

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Факультет ветеринарной медицины

Микология

Методические указания
по самостоятельному изучению дисциплины.

Новосибирск 2015

УДК 619 :582.28 (07)
ББК 28.4

Кафедра эпизоотологии и микробиологии

Составитель канд.биол. наук, доцент О.А.Колганова

Микология: метод. указания/ Новосиб. гос. аграр. ун-т, Фак. вет. мед.:
сост.:О.А.Колганова. – Новосибирск, 2015. – 18 с.

Методические указания предназначены для студентов очной и заочной
формы обучения по направлению подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

Утверждены и рекомендованы к изданию методической (учебно-
методической) комиссией факультета ветеринарной медицины (протокол № _от
_ _ 2015 г.)

© Новосибирский государственный
аграрный университет, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Микология» предназначена для студентов очной и заочной формы обучения.

Самостоятельная работа студентов является одной из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом по направлению подготовки по специальности ветеринария. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса ветеринарной микробиологии и микологии и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

Основная цель самостоятельной работы по дисциплине «Микология» - дать студентам возможность глубоко изучить определенные вопросы фундаментальной микологии.

Студенты должны в процессе изучения дисциплины решить следующие **задачи:**

- иметь полное представление о микологии, как дисциплине в целом, так и об основополагающих разделах общей (фундаментальной) и частной (клинической) микологии;
- ознакомиться с многообразием грибов на Земле;
- способствовать формированию у студентов знаний об особенностях морфологии, воспроизведении, географическом распространении и экологии представителей основных групп грибов;
- дать систематическую характеристику основным группам грибов и их эволюционным связям;
- изучить взаимосвязи грибов и окружающей среды

В процессе изучения дисциплины студент должен быть готов к устному опросу по всем разделам предмета; подготовиться к зачету и другим формам контроля.

1. Содержание отдельных тем

Тема 1. Введение. Исторический очерк микологии. Предмет и задачи микологии

Микология – наука, изучающая грибы, является фундаментальной биологической дисциплиной. Она знакомит студентов с многообразием гетеротрофных организмов – грибами, которые занимают особое положение в системе органического мира. В последнее время стало признанием грибов как организмов, представляющих наряду с растениями, животными и микробами, самостоятельное царство живой природы на Земле.

В курсе излагаются вопросы биологии, экологии, систематики, филогении, грибов и рассматривается их значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

Грибы – обширная и своеобразная группа организмов, насчитывающая около 100 тыс. видов. Грибы встречаются везде: в тайге, в степях, горных лесах, болотах, в жилых помещениях и т.д. Многие виды грибов вызывают болезни растений, животных и человека.

Вопросы для самоконтроля

1. Характеристика грибов паразитов.
2. Характеристика грибов сапрофитов
3. Характеристика грибов-симбиотов.
4. Классификация патогенных грибов.
5. Медицинское и ветеринарное значение грибов.
6. Строение грибов.
7. Виды мицелия грибов.
8. Способы размножения патогенных грибов.
9. Половой цикл размножения грибов.
10. Характеристика и строение мукооровых грибов.
11. Биология патогенных грибов.
12. Ферментативная активность патогенных грибов.
13. Устойчивость патогенных грибов к воздействию внешней среды.

Тема 2. Общие аспекты микологии

Систематики, занимавшиеся биоразнообразием, рассматривали грибы в составе царства растений, животных и человека, как особый класс растений, наряду с бактериями, лишайниками, водорослями. Во второй половине 20 в.

появились работы, в которых приводился анализ современных знаний о строении и сходстве эволюции ультраструктур клетки живых организмов. На основании этого Уиттекером (Whittaker, 1969) была предложена система органического мира, включающаяся пять царств. В ней принято самостоятельное царство грибов (Fungi), отдельное от царств животных (Animalia) и растений (Plante). Таким образом, лишь

во второй половине 20 в. становится общепризнанным положение о филогенетической самостоятельности грибных организмов.

