

УДК 632.4

UDC 632.4

4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки)

4.1.3. Agrochemistry, agrosol science, plant protection and quarantine (agricultural sciences)

**КРАТКИЙ ОБЗОР ПОДХОДА К НОВОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ГРИБОВ**

**A BRIEF OVERVIEW OF THE APPROACH TO THE NEW MUSHROOM NOMENCLATURE**

Бедловская Ирина Владимировна  
канд. биол. наук, доцент  
РИНЦ SPIN-код: 8456-8007  
ir.bedlovskaya@yandex.ru  
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

Bedlovskaya Irina Vladimirovna  
Cand.Biol.Sci., docent  
RSCI SPIN-code: 8456-8007  
ir.bedlovskaya@yandex.ru  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Представлен краткий обзор подходов к существующей номенклатуре грибов согласно решению Международной комиссии по таксономии грибов и предложено использовать в латинских наименованиях фитопатогенов единый подход: «один гриб – одно название»

A brief overview of approaches to the existing nomenclature of fungi is presented in accordance with the decision of the International Commission on the Taxonomy of Fungi and we propose to use the unified approach «one fungus – one name» in the Latin names of phytopathogens

Ключевые слова: ДВОЙНАЯ НОМЕНКЛАТУРА ФИТОПАТОГЕНОВ, ОДИН ГРИБ – ОДНО НАЗВАНИЕ, СИНОНИМ, АНАМОРФА, ТЕЛЕОМОРФА, ВИД, РОД

Keywords: DUAL NOMENCLATURE OF PHYTOPATHOGENS, ONE FUNGUS – ONE NAME, SYNONYM, ANAMORPHA, TELEOMORPHA, SPECIES, GENUS

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-216-004>

Номенклатура грибов и грибоподобных организмов в настоящее время регулируется Международным кодексом номенклатуры водорослей, грибов и растений (именуемым ниже Кодексом) и обновляется каждые 6 лет и в нее вносятся поправки Номенклатурной сессией Международной микологической ассоциации [3].

Грибы классифицируются, прежде всего, по структурам, связанным с половым размножением, которые, как правило, являются эволюционно устойчивыми. Однако многие грибы размножаются только бесполом путем, и их трудно классифицировать по половым признакам; некоторые из них способны размножаться как бесполом, так и половым путем. Эти виды часто относятся к аскомицетам, но некоторые из них принадлежат к базидиомицетам. Даже среди грибов, которые размножаются как половым, так и бесполом путем, часто можно наблюдать только один способ размножения в определенный момент времени или при определенных

условиях. Кроме того, грибы обычно растут смешанными колониями и образуют споры друг с другом. Эти факты очень затрудняют установление связи между различными состояниями одного и того же гриба.

Некоторые грибы, которые имеют в цикле развития анаморфу и телеоморфу, все еще имеют двойное название, что вносит путаницу в международном общении не только применительно по отношению к царству грибов в целом, но особенно к возбудителям микозов.

Целью симпозиума, который состоялся в Амстердаме 19–20 апреля 2011 г. под эгидой Международной комиссии по таксономии грибов (*International Commission on the Taxonomy of Fungi (ICTF)*), было рассмотрение вопроса о том, следует ли сохранить или изменить существующую систему наименования плеоморфных грибов и каким образом теперь, когда молекулярные данные регулярно доступны. Этот вопрос актуален, поскольку в настоящее время микологи следуют разным практикам, а Специальный комитет, назначенный в 2005 году Международным ботаническим конгрессом для консультирования по этой проблеме, не смог достичь консенсуса. Декларация признает необходимость упорядоченного перехода к единой номенклатурной системе для всех грибов и предоставления механизмов защиты названий, которые в противном случае окажутся под угрозой исчезновения. Это означает, что приоритет должен быть отдан первому описанному названию, за исключением случаев, когда это более молодое общеупотребительное имя, когда необходимо следовать за первым автором, выбравшим название плеоморфного монофилетического рода, и исключает двойное название фитопатогенов.

