

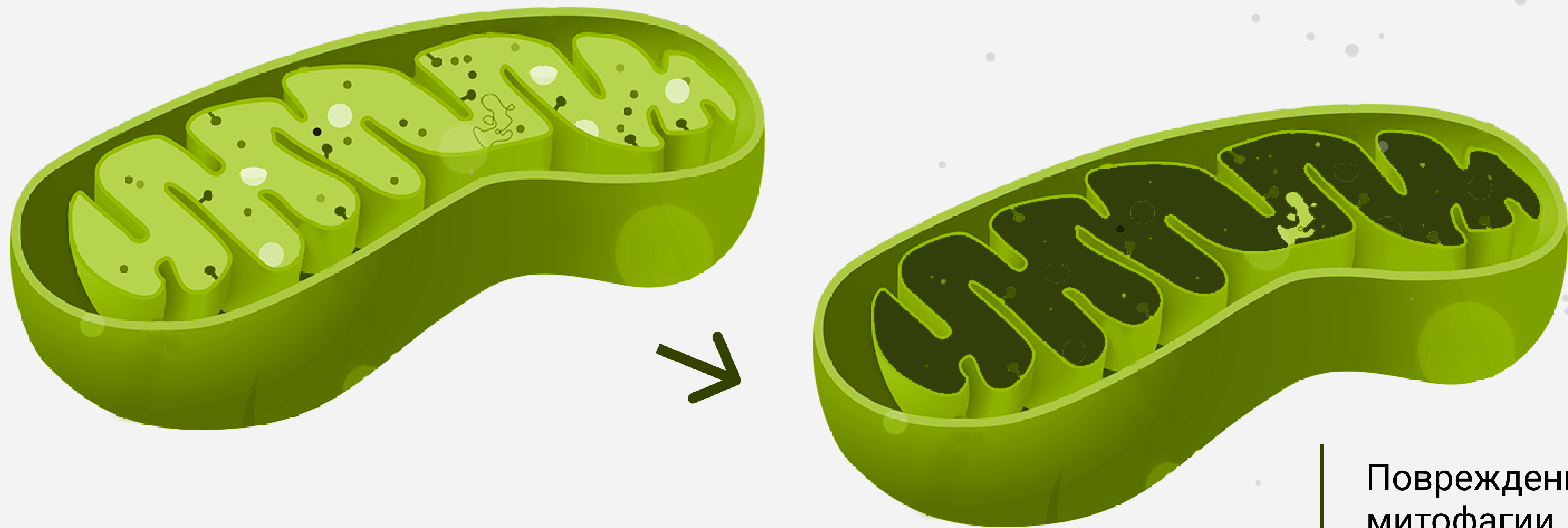
# ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ- АКТИВАТОРЫ САМООБНОВЛЕНИЯ КЛЕТОК (АУТОФАГИИ)

**ПЕТР СЕРГИЕВ**

Чл.-корр. РАН, директор НИИФХБ и ИФГ МГУ имени М.В. Ломоносова

КЛЕТКИ СОСТОЯТ ИЗ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАШИН,

А МАШИНЫ ИЗНАШИВАЮТСЯ



Повреждение системы митофагии, например, является причиной *болезни Паркинсона*

# АУТОФАГИЯ —

## ЭТО ПРОЦЕСС ПЕРЕВАРИВАНИЯ КРУПНЫХ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР

Аутофагия *уничтожает поврежденные* структуры

Аутофагия служит источником питательных веществ, в первую очередь аминокислот, *при голодании*

# АКТИВНЫЙ БИОСИНТЕЗ И АУТОФАГИЯ



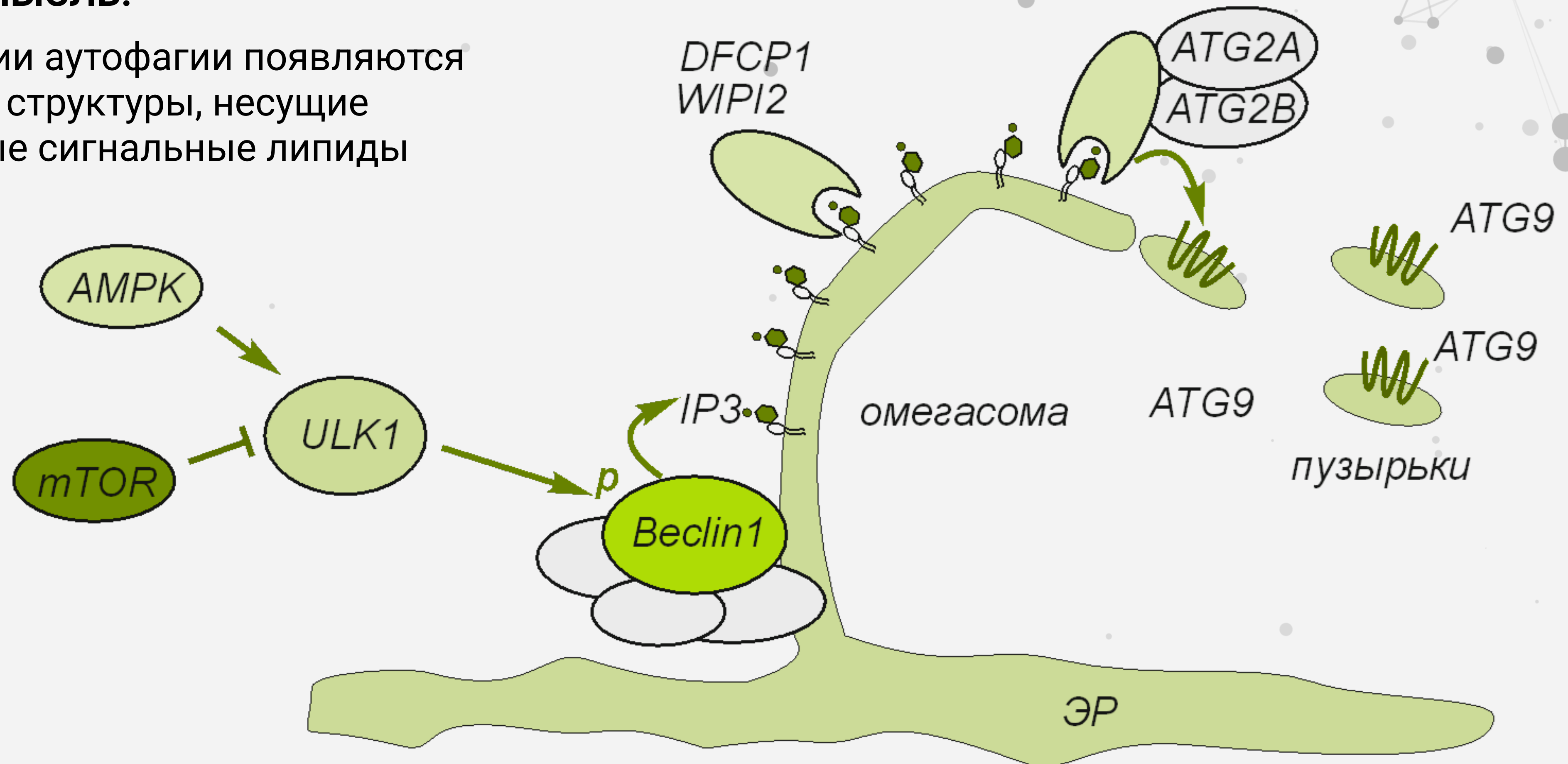
## ОСНОВНАЯ МЫСЛЬ:

Исходя из потребностей и возможностей клетки должны поддерживать баланс между синтезом и распадом

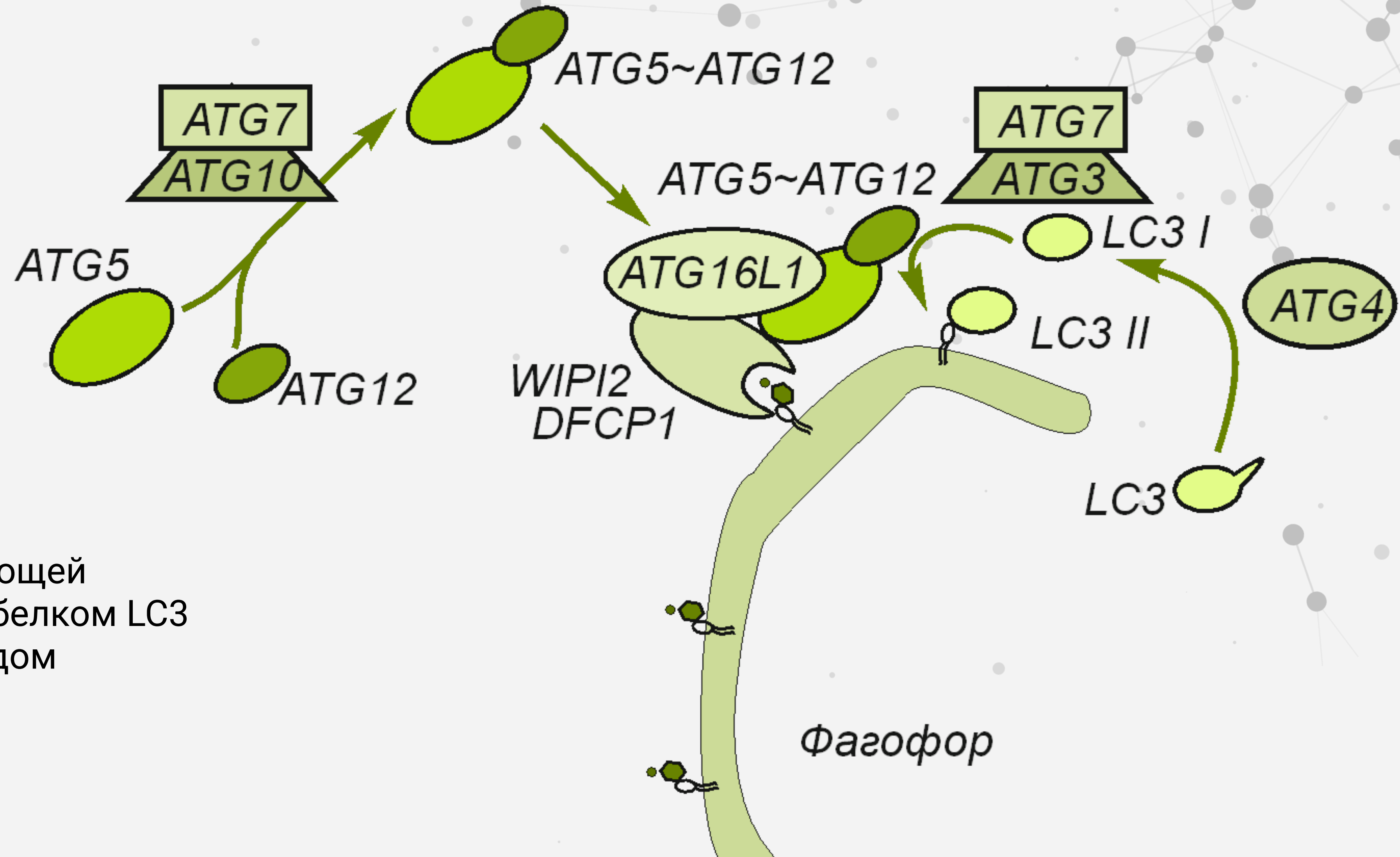
# КАК РАБОТАЕТ АУТОФАГИЯ

## ОСНОВНАЯ МЫСЛЬ:

При активации аутофагии появляются мембранные структуры, несущие определенные сигнальные липиды



# КАК РАБОТАЕТ АУТОФАГИЯ



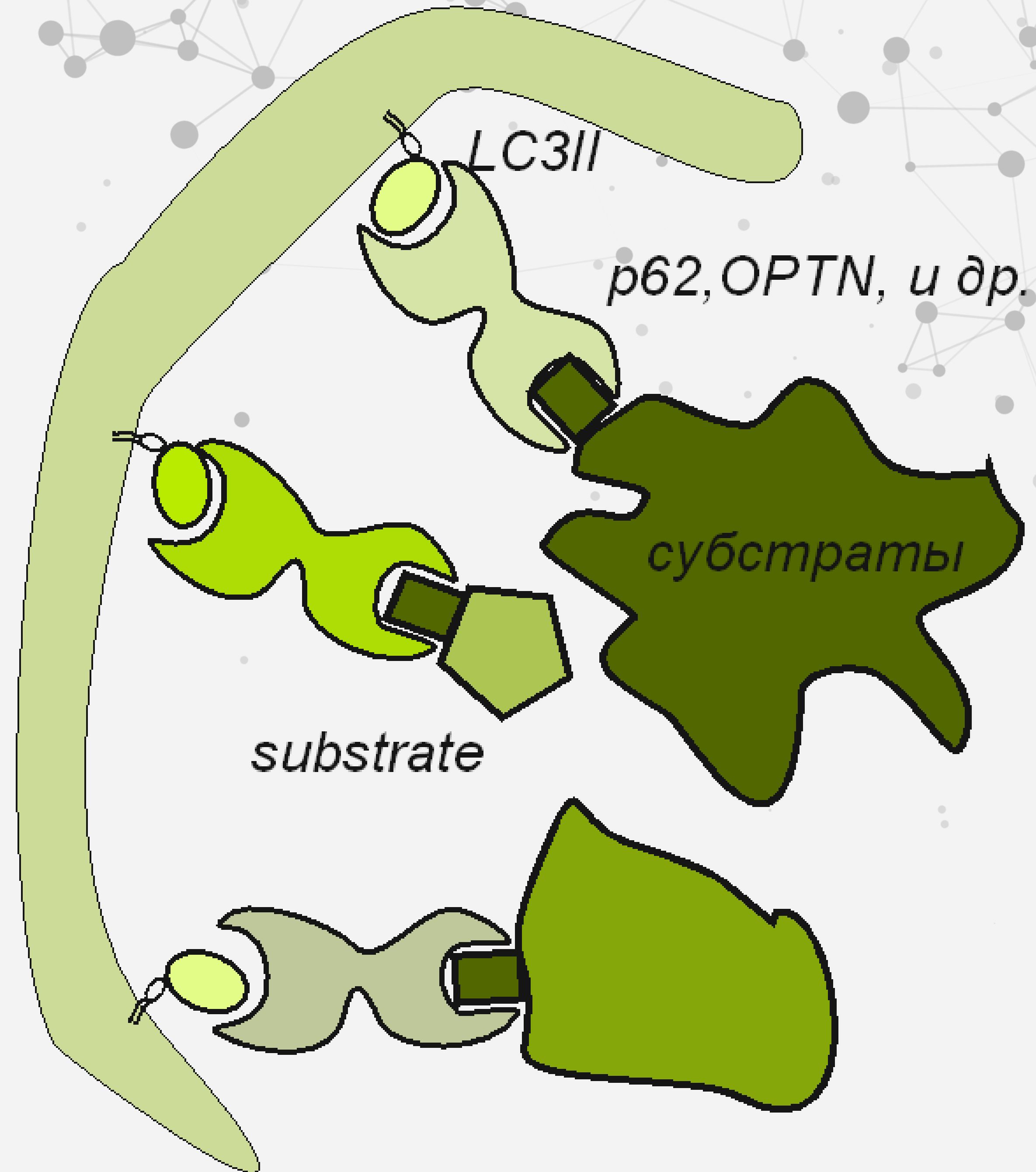
## ОСНОВНАЯ МЫСЛЬ:

