

2006





Лекция 11.

ЗАВИСИМОСТЬ ДЫХАНИЯ ОТ ФАКТОРОВ СРЕДЫ И ЕГО СВЯЗЬ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ РАСТЕНИЙ

Михаил Иосифович Баранов

Доцент кафедры лесозащиты и древесиноведения



Вопросы темы:

1. Влияние на дыхание экологических факторов.
2. Дыхание и рост растений.

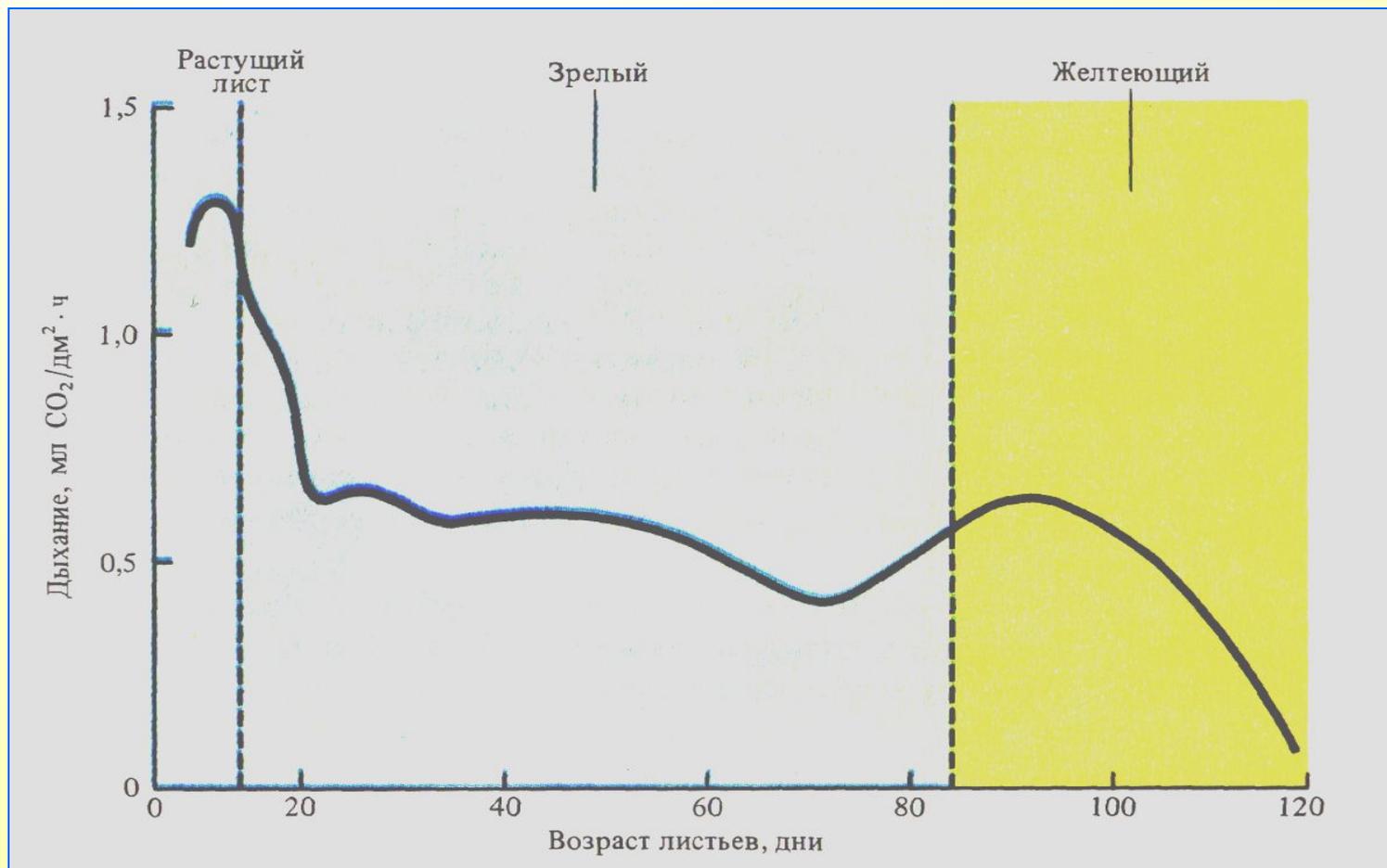


Внутренние факторы:

- видовая принадлежность растения
- функциональная принадлежность и структурная организация клеток, тканей и органов;
- возраст растения, органа.



