РНИМУ им. Н.И. Пирогова

СНК кафедры микробиологии
и вирусологии

Туберкулёз: возбудитель

Подготовил:
Леоненко Георгий, гр. 1.2.12

Возбудители туберкулёза

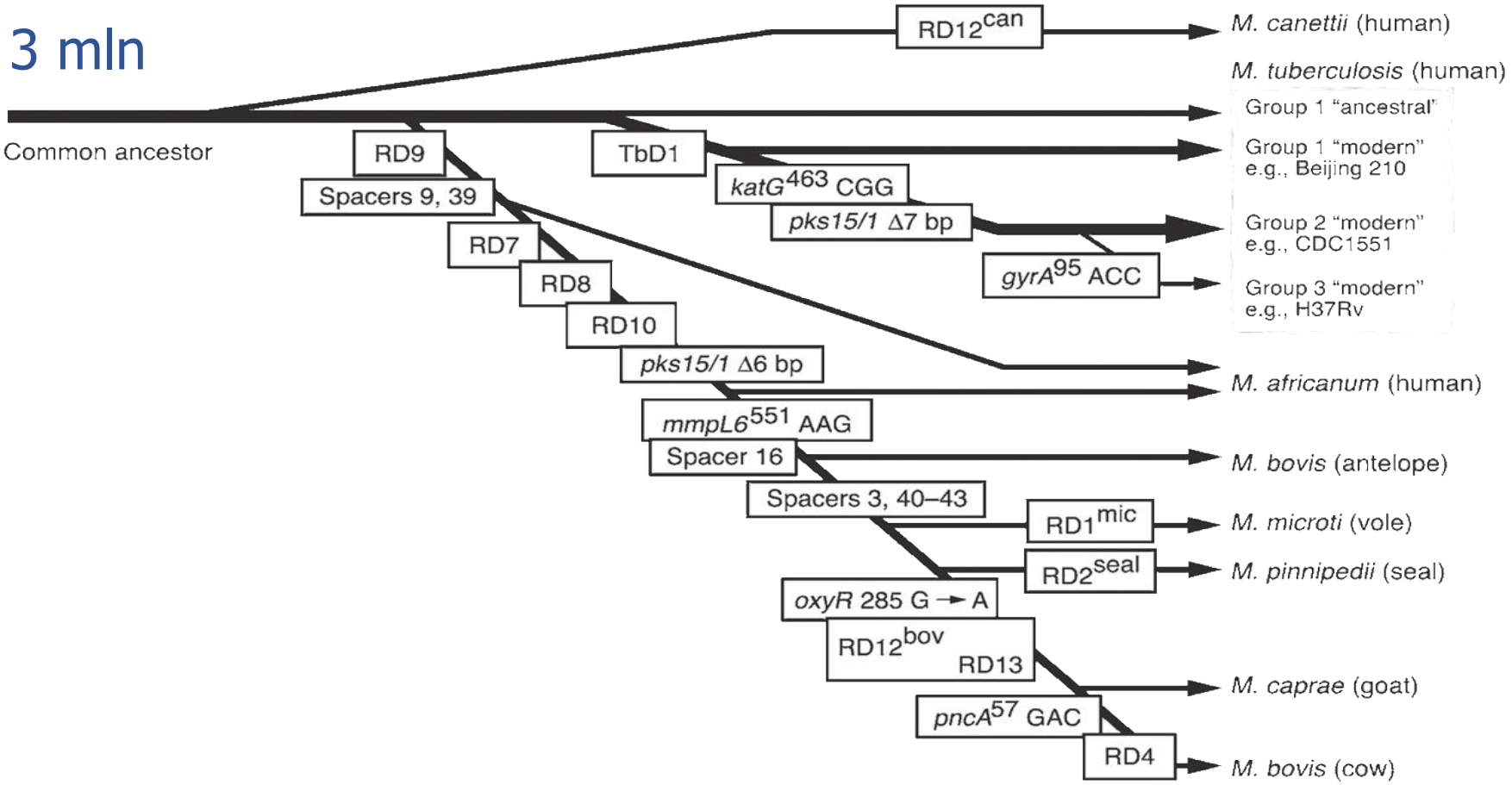
Семейство: *Mycobacteriaceae* Род: *Mycobacterium*

M.tuberculosis complex:

M. tuberculosis, M. bovis, M. africanum, M. microti, M. canettii, M. pinnipedii, M. caprae

Имеют высокую степень родства (порядка 99,9 %)
и идентичны по последовательностям 16S рРНК.

Возбудители туберкулеза



Атипичный туберкулёз:

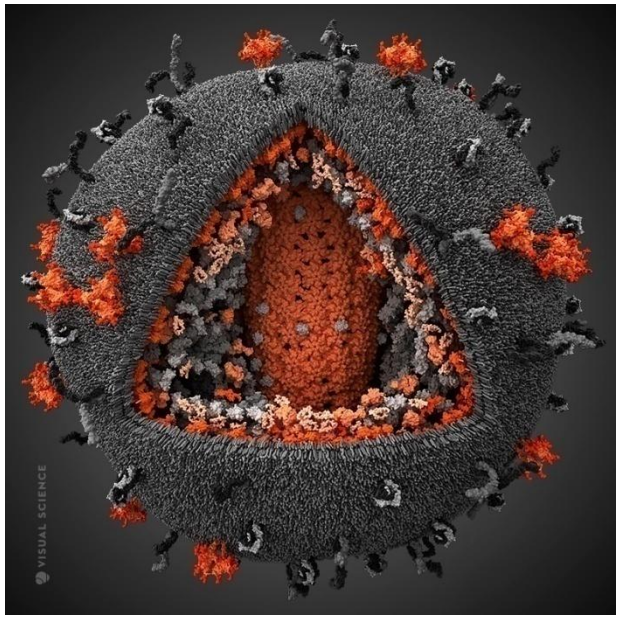
M.leprae
M.ulcerans
M.marinum
M.avium complex
M.smegmatis
M.gilvum
M.vanbaalenii
M.abscessus

