Материалы к практическому занятию на тему

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Фенология (от греч. *fenomen* – явление и *logos* – учение) – наука, изучающая сезонные явления, происходящие в природе.

Объекты исследований -- сезонные (как явно видимые, так и скрытые от невооруженного взгляда наблюдателя) явления живой природы.
Общая задача -- установление календарных сроков наступления и прохождения этих явлений и выявление закономерных связей сезонного развития объектов растительного и животного мира и условиями внешней среды.

Фенологическая фаза (фенофаза) – это такой этап в годичном цикле развития растения в целом или его отдельных органов, который характеризуется четко выраженными внешними морфологическими изменениями (появление всходов, распускание семядолей, набуханием и распусканием почек, развертыванием листьев, началом и окончанием роста побегов, цветением и созреванием плодов, осенним расцвечиванием и опаданием листьев и др.).

Фенологическая дата (фенодата) – конкретная календарная дата наступления фенофазы, основной информационный показатель фенологического изучения компонентов природы.

Межфазный период – длительность периода (сутки, дни) между датами наступления предшествующей и последующей фенофаз в пределах одного растительного объекта.

Фенологические наблюдения проводятся:

1) за развитием важнейших видов деревьев, кустарников, полукустарников, трав;
2) за жизнью зверей, птиц, насекомых;
3) за ходом лесокультурных и лесохозяйственных работ;
4) за важнейшими гидрометеорологическими явлениями.

Организация фенологических наблюдений

Площадка для общих наблюдений - должна характеризовать средние для данного района условия.
Маршрут - может быть любой длины и ширины, лишь бы на нем были нужные для наблюдения объекты.

Выбор объектов:

- не менее 10 деревьев или кустарников одного вида.
- экземпляры отметить несмывающимися хорошо заметными издали этикетками.
- для наблюдения за травянистыми растениями - заложить постоянную площадку размером 5х5 м, четко обозначить ее границы.
- должны быть выбраны места, на которых можно встретить определенные виды животных, – участки с деревьями и кустарниками для наблюдения за птицами, лужайки для наблюдения за насекомыми, водоемы.

Карта-схема с указанием на ней расположения всех объектов, включая растения с этикетками. Составленная схема участка станет руководством для последующих наблюдений.

Частота посещения зависит от сезона:

- в зимний период -- 1 раз в 10 дней
- с приближением весны -- не реже 1 раза в 3–5 дней
- в конце весны -- ежедневно.

Для работы на участке/маршруте необходимо иметь журнал ФН с плотными картонными обложками, карандаши для полевых записей результатов наблюдений, этикетки для маркировки модельных особей, лупы с увеличением в 7-10 крат, перочинный нож или лезвия безопасной бритвы. Кроме того, необходимо иметь фотоаппарат. Одновременно с фенологическими наблюдениями изучают динамику текущего прироста. Для этого необходима линейка. При наблюдении над крупными деревьями желательно иметь бинокль.

Учащихся следует познакомить:

- с целями и задачами наблюдений,
- с объектами наблюдений,
- с признаками наступления отдельных фаз
- с направлениями наблюдений по каждой группе выбранных объектов,
- с основными понятиями и терминами фенологии.

ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ОСНОВНЫХ ФН СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ:

Лиственные деревья и кустарники:

клен платановидный
клен американский
калина красная
жимолость обыкновенная
бузина красная и черная
липа сердцевидная
крушина ломкая
бересклет бородавчатый
боярышник кроваво-красный
черемуха обыкновенная
рябина обыкновенная
шиповник (роза собачья)
малина обыкновенная
смородина черная
лещина обыкновенная
ольха черная
береза повислая
дуб черешчатый
осина
тополь черный
ива козья

Хвойные деревья:

сосна обыкновенная
ель европейская
лиственница европейская

Травянистые растения:

орляк обыкновенный
щитовник мужской
кочедыжник женский
хвощ лесной
стрелолист обыкновенный
тимофеевка луговая
лисохвост луговой
вейник наземный
ландыш майский
калужница болотная
лютик едкий
пастушья сумка
гравилат городской и речной
земляника обыкновенная
клевер ползучий
будра плющевидная
мать-и-мачеха обыкновенная.

ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ОСНОВНЫХ ФН СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ:

Птицы:

снегирь
свиристель
большой пестрый дятел
кукушка
грач
скворец
мухоловка
дрозд
галка
сорока
большая синица
зяблик
поползень

Земноводные:

серая жаба
травяная лягушка
прудовая лягушка
обыкновенный тритон

Млекопитающие:

заяц-русак,
белка
мышь лесная
мышь полевая
крот

Насекомые:

бабочки крапивницы
лимонницы
белянки; майский жук
божьи коровки
долгоносики
бронзовки золотистые
плавунцы
шмели
комары
муравьи

Правила регистрации фенологических наблюдений

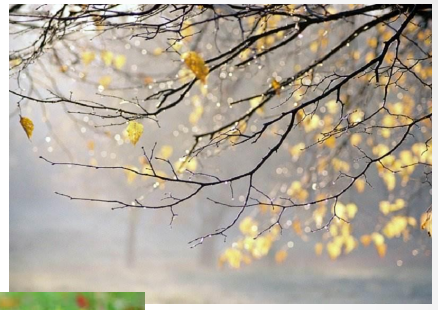
1. Записи необходимо вести в записной книжке простым карандашом. Не следует вести записи на отдельных листочках, потому что их легко потерять.
2. Регистрация наблюдения должна проводиться непосредственно в ходе их наблюдения – «в поле».
3. Форма дневниковых записей выбирается по усмотрению учителя, при этом важно, чтобы, однажды принятая, она регулярно соблюдалась из года в год.
4. В дневнике по каждому выходу после указания даты и часов наблюдения следует отмечать:
- состояние погоды и явления в неживой природе;
- изменения (явления) в растительном и животном мире.
5. В дневник следует заносить не только необходимые данные, но и сведения о других явлениях, которые привлекли к себе внимание.
6. Записи должны быть как можно более полными, с необходимыми пояснениями, для того чтобы не только по свежей памяти, но и много лет спустя их можно было легко прочесть и понять.

Результаты своих наблюдений школьники могут оформить в виде настенных таблиц с рисунками, фотографиями, выдержками из литературных произведений.

Фенологическое дерево

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАСТЕНИЯМИ

Растение считают вступившим в ту или иную фазу развития, если признаки этой фазы будут обнаружены хотя бы на отдельных ветках. Началом каждой фазы следует считать день, когда в нее вступит **10%** растений того или иного вида на выбранной вами площадке или на маршруте. Массовое наступление фазы отмечают, когда в нее вступает не менее **50%** растений.



Весенние наблюдения за древесными и кустарниковыми растениями следует начинать с того дня, когда температура воздуха в дневные часы в тени приближается к **+5°С**. В такие дни можно наблюдать начало сокодвижения у отдельных видов деревьев. Для этого с южной стороны нескольких типичных экземпляров наблюдаемого вида (клена, березы) на высоте груди надо сделать иглой или шилом прокол с проникновением в древесину. Глубокие порезы стволов недопустимы, поскольку возникшее при этом обильное сокотечение ослабляет деревья.

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАСТЕНИЯМИ

1. Начало сокодвижения:	отмечают по появлению из ранки сока.
2. Набухание почек	Признак -- появление на почечных чешуйках более светлых полосок, уголков, пятнышек. У растений с опушенными чешуйками (яблоня, виноград) набухание почек отмечается по появлению опушения другого тона. У пород, не имеющих почечных чешуй (крушина, калина), за набухание почек принимают их рыхление. У хвойных пород: если почки покрыты смолой (пихта сибирская, сосны - обыкновенная и крымская), то разрушение смоляного покрова в верхней части почки, обнажение почечных чешуй и их посветление и будет являться сигналом их вегетации; у видов со слабо осмоленными почками или вообще неосмоленными (лиственницы) начало вегетации отмечают по посветлению верхушек почек, расхождению наружных чешуй и появлению между ними более светлых полосок или каемок (сосны - кедровая, сибирская и европейская) либо по разрыхлению чешуй и отгибанию их концов (ели - обыкновенная, сибирская, восточная и саянская). У хвойных пород с голыми почками (можжевельники, туи, кипарисы) эта фаза отмечается по расхождению кончиков чешуевидных или игольчатых листьев.
3. Распускание почек	появление кончиков листьев между чешуйками. У цветочных почек между разошедшимися чешуйками обычно проглядывают верхушки бутонов.
4. Развертывание первых молодых листьев	когда листовые почки уже раскрылись, листочки стали разворачиваться, но листовые пластинки еще не разгладились. У хвойных пород под фазой зеленения подразумевают момент, когда хвоинки начинают отделяться друг от друга своими верхними кончиками.
5. Начало цветения	у ветроопыляемых растений (ольха, лещина, тополь, осина, граб, ясень, береза, ель, сосна, можжевельник, лиственница, дуб, облепиха и др.) -- высыпание пыльцы из лопнувших пыльников при дуновении ветерка или встряхивании ветки. У деревьев и кустарников с хорошо выраженным околоцветником (вишня, яблоня, черемуха, рябина, липа, боярышник и др.) -- появляются цветки с вполне раскрывшимся венчиком. У бобовых (желтая акация) отмечают по раскрытию первых лепестков (парусов), а у калин - первых мелких цветков внутренней части соцветия (краевые цветки у них бесплодны).
6. Конец цветения	наступает, когда на растениях не осталось нераскрытых цветков, лепестки их завяли и осыпаются. У ветроопыляемых растений соцветия перестали выделять пыльцу и в массе опадают.

