфологии, питании, размножении, образе жизни, экологических связях. Однако есть и принципиальные различия. Одно из них в питании. Известно, что все зеленые растения могут создавать органические вещества из неорганических. Животные этого делать не могут и потребляют готовые органические вещества. Вот и росянка питается не как растение, а — удивительное дело! — кормится как животное. Об этом даже есть стихотворение.

Эй, брат, комарик, берегись!
На лист росянки не садись —
Придется с жизнью распрощаться:
Раз сядешь — вновь уж не подняться.
Д.Н. Кайгородов

Лист росянки действительно устроен так, что, если кто-то сядет, вновь уж не поднимется, потому что по его краям имеются реснички с капелькой клейкой жидкости на кончике. Это ловушка для насекомого — сядет комарик и приклеится. Лист от движений барахтающегося комарика сворачивается в кулачок, выделяет пищеварительный сок, в котором растворяется насекомое. Вот и готов питательный бульон для росянки. А красноватые листочки, маленькие, всего-то с копеечку величиной, снова могут принять очередную жертву. Надо же как-то выживать в условиях, когда корешки из почвы не могут предложить к столу ничего съедобного, в том числе и по причине крайней бедности почвы. На корни растение опирается, удерживается в дернине из мхов. Свою первоначальную функцию — всасывать воду с растворенными в ней веществами из почвы и участвовать в питании растения — они не выполняют. Когда росянка цветет маленькими белыми цветочками, ни за что не подумаешь, что она больше животное, чем растение. И, более того, она — хищница, самая настоящая, как волк или лисица. Вы можете «приручить» росянку и содержать ее в своей квартире. Для этого нужно вырезать из дернины растение и вместе с грунтом поместить в аквариум без воды, накрыть стеклом, а потом регулярно поливать, ухаживать, одним словом. Кормите росянку крошками белка круто сваренного куриного яйца. Положите пинцетом кусочек яичного белка величиной с просяное зернышко в центр листочка и наблюдайте, как ест росянка.

Морошка хмелелистная. Травянистое растение, растет чаще поодиночке. Ее ягодки похожи на ягоды малины, только цвет — желтый, а не красный, как

у малины. Цветет белым цветом. Верховое болото не богато ягодами. Вот тут и найдешь морошку, сочную, сладкую, питательную. Ягодами морошки питаются некоторые звери и птицы, обитатели болота, не избалованные обильным кормом, или жители соседнего леса. В этом и состоит экологическое значение морошки.

Шейхцерия болотная. На наших болотах растет всего один вид шейхцерий – шейхцерия болотная. Незаметная и ничем не выделяющаяся многолетняя травка образует в некоторых местах сфагнового болота сплошные заросли. Листья ее узкие и длинные, похожие на луковые, только полуцилиндрические, имеют много воздухоносных клеток, которые помогают удерживаться в надводном положении, что важно в условиях избыточного увлажнения. Шейхцерия принадлежит к числу ветроопыляемых растений. Причем возможность самоопыления ограничивается более ранним созреванием пыльцы.

Шейхцерия хорошо размножается и вегетативным путем, так как ветви корневища быстро теряют связь с материнским растением. Следует добавить, что во время весеннего половодья небольшие части покрова, образованные густым переплетением корневищ шейхцерии, отрываются и в виде небольших островков переносятся ветром или течением на новое место жительства, где они врастают в пристань вместе с другими растениями (сфагновыми мхами, вахтой трехлистной, рдестами), формируя плотную дернину. На ее поверхности поселяются деревья (сосна, береза), кустарники (ива), кустарнички (андромеда, кассандра, багульник, черника, брусника, клюква). Размножается шейхцерия и семенами, которые благодаря воздухоносным клеткам в оболочке имеют хорошую плавучесть и переносятся течением в речках или ветром в водоемах со стоячей водой.

Вахта трехлистная. Сложилось расхожее представление о болоте как о месте гиблом и мрачном, и живут-то там только водяные, кикиморы да нечисть всякая. Но в этих гиблых местах могут жить и растения с красивыми цветами, взять хотя бы вахту трехлистную. Когда весной на ровном, как стол, болотном газоне вспыхивает ярко розовый ковер цветущей вахты, подойдите и возьмите в руки одно из растений. Как совершенен цветок! Над ним – как будто розовое облачко, туман, это тонкие волоски опушают нежные лепестки прелестницы болотной.

На краю трясины зыбкой
«Семафор» со стеблем гибким,
Он как будто говорит:
«Дальше пеший ход закрыт».

Н.Г. Рубцов

Довольно крупные листья вахты тройчатые, как у клевера или кислицы. Вахта – один из пионеров за-

растания озера, за лето она уходит от кромки зарослей к середине озера на 50 см. Ее толстые корневища располагаются близко к поверхности воды, благодаря воздухоносным клеткам они не тонут, от них вверх поднимается короткий стебель с листьями и цветами.

Переплетаясь, корневища и корни вахты, сальника, хвощей, белокрыльника и других растений образуют плотную сплавину, выдерживающую человека. Вахта – любимый корм лосей, северных оленей, бобров и ондатр. Это ценное лекарственное растение издавна почиталось народом как средство от различных болезней.

Сфагновый мох. Что представляет собой отдельное растение сфагнума на моховом болоте? У него нет корней, а воду и минеральные соли он всасывает всей поверхностью тела. Растет сфагнум верхней частью тела, а нижняя часть отмирает по всей длине. Сфагновый мох надо рассматривать не как одно из болотных растений, а как экологическое явление. «Отдельные стебельки сфагнового мха маленькие и слабые, а в массе, в дернине это уже сокрушительная сила» (Г. Елина), способная изменить сложившиеся связи в биосфере.

Накапливая воду в огромных количествах (в 20 раз больше своей сухой массы), он несет гибель лесам и лугам. Вот посмотрите, как это происходит. Мох размножается спорами. Спорангии растрескиваются и далеко разбрасывают вокруг себя созревшие споры. Была бы влага, и они тут же вмиг прорастут, образуя слой дернины, которая уплотняется за счет молодых растений, что вытесняет конкурентов. Размножаются мхи не только спорами, но главным образом вегетативно, стеблевыми черенками. Сфагновые мхи питаются атмосферной влагой, дождевой, снеговой, падающей, как известно, сверху, а не грунтовой, как большинство растений. Отчего и называют болота, покрытые сфагновыми мхами, верховыми. А атмосферная влага неплодородна. Вот и приспособляются растения выживать в таких условиях. Воды иногда не хватает, приходится сохранять ее в запасниках, чтобы прожить от дождя до дождя.