Поверхность, захватывающей мембраны покрывается белком LC3 с присоединенным липидом

# КАК РАБОТАЕТ АУТОФАГИЯ

## ОСНОВНАЯ МЫСЛЬ:

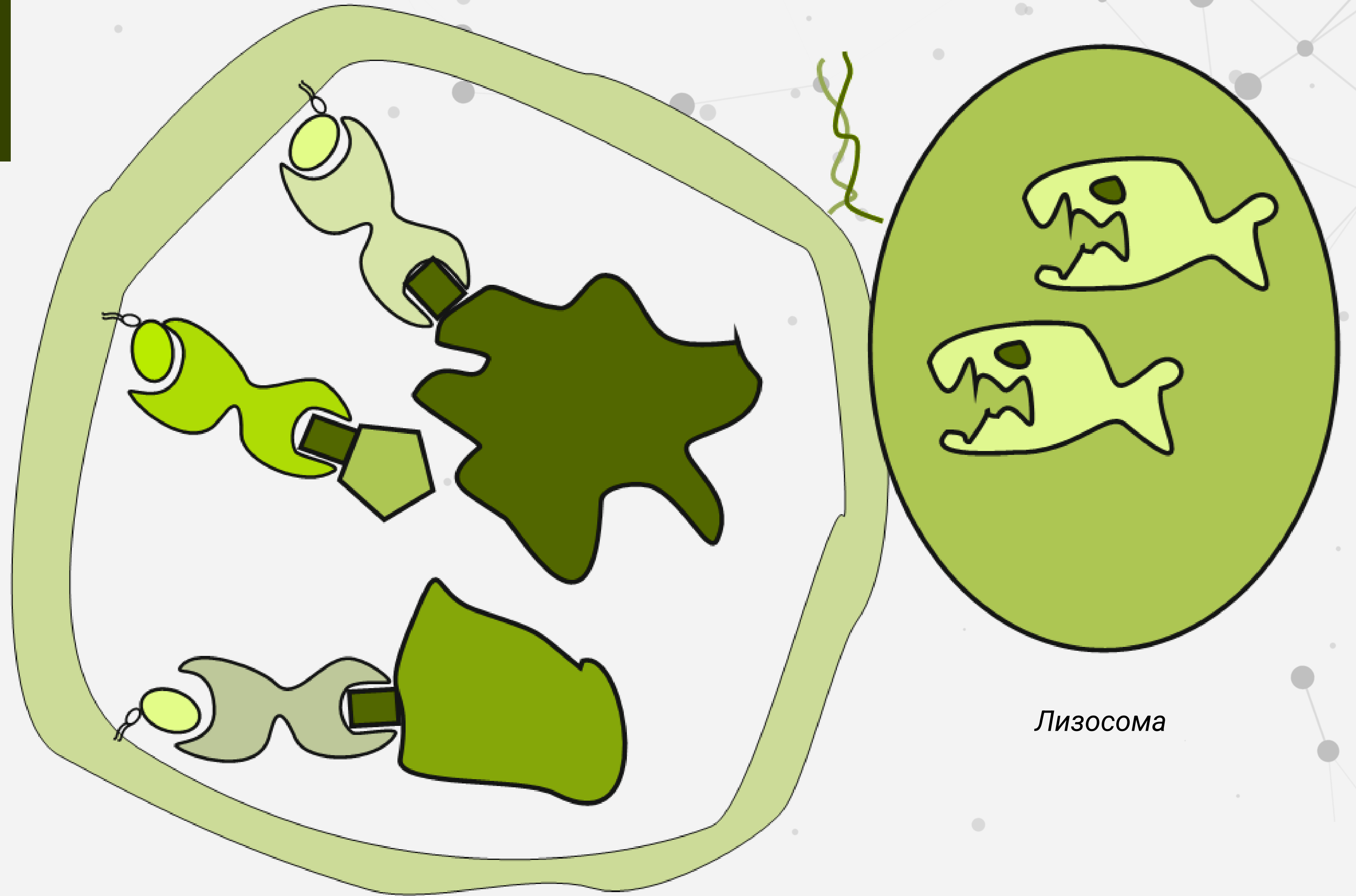
LC3 с присоединенным липидом  
через адаптеры узнает то, что нужно  
захватить в аутофагосому



# КАК РАБОТАЕТ АУТОФАГИЯ

## ОСНОВНАЯ МЫСЛЬ:

Сформировавшиеся  
аутофагосомы сливаются  
с лизосомами

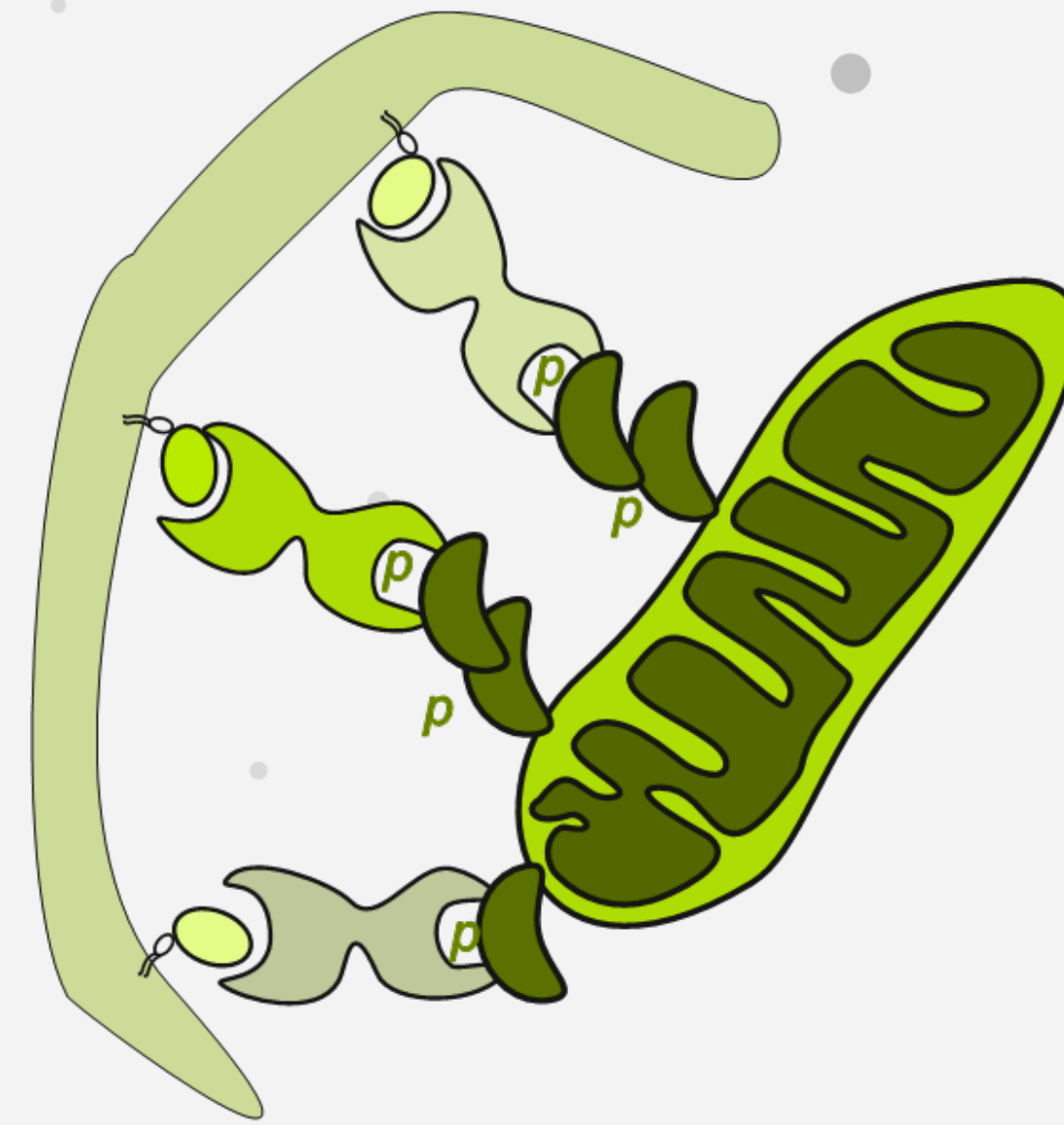
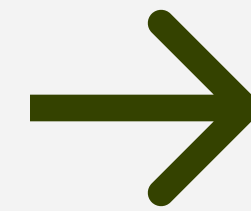
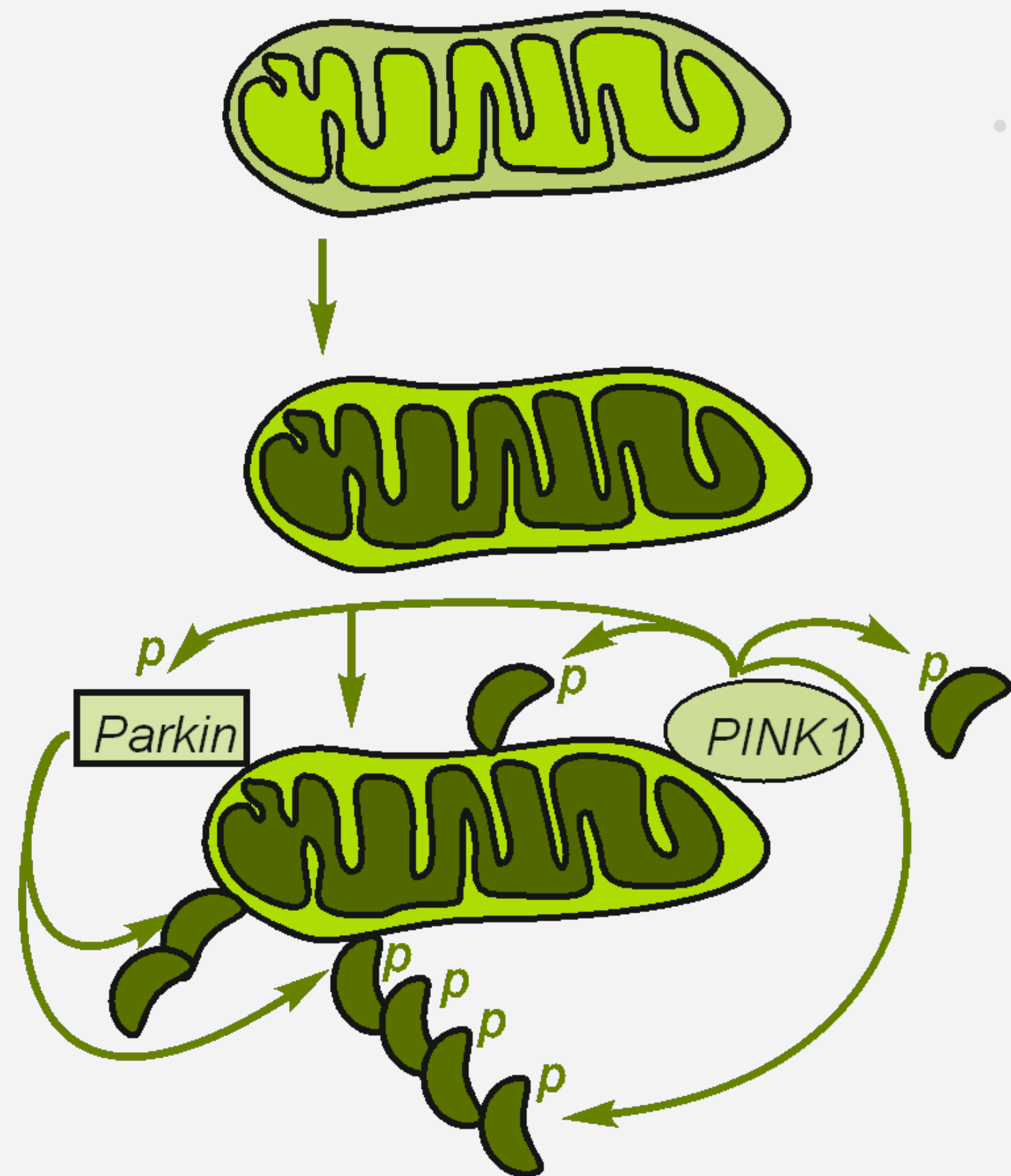


