

Введение в отдел Аскомикота (сумчатые грибы)



Аскомикоты — крупнейшая группа грибов с характерными сумками для спор, важна в природе и промышленности.

История и значение аскомицетов

Аскомицеты известны с XVIII века, классифицируются по строению спор и ДНК. Они востребованы в медицине, пищевой и ферментной промышленности, а также в экологии и сельском хозяйстве.



Главные группы аскомицетов

Подкласс *Taphrinomycotina* включает преимущественно растительных паразитов, вызывающих болезни у растений.

Saccharomycotina — одноклеточные дрожжи, активно используемые в хлебопечении и виноделии.

Pezizomycotina — самые многочисленные, объединяют плесневые и крупноплодовые формы, такие как *Penicillium* и *Morchella*.

Строение и морфология сумчатых грибов

Мицелий и перегородки

Аскомицеты имеют многоклеточный мицелий с перегородками, обеспечивающий прочность и обмен веществ. Это важная особенность отделяет их от некоторых других грибов.

Фруктовые тела аскороды

Фруктовые тела бывают открытыми — апотеции, или закрытыми — перитеции и клейстотеции, содержащими аски с аскоспорами для размножения.

Дрожжи как одноклеточные аскомицеты

Дрожжи состоят из отдельных клеток, способных быстро размножаться почкованием, что обеспечивает их успех в пищевой промышленности.



