

Эколого-географическая экспозиция в Ботаническом саду Пермского государственного университета

Путеводитель по экспозиционному комплексу
Ботанического сада им. проф. А.Г. Генкеля
Пермского государственного университета

*«Экологическая тропа с элементами
модельных фитоценозов умеренной
климатической зоны»*

Директор Ботанического сада кандидат биологических наук С.А. Шумихин

Экологическая тропа

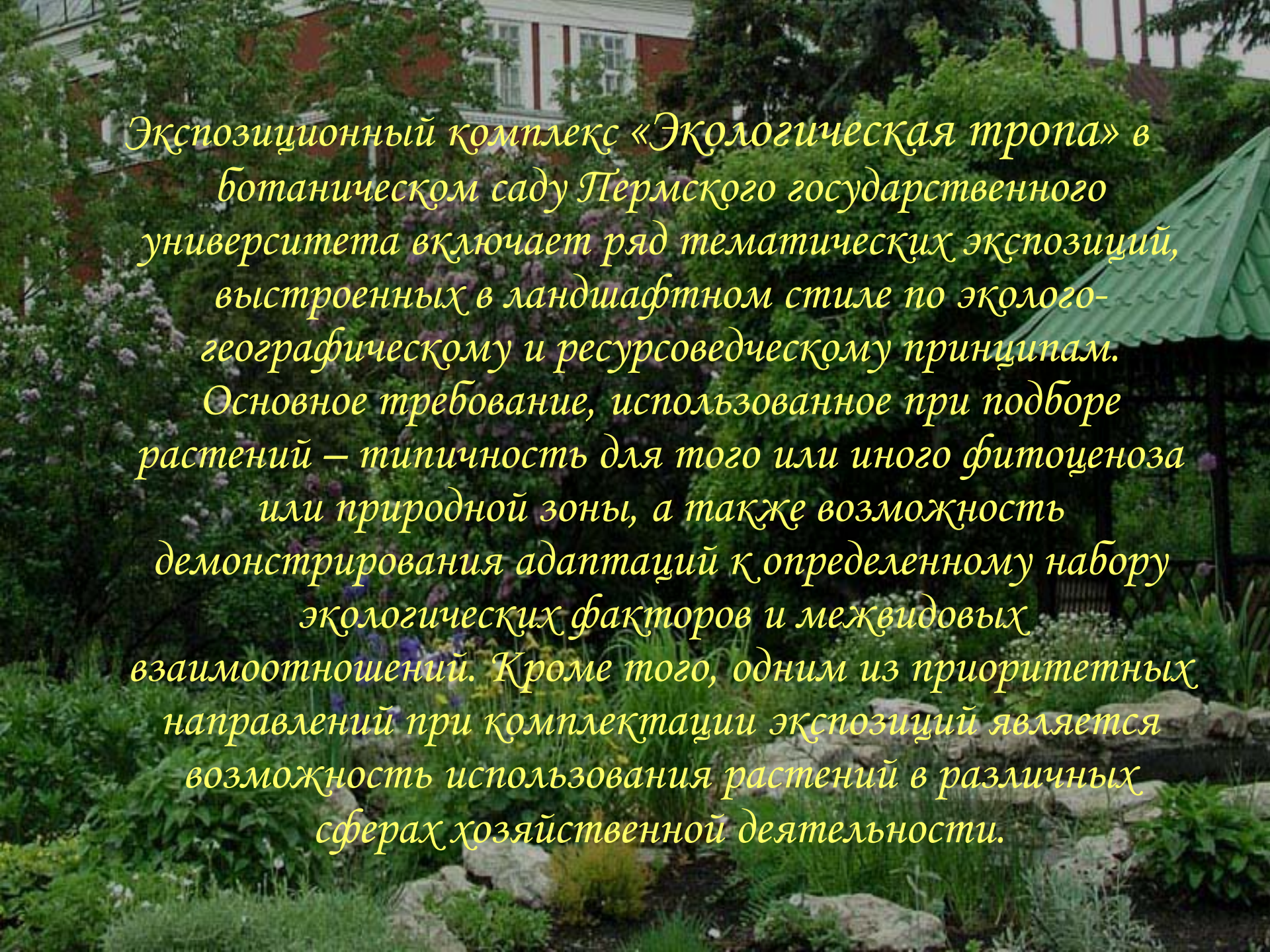
— это совокупность тематических коллекций открытого и закрытого грунта экспозиционного назначения, выстроенных по эколого-географическому, фитоценоотическому и ресурсоведческому принципам.

