



# ОСЕННИЕ ЯВЛЕНИЯ В ЖИЗНИ ДЕРЕВЬЕВ

Курс по ведению фенологических наблюдений  
за древесными растениями в осенний период



# ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ЖИЗНИ ДЕРЕВЬЕВ

Урок 1. Теория

# ВВЕДЕНИЕ В ФЕНОЛОГИЮ



**Фенология** — это наука о сезонных явлениях природы, а также о времени и причинах их наступления. Фенология изучает сезонные изменения в жизни животных, растений, грибов, а также погодные явления.

В фенологии явления, за которыми ведутся постоянные наблюдения, называют фенологическими фазами.

Ученые определяют **фенологическую фазу** (или фенофазу) как такой этап в годичном цикле развития растения в целом или его отдельных органов, который можно характеризовать по четко выраженными внешними (морфологическими) изменениями. В сезонном развитии растений выделяют вегетацию, бутонизацию, цветение, плодоношение, окончание вегетации и отмирание (наземных частей), период зимнего покоя. Каждая фаза включает несколько **явлений** (начало, массовое проявление, окончание).

Все виды растений проходят соответствующую фенофазу в свой оптимальный срок, который для каждого отдельного вида всегда представляет собой компромисс между наследственными задатками и теми условиями, в которых этот вид произрастает, и которые может предоставить данный сезон в определенной местности. Изучение фенологии растений может выявить зависимости между их развитием и факторами, обуславливающими это развитие.

Время наступления того или иного фенологического явления называют **фенодатой**, а временной интервал между определенными фенодатами — **межфазный период**.

# ФЕНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ



Раздел фенологии, изучающий сезонное развитие растений и образуемых ими сообществ, называется **фитофенология**, а сезонное развитие древесных растений и их сообществ изучает **дендрофенология**.

В основе фенологического развития растений лежит ритмичность и периодичность их внутренних процессов, получившая название биологических часов. Сроки начала, окончания и продолжительность фенологических циклов у растений напрямую связаны с сезонными изменениями природы и, прежде всего, климатическими условиями (чередованием сезонов с различной продолжительностью дня и ночи, теплых и холодных, дождливых и сухих). Приспосабливаясь к условиям разных сезонов, растения изменяют ритмику процессов своего роста и развития. В теплые или дождливые сезоны у растений происходит вегетация, а в холодные или сухие они впадают в состояние покоя. Фенология изучает не только сроки наступления этих событий, но и причины, которые лежат в их основе.

**В рамках данного курса вы попробуете себя в роли фенолога и изучите осенние фенологические явления в жизни деревьев.**

# ВАЖНЫЕ СОБЫТИЯ



## В мире:

1735 г. — Рене Реомюр впервые выявил зависимость сезонного развития растений от метеорологических (погодных) факторов.

1748 г. — Карл Линней предложил создать сеть наблюдательных фенологических пунктов.

Середина XVIII века — заложена основа для ведения научных фенологических наблюдений.

1750 г. — в Упсальском ботаническом саду (Швеция) началось ведение записей о сроках наступления сезонных явлений.

1767 г. — в Польше начал вести наблюдения первый фенолог страны — Готфрид Рейгер.

1780 г. — Мангеймское метеорологическое общество (Германия) включило в свою программу фенологию как отдельный раздел науки (с этого момента началось сведение воедино результатов разных наблюдателей).

1853 г. — бельгийский ботаник Шарль Морран ввел научный термин «фенология».

1839 г. — организованные наблюдения начали вести в Бельгии в саду Королевской брюссельской обсерватории под руководством математика Адольфа Кетле.

1877 г. — регулярные наблюдения по единой фенологической методике начались в Англии.

## В России:

1721 г. — в России задокументирована первая идея о необходимости ведения фенологических наблюдений. Петр I, давая указания по разбивке парков в Петербурге, поручил Александру Меншикову понедельно присылать ему листья деревьев, чтобы узнать, где раньше наступает весна.

1848 г. — Русское Географическое общество опубликовало первую программу наблюдений за сезонными явлениями природы в Восточной Европе.

1854 г. — опубликована первая в мире сводка фенологических данных под названием «Сельская летопись, составленная из наблюдений, могущих служить к определению климата России, в 1851 году».

1855 г. — Александр Миддендорф выпустил первую фенологическую карту, которая охватывала территорию России от западных границ до побережья Тихого океана: на этой карте изолиниями были соединены точки, в которых регистрировались одновременные сроки весеннего пролёта птиц.

