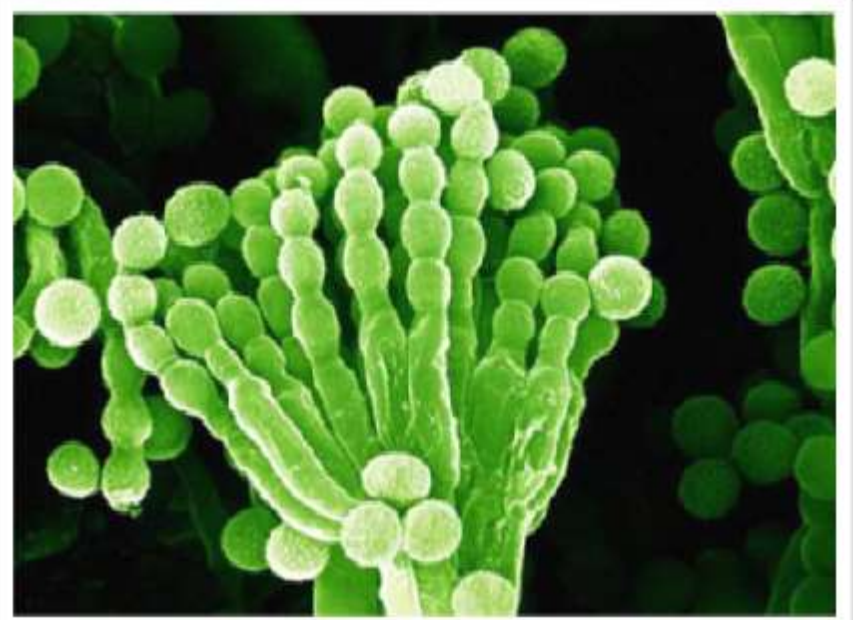
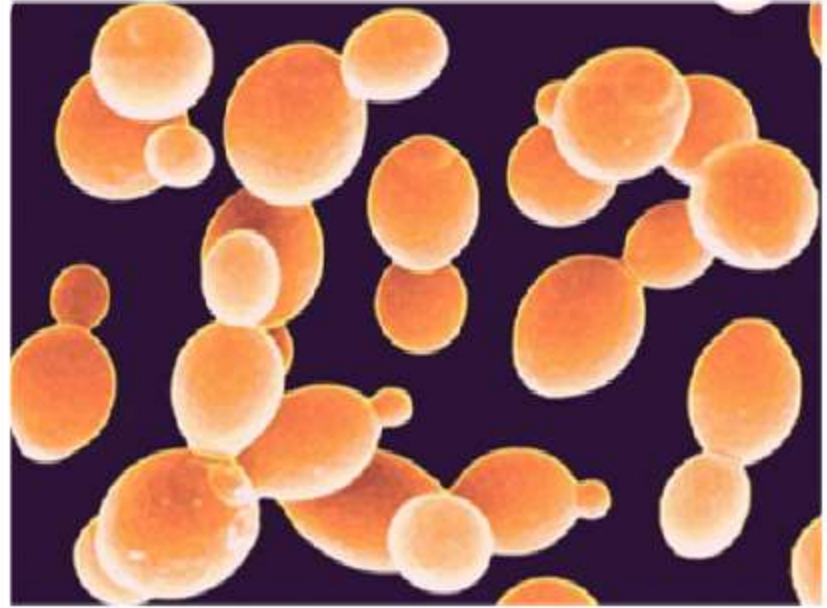


Дрожжевые грибы. Плесневые грибы. Значение в природе и жизни человека



Дрѳжжи — группа одноклеточных грибов, утративших мицелиальное строение в связи с переходом к обитанию в жидких и полужидких, богатых органическими веществами субстратах. Данная группа объединяет около 1500 видов.

Впервые дрожжи описал Антони ван Левенгук в 1680 году. Только в 1838 году дрожжи стали считать грибами.

Типичные размеры дрожжевых клеток составляют 3—7 мкм в диаметре, а некоторые виды способны вырастать до 40 мкм.

