



## Биом тундр



# План

1. Общая характеристика (климат, почва, генезис, флора, фауна).
2. Адаптации животных и растений, причины безлесья.
3. Особенности флоры и фауны подзон тундры.

# Тундра



# Сурова природа тундры.



**Зима здесь холодная, долгая, с сильными морозами, метелями и глубокими снегами**



**Зима в тундре – это не только холод и жестокие метели, но и полярная ночь.**



**Солнце не поднимается над горизонтом –  
стоит полярная ночь**



# Общая характеристика

- Тундра – это безлесный зонобиом с узким слоем жизни, господством экосистем, в который ведущую роль играют жизненные формы мхов, лишайников, стелющихся или низкорослых кустарников, включая находящиеся с ними в функциональной связи животные организмы.

# Географическое положение

- Занимают самое северное положение на материках и островах Северного полушария. Южная граница тундры проходит по июльской изотерме  $+10^{\circ}\text{C}$  и годовой  $0^{\circ}\text{C}$ .
- В южных полярных широтах формируются аналоги тундр, но там из-за сложных очертаний материков и разного их широтного положения тундры не формируют единой зоны и находятся преимущественно на островах (аналоги тундр).

- В разных субарктических секторах южную границу тундры формируют разные породы. В Скандинавском секторе – береза бородавчатая, на севере Восточной Европы – ель европейская, в Западной Сибири – лиственница сибирская, а в остальной части Сибири и Д.Востока – лиственница Даурская или Гмелина, на Камчатке – береза Эртмана, а в Америке – ель Мериана.

# Рельеф тундры

- Равнинный с останцовыми горами проявления термокарста и мерзлотным вспучиванием.
- Плоские понижения летом заполняются водой, поэтому в тундре всегда много мелководных озер, хотя встречаются и крупные озера тектонического происхождения.

## Климат тундр суров:

- низкие температуры,
- короткий вегетационный период, продолжительная зима,
- малое количество осадков (100–400 мм./год), сильные ветры,
- маломощный ледяной снеговой покров. полярный день и ночь
- высокая доля ультрафиолетовой радиации.

# Почвы тундр

- зональный тип почв – тундровые глеевые
- примитивные полигональные грунты
- гидроморфные торфяно-болотные почвы



# Генезис (происхождение тундр).

тундры существуют с плейстоцена, в современных зональных границах они восстановились всего 10-12 тыс. лет тому назад.

Существуют следующие гипотезы происхождения:

1. за счет высокогорной тундровой флоры;
2. бореальной флоры;
3. флоры окраинно-ледниковых степей;
4. частично доледниковых флор.

# Особенности флоры и фауны

главные причины безлесья тундры:

- низкие температуры;
- вечная мерзлота;
- сильные ветры;
- бедность азотного.

# Адаптации растений

1. Отсутствие однолетников (кроме некоторых сорных растений - мокрица), господствуют многолетники
2. Из цветковых растений господствуют мелкие кустарнички:
  - а) вечнозеленые: к моменту таяния снегов у них готова система органов ассимиляции (брусника, куропаточья трава);
  - б) летнезеленые: к моменту таяния снегов имеют систему ветвей, хотя и без листьев (карликовые березы, ивы).