В ходе симпозиума неоднократно упоминалась необходимость разработки согласованного на международном уровне метода обозначения грибов, известных только по последовательностям нуклеиновых кислот окружающей среды, а не по сохранившимся образцам или культурам. Однако, хотя на симпозиуме не было достигнуто консенсуса относительно того, как

лучше всего следует выполнить эту задачу; было сочтено, что следует уделить внимание наименованию грибов, известных по последовательностям нуклеиновых кислот окружающей среды, в пересмотренном проекте Биокода (2011 г.) или возможные предложения из MucocoCode. Критерии, ранее предложенные Hibbett et al. (2011) были одобрены для предоставления приоритетного названия грибу, известному только благодаря секвенированию ДНК из образцов (молекулярная операционная таксономическая единица, MOTU). В ходе последующих дискуссий они были изменены, и в качестве минимальных, необходимых для приоритетного наименования гриба, известного только по последовательности ДНК, были предложены следующие:

- используемый генетический маркер должен соответствовать стандарту штрих-кода, предназначенному для грибов, или включать его;
- представлять как минимум две полноразмерных последовательности геномных областей, каждая из которых получена в результате независимых исследований, причем одна из них обозначена как эталонная;
- опубликован филогенетический анализ, демонстрирующий монофилию и учитывающий все соответствующие общедоступные последовательности, полученные с помощью BLAST или аналогичного метода;
- применено ПО для проверки химер и других мер контроля качества;
- предоставлены данные о местоположении (включая координаты GPS) и данных об экологии / субстрате / хозяине, по крайней мере, для эталонной последовательности;
- маркер зарегистрирован в признанном общедоступном онлайн-хранилище данных (например, MucocoBank) [2].

В то же время, у многих участников симпозиума этот подход вызывал опасения. Как они утверждали, Амстердамская декларация предполагает, что характеристика гриба сводится только к одной или нескольким последовательностям ДНК. Еще одним весьма актуальным вопросом явля-

ется вопрос о хаосе среди последовательностей в GenBank, что снижает их ценность для идентификации грибов: примерно 20 % записей в GenBank основаны на ошибочно идентифицированных видах. Предложения по исправлению этой ситуации есть, но они развиваются достаточно медленно. Также среди специалистов распространено мнение, что ДНК последовательности, подходящие для идентификации видов, на самом деле могут быть верными только примерно в 50 % случаев. Учитывая при этом, что менее 20 % описанных видов грибов представлены в GenBank, а описанные могут составлять лишь 5...10 % мирового разнообразия, связь номенклатуры, основанной на предложенном подходе, многими микологами считается явно преждевременной. Хотя идентификация организмов исключительно на основе последовательностей генов склонна к возможным ошибкам, такой подход имеет как плюсы, так и минусы, особенно в определении истинной взаимосвязи разных морф гриба [3].

«Грибы» – это нетаксономический термин (обычно указывается без заглавной буквы и не выделяется курсивом), который охватывает несколько несвязанных между собой групп, традиционно изучаемых микологами — царство «настоящих» грибов (Fungi), Oomycota и некоторых других грибоподобных организмов. Всего описано более 150 000 видов грибов, но предполагаемое общее количество видов может достигать 2,2...3,8 млн. На сегодняшний момент номенклатура верхнего порядка выглядит следующим образом (рисунок 1).