Зависимость $I_{\text{дых}}$ листа от возраста



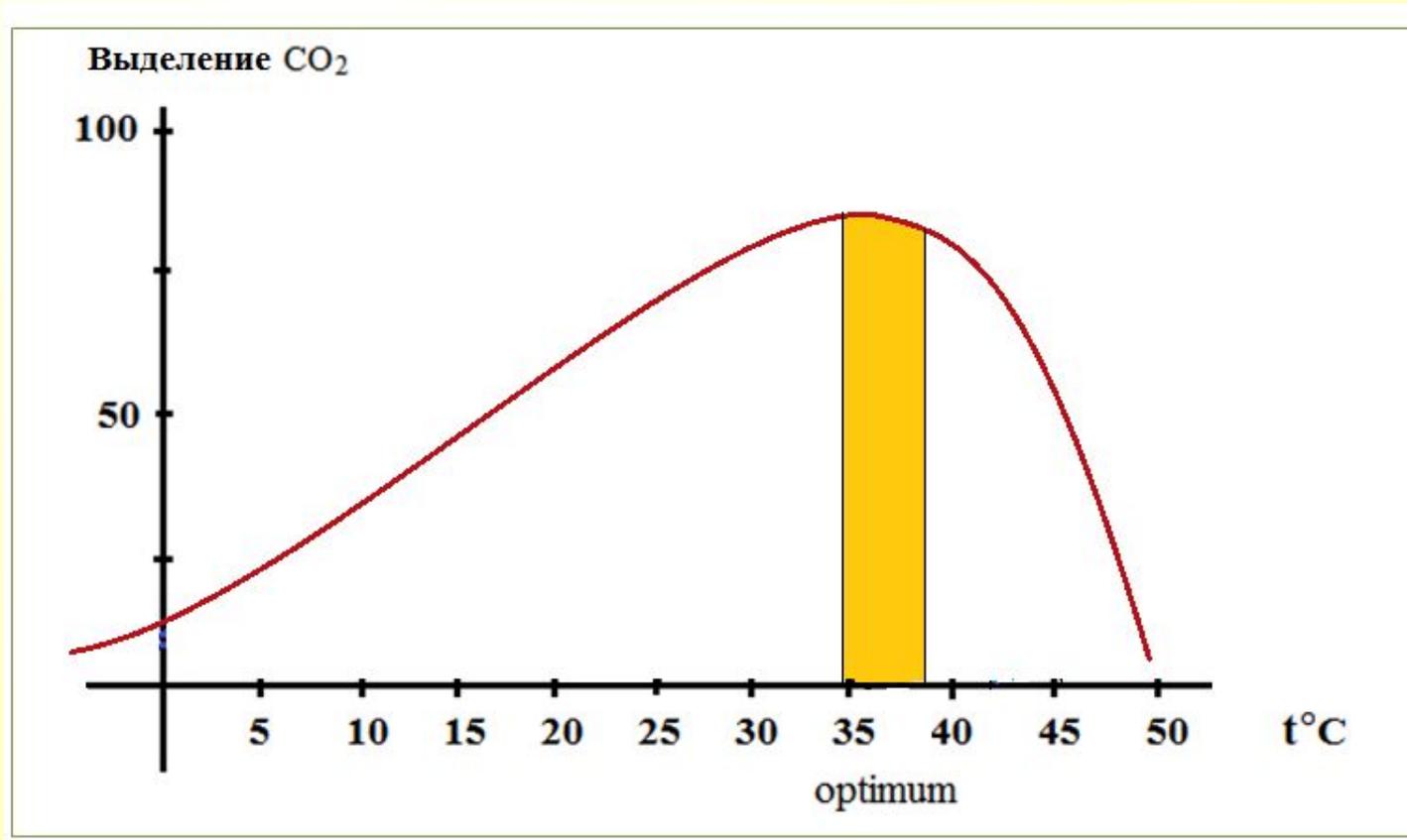


Вопрос 1

Влияние на дыхание экологических факторов

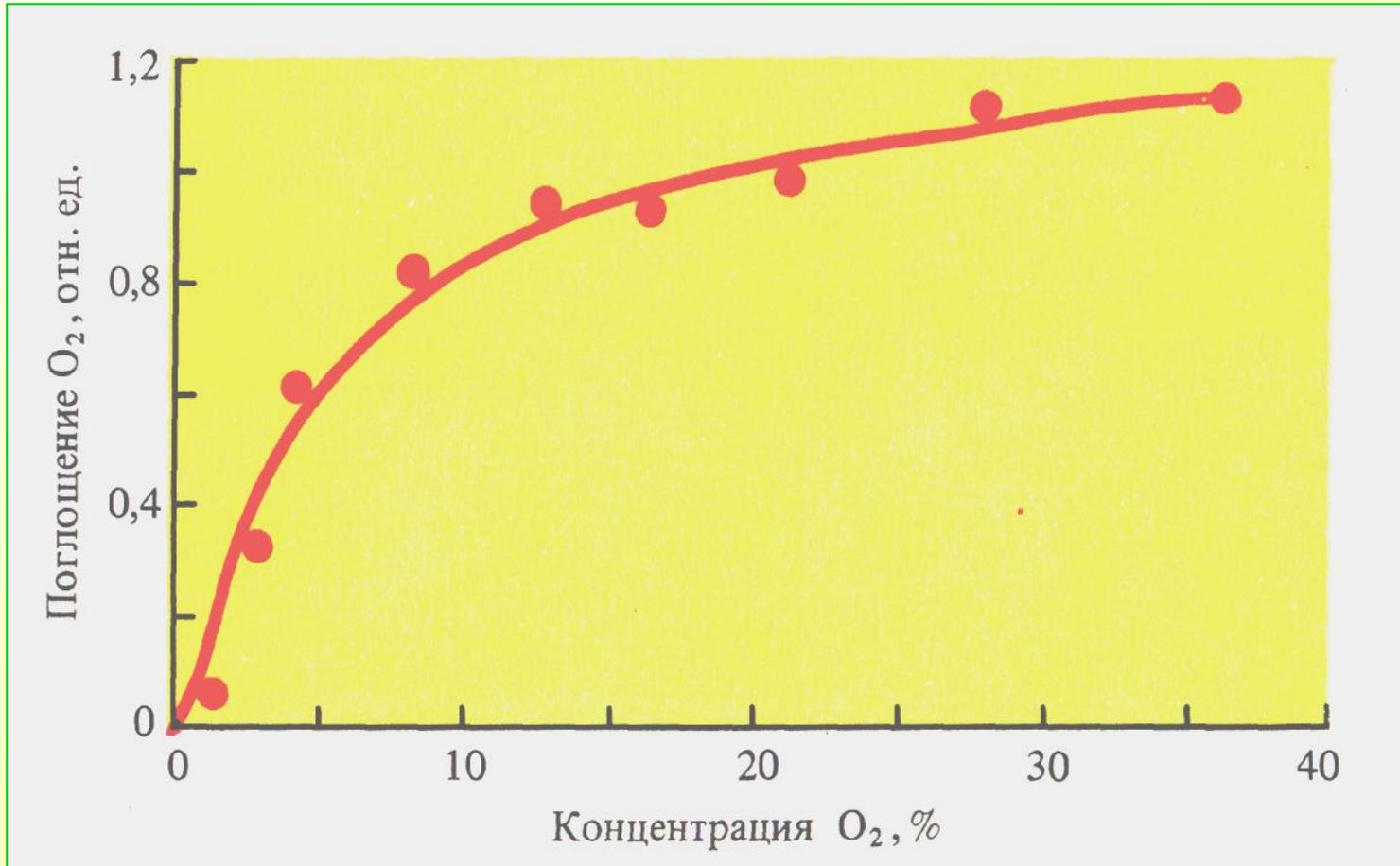


Зависимость дыхания и фотосинтеза от $t^{\circ}\text{C}$



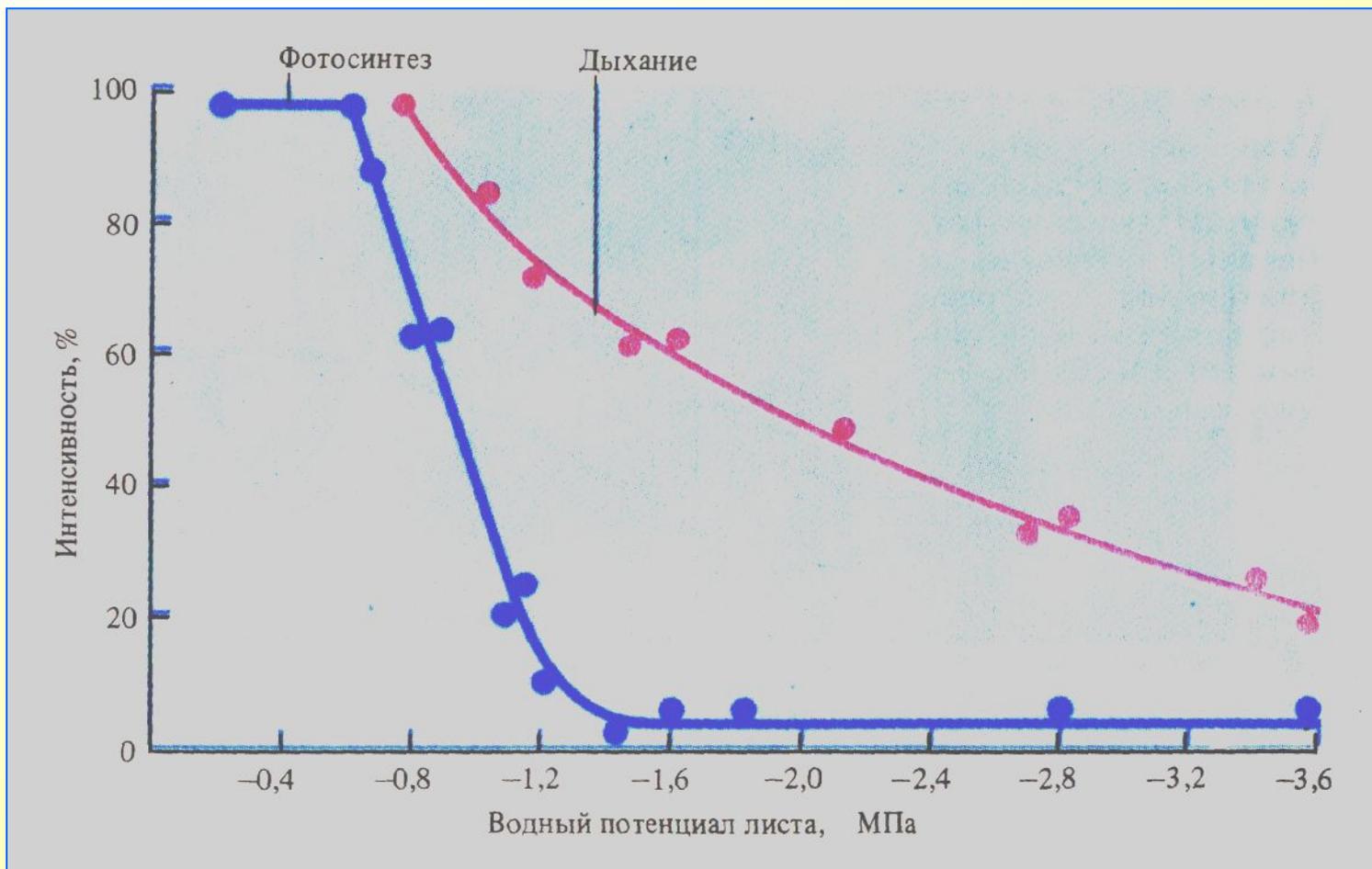
Кардинальные точки. Q_{10} дыхания до 20°C – 2-3. Хранение растительной продукции.

Зависимость $I_{\text{дых}}$ от содержания кислорода



Рост до 10%, 5% - недостаток, 3% - гипоксия.

Зависимость дыхания и фотосинтеза от водного потенциала листа



Дыхание семян: при увеличении влажности с 10 до 14-15% рост в 5 раз, до 35% в 10 000 раз.



ВОПРОС 2

Дыхание и рост растений



Расходы на дыхание – 30-40% (70% – для тропиков) ассимилятов.

Дыхание – источник энергии и метаболитов для роста, в том числе органов фотосинтеза.