Факторы X

ИЛ-6

белок gp-120

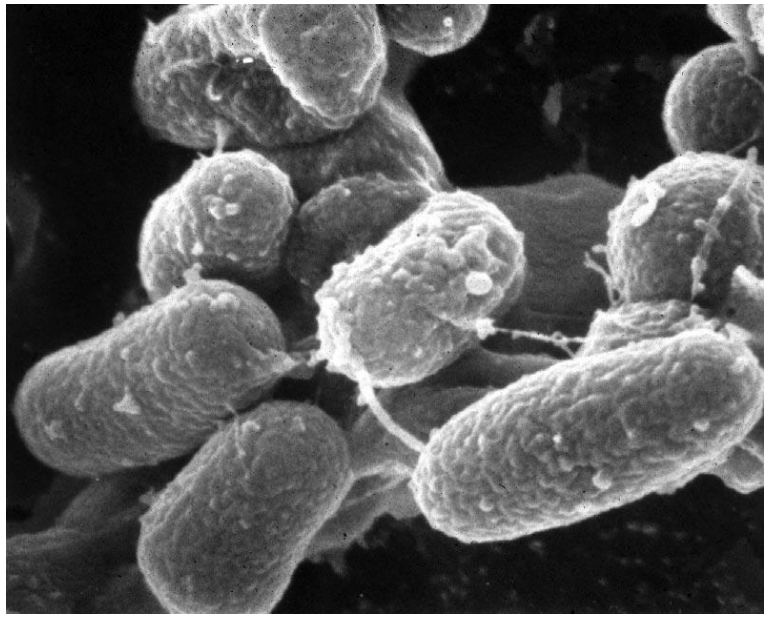
SP-A



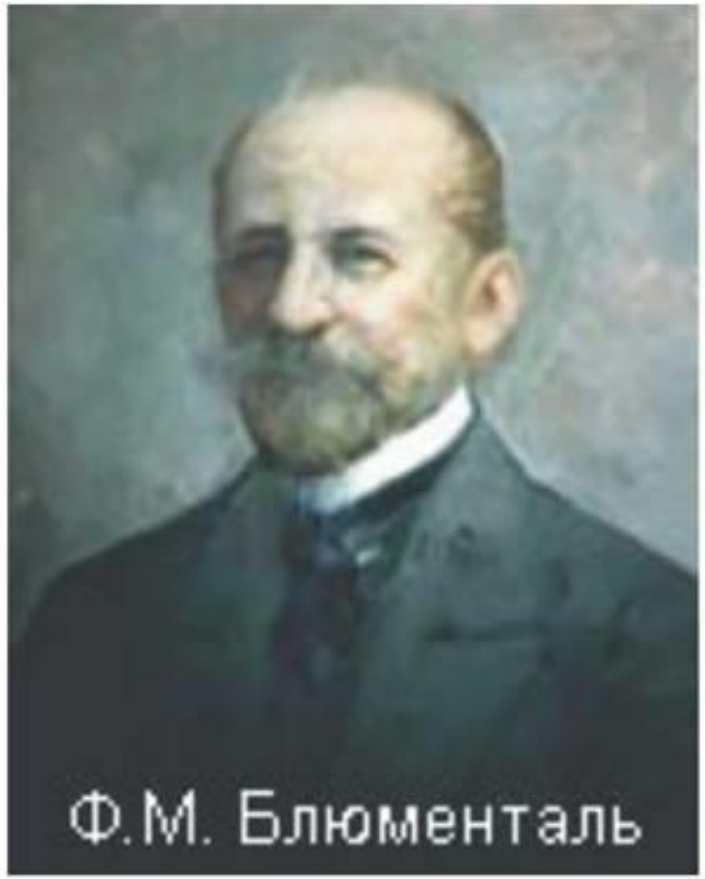
M. avium

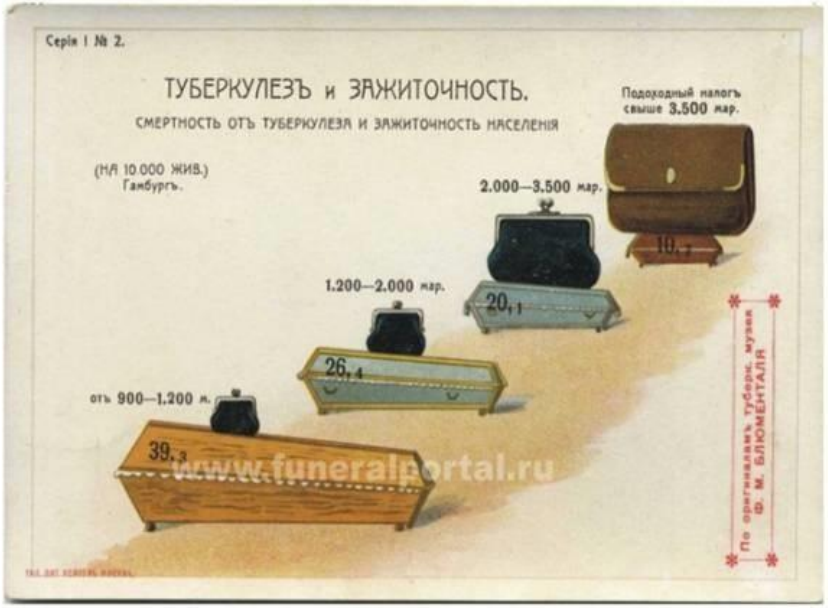
M. intercellulare

M. scrofulaceum

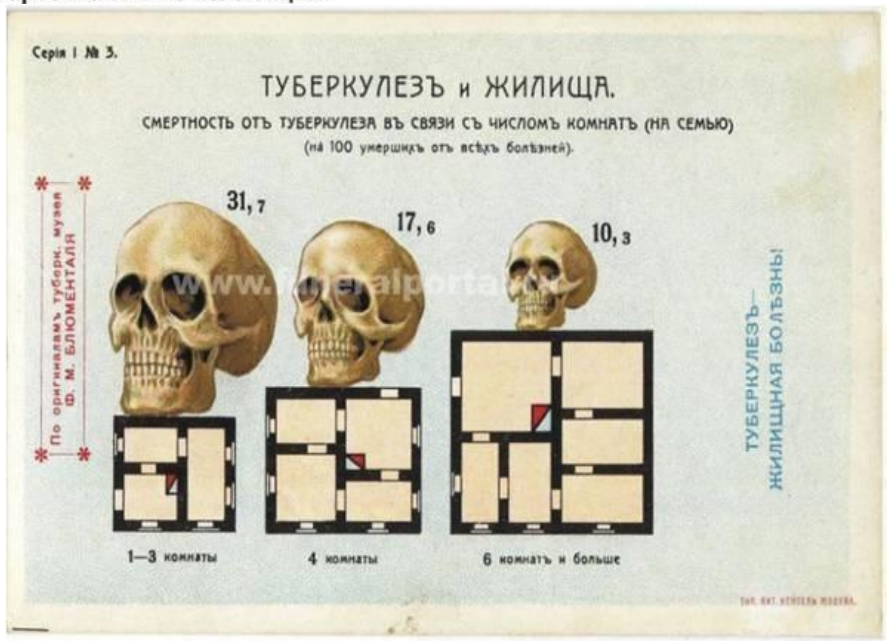


“Белая ромашка” в России 1911-1912





Карточка №2 из коллекции.



Карточка №3 из коллекции.

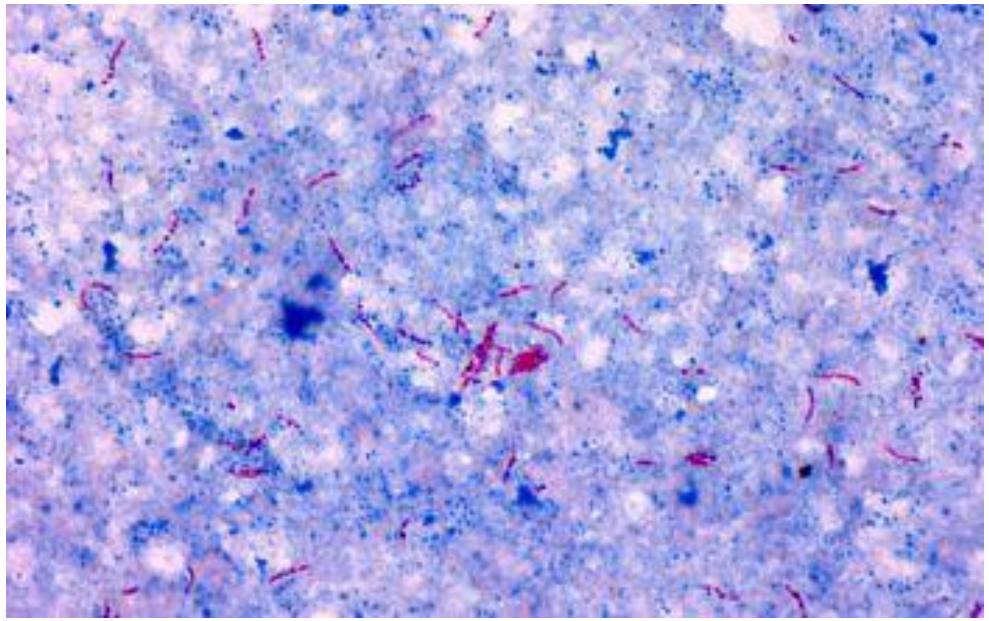
Карточка №5 из коллекции.

Карточка №4 из коллекции.

Карточка №9 из коллекции.

