

ПРИРОДА



6

И Ю Н Ъ

1 9 5 4



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

ПРИРОДА

И Ю Н Ь

6

1 9 5 4

ГОД ИЗДАНИЯ СОРОК ТРЕТИЙ

Е Ж Е М Е С Я Ч Н Ы Й П О П У Л Я Р Н Ы Й
Е С Т Е С Т В Е Н Н О - Н А У Ч Н Ы Й Ж У Р Н А Л
А К А Д Е М И И Н А У К С С С Р



Г Л А В Н Ы Й Р Е Д А К Т О Р
А К А Д Е М И К О . Ю . Ш М И Д Т

З А М Е С Т И Т Е Л Ь Г Л А В Н О Г О Р Е Д А К Т О Р А Д . М . Т Р О Ш И Н

Р Е Д А К Ц И О Н Н А Я К О Л Л Е Г И Я :

Академик А. Е. АРБУЗОВ (*химия*), академик К. М. БЫКОВ (*физиология*), академик А. П. ВИНОГРАДОВ (*геохимия*), академик Н. П. ГЕРАСИМОВ (*география*), академик Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (*зоология и паразитология*), академик В. Н. СУКАЧЕВ (*ботаника*), академик А. М. ТЕРНИГОРЕВ (*металлика*), академик П. В. ЦИЦИН (*сельское хозяйство*), академик Д. И. ПЕРВАКОВ (*геология*), член-корреспондент Академии наук СССР А. Д. АЛЕКСАНДРОВ (*математика*), член-корреспондент Академии наук СССР Б. М. БУЛТ (*физика*), член-корреспондент Академии наук СССР Л. А. ЗЕНКЕВИЧ (*океанология*), член-корреспондент Академии наук СССР И. А. КРАСИЛЬНИКОВ (*микробиология*), член-корреспондент Академии наук СССР Б. В. ПЕТРАСОВ (*химия*), член-корреспондент Академии наук СССР Н. И. НУЖДИН (*биология*), член-корреспондент Академии наук СССР А. И. ШАЛЬНИКОВ (*физика*), доктор биологических наук И. А. ЕФРЕМОВ (*палеонтология*), доктор физико-математических наук Б. В. БУКАРКИН (*астрономия*), доктор физико-математических наук К. К. МАРДЖАНШВИЛИ (*математика*), А. И. ПАЗАРОВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

СПОРЫНЬЯ

Владислав Блашчан



Проходя мимо ржаного поля, нередко можно видеть, что некоторые колосья клонятся книзу; приглядевшись, замечаешь, что на многих из них между зерен торчат своеобразные рожки темнобурого цвета с фиолетовым оттенком. Это — склероции паразитического гриба, называемого спорыньей (*Claviceps purpurea* Tul.). Вызывая заболевание у злаков и трав, спорынья поражает их в период цветения и постепенно вытесняет своими склероциями часть зерен. В прошлом, пока это явление не было изучено, чтобы объяснить его, выдвигали разные предположения. Одно время считали, что эти рожки не что иное, как выродившиеся зерна ржи; предполагали, что они образуются вследствие чрезмерного количества питательных веществ или неполного оплодотворения цветка, повреждения всего растения или его колоса насекомыми или неподходящей почвы и т. д. Только в 1764 г. Мюнхгаузен распознал грибное происхождение склероции спорыньи. Более точно она была изучена в 1815 г. и описана под названием *Secale cornutum*.

Конидиальная стадия спорыньи была изучена и описана в 1827 г. как *Sphacelia segetum*, но считалось, что это паразит спорыньи. Прорастание склероций установлено в 1846 г., но и тогда еще думали, что это совершенно особый гриб, не имеющий ничего общего с конидиальной стадией. Только в 1853 г. благодаря трудам знаменитого

французского ученого Тулясне стал понятен весь сложный цикл развития этого гриба. Тулясне изучил сумчатую стадию спорыньи (*Claviceps purpurea*) и доказал, что склероции и конидиальная стадия, считавшиеся до сих пор обособленными грибами, представляют собой стадии развития одного и того же вида.