Аутофагосома

Лизосома

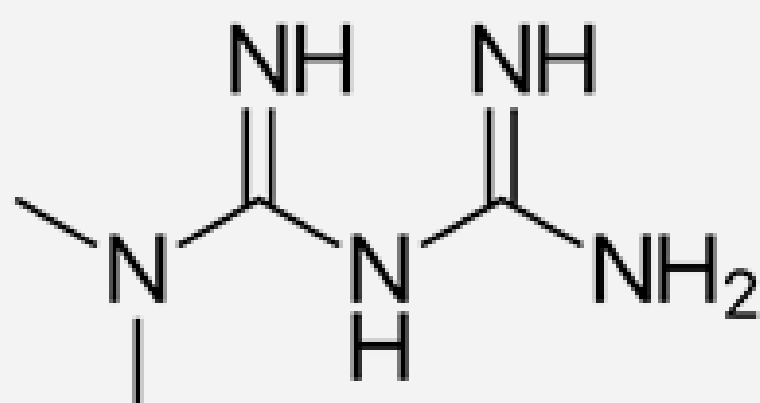
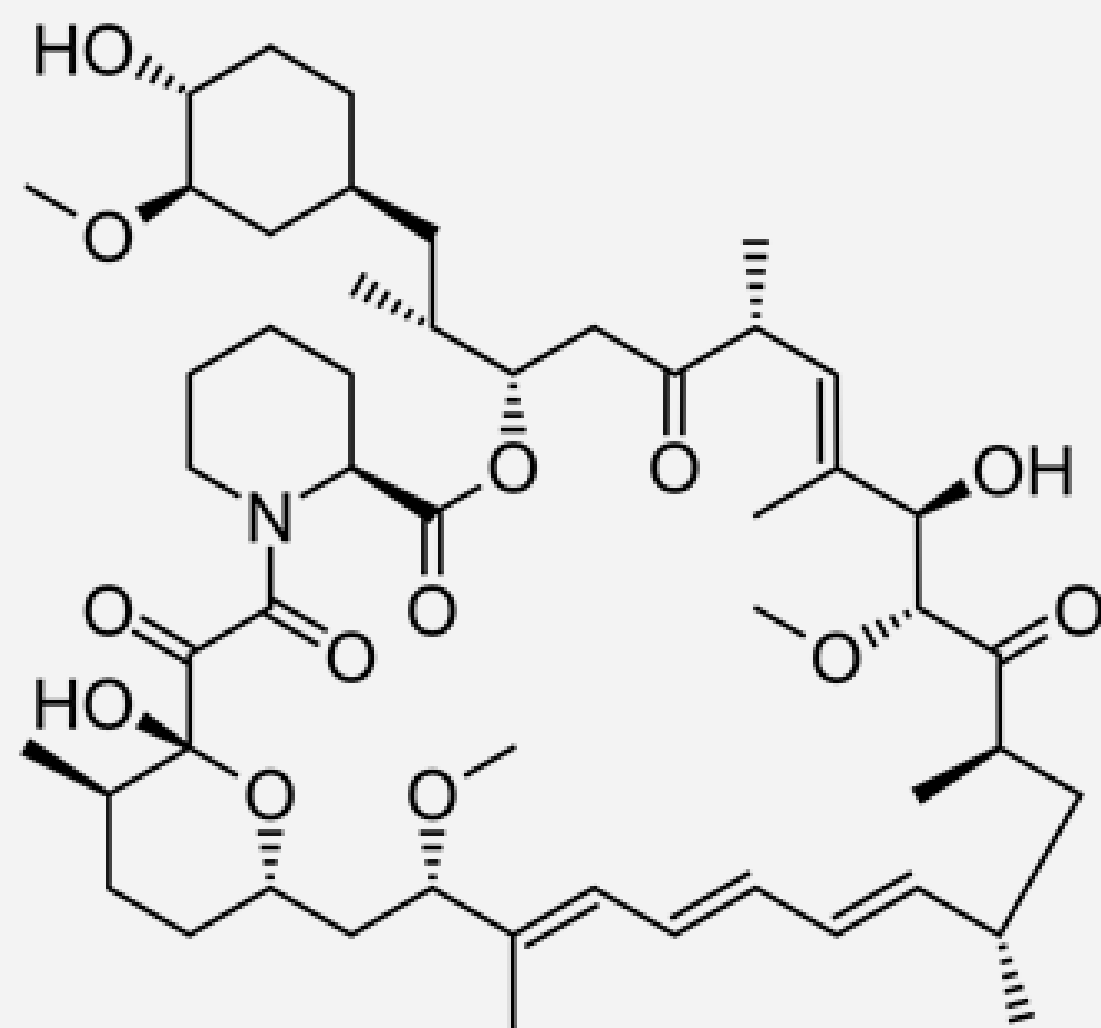
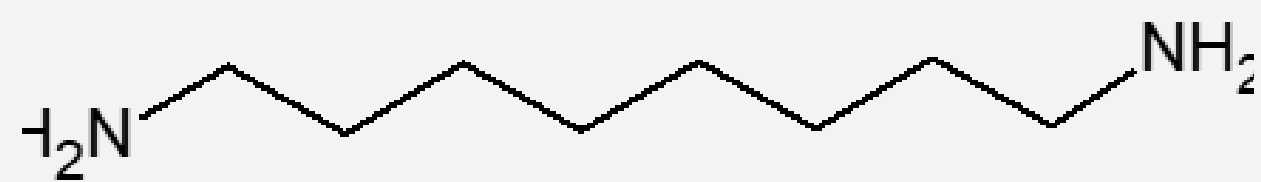
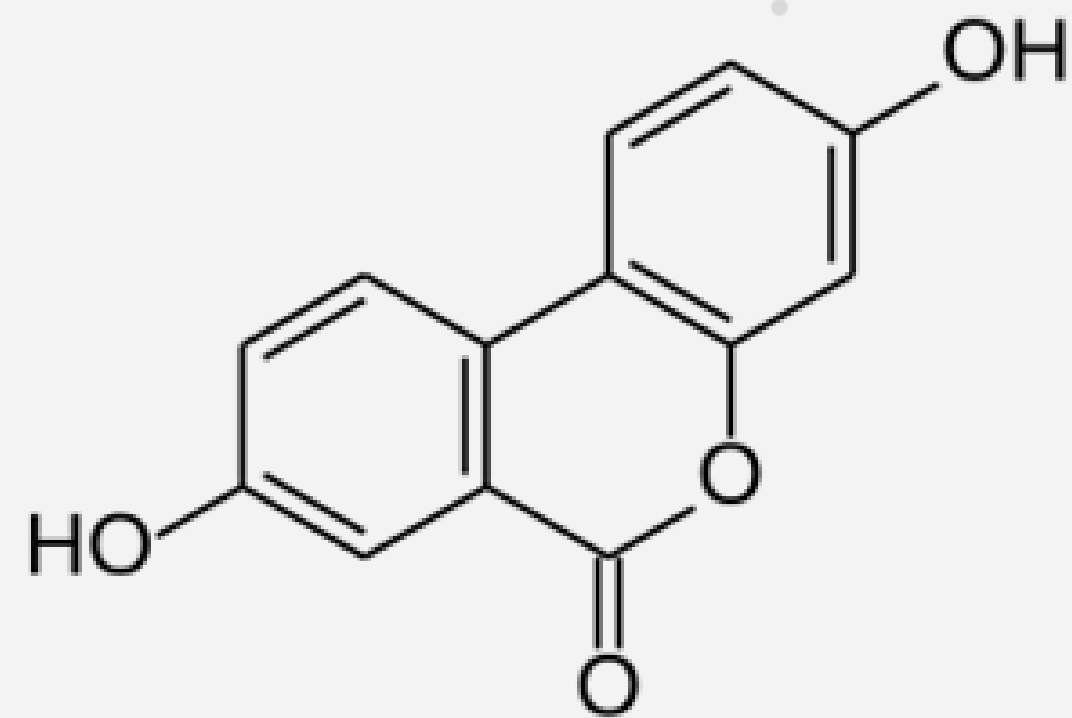


# МИТОФАГИЯ – ОСОБАЯ ФОРМА АУТОФАГИИ



## ОСНОВНАЯ МЫСЛЬ:

Нефункциональные митохондрии маркируются убиквитином и фосфорилированием



# «УСИЛИТЕЛИ» АУТОФАГИИ КАК ВОЛШЕБНОЕ ЛЕКАРСТВО

## Cellular Strength Capsules

★★★★★ 2 (5.0)



Celltrient™ Cellular Strength capsules contain Mitopure™ Urolithin A (UA) which is clinically shown to support mitochondrial health in muscles.† Mitochondria are the powerhouses of the cell producing more than 90% of the cellular energy needed each day. Efficient mitochondrial function is important for muscle strength and stamina as you age.



MEDICAL HOME

LIFE SCIENCES HOME

An AZoNetwork Site

About

COVID-19

News

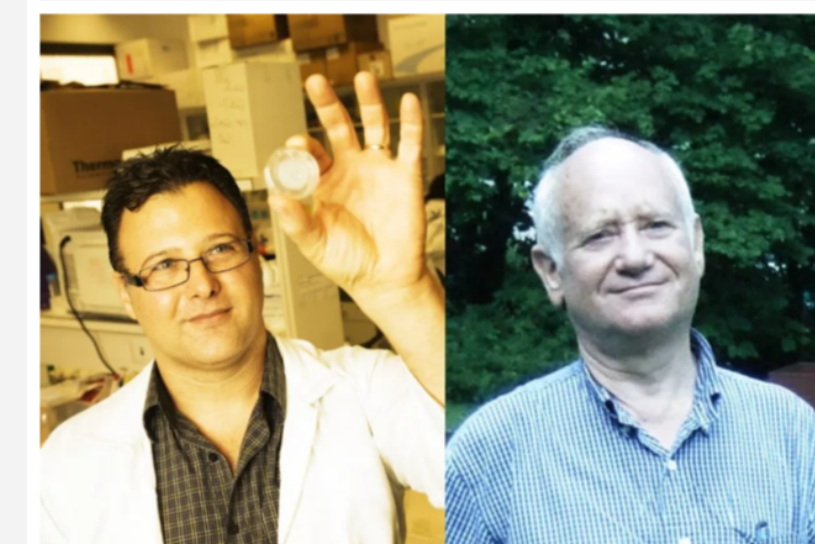
Health A-Z

Drugs

Medical Device

## Less is more: early short-course rapamycin effective in sustained anti-aging effects

Download PDF Copy



Spin out company Vitalunga to develop mitophagy-activating compounds that rejuvenate cells, and extend lifespan and healthspan in worm models.

