

Человечество и грибы



Если упомянуть о грибах в кругу людей среднего возраста, все сразу вспомнят осенний лес и лукошко с боровиками. У молодежи грибы ассоциируются с галлюциногенами. Врачи и фармацевты подумают о патогенных микромицетах и продуцентах антибиотиков. Но никому из них не придет в голову, что история человечества тесно переплетена с этими удивительными организмами

ГРИБЫ В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Грибной мицелий находится в почве практически повсеместно на земном шаре и, по утверждению микологов, сеть грибных гиф служит аналогом природного интернета. Как правило, люди замечают лишь крошечную часть грибного мира, считая грибами только видимые невооруженным глазом плодовые тела макромицетов. При этом макроскопические грибы составляют всего 1% от известных науке миллиона видов грибов, а подавляющее большинство видового разнообразия этой группы организмов представлено микромицетами. Но из-за микроскопических размеров большинства грибов их влияние на ход истории человечества, как правило, оставалось незамеченным, несмотря на внушительные масштабы последствий их жизнедеятельности. При незаменимости грибов в природных процессах в истории человечества они зачастую играли фатальную роль в виде умышленного или невольного орудия уничтожения. Это проявлялось в отравлениях известных исторических личностей, массовых отравлениях людей грибными токсинами, уничтожении фитопатогенными грибами урожая культурных растений.

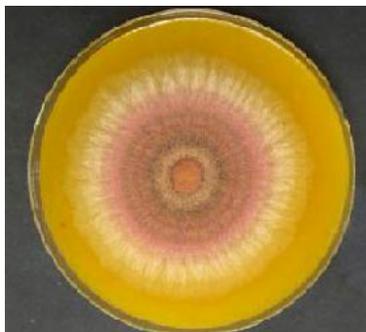
ИСТОРИЯ ВЕЛИКИХ ОТРАВЛЕНИЙ

В период неолита, начиная с 9 тыс. до н.э., основой рациона большинства людей стала растительная пища. Выращивая культурные растения, люди создали благоприятные условия для массового развития фитопатогенных грибов, микотоксины которых способны вызывать аллергические реакции и тяжелые заболевания человека и домашних животных. По одной из версий, отравления метаболитами грибов и металлами привели к постепенным нарушениям репродуктивной функции и стали причиной заката цивилизации этрусков.

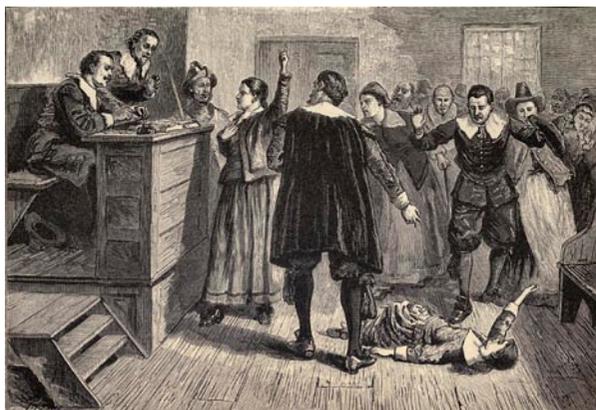
По мнению ряда историков, римский император Тиберий Клавдий Цезарь Август Германик (10 г. до н.э. – 54 г. н.э.) был отравлен грибами в результате заговора. Съедобный цезарский гриб *Amanita caesarea* подменили или смочили настоем бледной поганки *Amanita phalloides*. Смерть папы римского Климента VII (1478–1534) тоже наступила в результате умышленного отравления бледной поганкой. Жертвой грибов стала мать Петра I Наталья Кирилловна Нарышкина (1651–1694), которая «переела грибов и умерла от заворота кишок». Король Англии Генрих V (1387–1422), невзирая на участие во многих сражениях Столетней войны, погиб не на поле боя, а от болезни «антонов огонь». Вероятно, королю специально подавали хлеб, зараженный токсинами спорыньи *Claviceps purpurea*. Вызываемый алкалоидами гриба эрготизм проявляется в двух формах — конвульсивной («злые корчи», гиперкинезы) и гангренозной, так называемый антонов огонь.

ГРИБ, ОСТАНОВИВШИЙ СПАРТАНЦЕВ

Эпидемия, вспыхнувшая в 430 г. до н.э. в Афинах, повлияла на историю Пелопоннесской войны (431–404 гг. до н.э.). Ученые пришли к выводу, что данная эпидемия была вызвана микроскопическим грибом *Fusarium*. В подтверждение этой теории выдвигается ряд аргументов. Во-первых, описанные симптомы близки к таковым при токсической лейкемии, которую вызывают трихотецены — токсины гриба, содержащиеся в пшеничной муке. Во-вторых, болели в основном аристократы, пшеницу для которых доставляли из Причерноморья, где был очаг распространения фитопатогена *Fusarium*. В-третьих, осаждающие не заразились заболеванием, чего не могло бы быть в случае истинной чумы или сыпного тифа. От заболева-



Токсины фитопатогенного гриба *Fusarium graminearum* трихотецены относятся к сесквитерпенам, в состав входит эпоксидное кольцо. Развитие токсигенных грибов и биосинтез трихотеценов происходят как в поле на живых растениях, так и при хранении зерна в широком диапазоне температур (8–27 °С). Они являются ингибиторами синтеза белков, воздействуя практически на все важнейшие системы органов животных и человека. Развиваются симптомы поражения пищеварительной и нервной систем, кожных покровов и легких. В дополнение к цитотоксическому действию трихотецены обладают выраженным иммуносупрессивным, а также тератогенным и канцерогенным действием. Патологические симптомы проявляются в виде некротических поражений тканей полости рта, пищевода и желудка. Нарушения состава крови сопровождаются подавлением иммунной системы. Летальность достигает до 60%.