Сфагнум царит на болотах. Проойдите по кромке болота и хвойного леса, вы увидите следы этой борьбы за существование. Болото наступает на лес. И впереди идет сфагновый мох. Он обводняет место, где живет, создает кислую водно-почвенную среду, что сдерживает поселение иных растений, не приспособленных жить в таких условиях, а те, что росли здесь прежде, постепенно хиреют и в конце концов засыхают на корню.

Задание

Рассмотрите отдельное растение сфагнума. Зарисуйте все растение целиком, его части: стебель с отмирающей нижней частью, листья, коробочки со спорами.

РЕКА, ОЗЕРО, РОДНИК

Томь — главная река Томска, давшая название городу, основанному на ее правом берегу. Левый берег был неудобен из-за ежегодных весенних затоплений, после схода воды там были пастбища и покосы. А селиться на пойме стали совсем недавно, в 50-х годах прошлого века никому и в голову не приходило построить на заречных лугах жилой домик. И мост в 1973 году построили, потому что Томску как областному центру нужна была связь с развивающейся на севере лесной и нефтегазовой промышленностью. Мост построили также и на Оби по пути на север. На левом берегу люди раньше селились там, где сейчас поселения Тимирязевское, Дачный городок, Эушта, Дзержинское, Тахтамышево и другие.

Томь около города не только размывает свои берега, но и разрушает их, смывает песок и глину, гальку и гравий, переносит их вниз по течению. Весной, когда вода в реке прибывает, увеличивается скорость течения, и эти процессы усиливаются, мы можем наблюдать вновь появившиеся мели и острова там, где их раньше не было. И хотя Томь около Томска имеет скорость течения не более 2,5 м/с, однако она перемещает огромные массы разрушенных пород. Я родился и вырос на Оби и потому был очень удивлен, когда увидел в первый раз с палубы парохода воду в Томи, она была прозрачной, как стеклышко, на дне просвечивала галька. В Оби вода мутная, а в Васюгане-реке, как чай, коричневая.

В давние времена Томь была родильным домом для осетров и сигов, которые приходили на нерест за 3 000 км. Изменился состав воды после начала добычи каменного угля в Кузбассе и постройки там металлургических и химических заводов. Шахтную воду и жидкие заводские отходы стали без очистки сливать в Томь. Ушли из реки стерлядь и осетр, рыбы перестали узнавать свою родную воду, видимо, она стала непригодной для их мальков. Да и взрослые рыбы, приходя с низовьев Оби для нереста, не заходили в Томь, а сворачивали еще раньше в Чулым, где вода, надо думать, чище. Сейчас на промышленных предприятиях, расположенных по берегам реки, всё чаще применяется экологический подход для предотвращения загрязнения воды. В Томи опять появились стерлядь, осетр, муксун, таймень, хариус.

Ушайка — по-настоящему городская река. Она повлияла на рельеф, растительность и животный мир, сформировала географию Томска как поселения людей. Ширина долины реки в черте города меняется. В районе Академгородка более узкие, чем в районе Бактина, приборного завода, микрорайона Солнечный. Ближе к устью от горы Воскресенской она сначала сужается, а затем при впадении Ушайки в Томь снова расширяется амфитеатром.

С Воскресенской горы часть долины Ушайки хорошо просматривается, отсюда можно увидеть микрорайоны города, разместившиеся на дне долины и по ее склонам: Хромовку, поселок Восточный, Солнечный и другие. Около Каменного моста через Ушайку наблюдается речная долина исчезнувшей теперь речки Игуменки. Один из рукавов этой речки располагался вдоль теперешней улицы Белинского. Еще и сейчас в придорожном кювете все лето стоит вода, возможно, того же источника, который питал когда-то Игуменку. Речка эта имела довольно глубокую долину. Можно представить, где она текла: от остановки «Тверская улица» начинается уклон. Это понижение и есть бывшая речная долина Игуменки, которую пересекает сейчас проспект Фрунзе.

По всем склонам речной долины стекают временными или постоянными потоками ручьи и речки, неся воду в Ушайку или Томь. Самым крупным притоком Ушайки надо считать Хромовку. Со стороны Академгородка течет Змеёвка, сейчас ее значительную часть поместили в трубу в том месте, где построили транспортную развязку.

Родниковые воды, ручьями стекающие в Ушайку, делают чрезвычайно неровным рельеф склонов. На северных окраинах городской территории протекают реки Большая и Малая Киргизка. При выходе на пойму Томи эти реки способствуют возникновению и развитию низинных болот.

Знакомство с **Басандайкой** можно начать от Лагерного сада. Встаньте лицом к Томи и посмотрите вверх по течению, вы увидите на горизонте понижение в темнеющей полосе леса — это и есть устье реки. Басандайка — река неглубокая, но быстрая, ее длина от истока до устья 57 км. Перед впадением в Томь она поворачивает вправо, образуя полуостров. На нем в густом сосновом лесу в V–III веках до нашей эры было построено небольшое городище Шеломок, которое обнаружили томские археологи Л.М. Плетнёва и О.Б. Беликова. Сейчас это археологический памятник.

Река, начиная от устья, разработала довольно обширную пойму, занятую травяными лугами, низинными болотами, лесами. Текут многочисленные ручьи и речки, среди них крупные Ломовая и Нефёдовка. На склонах поймы многочисленны ключи и родники.

Природа сделал Томск городом озер и родников. Но редко какой горожанин знает, где находится Университетское, Мавлюкеевское или Ереневское озера.

Раньше через **озеро Университетское** протекала речка и питала его чистой проточной водой, затем речка высохла. В последние годы вода в озере была застойная, летом цвела, дно покрылось торфом, берега заросли. В 2009–2010 годах экологи восстановили озеро, убрали мусор с берегов, очистили от зарослей прибрежную зону, провели отсыпку грунта, запустили карасей.

Озеро Мавлюкеевское находится недалеко от Университетского, расположено в Татарской слободе, на пересечении переулков Западного и Буяновского. Его состояние вызывает тревогу. Вместе с тем озера Университетское и Мавлюкеевское имеют важное учебно-познавательное значение, это прекрасный пример для изучения экологической системы. Озера имеют четкие границы, поэтому легко определить, откуда начинается экосистема и где она заканчивается.

