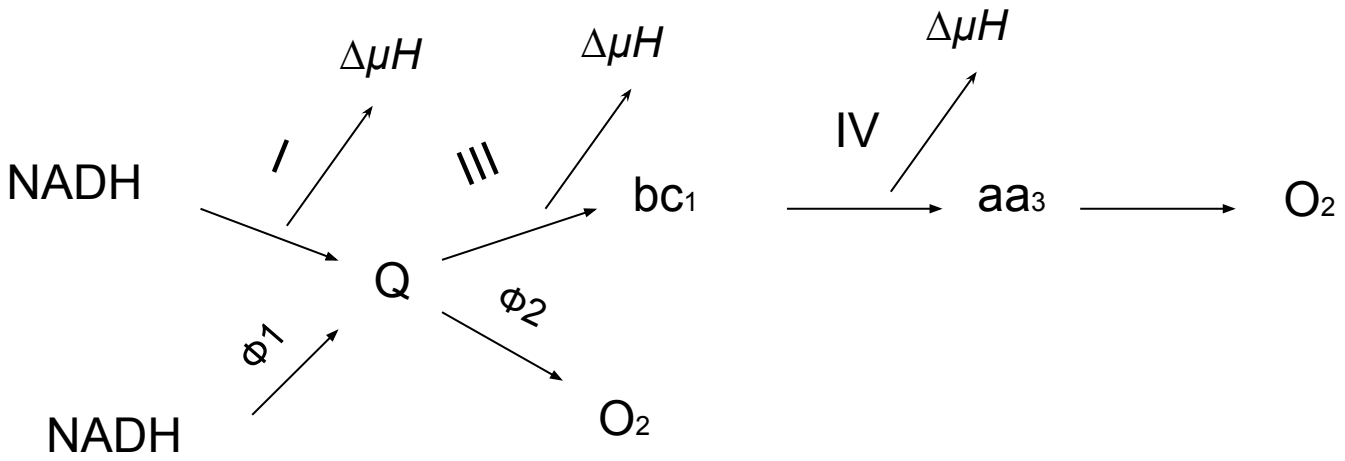
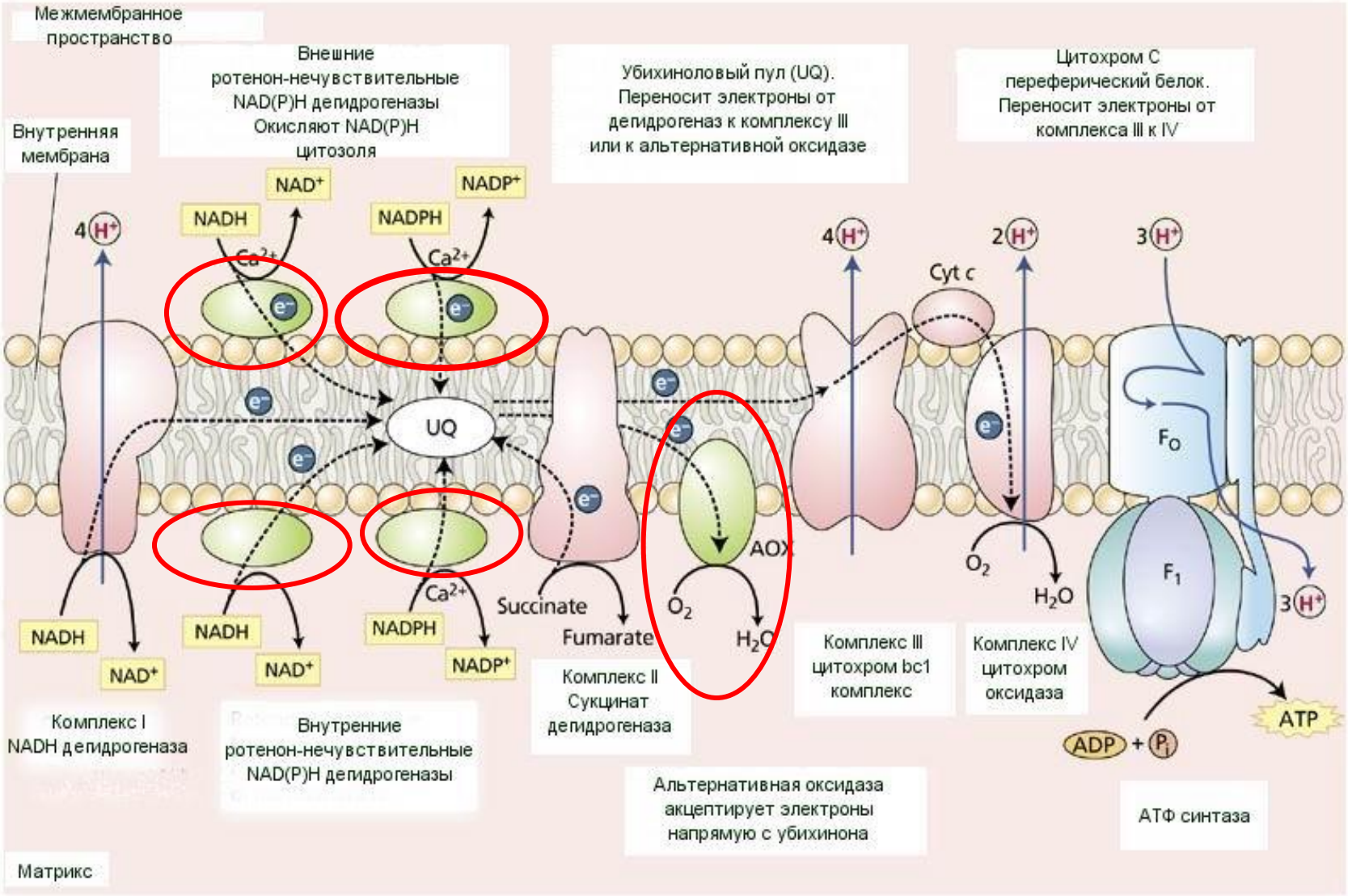
Особенности ЭТЦ у растний