Были разработаны и продолжают разрабатываться многочисленные теории эволюционно развития биоты. Одна из них – теория симбиогенетического происхождения эукариотной клетки путем постепенного симбиоза микробных ассоциаций – дала стимул к построению многочисленных схем органического мира.

Тема 3. Стадии развития грибов. Краткая характеристика основных систематических групп грибов

Основные функции «типичных» грибов—рост, т. е. увеличение биомассы, на вегетативной стадии и размножение, т. е. споруляция, на репродуктивной. Понятие «размножение» применимо к грибам не в универсальной трактовке, а самое большее в особом смысле. Популяции людей, животных и высших

растений состоят из смертных диплоидных особей, и процессы «размножения» ведут здесь к обновлению популяций от поколения к поколению. Нечто отдаленно сравнимое встречается лишь в немногих группах грибов, прежде всего у тех, чьи талломы в зависимости от сезона погибают, и перезимовывают, например, только покоящиеся клетки, или же в случае преобразования всего вегетативного тела в репродуктивные органы.

Тема 4. В зависимости от стадии развития приспособления грибов к споруляции выступают в качестве органов бесполого размножения (в рамках полного цикла развития это побочные формы спороношения, или анаморфы, а образуемые ими зачатки часто—конидии; речь идет о «митоспорах», поскольку они образуются без смены ядерных фаз путем митотических делений) или же полового размножения с форированием основной формы спороношения, или телеоморфы, с «мейоспорами», подразумевающей слияние ядер и/или редукционное деление (мейоз).

Тема 5. Экология и распространение грибов.

Практическое применение грибов. Съедобные грибы. Сбор и использование. Выращивание грибов. Рециклизация. Ферментационные процессы с использованием грибов. Получение ферментов, глюконовой кислоты. Низкомолекулярные метаболиты (антибиотики, лимонная кислота) Грибы как патогенны вредителей растений.

Тема 6. Вред грибов и его предотвращение. Порча пищевых продуктов и профилактика (гниль плодов, молока, мяса). Современные методы профилактики. Разрушение грибами древесины, текстиля и сходных изделий. Профилактические меры.

Тема 7. Грибы как возбудители болезней растений, животных и человека. Формы паразитизма (эктопаразиты, эндопаразиты). Типы возбудителей болезней растений: облигатные паразиты, факультативные паразиты, некротрофные грибы перитрофиты). Выбор растения – хозяина. Патогенез. Предотвращение и снижение ущерба ультурных растений. Грибы как возбудители болезней человека и животных. Микозы, микотоксикозы.

Заболевания , вызываемые патогенными грибами

Тема 8 : Микозы

Микозы - специфические болезни различных видов сельскохозяйственных животных, зверей, рыб, пчел, растений и человека, вызываемые микроскопическими грибами.

Возбудителями микозов в большинстве случаев являются совершенные грибы из класса фикомицетов (Phycomycetes) муковый гриб, или головчатая плесень (Mucor), пенициллум или кистевидная плесень (Penicillium), аспергилл (Aspergillus), дрожжеподобные грибы из рода Candida, возбудители кандидамикоза и эпизоотического лимфангоита (гистоплазмоза), а также возбудители трихофитии из рода Trichophyton, микроспории и фавуса (парши) из рода Achorion.

Кандидамикоз (бластомикоз) - заболевание, наблюдающееся у птиц, реже у сельскохозяйственных животных и человека. Характеризуется подострым течением и сопровождается у птиц поражением слизистых оболочек ротовой полости (наложения, пленки белого цвета, под которыми обнаруживаются язвы), пищевода, зоба, при генерализации - кишечника и других органов (некрозы).

Аспергиллез - инфекционная болезнь птиц, реже животных и человека. Характеризуется у молодняка птиц угнетением, вначале затрудненным дыханием, выделениями из носа, нервными явлениями, конъюнктивитом. У взрослой птицы признаки менее выражены, и заболевание сопровождается поражением органов дыхания и серозных оболочек. У молодняка возможна диарея (гибнет 46-90%). Гибнут эмбрионы при инкубации, в них обнаруживают колонии возбудителя.