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАСТЕНИЯМИ

7. Начало плодоношения	Считают, что сочные плоды растений (вишни, смородины, малины, черемухи, рябины, яблони и др.) созрели, если они приобрели свойственную им окраску, стали мягкими, съедобными. У пород с сухими, несъедобными плодами определить на глаз созревание трудно, чаще всего наблюдают их рассеивание, хотя и не у всех таких растений плоды, созревая, сразу же опадают. Признаком созревания семян у берез, кленов является появление под деревьями первых крылаток, у лещины и дуба - первых зрелых плодов и желудей, у бобовых - побурение и растрескивание бобов с выбросом семян. У можжевельников шишкоягоды при созревании становятся черно-синими, размягченными и легко раздвигаются пальцами. У вереска, багульника, рододендронов, самшита, спирей, пузыреплодников, сиреней созревание плодов определяется по полному побурению коробочек или высыпанию из них семян при встряхивании, у липы - по полному побурению орешков, у ольхи - по началу побурения шишек и раздвижению чешуек.
8. Массовое плодоношение	отмечают в тот момент, когда возможен сбор плодов и семян для хозяйственных целей.
9. Начало раскраски листьев	появление первых по-осеннему раскрашенных листочков (хвоинок) или целых веточек (прядок). Полную осеннюю раскраску отмечают в день, когда листва у растений полностью приняла осеннюю раскраску (небольшое количество зеленых листьев во внимание не принимают). У сосны внутренняя часть кроны становится желтой, "опаленной".
10. Начало листопада	день опадания первых по-осеннему окрашенных листьев. Для древесных пород, у которых окраска листьев осенью не всегда выражена (сирень и др.), начало листопада отмечают, когда под деревьями появляются первые опавшие листья (не следует отмечать как начало листопада случаи летнего листопада при сильных засухах или необычно высокой температуре). Листопад начинается вскоре после начала раскраски листьев и сначала проходит постепенно и малозаметно. Если после теплой осенней погоды внезапно наступают сильные заморозки, он может начаться внезапно и без раскраски листвы.
11. Конец листопада	день, когда кроны деревьев и кустарников полностью освободились от листвы. Небольшая часть листьев на вершинах крон во внимание не принимается. После сильных заморозков (-3-5 °С) листопад проходит очень интенсивно, иногда за несколько часов (ясень, каштан, ольха, тополь, осина). В ветреные дни необходимы более частые наблюдения, чтобы своевременно отметить завершение листопада. При раннем наступлении заморозков у некоторых видов побуревшая листва не опадает и сохраняется в течение всей зимы. Об этом делают соответствующие записи.

Шкала глазомерной оценки урожая шишек, плодов и семян древесных и кустарниковых пород (по В.Г. Капперу)

0 - полный неурожай; шишек, плодов и семян нет;
1 - плохой урожай; шишки, плоды или семена имеются в очень небольшом количестве на единично стоящих и растущих по опушкам леса деревьях; в малом количестве они встречаются на растениях в глубине леса;
2 - слабый урожай; равномерное и удовлетворительное плодоношение на единично стоящих деревьях, а также на растущих по опушкам и незначительное в глубине леса;
3 - средний урожай; значительное плодоношение у отдельно стоящих и растущих по опушкам деревьев и удовлетворительное у деревьев в глубине леса;
4 - хороший урожай; обильное плодоношение у отдельно стоящих и растущих по опушкам деревьев и хорошее в глубине леса;
5 - очень хороший урожай; обильное плодоношение повсеместно.
Оценку интенсивности цветения производят по той же шкале.

