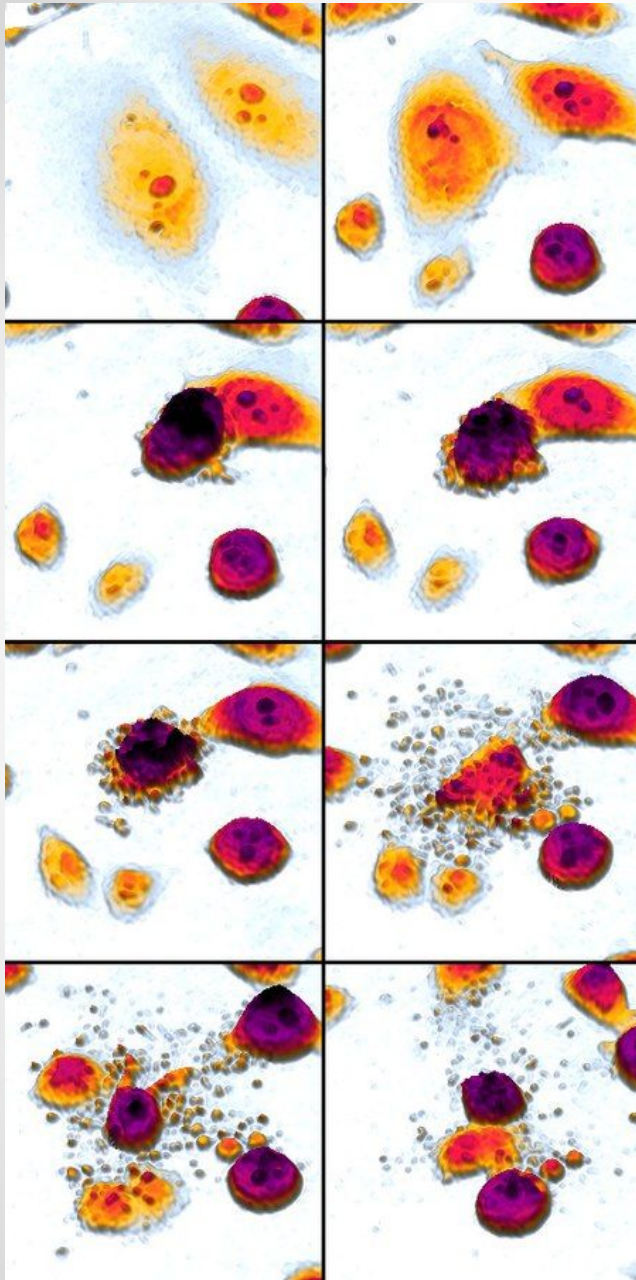


# *Пути инициации апоптоза*

*Минкова С.И., студентка магистратуры 1 курса  
факультета Микробиологии и биотехнологии  
ПуцГЕНИ, 2020*



# Апоптоз

(др.-греч. ἀπόπτωση — «листопад»)

– системный процесс, планируемый и контролируемый в соответствие с общим планом развития организма, требующий затрат энергии и синтеза белка, сопровождаемый активацией гидролаз и эндонуклеаз, завершаемый формированием апоптозных телец.

