

Программа курса «Ботаника: альгология и микология»

1 курс Биотехнологического факультета МГУ

1. Раздел «Альгология»

Общие вопросы

Положение разных групп водорослей в системе органического мира. Общий план строения клетки прокариотных и эукариотных водорослей (клеточные покровы, пластиды, митохондрии, ядра и другие органеллы клетки).

Основные типы талломов и их представленность в разных группах водорослей.

Фотосинтетические пигменты водорослей (хлорофиллы, каротиноиды, фикобилипротеины): общая химическая структура, расположение в клетке, функции. Роль фотосинтетических пигментов в адаптациях к окружающей среде и в систематике.

Строение (внешний вид и тонкая структура) хлоропластов у разных групп водорослей. Эндосимбиотическая теория происхождения хлоропластов.

Запасные продукты и место их отложения в клетке у разных групп водорослей.

Клеточные покровы (строение и химический состав) у разных групп водорослей.

Жгутиковые стадии и строение жгутиков у разных групп водорослей.

Размножение водорослей (вегетативное, бесполое и половое) и соответствующие примеры у разных групп водорослей.

Жизненные циклы и их представленность в разных группах водорослей.

Местообитания водорослей. Значение водорослей в природе и их использование человеком.

Вопросы, связанные с систематикой водорослей

Отдел *Cyanophyta* или *Cyanobacteria* (**Синезеленые водоросли** или **Цианобактерии**). Общая характеристика отдела. Характерные черты строения клетки. Строение талломов, фотосинтетические мембраны и фотосинтетические пигменты, запасные вещества, строение клеточных покровов, способы размножения и жизненный цикл, распространение, экология и основные представители. **Класс** *Cyanophyceae* (**Синезеленые водоросли**). Деление на порядки и основные представители. **Порядки** *Chroococcales* (**Хроококковые**), *Oscillatoriales* (**Осцилляториевые**) и *Nostocales* (**Ностоковые**). Характеристика порядков. Тип талломов и способы размножения. Местообитание, тип таллома, строение клеток и размножение *Microcystis*, *Spirulina*, *Anabaena*, *Nostoc*.

Отдел Chlorophyta (Зеленые водоросли). Общая характеристика отдела. Строение талломов, строение хлоропласта и фотосинтетические пигменты, запасные вещества, строение клеточных покровов и жгутиковых стадий, способы размножения и жизненные циклы, распространение и экология. Основные классы отдела и подходы к их выделению.

Класс Ulvophyceae (Ульвовые). Общая характеристика класса. Строение жгутиковых стадий, митоз и цитокинез, строение талломов, типы жизненных циклов, распространение и экология. Деление на порядки и основные представители.

Порядок Ulvales (Ульвовые). Общая характеристика порядка. Типы талломов, размножение, распространение и экология. Местообитание, тип таллома, размножение и жизненный цикл *Ulva*.

Порядок Dasycladales (Дазикладовые). Общая характеристика порядка. Тип таллома, особенности запасных продуктов и состава клеточной стенки, размножение, распространение и экология. Местообитание, тип таллома, размножение и жизненный цикл *Acetabularia*.

Порядок Cladophorales или Siphonocladales (Кладофоровые или Сифонокладовые). Общая характеристика порядка. Тип таллома, особенности состава клеточной стенки, размножение, распространение и экология. Местообитание, тип таллома, размножение и жизненный цикл *Cladophora*.

Порядок Trentepohliales (Трентеполиеые)¹. Общая характеристика порядка. Особенности митоза, цитокинеза и строения жгутиковых стадий по сравнению с другими представителями класса Ulvophyceae. Тип таллома, размножение, распространение и экология, приспособление представителей порядка к наземному образу жизни. Местообитание, тип таллома, строение клетки, размножение и жизненный цикл *Trentepohlia*.

Класс Chlorophyceae (Собственно зеленые водоросли). Общая характеристика класса. Строение жгутиковых стадий, митоз и цитокинез, строение талломов, типы жизненных циклов, распространение, экология. Деление на порядки и основные представители.