Шкала глазомерной оценки плодоношения ягодников (по А . Н . Формозову)

0 - ягод нет;
1 - очень плохой урожай; единичные ягоды встречаются у небольшого количества растений;
2 - слабый урожай; единичные ягоды и небольшие группы ягод. На подавляющем большинстве участков ягод нет;
3 - средний урожай; местами имеется значительное количество ягод, но большинство участков имеет лишь единичные ягоды или вовсе лишено их;
4 - хороший урожай; участки с большим количеством ягод занимают не менее 50% встречающихся площадей ягодников;
5 - очень хороший урожай; повсеместное обильное плодоношение.

Наблюдения за грибами: отмечают дату первой встречи того или иного вида, а для периода их массового роста - даты и количественную оценку урожая.

Шкала глазомерной оценки урожая грибов

1 - неурожай; грибов нет;
2 - плохой урожай; грибов очень мало, они встречаются в исключительно благоприятных условиях местообитания;
3 - средний урожай; грибы встречаются в небольшом количестве повсюду;
4 - хороший урожай; грибы встречаются в большом количестве; наблюдаются повторные слои грибов,
5 - обильный урожай; большой и продолжительный сбор грибов; их массовое появление отмечается неоднократно в течение лета и осени.

Программа сезонных фенологических наблюдений, год_____

Сезон	Содержание наблюдений	Дата
Весна	Появление первых воронок около деревьев в лесу	
	Начало рассеивания семян ели европейской.	
	Первая песня большой синицы.	
	Первая барабанная дробь дятла.	
	Появление первых проталин на полях.	
	Прилет первых грачей.	
	Прилет первых скворцов.	
	Первая песня полевого жаворонка.	
	Начало сокодвижения у березы бородавчатой.	
	Первое появление бабочки крапивницы.	
	Исчезновение сплошного снежного покрова.	
	Прилет первых белых трясогузок.	
	Начало цветения мать-и-мачехи.	
	Первая подвижка льда на реке.	
	Прилет первых уток крякв.	
	Начало ледохода.	
	Первые стаи гусей.	
	Конец ледохода.	
	Первые стаи журавлей.	

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА	МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИМИ ЯВЛЕНИЯМИ:
1. Появление первых проталин	записывается дата, когда появились проталины на ровной местности
2. Исчезновение сплошного снежного покрова	указывается день, когда более половины видимой окрестности освободилось от снега
3. Исчезновение снега в лесу	записывается, когда и в каком лесу (сосновом, еловом, лиственном и т.д.) исчез снежный покров; отдельные островки снега во внимание не принимаются
4. Возобновление снежного покрова весной	иногда после исчезновения устойчивого снежного покрова вновь выпадает снег и покрывает всю видимую поверхность. В таких случаях надо отметить время появления и исчезновения снежного покрова. Если этот покров сохраняется несколько дней, то следует отметить дату его образования и дату исчезновения. Если снег лежит лишь несколько часов, записывается время его появления и исчезновения
5. Последний заморозок весной и первый осенью	записываются даты, когда последний раз весной и первый раз осенью наблюдался в ранние утренние часы иней на траве, крышах построек, других предметах
6. Первое появление снежного покрова	отмечаются даты его появления и исчезновения
7. Появление устойчивого снежного покрова	регистрируется дата образования снежного покрова, который сохранился на всю зиму

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ГИДРОЛОГИЧЕСКИМИ ЯВЛЕНИЯМИ:

1. Появление закраин	вдоль берегов водоема появляется поверх льда вода
2. Подвижка льда	очень часто, прежде чем начнется сплошной ледоход, наблюдается одна или несколько подвижек льда. Она наблюдается при потеплении весной. При этом какой-то участок реки освобождается ото льда, а выше и ниже по течению река остается покрытой льдом. Желательно определить приблизительно, на каком протяжении (в метрах) река освободилась ото льда.
3. Вскрытие льда	начало сплошного ледохода или освобождение реки ото льда вследствие таяния его на месте. Указывается название реки
4. Исчезновение ледяного покрова на стоячих водоемах	указывается дата, когда лед полностью растаял, тип водоема (озеро, пруд). Для больших озер указывается название
5. Появление «сала»:	осенью перед ледоставом образуются очень тонкие льдинки, плывущие по реке, напоминающие по внешнему виду жир или сало
6. Появление «снежуры»:	явление, образующееся вследствие обильных осенних снегопадов, часто вместе с «салом» (очень тонкие льдинки, плавающие по поверхности водоема
7. Забереги	образование у берегов узких полос неподвижного льда
8. Ледостав	водоем полностью покрылся льдом. Если имеются полыньи, необходимо сделать соответствующую запись. Следует отметить также случаи осеннего ледохода и вторичного ледостава.