Принципы формирования тематических экспозиций

- *наглядность демонстрации явления;*
- *познавательность;*
- *адаптированность к восприятию;
различными категориями посетителей;*

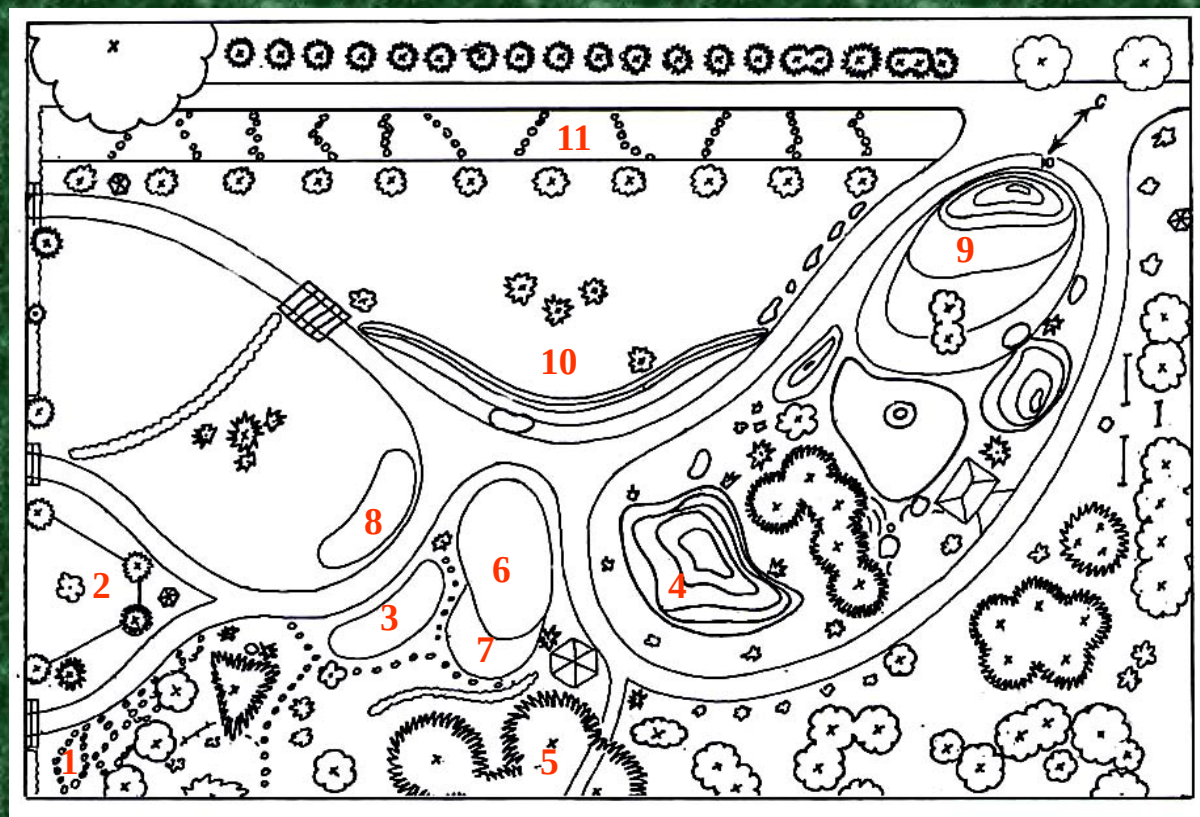
а также:

- *длительность сохранения декоративности
объектов;*
- *дизайн и логичность структуры;*
- *систематический подход и др.*



Экспозиционный комплекс «Экологическая тропа» в ботаническом саду Пермского государственного университета включает ряд тематических экспозиций, выстроенных в ландшафтном стиле по эколого-географическому и ресурсоведческому принципам. Основное требование, использованное при подборе растений – типичность для того или иного фитоценоза или природной зоны, а также возможность демонстрирования адаптаций к определенному набору экологических факторов и межвидовых взаимоотношений. Кроме того, одним из приоритетных направлений при комплектовании экспозиций является возможность использования растений в различных сферах хозяйственной деятельности.

План-схема экспозиционного комплекса «Экологическая тропа» в Ботаническом саду Пермского государственного университета



- 1 – Эфемероиды
- 2 – Лианы
- 3 – Плоский рокарий
- 4 – Альпийская горка
- 5 – Пневматический сад
- 6 – Водоем
- 7 – Торфяное болотце
- 8 – «Биологические часы»
- 9 – Дальневосточная флора
- 10 – «Красная книга»
- 11 – Клумба непрерывного цветения

Экскурсионный маршрут «Экологическая тропа» протяженностью 300 м начинается в юго-западной части экспозиционной зоны Ботанического сада с демонстрации приспособительных способностей различных групп растений к лимитирующим экологическим факторам.

Лимитирующие
факторы

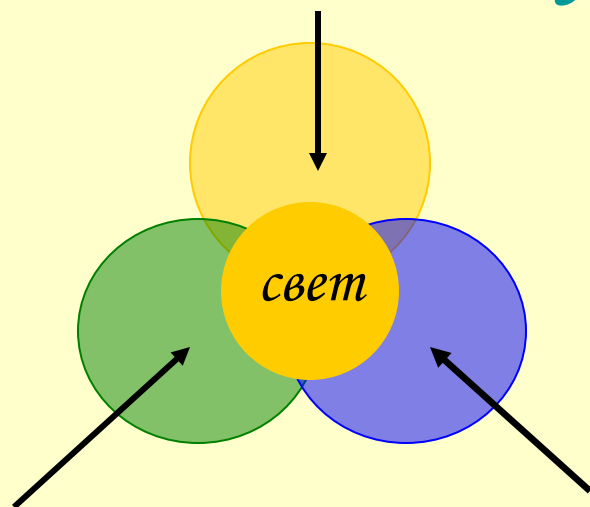
свет

вода

иное

По отношению к важнейшему экологическому фактору – свету - выделяют три экологические группы растений:

световые виды /гелиофилы/



теневыносливые виды

теневые /сциофиты/

Соответственно местобитаниям у растений выработались приспособления к тем или иным условиям светового режима.



Световые виды /гелиофилы/

У светолюбивых растений листья обычно более мелкие, чем у теневых и теневыносливых видов. Кроме того, хорошим примером адаптации к световому режиму служит **сезонный диморфизм листьев** у одной и той же особи, например, у медуницы неясной, развивающейся в еще необлиственном лесу при сильном освещении и в тени при полном разворачивании листьев у древесных пород. Весенние листья у нее мелкие, сидячие, их можно охарактеризовать как световые, а летние с более широкой пластинкой - как теневые.



Светолюбивые растения встречаются на открытых местообитаниях или хорошо освещаемых местах. Это растения пустынь, тундр, высокогорий, степные и луговые травы, прибрежные и водные растения с плавающими листьями, большинство культурных растений открытого грунта, сорняки и т.д.



