

**ПРОГРАММА ПО КУРСУ «МИКОЛОГИЯ И АЛЬГОЛОГИЯ»
I КУРС
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Лекции «Микология и альгология»

Преподаватели: зав. каф. микологии и альгологии, проф., д.б.н. Александр Васильевич Кураков, доц., к.б.н. Галина Алексеевна Белякова.

Объем курса – 24 часа.

Форма отчетности – экзамен.

Краткая характеристика «низших растений» в традиционном понимании. Понятие о талломе. Общие черты строения. Место «низших растений» в системе органического мира (принципы современного деления на царства).

Основные группы грибов и водорослей (в широком смысле) и их краткая характеристика. Распределение их по группам **Procaryota** и **Eucaryota**.

Значение «низших растений» в природных сообществах и практической деятельности человека, применение в качестве модельных объектов в биологии и в биотехнологиях.

Водоросли. Общая характеристика. Принципы систематики водорослей.

Основные типы дифференциации талломов и их представленность в разных отделах водорослей. Возможная эволюция талломов.

Размножение водорослей: вегетативное, бесполое и половое. Циклы развития. Смена ядерных фаз и генераций.

Строение водорослевой клетки (жгутики, пластиды, митохондрии, ядра, клеточные покровы и другие органеллы клетки). Митоз и цитокинез.

Пигменты водорослей, их роль в адаптациях к окружающей среде и в систематике. Строение (внешний вид и тонкая структура) хлоропластов водорослей.

Основные отделы водорослей и их характеристика.

Распространение водорослей в природе и распределение их в водоемах. Пресноводные и морские водоросли. Планктон и бентос. Особенности строения в связи с образом жизни. Фитопланктон морской и пресноводный, его роль в жизни водоемов. Характерные приспособительные черты в строении планктонных водорослей. Водоросли вневодных местообитаний (почвенные, аэрофильные, литофильные). Симбиотические водоросли.

Значение водорослей в природе и народном хозяйстве.

Отдел Охрофитовые водоросли (Ochrophyta). Общая характеристика. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Деление на классы.

Класс Диатомовые (Diatomophyceae). Общая характеристика. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Особенности строения клетки. Движение. Деление на группы. Группа **Центрические**. *Melosira*. Группа **Пеннатные**. *Tabellaria*, *Pinnularia*, *Nitzschia*.

Класс Бурые водоросли (Fucophyceae). Общая характеристика. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Главнейшие систематические порядки класса и основные представители.

Пор. **Эктокарповые (Ectocarpales).** Общая характеристика. Строение таллома, размножение, распространение и экология. Жизненный цикл на примере *Ectocarpus*.

Пор. **Ламинариевые (Laminariales).** Общая характеристика. Строение таллома и его размеры, размножение, распространение и экология. Жизненный цикл на примере *Laminaria*.

Пор. **Фукусовые (Fucales).** Общая характеристика. Строение таллома, размножение, распространение и экология. Жизненный цикл на примере *Fucus*.

Отдел Зеленые водоросли (Chlorophyta). Общая характеристика. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Деление на классы.

Класс Ульвовые (Ulvophyceae). Общая характеристика. Деление на порядки и основные представители.

Пор. **Улотриховые (Ulotrichales).** Общая характеристика. Размножение, распространение и экология. Особенности жизненного цикла. *Ulothrix*.

Пор. **Дазикладовые (Dasycladales).** Общая характеристика. Особенности строения. Размножение, распространение и экология. *Acetabularia*.

Пор. **Кладофоровые (Cladophorales).** Общая характеристика. Особенности строения. Размножение, распространение и экология. *Cladophora*.

Пор. **Трентеполиевые (Trentepohliales).** Общая характеристика. Размножение, распространение и экология. Адаптация представителей порядка к условиям обитания вне водной среды. *Trentepohlia*.

Класс Собственно зеленые водоросли (Chlorophyceae). Общая характеристика. Деление на порядки и основные представители.

Пор. **Хламидомонадовые (Chlamydomonadales)**. Общая характеристика. Одноклеточные и ценобиальные формы. Размножение, распространение и экология. *Chlamydomonas, Dunaliella, Haematococcus, Volvox*.