Порядок Chlamydomonadales (Хламидомонадовые)². Общая характеристика порядка. Тип таллома, особенности строения клеточной стенки, расположение базальных тел жгутиков, размножение, распространение и экология. Местообитание, тип таллома, строение

¹ В учебнике «Ботаника: Курс альгологии и микологии» (под ред. Ю.Т. Дьякова) этот порядок рассматривается как самостоятельный класс Trentepohliophyceae подотдела Charophytina.

² В учебнике «Ботаника: Курс альгологии и микологии» (под ред. Ю.Т. Дьякова) объекты этого порядка рассматриваются в рамках порядка Volvocales.

клетки, размножение и жизненные циклы *Chlamydomonas*, *Dunaliella*, *Haematococcus*.

Порядок Sphaeropleales (Сфероплеевые)³. Общая характеристика порядка. Тип таллома, расположение базальных тел жгутиков, размножение, распространение и экология. Местообитание, тип таллома, строение клетки, размножение и жизненный цикл *Scenedesmus*.

Класс Trebouxiophyceae (Требуксиевые). Общая характеристика класса. Строение жгутиковых стадий, митоз и цитокинез, строение талломов, типы жизненных циклов, распространение, экология. Деление на порядки и основные представители.

Порядок Chlorellales (Хлорелловые). Общая характеристика порядка. Тип таллома, размножение, распространение и экология. Местообитание, тип таллома, строение клетки, размножение и жизненный цикл *Chlorella*.

Отдел Charophyta (Харовые водоросли). Общая характеристика отдела. Строение талломов, строение хлоропласта и фотосинтетические пигменты, запасные вещества, строение клеточных покровов и жгутиковых стадий, способы размножения, распространение и экология. Основные классы отдела и подходы к их выделению.

Класс Zygnematomycetes или Conjugatomycetes (Зигнемомые или Конъюгаты). Общая характеристика класса. Митоз и цитокинез, строение талломов, тип жизненного цикла, распространение, экология. Деление на порядки и основные представители.

Порядок Zygnematales (Зигнемомые). Общая характеристика порядка. Тип таллома, строение клеточной стенки, размножение, распространение и экология. Местообитание, тип таллома, строение клетки, размножение и жизненный цикл *Spirogyra*.

Порядок Desmidiaceae (Десмидиевые). Общая характеристика порядка. Тип таллома, строение клеточной стенки, размножение, распространение и экология. Местообитание, тип таллома, строение клетки, размножение и жизненный цикл *Cosmarium*.

Класс Charophyceae (Харовые). Общая характеристика класса. Строение жгутиковых стадий, митоз и цитокинез, особенности строения и роста талломов, строение и развитие гаметангиев, тип жизненного цикла, распространение и экология. Порядок Charales (Харовые). Местообитание, тип таллома, строение клеток, размножение и жизненный цикл *Chara*.

Отдел Rhodophyta (Красные водоросли). Общая характеристика отдела. Строение талломов, строение хлоропласта и фотосинтетические пигменты, запасные вещества, строение клеточных покровов, способы размножения и жизненные циклы, распространение и экология. Основные классы отдела и подходы к их выделению.

³ В учебнике «Ботаника: Курс альгологии и микологии» (под ред. Ю.Т. Дьякова) объекты этого порядка рассматриваются в рамках порядка Chlorococcales.

Класс Cyanidiophyceae (Цианидиевые). Общая характеристика класса. Строение таллома, способы размножения и жизненный цикл, распространение и экология. Порядок Galdieriales (Гальдиериевые). Местообитание, строение клетки, размножение и жизненный цикл *Galdieria*.

Класс Bangiophyceae (Бангиевые). Общая характеристика класса. Строение талломов, строение гаметангиев и спорангиев, способы размножения и жизненный цикл, распространение и экология. Порядок Bangiales (Бангиевые). Местообитание, тип таллома, размножение и жизненный цикл *Porphyra*.

Класс Rhodophyceae или Florideophyceae (Родимениевые или Флоридеи). Общая характеристика класса. Строение талломов, строение гаметангиев и спорангиев, способы размножения и жизненные циклы, распространение и экология. Деление на порядки и основные представители.

Порядок Batrachospermales (Батрахоспермовые). Общая характеристика порядка. Тип таллома и его строение, способы размножения и жизненный цикл, распространение и экология. Местообитание, тип таллома, размножение и жизненный цикл *Batrachospermum*.