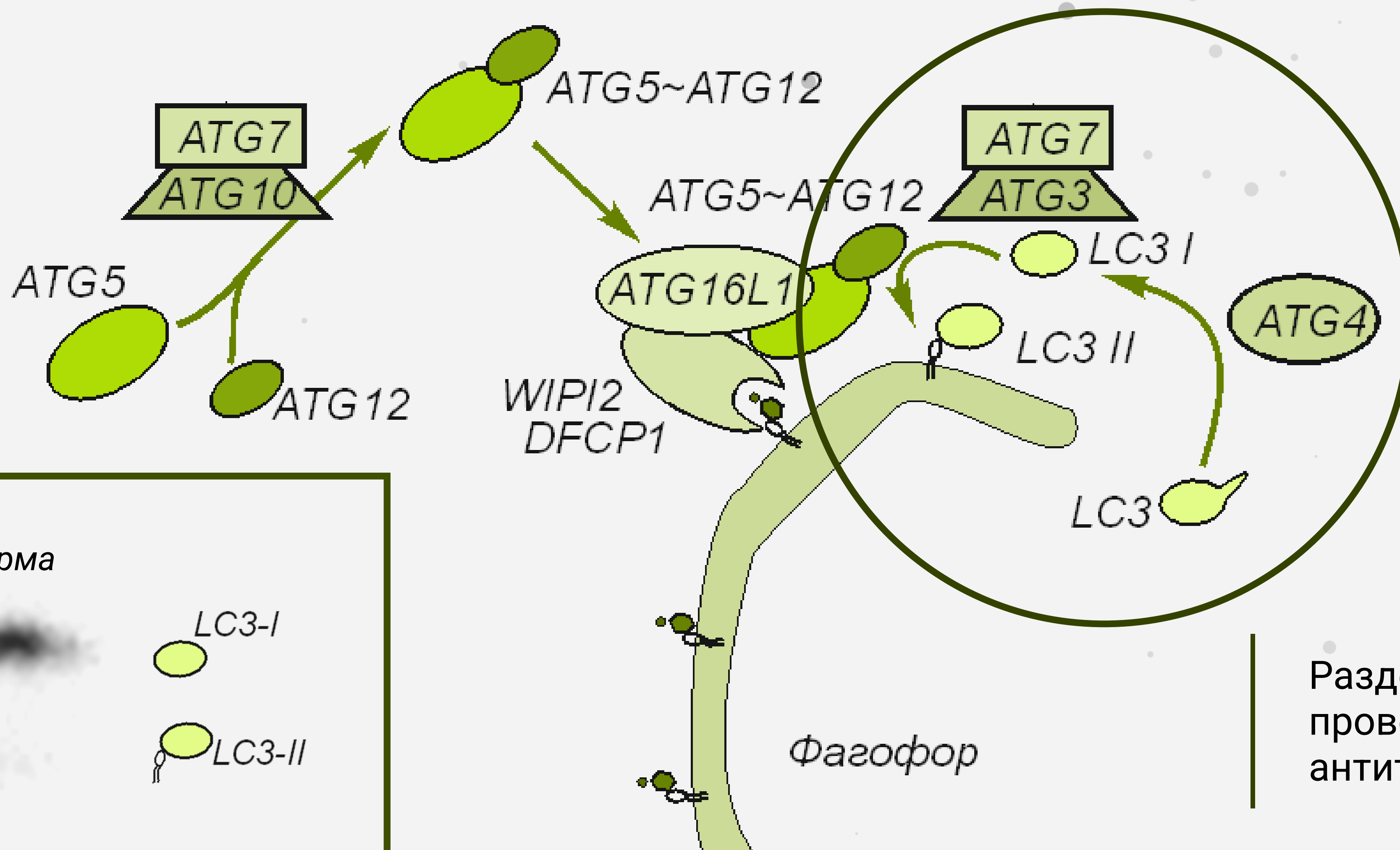
## СТАРТОВАЛИ ИСПЫТАНИЯ ЛЕКАРСТВА ПРОТИВ СТАРОСТИ — МЕТФОРМИНА

29.04.2019 Нет комментариев



# ПОИСК НОВЫХ АКТИВАТОРОВ АУТОФАГИИ

# КАК ПРОВЕРИТЬ, ХОРОШО РАБОТАЕТ АУТОФАГИЯ ИЛИ НЕТ?



Активатор

Норма



LC3-I

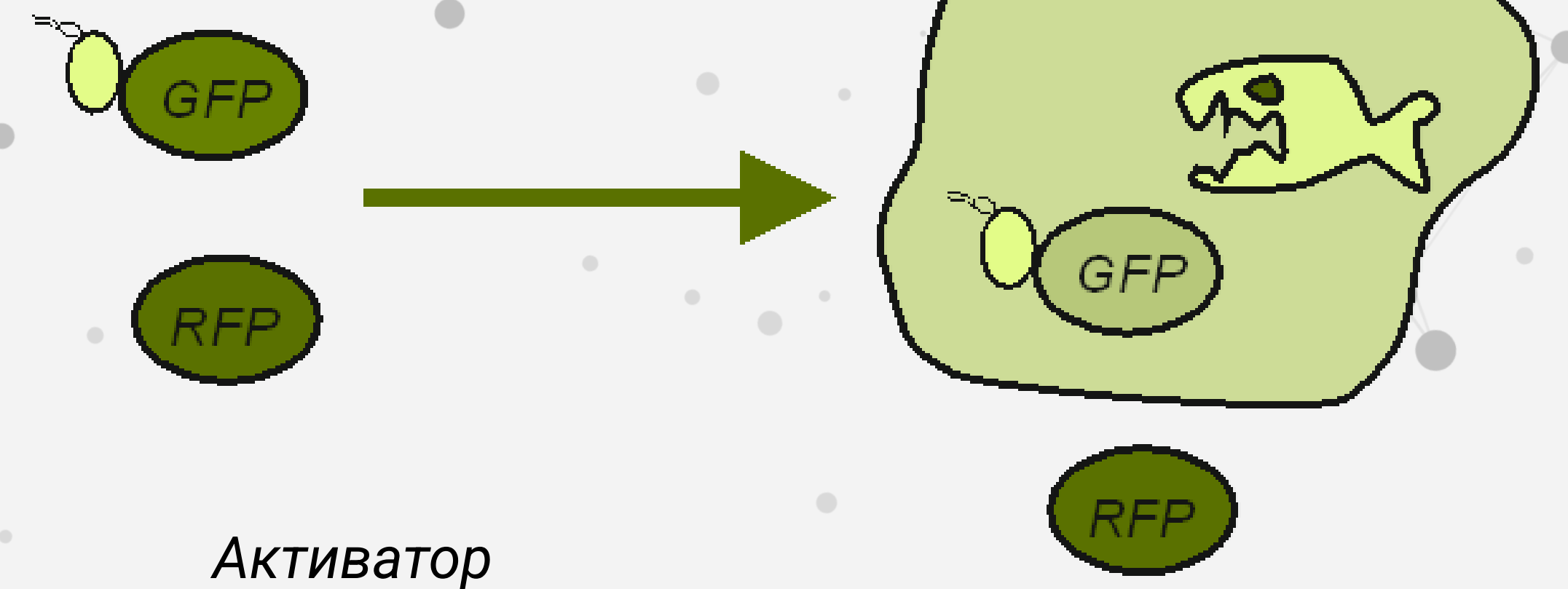
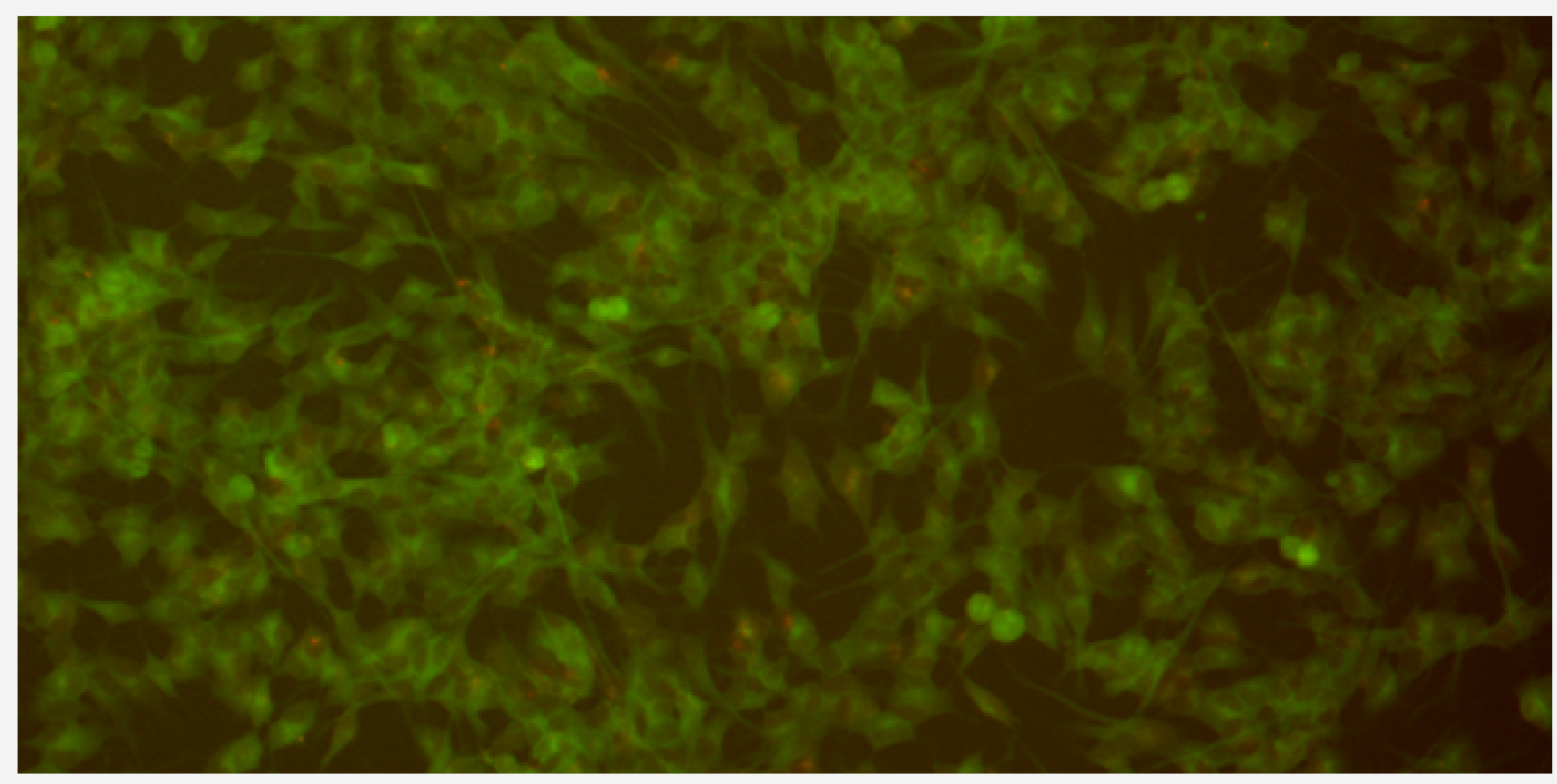
LC3-II

Разделение белков и проверка с помощью антител на LC3

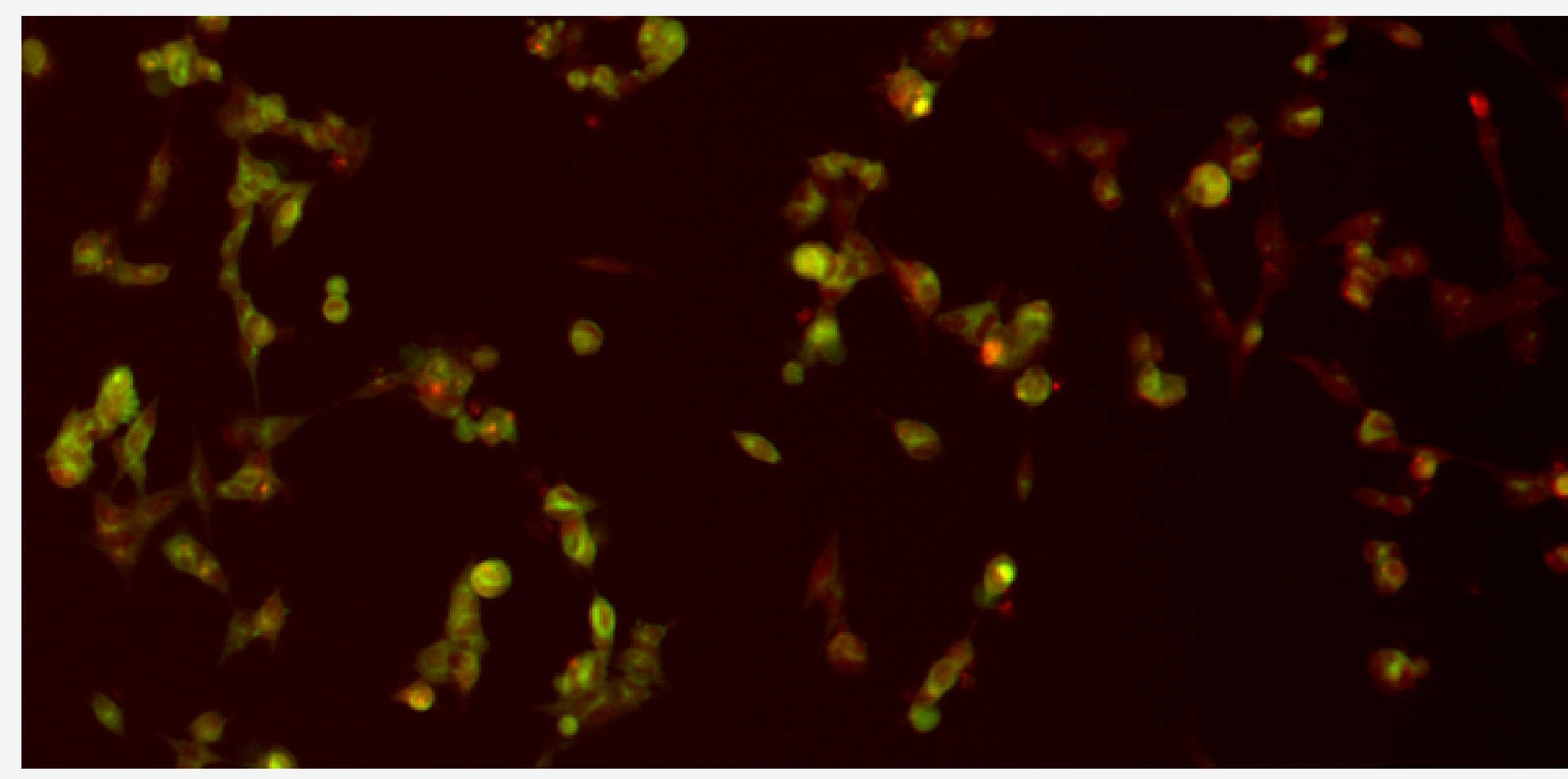
# КАК ПРОВЕРИТЬ, ХОРОШО РАБОТАЕТ АУТОФАГИЯ ИЛИ НЕТ?