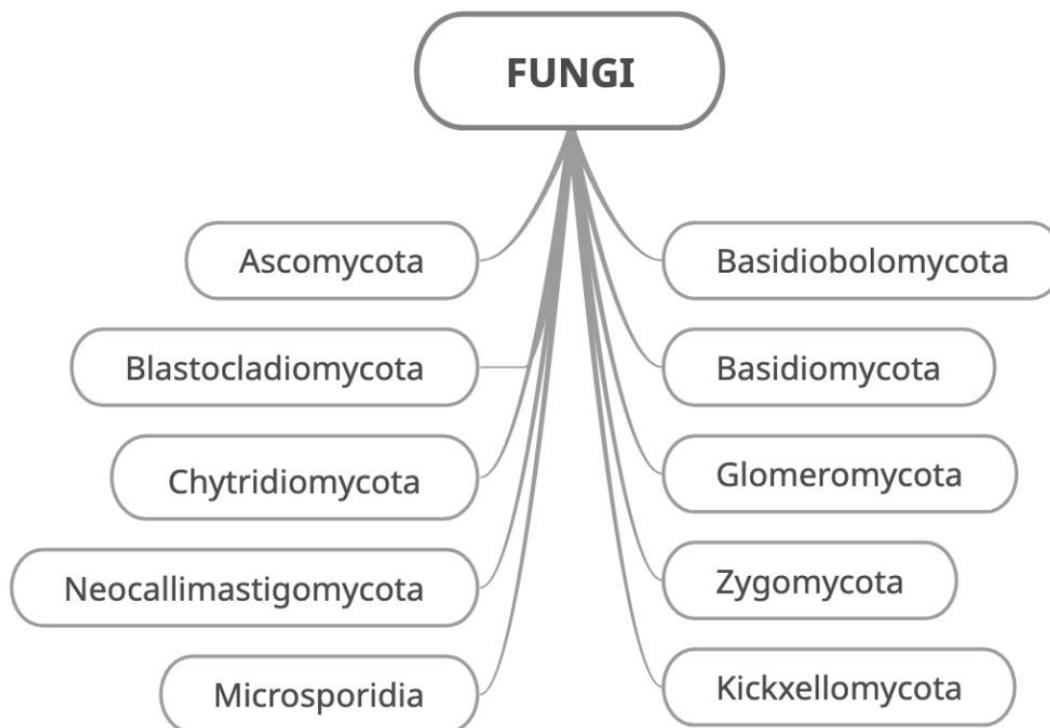


Рисунок 1 – Современное представление деления царства грибы на отделы (А.Н. Таракановский, по EPPO Global Database, 2025)

Поворотный момент в принятии единой номенклатуры наступил в результате того, что данные о последовательностях ДНК стали все более доступными для микологов. Фактически «правила», продиктованные предыдущим Кодексом, стали ограничительными, а зачастую и излишними.

Из-за полного разочарования некоторые фитопатологи сочли необходимым обойти эти правила, чтобы представить значимую таксономию важных возбудителей болезней растений. Как метко заметил Джон Тейлор, выступающий на открытии симпозиума 1F=1N (Один гриб – одно имя), стремясь отказаться от двойной номенклатуры грибов, мы на самом деле столкнулись с ситуацией, когда пресловутая «лошадь уже побежала» [2, 4, 5] (рисунок 2).



Рисунок 2 – Примеры симптомов болезней и морфологического строения фитопатогенных грибов, ранее имеющих одно родовое название: *Calonectria* (син. *Cylindrocladium*), *Fusarium* (син. *Gibberella*), *Hypothecha* (безымянная анаморфа) [5]

Таким образом, в таксономии грибов были приняты следующие конкретные изменения (статья 59 Кодекса):

59.1. У нелишайникообразующих аскомицетов и базидиомицетов (включая *Ustilaginales*) с митотическими бесполовыми морфами (анаморфами), а также мейотическими половыми морфами (телеоморфами) правильное и законное название, охватывающее голоморфу (т. е. вид во всех его морфах), является самым ранним и типизированным элементом, представляющим телеоморфу, то есть морфу, характеризующуюся образованием аск/аскоспор, базидий/базидиоспор, телиоспор или иных органов, несущих базидии.

59.3. Если требования п. 59.1 не применимы, то название применимо только к анаморфе, как описано или упомянуто в протологе. Принятое так-

сономическое положение фиксируется независимо от того, является ли род, к которому автором(ами) отнесен подчиненный таксон, голоморфой или анаморфой.

59.4. Независимо от приоритета, имена телеоморф имеют приоритет над анаморфами, если обе морфы считаются принадлежащими к одной и той же голоморфе.

59.5. Положения настоящей статьи не должны быть истолкованы как препятствующие публикации и использованию бинарных названий форм, когда считается необходимым или желательным ссылаться только на анаморфы.

59 А.1. При описании новой морфы гриба её следует публиковать либо как новый таксон (например, *gen. nov.*, *sp. nov.*, *var. nov.*), название которого имеет телеоморфу, либо как новую анаморфу (*anam. nov.*).

59 А.2. Если при названии новой морфы гриба используется эпитет названия другой, ранее описанной морфы того же гриба, то новое название следует обозначать как название нового таксона или анаморфы, в зависимости от обстоятельств, но не как новая комбинация, основанная на более раннем названии.

59 А.3. Авторам следует избегать публикации и использования бинарных названий анаморф, когда связь «анаморфа-телеоморфа» твердо установлена и нет практической необходимости в отдельных названиях (как, например, у ржавчинных грибов и представителей *Trichocomaceae*) [5].

Единое научное название также вносит ясность в правила карантина, методы борьбы с болезнями и сравнение геномов в исследовательских проектах. Однако важно иметь в виду, что отношения между бесполовыми и половыми родами не всегда являются однозначными. Например, у некоторых бесполовых родов ржавчинных грибов *Pucciniales* (например, *Uredo* и *Aecidium*) имеются виды с половыми морфами, принадлежащие к более

чем 50 родам, и на их разрешение могут уйти годы для определения правильного названия ржавчинных грибов.

Например, в старой литературе предполагалось, что род *Mycosphaerella* является половой морфой более чем 30 бесполовых родов. Недавнее генетическое исследование родов семейства *Mycosphaerellaceae* показало, что эти виды на самом деле были половыми морфами множество отдельных родов [5].