# *Структурно апоптоз можно разделить на три фазы:*



I. Сигнальная фаза или фаза инициации.

II. Эффекторная фаза. Запускается каскад реакций.

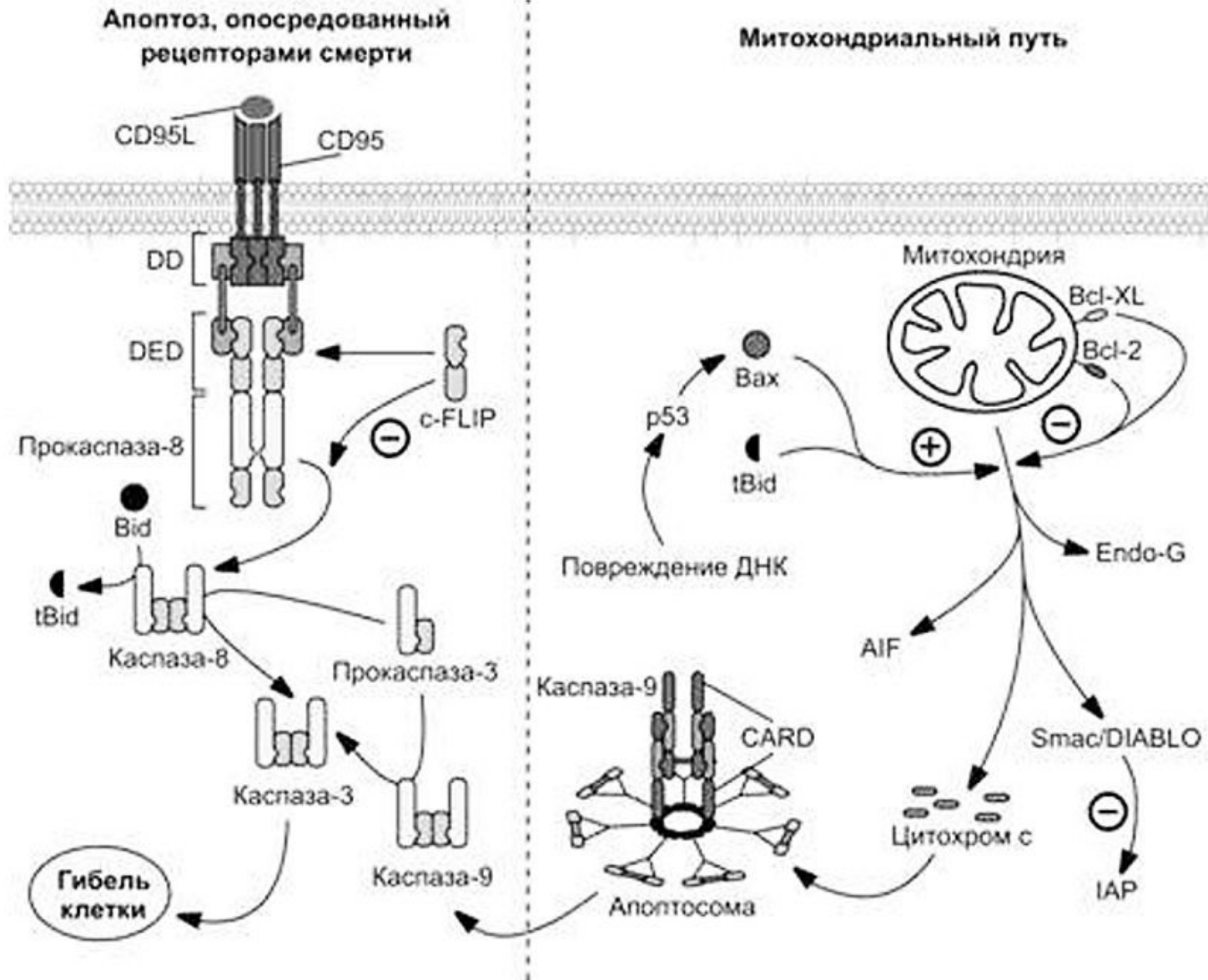


III. Фаза деградации. Деструкция клеточного материала.

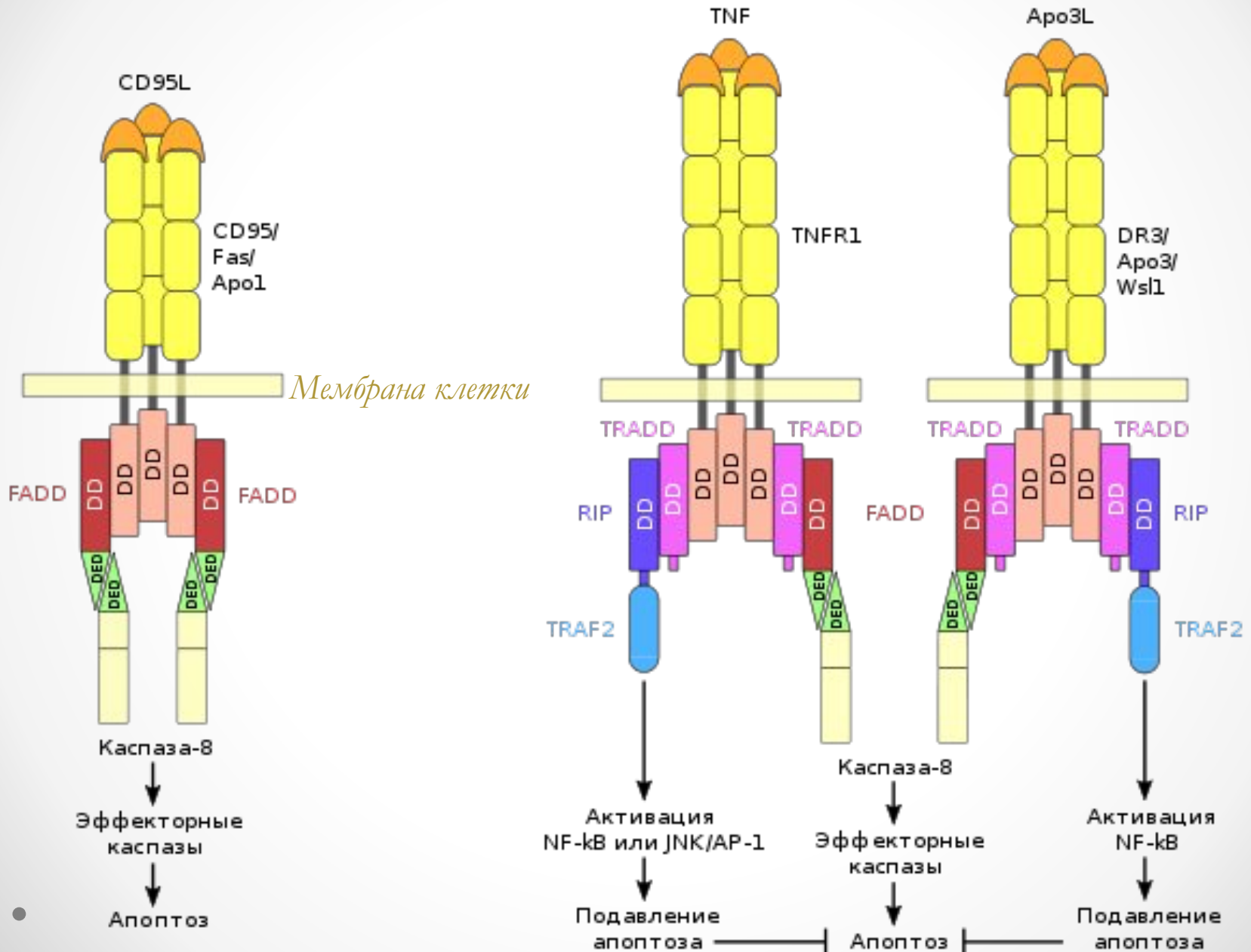