Пор. **Сфероплейные (Sphaeropleales)**. Общая характеристика. Размножение, распространение и экология. Адаптация планктонных форм к условиям среды обитания. *Hydrodictyon, Scenedesmus*.

Пор. **Эдогониевые (Oedogoniales)**. Общая характеристика. Особенности строения. Половой диморфизм у некоторых представителей. Размножение, распространение и экология. *Oedogonium*.

Класс Требуксиевые (Trebouxiophyceae). Общая характеристика. Пор. **Хлорелловые (Chlorellales)**. Размножение, распространение и экология. *Chlorella*.

Отдел Харовые водоросли (Charophyta). Общая характеристика. Деление на классы и основные представители.

Класс Зигнемовые (Zygnematales). Общая характеристика. Особенности полового процесса. Деление на порядки. Пор. **Зигнемовые (Zygnematales)**. *Spirogyra, Netrium*. Пор. **Десмидиевые (Desmidiales)**. *Cosmarium, Closterium*.

Класс Харовые (Charophyceae). Пор. **Харовые (Charales)**. Общая характеристика. Черты высокой организации в строении и размножении. *Chara*.

Отдел Красные водоросли (Rhodophyta). Общая характеристика. Строение таллома, строение клетки, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Деление на классы и основные представители.

Класс Бангиевые (Bangiophyceae). Пор. **Бангиевые (Bangiales)**. Общая характеристика. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. *Porphyra*.

Класс Родимениевые (Rhodymeniophyceae). Общая характеристика. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Главнейшие систематические порядки класса. Пор. **Батрахоспермовые (Batrachospermales)**. *Batrachospermum*. Пор. **Церамиевые (Ceramiales)**. *Polysiphonia*.

Отдел Синезеленые водоросли или Цианобактерии (Cyanophyta, Cyanobacteria), класс Синезеленые (Cyanophyceae). Характерные черты строения клетки. Общая характеристика. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, распространение и экология. Пор. **Хроококковые (Chroococcales)**. *Microcystis*. Пор. **Осцилляториевые (Oscillatoriales)**. *Oscillatoria*. Пор. **Ностоковые (Nostocales)**. *Anabaena*.

Грибы¹. Общая характеристика. Место грибов в системе органического мира. Черты растительной и животной организации у грибов.

Строение клетки и мицелия, запасные вещества. Особенности питания.

Различные способы вегетативного, бесполого и полового размножения. Жизненные циклы. Плеоморфизм грибов.

Современные принципы классификации грибов. Деление на отделы и классы и их краткая характеристика. Функции грибов в биосфере.

Распространение в природе, эколого-трофические группы грибов (сапротрофные, паразитные и симбиотические формы). Функции грибов в биосфере.

Грибы в аграрных и лесных экосистемах. Хозяйственное значение (положительное и отрицательное: плодородие и супрессивность почвы, инфекционные болезни растений и животных). Грибные повреждения материалов, строений и памятников культуры.

Грибы и их метаболиты в промышленных, медицинских, сельскохозяйственных и экологических биотехнологиях.

Псевдогрибы, или **Псевдомицеты**. Общая характеристика. Биохимические и морфологические признаки, свидетельствующие об обособленности этой группы от грибов. Место псевдомицетов в системе органического мира.

Отдел Оомикота (Oomycota), **класс Оомицеты (Oomycetes)**. Общая характеристика. Образ жизни. Особенности бесполого и полового размножения. Деление на порядки.

Пор. **Сапролегниевые (Saprolegniales)**. Общая характеристика. Особенности строения и размножения. Образ жизни и практическое значение. *Saprolegnia*.

Пор. **Пероноспорные (Peronosporales)**. Общая характеристика. Особенности образа жизни и морфологии. Характер возможной эволюции в пределах порядка в связи с переходом к наземному образу жизни и паразитизму. Практически важные представители. Меры борьбы с соответствующими заболеваниями. *Phytophthora infestans*, *Plasmopara viticola*, *Peronospora lunariae*.

Собственно грибы. Общая характеристика. Характерные черты организации, основные особенности. Принципы деления на отделы (**Chytridiomycota**, **Zygomycota**, **Ascomycota**, **Basidiomycota**, формальный отдел **Deuteromycota**) и их общая характеристика.

