

Ученые СПбПУ помогут защитить сельскохозяйственные культуры от вредоносных грибов



Группа исследователей Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Санкт-Петербургского государственного университета и Федерального научного центра лубяных культур впервые в мире расшифровала геном гриба *Fusarium oxysporum* f.sp.lini. Этот паразит атакует лен, а также является близким родственником гриба, вызывающего «панамскую болезнь» у бананов, которая за последние 70 лет полностью уничтожила несколько сортов. Новые данные помогут понять, как защитить лен от «бананового» сценария, а в перспективе – избавиться от вредоносного гриба и другие сельскохозяйственные культуры. Результаты исследования опубликованы в журнале [REDACTED].

Фузариоз – заболевание растений, с которым хорошо знаком любой фермер: различные виды грибов из рода *Fusarium*, а известно их больше 120, способны поражать томаты, огурцы, дыню, капусту, горох, кукурузу, ячмень, пшеницу и множество других культур. Одна из самых известных проблем, которую вызывают эти паразиты, называется «панамская болезнь»: с ее вспышками на банановых плантациях люди борются еще с 1950-х годов. В редких случаях представители рода *Fusarium* могут даже атаковать человека, если у него заметно ослаблен иммунитет. Кроме того, эти грибы массово поражают лен – главную текстильную и одну из важнейших масличных культур России.

«К сожалению, поливать химикатами зараженное растение практически бесполезно, потому что гриб живет внутри него и в почве, а его споры могут сохраняться очень долго. Мировое сообщество считает, что правильный подход – это выведение устойчивых сортов, – рассказала профессор Центра геномной биоинформатики имени Ф. Г. Добржанского СПбГУ Анастасия САМСОНОВА. – Эволюция не стоит на месте, и между паразитом и хозяином постоянно происходит генетическая “гонка вооружений”: в определенный момент сорта, которые сегодня используются в промышленности, могут перестать быть устойчивыми, и их станет невыгодно выращивать. Поэтому неизбежно возникнет спрос на новые сорта, которые к этому моменту уже должны быть выведены».

Вот почему, объясняют ученые СПбГУ, важно изучать гены сельскохозяйственных растений, а также их вредителей. Вместе с коллегами из Политехнического университета (лаборатория математической биологии и биоинформатики) и Федерального

научного центра лубяных культур они впервые смогли расшифровать геном гриба *Fusarium oxysporum* f.sp. *lini*, который является причиной самой распространенной болезни льна – фузариозной гнили. Более того, подчеркивают биоинформатики, геном, включающий около 14 тысяч генов, удалось собрать по хромосомам – это необходимо для дальнейших исследований в контексте эволюции.



Мария САМСОНОВА, заведующая лабораторией «Математическая биология и биоинформатика» Санкт-Петербургского политехнического университета отмечает: *«Использование современных омиксных технологий в сочетании с биоинформатикой позволит пролить свет на механизмы взаимодействия патогена с растением и благодаря этому сократить время получения устойчивых сортов».*

*«В геноме этого гриба есть две части: одна – более-менее постоянная и стабильная, практически одинаковая у разных видов рода *Fusarium*, другая – меняется от гриба к грибу: например, у вредителей банана она одна, у вредителей помидоров – другая, – поясняет профессор Центра геномной биоинформатики имени Ф. Г. Добржанского СПбГУ Александр КАНАПИН. – Тот факт, что мы смогли собрать хромосомы, – это очень большой шаг вперед с точки зрения понимания его эволюции и приспособления к конкретному хозяину».*

Следующий шаг исследователей – сравнить геном льняного паразита с известными геномами паразитических грибов из этого же рода, но поражающих другие растения. Ученые попытаются найти генетическую причину того, почему одному штамму больше нравится атаковать дыни, а другому – помидоры. Это позволит выяснить конкретные биохимические механизмы адаптации паразита и, что самое важное, найти гены, которые за них отвечают. Если это удастся, то с помощью технологий редактирования генома можно будет создать новый сорт льна, устойчивый к фузариозу.

По мнению Марии САМСОНОВОЙ, другим важным направлением является изучение коллекции устойчивых и восприимчивых сортов льна Центра лубяных культур. Фузариоз – это системное заболевание, включающее быстрый ответ растения на инфекцию и без детального понимания механизмов такого ответа паразит всегда будет опережать селекционеров в «гонке вооружений».

«Методы, которые мы сегодня развиваем и совершенствуем в процессе работы с грибами, могут быть использованы и для других аналогичных проектов, связанных с растениями, – продолжает Александр КАНАПИН. – Аналогичным образом мы можем проанализировать паразитов, к примеру, пшеницы или томатов и понять, как лучше выводить устойчивые сорта. Главная идея нашего Центра геномной биоинформатики – разрабатывать аналитические и инфраструктурные решения, которые будут использоваться снова и снова для реализации не только фундаментальных, но и практических задач».

Исследование поддержано грантом Российского научного фонда № 19-16-00030.

Медиацентр СПбГУ
Раиса Бестугина