*В лесной зоне деревьями-гелиофилами
являются, прежде всего, растения первого
яруса.*





Удачным примером светолюбивых растений являются так называемые **эфмероиды** - раннецветущие многолетники степей и пустынь, оканчивающие вегетацию до наступления высоких летних температур, а также ранневесенние растения листопадных лесов, заканчивающие цветение и вегетацию до разворачивания листвы на деревьях. Знакомство с экологической тропой начинается с демонстрации именно этой группы растений.





Теневыносливые виды

Теневыносливые растения имеют довольно широкую экологическую амплитуду по отношению к свету. Они лучше растут и развиваются при полной освещенности, но хорошо адаптируются и к слабому свету. Это распространенная и очень пластичная экологическая группа.



Классическим примером формирования адаптаций к недостатку света являются лианы – растения, компенсировавшие свою неустойчивость в вертикальном направлении формированием различных приспособлений для закрепления на опоре: круговое вращение стебля, корнелазание и листолазание, а также развитие усиков листового и стеблевого происхождения.



Участок лиан – следующий элемент экологической тропы.



Теневые виды /сциофиты/

Тенелюбивые виды лучше фотосинтезируют при слабой освещенности и не выносят яркого света. Более того, некоторые из них, например, заячья капуста способны к защитным движениям: изменению положения листовых пластинок при попадании на них сильного света.

К группе сциофитов принадлежат виды сильно затененных местообитаний, таких как: нижние затененные ярусы сложных растительных сообществ, например, таежных ельников, лесостепных дубрав, тропических лесов, синезеленые водоросли, живущие в почве и др.



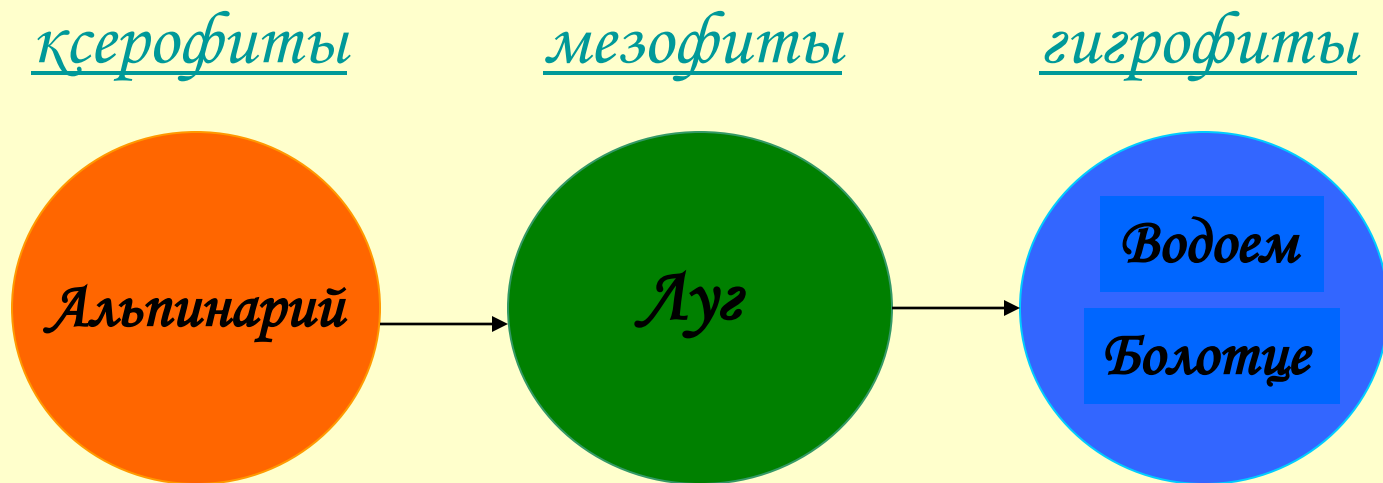
*В ботаническом саду сциофиты представлены в виде
фрагмента модельного фитоценоза темно-хвойного леса
и в экспозиции под названием «Теневой сад».*



Другим важнейшим экологическим фактором в жизни растений является вода.



