

Учёные рассказали о хищной природе тёмного опёнка

Учёные Сибирского федерального университета и Института леса им. В. Н. Сукачева ФИЦ КНЦ СО РАН активно изучают распространённые в сибирских бореальных лесах виды опёнка — опёнок северный (*A. borealis*), опёнок толстоногий (*A. gallica*), опёнок горчичный (*A. sinapina*) и опёнок тёмный (*A. solidipes*).



Изучая митохондриальный и ядерный геномы грибов, а также их транскриптом (экспрессируемые гены), специалисты пытаются понять эволюцию этих организмов (в том числе эволюцию их вредоносного хищнического поведения) и их взаимоотношение с растениями-хозяевами, а также объяснить, почему «безобидный» опёнок, обитающий в основном на мёртвой древесине, иногда (а в последнее время всё чаще) становится патогеном, поражающим живые деревья и наносящим серьёзный урон хвойным лесам Восточной Сибири. Первые результаты исследования опубликованы недавно в журнале [BMC Genomics](#).

Грибы рода *Armillaria* (опята) хорошо известны как сапрофиты — организмы, разрушающие остатки растений, превращая их в неорганические или же в простейшие органические соединения, а также как патогены, вызывающие заболевания более 230 видов живых растений. Многие из этих грибов провоцируют корневую гниль, приводящую к гибели древесных растений во всём мире.

Несмотря на широкую распространённость грибов рода *Armillaria* в лесах Северного полушария, а также ряд эволюционных и популяционных исследований, в которых используются эти организмы, их полные митохондриальные геномы (митогеномы) не были прочитаны до настоящего времени. Исследователи лаборатории лесной геномики Сибирского федерального университета впервые прочли и изучили митогеномы четырёх разновидностей опёнка, произрастающих на севере Красноярского края.



*«Название рода *Armillaria* происходит от латинского слова *armilla*, что в переводе означает „браслет“. Это связано с наличием плёночного ободка на ножке гриба в виде опоясывающего браслета. На этом „сказочность“ нашего объекта изучения отнюдь не заканчивается. Мы полностью просеквенировали, собрали и аннотировали кольцевые митогеномы четырёх видов опёнка: *A. borealis*, *A. gallica*, *A. sinapina* и *A.**

solidipes (самым длинным оказался митогеном опёнка тёмного, самым коротким — опёнка толстоногого). Различия в размере митогенома объясняются разным числом и размером интронов, связанными с активностью мобильных генетических элементов. Исследование показало, что грибные митогеномы имеют высокую степень изменчивости размера, содержания генов и организации генома даже среди близкородственных видов *Armillaria*. Мы предполагаем, что подвижные генетические элементы, встраивающиеся в разные части генома, в том числе интроны и межгенные последовательности в митогеномах *Armillaria*, способные захватывать и переносить примыкающие к ним фрагменты ДНК, сыграли значительную роль в формировании структуры митогенома. Различия между митогеномами, которые мы описали, согласуются с общепринятыми филогенетическими отношениями среди данных четырёх видов», — сообщил руководитель исследования, профессор Гёттингенского университета и Техасского АМ университета, ведущий научный

сотрудник Института общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН, профессор базовой кафедры защиты и современных технологий мониторинга лесов СФУ, зав. лабораторией лесной геномики СФУ **Константин Крутовский**.

Уникальной особенностью опёнка считается его гигантский размер — он может превзойти даже признанного гиганта из мира животных — синего кита.



*«Грибница опёнка тёмного (*A. solidipes*, синоним *A. ostoyae*), обнаруженная в лесном заповеднике Малур в американском штате Орегон, занимает площадь более 880 гектаров, а её возраст оценивается в 2,4 тысячи лет. Это фактически единый организм, который иногда называют оregonским монстром или опёнком-монстром, и дело тут не только в его размерах, но и в „характере“ гриба. Гигантская грибница, опутывая корни деревьев, вызывает их гибель. Собственно, наши, сибирские разновидности опёнка тоже в некотором смысле „монстры“, и для того, чтобы их деятельность стала разрушительной, должны сойтись некоторые факторы — участвовавшие в связи с глобальным изменением климата засухи — один из них»,* — отметила ведущий научный сотрудник лаборатории лесной геномики, доцент базовой кафедры защиты и современных технологий мониторинга лесов **Наталья Оreshkova**.

Один из ведущих авторов исследования, заведующий лабораторией лесных культур, микологии и фитопатологии и заместитель директора Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН **Игорь Павлов**, отметил, что лесопатологическое обследование лесов Красноярского края показало наличие корневых гнилей даже у внешне здоровых хвойных и лиственных деревьев. Для поражённых деревьев было характерно образование веера мицелия (уникальный диагностический признак) под корой не только сильно ослабленных и усыхающих деревьев, но, часто, даже на деревьях без признаков ослабления.

*«Данные многочисленных работ, сделанных ранее отечественными и зарубежными коллегами, указывают на отсутствие патогенных свойств у преобладающего на территории Сибири *A. borealis*. Однако, в настоящее время, именно опёнок северный вызывает массовые очаги усыхания хвойных пород. Что его подталкивает на такое поведение, кроме глобального изменения климата, наиболее значимого именно для северных лесов — нам ещё предстоит выяснить»,* — резюмировал исследователь.

Фото: Игорь Павлов

[Пресс-служба СФУ](#), 17 сентября 2019 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/22155>