- Фагоцитоз апоптозных телец

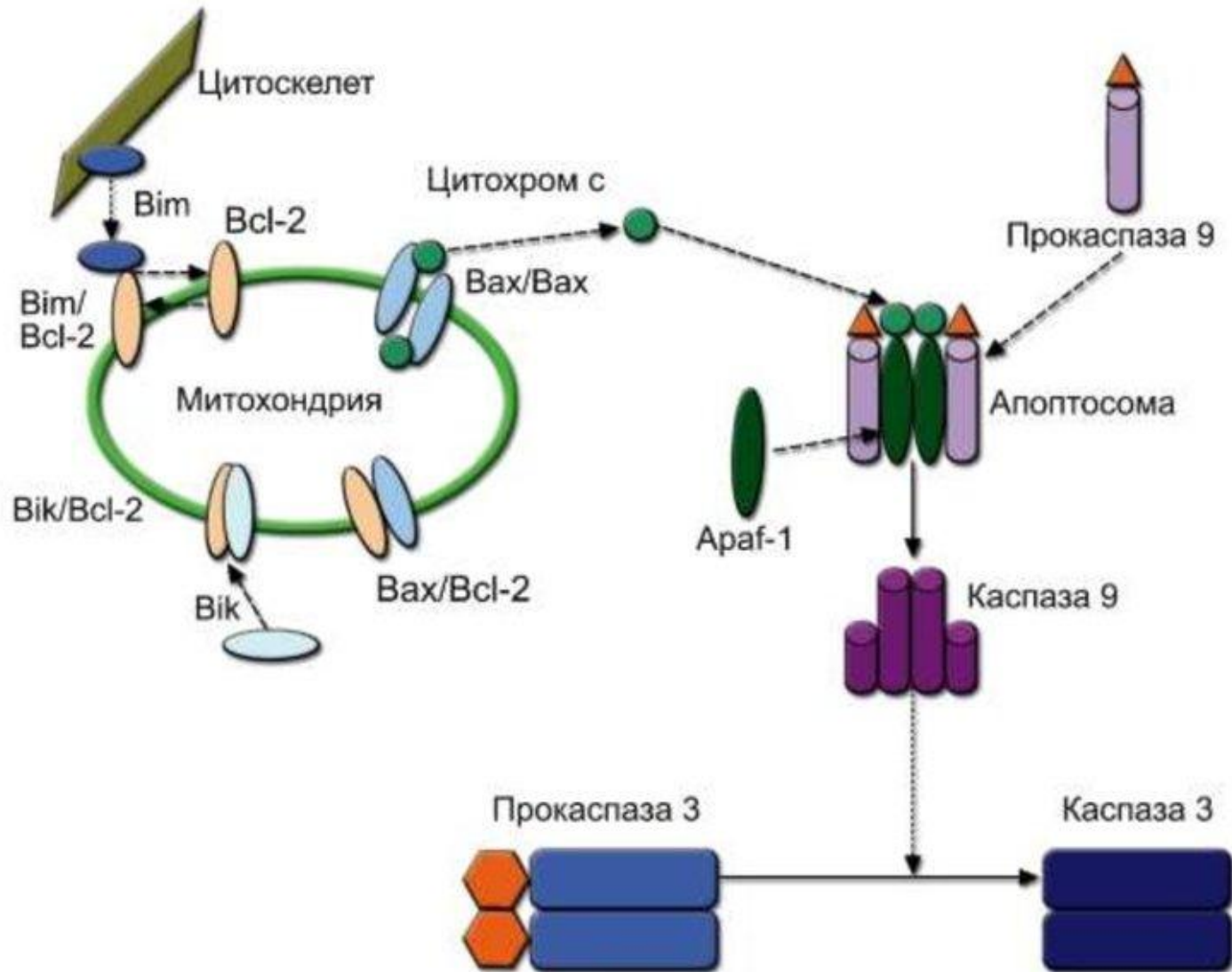
# Пути инициации



# Схема передачи сигналов апоптоза при посредстве рецепторов смерти CD95, TNFR1 и DR3



# Механизмы митохондриального пути индукции апоптоза



# *Другие пути индукции апоптоза*

- *Комбинированное действие двух основных сигнальных путей;*
- *Активация прокаспазы-12 в ЭПР (нарушения внутриклеточного гомеостаза  $Ca^{2+}$ );*
- *Атака инфицированных клеток цитотоксическими Т-лимфоцитами;*
- *Высвобождение лизосомных протеаз.*

