

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ МИКОЛОГИЯ: ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ГРИБКОВЫХ БОЛЕЗНЕЙ КУЛЬТУР

Актуальные вопросы защиты растений от грибов-паразитов были подняты в ходе научной всероссийской конференции с международным участием «МИКОЛОГИЯ И АЛЬГОЛОГИЯ В РОССИИ. XX–XXI ВЕК: СМЕНА ПАРАДИГМ»

Конференция, организованная биологическим факультетом МГУ им. Ломоносова в конце ноября 2018 года, оказалась приурочена сразу к нескольким важным датам. Во-первых, столетний юбилей отмечает Кафедра микологии и альгологии МГУ, где на протяжении вот уже целого века ведутся фундаментальные исследования в области биоразнообразия, морфологии, цитологии, физиологии, биохимии и генетики грибов и водорослей. Во-вторых, в этом году исполняется 110 лет со дня рождения выдающегося советского ученого-микробиолога Михаила Владимировича Горленко. Кроме того, конференция была посвящена памяти миколога Юрия Таричановича Дьякова, заведовавшего кафедрой микологии и альгологии Московского государственного университета в 1990–2011 гг., который скончался прошлой весной.

Секция «Грибы — паразиты растений» осветила широкий спектр вопросов сельскохозяйственной микологии: круг хозяев грибов-паразитов и эволюция подходов к их изучению, разнообразие сообществ микромицетов ризосферы сельскохозяйственных культур, роль грибов как индикаторов экологического состояния почвы.

Современная наука восходит к трудам немецкого миколога де Бари, в которых впервые было показано, что грибок может быть причиной болезней растений. Этот ученый начал сближать и объединять ранее существовавшие полностью обособленно микологию и фитопатологию, сформировав новый междисциплинарный подход, на который опирались исследователи на протяжении всего XX века.

Отечественная базовая сельскохозяйственная микология начиналась с мониторинга болезней растений, их видов и распространения по территории России. В наши дни согласно данным агроэкологического атласа России и сопредельных стран 2003–2009 гг. насчиты-



Михаил Владимирович
Горленко



Юрий Таричанович
Дьяков

вается около 160 грибных болезней 19 сельскохозяйственных культур. При этом важно понимать, что данный атлас, ставший итогом полутора десятилетий исследований с опорой на опубликованные данные, не является исчерпывающим. К настоящему моменту хорошо изучены ареалы грибов — возбудителей болезней наиболее экономически важных культур (зерновые, овощные и картофель, масличные). Некоторые другие культуры, однако, не попадают в поле зрения. Кроме того, исследования проходят не во всех регионах, точность распространения имеет погрешности. Поэтому ученые подчеркивают необходимость продолжать работу, постепенно закрывая «белые пятна».

В современных исследованиях на передний план все заметнее выдвигаются экологические факторы: связь погодных-климатических условий с развитием грибных болезней растений; агрессивность, вирулентность и специализация фитопатогенных грибов; микробиома



(структура сообществ грибов) в почве и других субстратах.

К актуальным проблемам относятся повышение вредоносности традиционных заболеваний и распространение ранее малозначимых вследствие снижения плодородия и истощения сельскохозяйственных земель. Нет однозначных научных данных, является ли это локально-хаотичным феноменом или же общей закономерностью развития микробиологических процессов в условиях нарушения почв. Факторами физико-химической и микробиологической деградации почв выступают природные и антропогенные воздействия и загрязнения. Расширение масштабов почвенной деградации обуславливает необходимость включения в селекционные программы свойств толерантности культур к токсикозам.

Наблюдения показывают, что грибы — индикаторы экологического состояния почв должны быть слабо специализированы к виду растения, то есть принадлежать к типичным полифагам. При изучении микробиоты почвы необходимо знать биологические свойства не только видов микроорганизмов, но и систем, в которые они входят. Так, в современных условиях сформировалась потребность идентификации степени биологической деградации. В середине 70-х гг. немецкими микробиологами была предложена ступенчатая схема изменения состояния микробного ценоза деградируемой почвы, которую впоследствии уточнили сотрудники кафедры биологии почвы МГУ, приведя ее к виду четырехуровневой шкалы (зона гомеостаза, зона стресса, зона резистентности, зона техногенного катаклизма биоты, в каждой из которых доминируют свои индикаторные группы грибов).

Исследования по экологии затратны в плане времени и средств: требуются наблюдения на протяжении нескольких сезонов, в разных местах, на разных сортах,

при этом исследования имеют региональное ограничение. Поэтому направление не очень экономически выгодно и, хотя признается перспективным, в настоящее время все же часто выпадает из спектра.

Среди других направлений, на которых сейчас сосредотачивается наука, можно выделить молекулярную фитопатологию, которая исследует основы взаимодействия патогенов и растений и охватывает несколько более узких специализаций — геномика, транскриптомика, метаболомика, протеомика, биоинформатика. В фокусе популяционной биологии генетическая структура российских популяций грибов по вирулентности и молекулярным маркерам.

Эксперты прогнозируют, что в будущих исследованиях займет не последнее место количественная и качественная оценка воздействия обработок растений на полезную биоту. Ведь пока, уделяя внимание патогенным грибам, исследователи практически не занимаются анализом полезных микроорганизмов. Между тем существует риск, что средства защиты наносят вред микрофлоре, имеющей положительный эффект.

В Европе в последние годы беспокойство вызывают мутации растений. Они определяются молекулярными методиками фитосанитарного мониторинга, которые нацелены на детекцию и идентификацию фитопатогенов (LAMP, цифровая ПЦР, ДНК-аптамеры). Разработка новых способов фитосанитарного мониторинга включает в себя новые методики, в том числе молекулярную, что позволяет проводить идентификацию фитопатогенов быстрее и точнее. С некоторых пор стал проводиться дистанционный фитосанитарный мониторинг сельскохозяйственных угодий с помощью беспилотных летательных аппаратов.

Все методики требуют тщательной настройки и проверки, а в числе стоящих перед научным сообществом задач отмечается прикладная связь с защитой растений для возможностей применения результатов исследований в сельском хозяйстве.

Будущее науки обеспечивается подготовкой новых специалистов — молодых ученых. Вышнее образование в области микологии в нашей стране можно получить в ряде вузов в нескольких городах России: Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Краснодаре, Воронеже, Саратове, Самаре. В Москве, Санкт-Петербурге, Перми и Тюмени есть аспирантские программы по микологии; диссертационные советы заседают по микологии и защите растений заседают в Санкт-Петербурге, Москве, Саратове и Новосибирске. Кроме того, с 2000 года ведет свою деятельность Общероссийская общественная научная организация «Национальная академия микологии».