¹ В данном случае имеются в виду не только собственно грибы, но и псевдогрибы и слизевики.

Отдел **Зигомикота (Zygomycota)**, **класс** **Зигомицеты (Zygomycetes)**. Общая характеристика. Характерные черты бесполого и полового размножения. Возможные пути эволюции бесполого размножения в связи с приспособлением к наземному образу жизни. Гомоталлизм и гетероталлизм. Сапротрофные и паразитические виды. *Mucor*, *Rhizopus*, *Phycomyces*, *Cunninghamella*.

Отдел **Аскомикота**, или **Сумчатые грибы (Ascomycota)**. Общая характеристика. Характерные черты организации, полового процесса и сумчатого спороношения. Строение плодовых тел и их возможная эволюция. Особенности бесполого спороношения и его место в цикле развития сумчатых грибов. Понятие о несовершенных грибах как о совокупности конидиальных стадий (анаморф) сумчатых грибов. Смена ядерных фаз. Деление на подотделы.

Подотдел **Тафриномицеты**, или **Архиаскомицеты (Taphrinomycotina, Archiascomycotina)**. **Класс** **Тафриномицеты (Taphrinomycetes)**, пор. **Тафриновые (Taphrinales)**. Общая характеристика. Образ жизни, характер паразитизма. Смена ядерных фаз. *Taphrina*.

Подотдел **Сахаромицеты**, или **Гемииаскомицеты (Saccharomycotina, Hemiascomycotina)**. **Класс** **Сахаромицеты (Saccharomycetes)**, пор. **Сахаромицеты (Saccharomycetales)**. Общая характеристика. Дрожжи, их морфология и образ жизни. Смена ядерных фаз. Практическое значение дрожжей. *Saccharomyces ludwigii*, *Saccharomyces cerevisiae*.

Подотдел **Аскомицеты**, или **Плодосумчатые (Euascomycotina, Pezizomycotina)**. Общая характеристика. Принцип деления на классы.

Класс **Эвроциомицеты (Eurotiomycetes)**, пор. **Эвроциевые (Eurotiales)**. Общая характеристика. Строение плодовых тел и сумок. Бесполое размножение и его место в жизненном цикле. Распространение в природе, практическое значение. Антибиотики, их биологическое и терапевтическое значение. *Eurotium*, *Neosartorya* (несовершенная стадия - *Aspergillus*), *Eupenicillium*, *Talaromyces* (несовершенная стадия - *Penicillium*).

Класс **Сордариомицеты (Sordariomycetes)**. Общая характеристика. Строение плодовых тел и сумок. Бесполое и половое размножение. Основные порядки и их краткая характеристика.

Пор. **Сордариевые (Sordariales)**. Общая характеристика. Особенности полового спороношения у разных представителей порядка. Теоретическое значение некоторых видов. *Sordaria*.

Пор. **Гипокрейнные (Hypocreales)**, сем. **Спорыньевые (Clavicipitaceae)**. Общая характеристика. Жизненный цикл на примере *Claviceps purpurea*, строение разных стадий, хозяйственное значение. Основные представители. *Claviceps purpurea* (несовершенная стадия - *Sphacelia*).

Класс **Пезизомицеты (Pezizomycetes)**, пор. **Пезизовые (Pezizales)**. Общая характеристика. Строение плодовых тел и сумок, рассеивание спор. Особенности экологии и черты организации представителей с подземными плодовыми телами. Съедобные виды. *Peziza*, *Helvella*, *Morchella*, *Verpa*, *Gyromitra*. *Tuber*, *Choiromyces*, *Hydnотria*.

Класс **Леоциомицеты (Leotiomycetes)**, пор. **Леоциевые (Leotiales)**. Общая характеристика. Строение плодовых тел и сумок. Образ жизни. Практически важные паразитические виды. *Sclerotinia*.

Класс **Эризифомицеты (Erysiphomycetes)**, пор. **Эризифовые**, или **Мучнисторосяные (Erysiphales)**. Общая характеристика. Положение в системе. Образ жизни, характер паразитизма. Бесполое и половое размножение. Наиболее важные заболевания культурных растений, вызываемые мучнисторосяными грибами. *Blumeria graminis* (несовершенная стадия - *Oidium*), *Microsphaera alphitoides*.