Самым известным озером в городе является **озеро Белое**, расположенное в исторической части на горе Воскресенской. Вода в озере была чистойшей, прозрачной, как стекло. Первые жители города использовали ее для питья. Озеро питалось радоновыми родниками и считалось целебным. Воды в озере было много, оно никогда не пересыхало, из него брала начало река Белая и по переулку одноименного названия спускалась в Ушайку. Удивляет, что озеро, располагаясь едва ли не в самой высокой части города, никогда не имело недостатка воды. Сейчас родники уже не обеспечивают его водой, и приходится поддерживать его уровень, добавляя воду из городского водопровода. Белое озеро – одно из почитаемых мест отдыха в городе, вносит разнообразие в городскую среду обитания человека. Этот водоем не является экосистемой, поэтому нужно обратить внимание именно на эту особенность Белого озера.

Озеро Керепеть находится между территорией шпалопропиточного завода и проспектом Ленина. Раньше река Керепеть начиналась от Каштачной горы и текла в сторону Томи. В районе, где улица Пролетарская (бывшая Ереневская) пересекается с проспектом Ленина, она поворачивала на север и текла некоторое расстояние (около 1 км) вдоль Томи, затем с ней соединялась. Сейчас устье засыпано и река превратилась в систему озер под общим названием «озеро Керепеть». Она включает собственно Керепеть, далее Ереневское озеро, которое, в свою очередь, соединяется с Зыряновским и также расположенными в долине озерами Осава и Анжетка. Все озера питаются атмосферными осадками и родниками. Они сильно загрязнены и требуют очистки и сбережения, поэтому представляют особый интерес. Здесь мы можем наблюдать все стадии зарастания озера и превращения его в болото, наблюдать процессы эвтрофикации (цветение воды, замор рыбы), познакомиться с растительностью. Нет худа без добра, как говорится.

В 2009–2010 годах началось восстановление озер Зыряновского и Ереневского. Расчищены от мусора и отсыпаны грунтом берега, дно, что вернуло прежний гидрологический режим. Снова забили родники, произведено зарыбление водоемов.

Сенная Курья находится слева от Коммунального моста. Когда-то это была протока Томи, один из ее рукавов, левый, затем он обмелел и потерял связь с рекой. Образовался залив, вытянутый параллельно основному руслу Томи на протяжении более 2 км. К осени, когда убывала вода и верхнее устье тоже мелело, он терял связь с главной рекой и превращался в озеро. Природа, сама того не ведая, создала особую экологическую систему, водоем с особыми условиями. С одной стороны, это часть реки, с другой, потеряв с ней связь, он зажил собственной жизнью. Здесь уже нет течения, питается он водой подземных источников. Изменилась в нем и живая природа, появились озерные растения: рдесты, по берегам – тростник и рогоз, стрелолист и сусак, рыбаки ловят озерных карасиков. Отсутствие течения создало идеальные условия для занятий водными видами спорта, летнего отдыха. С каждым годом все более благоустраиваются берега Сенной Курьи – особо охраняемой природной территории рекреационного значения.

Большинство наших томских ручьев, речек и рек питаются родниками. Родники создали и питают своей водой большие озера, маленькие озера и болота. Любой человек остановится, увидев бьющую из-под земли воду. «Что за чудо», – подумает он и обязательно задержится около родника, послушает журчание, а то и попьет сладкой холодной водицы. На территории Томска насчитывается около 1 014 родников. Среди них Заварзинский родник, Студенческий ключ, Орловский родник, Воскресенский ключ, Дальний ключ, родник Божья Роса, родник Сергиевский.

Источник **Воскресенский ключ** возник прямо на мысе одноименного названия, где в 1604 году возвели первую томскую крепость. Ее обитателям была необходима питьевая вода, источником которой и стал природный родник. Как только на улице Обруб построили дома, изменился гидрологический режим, и родник сверху ушел вниз. Родник с верхней части мыса Воскресенского переместился на набережную реки Ушайки. Сейчас есть два природных источника питьевой воды – на ул. Обруб, 10, и на ул. Обруб, 4. В настоящее время родник на ул. Обруб, 10, восстановлен, расчищен и обустроен.

Рогоз широколистный. Это заметное растение, где бы оно ни росло. Благодаря, во-первых, большому темно-коричневому султану на верхушке, что сразу выделяет это растение среди других его соседей. Во-вторых, у него красивые листья, длинные, будто бы побывавшие в руках опытного мастера гравера-оружейника. Ровные и довольно широкие, они похожи на саблю джигита, вынутую из ножен.

Растет рогоз по берегам водоемов, но может появиться и там, где его никто не ждал. Стоит только любой луже задержаться на одном месте до се-

редины лета, как здесь моментально появляются мечевидные листья рогоза. В основании каждого листа имеются воздухоносные участки с клетками, заполненными воздухом. Это вполне объяснимо, ведь нижняя часть растения всегда погружена в воду. Рогоз — прибрежный житель, он не может расти как полностью погружившись в воду, так и полностью на суше.

Размножается рогоз семенами, которые образуются на верхушке стебля в початке, каждый плод снабжен волосками, что способствует их распространению ветром. Может размножаться рогоз и вегетативно — корневищем. Оно длинное, толстое, ветвистое, располагается горизонтально в верхних слоях грунта. Генеративные побеги поднимаются высоко над поверхностью воды, образуя иногда густые заросли на берегу водоема. Корневище богато крахмалом.

Стрелолист обыкновенный. На берегу водоема только стрелолист может похвалиться совершенно необыкновенными листьями — они украшение этой дикой клумбы. Именно листья, а не все растение, которое более чем обыкновенно и скромно. И цветы его далеки от совершенства, по крайней мере от цветов кувшинки, царящей на воде здесь же рядом. Вот это действительно божественный цветок, но о нем позже. А теперь еще несколько слов о листьях.

Вы видели, наверное, в этнографическом музее настоящее снаряжение древнего охотника — лук и стрелы. Так вот стрела и ее наконечник. Зеленый лист — копия стрелы. Самый древний наконечник в музее — каменный, немного моложе — костяной. Но они непрочные, легко ломаются, это позже люди научились делать наконечники из бронзы, потом из железа. Все это приходит на память, когда разглядишь стрелолист у озера. Если к наконечнику присоединить хвостовое оперение охотничьей стрелы, а древко отбросить, то и получится лист стрелолиста. Может быть, так и было когда-то: увидел охотник на берегу древнего водоема стрелолист, и осенила его мысль сделать подобные стрелы. А надо вам сказать, что стрелолист обыкновенный распространен по всему земному шару, и, может, поэтому одинаковые стрелы делали и индейцы Северной Америки, и аборигены экваториальных лесов Африки и Амазонки, и наши лесные охотники ханты и манси.