Они широко распространены в природе, но чаще предпочитают сахаросодержащие субстраты: цветочный нектар, мед, поверхности плодов ягод и фруктов, сокотечения деревьев. Некоторые роды обитают в почвах. Есть виды-симбионты животных: постоянно обитающие в кишечниках теплокровных животных (кроликов) и насекомых-ксилофагов (жуки-короеды). Галотолерантные дрожжи выдерживают высокие концентрации солей в морской воде. Некоторые дрожжи вызывают микозы человека и животных.

Форма клеток дрожжей чаще округлая, овально-яйцевидная или эллиптическая, реже цилиндрическая и лимоновидная (рис. 1). Встречаются дрожжи особой формы — серповидные, стреловидные, треугольные.

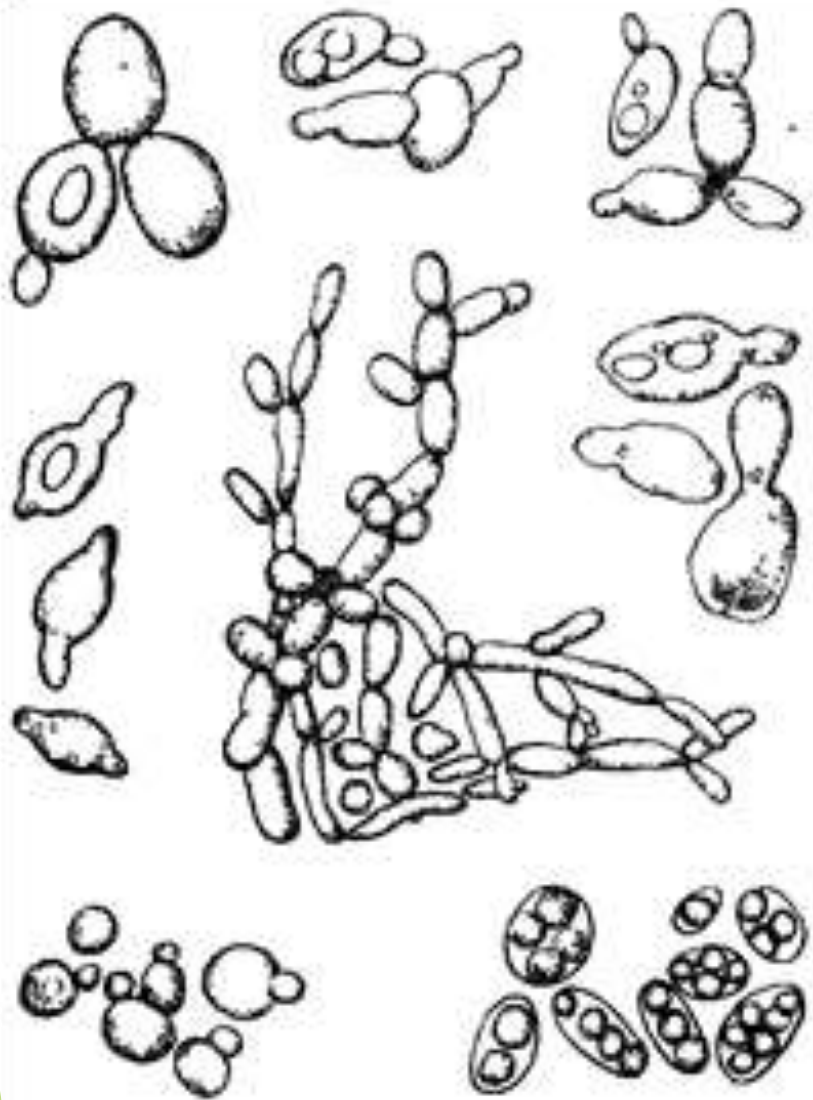


Рис. 1. Дрожжи

Дрожжи имеют истинное ядро, ограниченное от цитоплазмы ядерной двухслойной мембраной, эндоплазматическую сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, рибосомы, вакуоли. В качестве запасных питательных веществ в клетках обнаруживают капельки жира, гранулы гликогена.

