

# **Закономерности действия факторов среды на организмы**

Составила учитель биологии МБ НОУ «Гимназия №62»  
Кудрина Евгения Сергеевна

# Экологические законы-

это законы, которые отражают всевозможные воздействия факторов среды на деятельность того или иного организма.



# ОБЩИЕ ЗАКОНЫ ДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ СРЕДЫ

- ◎ **Закон оптимума:**  
любой экологический фактор имеет определённые пределы положительного влияния на живые организмы.



# Широкий диапазон



**Лиственница Гмелина,  
или даурская**

**Выдерживает колебания  
температуры  
От  $-70^{\circ}\text{C}$  до  $+20^{\circ}\text{C}$**

# Широкий диапазон



## Соболь

Переносит колебания  
температуры  
От  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$

# Узкий диапазон



**Растительность  
тропического леса**

**Отклонение  
температуры  
от нормы на 5-8 °С  
может оказаться  
губительным**

# Узкий диапазон



**Веслоногий рачок**

**Не выдерживает колебаний температуры  
за пределы +23...+29 °С**

# Пределы выносливости

---

- **Экологической валентностью** называют минимальное и максимальное значение фактора, при котором возможна жизнедеятельность. Границы, за пределами которых наступает гибель организмов, являются нижними и верхними границами выносливости вида. Их называют критическими точками.



# Кривая толерантности

---

- Для особей некоторых видов характерны кривые с очень острыми пиками.
- Это означает, что диапазон условий, при которых особи данного вида могут нормально существовать, очень узок.
- Пологие кривые соответствуют широкому диапазону толерантности.
- Организмы с широкими границами устойчивости, конечно, имеют шансы на более широкое распространение.
- Однако широкие границы по одному фактору вовсе не означают широких границ по всем факторам.

# Пример

---

- Животные и растения плохо переносят сильную жару и сильные морозы; оптимальными являются средние температуры. Точно так же и засуха, и постоянные проливные дожди одинаково неблагоприятны для урожая.

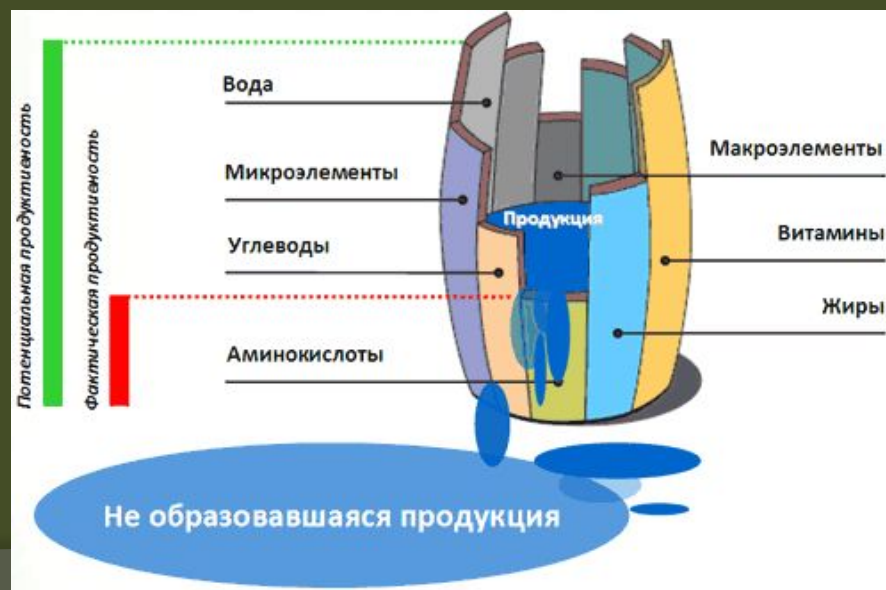
# Общие законы действия факторов среды

- ◎ **Закон экологической индивидуальности вида:** экологические спектры разных видов не совпадает, каждый вид специфичен по своим экологическим ВОЗМОЖНОСТЯМ.



# Общие законы действия факторов среды

- ◎ **Закон ограничивающего фактора:** наиболее значим для организма тот фактор, который более всего отклоняется от оптимального его значения.