Спорынья появляется всюду, где только сеют рожь и где растет трава, на возвышенных местах и в низинах. Европа, особенно район Средиземного моря, Балканы, Польша, Советский Союз, Испания и Португалия считались на мировом рынке основными поставщиками спорыньи для лечебных целей.

Спорынья принадлежит к классу сумчатых грибов (*Ascomycetes*). Ее развитие распадается на три обособленные стадии: склероцидную, сумчатую и конидиальную, называемую также стадией медовой росянки.

Стадия склероцидная представляет собой склероции гриба, образовавшиеся в зернах пораженных колосьев. Склероции спорыньи состоят из соединения грибных нитей. В разрезе внутренняя часть склероции белая, а наружная — темная. Величина склероции бывает различная: от 3 до 30 мм и более при толщине от 3 до 8 мм. Поверхность склероции бывает иногда гладкая, иногда морщинистая. В одном колосе может находиться несколько склероций.

В период созревания и уборки ржи эти рожки частично выпадают на землю, а часть их перемалывается вместе с зерном. Возможно также перенесение и сохранение спорыньи до следующего вегетационного периода. Всхожесть сохраняется только в течение одного года.

Склероции, перезимовавшие в поле, переходят весной к дальнейшему развитию. Следует отметить, что зимовка склероций в естественных условиях при низкой температуре служит необходимым условием для следующей, т. е. сумчатой, стадии развития. Созревание спор гриба совпадает обычно с цветением трав и ржи. Споры выбрасываются наружу, разносятся ветром и, оседая на цветках ржи, вызывают их заражение. Инфекция может быть внесена до или после оплодотворения цветка, когда завязь еще молода. После заражения ржи спорой начинается последняя стадия развития — медовая росянка (*Sphacelia segetum*).

Сумчатая спора, попавшая на цветок ржи, начинает прорастать, достигает завязи и там разрастается. Через несколько дней оттуда начинает выделяться сладковатая жидкость, называемая медовой росянкой, содержащая в себе огромное количество конидиальных спор. Эта жидкость просачивается наружу в виде капель. Иногда ее бывает так много, что она покрывает собой колос и стебель. Вокруг этих выделений кружится всегда масса различных мошек, разносящих конидии на соседние растения и таким образом распространяющих болезнь. Когда заканчивается период цветения трав и злаков, грибница в пораженных колосьях прекращает размножение конидиальных спор и продолжает сама развиваться. В результате образуется вместо зерна уже известный нам рожок спорыньи.

Из злаков от спорыньи больше всего страдает рожь, затем ячмень и пшеница. Наблюдается появление спорыньи также на овсе. Ею поражается много сортов трав, как, например, торица, трясучка, мятлица высокая и некоторые другие виды. Спорынья делится на несколько биологических форм, поражающих только перечисленные сорта трав и злаков. Выделяется, например, ржаная форма спорыньи.

Развитию спорыньи способствуют периоды сильной сырости и недостаток солнца. При этих условиях образуются и быстро

распространяются сумчатые споры. Все факторы, влияющие на удлинение периода цветения злаков и трав, как, например, холодная погода, способствуют поражению этих растений спорыньей. Солнечная погода, наоборот, снижает процент пораженных растений. Закрытые места, защищенные от ветров, также способствуют развитию спорыньи.

Снижение урожая из-за спорыньи в общем не так уж велико. Потеря ржи бывает примерно от 1 до 5%. В Германии потери урожая из-за спорыньи оценивались в среднем 0,3%, причем в убыток зачисляется не только зерно, уничтоженное спорыньей, но и зерна, не вызревшие и пустые. В некоторых случаях встречается 10% и более колосьев ржи, пораженных спорыньей. Пораженные колосья обычно короче и легче остальных.