Морфология

Грамположительные тонкие прямые или слегка изогнутые палочки



Клеточная стенка содержит большое

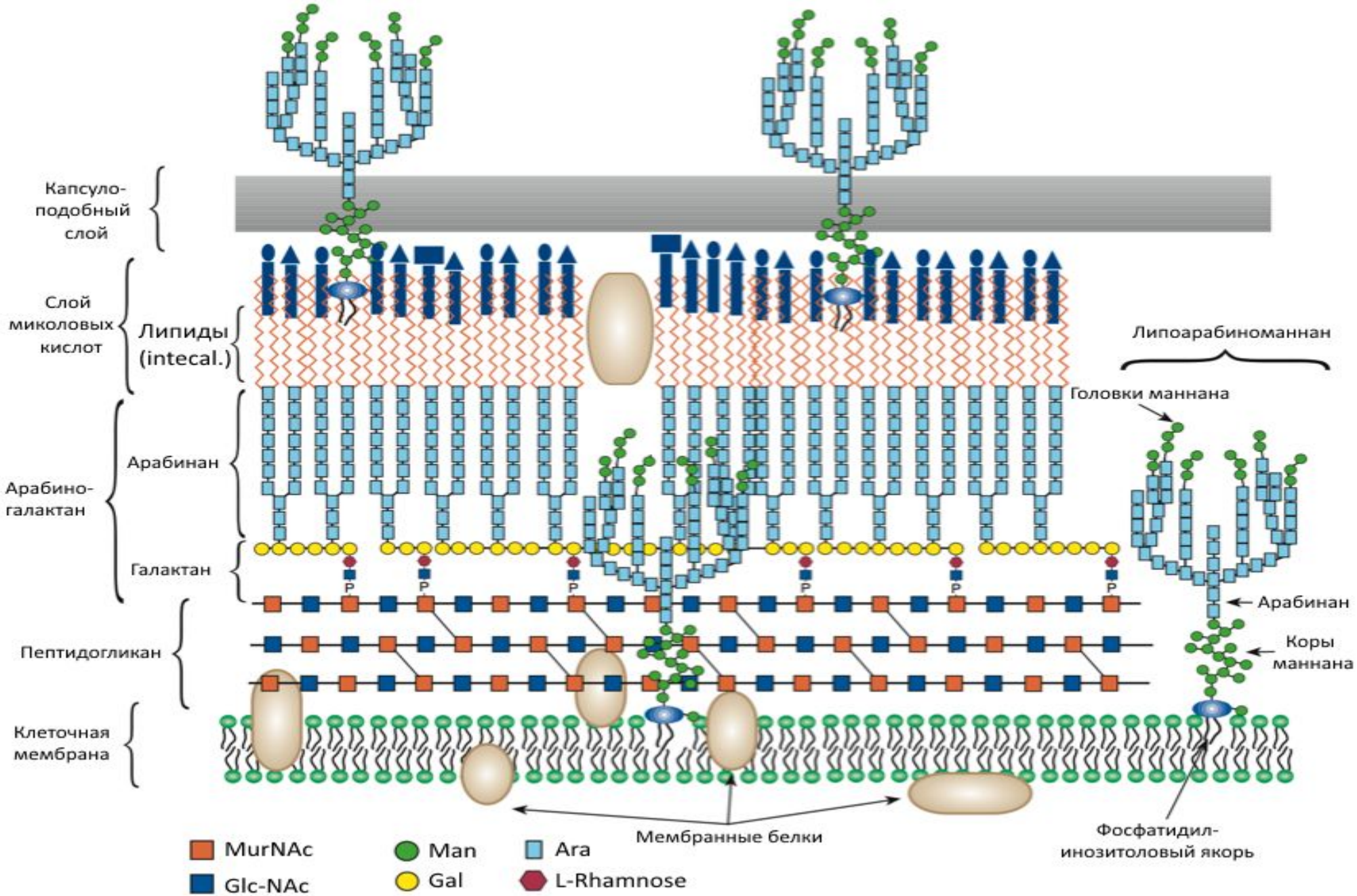
Количество восков и липидов

Окрашивается по Цилю-Нильсену

Неподвижны, спор и капсул не образует

Возможен переход в фильтрующиеся и L-формы

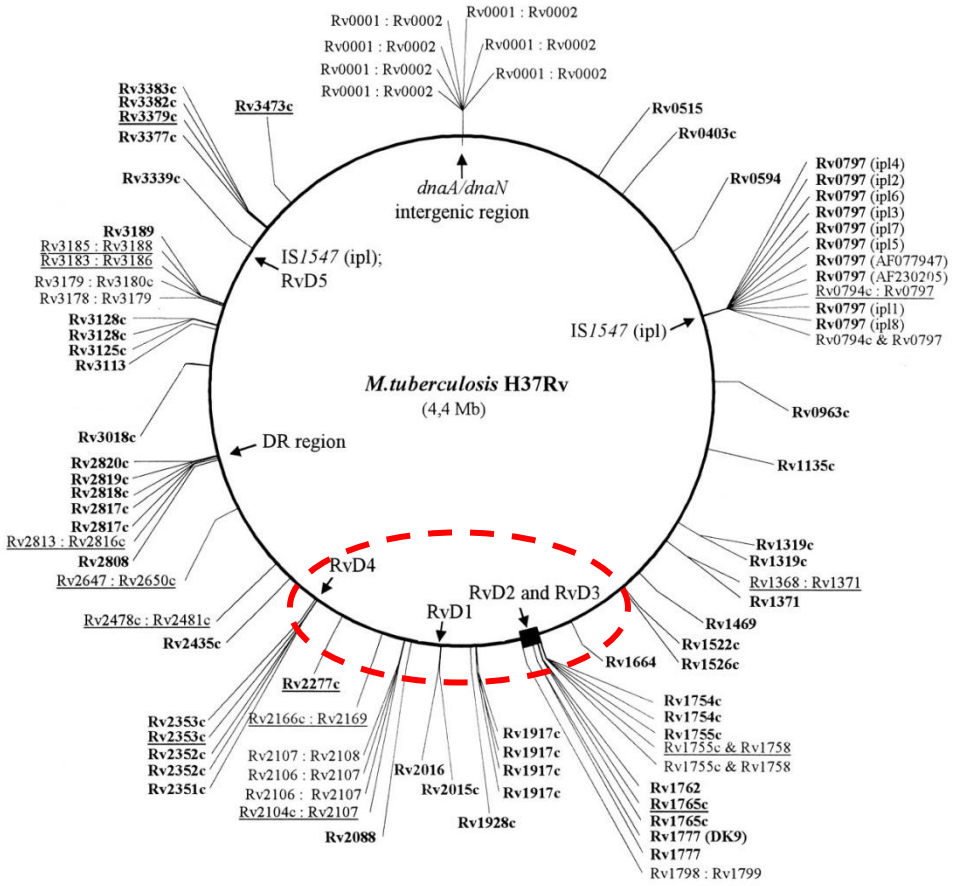
Клеточная стенка

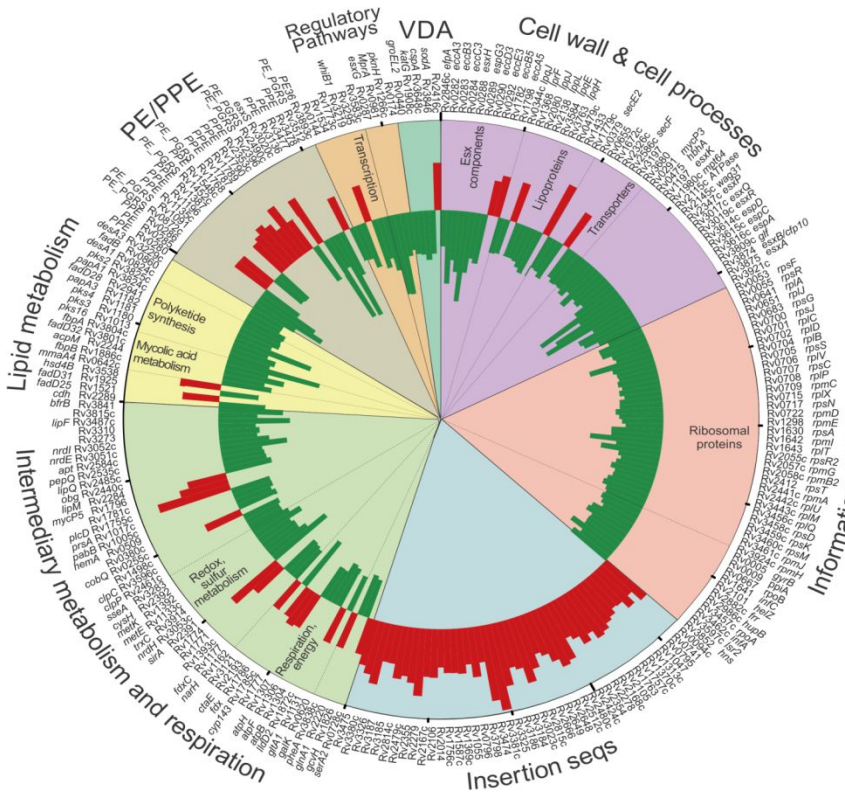

Капсуло-
подобный
слой
Слой
миколовых
кислот
Липиды
(intecal.)
Арабино-
галактан
Арабинан
Галактан
Пептидогликан
Клеточная
мембрана
Липоарабиноманнан
Головки маннана
Арабинан
Коры
маннана
Мембранные белки
Фосфатидил-
инозитоловый якорь
MurNAc
Glc-NAc
Man
Gal
Ara
L-Rhamnose

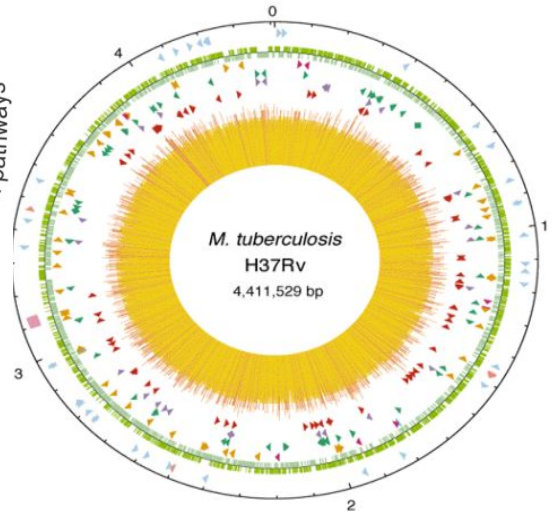
Геном микобактерий

h37Rv (лабораторный),
CDC 1551 (клинический)