# *Вывод:*

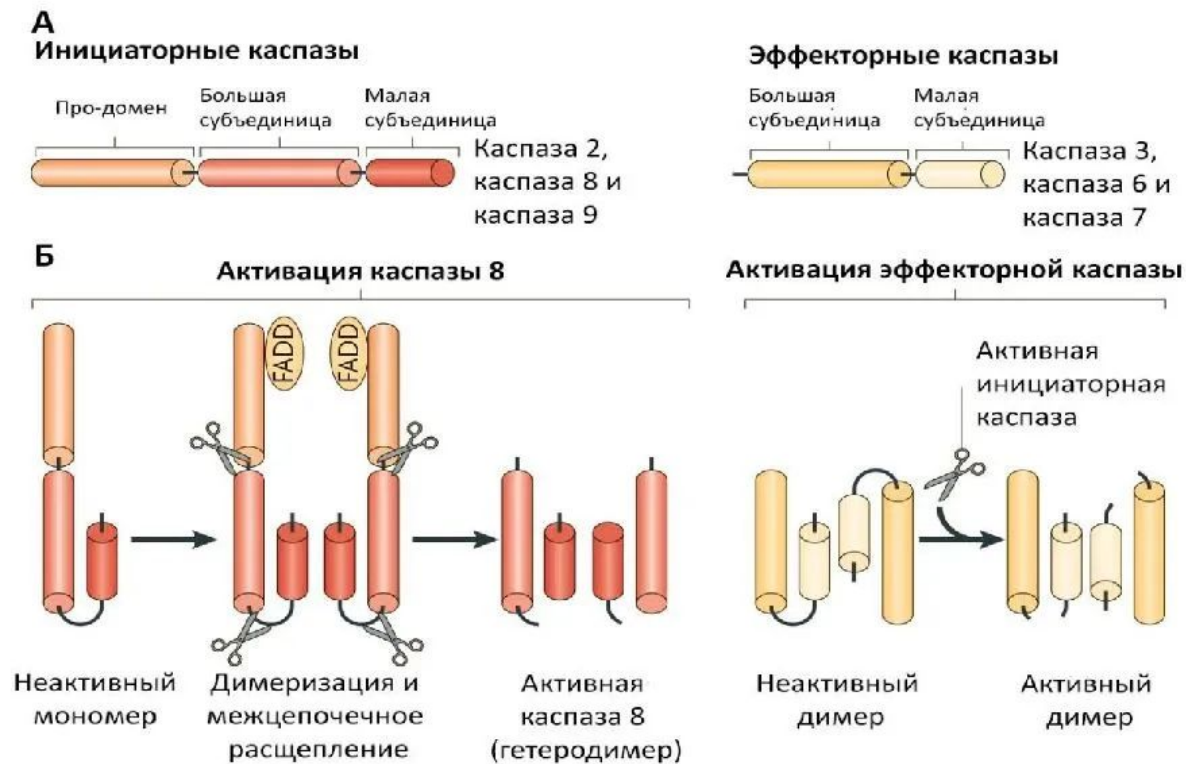
- Апоптоз является важным внутриклеточным процессом, он инициируется как во время жизненного цикла клетки с целью поддержания гомеостаза в организме, так и при различных патологических состояниях.
- Благодаря апоптозу осуществляются формообразовательные процессы эмбриогенеза, точная регуляция количества клеток, удаление опухолевых клеток, удаление клеток, инфицированных вирусом.
- О значимости апоптоза говорит разнообразие факторов и путей индукции этого процесса.



# Каспазы

- Синтезируются в клетке в виде прокаспазы, что исключает возможность случайной гибели клетки.

## Классификация, строение и процесс активации каспаз двух типов: инициаторной и эффекторной.



# Вирусы и апоптоз

Ферментативная активность каспаз ингибируется белками семейства IAP (Inhibitor of Apoptosis Proteins; гомологи внутриклеточного белка Bcl-2), которые первоначально были обнаружены в геноме бакуловirusа

Антиапоптотические белки вирусов:

- E1B19K и белок BNRF вируса Эпштейна — Барр
- вирус герпеса продуцирует белок v-FLIP