Тем местом, где лист раздваивается, он прикрепляется к длинному черешку, который соединяется с коротким и толстым многолетним корневищем. Весной от корневища отрастает безлистная неветвистая ножка, несущая на верхушке соцветие с белыми довольно крупными цветками. Растет стрелолист на берегу водоема с другими представителями прибрежной флоры — с осокой, тростником, камышом, рогозом, сусаком, частухой. Это довольно высокие

растения с прямым неветвистым стеблем и длинными узкими листьями. Стройными рядами вытянулись они вдоль берега. И на этом фоне, как бы подчеркивая эту картину вертикально стоящих и параллельных друг другу растений, размещаются попереку всему миру трав листья стрелолиста, призывая собратьев куда-то вдаль из этого скучного однообразия прямостоящих зеленых растений.

Частуха обыкновенная. Этот вид интересен тем, что встречается не только у берегов водоема, но и вдали от побережий на сырых лугах, вдоль тропинок. Частуха — влаголюбивое растение. Плоды его цепляющиеся, подобны плодам подорожника большого, потому и был этот вид великим ботаником Карлом Линнеем назван водяным подорожником.

Сусак зонтичный. Отметим среди прибрежных поселенцев и это высокое травянистое растение. Сусак зонтичный как представитель подкласса алисматидов встречается на болотах, по берегам озер и медленно текущих рек. Может быть, когда-то в далекие времена он рос и на берегу озера Университетского. Но пострадал из-за своих красивых цветков. Все растение привлекает своим простым, но в то же время изящным строением. Его корневище с корнями находится в воде, а все другие органы нормально развиваются только над водой. Оно привлекает внимание каждого, кто окажется рядом. Это высокое растение — до 1,5 м высотой — с мясистыми трехгранными листьями и прямыми высокими цветоносами с зонтиком красивых бледно-розовых цветков на верхушке. Видно, привлекателен был сусак зонтичный не одним нам, коль завезен был эмигрантами с побережий наших озер в Северную Америку и прижился там. Дальше от берега располагаются плавающие растения: ряска, кувшинка и еще дальше погруженные растения: рдесты, водоросли.

Ряска малая. Ряска знакома всем, рассмотреть ее можно за пару минут, она очень проста по своему строению. В любой луже, которая после дождя быстро не высохла, вскоре появятся эти очень небольшие водные растения. Зачерпните воду стаканчиком и внимательно рассмотрите одно из растений. Для этого выловите его иголкой и поместите в блюдечко с водой. Растение представляет собой плоскую пластинку, маленький листочек зеленого цвета тройчатого вида как у клевера. Вот и все растение под названием ряска. Это взрослое растение. Если вы перевернете листочек, то увидите на другой стороне несколько корешков, собранных пучком в центре. А где же стебель и есть ли цветы, может быть, это водоросль? И, действительно, до XVIII века так и считали, ряска — водоросль. До тех пор, пока ботаник А. Валлиснери, тот самый, именем которого названа аквариумная водоросль валлиснерия, не нашел у ряски микроскопические цветочки. Они даже образуют соцветия — как их не разглядели до этого!

И не мудрено – ведь ряска среди цветковых растений самая маленькая. Другое дело – настоящие водоросли, среди них вы найдете гигантов, длина некоторых до сотни метров, а есть такой величины, что их разглядывать можно только в микроскоп.

Между тем ряска занимает первое место среди цветковых растений и по простоте строения. Стебель и листья у нее не дифференцированы, они представляют одно целое. И потому в разное время тело ряски называли по-разному: вайя, щиток, пластинка, фронд, листец, стебель, лист. Из всех этих названий выбрали одно – *листец*. Ряска – типичное водное растение, вне воды оно погибает. Стебель, листья и корни у него выполняют одну функцию. И даже то, что мы называем корнями, выполняет только удерживающую функцию, отчего ряска не может переноситься по поверхности водоема под действием ветра. Корни тормозят передвижения ряски и препятствуют, словно якорь, ее переворачиванию, потому они собраны в пучок и размещены в центре листеца. Он имеет воздухоносные клетки, которые удерживают растение на поверхности, не дают ему затонуть. Питание и дыхание совершаются всей поверхностью листеца. Однако ряску считают растением-загадкой, еще много неясного в ее биологии и систематике.

Кувшинка. В семействе кувшинковых, или нимфейных, 6 родов растений, в роду нимфея (кувшинка) до 50 видов. Распространены они по всему свету, встречаются на всех материках от тундры до архипелага Огненная земля в Южной Америке.

Кувшинки не только приспособлены к жизни в водной или околородной среде, но и в различных климатических условиях, сохраняют жизнеспособность даже при промерзании водоема и донного грунта с погруженным в нем корневищем. Все кувшинки – гидрофиты, ведут водный образ жизни. А кувшинка белая, обитающая в наших водоемах, которую можно назвать растением-амфибией, способна жить и при высыхании водоема: давать листья, цвести и плодоносить.

У всех растений семейства нимфейных стебель превратился в корневище с многочисленными рубцами ромбовидной формы от опавших черешков и округлых рубцов от цветоножек. Все это говорит о том, что кувшинка – многолетнее растение. Нередко в сильно заболоченных местах корневища так переплетаются, что образуют прочный мост, который выдерживает человека. Тут уж невольно поверишь, что вода – действительно среда обитания кувшинки. Листья у кувшинки плавающие, сердцевидной формы на длинном черешке. Темно-зеленая пластинка листа кожистая, прочная, всегда лежит на поверхности и надежно противостоит колебаниям воды от ветра и течения. Они не смачиваются и не намокают благодаря восковому налету, а молодые листья по-

крыты слизью, что также предохраняет от намокания. Цветки у кувшинки одиночные и очень крупные, сидят на длинной, иногда до 5 м, цветоножке, которая прикрепляется к подводному корневищу. Цветение кувшинок – всегда красивое зрелище, привлекающее внимание любителей природы. После отцветания плод отрывается от цветоножки и падает на дно. А после созревания распадается, и его семена всплывают на поверхность, попадая во власть течения и ветра. Семенами не прочь полакомиться птицы и рыбы, что способствует распространению растений. Плоды и семена кувшинок, а также их корневища, листья с черешками, цветоножки являются кормом для животных – лосей, оленей, ондатр, нутрий, бобров. Кувшинку белую можно увидеть на Князе-Тояновом озере, вода там проточная, богатая кислородом.