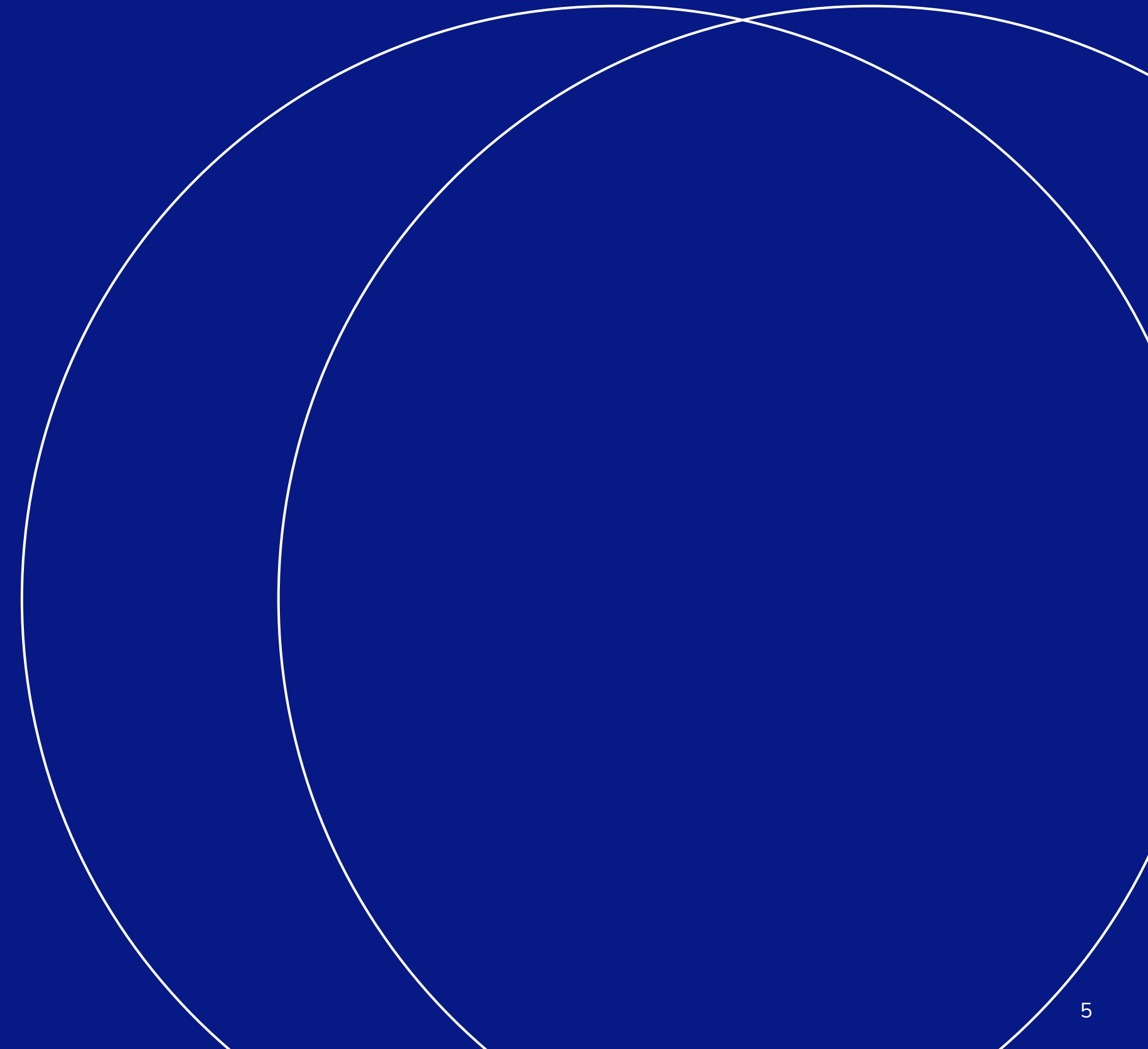
Жизненный цикл сумчатых грибов

Бесполое размножение происходит с помощью конидий — специализированных спор, распространяющихся в окружающей среде.

Плазмोगамия — этап слияния цитоплазм двух гиф, следующий за бесполом размножением.

Кариогамия — последующий процесс слияния ядер, приводящий к диплоидному состоянию.

Мейоз завершается образованием аскоспор внутри аска, запускающих новый жизненный цикл.



Этапы жизненного цикла аскомицетов

Последовательность стадий полового и бесполого размножения аскомицетов



Аски и аскоспоры — структуры размножения

Аск как специализированная клетка

Аск представляет собой сумку, внутри которой формируется обычно восемь аскоспор. Эта структура позволяет сохранять и защищать споры до готовности к распространению.

Типы плодовых тел и распространение аскоспор

Плодовые тела бывают открытыми (апотеции), частично закрытыми (перитеции) и полностью замкнутыми (клеистотеции). Аскоспоры распространяются для колонизации новых сред обитания.



Сравнение отделов грибов

Признак	Аскомикота	Базидиомикота	Зигомикота
Размножение	Аскисоспоры	Базидиоспоры	Зигоспоры
Тип мицелия	Септированный	Септированный	Несептированный
Плодовое тело	Аскороды	Базидиомы	Зигомы

Справочник по микологии

Ключевые отличия аскомицетов, базидиомицетов и зигомицетов по строению и функциям.

Аскомикоты отличаются сумковидными спорами и разнообразием форм, включая одноклеточные дрожжи.

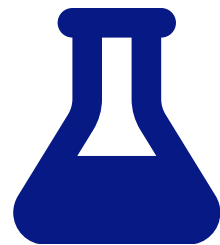
Дрожжи — одноклеточные аскомицеты

⌘ *Saccharomyces cerevisiae* активно применяются в производстве хлеба и вина благодаря способности к быстрому размножению почкованием.

⌘ Некоторые дрожжи вызывают заболевания человека (*Candida*), другие используют для синтеза витаминов и ферментов в промышленности.



Ключевые плесневые аскомицеты



Penicillium chrysogenum

Источник антибиотика пенициллина, широко используемого в лечении бактериальных инфекций.



Aspergillus niger

Применяется для промышленного производства лимонной кислоты и ферментов различного назначения.



Афлатоксины Aspergillus

Некоторые виды Aspergillus вырабатывают афлатоксины — опасные токсины, вредные для здоровья человека и животных.

Съедобные аскомицеты: смор

Сморчки — весенний деликатес

Сморчки относятся к роду *Morchella* и богаты витаминами группы В и минералами. Эти грибы появляются ранней весной и занимают особое место в кулинарии благодаря неповторимому вкусу и аромату.