Порядок Ceramiales (Церамиевые). Общая характеристика порядка. Тип таллома и его строение, способы размножения и жизненный цикл, распространение и экология. Местообитание, тип таллома, размножение и жизненный цикл *Polysiphonia*.

Отдел Euglenophyta (Эвгленовые водоросли). Общая характеристика отдела. Строение таллома, строение хлоропласта и фотосинтетические пигменты, запасные вещества, строение клеточных покровов и жгутиковых стадий, способ размножения и жизненный цикл, распространение и экология. Класс Euglenophyceae. Местообитание, строение клетки, размножение и жизненный цикл *Euglena*.

Отдел Ochrophyta (Охрофитовые водоросли). Общая характеристика отдела. Строение талломов, строение хлоропласта и фотосинтетические пигменты, запасные вещества, строение клеточных покровов и жгутиковых стадий, способы размножения и жизненные циклы, распространение и экология. Основные классы отдела и подходы к их выделению.

Класс Diatomophyceae или Bacillariophyceae (Диатомовые). Общая характеристика класса. Строение талломов, строение хлоропласта и фотосинтетические пигменты, запасные вещества, строение клеточных покровов и жгутиковых стадий, способы размножения и жизненный цикл, распространение и экология. Группы Центрические и Пеннатные. Характеристика групп. Типы симметрии и строение панцирей, типы полового процесса и распространение.

Местообитание, строение клеток, размножение и жизненные циклы *Melosira* и *Pinnularia*.

Класс Fucophyceae или **Phaeophyceae (Бурые водоросли)**. Общая характеристика класса. Строение талломов, строение хлоропласта и фотосинтетические пигменты, запасные вещества, строение клеточных покровов и жгутиковых стадий, способы размножения и жизненные циклы, распространение и экология. Деление на порядки и основные представители.

Порядок Laminariales (Ламинариевые). Общая характеристика порядка. Типы талломов и способы их роста, тип полового процесса, распространение и экология. Местообитание, строение таллома, размножение и жизненный цикл *Laminaria* или *Saccharina*.

Порядок Fucales (Фукусовые). Общая характеристика порядка. Тип таллома и способ его роста, тип полового процесса, распространение и экология. Местообитание, строение таллома, размножение и жизненный цикл *Fucus*.

2. Раздел «Микология»

Общие вопросы

Положение грибов и псевдогрибов в системе органического мира.

Сравнение псевдогрибов и грибов. Черты сходства и различия.

Морфологические, цитологические и биохимические признаки групп.

Основные типы вегетативного тела грибов и их представленность в разных систематических группах.

Запасные продукты грибов и псевдогрибов.

Строение и химический состав клеточных стенок грибов и псевдогрибов.

Жгутиковые стадии грибов и псевдогрибов.

Размножение грибов и псевдогрибов (вегетативное, бесполое и половое) и соответствующие примеры у разных систематических групп.

Плеоморфизм грибов.

Жизненные циклы и их представленность в разных систематических группах грибов и псевдогрибов.

Местообитания грибов и псевдогрибов. Эколого-трофические группы (сапротрофные, паразитные и симбиотические формы).

Значение в природе и использование человеком.

Вопросы, связанные с систематикой псевдогрибов и грибов

Псевдогрибы, или **Псевдомицеты**. Общая характеристика.

Биохимические, цитологические и морфологические признаки, свидетельствующие об обособленности этой группы от грибов. Место псевдомицетов в системе органического мира.

Отдел Оомикота (Oomycota). Общая характеристика отдела. Строение вегетативного тела, запасные вещества, состав клеточной

стенки, способы размножения и жизненный цикл, распространение и экология. **Класс Оомицеты (Oomycetes)**. Деление на порядки и основные представители.

Порядок Сапролегниевые (Saprolegniales). Общая характеристика. Образ жизни, особенности размножения и жизненного цикла. *Saprolegnia*.

Порядок Пероноспоры (Peronosporales). Общая характеристика. Образ жизни, особенности размножения и жизненного цикла. Характер возможной эволюции в пределах порядка в связи с переходом к наземному образу жизни и паразитизму. *Phytophthora infestans*.