По приуроченности к местообитаниям с разными условиями увлажнения и выработке соответствующих приспособлений среди наземных растений различают три основных экологических типа: ксерофиты, мезофиты и гигрофиты. В соответствии с этим в экологическую тропу включены экспозиции «Альпинарий», «Луг», «Водоем» и «Порфяное болотце».



Ксерофиты – растения сухих местообитаний, способные переносить значительный недостаток влаги – почвенную и атмосферную засуху. Они распространены, обильны и разнообразны в областях с жарким и сухим климатом – в сухих степях, пустынях, высокогорьях и др.

Типичными представителями экологической группы ксерофитов являются растения высокогорий и пустынь, представленные экспозицией альпинария.



Растения-альпийцы – гелиофилы, поскольку они требовательны к свету. По отношению к фактору влаги большинство из них являются ксерофитами. Об этом свидетельствует обильное опушение на вегетативных органах, подушечная форма роста, мелкие, узкие, сильно редуцированные с мощными покровными тканями листовые пластинки, препятствующие повышенному испарению.



Экспозиция «Альпинарий» в ботаническом саду представлена плоским рокарием, выполненным в виде каменистой стенки-клумбы для демонстрации особенностей почвопокровных и подушковидных растений высокогорий.



Фрагмент модельного фитоценоза «Рокарий с элементами предгорий» наилучшим образом показывает структуру горных сообществ, зональность и ярусность расположения растительности, морфологические особенности отдельных групп растений.



Группа **мезофитов** включает растения, произрастающие в средних, т.е. достаточных, но не избыточных, условиях увлажнения. Сюда относятся растения лугов, травяного покрова лесов, лиственные древесные и кустарниковые породы, а также большинство культурных растений. Эта экологическая группа представлена в экологической тропе миксбордером непрерывного цветения. Многолетние мезофитные травянистые цветочно-декоративные растения подобраны в нем по расцветке, срокам цветения и экологическим требованиям.



Основные морфолого-анатомические и физиологические черты мезофитов – средние между чертами гигрофитов и ксерофитов, так называемые **мезофильные**. Обычно они имеют хорошо развитые листья, часто с крупными пластинками, слабо опушенными или не опушенными совсем.





*Мезофиты
открытых,
освещенных
местообитаний
обладают
чертами
светлюбивых
растений, а
мезофиты
тенивых мест —
чертами
теневыносливых
растений.*



Гигрофиты - растения избыточно увлажненных местообитаний с высокой влажностью воздуха и почвы.

При большом разнообразии местообитаний, особенностей водного режима и анатомо-морфологических черт всех гигрофитов объединяет отсутствие приспособлений, ограничивающих расход воды, и неспособность выносить даже незначительную ее потерю. Гигрофитам свойственны тонкие нежные листовые пластинки с небольшим числом почти всегда широко открытых устьиц, обильная транспирация при слабо развитой водопроводящей системе, тонкие слаборазветвленные корни.



К гигрофитам можно отнести и виды, растущие на открытых и хорошо освещенных местообитаниях, но в условиях избытка почвенной влаги – близ водоемов, в долинах рек, в местах выхода грунтовых вод и т.д. Например, *ирис водолубивый*.



Экологическая группа гигрофитов представлена в фрагментах модельных фитоценозов «Водоем» и «Порфяное болотце».

Для растений, обитающих в водоемах, вода не только необходимый экологический фактор, но и непосредственная среда обитания. Поэтому водные растения выделяют в группу гидрофитов.



По образу жизни и строению среди гидробионтов можно выделить погруженные растения и растения с плавающими листьями. Погруженные растения подразделяются на укореняющиеся в донном грунте и взвешенные в толще воды. Растения с плавающими листьями используют частично водную, частично воздушную среду.



К настоящим водным растениям очень близко примыкает группа гелофилов или амфибий – «земноводных» растений. Это виды береговых и прибрежных местообитаний с избыточным увлажнением, например, стрелолист, частуха, суса́к и др.