Клеточная стенка (оболочка) дрожжей слоиста, в состав ее у большинства дрожжей входят в основном (до 60 – 70 % сухой массы) гемицеллюлозы и в небольших количествах – белки, липиды, хитин. У некоторых дрожжей оболочка может в той или иной степени ослизняться, вследствие чего клетки склеиваются друг с другом и при развитии в жидких средах образуют оседающие на дно сосуда хлопья. Такие дрожжи называют хлопьевидными в отличие от пылевидных, клеточные стенки которых не ослизняются; пылевидные дрожжи в жидкости находятся во взвешенном состоянии.

Размножение дрожжей

Наиболее характерным и широко распространенным у дрожжей вегетативным способом размножения является почкование, лишь немногие дрожжи размножаются делением.

Процесс почкования состоит в том, что на клетке появляется бугорок (иногда их несколько), который постепенно увеличивается в размерах (рис. 2). Этот бугорок называют *почкой*. Почкованию предшествует разделение ядра на две части, и одно вместе с частью цитоплазмы и другими клеточными элементами переходит в формирующуюся молодую клетку. По мере роста почки в месте соединения ее с материнской клеткой образуется перетяжка, отграничивающая молодую дочернюю клетку, которая затем либо отшнуровывается (отделяется) от материнской клетки, либо остается на ней. При благоприятных условиях этот процесс длится около двух часов.

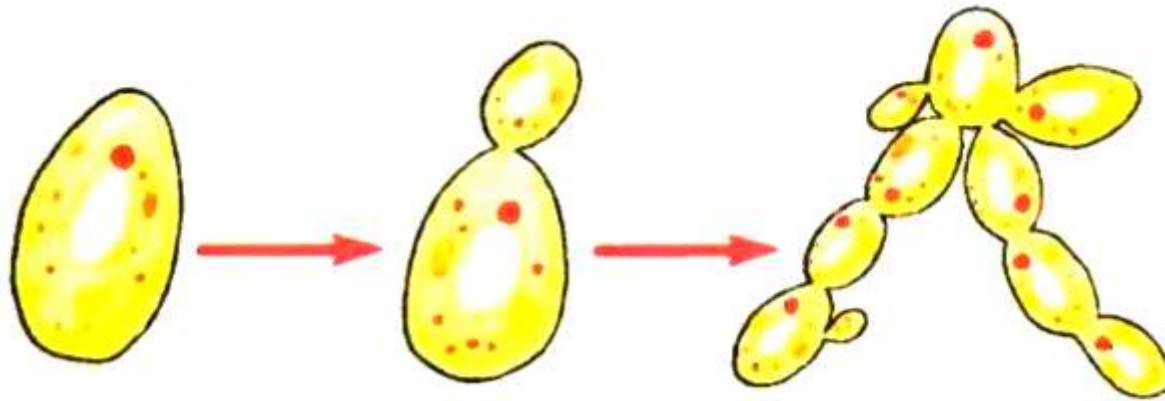


Рис. 2. Размножение дрожжей

Почкующиеся клетки обычно образуют не одну, а несколько почек. Вместе с этим может начаться почкование и молодых клеток. Так постепенно образуются скопления из многих объединенных между собой клеток, называемые сrostками почкования.

В некоторых случаях, особенно на поверхности жидких сред, где клетки дрожжей всегда бывают более вытянуты, такие сrostки почкования образуют тонкую пленку, легко разрушающуюся при взбалтывании жидкости. Существуют дрожжи, которые образуют более или менее толстые морщинистые пленки, прочно удерживающиеся при взбалтывании. Такие пленчатые дрожжи нередко вызывают порчу квашеных овощей, вина, пива.

Помимо почкования, многие дрожжи размножаются с помощью спор. Образование спор у дрожжей может происходить бесполом и половым путями. При бесполом образовании спор ядро клетки делится на столько частей, сколько образуется спор у данного вида дрожжей, после чего постепенно в клетке (как в сумке) образуются *аскоспоры* (см. рис. 1, внизу, справа). Образованию спор половым путем предшествует слияние (копуляция) клеток. У некоторых дрожжей копулируют прорастающие споры. Число спор в клетке разных видов дрожжей различно. Их может быть две, четыре, а иногда восемь и даже двенадцать.