Отдел **Базидиомицота (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)**. Класс **Телиомицеты, Пукциномицеты, или Урединиомицеты (Teliumycetes, Pucciniomycetes, Urediniomycetes)**, пор. **Ржавчинные (Pucciniales, Uredinales)**. Общая характеристика. Цикл развития на примере *Puccinia graminis*. Разнохозяйственность и однохозяйственность. Полные и неполные циклы. Специализация: специализированные формы и физиологические расы. Наиболее важные заболевания культурных растений, вызываемые ржавчинными грибами. *Puccinia graminis*.

Подотдел **Устомицеты, или Устилагиномицеты (Ustomycotina, Ustilaginomycotina)**. Класс **Устомицеты, или Устилагиномицеты (Ustomycetes, Ustilaginomycetes)**, пор. **Головневые (Ustilaginales)**. Общая характеристика. Формы паразитизма и способы инфекции хлебных злаков разными видами головневых. Половой процесс и ядерный цикл. Хозяйственное значение головни и способы борьбы с ней. Деление на семейства. Сем.

Ustilaginaceae (Головневые). *Ustilago tritici*, *U. zeae*. Сем. **Tilletiaceae (Тиллециевые).** *Tilletia tritici*.

Подотдел Агарикомицеты, или Базидиомицеты (Agaricomycotina, Basidiomycotina).
Класс Агарикомицеты, или Базидиомицеты (Agaricomycetes, Basidiomycetes). Общая характеристика. Гетеробазидиальные и гомобазидиальные представители. Строение плодовых тел и базидий. Распространение и условия жизни.

Афиллофороидные базидиомицеты. Общая характеристика. Строение плодовых тел и рассеивание спор. Распространение и условия жизни. Значение разрушения древесины грибами. *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Polyporus* и другие.

Агарикоидные базидиомицеты. Общая характеристика. Строение и развитие плодовых тел. Распространение и условия жизни. Съедобные и ядовитые представители. *Agaricus bisporus*, *Amanita muscaria*, *Russula*, *Boletus edulis*, *Leccinum scabrum* и другие.

Гастероидные базидиомицеты. Строение плодовых тел, способы распространения спор. Представители с сухой глебой (**Дождевиковые**). *Lycoperdon*, *Geastrum*. Представители с влажной глебой (**Веселковые**). *Phallus impudicus*, *Dictyophora indusiata*.

Формальный отдел Дейтеромицота, или Несовершенные грибы (Deuteromycota). Особенности и отличия от других таксономических групп. Родственные связи с другими грибами. *Aspergillus*, *Penicillium* и другие.

Лишайники. Морфологическое и анатомическое строение таллома. 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.

Слизевики. Общая характеристика. Характерные черты организации, основные особенности. Место слизевиков в системе органического мира.

Отдел Миксомикота (Mucromycota). Общая характеристика. Строение вегетативного тела, органов спороношения. Размножение, распространение и экология. *Hemitrichia*, *Lycogala*, *Trichia* и другие.

Отдел Плазмодиофоромицота (Plasmodiophoromycota). Общая характеристика. Размножение, распространение, образ жизни и практическое значение. *Plasmodiophora brassicae*.

Малый практикум «Микология и альгология»

Преподаватели: доц., к.б.н. Константин Львович Тарасов, н.с., к.б.н. Владимир Иванович Гмошинский.

Объем курса – 48 часов (10 практических занятий, 2 коллоквиума и зачет).

Форма отчетности – зачет.

