

**Мутационный анализ мембранного транспортного белка вируса зеленой пятнистости гибискуса**

**Скулачев Борис Иннокентьевич**

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра вирусологии, Москва, Россия

*E-mail: bobskul@gmail.com*

Межклеточный транспорт вирусов в растениях происходит через плазмодесмы, которые представляют собой каналы, соединяющие клетки в тканях растений. Плазмодесмы имеют сложную внутреннюю структуру, и транспорт макромолекул через эти каналы строго регулируется, а диффузия возможна только для низкомолекулярных метаболитов. Чтобы обеспечить распространение инфекции из зараженных клеток в здоровые, вирусные геномы кодируют транспортные белки, функции которых заключаются, во-первых, в обеспечении внутриклеточного транспорта вирусного генома к плазмодесмам и, во-вторых, в модификации внутренней структуры плазмодесм, что приводит к увеличению пропускной способности каналов плазмодесм и обеспечивает возможность перемещения вирусного генома в соседние клетки [1]. РНК-геном вируса зеленой пятнистости гибискуса кодирует два транспортных белка, которые называют ВМВ1 и ВМВ2. Белок ВМВ1 содержит хеликазный домен, и по аналогии со сходными белками других вирусов предполагают, что он способен взаимодействовать с вирусной РНК, формируя комплекс, представляющий собой транспортную форму вирусного генома [2]. Белок ВМВ2 содержит два высокогидрофобных сегмента последовательности, которые обеспечивают встраивание этого белка в мембрану ЭПР что приводит, как было обнаружено, к перестройке структур ЭПР [3,4]. Показано, что белок ВМВ2 способен обеспечивать внутриклеточный транспорт белка ВМВ1 к плазмодесмам, вход ВМВ1 в каналы плазмодесм и транспорт ВМВ1 через плазмодесмы в соседние клетки. Эти данные говорят о том, что белки ВМВ1 и ВМВ2 способны взаимодействовать, образуя комплекс [2,3]. Для анализа взаимодействия белков ВМВ1 и ВМВ2 был проведен мутагенез белка ВМВ2, получены три мутанта, несущие аминокислотные замены в областях ВМВ2, для которых может предполагаться участие во взаимодействии с белком ВМВ1. Анализ функциональной компетентности мутантов ВМВ2 проводился в экспериментах по комплементации вирусного транспорта в листьях *Nicotiana benthamiana* и ко-экспрессии белков ВМВ1 и ВМВ2 методом агронфильтрации. С помощью конфокальной микроскопии была изучена внутриклеточная локализация мутантов ВМВ2 и их способность направлять внутриклеточный и межклеточный транспорт белка ВМВ1. Полученные результаты позволяют предложить модель взаимодействий белков ВМВ1 и ВМВ2 в клетках растений.

**Источники и литература**

- 1) M. Heinlein, Plant virus replication and movement: *Virology*. 2015, 479-480:657–671.
- 2) E. Lazareva et al., A novel block of plant virus movement genes: *Molecular Plant Pathology*. 2017, 5:611-624.
- 3) E. Lazareva et al., Constriction of endoplasmic reticulum tubules by the viral movement protein ВМВ2 is associated with local ВМВ2 anchorage at constriction sites: *Plant Signaling and Behavior*. 2020, 16:1856547.
- 4) E. Lazareva et al., Reticulon-like properties of a plant virus-encoded movement protein: *New Phytologist*. 2021, 229:1052-1066.