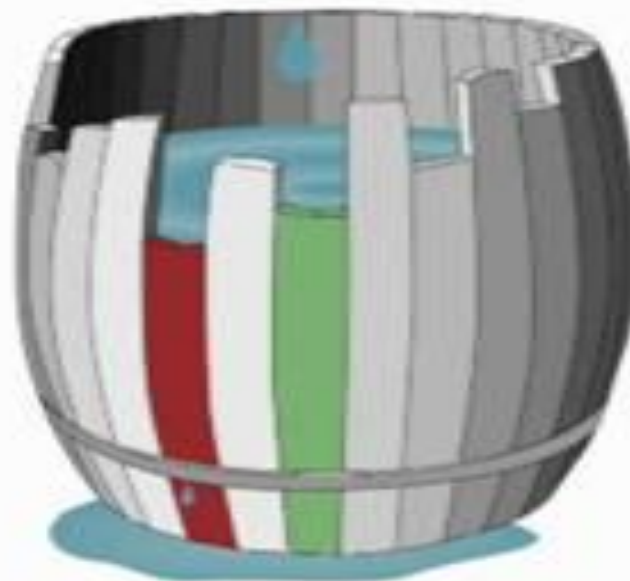


Вода при наполнении бочки начинает переливаться через наименьшую доску в бочке и длина остальных досок уже не имеет значения.

Бочка Либиха

Фосфор  
**Р**  
20%

Кальций  
**Са**  
50%



# Пример:

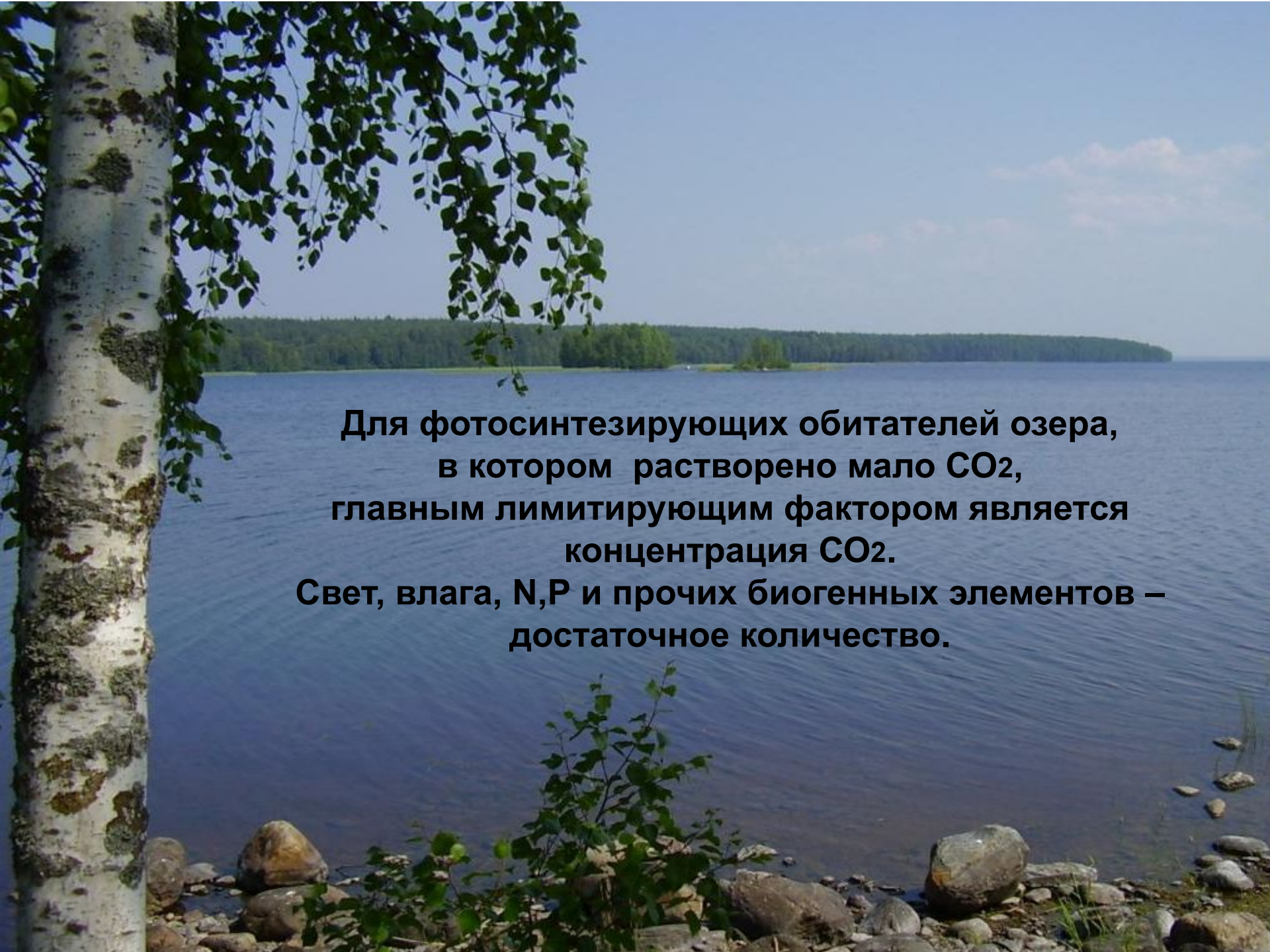
- ⦿ Если фосфора в почве лишь 20% от необходимой нормы, а кальция — 50% от нормы, то растение будет развиваться только до тех пор, пока не усвоит весь фосфор. Ограничивающим дальнейший рост фактором будет недостаток фосфора. Для увеличения продуктивности необходимо, в первую очередь, внести в почву именно фосфорсодержащее удобрение.
- ⦿ Известно, что избыток какого-либо экологического фактора может быть так же вреден, как и его недостаток, т.е. всё хорошо в меру. Факторы, сдерживающие развитие организмов из-за недостатка или их избытка по сравнению с потребностями, называются лимитирующими.