1870 г. — создано Уральское общество любителей естествознания (УОЛЕ), в рамках которого Онисим Клер организовал корреспондентскую фенологическую сеть.

1885 г. — при активном участии Дмитрия Никифоровича создана фенологическая корреспондентская сеть для проведения биоклиматического районирования европейской части России.

1934 г. — создана фенологическая комиссия имени профессора Кайгородова.

1938 г. — опубликовано первое единое руководство для добровольных корреспондентов фенологической сети.

1940 г. — начались проводиться регулярные фенологические наблюдения в заповедниках страны, получившие название «Летопись природы заповедника».

1941 г. — на базе краеведческих фенологических сетей была создана Всесоюзная добровольная фенологическая сеть Географического общества СССР.

2001 г. — упразднено право на бесплатную пересылку фенологической корреспонденции. Число наблюдателей резко сократилось.

2015 г. — на базе вновь созданного Фенологического центра Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН возобновила работу Фенологическая комиссия им. Д. Н. Кайгородова.

2022 г. — Фенологическая сеть РГО вошла в состав проекта «Окружающий мир» Русского географического общества.

# КАКИЕ ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАЗЫ ОТМЕЧАЮТСЯ У ДЕРЕВЬЕВ?

В сезонном развитии деревьев выделяется 6 основных фенологических фаз:

- вегетация
- бутонизация
- цветение
- плодоношение
- окончание вегетации и отмирание (наземных частей)
- период зимнего покоя

Каждая фаза включает несколько явлений (начало, массовое проявление, окончание).

Осенью у деревьев наблюдаются плодоношение, окончание вегетации и отмирание (наземных частей).



# КАК ОПРЕДЕЛИТЬ ФЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ?

- **Началом** явления считается день, когда его можно зарегистрировать у 10% особей. Если растения представлены единичными экземплярами, то отмечается состояние 10% объектов (например, зацветания или опадения листьев). У деревьев для рассмотрения берётся крона.
- **Массовый** характер любая фаза приобретает, когда рассматриваемое явление отмечается не менее чем у 50% особей. Если растения представлены единичными экземплярами, то отмечается состояние 50% объектов в кроне.
- **Концом** фазы считается день, когда явление отмечается у последних 10% особей. Если растения представлены единичными экземплярами, то фиксируется состояние, когда явление присутствует у последних 10% объектов в кроне.



# НАЧАЛО РАССЕИВАНИЯ ПЛОДОВ И СЕМЯН

Наступает когда полностью созревшие плоды можно видеть на растениях, на земле и в воздухе. Созревшие плоды (семена) уже приняли окраску, характерную для вида. Сочные плоды стали мягкими.

Опавшие плоды не должны иметь следов повреждения болезнями или вредителями.



# МАССОВОЕ РАССЕИВАНИЕ ПЛОДОВ И СЕМЯН

Наступает, когда регистрируется массовое появление плодов, семян на земле (или снегу). Опадение плодов или семян часто происходит при сильном ветре или дожде, у некоторых видов может регистрироваться до нескольких раз в сезон.

При первой регистрации фазы опавшие плоды должны быть зрелыми и не поврежденными болезнью или вредителями.



# ОКОНЧАНИЕ РАССЕИВАНИЯ ПЛОДОВ И СЕМЯН

Отмечается, когда на растениях уже нет плодов и семян.

Единичные сохранившиеся плоды в расчёт не принимаются.



окончание вегетации и отмирание наземных частей

# НАЧАЛО ОСЕННЕГО ОКРАШИВАНИЯ ЛИСТЬЕВ

Наступает, когда у 10% растений по-осеннему раскрашены листья (или хвоя) или отдельные ветви. Листья или ветка окрашены полностью. Под деревом есть единичные опавшие окрашенные листья.

Не следует учитывать болезненное изменение окраски листвы.



окончание вегетации и отмирание наземных частей

# МАССОВОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ОКРАСКИ ЛИСТЬЕВ

Наступает, когда более 50% растений одного вида на маршруте полностью изменили окраску листьев. Фаза завершается, когда почти вся листва приобрела осеннюю окраску, характерную для того или иного вида.

У сосны, например, внутренняя часть кроны становится совсем желтой, как бы подпаленной.



окончание вегетации и отмирание наземных частей

# ПОЛНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ОКРАСКИ ЛИСТЬЕВ

Наступает, когда более 90% листьев окрасились в осенние тона.