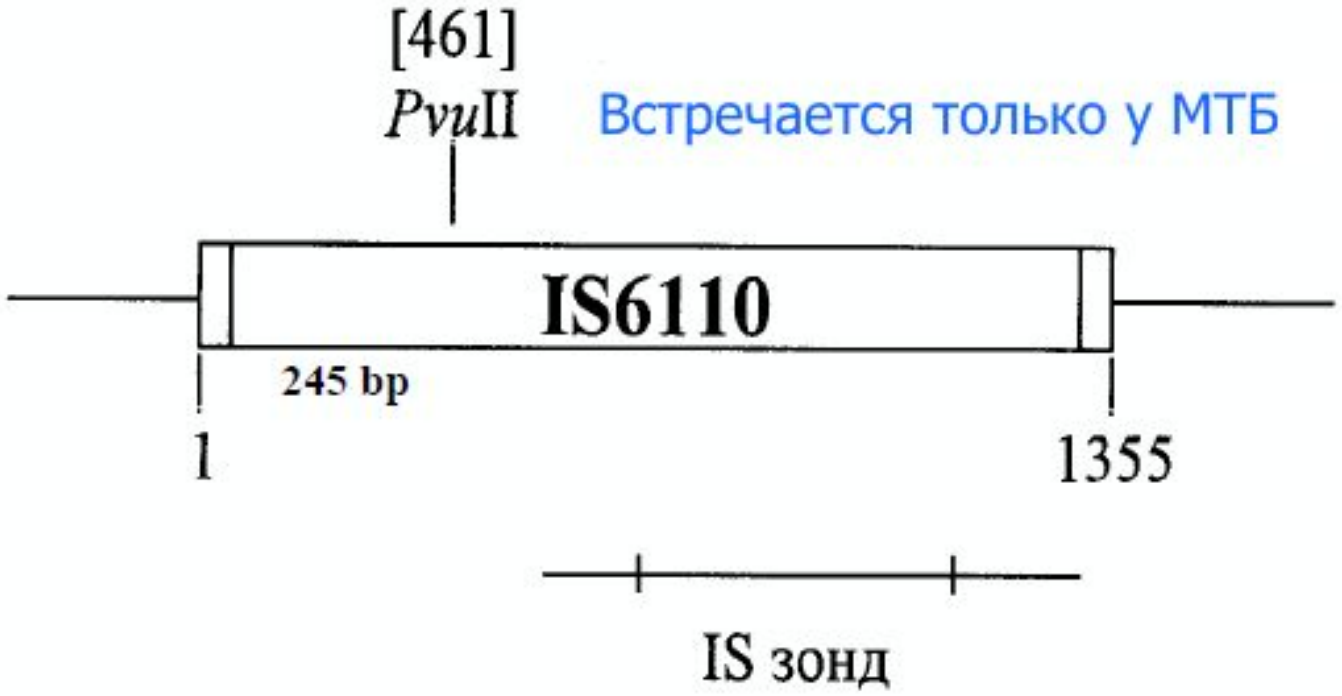
K-10, Mtb TbD1, Mtb 210







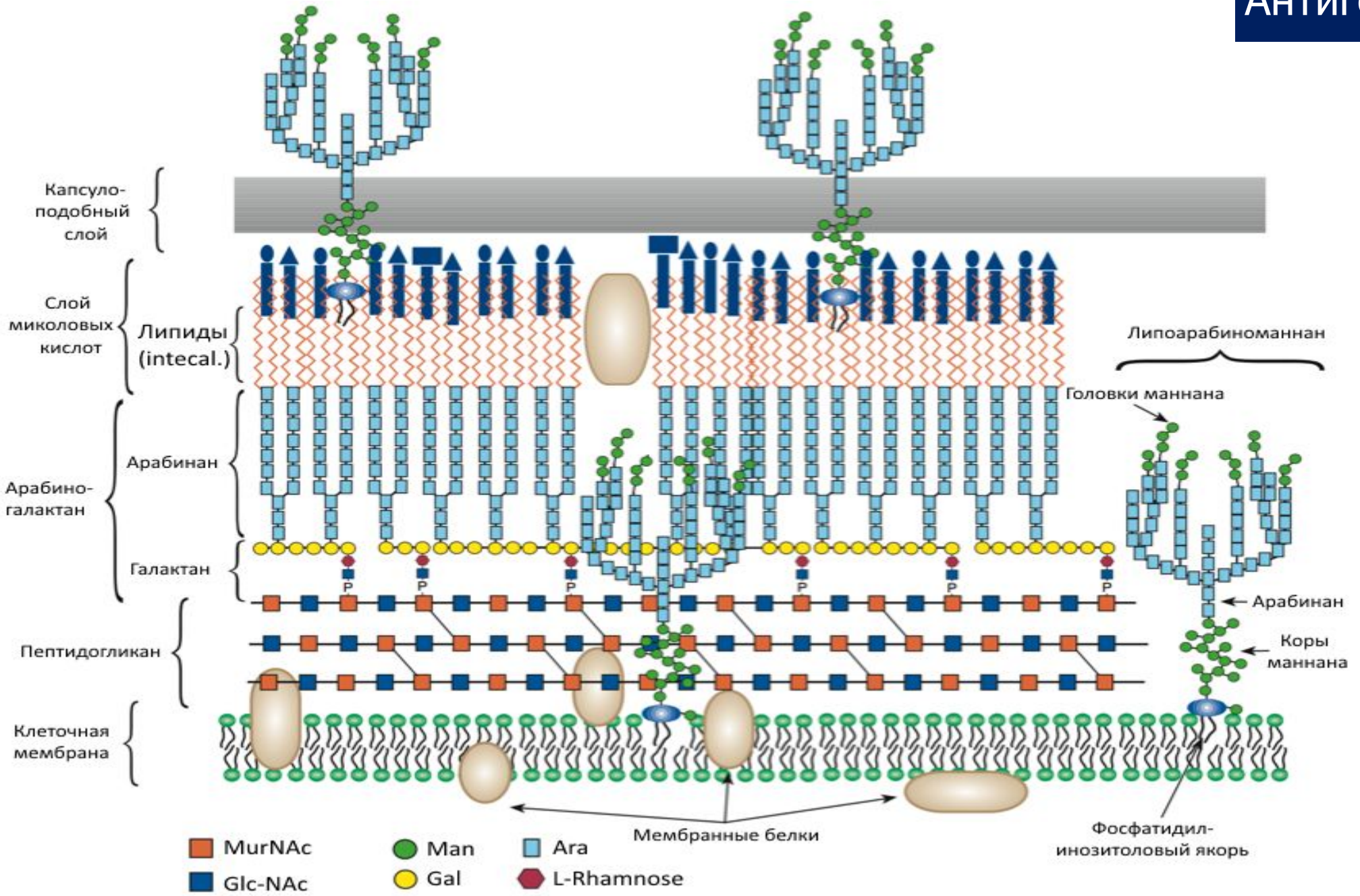
Полиморфизм МТБС



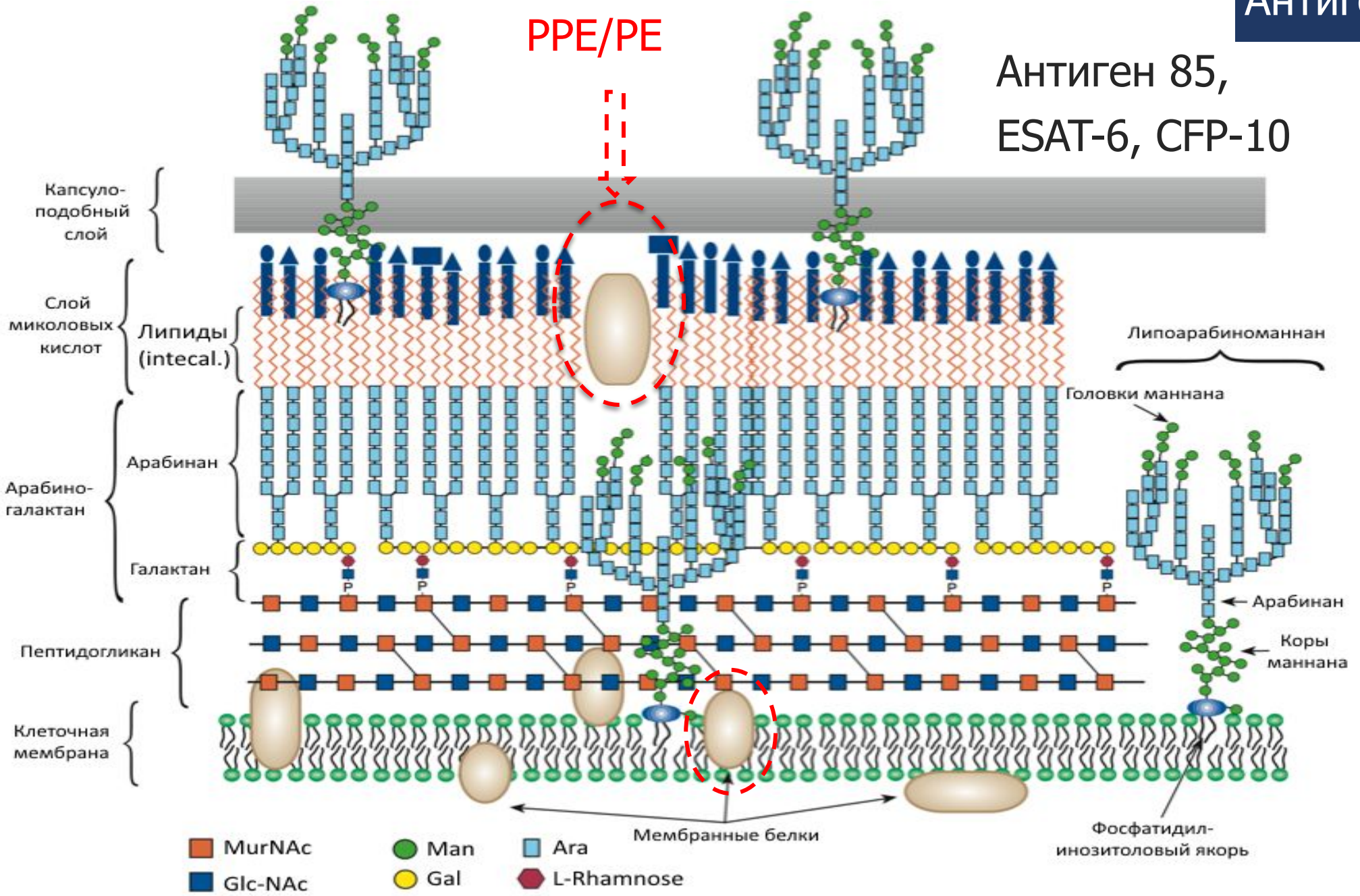
SNP (single nucleotid polymorfisis)

LSP (large sequence polymorfisis)

Антигены


Капсуло-
подобный
слой
Слой
миколовых
кислот
Липиды
(intecal.)
Арабино-
галактан
Арабинан
Галактан
Пептидогликан
Клеточная
мембрана
Липоарабиноманнан
Головки маннана
Арабинан
Коры
маннана