Трюфели — ценные гастрономические сокровища

Трюфели, род *Tuber*, славятся своим ярким ароматом и считаются деликатесом высокой кухни. Их сбор происходит с помощью специально обученных собак, что обеспечивает эффективный поиск подземных грибов.



Аскомицеты — паразиты растений

1. Род *Erysiphe* вызывает мучнистую росу на многих культурах, снижая урожайность и ослабляя растения. Эти грибы широко распространены и вызывают значительные проблемы в сельском хозяйстве.
2. *Claviceps* поражает злаковые и вызывает спорынью — опасное заболевание с токсичными алкалоидами. *Venturia* провоцирует паршу яблони, что ухудшает качество плодов и влияет на коммерческую ценность урожая.



Экологические роли аскомицетов

Большинство аскомицетов играет ключевую роль в разложении органики, поддерживая почвенное здоровье и питательные циклы экосистем.

Данные показывают, что доминирующая часть аскомицетов обеспечивает переработку органических веществ, что важно для биогеохимических циклов в земной среде.



Микологический справочник, 2023

Аскомицеты и лишайники: симбиотические отношения

Аскомицеты формируют взаимовыгодный союз с зелёными водорослями или цианобактериями, объединяясь в лишайники с уникальными адаптациями к экстремальным условиям.

Гриб в этом симбиозе поставляет воду и минеральные вещества, а также защищает партнёра от неблагоприятных факторов, сохраняя устойчивость комплекса.

Виды родов *Cladonia* и *Xanthoria* являются яркими примерами таких лишайников, широко распространённых в различных природных биотопах.

Важнейшие биологические продукты аскомицетов

Применение *Aspergillus niger* в промышленности

Aspergillus niger широко используется для получения лимонной кислоты и ферментов, таких как глюкоамилаза, необходимых в пищевой и химической промышленности. Это одна из наиболее продуктивных бактерий в биотехнологии.

Penicillium chrysogenum — источник антибиотиков

Этот вид стал источником производства пенициллина, первого в мире антибиотика, который спас миллионы жизней. Его глобальное применение продолжается и сегодня.

Синтез витаминов и гормонов

Промышленные штаммы аскомицетов активно используются для получения витаминов B2 и D, а также растительных гормонов, что повышает эффективность сельскохозяйственного производства.



Ядовитые и опасные аскомицеты

Aspergillus flavus продуцирует афлатоксины — сильные канцерогены, часто обнаруживаемые в заражённых орехах и зерне, представляющие серьезную угрозу для здоровья человека и животных.

Пищевые отравления аскомицетами вызывают массовые вспышки заболеваний, что требует строгого контроля качества продовольствия.

Claviceps purpurea вызывает спорынью на злаках, ее алкалоиды вызывают тяжелое отравление — эрготизм, сопровождающийся судорогами и нарушениями кровообращения.

Промышленное и биотехнологическое значение аскомицетов

Аскомицеты применяются для биосинтеза лимонной, глюконовой и других органических кислот в химической промышленности.

Используются для получения витаминов, таких как B2 и D, повышающих пищевую ценность продуктов и добавок.

Их применяют для очистки промышленных сточных вод и разложения токсичных отходов природного происхождения.

Дрожжи и плесневые аскомицеты служат основой для производства лекарств и пищевых продуктов с использованием биотехнологий.



Грибы-энтомопатогены: природные инсектициды

1. Грибы рода *Metarhizium* эффективны против саранчи и личинок многих вредных насекомых, разрушая их организм и снижая численность популяций.
2. *Beauveria* широко используется в биологической защите сельхозкультур, обеспечивая экологически безопасные методы борьбы с вредителями без химикатов.

600

**летучих соединений
выделяют трюфели,
привлекая диких
животных для их
распространения.**

Трюфели выпускают около 600 видов летучих веществ, что помогает привлекать животных и стимулирует их разнесение в природе.

Исследования микологических лабораторий, 2022

Общее значение и перспективы изучения аскомицетов

Аскомицеты играют важнейшую роль в экосистемах и промышленности. Их изучение способствует развитию медицины, сельского хозяйства и экотехнологий, открывая новые возможности для науки и производства.