Собственно грибы. Общая характеристика. Характерные черты организации, основные особенности. Принципы деления на отделы. Группа зооспоровые грибы (отделы Chytridiomycota, Neocallimastigomycota, Blastocladiomycota, Monoblepharidomycota), группа зигомицеты (отделы Mucoromycota, Zoopagomycota), Ascomycota, Basidiomycota и их общая характеристика.

Группа зооспоровые грибы. **Отделы Хитридиомикота (Chytridiomycota), Неокаллимастигомикота (Neocallimastigomycota), Бластокладиомикота (Blastocladiomycota), Моноблефаридомикота (Monoblepharidomycota)**. Общая характеристика отделов. Строение вегетативного тела, способы размножения и жизненные циклы, образ жизни и распространение. Основные представители.

Группа зигомицеты. **Отдел Мукоромикота (Mucoromycota)**. Общая характеристика отдела. Строение вегетативного тела, состав клеточной стенки, способы размножения и жизненный цикл, распространение и экология. **Класс Мукоромицеты (Mucoromycetes)**, **Порядок Мукоровые (Mucorales)**. Общая характеристика. Характерные черты бесполого и полового размножения. Возможные пути эволюции бесполого размножения в связи с приспособлением к наземному образу жизни. Гомоталлизм и гетероталлизм. Образ жизни, размножение и жизненные циклы *Mucor*, *Rhizopus*, *Phycomyces*.

Группа зигомицеты. **Отдел Зоопагомикота (Zoopagomycota)**. Общая характеристика отдела. Строение вегетативного тела, состав клеточной стенки, способы размножения и жизненный цикл, распространение и приспособления к паразитизму. Основные представители.

Отдел Аскомикота, или Сумчатые грибы (Ascomycota). Общая характеристика отдела. Строение вегетативного тела, строение клеточной стенки и ее состав, способы размножения и жизненные циклы, распространение и экология. Характерные черты организации, полового процесса и сумчатого спороношения. Строение плодовых тел. Особенности бесполого спороношения и его место в цикле развития сумчатых грибов. Деление на подотделы.

Подотдел Сахаромицеты, или Гемияскомицеты (Saccharomycotina, Hemiascomycotina). Общая характеристика подотдела. Строение вегетативного тела, состав клеточной стенки, способы размножения и жизненные циклы, распространение и экология. **Класс Сахаромицеты (Saccharomycetes), Порядок Сахаромицеты (Saccharomycetales).** Образ жизни, размножение и жизненные циклы, практическое значение *Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces ludwigii*.

Подотдел Аскомицеты, или Плодосумчатые (Euascomycotina, Pezizomycotina). Общая характеристика подотдела. Строение вегетативного тела, состав клеточной стенки, способы размножения и жизненные циклы, распространение и экология. Принцип деления на классы.

Класс Пезизомицеты (Pezizomycetes). Общая характеристика класса. Строение плодовых тел и сумок, бесполое размножение и его роль в жизненном цикле, распространение и экология. **Порядок Пезизовые (Pezizales).** Особенности экологии и черты организации представителей с подземными плодовыми телами. Съедобные виды. *Peziza*, *Helvella*, *Morchella*, *Verpa*, *Gyromitra*, *Tuber*, *Choiromyces*, *Terfezia*, *Hydnотрия*.

Класс Леоциомицеты (Leotiomycetes). Общая характеристика класса. Строение плодовых тел и сумок, бесполое размножение и его роль в жизненном цикле, распространение и экология. **Порядок Эризифовые, или Мучнисторосяные (Erysiphales).** Общая характеристика порядка. Образ жизни и характер паразитизма. Строение плодовых тел и сумок, бесполое и половое размножение, распространение и экология. *Blumeria graminis* (несовершенная стадия — *Oidium*), *Microsphaera (Erysiphe) alphitoides*.

Класс Эвротциомицеты (Eurotiomycetes). Общая характеристика класса. Строение плодовых тел и сумок, бесполое размножение и его роль в жизненном цикле, распространение и экология, **Порядок Эвротциевые (Eurotiales).** Общая характеристика порядка. Строение плодовых тел и сумок, бесполое размножение и его место в жизненном цикле, распространение и экология. *Eurotium*, *Neosartorya* (несовершенная стадия — *Aspergillus*), *Eupenicillium*, *Talaromyces* (несовершенная стадия — *Penicillium*).