Несопряженное дыхание. Окисление дыхательных субстратов приводит к поглощению O_2 , но не приводит к образованию ΔμH и синтезу АТФ. Основные системы – ротеноннечувствительная NADHдегидрогеназа и альтернативная оксидаза.
Принципиальным отличием несопряженного окисления является отсутствие генерации ΔμH для первого комплекса.



Ф1 – NADHдегидрогеназа
Ф2 – альтернативная оксидаза

Схема электрон-транспортной цепи растительных митохондрий



Свойства ротенон-нечувствительных НАД(Ф)Н дегидрогеназ

	Внешняя поверхность внутренней мембраны		Внешняя поверхность внутренней мембраны	
	NADH ДГ	NADPH ДГ	NADH ДГ	NADPH ДГ
Чувствительность к ротенону	-	-	-	-
к DPI	-	+	-	+
Активация Ca^{2+}	+	+	-	+
Окисление NADH	+	-	+	(+)
Окисление NADPH	(+)	+	-	+
Окисление DA-NADH	-	-	-	-

- Семейство белков, локализованных во внутреннем митохондриальной мембране.
- Способны окислять NADH и NADPH, восстанавливая убихинол в убихинон.

Альтернативная оксидаза.

Ферментная система, окисляющая убихинол с образованием воды.