Кокцидиоидомикоз - это глубокий или висцеральный микоз животных и человека, характеризующийся преимущественно поражением органов дыхания, контагиозная микозная болезнь многих видов животных у которых это заболевание называется "кокцидиоидальная гранулема".

Дерматомикозы - заразные заболевания кожи и ее производных.

Возбудители - организмы, относящиеся к несовершенным грибам (Fungi imperfecti), называемые Dermatophytes.

Вопросы для самоконтроля

1. Возбудители трихофитии.
2. Возбудители микозов.
3. Возбудители мукомикоза.

4. Возбудители плесневых микозов.
5. Возбудители пенициллеза.
6. Возбудители аспергиллеза
7. Возбудители микозов, вызываемых дрожжеподобными грибами.
8. Возбудители кандидамикоза
9. Возбудители кокцидиоидомикоза
10. Возбудители трихофитии.
11. Возбудители микроспории
12. Возбудители фавуса (парши).
13. Лабораторная диагностика микозов.
14. Постановка биологической пробы.
15. Микроскопические исследования.

Тема 9 : МИКОТОКСИКОЗЫ

Микотоксикозы - болезни, возникающие у сельскохозяйственных животных после скармливания им кормов, загрязненных токсинами, вырабатываемыми микроскопическими грибами. Различают две группы микотоксикозов: отравление токсинами грибов, паразитирующих на вегетирующих растениях, и отравления токсинами грибов - сапрофитами, поражающих корма во время их хранения.

Заболевания сопровождаются изъязвлениями и некрозами слизистых оболочек губ, полости рта, кожи, воспалением желудочно-кишечного тракта, уменьшением количества нейтрофилов, гранулоцитов в периферической крови, поражением органов дыхания, центральной нервной системы, абортами. Течение от острого до хронического. Признаки, за редким исключением, неспецифические. Возбудители, совершенные и несовершенные плесневые грибы, локализуются в кормах.

Возбудители мукоромикоза *Mucor racemosus*, *M. pusillus* (Лихтхайм, 1884; Черняк, 1928 /2/) характеризуются несептированным мицелием белого цвета большого диаметра, наличием спорангия и плодового шаровидного тела, наполненного спорангиоспорами.

Возбудители пенициллотоксикоза *P. glaucum*, *P. rubrum* (Стейн, 1939; Хоуард, 1954; Сиппел, 1957 /2/) распространены повсеместно, поражают сено, солому, зерно. Содержат токсины ругулозин, патулин, исландин. Вызывают воспаление и некрозы.

Возбудители аспергиллотоксикоза - *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*, (Фрезениус, 1853; Шило, Панасеин, Будников, 1940-1961 /2/) обладают - токсинами общего и местного действия, вызывающими воспаление, нарушения обмена веществ, поражение центральной нервной системы. Выделенный из *D. flavus* афлатоксин обладает онкогенным действием.

Возбудитель стахиботритоксикоза *Stachybotris alternata* (Ятель, 1938 /2/) обитает на пожнивных остатках и соломе злаков. Наиболее чувствительны к токсинам лошади, у которых развивается воспаление, некроз и отек тканей в области головы. Исход чаще всего летальный. Гриб имеет специфическое строение, поэтому диагностика не вызывает затруднений. Спорангионосец имеет 3 коротких разветвления, заканчивающиеся стеригмами, на которых располагается по одной округлой споре бурого цвета.

У возбудителя фузариотоксикоза *sporotrichiella* (Саркисов, 1952 /2/) мицелий не септирован, белого или красноватого цвета с микро- и макро конидиями. Плодовые тела отсутствуют (хламидоспоры). Токсины общего действия вызывают токсемию. Выделены токсины самонин, лютоксол, спорофузарин. Первый обладает гемолитическим действием, два последних - кардиотоническим и раздражающим. Гриб поселяется на зимующих злаках и вызывает тяжелые заболевания с летальным исходом, особенно у молодняка.