Попадание флюоресцентного белка вместе с LC3 в лизосому

Норма

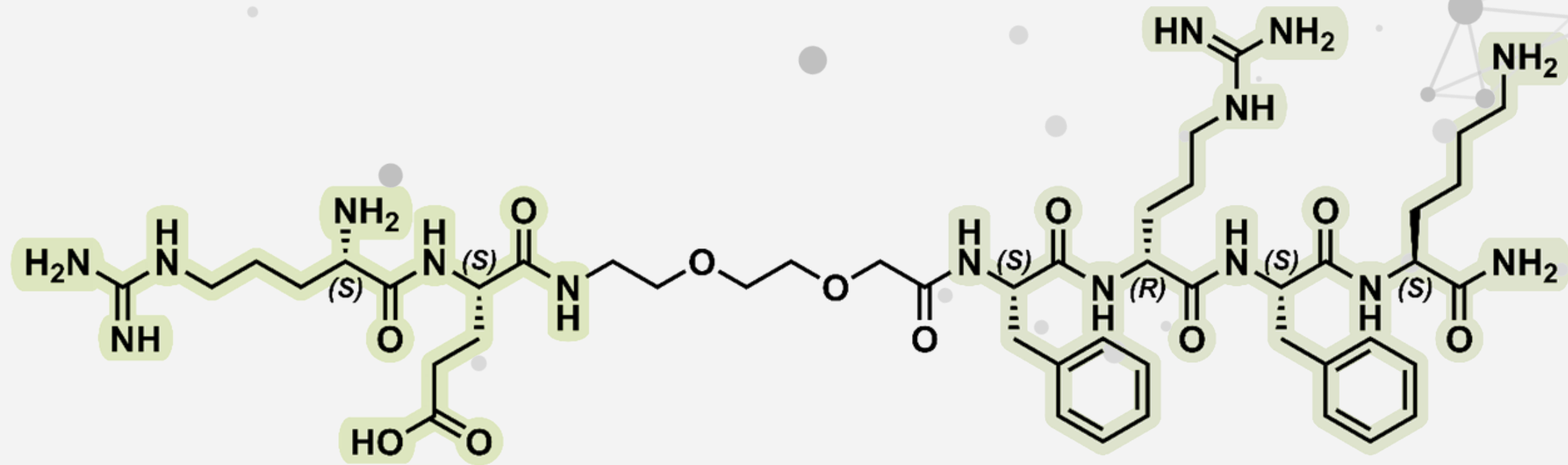
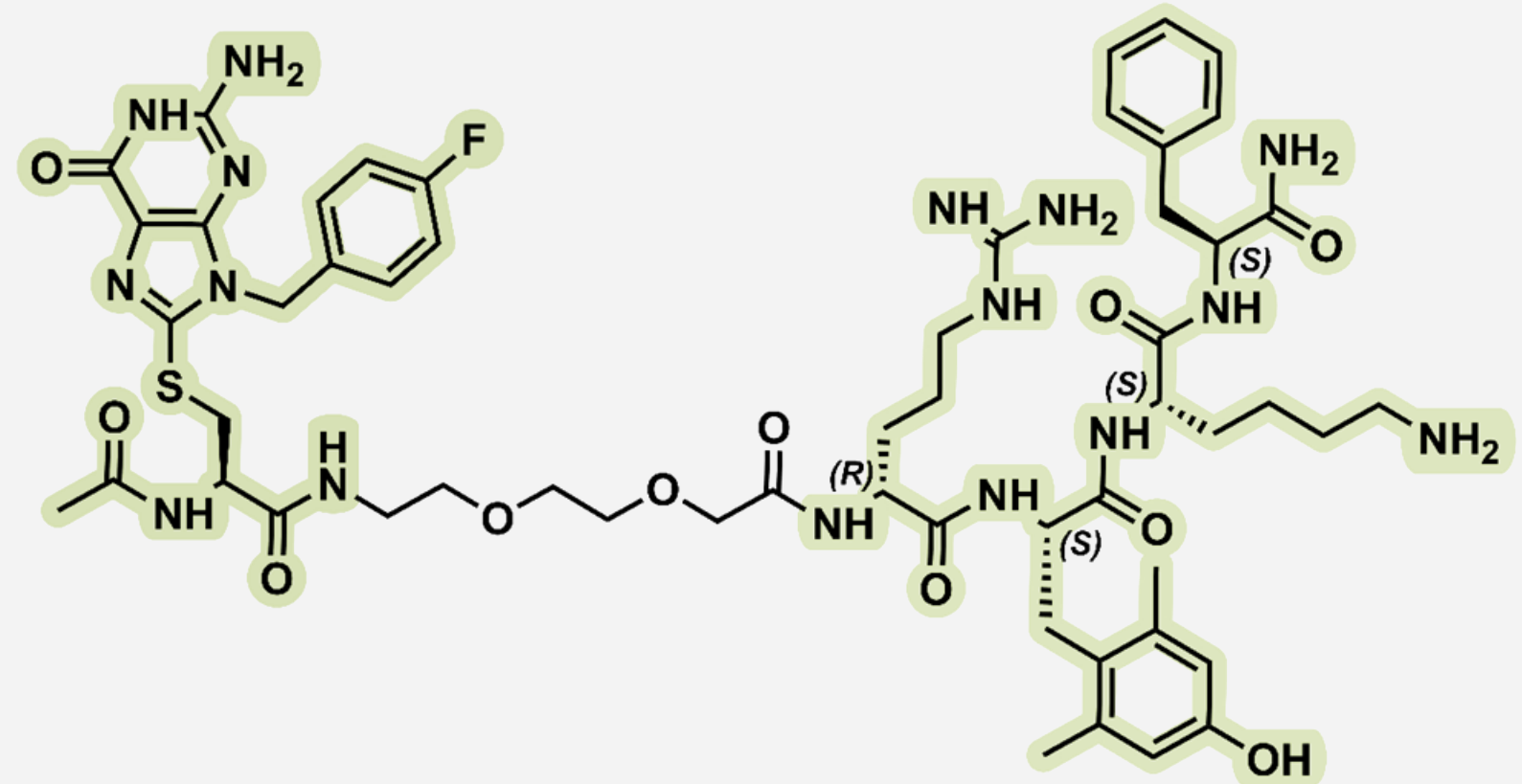


Активатор

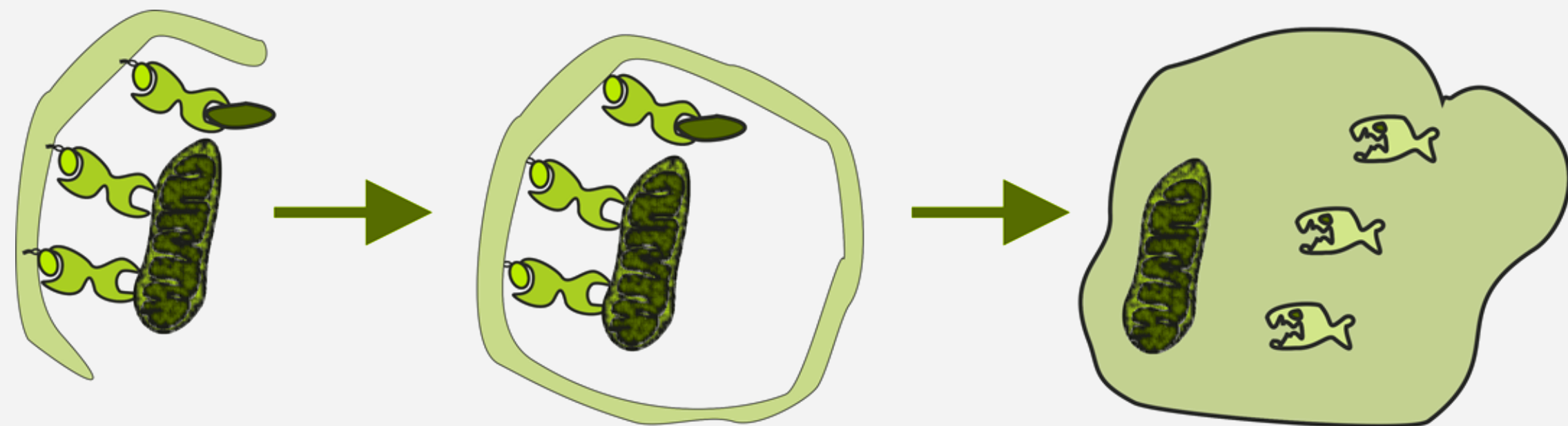




# БИФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ «ХИМЕРЫ»

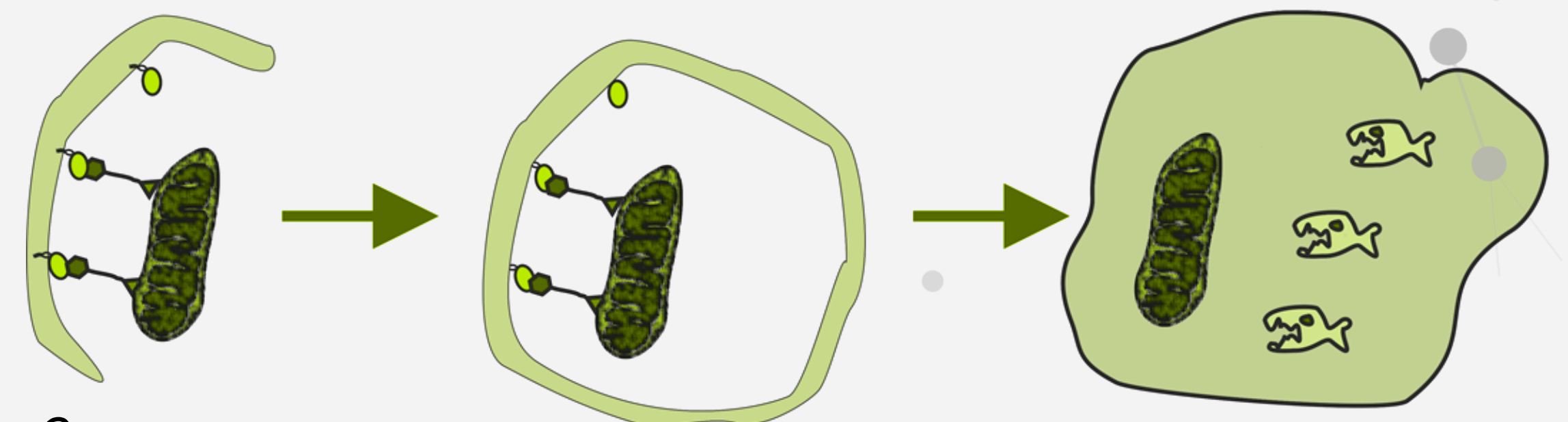


Обычный путь поедания митохондрий



Белки

Поедание митохондрий с помощью химер



Соединения-химеры



**МИКРОБИОТА  
(КИШЕЧНЫЕ  
БАКТЕРИИ)  
ЖИВОТНЫХ,  
ДОЛГОЕ ВРЕМЯ  
ГОЛОДАЮЩИХ**





# МИКРОБИОТА (КИШЕЧНЫЕ БАКТЕРИИ) ЖИВОТНЫХ, ДОЛГОЕ ВРЕМЯ ГОЛОДАЮЩИХ





**270 образцов**



**25 образцов**

# СКРИНИНГ АКТИВАТОРОВ АУТОФАГИИ (РАСТЕНИЯ)



**Питание по Аюрведе:**  
асафетида, имбирь,  
куркума, кардамон



**Будда постящийся и  
зизифус (ююба)**

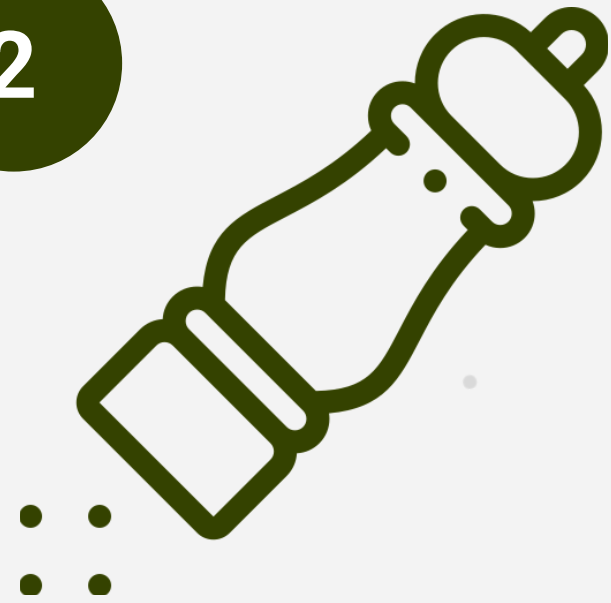
# ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

