

УДК 632.4

## ПРОБЛЕМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГРИБОВ РОДА *PHOMA SENSU LATO* В УСЛОВИЯХ ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ

М.М. Гомжина

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург, Пушкин, Россия,  
gomzhina91@mail.ru

Род *Phoma sensu lato* представлен анаморфными аскомицетами, образующими пикнидии, содержащие одноклеточные гиалиновые конидии. Лучший способ идентификации этих организмов заключается в сравнительном анализе спорулирующих структур (пикнидий и конидий), покоящихся стадий, способов конидиогенеза, биохимических и других биологических аспектов как *in vivo*, так и *in vitro*.

**Ключевые слова:** фомоидные грибы, морфологические признаки, идентификация, *Phoma* spp.

Фомоидные грибы (грибы рода *Phoma* s.l. (Sacc. 1880)) – крупная группа грибов – анаморфных аскомицетов, которые широко распространены по всему земному шару и которые встречаются в различных природных экосистемах и агроценозах [Aveskamp et al., 2008]. Рациональное управление агроценозами подразумевает точную идентификацию возбудителей болезней растений, включая возбудителей фомозов.

Таксономия фомоидных грибов весьма противоречива. Многие признаки, считающиеся для рода таксономически важными, трудны для наблюдения и однозначного восприятия. До настоящего времени всё еще нет четких границ видов и родов фомоидных грибов. Это делает сложной работу, как систематиков, так и специалистов, столкнувшихся с необходимостью идентификации *Phoma* spp.

Традиционно грибы этого рода определяли по питающему растению, однако важность этого признака была переоценена, поскольку зачастую один и тот же вид может поражать абсолютно разные растения [Rai et al., 2013]. Наиболее яркий пример – *Ph. exigua*, который был обнаружен на очень широком круге хозяев [Rao, Thirumalachar, 1981]. Впоследствии в качестве основных диагностических признаков стали использовать особенности конидиогенеза [Boerema, Bollen, 1975] и морфологические характеристики, наблюдаемые *in vitro*. В 2004 году Боерема с коллегами подводя итог продолжительной работы, собрав воедино все имеющиеся данные о фомоидных грибах, опубликовали подробное руководство, содержащее информацию о морфологических признаках 223 видов. По морфологическим признакам грибов, наблюдаемых как *in vivo*, так и *in vitro*, авторы предложили выделять внутри рода *Phoma sensu stricto* 9 секций, а в понимании *sensu lato* включать ещё несколько родов, которые имеют морфологическое сходство, но не обладают филогенетическим родством. Следует отметить, что это деление не отражает филогенетических взаимоотношений, а основано исключительно на морфологических признаках, хотя и подразумевает некоторую согласованность с эволюционным процессом [Boerema et al., 2004]. Несмотря на очевидную «искусственность» системы, предложенная морфологиче-

ская концепция рода, видов и соответствующий ключ для их определения на сегодняшний день единственно удобные в применении для идентификации фомоидных грибов *in vitro*.

В качестве таксономически значимых признаков для разграничения родов и видов было предложено изучать комплекс морфологических, биологических и биохимических признаков: характеристики пикнид, конидий, хламидоспор, склероциев, особенности конидиогенеза и жизненного цикла. Важной была признана и оценка разницы в скорости роста на разных питательных средах, способность к продукции кристаллов, вторичных метаболитов и пигментов [Boerema et al., 2004]. На первый взгляд, морфология фомоидных грибов скудна, в целом, все они формируют сходные структуры бесполого размножения – пикниды, содержащие бесцветные одноклеточные конидии. Однако, скрупулёзное изучение этих грибов позволяет выявить разнообразие и богатство морфологии.

Диапазон варьирования наблюдаемых признаков перекрывается для представителей разных секций и разных родов. Так, например, наличие в пикнидах двух типов очевидно различающихся конидий может быть характерно как для представителей секции *Heterospora*, так и для секции *Phyllostictoides* и *Sclerophomella*.

Часто морфологические признаки нестабильны и не все изоляты в полной мере могут демонстрировать полный набор интересующих характеристик. Так, например, не всегда представляется возможным наблюдать образование отдельными изолятами пигментов или кристаллов. Не всегда «охотно» происходит образование пикнид, в равной степени как не всегда эти пикниды содержат зрелые конидии.

Фомоидные грибы способны формировать разнообразные покоящиеся структуры, такие, как хламидоспоры, склероции, микросклероции и микропикниды. Особенности этих структур нередко являются диагностическими признаками, которые порой, однако, бывает довольно трудно оценить. Так, микропикниды, микросклероции или агрегаты одноклеточных хламидоспор могут быть трудно отличимы друг от друга.

Наличие в жизненном цикле нескольких синанаморф и синтелеоморф также может вносить определённые затруднения при проведении идентификации. Кроме того, наличие или отсутствие этих стадий в жизненном цикле, а также другие морфологические характеристики могут ощутимо различаться при наблюдении фомоидных грибов *in vivo* и *in vitro*.

Чтобы избежать затруднений и ошибок при идентификации фомоидных грибов, необходимо производить оценку признаков в сравнении у как можно большего ко-

личества изолятов, при возможности исследовать интересные признаки, как *in vivo*, так и *in vitro*. Для проведения же наиболее точной и корректной идентификации, необходимо оценивать весь спектр признаков: микроморфологические *in vivo* и *in vitro*, макроморфологические, субстратную специализацию, биохимические, молекулярно-генетические.

Работа проведена при поддержке Российского научного фонда (проект РНФ 14-26-00067).

#### Библиографический список (References)

Aveskamp M. M., de Guyter J., Crous P. W. Biology and recent developments in the systematics of *Phoma*, a complex genus of major quarantine significance // *Fungal Diversity*, 2008. P. 1–18.

Boerema, G.H., Bollen, G.J. Conidiogenesis and conidial septation as differentiating criteria between *Phoma* and *Ascochyta* // *Persoonia*, 1975. Vol. 8. P. 111–144.

Boerema G. H., de Gruyter J., Noordeloos M. E., Hamers M. E. C. *Phoma* identification Manual. CABI Publishing. 2004. P. 470.

Rai M. K., Tiwari V. V., Irinyi L., Kövics G. J. Advances in taxonomy of genus *Phoma*: polyphyletic nature and role of phenotypic traits and molecular systematics // *Indian journal of microbiology*. 2013. Vol. 54 (2). P. 123–128.

Rao S., Thirumalachar U. *Phoma exigua* infecting brinjal leaves // *Indian phytopathology*. 1981. P. 34–37.

*Plant Protection News*, 2016, 3(89), p. 52–53

### PROBLEMS OF IDENTIFICATION SPECIES *PHOMA SENSU LATO IN VITRO*

M.M. Gomzhina

*All-Russian Institute of Plant Protection, gomzhina91@mail.ru*

The genus *Phoma sensu lato* represents anamorphic Ascomycetes, that produce pycnidia, containing one-celled hyaline conidia. The best way to identify these organisms – is comparative study of its structures of sporulation (pycnidia and conidia), resting structures, modes of conidiogenesis, biochemical other biological aspects both *in vivo* and *in vitro*.