Они могут расти как в воздушной среде, так и частично погруженными в воду; могут выносить и полное временное заливание водой. У растений, лишь частично погруженных в воду, хорошо выражена **гетерофилия** – различие строения надводных и подводных листьев на одной и той же особи.

Первые имеют черты, обычные для листьев наземных растений, вторые – рассеченные или очень тонкие листовые пластинки. Гетерофилия отмечается у кувшинок, кубышек, стрелолиста и других видов.



По отношению к экологическому фактору воде растения сфагновых болот относятся к **психрофитам** - растениям влажных и холодных почв. Сфагновые болота представляют такие местообитания, где большей частью влаги много, но она не вполне доступна растениям. Трудности в водоснабжении растений сфагновых болот при обилии влаги приводят к появлению у них ярко выраженных ксерофильных черт.



Особенно они
заметны у
болотных
кустарничков:
опушение у
багульника,
восковой налет у
голубики, подбела,
утолщение
эпидермиса у
брусники и клюквы,
узкие листовые
пластинки у
вереска, водяники и
многолетних трав —
у пушицы, осоки.

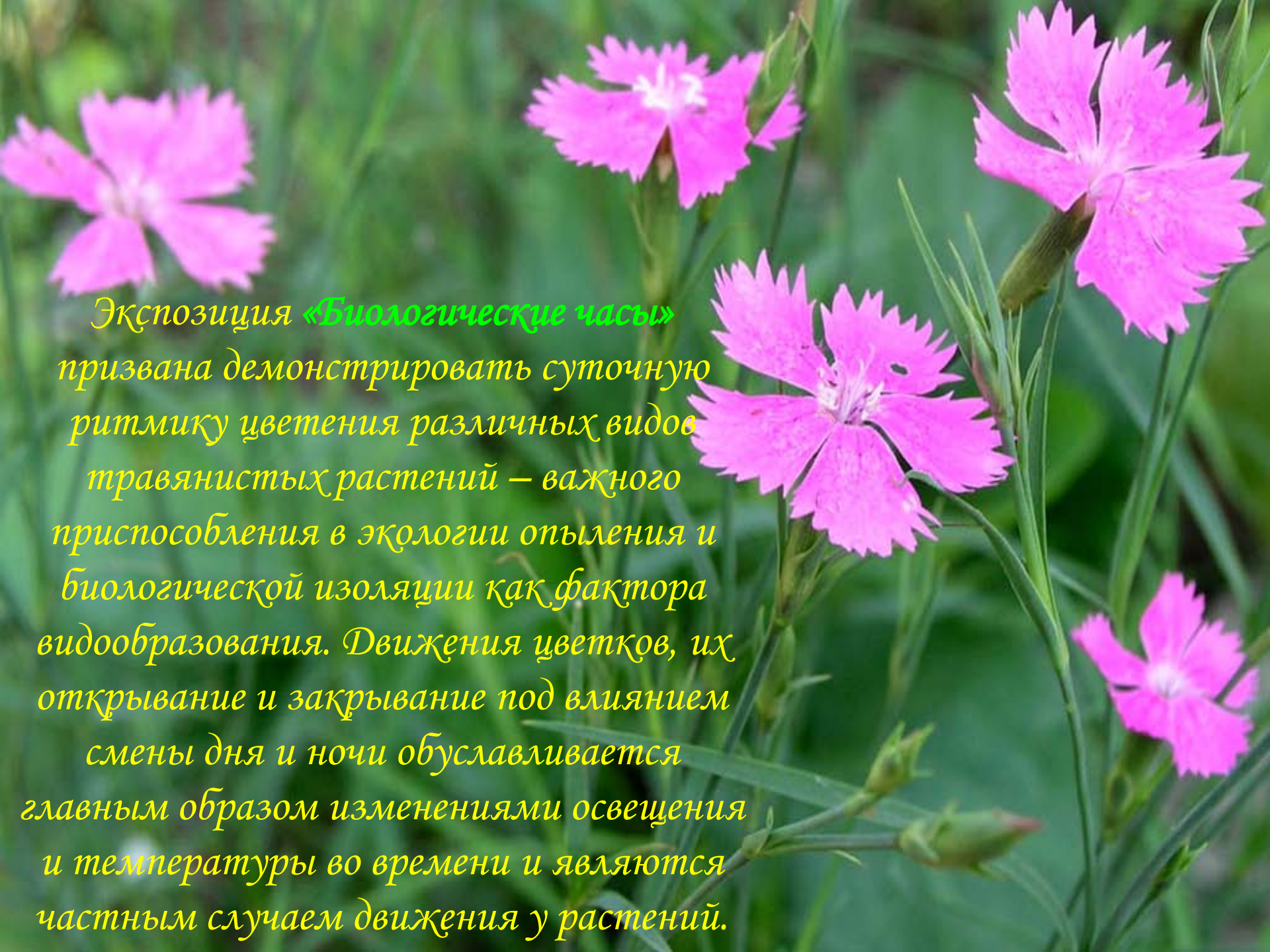


Подобные черты объясняются физиологической сухостью торфяников. При физическом обилии влаги такие особенности почвенной среды, как низкая температура, недостаток кислорода в ней, обилие токсических веществ приводят к тому, что практически влага недоступна для болотных растений.





*Если свет и вода
формируют внешний
облик растений, то
ростом и развитием
управляют сложные
механизмы регуляции,
связанные с влиянием
множества
экологических
факторов. Обычно они
проявляются в виде
различных
биологических ритмов,
например,
«биологических часов».*



Экспозиция «Биологические часы» призвана демонстрировать суточную ритмику цветения различных видов травянистых растений – важного приспособления в экологии опыления и биологической изоляции как фактора видообразования. Движения цветков, их открывание и закрывание под влиянием смены дня и ночи обуславливается главным образом изменениями освещения и температуры во времени и являются частным случаем движения у растений.