Споры большинства дрожжей округлые или овальные, но у некоторых игловидные, шляповидные. У многих на поверхности спор имеются образования типа выростов, бородавок.

Споры дрожжей более устойчивы к неблагоприятным воздействиям, чем вегетативные клетки, но менее стойки, чем бактериальные споры.

В благоприятных условиях споры прорастают в клетки. У многих так называемых культурных дрожжей, т. е. культивируемых человеком для производственно-хозяйственных целей, способность к спорообразованию в значительной степени ослаблена, а иногда полностью утрачена.

Наиболее известный и характерный процесс обмена веществ дрожжей – спиртовое брожение. В качестве источников углерода дрожжи охотнее всего используют различные сахара, а также простые и многоатомные спирты, полисахариды, органические кислоты и многие другие соединения, даже углеводы парафинового ряда, фенол и нафталин.

Значение дрожжей

Дрожжи сопутствуют человеку с доисторических времен. Пекарские дрожжи, возможно, имеют один центр происхождения и были «одомашнены» еще в эпоху становления земледельческой культуры Старого Света. Первые пивоварни и хлебопекарни в Египте и Междуречье датируются 6 000 годом до н.э. И сейчас разные расы этого вида используют в хлебопечении, виноделии, пивоварении, кондитерской, биохимической, фармацевтической промышленности (как источник витаминов группы В), экспериментальных исследованиях по биохимии, генетике, медицине и пр. Пекарские дрожжи были первыми из эукариот, у которых была полностью определена последовательность геномной ДНК.

Кормовые дрожжи используют при производстве комбикормов, а также в качестве биодобавки в кормовые рационы животных.

Высушенные пивные дрожжи используют для производства лекарственных препаратов и БАД.

Некоторые виды дрожжей, окисляющие сахар и этиловый спирт в органические кислоты или в углекислый газ и воду, являются вредителями в производствах вин, пива, пекарских дрожжей. Эти дрожжи вызывают также порчу квашеных овощей, безалкогольных напитков и многих других продуктов.

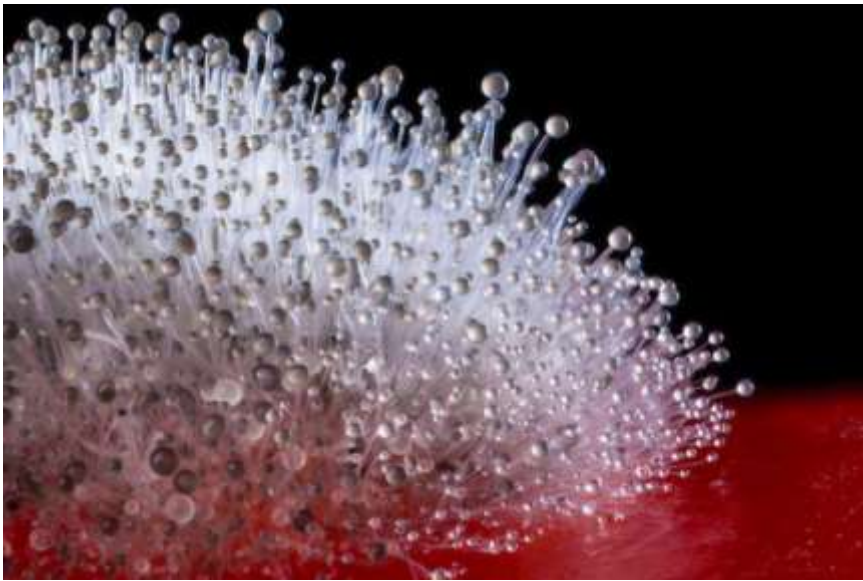
Некоторые виды дрожжей являются факультативными и условными патогенами, вызывая заболевания у людей с ослабленной иммунной системой.