Дыхание поставляет энергию для поглощения и транспорта веществ, совершения механической (движение органов, органелл в клетке), электрической (генерация биотоков) и других видов работы в клетке.

Дыхание и рост



Связь дыхания с ростом:

- При низких концентрациях O_2 тормозится рост корней и надземных органов древесных растений.
- В состоянии покоя в растениях прекращается рост и снижается интенсивность дыхания.
- В почках яблони в состоянии зимнего покоя интенсивность дыхания в 4-6 раз ниже, чем в период вегетативного роста.
- При недостатке кислорода корням хвойных интенсивность дыхания снижается на 50%, а скорость роста на 20%.

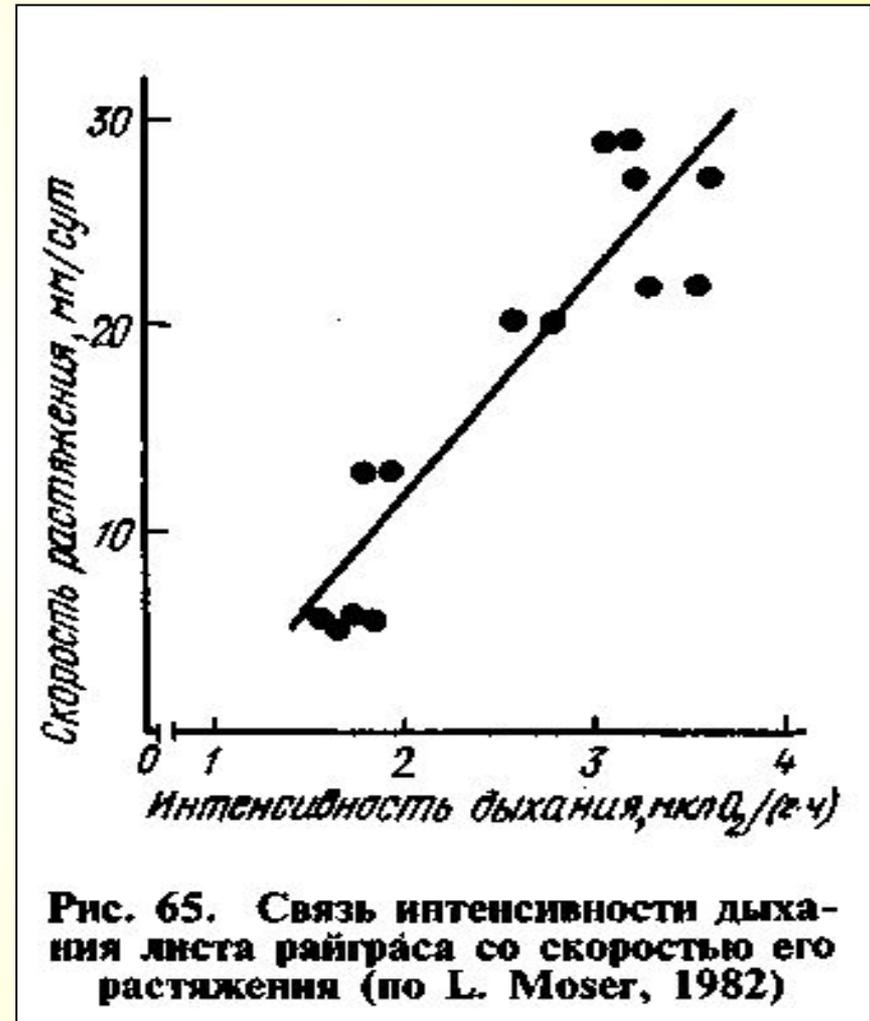


Рис. 65. Связь интенсивности дыхания листа райграса со скоростью его растяжения (по L. Moser, 1982)



При оценке роли дыхания в жизнедеятельности растений исходят из принципа

наименьшей достаточности:

дыхание должно обеспечивать энергетическую потребность растения при минимальном расходе дыхательного субстрата.

Этот принцип осуществляется при оптимальных условиях жизнедеятельности растений: наиболее важны температура и влажность почвы

Критерий оптимальности условий –
наибольшее соотношение между фотосинтезом
и дыханием, при котором чистый фотосинтез
максимальный.



Оптимальное соотношение дыхания и фотосинтеза