Дриада

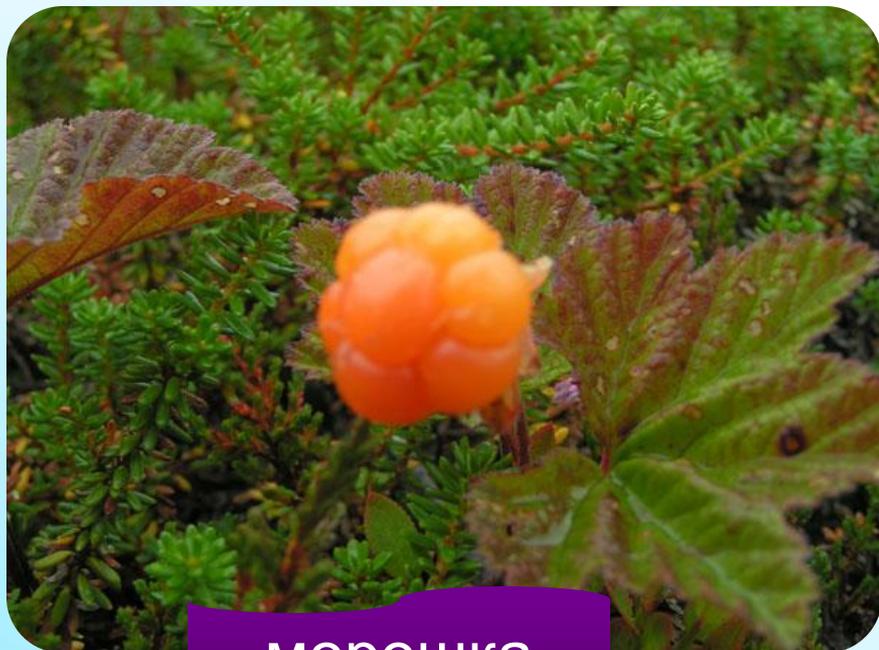


Камнеломк  
а

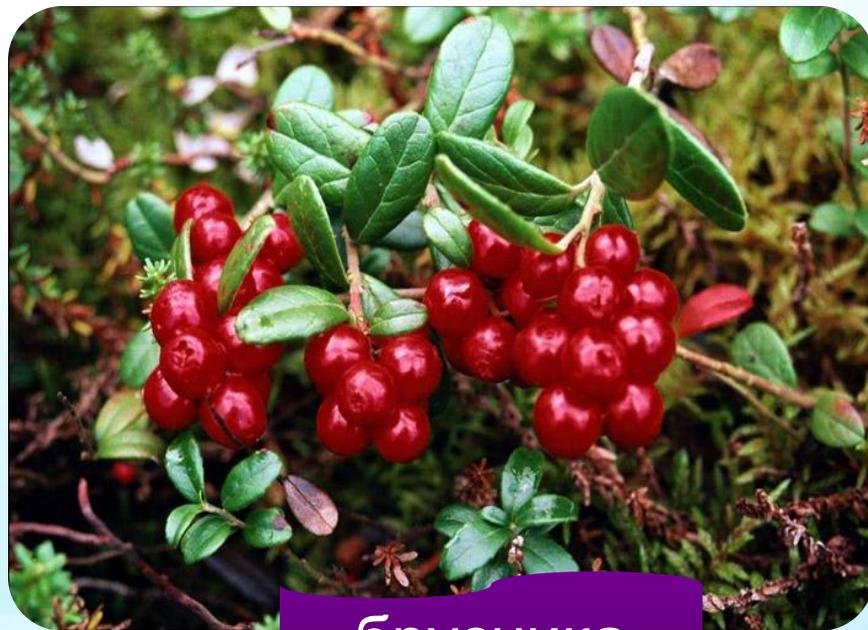


Полярный  
мак

Не успеет ещё снег стаять, а на пригорках  
появляются мелкие скромные цветы тундры.



морозка



брусника



голубика



**карликовая берёза (ерник)**

# Адаптации растений

3. Ксероморфоз листьев: кожистые, плоские или узкие верескового типа из-за физиологической сухости, недостатка воды и азота.
4. Почти нет растений с клубнями, луковицами, корневищами (геофитов). Если есть, то расположены неглубоко и на непромерзающих склонах речных долин.

# Адаптации растений

## 5. Формы растений:

- а) шпалерные – тянутся по поверхности почвы, поднимая кверху листья (ива полярная, сетчатая);



ива

полярная

- б) растения-подушки (крупка, камнеломка);



камнеломка

- в) карликовые формы имеют многие виды, которые в обычных условиях достигают больших размеров (ива пушистая - 20 см).



ива  
пушистая

# Адаптации растений

6. Корни растений сосредоточены в поверхностных горизонтах, что связано с низкой температурой почвы и постоянным движением грунтов.
7. Высокая морозоустойчивость. Цветущая ложечная трава выдерживает  $-46^{\circ}\text{C}$ , тогда как физиологический стресс наступает при  $-50^{\circ}\text{C}$ .
8. Безлесье, так как между испарением воды и поступлением ее в корни деревьев существует разрыв зимой и весной (испарение сильнее на непокрытых снегом растениях, а поступления воды почти нет).
9. Сроки цветения различных видов растений сближены, так как у них короткий вегетационный период (цветут почти виды сразу).