Единичные особи с остатками зеленой листвы в расчет не принимаются!

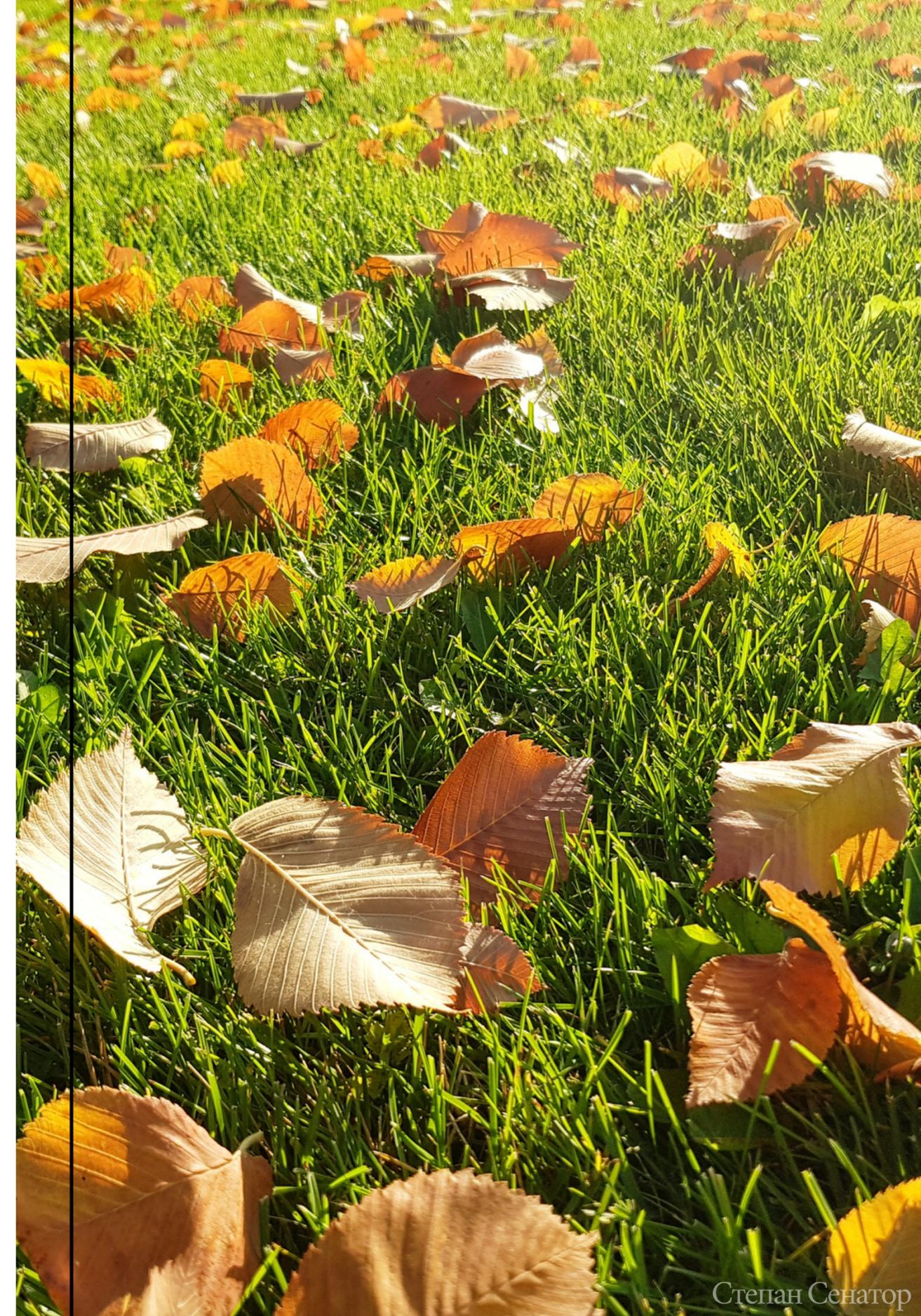


окончание вегетации и отмирание наземных частей

# НАЧАЛО ЛИСТОПАДА

Наступает, когда по-осеннему окрашенные листья или хвоя появляются под деревьями вне зависимости от наличия ветра.

Следует отличать от летнего листопада, когда листья опадают окрашенными в результате высоких температур и недостатка влаги, повреждения вредителями и болезнью.