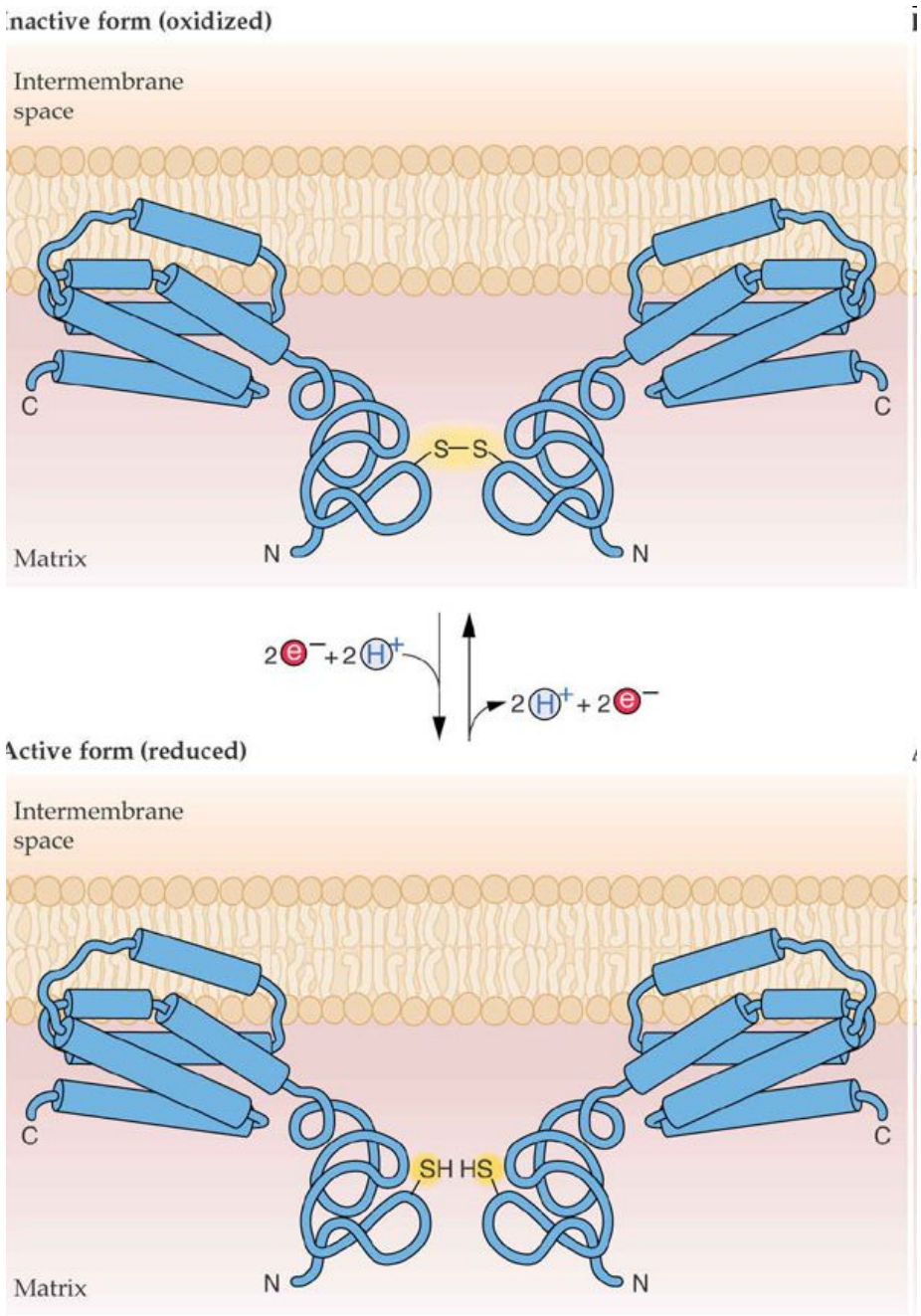
Не дает генерации $\Delta\mu H$. Локализована во внутренней митохондриальной мембране.

В активном центре содержит железо.

Кодируется семейством генов (соя – *aox1, aox2, aox3*)

На уровне экспрессии регулируется АФК.

Супероксидный радикал является вторичным мессенджером при синтезе этого фермента.