Мембранные белки
Фосфатидил-
инозитоловый якорь
MurNAc
Glc-NAc
Man
Gal
Ara
L-Rhamnose

Антигены

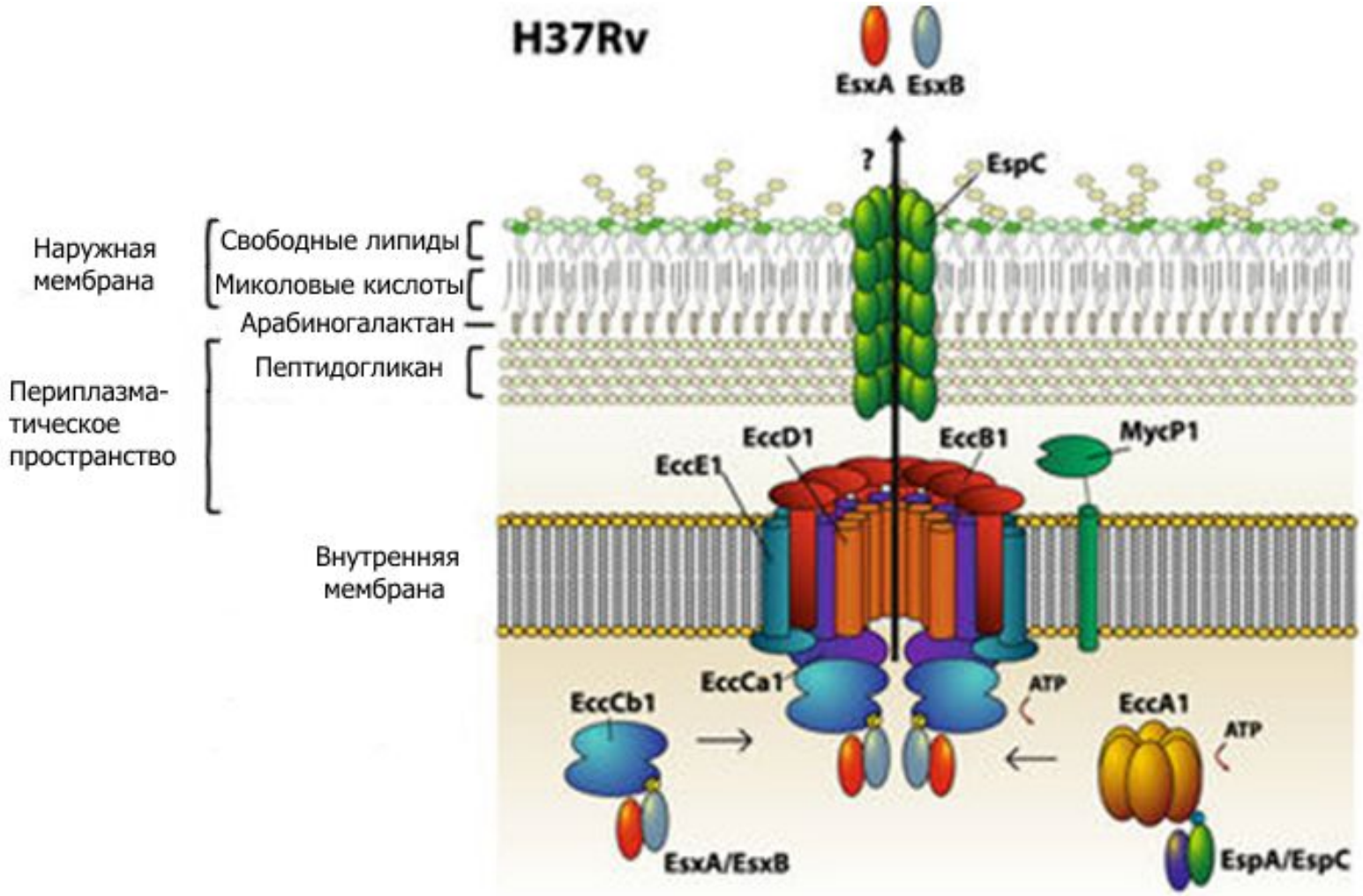

PPE/PE
Антиген 85,
ESAT-6, CFP-10
Капсуло-
подобный
слой
Слой
миколовых
кислот
Липиды
(intecal.)
Арабино-
галактан
Арабинан
Галактан
Пептидогликан
Клеточная
мембрана
Липоарабиноманнан
Головки маннана
Арабинан
Коры
маннана
Мембранные белки
Фосфатидил-
инозитоловый якорь
MurNAc
Glc-NAc
Man
Gal
Ara
L-Rhamnose