Дрожжи рода *Candida* являются компонентами нормальной микрофлоры человека. Однако при общем ослаблении организма травмами, ожогами, хирургическим вмешательством, длительном применении антибиотиков, в раннем детском возрасте и в старости и т. д. грибы рода *Candida* могут массово развиваться, вызывая заболевание — *кандидоз*. Существуют различные штаммы этого гриба, в том числе достаточно опасные. В нормальных условиях в человеческом организме дрожжи рода *Candida* ограничиваются в своём развитии естественной бактериальной микрофлорой человека (лактобактерии и пр.), но при развитии патологического процесса многие из них образуют высокопатогенные сообщества с бактериями.

В понятие плесневых грибов часто включают грибы, относящиеся к разным отделам, но схожие по некоторым морфологическим и экологическим характеристикам.

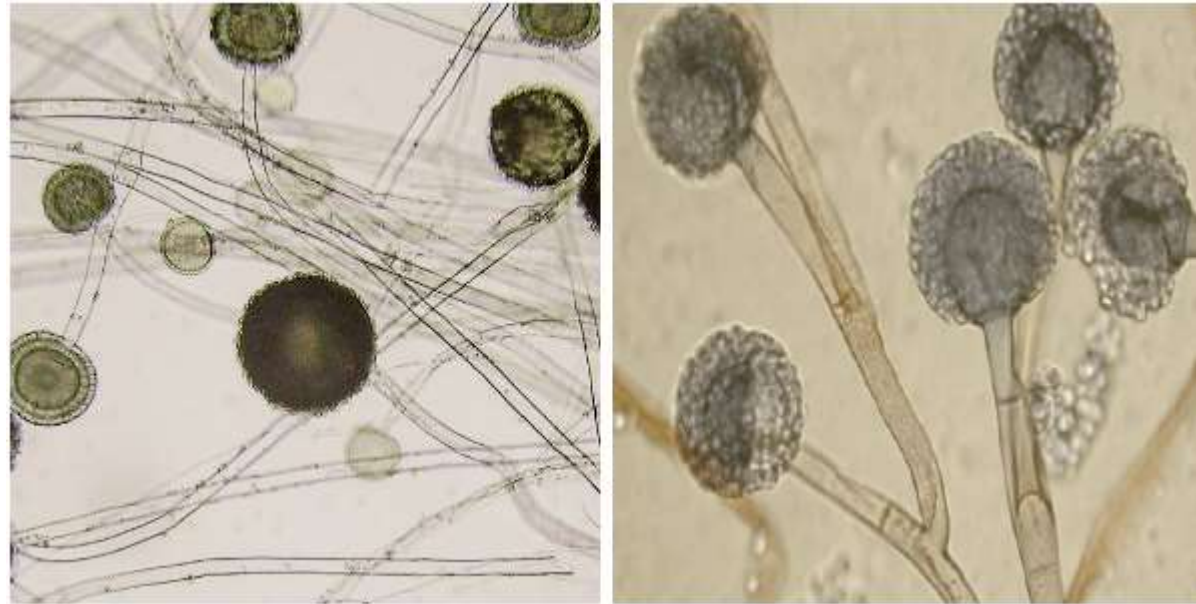
Плесневые грибы образуют *плесени* — налёты разнообразной окраски: серой, зелёной, жёлтой, чёрной. Плесень представляет собой их мицелий и споры. Плесневые грибы приводят в негодность пищевые продукты (хлеб, варенье), изделия из кожи, картины, книги.





Мукор

Если положить хлеб на несколько дней в тёплое и влажное место, на нём появляется белый пушистый налёт, который через некоторое время темнеет. Это плесневый гриб — *мукор*.