Поэтому, например, вид *Zymoseptoria graminicola* (син. *Mycosphaerella graminicola*, Quaedvlieg et al., 2011) выделена в отдельный род от *Pseudocercospora fijiensis* (син. *Mycosphaerella fijiensis*; Crous et al., 2021), *Phloeospora ulmi* (син. *Mycosphaerella ulmi*; Videira et al., 2017) и др. Хотя все эти роды по-прежнему относятся к *Mycosphaerellaceae*, они более не включены в род *Mycosphaerella*. Более того, название рода *Mycosphaerella* больше не используется, а является синонимом рода *Ramularia* (Videira et al., 2016). Было показано, что *Mycosphaerella* в её многочисленных бесполовых морфах (рисунок 3) представляет несколько отдельных родов, и это не уникально (рисунок 3) [6].

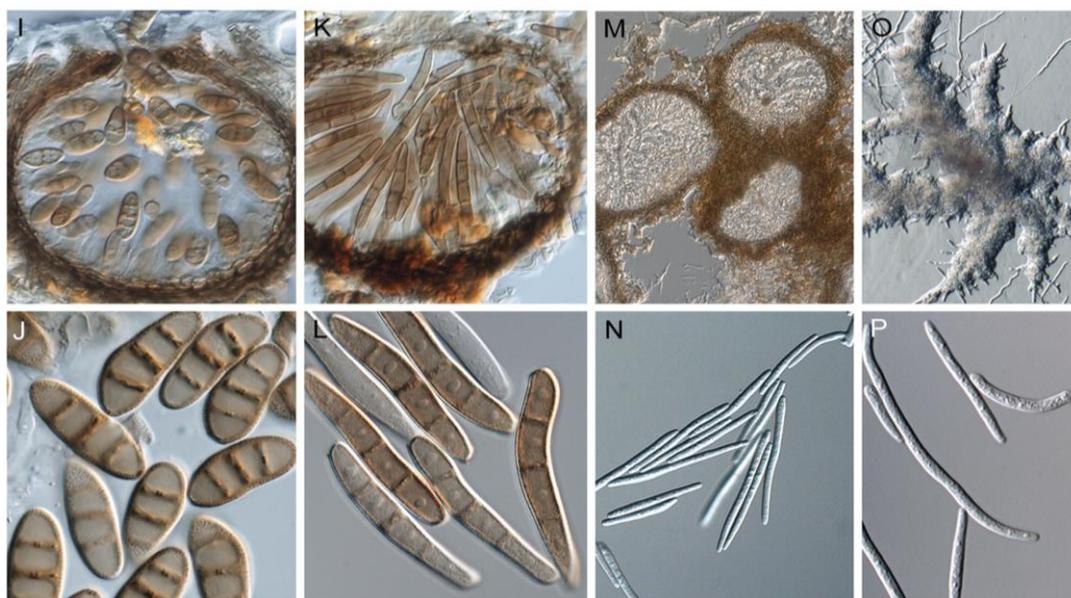


Рисунок 3 – Некоторые спорокарпы и конидии сем. *Mycosphaerellaceae*.  
 I и J – *Sonderhenia eucalypticola*; K и L – *Sonderhenia eucalyptorum*;  
 M и N – *Septoria agrimoniicola*; O и P – *Zymoseptoria tritici* [5].

Странно, почему до сих пор мы используем (после практически 14 лет вступивших в силу общепринятых изменений в международной номенклатуре) старые (или синонимичные) названия в научной литературе?

Классификация грибов (по ЕОКЗР/ЕРРО, 2025) строится по принципу Царство → Отдел → Подотдел → Класс → Подкласс → Порядок → Семейство → Род → Вид. Некоторые роды или семейства напрямую входят в порядок (подкласс), минуя вышестоящую ступень иерархии за её отсутствием, что указано в порядке их вертикального и горизонтального расположения (например, род *Othia* входит напрямую в порядок *Dothideales*, минуя семейство за его неимением). В случае, если рядом с названием рода стоит приписка «rejected name» (отвергнутое название), то сноска рядом указывает на список объяснений (причин) в конце работы.