Факторы патогенности

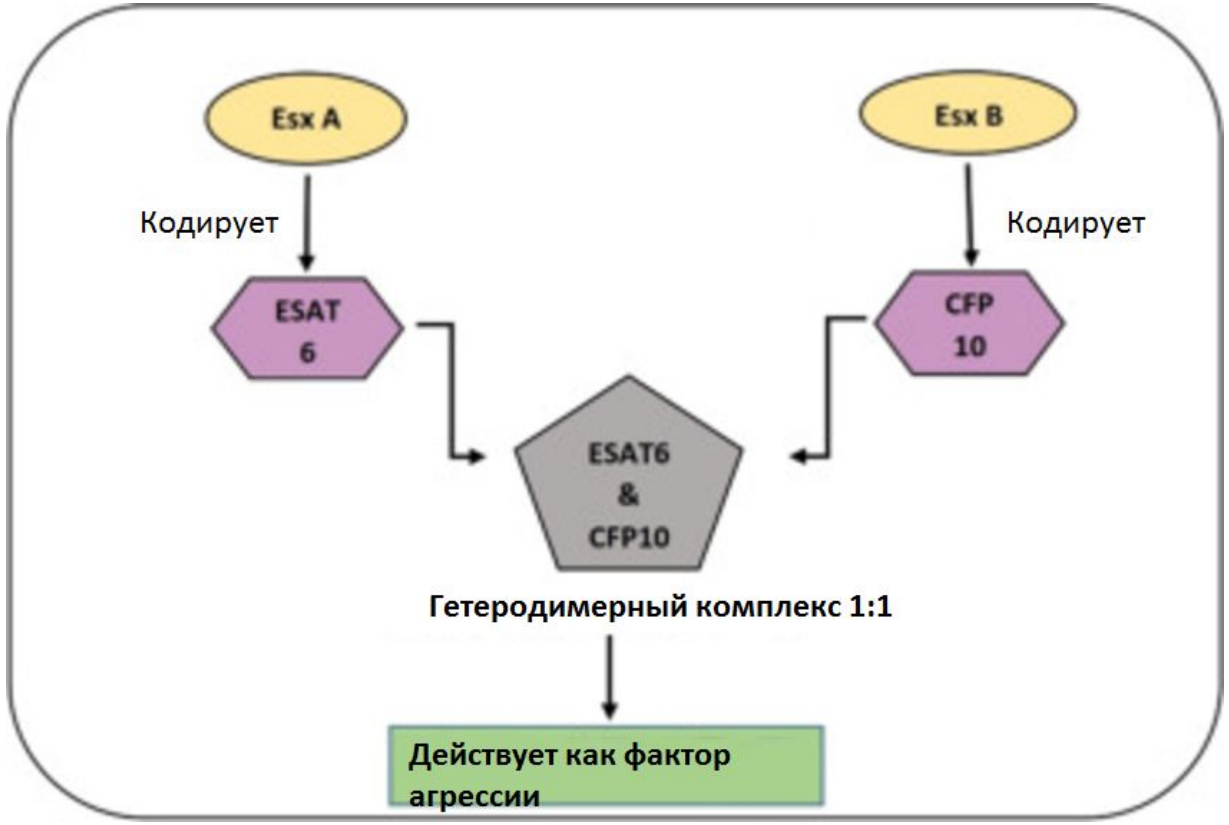
Инжектисома

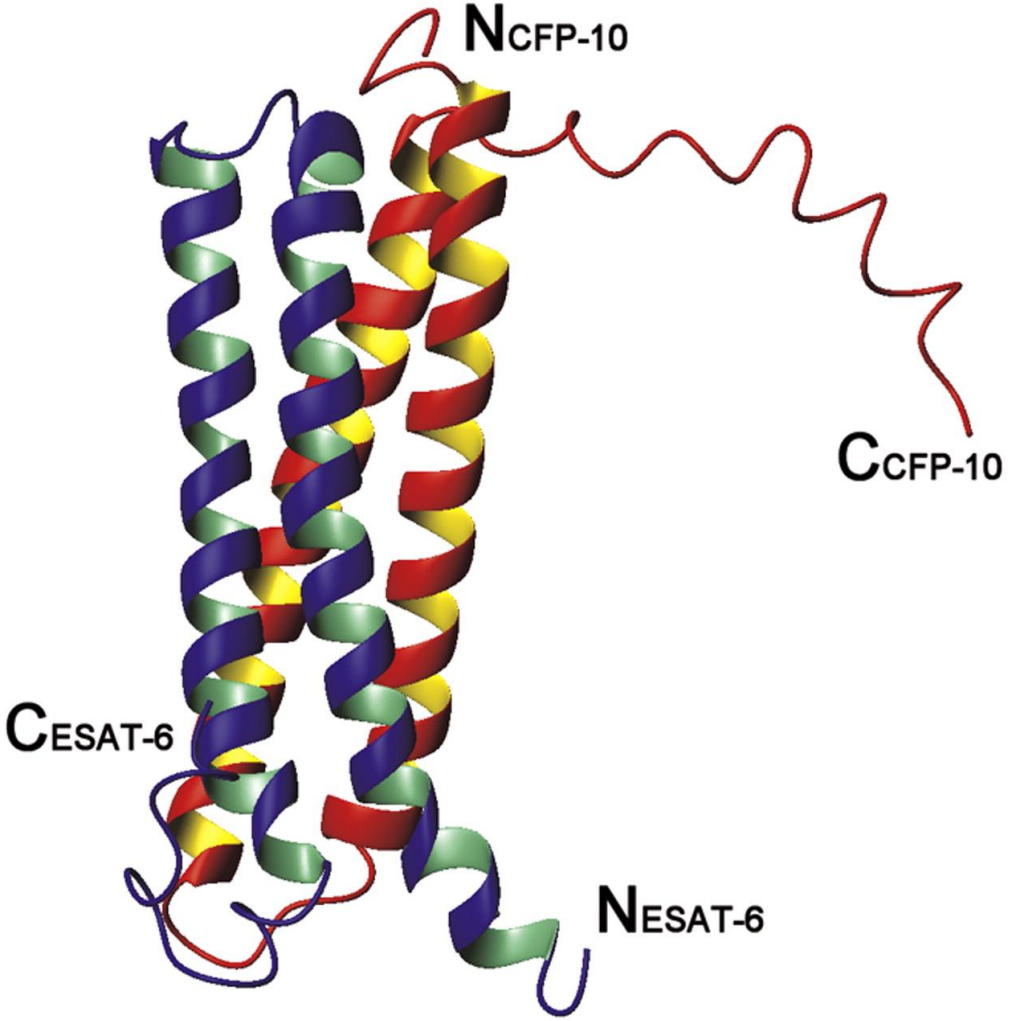
ESX-система встречается

только у микобактерий.



ESAT-6 и CFP-10 экспрессируются вместе (на одном опероне)

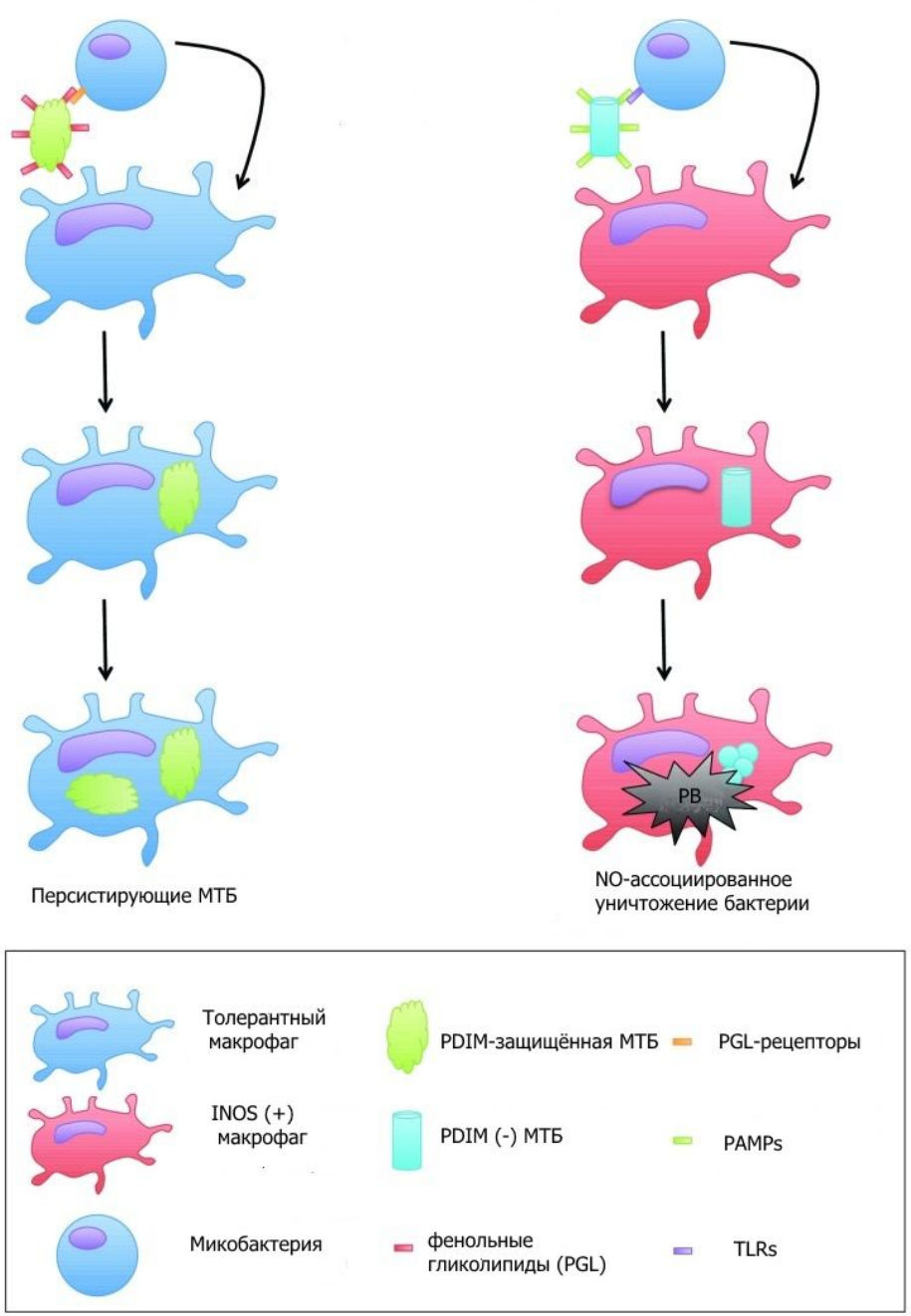




Фактор патогенности

Сульфолипид 1(SL1)