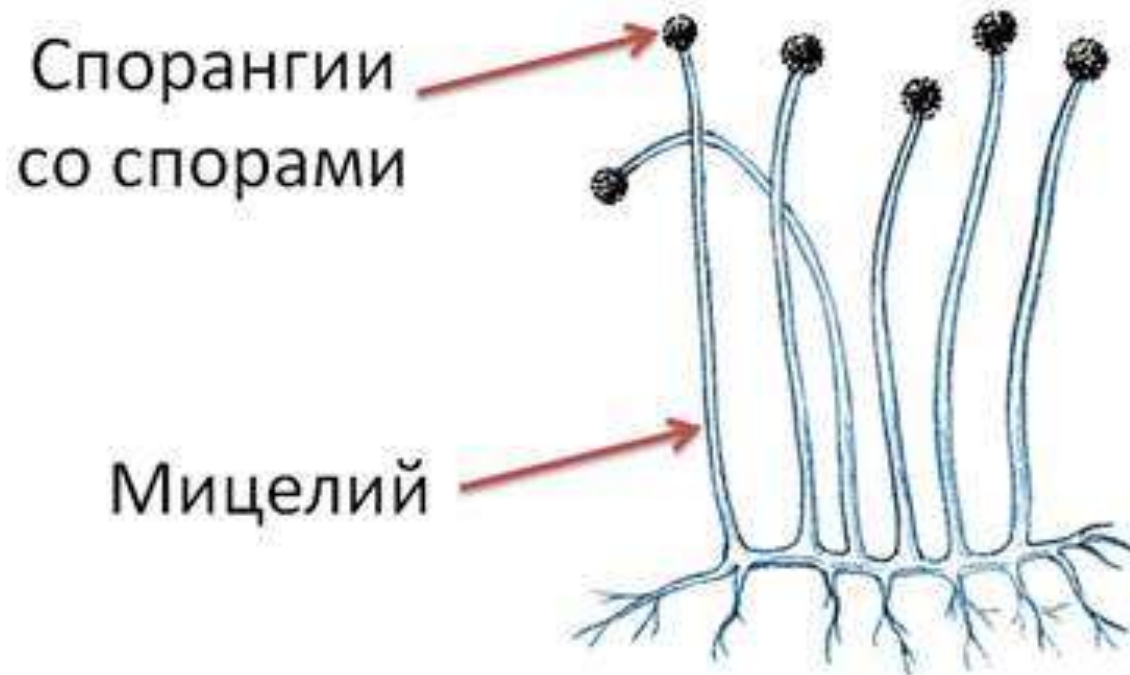
Мукор под микроскопом в проходящем свете



Мукор на хлебе

Мукор является сапрофитом. Он часто также поселяется на фруктах, овощах, на конском навозе.

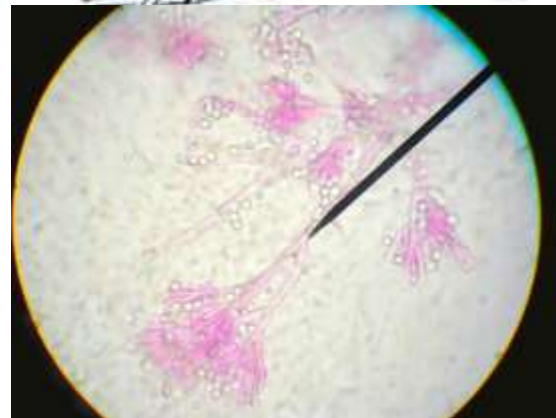
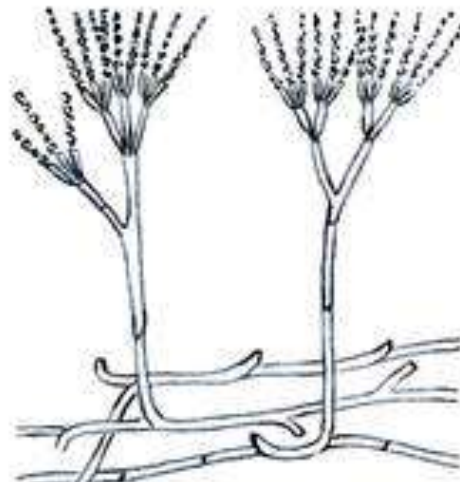
Мицелий мукора не разделён перегородками на клетки и сильно ветвится. В цитоплазме этой огромной клетки находится много ядер. Размножается мукор чаще всего участками мицелия и спорами, реже половым способом. Споры образуются внутри шаровидных спорангиев, которые хорошо заметны невооруженным глазом в виде буроватых или чёрных точек. При разрыве спорангиев микроскопические споры распространяются ветром. В благоприятных условиях из спор вновь образуется мицелий мукора.