Рдест плавающий. Среди погруженных растений – целое семейство рдестов, распространенных на всей территории России. Это обычное цветковое растение, но ведет преимущественно водный образ жизни. Рдест полностью погружен в воду, а над поверхностью возвышаются только колосовидные соцветия.

Рдесты прикрепляются ко дну водоема с помощью корневища, от узлов которых отходят простые корни с длинными корневыми волосками. Рдесты – многолетние растения с длинным подводным стеблем, отходящим от корневища, и многочисленными сидячими листьями. Некоторые из рдестов, из группы так называемых земноводных (рдесты злаковидный и альпийский), при высыхании водоема продолжают развиваться на бывшем дне: цветут, плодоносят, дают семена.

Водоросли. В толще воды и на ее поверхности обитает большое количество видов водорослей, зеленых растений, не образующих цветов и ведущих неприкрепленный образ жизни. Среди водорослей есть как многоклеточные, так и одноклеточные организмы. Всем знакома тина, скопление многоклеточных водорослей в виде тонких нитей. Каждая нить – тело водоросли, состоит из одного ряда вытянутых цилиндрических клеток, соединенных друг с другом. Это спирогира, многоклеточная водоросль, распространенная по всему земному шару, есть она и в нашем Университетском озере. Отделите иглой часть тины и поместите в ванночку или тарелку с водой, рассмотрите растение в лупу и под микроскопом. В капельке жидкости попробуйте сосчитать количество видов одноклеточных водорослей, имеющих разную окраску: зеленых, сине-зеленых, желто-зеленых и разнообразных по форме и строению. Микроскопическими водорослями и другими водными растениями питаются животные, обитатели водоемов: мелкие дафнии и циклопы, некоторые насекомые, например крупные жуки-водолюбы, а также рыбы.



ПРОГУЛКИ ПО ЗАПОВЕДНЫМ МЕСТАМ





Князе-Тояново озеро



Озеро в пойме р. Томи



Воскресенская гора



В Сибирском ботаническом саду



ЛАГЕРНЫЙ САД

Экскурсия направлена на знакомство как с геологическим, археологическим прошлым Лагерного сада, так и современными геологическими процессами. В конце XVIII века на территории Лагерного сада уже размещался Томский мушкетерский полк, геройски проявивший себя во время Отечественной войны 1812 года и в боях под Севастополем в 1854–1855 годах. Это было в те времена, когда центр города располагался в районе площади Ленина, в устье Ушайки, на ее правом берегу, а также и на левом берегу вверх от реки до площади Новособорной, а теперешний Лагерный сад был далекой окраиной города. Ни трамваев, ни автобусов, ни тем более троллейбусов по городу не ходило, а горожане передвигались, что называется, на своих двоих. Хотя городской транспорт все-таки был: кареты, повозки, телеги, дрожки, запряженные лошадьми, ими пользовались люди состоятельные или те, кто очень спешил. Лошади использовались и для перевозки грузов, недаром на гербе Томска изображена лошадь.

Томские обозы с грузом уходили в Москву и на восток к берегам Тихого океана. Лошадей в городе было много, если бы снарядить обоз в то время из всех городских лошадей, то их в обозе было бы никак не меньше 2 000 и растянулся бы он на весь город Томск. На лошадях уезжал на Дальний Восток мореплаватель Витус Беринг, везя с собой корабельные чугунные якоря и цепи, чтобы построить корабли и открыть «свой» Берингов пролив. На лошадях совершил путешествие на Сахалин великий русский писатель Антон Павлович Чехов.

И сейчас мы наблюдаем здесь, насколько велико влияние людей, потому в ухоженной части Лагерного сада беден видовой состав трав, отсутствует подрост и кустарниковый ярус. Но благодаря уходу нет в лесу высохших и старых деревьев, их убрали, отсутствует бурелом и лесной крупномерный опад. Лагерный сад является видоизмененной лесной экосистемой. Это городской парк с асфальтированными дорожками, скамейками, обзорными площадками, информационными щитами. Парк имеет статус особо охраняемой территории г. Томска рекреационного назначения.

В западной части Лагерного сада лес сохранился в первозданном виде. 7 сентября 1979 года в центре парка на высоком берегу Томи открылся Мемориал боевой и трудовой славы томичей – был зажжен Вечный огонь и воздвигнут монумент «Родина-мать вручает оружие сыну», поставлены стелы с именами томичей, погибших на фронтах Великой Отечественной войны 1941–1945 годов. С тех пор ежегодно в канун 9 мая, в день празднования Победы у Вечного огня несут почетный караул школьники, звучит тор-

жественная музыка. К мемориалу приходят ветераны войны, горожане, гости Томска.

Лагерный сад является и геологическим памятником природы областного значения. Уникальность геологического объекта состоит в том, что это одно из немногих мест в России, где в одном обнажении видно принципиальное строение глобальной геологической структуры – земной платформы, которая под Лагерным садом сложена пластами глинистых сланцев и песчаников нижнекаменноугольного возраста (около 300 млн лет) и чехлом молодых (25–30 млн лет) горизонтально залегающих рыхлых отложений – глин и песков. Отмечаются горизонты с морской фауной – брахиоподы, мшанки и мощный пласт (до 5 м) железных руд (сидерит). В северной части обнажения имеются мощные дайки «томских диабазов» – долеритов. Обнаружены такие минералы, как пирит, сидерит, гипс, калиевые кварцы, кварц, полевошпатовые жилы с мелкими кристалликами горного хрусталя.

Здесь в далекие времена 20 тысяч лет назад и позже селились первобытные охотники и рыбаки, при раскопках были найдены предметы быта, жилища, оружие, предметы рыболовства. Ближайшая от Лагерного сада стоянка древнего человека Шеломок расположена на берегу Томи выше по течению, в устье реки Басандайки. Археологические находки этих мест хранятся в музеях Томска. Интересен факт обнаружения при археологических раскопках места добычи древними охотниками мамонта, остатки его скелета хранятся в Зоологическом музее Томского государственного университета.

Место нашей экскурсии интересно как в познавательном отношении, так и в эстетическом. С высокого обрывистого берега открывается вид левобережной части поймы реки Томи. Как на топографической карте, можно разглядеть луга, заросшие травами и кустарниками, много озер. Это пойменные озера, которые образовались при разливе Томи и ее притоков во время весеннего половодья и позже потерявшие связь с основным руслом.