Регуляция альтернативной оксидазы

- Соотношение убихинона и убихинола
- Концентрация пирувата

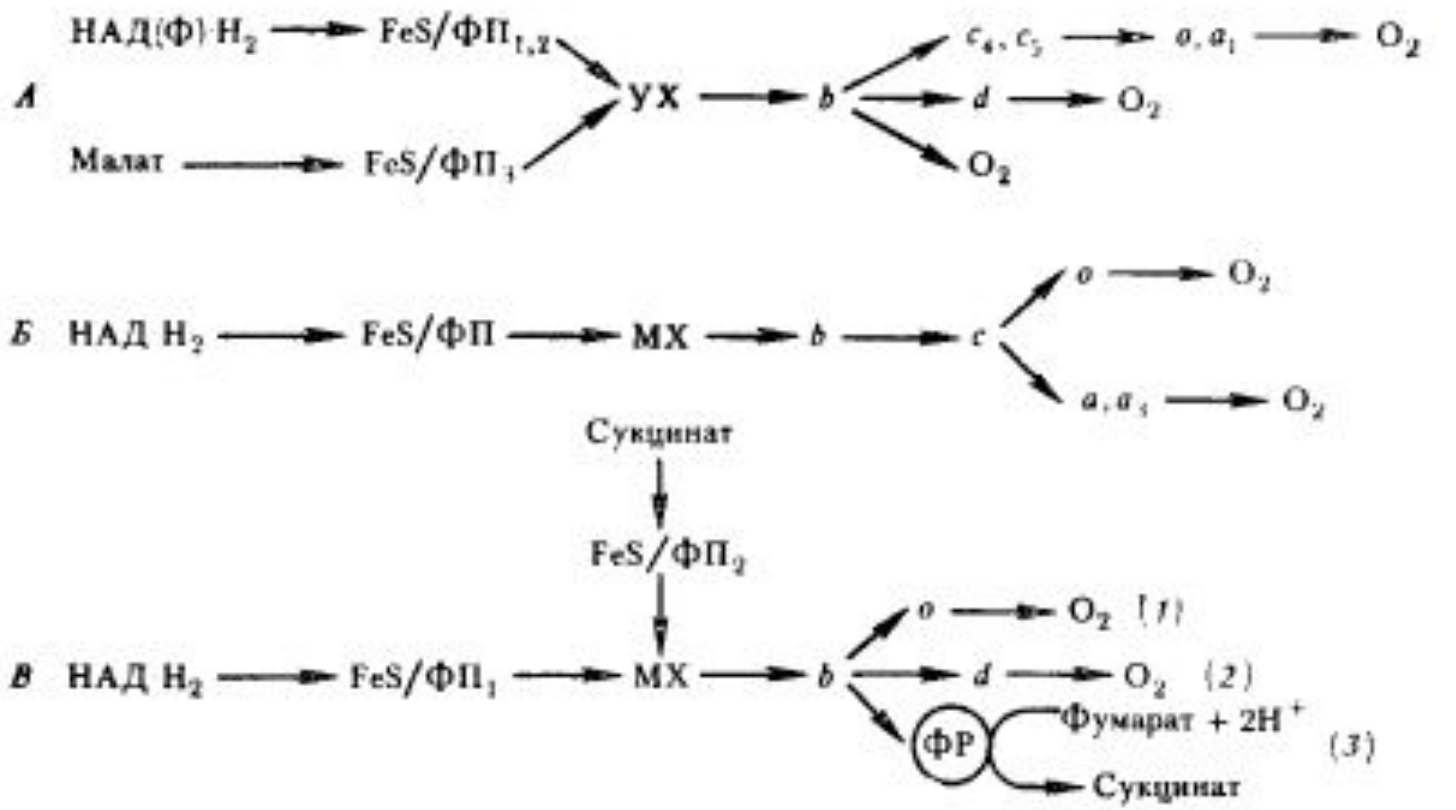
Физиологическое значение альтернативной оксидазы:

- ✔Термогенез при цветении. Коэкспрессируется с NADHдегидрогеназой.
- ✔Преобладание ситуации overflow.(ситуация перевосстановления компонентов этц).
- ✔Защита от АФК.
- ✔Участие в обеспечении фотодыхания за счет быстрого окисления глицина.