Фтиоцеролдимикоцерозат(PDIM)
“маскирует” микобактерию

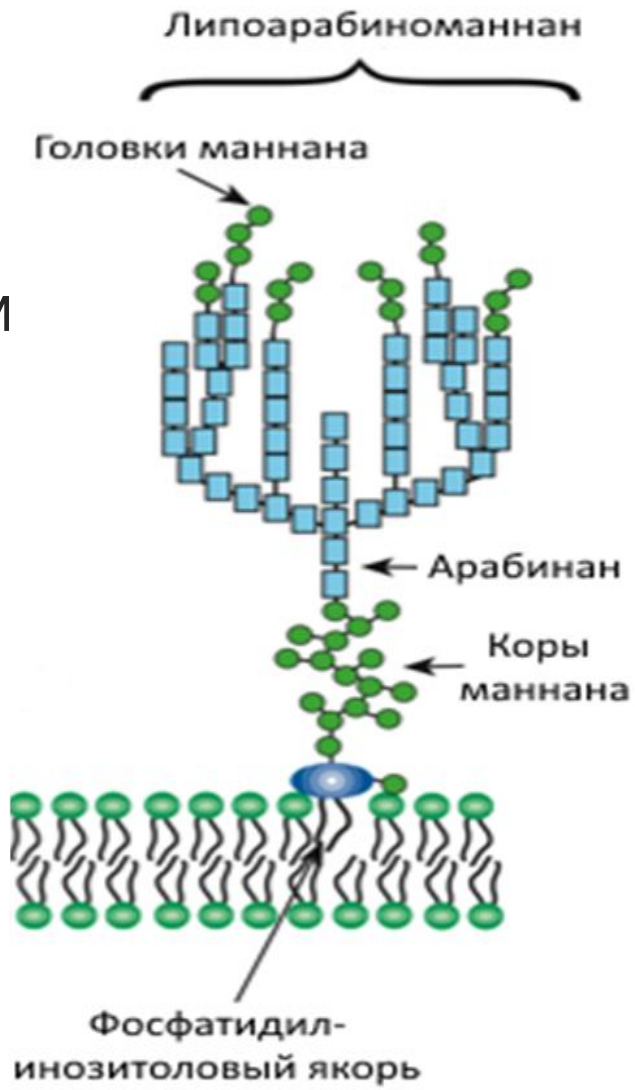


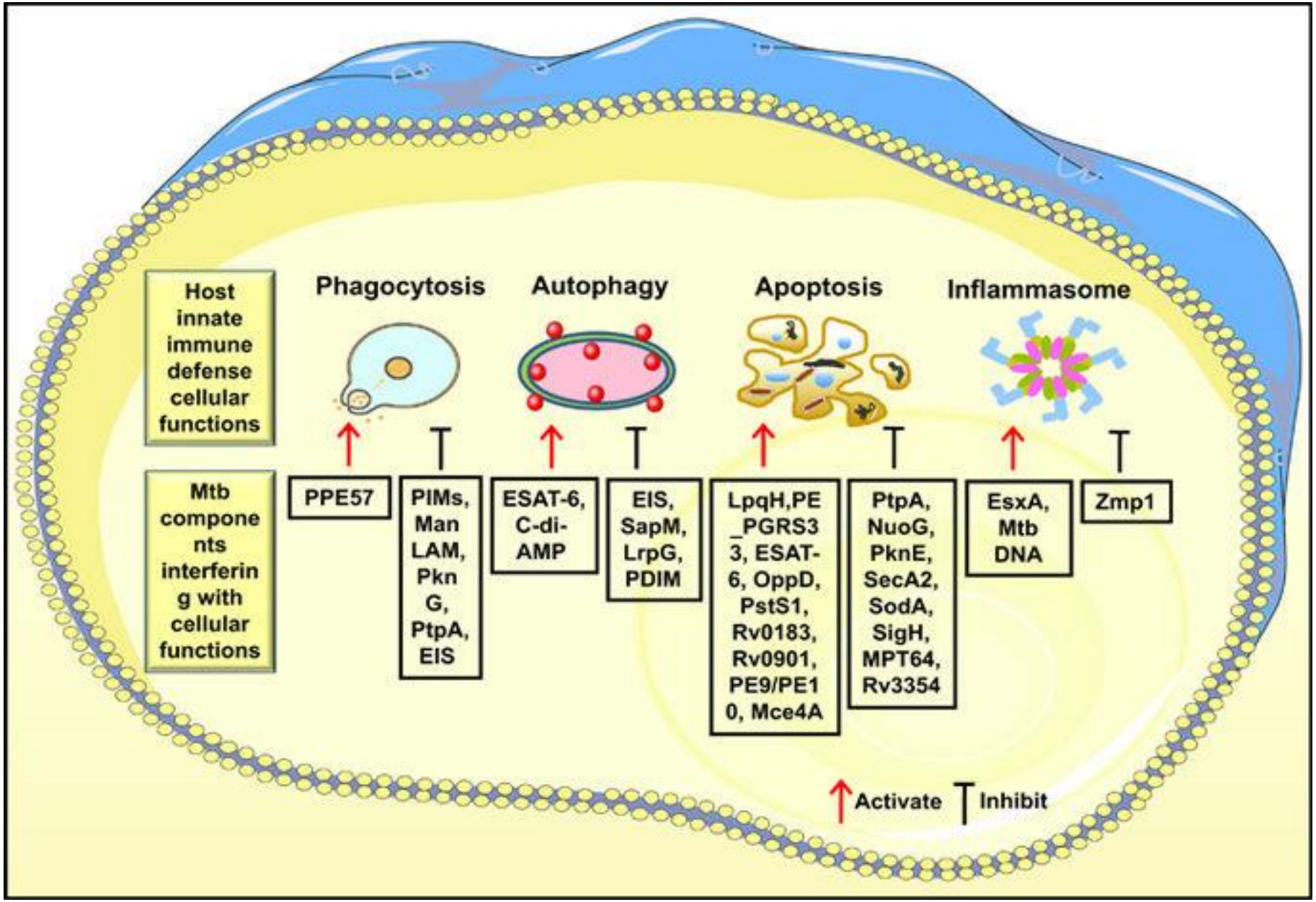
Фактор патогенности

LAM

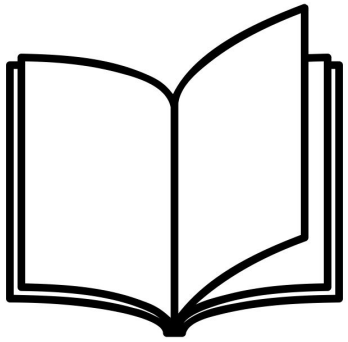
Блокирует активацию макрофагов гамма-интерфероном

Под влиянием LAM макрофаги секретируют TNF-альфа

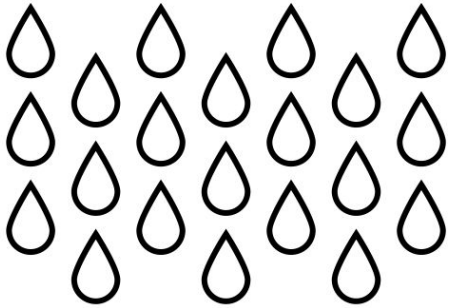



Host innate immune defense cellular functions
Mtb components interfering with cellular functions
Phagocytosis
Autophagy
Apoptosis
Inflammasome
PPE57
PIMs, Man LAM, PknG, PtpA, EIS
ESAT-6, C-di-AMP
EIS, SapM, LrpG, PDIM
LpqH,PE_PGRS33, ESAT-6, OppD, PstS1, Rv0183, Rv0901, PE9/PE10, Mce4A
PtpA, NuoG, PknE, SecA2, SodA, SigH, MPT64, Rv3354
EsxA, Mtb DNA
Zmp1
Activate
Inhibit