Около тимирияевского берега, левого берега реки Томи, раньше текла неторопливая речка Нестоянка с расширенными заводьями, заросшими водными травами: кувшинками и кубышками, рдестом, а по берегам – стрелолистом и другими прибрежными растениями. Сейчас на ее месте водоем, который местные жители называют Князе-Тояновым озером.

Томь, подмывая правый берег, всё дальше отступая к востоку, расширяет речную долину и формирует пойму, которую мы сейчас и наблюдаем. Еще совсем недавно, каких-то 30 лет назад, пойму ежегодно затопляли весенние воды, вода поднималась так высоко, что улицы и переулки города от современного моста через Томь и до Черемошников оказы-

вались под водой. Тогда и была построена защитная дамба от моста и до устья Ушайки. И улице Татарской, Московскому тракту и другим улицам и переулкам этого района Томска уже не страшен был весенний разлив реки.

Стоя на высоком правом берегу, обрывающемуся к реке, мы видим сотворенную рекой работу по разрушению обрывистого берега. Здесь Томь делает поворот, она встретила, казалось бы, непреодолимое препятствие: твердые горные породы — глинистые сланцы, но и они не могут сдержать реку в своих берегах, русло реки расширяется. Этот процесс называют речной эрозией. Все продукты эрозии можно увидеть, спустившись вниз к воде. Во время весеннего половодья вода уносит куски разрушенных пород далеко от берега, течение истирает камни до тех пор, пока они не превращаются в мелкую гальку, песок и пыль. Затем ветром песок перемещается на большие расстояния прочь от реки. Мелкий песок — дальше от берега, крупный — ближе.

ПОТАПОВЫ ЛУЖКИ

Прогулку мы начнем на площади Южной, откуда ведет дорога на поселения Аникино, Богашево, Аэропорт. К берегу Томи можно выйти через стадион «Политехник». Мы пойдем по кромке берега высотой примерно 50 м, а потом через 30 м спустимся по тропинке вниз к роднику, продвигаясь вверх по течению Томи. Протяженность маршрута — около 1 км.

Мы идем по тропе и несколько раз перешагиваем через вершины *оврагов*, встретившихся нам по пути. Овраг будет расширяться, углубляться и расти в длину до тех пор, пока его дно не достигнет уровня своего базиса эрозии, которым служит уровень поверхности реки Томи. Овраги — это эрозионные рытвины, образуемые потоками воды на склоне во время ливней или таяния снега весной.

Овраги могут превращаться в балки. Процесс начинается снизу, в то время как активные эрозионные процессы затухли. На дне и склонах появляется густая трава, кустарники и деревья, а в это время в вершине оврага эрозия еще продолжается. Балка — это задернованная ложбина, вытянутая от истока до устья с эрозионным происхождением.

Если спуститься по оврагу, который начинается в юго-западной части стадиона, вниз к большому роднику, где местные жители берут воду для питья, можно увидеть большой *оползень*, величиной с половину футбольного поля. Здесь участок местности сполз в сторону реки метров на 50, сохранив нетронутой всю поверхность. Хорошо видно место отрыва оползня от материнской местности.

Оползень — это смещение участка берега вниз по склону без опрокидывания и раздробления, чем

он отличается от обвала. Подготовка оползня может продолжаться долго, годами, пока грунтовые воды создадут базис скольжения, по которому, как лыжник с крутой горки, оползень не съедет вниз и утянет с собой всё, что находилось на поверхности.

Мы пройдем через весь оползень по его внешнему краю и увидим явление под названием *суффозия*. Выглядит это так: у крутого склона видна пропитанная влагой порода в виде ила или сырой глины, сверху заметно просачивается вода и слабо течет по поверхности вниз к реке. Ступать здесь нужно с осторожностью, можно увязнуть, провалиться. Лучше не искушать судьбу, как говорят, а прощупать это место заостренным тонким шестом и обойти его. На глубине текучая подземная вода вымыла частицы песка и глины. Вынесла их к обрыву, и там на поверхности грунт просел, опустился и образовались понижения в виде блюдцев. Вот и сформировался *суффозионный рельеф*. Суффозия — это вынос подземными водами, родниками на земную поверхность минеральных частиц.

Любой рельеф является важным экологическим фактором, влияющим на экологические связи организмов между собой и средой обитания. Все рассматриваемые факторы — овраги, балки, оползни и суффозии — являются следствием эрозионных процессов на земной поверхности.

СИБИРСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

Совершим пешее путешествие в центр города. Мы не можем пройти мимо Томского государственного университета и Университетской рощи. Давайте познакомимся с Сибирским ботаническим садом, заложенным в годы основания Императорского Томского университета (1880–1888). М. Флоринский, ведавший строительством университета, пригласил ученого из Казани Порфирия Никитича Крылова, уже известного в те годы ботаника, который горячо взялся за порученное ему незнакомое дело. Приехал он в Томск не с пустыми руками, привез с собой 700 горшков с саженцами оранжерейных и грунтовых растений. И первое, что он сделал, — построил теплицу для этих растений и начал строительство оранжереи. Надо было спешить, впереди приехавших гостей ждало суровое испытание — холодная сибирская зима. Порфирий Никитич был коренным сибиряком. Он родился 13 августа 1850 года в деревне Сагайской Красноярского края и не понаслышке знал коварство местной зимней погоды. В первый же год был спланирован и заложен ботанический сад и были сделаны первые сборы местных растений для гербария.

Сибирский ботанический сад — не просто участок земли, оформленный в регулярном или пейзажном

стиле деревьями и кустарниками, а также декоративными травами и цветами. Это научное учреждение наравне с факультетами университета — первое в то время и единственное за Уралом, в Сибири. Был сформирован питомник интродуцентов, растений из других регионов России. Стали налаживаться связи с ботаниками и ботаническими учреждениями зарубежных стран, откуда стал поступать посадочный материал для создаваемого систематориума — живого гербария. В оранжерее было высажено около 2 000 тропических растений. Были созданы дендрариум с целью акклиматизации растений и питомник лекарственных растений.

Наряду с этими работами П.Н. Крылов начал изучение флоры Томска, Томской губернии, Алтая, Казахстана и всей Западной Сибири. За 46 лет работы в Императорском Томском университете П.Н. Крылов совершил 36 путешествий, в основном на Алтай и по Томской губернии. Уже в 1901 году был издан по результатам экспедиций первый том «Флоры Алтая и Томской губернии», а в 1914 году — седьмой. Его учениками была продолжена работа по дополнению и переизданию этого труда, и последний, 11-й, том появился уже после смерти ученого. Созданные им ботанический сад и гербарий как научные, образовательные, просветительские и культурные учреждения существуют и успешно функционируют до сих пор. Здесь работают и учатся как студенты, так и преподаватели. Сюда приходят школьники и учителя, родители с детьми, жители города Томска, краеведы и научные работники, чтобы посмотреть, что может сделать человек для сохранения и приумножения биологического разнообразия в природе.