- Ограничивающим фактором у животных может быть температура, световой режим, соленость воды.
- У растений, например, у картофеля, при температуре 20 градусов Цельсия, фотосинтез идет максимально. При 48 градусах, этот процесс вообще останавливается.
- У лишайников - загрязнение воздуха является ограничивающим фактором.

# Глубокий снежный покров – лимитирующий фактор в распространении оленей



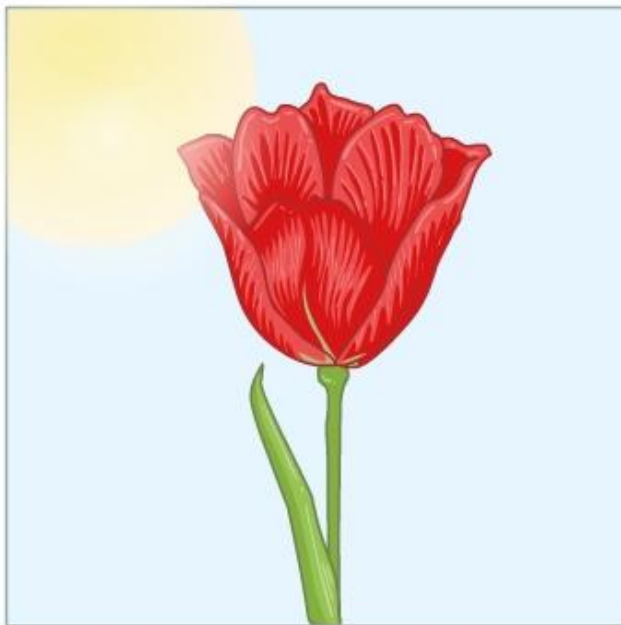




**Для фотосинтезирующих обитателей озера,  
в котором растворено мало CO<sub>2</sub>,  
главным лимитирующим фактором является  
концентрация CO<sub>2</sub>.  
Свет, влага, N,P и прочих биогенных элементов –  
достаточное количество.**

# Общие законы действия факторов среды

Фотопериодизм:— реакция живых организмов (растений и животных) на суточный ритм освещённости, продолжительность светового дня и соотношение между темным и светлым временем суток (фотопериодами).



# **Закон относительной независимости приспособления организмов:**

- **Степень выносливости к какому-нибудь фактору не означает соответствующей экологической валентности вида по отношению к остальным факторам.**

Виды, переносящие широкие изменения температуры, совсем не обязательно должны также быть приспособленными к широким колебаниям влажности или солевого режима.

# Пример

- Многие земноводные могут выдерживать значительные колебания температуры, но не переносят даже кратковременного высыхания кожи.