# Тундра весной



# Адаптации растений

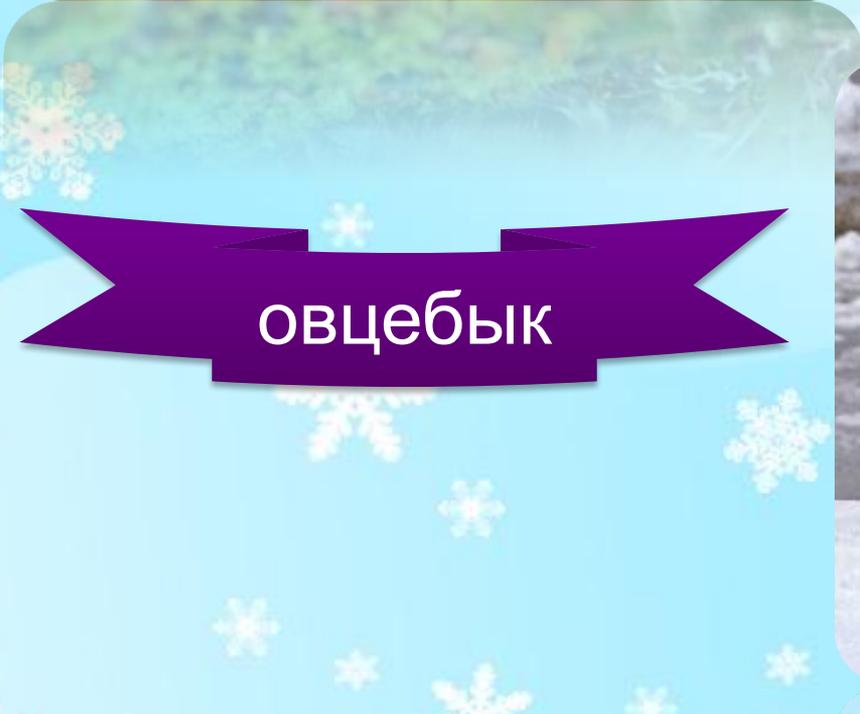
10. Цветки яркие, с неглубоким расположением нектарников, открытым венчиком, опыляются часто двукрылыми, шмелями (бобовые). Цветки существуют недолго: морошка 2 суток, так как шансов на опыление насекомыми мало (ветры, заморозки).
11. Доминирует вегетативное размножение, реже цветки опыляются ветром и насекомыми.
12. Долголетие тундровых растений позволяет «дождаться» благоприятного сезона для генеративного размножения. Ива арктическая живет 200 лет, багульник 100 лет, береза карликовая 80 лет.
13. Каротинизация листьев (желтоватый оттенок), так как необходимо отражение избытка ультрафиолетовой радиации.

# Адаптации животных

1. Резко выражены различия в составе летнего и зимнего населения. Зимой в тундре остаются лемминги, некоторые полевки, северный олень, тундровая куропатка. Летом воздействие животных не так сконцентрировано и не так заметно, чем зимой.



ЛЕММИНГИ



ОВЦЕБЫК



2. У некоторых северных птиц большие размеры кладок, чем у родственных видов южнее. Отмечен также более интенсивный рост птенцом. Летом встречаются гуси, утки, казарки, лебеди, белые куропатки, воробьиные.

# Белая куропатка



# Полярная гагара



# Адаптации животных

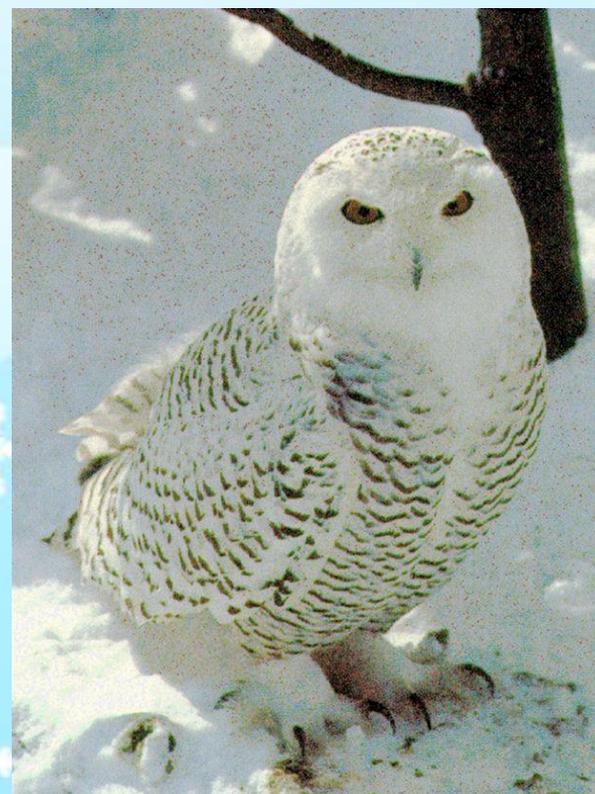
3. Из насекомых преобладают двукрылые: комары, мошки и др. Насекомые и другие беспозвоночные населяют подстилку и верхний торфяной горизонт почвы.

4. Миграции:

- сезонные (гуси, утки, казарки),
- пищевые поперек зоны (олени, лемминги, полярные совы).



Улетают на юг  
перелётные птицы.  
Откочёвывают на юг  
белые куропатки,  
полярные совы.



## Адаптации животных

5. **Правило Бергмана:** при перемещении от полюсов к экватору размеры теплокровных животных уменьшаются, а холоднокровных – увеличиваются.
6. В тундре нет рептилий и пресмыкающихся
7. **Правило Аллена:** при перемещении от полюсов к экватору у родственных видов происходит увеличение выступающих частей тела (ушей и хвостов).

# Правило Аллена

**Песец**



**Фенёк**