У возбудителя дендродохиотоксикоза *Dendrodobium toxicum* (Подопличко, Билай, 1939 /5/) мицелий септирован. Плодовые тела имеют вид мутовки. Гриб обладает сильными токсинами общего действия. Они действуют на нервный и гладкомышечный аппарат сердечно-сосудистой системы.

Вопросы для самоконтроля

1. Возбудители микотоксикозов.
2. Возбудители аспергиллотоксикозов.
3. Возбудители фузариотоксикоза.
4. Возбудители стахиботритоксикоза.
5. Возбудители клавицепстоксикоза.
6. Лабораторная диагностика микотоксикозов.
7. Постановка биологической пробы.
8. Микроскопические исследования.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЧЕТ

1. Исторический очерк микологии. Основные периоды микологии.
2. Возбудители трихофитии.
3. Возбудители аспергиллотоксикоза
4. Общая характеристика отдела Грибы: строение клетки тела, способы размножения. Систематика отдела.
5. Особенности внешней формы и строения тела оомицетов. Приспособления к водному образу жизни. Приведите примеры.
6. Класс Зигомицеты. Особенности строения, циклы развития в связи с наземным существованием.
7. Класс Аскомицеты. Особенности формирования плодовых тел. Конидиальные спороношения, плеоморфизм. Размножение, цикл развития.
8. Возбудители дерматомикозов.
9. Класс Базидиомицеты. Общая характеристика. Типы мицелия. Базидия и ее развитие. Типы базидий.
10. Отличие плодовых тел базидиальных грибов от плодовых тел сумчатых грибов. Охарактеризуйте приспособления к увеличению числа спор и распространению у базидиальных и у аскомицетов.
11. Заболевания, вызываемые микотоксинами.
12. Классификация патогенных грибов.
13. Возбудители микозов.
14. Возбудители микотоксикозов.
15. Грибы в медицине. Краткая характеристика грибов, вызываемые болезни человека, животных. Меры профилактики.
16. Грибы - вредители растений. Важнейшие представители, жизненные циклы, хозяйственное значение. Меры борьбы.

17. Характеристика, строение и значение зигомицетов
18. Охрана и рациональное использование грибных ресурсов.
Заболевания, вызываемые патогенными грибами.
19. Возбудители фузариотоксикоза.
20. Возбудители микроспории
21. Характеристика, строение и значение дейтеромицетов.
22. Возбудители стахиоботриотоксикоза.
23. Возбудители кокцидиомикоза.
24. Возбудители клавицепстоксикоза.
25. Возбудители актиномикоза

Терминологический словарь

Антибиотик – природное органическое вещество, подавляющее или задерживающее рост организмов.

Аск – специализированная, характерная для аскомицетов клетка, в которой два гаплоидных ядра сливаются с образованием зиготы. Зигота делится мейотически.

Аскогон – оогоний, или женский гаметангий, у аскомицетов.

Аскоспора – спора, образующая внутри аска (у аскомицетов).

Базидиоспоры – споры полового размножения, образующиеся экзогенно на базидии (обычно в количестве четырех) у базидиомицетов.

Базидия – специализированная репродуктивная клетка у базидиомицетов, часто булабовидная; в ней происходит слияние ядер и мейотическое деление.

Бесполое размножение – любой вид размножения, не включающий слияние гамет, например деление или почкование.

Брожение – извлечение энергии из органических соединений без

участия кислорода.

Вегетативное размножение – размножение частью грибницы (мицелия) и ее видоизменениями.

Вольва – чашевидная структура в основании ножки некоторых грибов.

Гаметогамия – слияние гамет, образующихся в гаметангиях, - часто наблюдается у низших грибов.

Гаустория – ответвление грибной гифы, проникающее в другие клетки и функционирующее как поглощающий орган.

Гимениальная пластинка – пластинка на нижней стороне шляпки.

Гимений – слой асков у аскокарпа или базидий у базидиокарпа вместе с окружающими их стерильными гифами.

Гименомицеты – группа базидиальных грибов, характеризующихся наличием плодовых тел и гименофора на них.