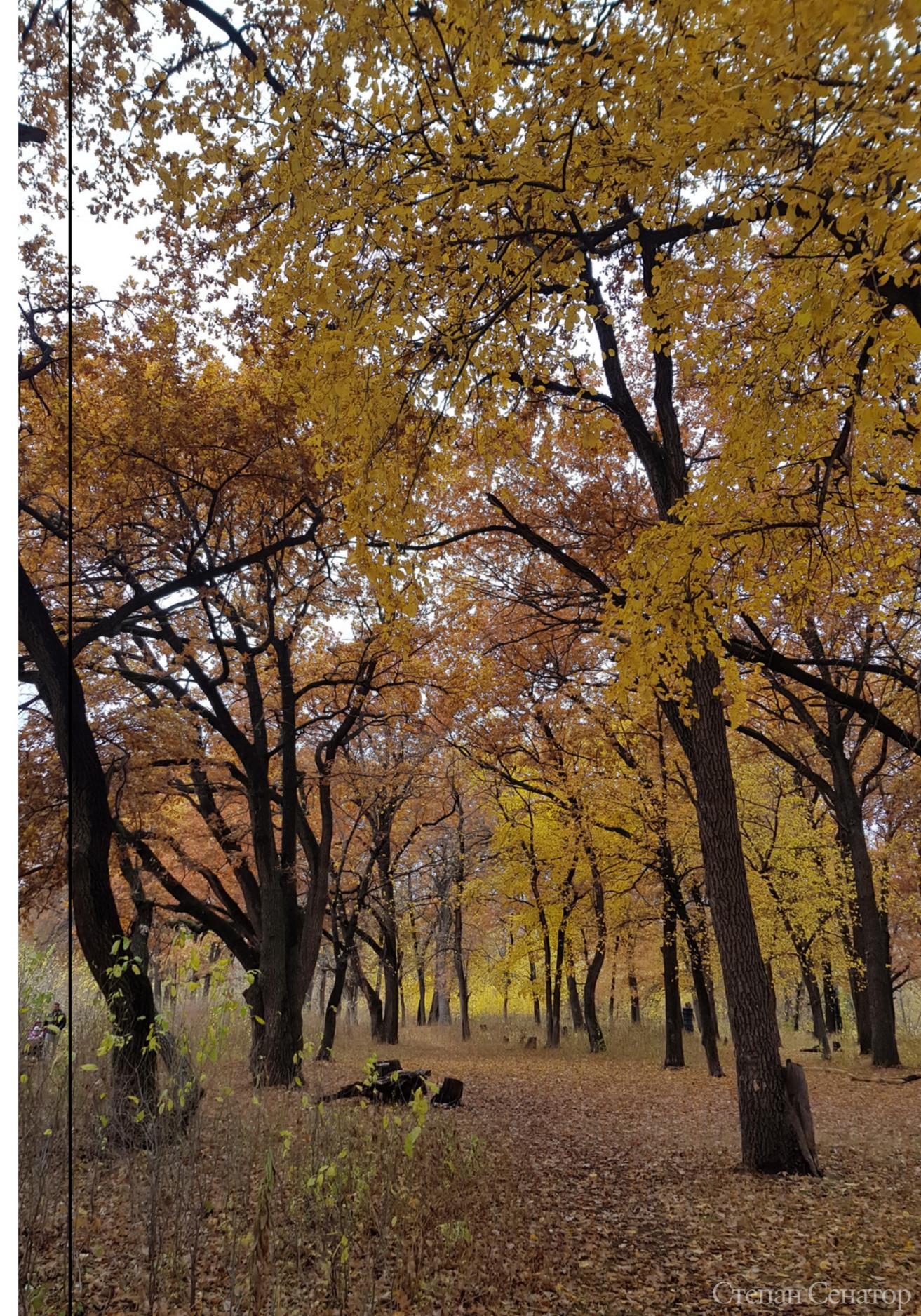


окончание вегетации и отмирание наземных частей

# МАССОВОЕ ОПАДЕНИЕ ЛИСТЬЕВ ИЛИ ХВОИ

Наступает, когда более 50% экземпляров растений на маршруте сбросили листья. Лес выглядит наполовину “голым”.

Будьте внимательны! Часто этот период бывает краткосрочным.



окончание вегетации и отмирание наземных частей

# КОНЕЦ ЛИСТОПАДА ИЛИ ХВОЕПАДА

Наступает, когда более 90% деревьев сбросили листья.

Небольшое количество листьев в кроне (чаще на вершинах),  
как и отдельные экземпляры с небольшим количеством листьев,  
во внимание не принимаются.