Но несравненно большую опасность представляет собой безвредное действие спорыньи на организм людей и животных. Склероции спорыньи содержат алкалоиды, вызывающие болезнь, называемую гангреной. Значительная эпидемия этой болезни была в Германии в конце XVI в.; в Англии в 1762 г. эпидемия была вызвана спорыньей, выросшей на пшенице. В последнее время опасность заболевания гангреной вследствие заражения спорыньей почти ликвидирована, так как перед помолом зерно тщательно очищается. Однако сильные эпидемии гангрены вспыхивали еще несколько раз в различных странах. Гангрена протекает в очень опасной форме; она начинается припадками с потерей сознания и судорогами; в кровеносной системе возникают расстройства. Сосуды ног и рук сужаются настолько сильно, что кровообращение останавливается и возникает гангрена. Пальцы рук и ног чернеют и отпадают, как будто сожженные невидимым огнем, — вероятно, поэтому старые летописцы называли эту болезнь «святой огонь» или «Антонов огонь».

Согласно наблюдениям, проведенным в Советском Союзе, максимально допустимая в муке примесь спорыньи составляет не более 0,15%. У беременных животных после принятия большой дозы спорыньи происходит выкидыш; при заражении гангреной у животных отпадают кончики ушей, копыта и выпадают зубы и шерсть. Наиболее сильно реагируют на действие спорыньи рогатый скот, затем лошади и домашние птицы. Животные отравляются вследствие употреб-

ления в пищу неочищенного зерна, отрубей или засоренного спорыньей сена.

Земледелец борется со спорыньей путем очистки посевного зерна от склероций спорыньи, более глубокой пахотой, мешающей прорастанию склероций, севооборотом и другими агротехническими приемами.

Между тем эта же самая опасная склероция спорыньи становится в руках врача ценным лекарственным средством, широко применяемым в акушерстве и хирургии как кровоостанавливающее. Первыми начали применять спорынью для лечебных целей китайцы. Применение спорыньи в акушерстве встречалось уже в XVI в., но широкое ее применение началось только в прошлом веке.

Итак, склероция спорыньи содержит в себе упомянутые уже органические соединения, алкалоиды, применение которых в соответственных дозах имеет лечебное действие. Самые важные среди алкалоидов спорыньи — это эргометрин и эргометринин. Они применяются главным образом в акушерской практике. Но не каждая спорынья содержит в себе все указанные алкалоиды. Больше всего ценится испанская и португальская спорынья. В Венгрии существуют две разновидности спорыньи: в одной из них содержится очень большое количество алкалоидов, а в другой — очень незначительное. Польская спорынья — среднего качества. Следует учесть, что спорынья, собранная до уборки ржи, обладает более активным действием.

Во время хранения спорыньи алкалоиды либо постепенно полностью разлагаются, либо переходят в соединения, не имеющие лечебных свойств. Рожки спорыньи часто повреждаются насекомыми или заражаются другими грибами и бактериями. Спорынья благодаря своим лечебным свойствам стала весьма нужным и ценным фармацевтическим сырьем. Поэтому начаты работы по искусственному разведению ее в лабораториях и на полях. Инфекцию искусственно переносят на цветущие колосья ржи путем опрыскивания эмульсией одинакового количества сумчатых и конидиальных спор этого гриба. Те же работы в больших масштабах проводятся в Венгрии под Будапештом в течение ряда лет. При хороших условиях выращивается от 90 до 190 кг склероций спорыньи с 1 га. В лабораторных условиях при разведении спорыньи в искусственно-питательной среде удалось получить грибные образования, напоминающие склероции спорыньи и, что важнее всего, в них оказалось три активных вещества: эрготоксин, гистамин и тирамин, вырабатываемые спорыньей в естественных условиях.

Как мы видим, вредные свойства спорыньи, часто вызывавшие в средневековье грозные эпидемии, теперь, благодаря ее изучению и освоению, используются для спасения жизни людей. Наука подчинила себе токсические свойства спорыньи, которые в наши дни уже не приносят вреда, а служат на пользу человеку.

Сокращенный перевод из польского научно-популярного журнала «Проблемы», 1953, № 7