Гименофор – поверхность плодового тела, несущая гимений.

Гифа – одиночная трубчатая нить грибов, оомицетов и хитридиомицетов. Совокупность гиф составляет мицелий.

Грибница, мицелий – совокупность гиф, образующих тело гриба, оомицета или хитридиомицета.

Гомокарион – грибной мицелий, содержащий ядра с одинаковой генетической структурой.

Дикарион – грибной мицелий с парными ядрами, обычно происходящими в паре от разных организмов.

Зооспора – подвижная спора, встречающаяся у водорослей, оомицетов и хитридиомицетов.

Конидиеносец – гифа, на которой образуется одна или несколько конидий.

Конидия – бесполоая грибная спора, развивающаяся вне спорангия.. конидии могут быть одиночными или образовывать споры. Большин-

ство конидий многоядерные.

Микология – наука о грибах.

Микориза – симбиоз некоторых грибов и корней растений, характерный для большинства сосудистых растений.

Нуклеоплазма – основное вещество ядра.

Несовершенные грибы – грибы, у которых неизвестен половой цикл. Считается, что несовершенные грибы, недостаточно изучены аскомицеты.

Общее покрывало – мицелиальная пленка, образующаяся у шляпочных грибов в начале развития плодового тела, покрывающая весь гриб. На зрелом грибе сохраняется чаще всего в виде вольвы (влагилица) у основания ножки и хлопьевидных налетов на поверхности шляпки.

Однохозяйный (паразит) – организм, жизненный цикл которого полностью проходит на одном растении – хозяине (например – некоторые ржавчинные грибы).

Паразит – организм, который живет на теле или внутри организма другого вида и получает от него питательные вещества.

Парафизы – стерильные нити, расположенные среди репродуктивных клеток в плодовом теле, например у некоторых грибов и бурых водорослей.

Паутинистое покрывало – частое покрывало, состоящее из тонких нитей, похожих на паутину.

Перитеций – сферический или грушевидный аскокарп.

Плазмोगамия – слияние протопластов гамет, не сопровождающихся слиянием ядер.

Пластинчатые грибы – грибы, гименофор которых расположен на нижней стороне шляпки и представлен в виде пластинок, покрытых слоем спорообразующих клеток.

Пряжки – у базидиомицетов боковые дугообразные соединения примыкающих друг к другу клеток дикариотических гиф. Наличие пряжки обеспечивает при делении получение каждой дочерней клеткой двух разнородных ядер.

Сапротроф – гриб, питающийся мертвым органическим материалом.

Стеригмы – мелкие тонкие выросты базидий, на которых находятся базидиоспоры.

Сумчатые грибы – грибы со складчато-морщинистой или ячеистой шляпкой, на поверхности которых находится спорообразующий слой, состоящий из асков (сумок) с аскоспорами.

Трама – ткани, мякоть грибов внутри плодовых тел – под кожицей шляпки, ножки.

Трубчатые грибы – грибы, гименофор которых расположен на нижней стороне шляпки и имеет трубчатое строение со спорами внутри трубочек.

Урединиоспоры – двуйдерные красноватые споры, образуемые ржавчинными грибами летом.

Цитоплазма – жидкое вещество клетки, за исключением ядра.

Частное покрывало (колечко, кольцо) – пленчатое или же паутинистое покрывало, закрывающее у молодых грибов пластинки или трубочки, прикрепленное к краю шляпки и ножке, отрывающееся обычно от края шляпки по мере роста плодового тела и остающееся в виде кольца на ножке, реже - отрывающееся от ножки и остающееся в виде обрывков на краю шляпки.

Эукариоты – организмы, клетки которых имеют ядро, органеллы, ограниченные мембранами, и хромосомы, состоящие из ДНК и белков.

Относятся четыре царства: растения, животные, грибы и протисты.

Эцидий – чашевидная структура ржавчинных грибов, в которой

образуются эцидиоспоры.

Эцидиоспора – дикариотическая спора ржавчинных грибов, образующихся в эцидии.

Темы рефератов

2. Исторический очерк микологии. Основные периоды микологии.