ВОСКРЕСЕНСКАЯ ГОРА

А мы продолжаем спускаться по проспекту Ленина к устью реки Ушайки, к месту, где она впадает в реку Томь. Осмотримся. Место это историческое. Именно здесь пристали к берегу дощатые лодки Гавриилы Писемского и Василия Тыркова с грузом строительных материалов и инструментов для закладки оборонительной крепости на реке Томи туманным утром лета 1604 года. Чем же поманила сургутских казаков и их предводителей эта болотистая земля? У Гавриилы Писемского и Василия Тыркова был опыт строительства военной крепости в Сургуте на Оби, тогда углядели они Барсову гору, доминирующую высоту над заболоченной обской поймой, там и построили Сургутский острог. Потом были Нарым и Кеть, теперь Томск. Наметанный глаз опытного Василия Тыркова сразу же оценил гору за зарослями ивняка на правом берегу Ушайки. Он и предложил царскому голове Гавриилу Писемскому осмотреть это место для постройки сторожевой крепости.

Так что же увидели эти люди, высадившись на берег примерно там, где находится сейчас ресторан «Славянский базар»? Это была заболоченная пойма большой реки, заросшая травами и кустарниками. На невысоких гривах, едва приподнимающихся над осоковыми, сырыми низинами, росли березы, темнели кедры, ели и сосны, встречались изобильные ягоды: смородина, малина, черемуха. Более всего их внимание привлекли на окрестных горах хвойные леса, значит, будет из чего строить стены, башни и терема будущей крепости. От устья Ушайки пересечем по диагонали площадь Ленина и по Кузнецкому взвозу поднимемся на Воскресенскую гору по той дороге, которая вела в крепость. В большую воду груженные лодки подходили не только к Воскресенской горе, но и дальше вверх по течению, туда, где Ушайка делает крутой поворот к поселку Степановка. Чтобы выжить, человеку необходимо было защитить свое жилище не только от непогоды, но и от врагов. Поэтому люди и строили крепость, огораживали город высокой стеной — деревянной или каменной, так, чтобы никакой враг не мог подобраться к жилищам. Такую крепость и возвели на Воскресенской горе.

Все сооружения были деревянными: крепостная стена, сторожевые башни, арсенал, склады, мастерские и кузница, конюшни, жилые постройки. Заготовленный лес сплавляли по Ушайке и волоком на лошадях поднимали в строящуюся крепость. На южном мысу расчистили от леса площадку и поставили временные навесы от дождя, куда спрятали имущество: одежду, обувь, инструменты, оружие, продукты. И уже к первым морозам были построены жилые избы с глинобитными печами (кирпичи для печей негде было выжигать), амбары для имущества и продуктов. Заработала кузница. Важным сооружением крепости была деревянная крепостная стена. На крепостных башнях было установлено круглосуточное дежурство. Все деревья вблизи стены для лучшего обзора были срублены. Крепость была построена по всем правилам военного фортификационного искусства.

Высокая гора была неприступна. Крепость стояла на узком мысе шириной 40 сажень, возвышающимся над болотистой поймой. С горы открывался вид на три стороны горизонта — на юг, запад и восток. На южной стороне под крутым обрывом шумела на каменных порогах Ушайка, а противоположный берег ее долины полого поднимался далеко на юг. А к востоку и западу протянулись болотистые поймы Ушайки и Томи. Север был закрыт от обзоров темной стеной кедрача. Полезная площадь крепости была невелика, и горожане селились рядом с ней, чтобы при случае нападения можно было быстро укрыться за ее стенами.

Военные крепости стали появляться все дальше на восток, и томская крепость со временем оказалась в глубоком тылу, в центре российского государства.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Фенологические сезоны и подсезоны в Томске

Сезоны и подсезоны	Фенологические признаки начала сезонов и подсезонов	Дата
<i>Осень</i>	<i>Пожелтение берез (начало осени) – снег лег на зиму (конец осени)</i>	<i>10.09 – 28.10</i>
Первоосень	Пожелтели первые березы	10 сентября
Золотая осень	Все березы пожелтели	20 сентября
Предзимье	Конец листопада у березы	11 октября
<i>Зима</i>	<i>Снег лег на зиму (начало зимы) – начало снеготаяния (конец зимы)</i>	<i>29.10 – 23.03</i>
Первозимье	Снег лег на зиму	29 октября
Коренная зима	Последняя осенняя оттепель	29 ноября
Предвесенье	Первая весенняя оттепель	7 марта
<i>Весна</i>	<i>Снеготаяние (начало весны) – зацветание шиповника (конец весны)</i>	<i>24.03 – 12.06</i>
Снеготаяние	Снег сырой и липкий	24 марта
Голая весна	Начало сокодвижения у березы	16 апреля
Зеленая весна	Облиствение берез, лес оделся зеленой дымкой	13 мая
Предлетье	Начало цветения черемухи	21 мая
<i>Лето</i>	<i>Начало цветения шиповника (начало лета) – пожелтение берез (конец лета)</i>	<i>13.06 – 09.09</i>
Перволетье	Начало цветения шиповника	13 июня
Полное лето	Первые зрелые ягоды смородины красной, зацвела липа	7 июля
Спад лета	Первые желтые пряди у березы	14 августа

Приложение 2

Календарь природных явлений зимы в Томске

Название	Дата		
	Средняя	Поздняя	Ранняя
Первый заморозок на поверхности почвы	10.09	09.10.1991	15.08.1976
Первый ледок на лужах	03.10	23.10.1992	13.09.1989
Первые «белые мухи»	28.09	04.10.1997	05.09.1990
Первый снежный покров	28.09	02.10.2003	15.09.2002
Снежный покров ушел в зиму, начало зимы	29.10	20.11.2001	14.10.1976
Ледостав на Томи	08.11	28.11.2001	23.10.1974
Оттепель, последняя	22.11	24.12.1985	14.10.1976
Появление проталин на ровном месте в поле	01.04	14.04.1986	16.03.2002
в лесу	19.04	04.05.1984	05.04.1970
Сход снега на ровном месте в поле	22.04	04.05.1998	02.04.1989
в лесу	01.05	06.05.1986	12.04.1989

Приложение 3

Фенологические проекты «Времена года»

Золотая осень

Напишите всё, что знаете о золотой осени. Составьте ее поэтическое описание. Поместите здесь стихи разных поэтов, свои стихи. Сделайте рисунок золотой осени.