1



Растения

2



Измельчение

3



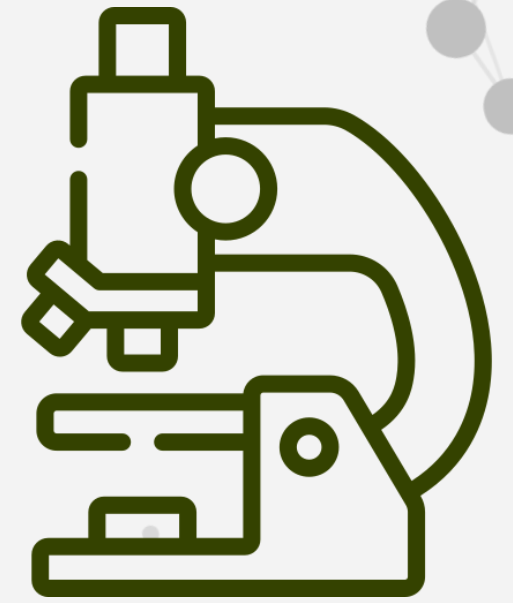
Спиртовая  
экстракция

4



Отделение от  
биомассы

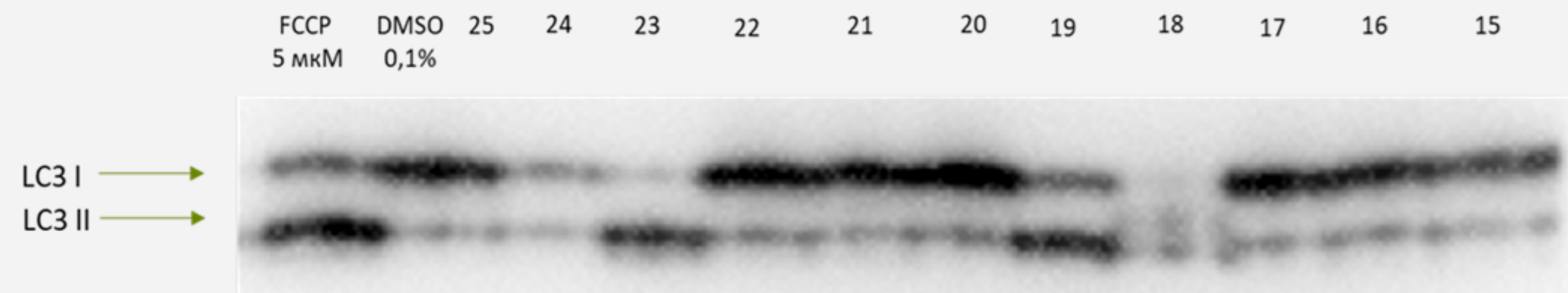
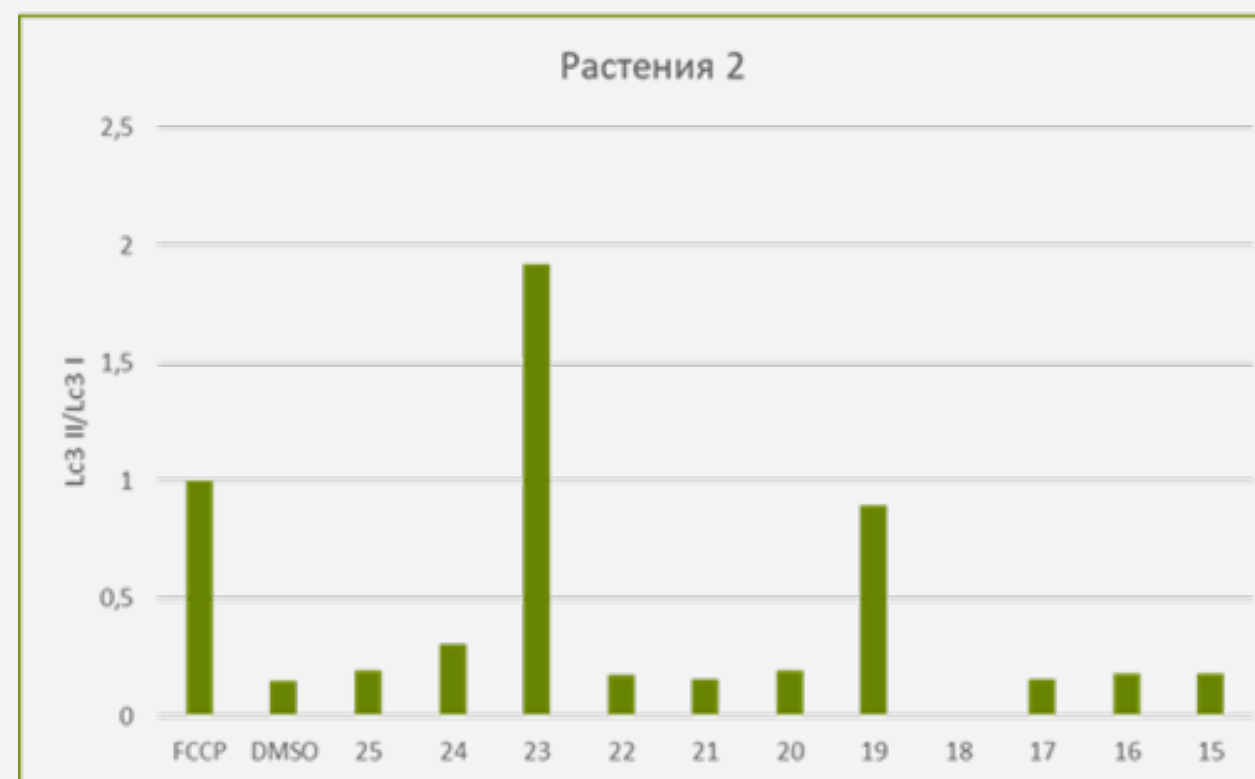
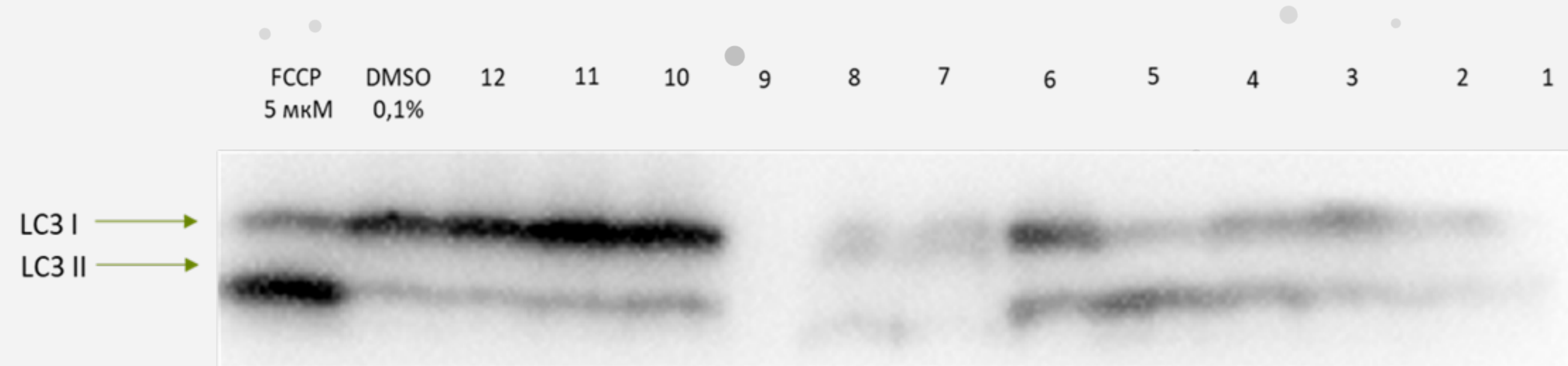
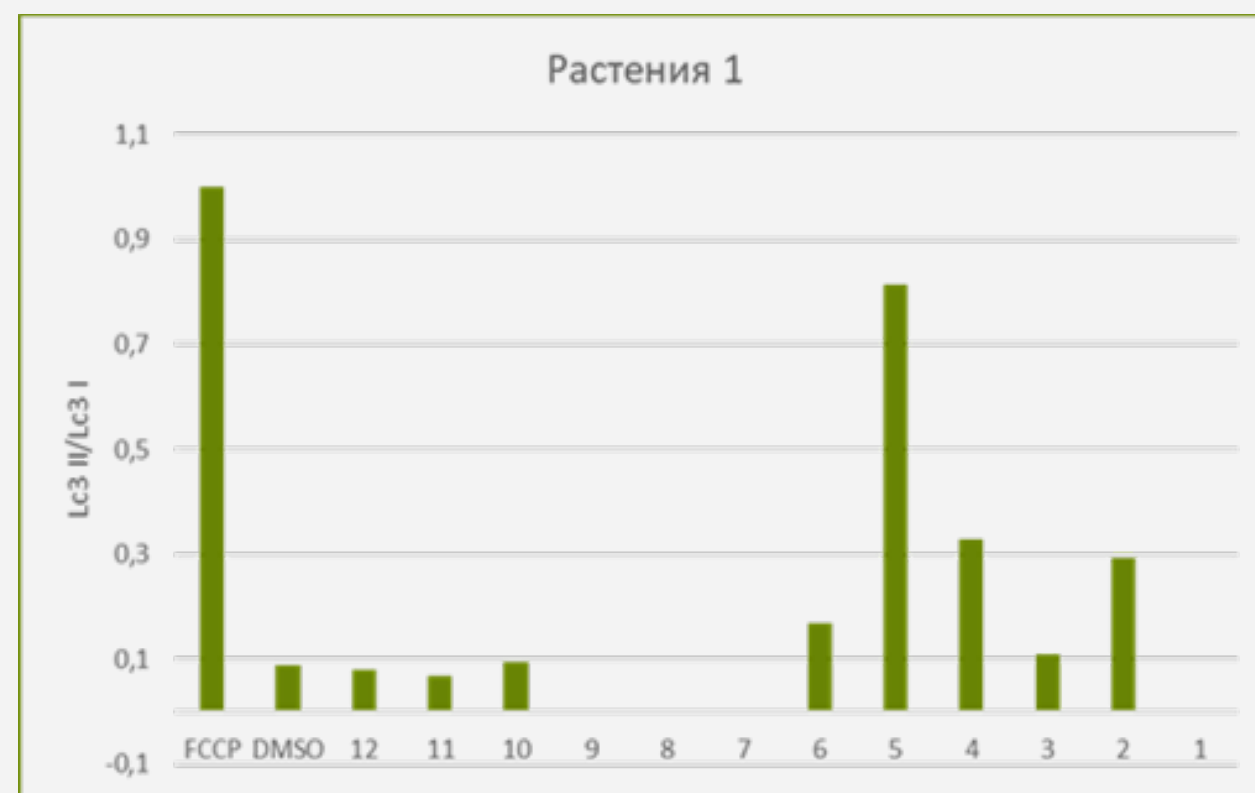
5



Тест на клеточной  
модели аутофагии

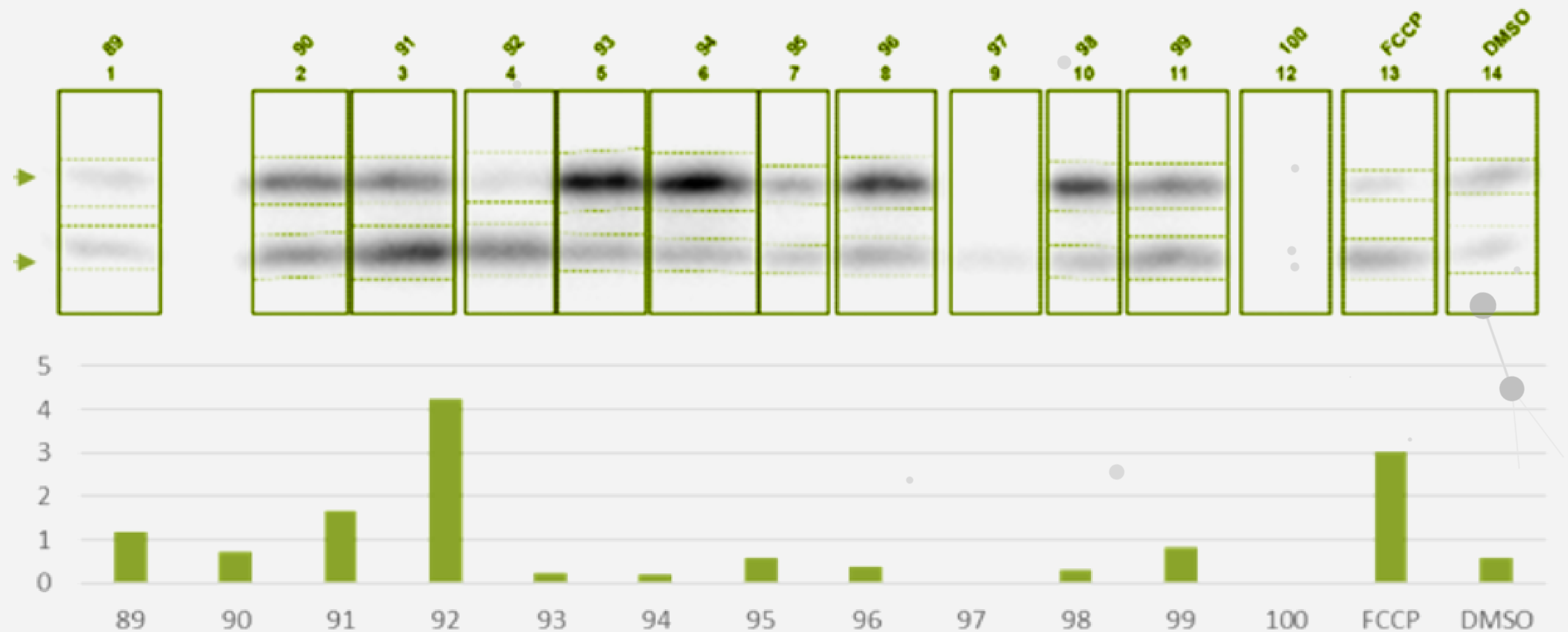
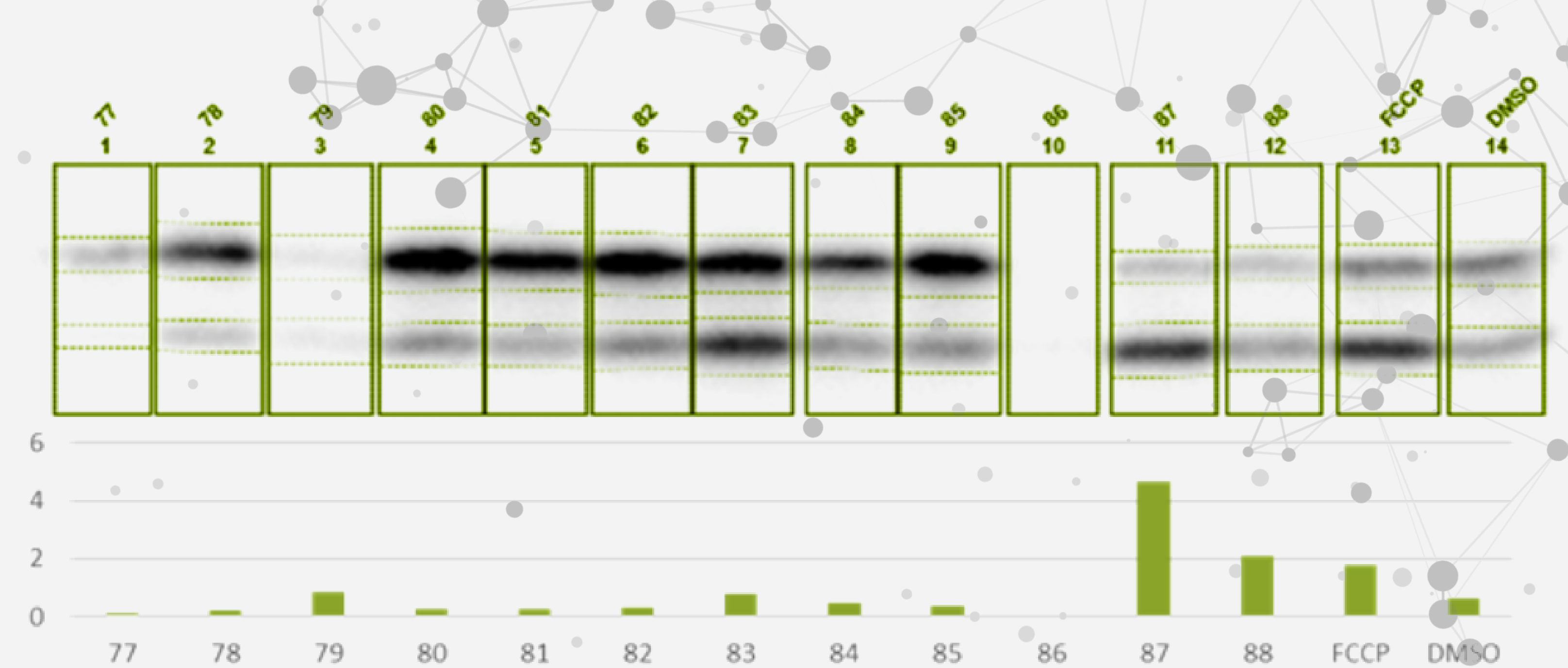
# СКРИНИНГ АКТИВАТОРОВ АУТОФАГИИ

(КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ ИЗ ИФР)



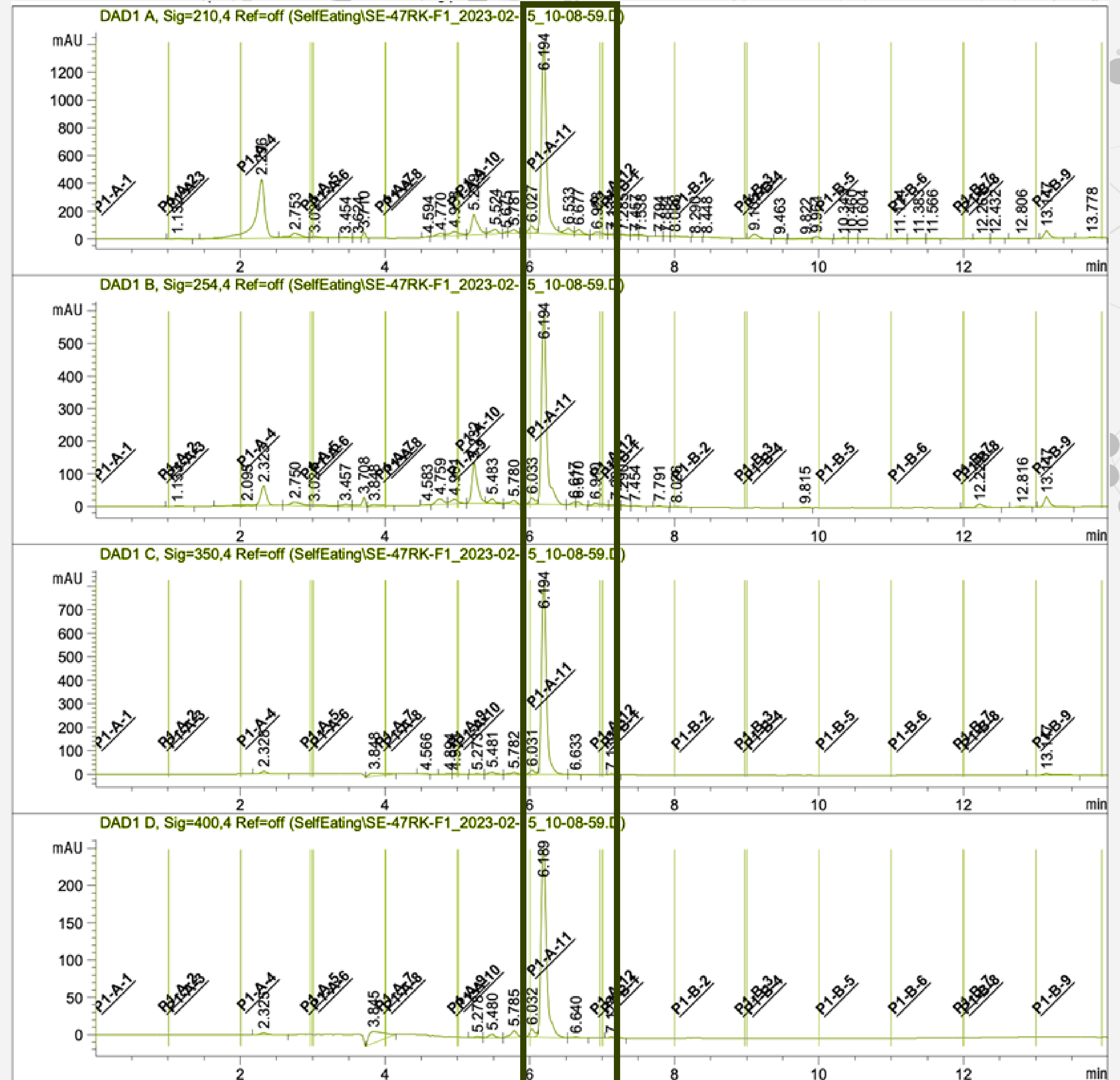
# СКРИНИНГ АКТИВАТОРОВ АУТОФАГИИ

(ЛЕКАРСТВЕННЫЕ  
РАСТЕНИЯ)



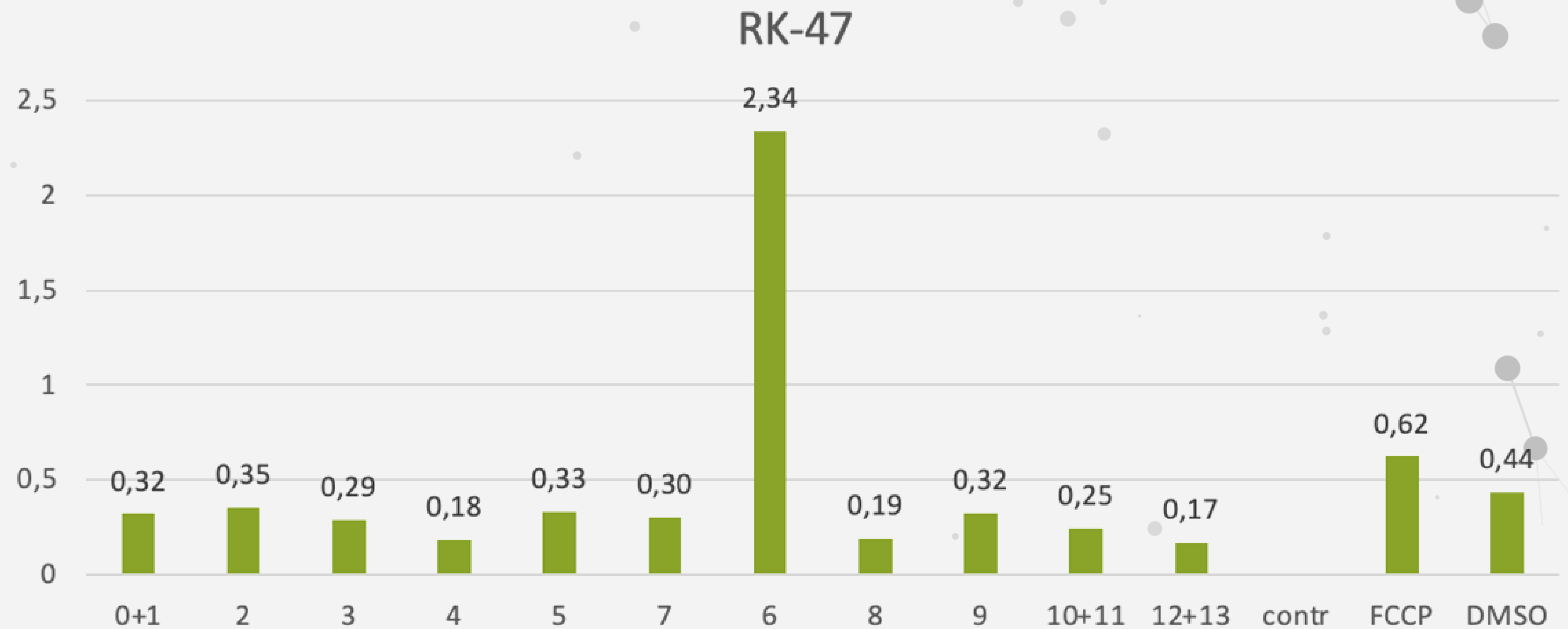
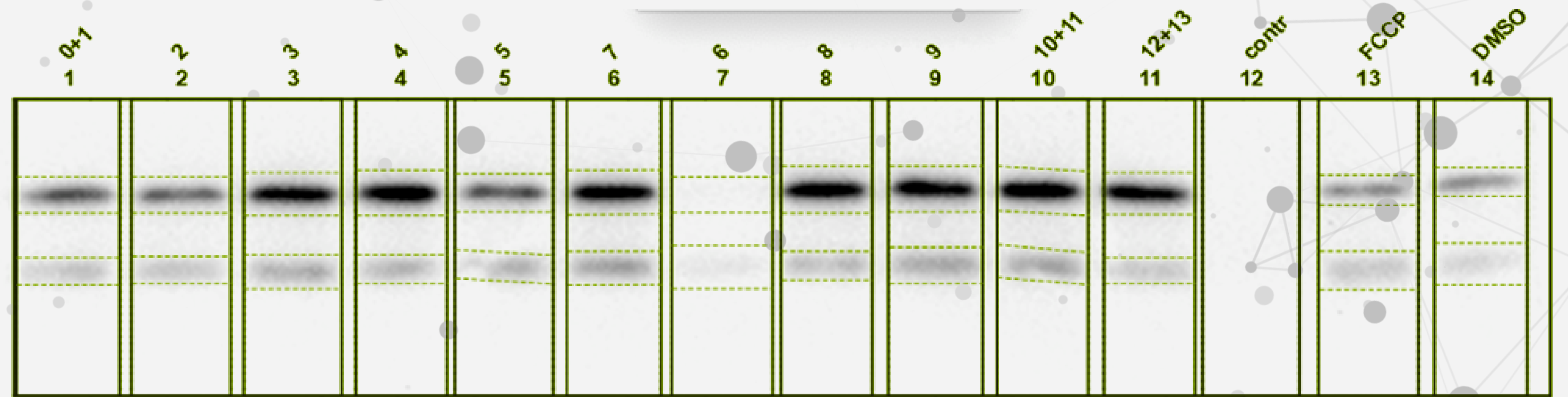
# ВЫДЕЛЕНИЕ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