Альгологический раздел малого практикума

отдел **Ochrophyta (Охрофитовые водоросли)**

класс **Diatomophyceae (Диатомовые)**

Центрические диатомовые

Представитель: *Melosira*

Пеннатные диатомовые

Представители: *Pinnularia, Nitzschia, Tabellaria*

отдел **Ochrophyta (Охрофитовые водоросли)**

класс **Phaeophyceae (Бурые)**

порядок *Ectocarpales* (Эктокарповые)

Представитель: *Ectocarpus*

порядок *Laminariales* (Ламинариевые)

Представитель: *Laminaria*

порядок *Fucales* (Фукусовые)

Представитель: *Fucus*

отдел **Chlorophyta (Зеленые водоросли)**

класс **Ulvophyceae (Ульвовые)**

порядок *Ulothrichales* (Улотриксовые)

Представитель: *Ulothrix*

порядок *Dasycladales* (Дазикладовые)

Представитель: *Acetabularia*

порядок *Cladophorales* (Кладофоровые)

Представитель: *Cladophora*

порядок *Trentepohliales* (Трентеполиевые)

Представитель: *Trentepohlia*

отдел **Chlorophyta (Зеленые водоросли)**

класс **Trebouxiophyceae (Требуксиевые)**

порядок Chlorellales (Хлорелловые)

Представитель: *Chlorella*

класс **Chlorophyceae (Собственно зеленые)**

порядок Chlamydomonadales (Хламидомонадовые)

Представители: *Chlamydomonas, Dunaliella, Haematococcus*

порядок Sphaeropleales (Сфероплейные)

Зооспоровые

Представитель: *Hydrodictyon*

Автоспоровые

Представитель: *Scenedesmus*

порядок Oedogoniales (Эдогониевые)

Представитель: *Oedogonium*

отдел **Charophyta (Харовые водоросли)**

класс **Zygnematomphyceae (Зигнемовые или Конъюгаты)**

порядок Zygnematales (Зигнемовые)

Представители: *Spirogyra, Netrium*

порядок Desmidiiales (Десмидиевые)

Представители: *Cosmarium, Closterium*

класс **Charophyceae (Харовые)**

порядок Charales (Харовые)

Представитель: *Chara*

отдел **Rhodophyta (Красные водоросли)**

класс **Bangiophyceae (Бангиевые)**

порядок Bangiales (Бангиевые)

Представитель: *Porphyra (Conchocelis)*

класс **Rhodymeniophyceae (Родимениевые)**

порядок Batrachospermales (Батрахоспермовые)

Представитель: *Batrachospermum (Chantransia)*

порядок Ceramiales (Церамиевые)

Представитель: *Polysiphonia*

отдел **Cyanophyta** или **Cyanobacteria** (Синезеленые водоросли или Цианобактерии)

класс **Cyanophyceae (Синезеленые)**

порядок Chroococcales (Хроококковые)

Представитель: *Microcystis*

порядок Oscillatoriales (Осцилляториевые)

Представитель: *Oscillatoria*

порядок Nostocales (Ностоковые)

Представитель: *Anabaena*

Микологический раздел малого практикума

Слизевики

отдел **Mухомycota** (Миксомикота)

класс **Mухомycetes** (Миксомицеты)

Представители: *Trichia*, *Lycogala*

отдел **Plasmodiophoromycota** (Плазмодиофоромикота)

класс **Plasmodiophoromycetes** (Плазмодиофоромицеты или

Плазмодиофорицы)

Представитель: *Plasmodiophora brassicae*

отдел **Оомycota** (Оомикота)

класс **Оомycetes** (Оомицеты)

порядок Saprolegniales (Сапролегниевые)

Представитель: *Saprolegnia*

порядок Peronosporales (Пероноспоровые)

Представители: *Phytophthora infestans*, *Peronospora lunariae*

отдел **Zygomycota** (Зигомикота)

класс **Zygomycetes** (Зигомицеты)

порядок Mucorales (Мукоровые)

Представители: *Mucor*, *Rhizopus*, *Phycomyces*, *Cunninghamella*

отдел **Ascomycota** (Аскомикота)

подотдел **Saccharomycotina** или **Hemiascomycotina** (Сахаромицеты или

Гемиаскомицеты)

класс **Saccharomycetes** (Сахаромицеты)

порядок Saccharomycetales (Сахаромицеты)

Представитель: *Saccharomyces ludwigii*

подотдел **Peizomycotina** или **Euascomycotina** (Пезизомицеты или

Эуаскомицеты)

класс **Eurotiomycetes** (Эвроциомицеты)

порядок Eurotiales (Эвроциевые)

Представители: *Eurotium*, *Neosartorya* (несовершенная стадия - *Aspergillus*), *Eupenicillium*, *Talaromyces* (несовершенная стадия - *Penicillium*)