Класс Сордариомицеты (Sordariomycetes). Общая характеристика класса. Строение плодовых тел и сумок, бесполое размножение и его роль в жизненном цикле, распространение и экология. Основные порядки и их краткая характеристика.

Порядок Сордариевые (Sordariales). Общая характеристика порядка. Строение плодовых тел и сумок, бесполое размножение и его роль в жизненном цикле, распространение и экология. *Sordaria*.

Порядок Гипокрейнные (Hypocreales). Общая характеристика порядка. Строение плодовых тел и сумок, бесполое размножение и его роль в жизненном цикле, распространение и экология. **Семейство Спорыньевые (Clavicipitaceae),** *Claviceps purpurea* (несовершенная стадия — *Sphacelia*).

Отдел Базидиомикота (Basidiomycota). Общая характеристика. Характерные черты организации. Мицелий первичный и вторичный. Гомология базидии и сумки. Разные принципы классификации базидий и их связь с систематикой базидиомицетов. Деление на подотделы.

Подотдел Пукциномицеты (Pucciniomycotina). Характеристика подотдела. Строение вегетативного тела (мицелия и септ), развитие и строение базидий, образ жизни. **Класс Телиомицеты, Пукциномицеты, или Урединиомицеты (Teliumycetes, Pucciniomycetes, Urediniomycetes),** **Порядок Ржавчинные (Pucciniales, Uredinales).** Общая характеристика. Характер паразитизма, тип полового процесса, строение базидий. Цикл развития на примере *Puccinia graminis*. Разнохозяйственность и однохозяйственность. Полные и неполные циклы. Специализация: специализированные формы и физиологические расы.

Подотдел Устомицеты, или Устилагиномицеты (Ustomycotina, Ustilaginomycotina). Характеристика подотдела. Строение вегетативного тела (мицелия и септ), развитие и строение базидий, образ жизни. **Класс Устомицеты, или Устилагиномицеты (Ustomycetes, Ustilaginomycetes),** **Порядок Головневые (Ustilaginales).** Общая характеристика. Характер паразитизма и способы инфекции, строение базидий и особенности базидиоспор, способы дикариотизации, жизненный цикл. *Ustilago zeaе*.

Подотдел Агарикомицеты, или Базидиомицеты (Agaricomycotina, Basidiomycotina). Характеристика подотдела. Строение вегетативного тела (мицелия и септ), развитие и строение базидий, образ жизни. **Класс Агарикомицеты, или Базидиомицеты (Agaricomycetes, Basidiomycetes).** Общая характеристика. Строение плодовых тел и базидий. Распространение и образ жизни.

Афиллофороидные базидиомицеты. Общая характеристика. Строение плодовых тел и рассеивание базидиоспор, распространение и образ жизни. Значение разрушения древесины грибами. *Fomes fomentarius, Fomitopsis pinicola, Polyporus* и другие.

Агарикоидные базидиомицеты. Общая характеристика. Строение и развитие плодовых тел, рассеивание базидиоспор, распространение и образ жизни. Съедобные и ядовитые представители. *Agaricus bisporus, Amanita muscaria, Russula, Boletus edulis, Leccinum* и другие.

Гастероидные базидиомицеты. Общая характеристика. Строение и развитие плодовых тел, способы рассеивания и распространения базидиоспор, образ жизни и распространение. Представители с сухой

глебой (**Дождевиковые**). *Lycoperdon, Geastrum*. Представители с влажной глебой (**Веселковые**). *Phallus impudicus, Dictyophora indusiata*.

Лишайники, или Лихенизированные грибы. Морфологическое и анатомическое строение талломов. Систематическое положение водорослей и грибов – симбионтов в лишайниках. Взаимоотношения компонентов лишайников. Способы размножения. Роль в природе и практической деятельности человека. *Collema, Physcia, Graphis, Xanthoria, Usnea, Cladonia* и другие.

Амебозойные слизевики. Отдел Миксомикота (Мухомycota). Строение вегетативных стадий, типы спороношений, размножение и жизненные циклы, образ жизни и распространение. Основные представители.