## С ПОМОЩЬЮ ХРОМАТОГРАФИИ

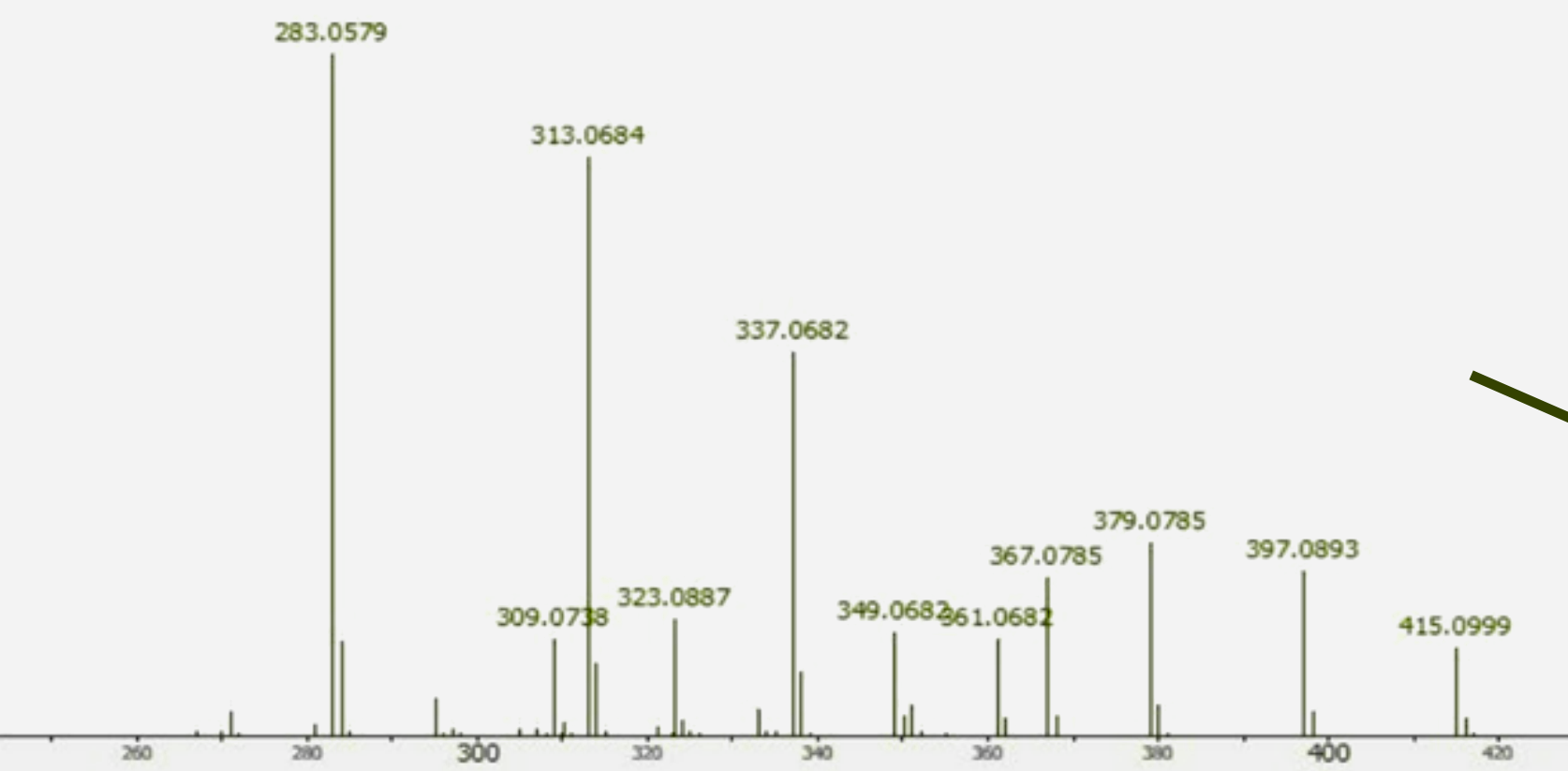


# ВЫДЕЛЕНИЕ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

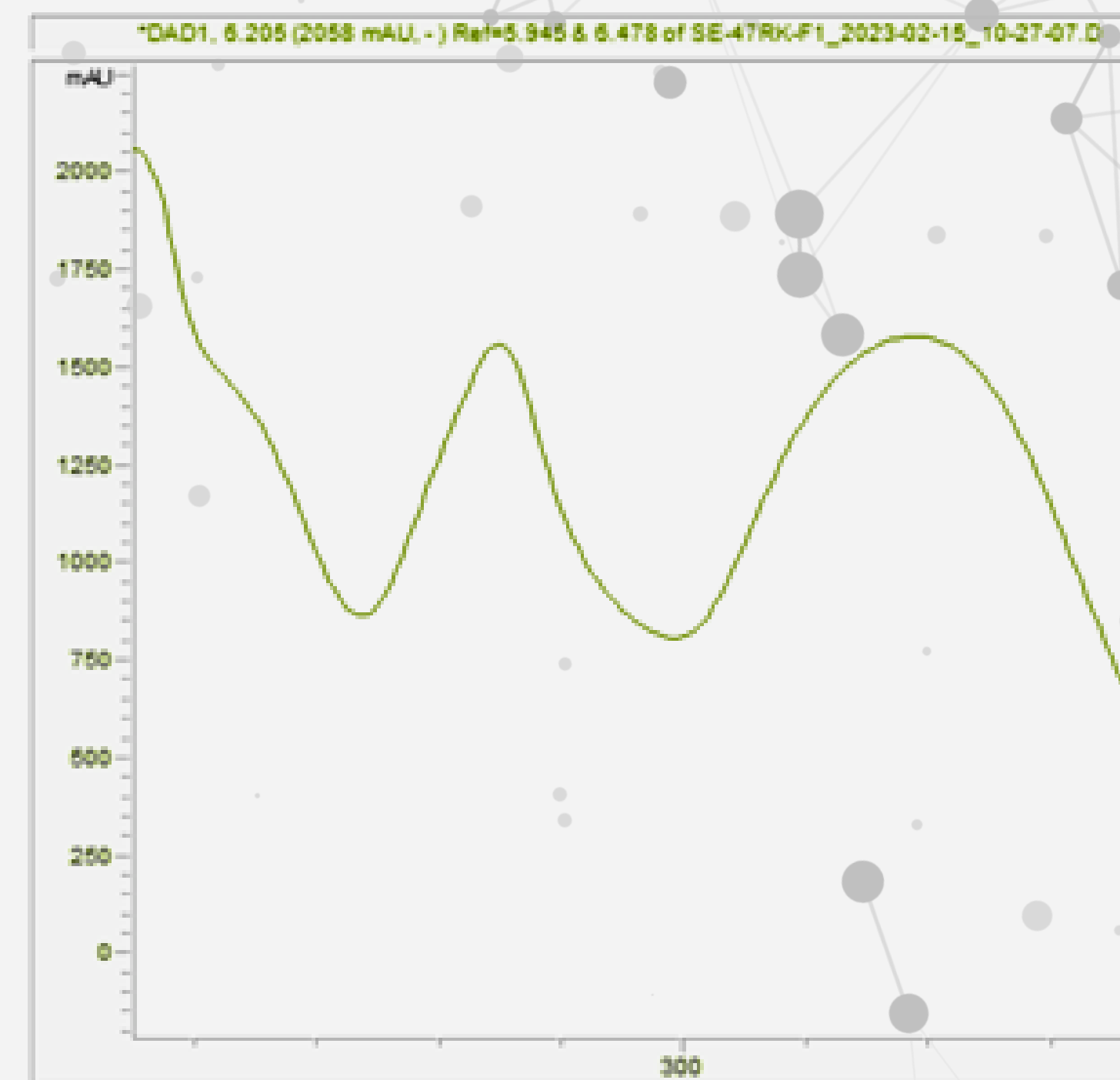
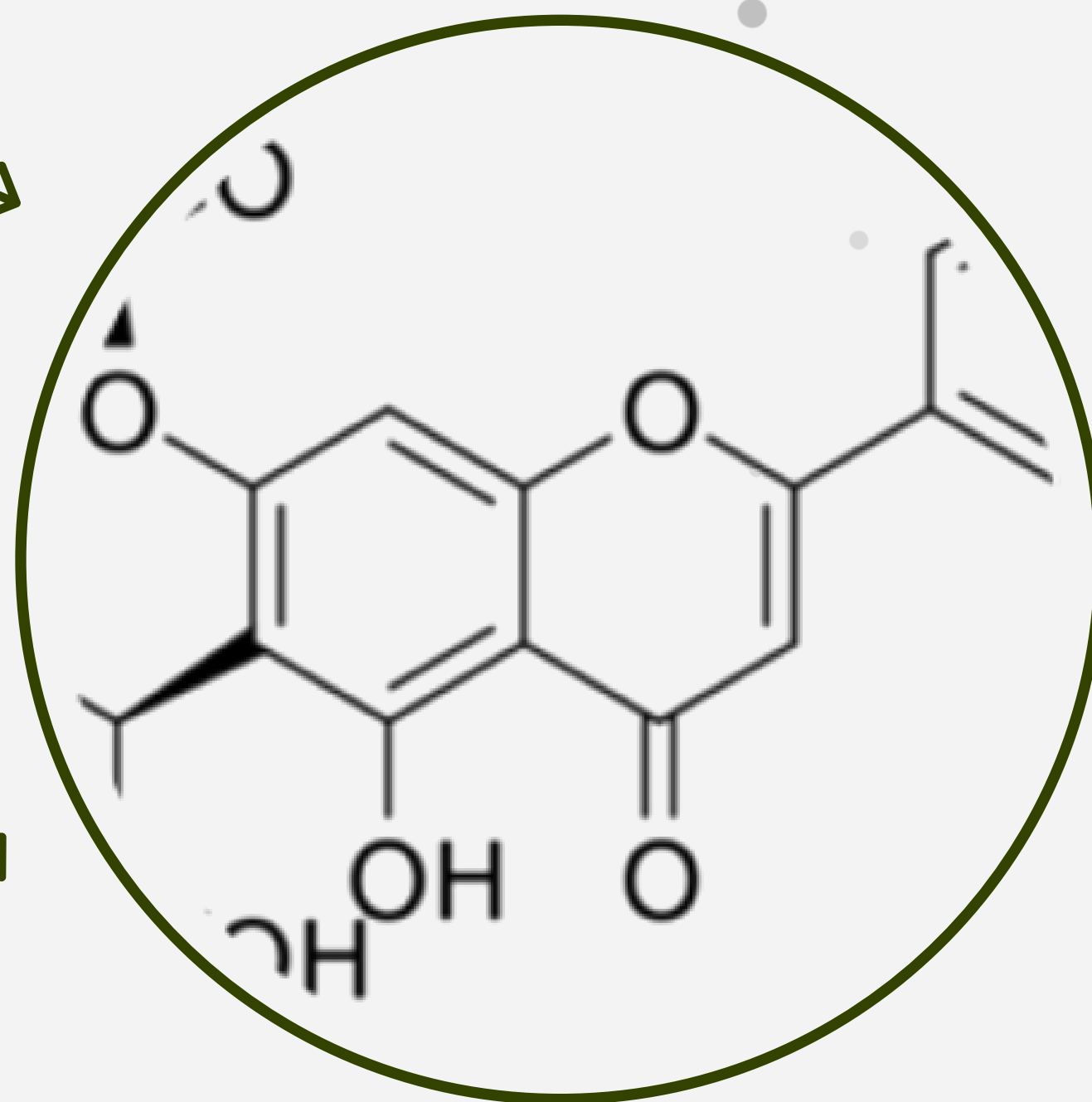
С ПОМОЩЬЮ  
ХРОМАТОГРАФИИ



# ИДЕНТИФИКАЦИЯ АКТИВНОГО СОЕДИНЕНИЯ



Масс-спектр



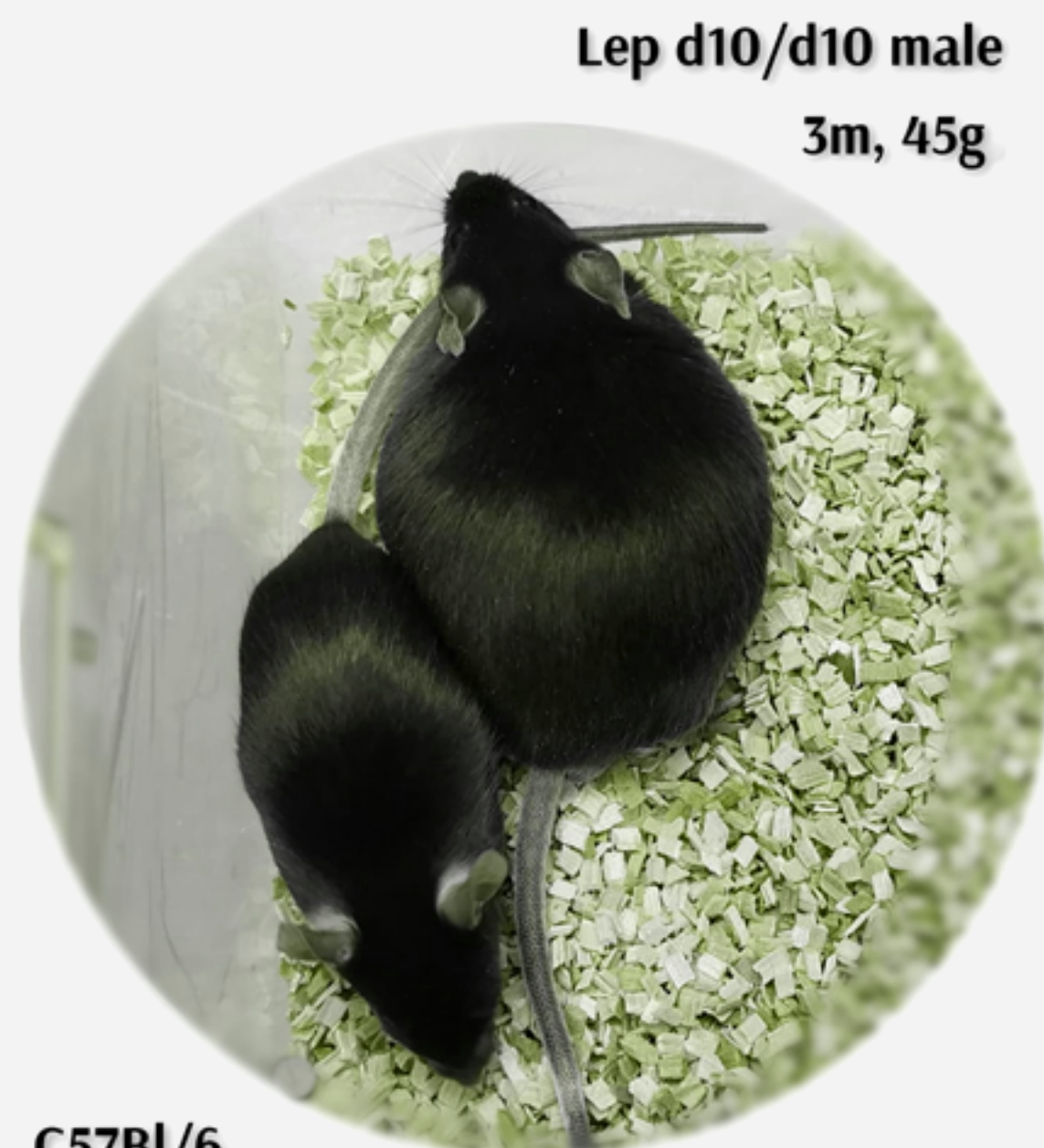
УФ-спектр



# ДАЛЬНЕЙШЕЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (МОДЕЛИ)

**Модель ожирения и диабета 2 типа**

Мыши LEP KO (сделана в ИФГ МГУ)



Lep d10/d10 male  
3m, 45g

C57Bl/6  
male 3m, 22-24g



**Модель болезни Паркинсона**

Рыбы с химически индуцированным повреждением митохондрий (ООО Митоинженерии МГУ)

**DEEP**<sup>'23</sup>  
**FOOD**  
**TECH**  
CONFERENCE

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**