Суточная ритмика цветения растений тесно связана с процессом опыления: цветки бывают открыты или распускаются в то время суток, когда имеются те насекомые, которые производят их опыление. Принято выделять 4 типа суточной ритмики цветения: утренний, дневной, вечерний и ночной. Наиболее многочисленны растения с утренним и дневным типами распускания цветков, так как у большинства насекомоопыляемых растений опыление происходит в утренние и дневные часы.



Цветки с вечерней и ночной ритмикой цветения обычно опыляются ночными бабочками, чаще всего бражниками. Например, большинство белоцветковых видов рода *Гвоздика*.



Для некоторых семейств цветковых растений может быть характерен определенный тип распускания цветков. Таковы, например, бобовые и колокольчиковые, которые имеют дневной тип распускания цветков, маковые и крестоцветные с утренним типом распускания цветков.



Экологические группы растений с характерными биологическими ритмами составляют уникальные для определенных географических регионов растительные сообщества. Изучением подобных закономерностей занимается наука **география растений**.



Продолжением экскурсионного маршрута является экспозиция флоры Дальнего Востока, Китая и Японии, которая в виду уникальности и огромного разнообразия, встречающихся здесь жизненных форм растений традиционно используется для демонстрации элементов аутоэкологии, а также сложных внутри- и межвидовых взаимоотношений.



Своеобразие и уникальность дальневосточной флоры заключается в поразительном смешении северных и южных видов растений. Северные (бореальные) виды растений проникли сюда в эпоху оледенений. Южные, более древние, сохранились в достаточной численности еще со времен доледниковой третичной теплолюбивой флоры.



Следующим объектом экологической тропы является
экспозиция редких и исчезающих видов растений,
включенных в Красную книгу Пермского края и России.

Здесь размещено около 50 видов охраняемых растений,
объединенных в экологические группы





Спасибо за внимание!