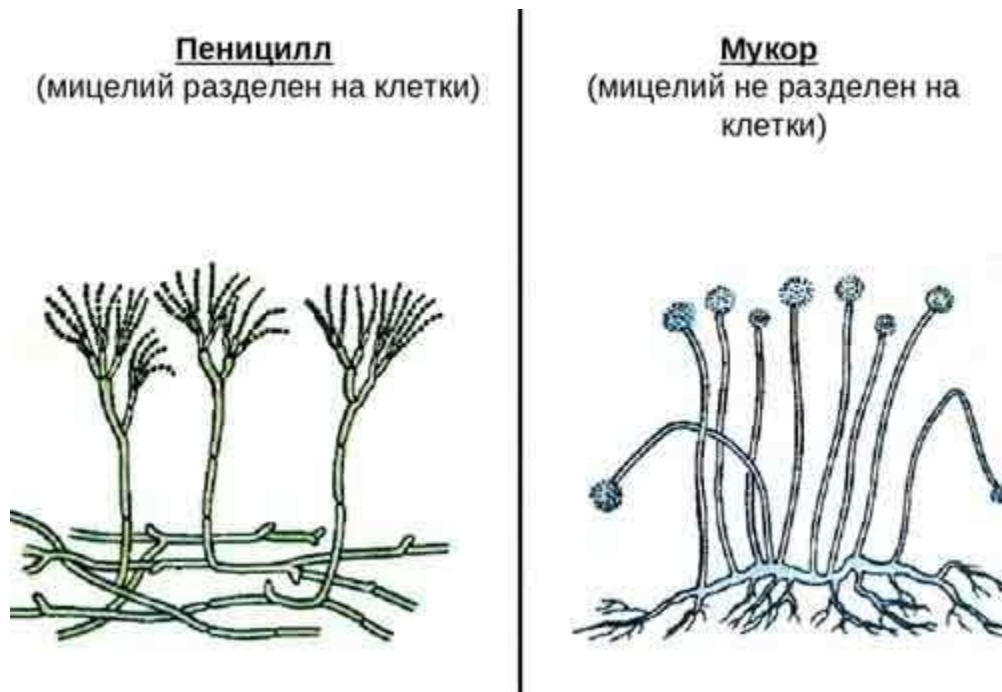
Еще одним широко распространенным плесневым грибом является *пеницилл*. Он живёт на многих продуктах (хлебе, сыре, варенье), заложенных на хранение плодах и овощах. Плесень, вызванная пенициллом, чаще всего имеет зеленоватую окраску. Она может появляться также на влажной одежде, обуви, бумаге и сырых стенах комнат.



Пеницилл



Грибница пеницилла, в отличие от грибницы мукора, состоит из ветвящихся нитей, разделенных перегородками на клетки. Споры пеницилла расположены на концах некоторых нитей грибницы в мелких кисточках.



Пеницилл образует особое вещество, убивающее многие бактерии, — антибиотик пенициллин. Это вещество применяется для лечения многих болезней, вызванных бактериями (воспаление лёгких, ангина).

Многие плесневые грибы образуют вещества, вызывающие тяжёлые отравления человека и животных. Поэтому заплесневевшие продукты нельзя употреблять в пищу.

Контрольные вопросы

1. Где в природе встречаются дрожжи?
2. Как размножаются дрожжи?
3. Какое значение имеют дрожжи в жизни человека?
4. Какие плесневые грибы вам известны?
5. Чем грибница мукора отличается от грибницы пеницилла?

Литература

1. Ботаника [Электронный ресурс] : конспект лекций / Н. В. Степанов, И. Е. Ямских, Е. А. Иванова и др. – Электрон. дан. (4 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009.
2. Мудрецова-Висс К. А. Микробиология: Учебник для товаровед, и технол. фак. торг. вузов.– 5-е изд., перераб.– М.: Экономика, 1985.–256 с.
3. Пасечник В.В. Биология. Бактерии, грибы, растения. 6 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.В. Пасечник. – 14-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2011. – 304 с.