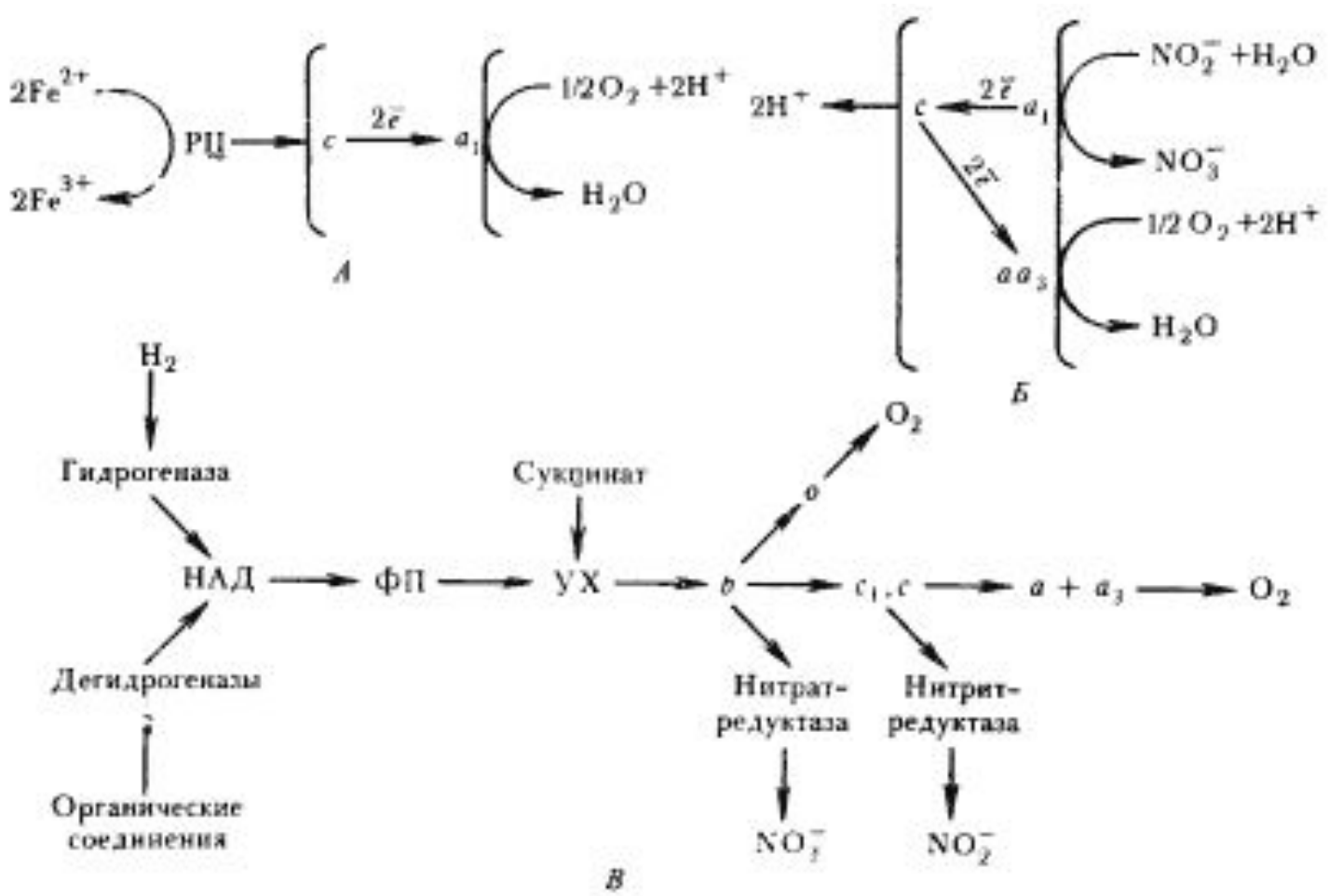
Особенности ЭТЦ у микроорганизмов

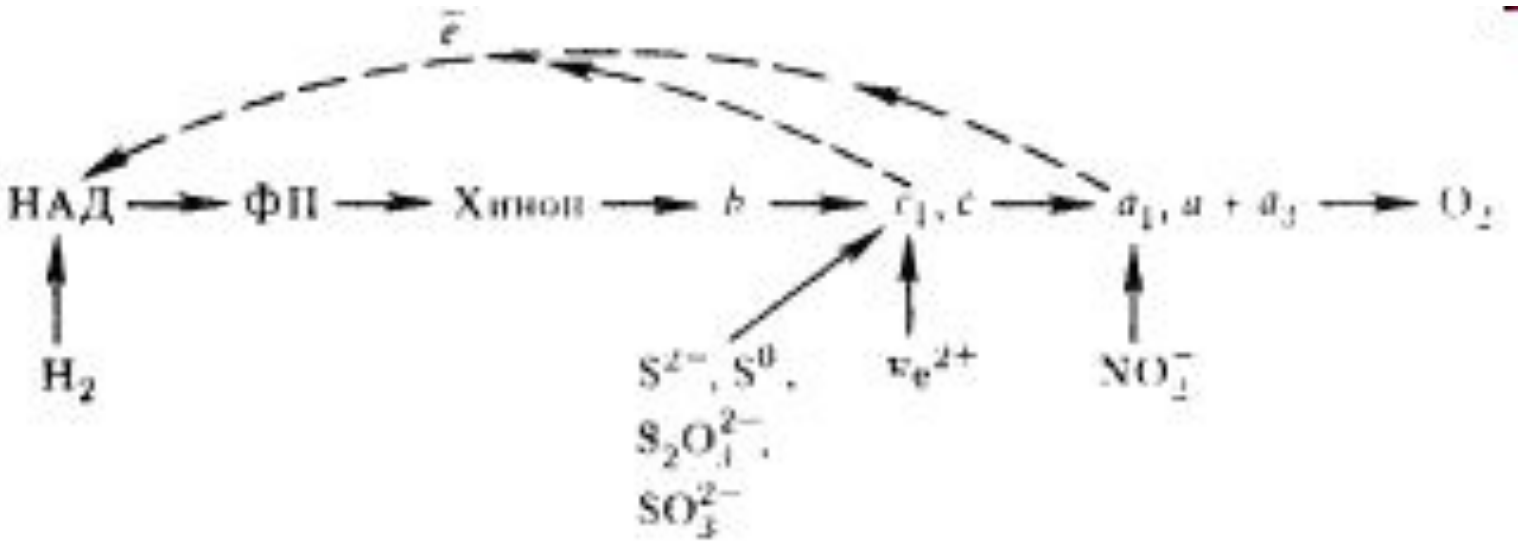
Особенности ЭТЦ бактерий:

- ✔ Разнообразие компонентов ЭТЦ
- ✔ Разнообразие доноров и акцептеров электронов, приводящих к укорачиванию цепи
- ✔ Эффективность окисления дыхательных субстратов, как и у растений, зависит от пути электронного транспорта и всегда ниже эффективности у животных



Дыхательные цепи *Azotobacter vinelandii (А).*
Micrococcus lysodeikticus (*Б*) и *Escherichia coli* (*В*) в аэробных (1), микроаэробных (2) и анаэробных (3) условиях: ФП — флавопротеин; FeS — железосероцентр; УХ — убихинон; МХ — менахинон; ФР — фумаратредуктаза; *b, c, c1, a, a3* — цитохромы


2Fe2+
2Fe3+
РЦ
c
2e−
a1
1/2 O2 +2H+
H2O
А
2H+
c
2e−
a1
NO2− +H2O
NO3−
2e−
aa3
1/2 O2 +2H+
H2O
Б
H2
Гидрогеназа
НАД
ФП
Сукцинат
УХ
b
o
O2
c1, c
a + a3
O2
Дегидрогеназы
Органические соединения
Нитрат-редуктаза
NO2−
Нитрит-редуктаза
NO2−
В


$\bar{e}$
НАД
ФП
Хинон
b
c_1, c
$a_1, a + a_3$
O_2
H_2
$S^{2-}, S^0,$
$S_2O_3^{2-},$
SO_3^{2-}
Fe^{2+}
NO_2^-