отдел **Ascomycota** (Аскомикота)

подотдел **Pezizomycotina** или **Euascomycotina** (Пезизомицеты или Эуаскомицеты)

класс **Sordariomycetes** (Сордариомицеты)

порядок Sordariales (Сордариевые)

Представитель: *Sordaria*

порядок Нурocreales (Гипокрейные)

семейство Clavicipitaceae (Спорыньевые)

Представитель: *Claviceps*

класс **Pezizomycetes** (Пезизомицеты)

порядок Pezizales (Пезизовые)

Представители: *Peziza*, *Morchella*, *Gyromitra*

Трюфелевые

Представители: *Tuber*, *Choiromyces*, *Terfezia*

класс **Leotiomycetes** (Леоциомицеты)

порядок Leotiales (Леоциевые)

Представитель: *Sclerotinia*

класс **Erysiphomycetes** (Эризифомицеты или Мучнисторосяные)

порядок Erysiphales (Эризифовые)

Представители: *Microsphaera alphitoides*, *Blumeria graminis*, стадия

Oidium

Лихенизированные грибы (Лишайники)

Представители: накипные лишайники (*Graphis*), листоватые лишайники (*Xanthoria*, *Parmelia*, *Peltigera* и др.), кустистые лишайники (*Usnea*, *Alectoria*, *Stereocaulon* и др.); гомемерный таллом (*Collema*), гетеромерный таллом (*Physcia* и др.)

отдел **Basidiomycota** (Базидиомикота)

подотдел **Pucciniomycotina** (Пукциномицеты)

класс **Teliomycetes**, **Pucciniomycetes**, или **Urediniomycetes** (Телиомицеты, Пукциномицеты или Урединиомицеты)

порядок Pucciniales или Uredinales (Ржавчинные)

Представители: *Puccinia graminis*

подотдел **Ustomycotina** или **Ustilaginomycotina** (Устомицеты или Устилагиномицеты)

класс **Ustomycetes** или **Ustilaginomycetes** (Устомицеты или Устилагиномицеты)

порядок Ustilaginales (Головневые)

семейство Ustilaginaceae (Собственно головневые)

Представители: *Ustilago tritici*, *Ustilago maydis* (=zeae)

семейство Tilletiaceae (Тиллециевые)

Представители: *Tilletia caries* (=tritici)

отдел **Basidiomycota** (Базидиомикота)

подотдел **Agaricomycotina** или **Basidiomycotina** (Агарикомицеты или Базидиомицеты)

класс **Agaricomycetes** или **Basidiomycetes** (Агарикомицеты или Базидиомицеты)

Группа Гомобазидиомицеты

Афиллофороидные базидиомицеты

Представители: *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Daedalea quercina*, *Polyporus*

Агарикоидные базидиомицеты

Представители: *Boletus edulis*, *Leccinum scabrum*, *L. aurantiacum*, *Russula*, *Amanita muscaria*, *Agaricus bisporus*

Гастероидные базидиомицеты

Представители: с сухой глебой: *Lycoperdon*, *Geastrum*; с влажной глебой - *Phallus impudicus*, *Dictyophora indusiata*

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

Барсукова Т.Н., Белякова Г.А., Прохоров В.П., Тарасов К.Л. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М. Издательский центр «Академия». 2005. 240 с.

Дьяков Ю.Т. (ред.). Ботаника: Курс альгологии и микологии. М. Изд-во МГУ. 2007. 557 с.

Дополнительная:

Дьяков Ю.Т. Введение в альгологию и микологию. М. Изд-во МГУ. 2000.
190 с.

Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Ботаника: в 4 т. М. Издательский центр «Академия». 2006. Т. 1. 320 с. Т. 2. 320 с.

Саут Р., Виттик А. Основы альгологии. М. Мир. 1990. 595 с.

Мюллер Э., Леффлер В. Микология. М. Мир. 1995. 343 с.

Вассер С.П. (отв. ред.). Водоросли. Справочник. Киев. Наукова думка. 1989. 608 с.

Составители: зав. каф., проф., д.б.н. А.В. Кураков, доц., к.б.н. Г.А. Белякова