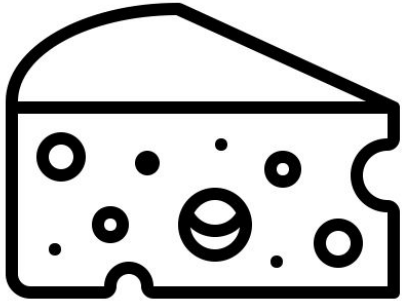
Безумная выживаемость



3 месяца

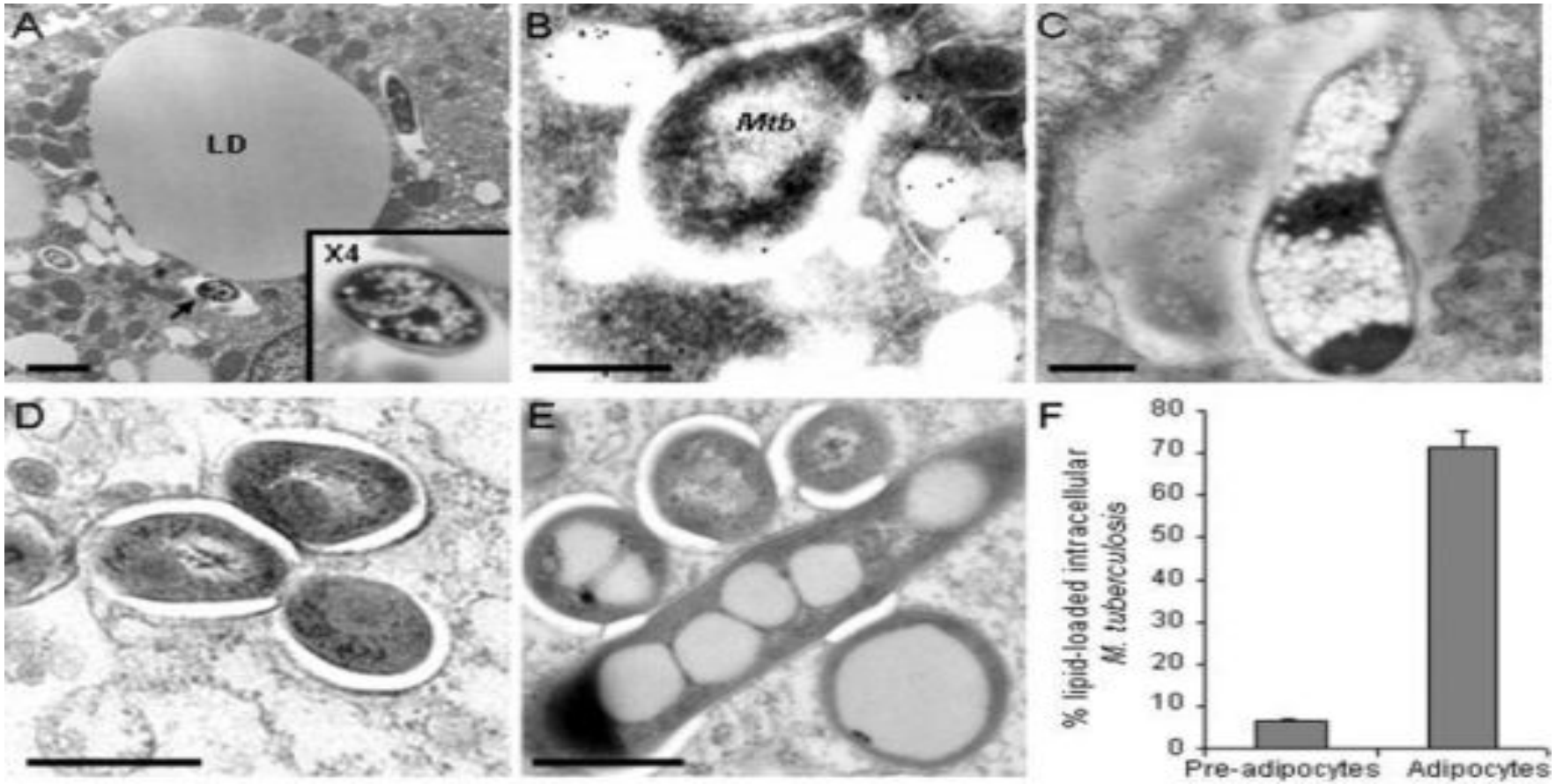


6 месяцев



9 месяцев

Липидный рай



Rpf-белки – факторы реактивации покоящихся форм актинобактерий

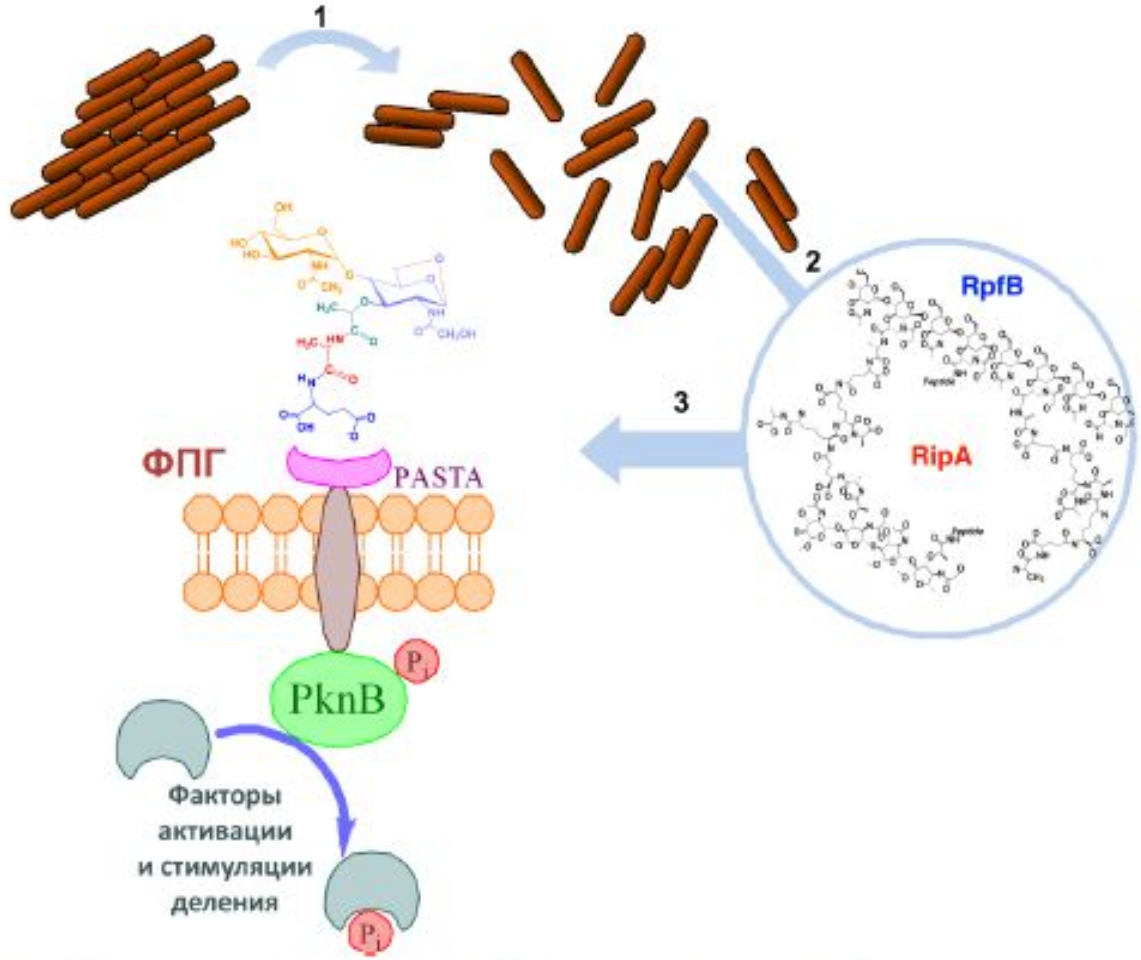


Рис. 7. Возможный путь реактивации покоящихся форм микобактерий.

1 – белок Rpf вызывает распад клеточных агрегатов; 2 – при совместном действии белков Rpf, Rip на микобактериальный пептидогликан высвобождаются ФПГ – муропептиды; 3 – ФПГ связываются с поверхностным рецептором PASTA-доменом серин-треонин протеинкиназы PknB.

Список источников

1. Железо как эссенциальный фактор роста микобактерий – известия СНЦ РАН 2016 (коллектив авторов)

2. Некоторые особенности структуры генома и эволюции Mycobacterium tuberculosis – И.В.Мокроусов

3. Mycobacterium avium – актуальный возбудитель микобактериоза человека – Д.А.Старкова

4. Туберкулёз и обмен липидов – Г.О.Каминская, Р.Ю.Абдулаев.

5. Регуляторная роль системы секреции III типа грамотрицательных бактерий в развитии хронического инфекционного процесса – Н.А. Зигангирова, Л.Н.Нестеренко, И.Г.Тиганова, Е.А. Кост.