

Потеря основных белков апоптоза при переходе к паразитизму у Cnidaria**Научный руководитель – Панчин Юрий Валентинович****Неверов Александр Михайлович***Студент (специалист)*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет
биоинженерии и биоинформатики, Москва, Россия*E-mail: nikared@bk.ru*

Зачастую переход к паразитизму среди живых организмов сопровождается упрощением организации тела. Мухозоа - группа паразитических стрекающих, включающая два подкласса: Mухосporeа и Malасосporeа. У большинства представителей Mухосporeа стадия в хозяине представляет собой псевдоплазмодий. В Malасосporeа выделяют два рода: *Buddenbrockia* и *Tetracapsuloides*. Для типового вида *Buddenbrockia plumatellae* свойственно червеобразное тело около миллиметра длиной с четырьмя лентами мускулатуры, что даёт его представителям способность к активным движениям. Представители *Tetracapsuloides* представляют собой округлые «мешочки» меньше миллиметра, лишённые мышц.

В работе Panchin et al., 2019 показано отсутствие в геномах Mухосporeа рfam-доменов, связанных с апоптозом и значительное сокращение числа доменов, связанных с раком. Это, вкуче с несвойственным для Metazoa строением тела, стало основанием для предположения о раковом происхождении Mухосporeа. Вопрос о наличии подобных доменов у Malасосporeа ранее не был изучен.

В нашей работе мы провели тщательную очистку от загрязнений геномов и транскриптомов Mухосporeа, а также транскриптомов представителей Malасосporeа (полные геномы в базах пока отсутствуют), поиск рfam-доменов, связанных с раком и/или апоптозом, заново и составили таблицу с числом их вхождений. Некоторые сборки были взяты из оригинальных статей, некоторые транскриптомы были нами собраны заново.

В статье Lasi et al., 2010 из *Hydra* выделены несколько каспаз разных типов, в том числе инициаторные для внешнего и внутреннего пути апоптоза, три основных группы белков семейства Bcl-2, а также белки Araf-1 и цитохром C. Для выявления этих белков в интересующих нас стрекающих мы использовали BLAST+, а также базы Pфam и Prosite. Наряду с Mухозоа описан вид паразитических стрекающих *Polypodium hydriforme*, не относящийся к Mухозоа и имеющий тело с набором щупальцев, в которых присутствуют мышцы. Его геном и транскриптом мы также включили в рассмотрение.

У *Hydra* есть все основные белки, необходимые для апоптоза, *Polypodium* имеет две прокаспазы, одна из которых потенциально является инициаторной ввиду наличия CARD, а также имеет Bcl-2 и Araf-1. У изученных представителей Malасосporeа потенциально имеется две прокаспазы, но Bcl-2 и Araf-1 уже нет, а Mухосporeа, видимо, лишились всех основных белков апоптоза, что показано нами и при поиске целых белков, и при изучении состава рfam-доменов. Это не исключает гипотезу ракового происхождения Mухосporeа, но свидетельствует против нее.

Источники и литература

- 1) Lasi M, David CN, Böttger A. Apoptosis in pre-Bilaterians: Hydra as a model. Apoptosis. 2010 Mar;15(3):269-78. doi: 10.1007/s10495-009-0442-7. PMID: 20041301
- 2) Panchin, A.Y., Aleoshin, V.V. & Panchin, Y.V. (2019) From tumors to species: a SCANDAL hypothesis. Biol Direct 14, 3. doi: 10.1186/s13062-019-0233-1