2. Возбудители трихофитии.

3. Возбудители аспергиллотоксикоза

4. Общая характеристика отдела Грибы: строение клетки тела, способы размножения. Систематика отдела.

5. Особенности внешней формы и строения тела оомицетов.

Приспособления к водному образу жизни. Приведите примеры.

6. Класс Зигомицеты. Особенности строения, циклы развития в связи с наземным существованием.

7. Класс Аскомицеты. Особенности формирования плодовых тел. Конидиальные спороношения, плеоморфизм. Размножение, цикл развития.

8. Возбудители дерматомикозов.

9. Класс Базидиомицеты. Общая характеристика. Типы мицелия. Базидия и ее развитие. Типы базидий.

10. Отличие плодовых тел базидиальных грибов от плодовых тел сумчатых грибов. Охарактеризуйте приспособления к увеличению числа спор и распространению у базидиальных и у аскомицетов.

11. Заболевания, вызываемые микотоксинами.

12. Классификация патогенных грибов.

13. Возбудители микозов.

14. Возбудители микотоксикозов.
15. Грибы в медицине. Краткая характеристика грибов, вызываемые болезни человека, животных. Меры профилактики.
16. Грибы - вредители растений. Важнейшие представители, жизненные циклы, хозяйственное значение. Меры борьбы.
17. Характеристика, строение и значение зигомицетов
18. Охрана и рациональное использование грибных ресурсов.
Заболевания, вызываемые патогенными грибами.
19. Возбудители фузариотоксикоза.
20. Возбудители микроспории
21. Характеристика, строение и значение дейтеромицетов.
22. Возбудители стахиоботриотоксикоза.
23. Возбудители кокцидиомикоза.
24. Возбудители клавицепстоксикоза.
25. Возбудители актиномикоза

***Примечание:** Студенты могут выбрать и другие темы рефератов по вопросам дисциплины по согласованию с преподавателем.

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Колычев Н.М., Госманов Р.Г. Ветеринарная микробиология и микология. Изд-во «Лань», 2014, 624 с.
2. Кисленко В.Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Практикум, Изд-во «Лань», 2015, 368 с.

Дополнительная литература

1. Кузнецов, А. Ф. Ветеринарная микология : учеб. пособ. Рек. Мин. с/х РФ / А.Ф.Кузнецов. - Санкт-Петербург : Лань, 2001. - 416 с.
2. Черепанова, Н. П. Морфология и размножение грибов : учебное пособие / Н. П. Черепанова. - Москва : ИЦ "Академия", 2006. - 160 с.
3. Кутафьева Н.П. Морфология грибов. Учеб. пособие доп. Мин. Обр. РФ/Н.П. Кутафьева – 2-е изд, испр и доп.- Новосибирск: Сибир. ун-ое изд-во, 2003.-215 с.
4. Еленевский, А.Г. Ботаника : систематика высших, или наземных, растений: учеб. для студ. вузов / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Академия, 2004. - 432 с.
5. Чхенкели В.А. Ветеринарная микология.-Иркутск, 2010.- 116 с.

Составители:
Колганова Ольга Арсентьевна

Микология
Методические указания по самостоятельному изучению дисциплины

В авторской редакции

Рецензия

на методические указания по выполнению самостоятельной работы

по дисциплине «Микология»,

составленные к.б.н. Колгановой О.А.

Автор сумел четко определить цели процесса изучения дисциплины и показал неотъемлемую связь этой дисциплины с другими предметами, которые обеспечивают более углубленные знания студентов.

В работе представлено содержание отдельных разделов и тем необходимых при изучении предмета, которые дают возможность для самостоятельной подготовки к практическим занятиям, зачету.

Даны четкие методические указания по поэтапному изучению предмета, что позволит студентам самостоятельно подготовиться ко всем видам формам контроля.

Приведены темы для написания рефератов.

Работа доцента, к.б.н. Колгановой О.А. рекомендуется к изданию в электронной форме.

Профессор д.в.н.

Кисленко В.Н.