# Закон совместного действия факторов:



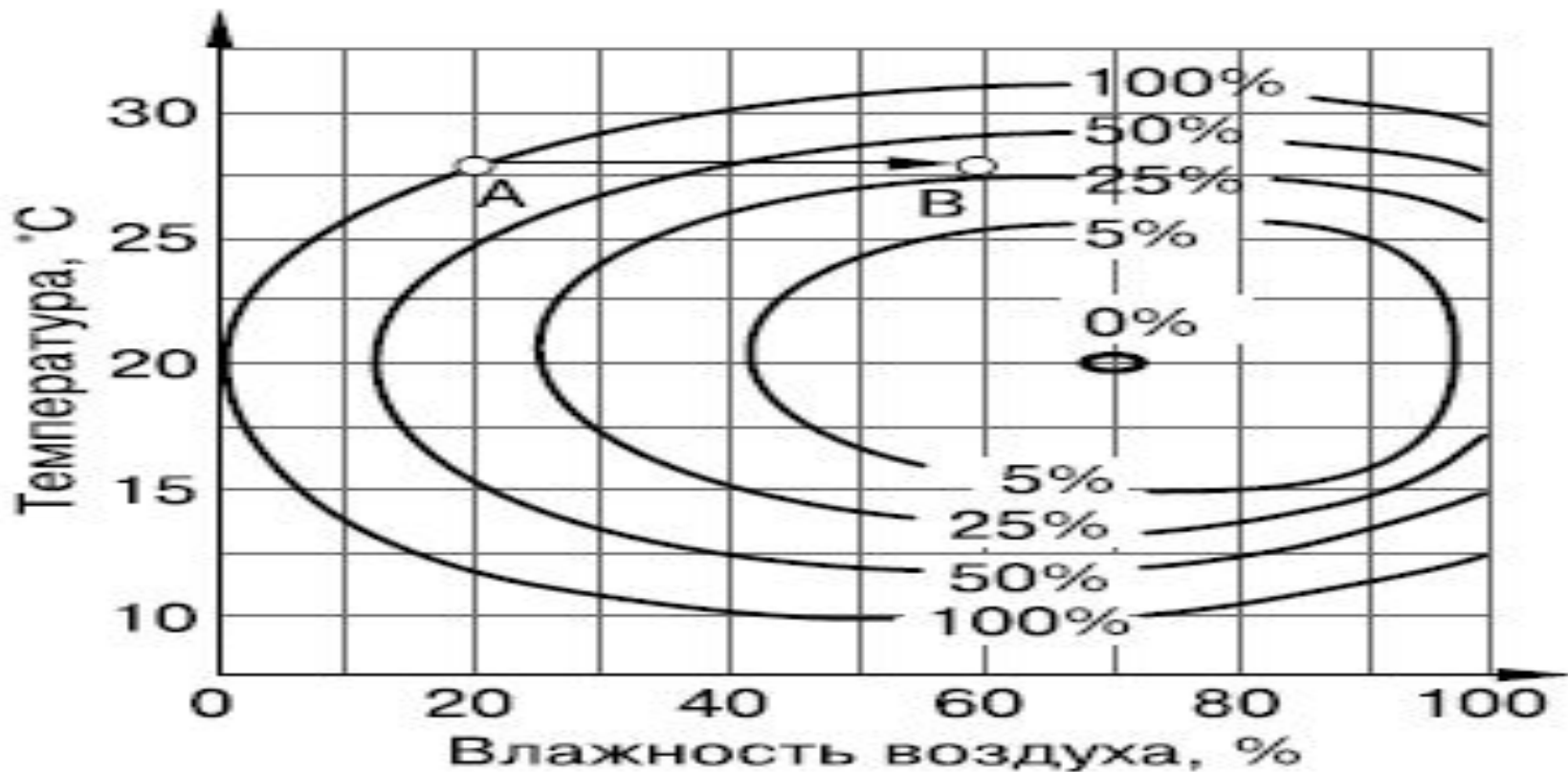
- **Результат влияния любого экологического фактора зависит, в первую очередь, от того, в какой комбинации и с какой силой действуют другие факторы.**

Переносить мороз в безветренную погоду значительно легче, чем при сильном ветре.

Жару организм переносит значительно хуже при высокой влажности.



# Пример: Смертность яиц соснового шелкопряда при разных сочетаниях температуры и влажности



# Закон незаменимости фактора:

**Нельзя полностью заменить один фактор другим.**

Пример: Свет, необходимый растениям для фотосинтеза, не может быть заменён избытком тепла или углекислого газа.