«Цветы последние милей...» (А.С. Пушкин)

Сделайте описание поздно цветущих трав и кустарников, в том числе и вторично цветущих (сирень, шиповник, одуванчик) в конце лета и осенью.

«Листья падают в саду...» (И.А. Бунин)

Необходимо провести наблюдения и составить календарь начала и окончания листопада всех деревьев и кустарников.

«Черемуха душистая с весною расцвела...»

(С.А. Есенин)

Рассказать все о черемухе. Поместите в описание стихи о черемухе не только весенней, в цвете, но и в другие времена года. Не забудьте о «черемуховых холодах».

«Но поля еще пустынные...» (И.А. Бунин)

Ранняя весна – снеготаяние. Описание схода снега: как происходит, когда начинается и заканчивается, когда появляются проталины, сходит снег на полях и в лесу. Проведите наблюдения.

Первоцветы или подснежники?

Как правильно их называть? Опишите эти растения, сделайте их рисунки или фотографии.

«Уж верба вся пушистая...» (А.А. Фет)

Цветет верба. Опишите деревья, которые цветут, как верба. А какие деревья в наших краях опыляются насекомыми?

«Сад весь в цвету...» (А.А. Фет)

Определите в месте вашего наблюдения фенологические признаки начала зеленой весны. Сделайте фенологическое описание зеленой весны: какие травы, кустарники и деревья в это время развиваются и как развиваются. Какие изменения в образе жизни происходят в это время у животных.

«Бушует полая вода...» (И.А. Бунин)

Весеннее половодье – это хорошо или плохо? Действительно ли «бушует полая вода»? Опишите, как это происходит. Много ли было воды, затопило ли пойму в этом году? Как ведут себя животные в половодье?

«Когда природа вся трепещет и сияет...»

(А.К. Толстой)

Для установления фенологических сроков начала и конца лета воспользуйтесь календарем (приложение №1) и проведите наблюдения. Опишите, как начиналось лето во время ваших наблюдений.

Опишите только те летние травы (однолетние и многолетние), которые растут около школы. Сделайте их фотографии или рисунки.

Лесные растения и животные

Для фенологического описания возьмите деревья ближнего леса, а также растения подлеска, наиболее характерные и часто встречающиеся.

Опишите растительный и животный мир водоемов. Растения и животные на болоте

Покажите, как различные организмы приспособились существовать на болоте, месте не очень пригодном для вольготного проживания.

«Чародейкою зимою...» (Ф.И. Тютчев)

Составьте список предзимних и зимних явлений и наблюдениями установите даты, когда они совершатся в текущем году, сравните эти сроки с прошлогодними.

Установите, как готовятся к зиме травы и деревьянистые растения (кустарники и деревья), наблюдая их еще осенью.

Какие действия совершают животные (насекомые, земноводные, пресмыкающиеся, рыбы, птицы и звери), чтобы подготовиться к зиме, укажите сроки.

Необходимо установить сроки явлений нынешней зимы и сравнить их со сроками прежних лет. Сроки нынешней зимы установите собственными наблюдениями, а прежних – по календарю фенологических явлений (приложение №1).

Проведите наблюдения за формированием снежного покрова текущего года и выскажите свое мнение об условиях предстоящей зимовки организмов.

Выберите несколько примет и наблюдениями установите их объективность.

*В сентябре лето кончается, осень начинается.**В сентябре лес реже и птичий голос тише.**Батюшка-сентябрь не любит баловать.**В сентябре синица просит осень в гости.**Сентябрь красно лето провожает,
осень золотую встречает.**Октябрь то плачет, то смеется.**В октябре до обеда осень, а после обеда зима.**В октябре на одном часу и дождь, и снег.**Октябрь на пегой кобыле ездит: ни колеса,
ни полоза не любит.**Октябрь – месяц полных кладовых
(норы, дупла, гнезда).*

Приложение 4

Экологический проект «Озера в Томске»

Перечень озер и прудов: Университетское, Мавлюкеевское, Игуменское, Белое, Керепеть, Ереневское, Зыряновское, Осаваш, Анжетка.

Примерный план

1. Название озера. Происхождение названия.
2. Географическое положение озера. Питание озера.
3. Доступность для осмотра, изучения. Пути подходов к озеру.

Программа фенологических, гидрологических и других наблюдений на озере и окрестностях его.

4. Описание озера. Общий вид. Особенности растительного и животного мира водной среды обитания.

5. Современное экологическое состояние.

6. Озеро в жизни местных жителей.

7. План благоустройства и программа использования озера.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Введение. Особенности природы Томска	5
1. Путешествие по временам года	7
Осень	9
Зима	11
Весна	13
Лето	18
2. Знакомство с экологическими системами	21
Лес	23
Пойменный (заливной) луг	28
Болото	29
Река, озеро, родник	33
3. Прогулки по заповедным местам	37
Лагерный сад	39
Потаповы лужи	40
Сибирский ботанический сад	40
Воскресенская гора	41
Приложения	42
Приложение 1. Фенологические сезоны и подсезоны	42
Приложение 2. Календарь природных явлений в Томске	42
Приложение 3. Фенологические проекты «Времена года»	42
Приложение 4. Экологический проект «Озера в Томске»	43

Рудский Валентин Григорьевич

ЭКСКУРСИИ В ПРИРОДУ. ТОМСК ГЛАЗАМИ ФЕНОЛОГА

Ответственный за выпуск **Е.Е. Степанова**

Редактор **Е.Е. Степанова**

Корректор **Е.В. Литвинова**

Верстка **А.В. Кузнецов**

Оригинал-макет издательства **ООО «Печатная мануфактура»**

Лицензия ИД № 03931 от 07.02.2001 г. Подписано в печать 02.05.2012 г.

Формат 60x84¹/₈. Печать офсетная. Бумага ВХИ.

Гарнитура PT Sans. Печ. л. 5,75. Усл. печ. л. 5,35. Тираж 250 экз. Заказ 102.

ООО «Печатная мануфактура».

634055, г. Томск, а/я 3967.

Тел./факс: (3822) 49-31-19.

E-mail: pechat@tomsk.ru



ISBN 978-5-94476-257-3



9 785944 762573 >