Вот несколько примеров существующих в данный момент синонимов и предпочтительных названий видов некоторых фитопатогенов:

– царство Fungi → отдел *Ascomycota* → подотдел *Pezizomycotina* → класс *Sordariomycetes* → подкласс *Hypocreomycetidae* → порядок *Glomerellales* → семейство *Glomerellaceae* → род *Colletotrichum* → вид – *Colletotrichum orbiculare* Damm, P.F. Cannon & Crous – антракноз арбуза. **Синонимы:** *Colletotrichum lagenarium* (Passerini) Ellis & Halsted, *Gloeosporium lagenarium* Saccardo, *Glomerella lagenarium* Stevens.;

– царство Fungi → отдел *Ascomycota* → подотдел *Pezizomycotina* → класс *Sordariomycetes* → подкласс *Dothideomycetes* → порядок *Venturiales* → семейство *Venturiaceae* → род *Venturia* → вид – *Venturia inaequalis* (Ске.) Wint. – парша яблони. **Синонимы:** *Cladosporium dendriticum* Wallr.; *Endostigme inaequalis* (Cooke) Syd.; *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuckel, *Fusicladium pomi* (Fr.) Lind; *Passalora dendritica* (Wallr.) Sacc.; *Sphaerella inaequalis* Cooke; *Spilocaea pomi* Fr., *Spilocaea inaequalis* (Cooke) Petr.

Изменение номенклатуры грибов меняется не часто. В данное время применение синонимов в докладах не является грубой ошибкой, однако не

может способствовать общему пониманию сути новой систематики при публикациях в рецензируемых или международных изданиях.

Таким образом, полагаем необходимым принять за правило, что после 1 января 2013 г. один гриб может иметь только одно название; этим закончилась система разрешения использовать отдельные имена для анаморф. Это также означает, что все законные (утвержденные) названия, предложенные для вида, независимо от того, к какой стадии они относятся, могут служить правильным названием этого вида [1].

### Литература

1. Таракановский, А. Н. Один гриб – одно название / А. Н. Таракановский // Фитосанитария. Карантин растений, 2024. – № S4-1 (20). – С. 71.
2. Hawksworth, D.L., Crous, P.W., Redhead, S.A. *et al.* The Amsterdam Declaration on Fungal Nomenclature. *IMA Fungus* 2, 105–111 (2011). <https://doi.org/10.5598/imafungus.2011.02.01.14>
3. MYCOTAXON Volume 116, pp. 501–512 April–June 2011 doi: 10.5248/116.501 Fungal nomenclature
4. A critical response to the ‘Amsterdam Declaration’. Walter Gams, Walter Jaklitsch & 77 signatories. [https://www.iapt-taxon.org/historic/Congress/IBC\\_2011/F\\_critic.pdf](https://www.iapt-taxon.org/historic/Congress/IBC_2011/F_critic.pdf)
5. Wingfield, M.J. One Fungus One Name: A Plant Pathologist’s View. *IMA Fungus* 2, A39–A40 (2011).
6. IAPT – International Association for Plant Taxonomy <https://www.bgbm.org/IAPT/Nomenclature/Code/SaintLouis/0064Ch6NoFa59.htm>
5. Names of Phytopathogenic Fungi: A Practical Guide, Pedro W. Crous, Amy Y. Rossman, M. Catherine Aime, W. Cavan Allen, Treena Burgess, Johannes Z. Groenewald, and Lisa A. Castlebury. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-11-20-0512-PER>

### References

1. Tarakanovskij, A. N. Odin grib – jedno nazvanie / A. N. Tarakanovskij // Fitosanitarija. Karantin rastenij, 2024. – № S4-1 (20). – S. 71.
2. Hawksworth, D.L., Crous, P.W., Redhead, S.A. *et al.* The Amsterdam Declaration on Fungal Nomenclature. *IMA Fungus* 2, 105–111 (2011). <https://doi.org/10.5598/imafungus.2011.02.01.14>
3. MYCOTAXON Volume 116, pp. 501–512 April–June 2011 doi: 10.5248/116.501 Fungal nomenclature
4. A critical response to the ‘Amsterdam Declaration’. Walter Gams, Walter Jaklitsch & 77 signatories. [https://www.iapt-taxon.org/historic/Congress/IBC\\_2011/F\\_critic.pdf](https://www.iapt-taxon.org/historic/Congress/IBC_2011/F_critic.pdf)
5. Wingfield, M.J. One Fungus One Name: A Plant Pathologist’s View. *IMA Fungus* 2, A39–A40 (2011).
6. IAPT – International Association for Plant Taxonomy <https://www.bgbm.org/IAPT/Nomenclature/Code/SaintLouis/0064Ch6NoFa59.htm>

5. Names of Phytopathogenic Fungi: A Practical Guide. Pedro W. Crous, Amy Y. Rossman, M. Catherine Aime, W. Cavan Allen, Treena Burgess, Johannes Z. Groenewald, and Lisa A. Castlebury.

<https://doi.org/10.1094/PHYTO-11-20-0512-PER>