# Несовпадение экологических спектров отдельных видов.

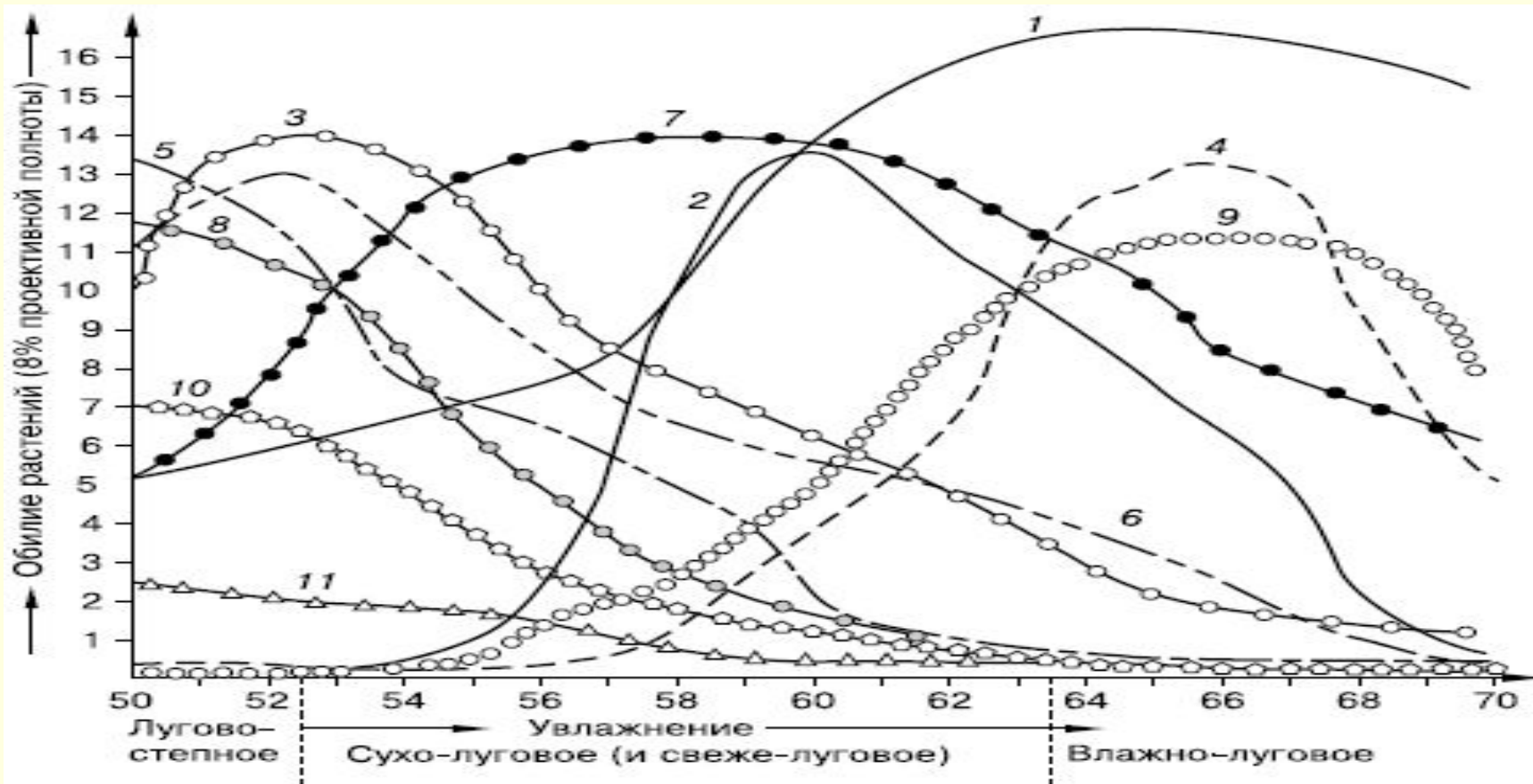
---

- **Каждый вид специфичен по своим экологическим возможностям. Даже у близких по способам адаптации к среде видов существуют различия в отношении к каким-либо отдельным факторам.**
- *Правило экологической индивидуальности видов* сформулировал русский ботаник Л. Г. Раменский (1924) применительно к растениям , затем оно широко было подтверждено и зоологическими исследованиями.



# Пример: Изменение участия в луговых травостоях отдельных видов растений в зависимости от увлажнения (по Л. Г. Раменскому)

- 1– клевер луговой; 2– тысячелистник обыкновенный; 3– келерия Делявина; 4– мятлик луговой; 5– типчак; 6– подмаренник настоящий; 7– осока ранняя; 8– таволга обыкновенная; 9– герань холмовая; 10 – короставник полевой; 11– козлобородник



# Подумайте:

---

- 1. Почему сытые воробьи и синички лучше переносят низкие температуры ?
- 2. Почему в осеннее и зимнее время в теплицах с огурцами и томатами повышают содержание углекислого газа и влажности?

# Домашнее задание

---

- Учить параграф 49