Печально известная Салемская охота на ведьм непосредственно связана с грибами, хотя как современники и очевидцы, так и многие историки даже не догадывались об этом. Роковую роль сыграл упоминавшийся выше фитопатогенный гриб *Claviceps purpurea*



ния погибло около 30 тыс. человек, в том числе афинский стратег Перикл. Спартанцы побоялись продолжать наступление в Атику и ход истории изменил свое направление.

ГОЛОД И ВЕЛИКОЕ ПЕРЕСЕЛЕНИЕ

Известны случаи, когда грибы меняли ход истории целых народов! В середине XIX в. в Ирландии фитофтороз картофеля, вызванный грибом *Phytophthora infestans*, привел к катастрофическим последствиям. В Дублине установлен мемориал памяти жертв голода, а в Англии и по сей день функционирует дорога, которую называют «дорогой смерти». Ее строили ирландцы, чтобы хоть как-то заработать на пропитание, когда основной продукт их рациона — картофель — был уничтожен фитофторой. В результате голода и эпидемий погибло от 500 тыс. до 1,5 млн человек, кроме того вследствие массовой эмиграции население Ирландии сократилось на 30%. В 1847 г. корабли, направлявшиеся к берегам Канады, называли «плавающими гробами», поскольку около 16 тыс. человек погибли в пути в результате болезней и кораблекрушений. К середине XIX в. четверть населения городов восточного побережья США составляли ирландцы. Сейчас в США проживают свыше 40 млн человек ирландского происхождения, в то время как в самой Ирландии — менее 6 млн. Как выглядела бы история США, не повлияй на нее вынужденное переселение ирландцев?

ОХОТА НА ВЕДЬМ

Печально известная Салемская охота на ведьм непосредственно связана с грибами, хотя как современники и очевидцы, так и многие историки даже не догадывались об этом. Роковую роль сыграл упоминавшийся выше фитопатогенный гриб *Claviceps purpurea*. По мнению ряда современных исследователей, процесс Салемских ведьм (XVII в., Салем, Массачусеттс) связан с эрготизмом. Весна и лето 1691 г. были влажными и теплыми, что благоприятствовало развитию патогена *Claviceps purpurea*. Симптомы заболевания начали проявляться в декабре, после сбора урожая. Прежде всего пострадали наиболее восприимчивые к токсинам категории населения, к которым относились дети, подростки и старики. В 1692 г. после засухи эпидемия эрготизма закончилась, но 150 человек были осуждены и 20 «ведьм» казнены за колдовство. Это была самая масштабная охота на ведьм в Америке! Ей предшествовал подобный процесс в Европе, возникший при схожих обстоятельствах. До 40-х годов XIV в. население Европы отличалось хорошим здоровьем, но в период 1348–1350 гг. случилась вспышка бубонной чумы, сократившей население на треть. Зимы в период чумы были очень холодными, поэтому чума усугублялась эпидемией эрготизма. Похолодание не позволяло выращивать пшеницу, поэтому основным хлебным злаком стала морозостойкая рожь. Именно это растение поражается грибом *Claviceps purpurea* и зараженные зерна могли попадать

в пищу. Это подтверждает тот факт, что все случаи преследований за колдовство в Европе были в регионах выращивания ржи. Так гриб послужил первопричиной варварской охоты на ведьм.

НА ПОЗИТИВНОЙ НОТЕ

В свете вышеизложенного может создаться впечатление, что грибы являются «исчадием ада» и подлежат немедленному уничтожению, но это совсем не так! Сложно переоценить их вклад в функционирование природных экосистем, а также роль в хозяйственной деятельности человека. Являясь основной группой биодеструкторов, грибы способны разлагать подстилку и валежную древесину. Они возвращают «в строй» элементы, необходимые для жизнедеятельности всех живых существ. Без них «строительные материалы» закончились бы очень быстро. С появлением широкого спектра синтетических соединений роль грибов как деструкторов расширилась до утилизации сложных полимеров, производимых человеком. Грибы-микоризообразователи, состоящие в симбиозе с большинством видов наземных растений, оказывают значительное влияние на функционирование растительных сообществ. Далеким предкам грибов в свое время сыграли определяющую роль в формировании наземной растительности как таковой. В 85 странах более тысячи видов грибов используют в пищу. Грибные красители, полученные из *Inonotus hispidus* и *Pisolithus tinctorius*, применяют для окрашивания пряжи и тканей. Начиная с эпохи Возрождения грибной пигмент ксиллинденин используют для окраски древесины («зеленый дуб»). Пигмент обладает фунгицидным, альгацидным действием, замедляет прорастание семян растений и делает древесину устойчивой к разрушению термитами. Аборигены Австралии наносят на лицо и руки порошок, полученный из спор пустынного гриба-гастеромицета *Podaxis pistillaris*. В Африке и Юго-Восточной Азии этот вид грибов применяют для лечения ожогов и кожных заболеваний. Из грибов изготавливают трут и порох, бездымный табак, элементы одежды и головных уборов, мебель и декоративные предметы интерьера. В современном мире грибы служат ценным объектом биотехнологий, направленных на получение медицинского сырья, ферментов, пищевых продуктов и добавок. Фунготерапия — лечение грибами — зародилась около 5000 лет назад и сохраняется в современном мире. К примеру, в Китае грибы в равной доле с растениями и продуктами животного происхождения занимают ключевую позицию в традиционной медицине. Ни одна современная китайская аптека не обходится без специального отдела натуральных препаратов, где почетное и весомое место занимают грибы.

Роль грибов в медицине и фармацевтике заслуживает отдельного рассмотрения, поэтому мы посвятим этой теме серию публикаций в следующих номерах нашего журнала.

Татьяна Кривомаз, канд. биол. наук