

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
з практичного заняття для студентів**

Навчальна дисципліна «Фармацевтична ботаніка»

Заняття № 24 «Водорості, загальна характеристика, їх представники, що мають медичне застосування»

Курс ____ ІІ ____ Факультет фармацевтичний

Затверджено
на методичній нараді кафедри
“ 28 “ серпня 2023 р.

Протокол № 1.

Зав.кафедри



д.м.н., проф. Рожковський Я.В.

Одеса – 2023 р.

1.Тема № 18 «Водорості, загальна характеристика, їх представники, що мають медичне застосування.» – 2 год.

2. Актуальність теми: представники водоростей мають широкий спектр застосування у медицині як замітники крові, антибіотики, адаптогени та імуностимулятори, для лікування гіпертиреозу, променевої хвороби, серцево-судинних, шлунково-кишкових, онкологічних захворювань. Тому вивчення морфологічних особливостей окремих представників зелених, червоних, бурих, діатомових водоростей мають важливе значення у фармації.

3. Цілі заняття:

3.1. Загальні цілі: вивчити особливості морфолого–фізіологічної організації, будови та розмноження, живлення і використання різних видів водоростей

3.2. Виховні цілі: формування професійно значущої підструктури особистості з актуальними аспектами деонтологічної, екологічної, правової, психологічної, патріотичної, професійної відповідальності.

3.3. Конкретні цілі:

- знати:

1. представників різних відділів водоростей;

2.їх використання в медицині та народному господарстві.

3.4. На основі теоретичних знань з теми:

- оволодіти методиками /вміти/:

1. визначати за гербарними зразками ці лікарські рослини.

4. Матеріали доаудиторної самостійної підготовки (міждисциплінарна інтеграція).

№№ п.п.	Дисципліни	Знати	Вміти
1	2	3	4
1.	Попередні дисципліни 1.Медична біологія з основами генетики 2.Загальна та неорганічна хімія 3.Українська мова за професійним спрямуванням 4. Латинська мова	1.1.Будова клітини 1.2.Класифікацію організмів 1.3.Будову світлового мікроскопу 2.1.Основні закони і положення загальної хімії. Характеристику розчинів. Способи вираження концентрації розчинів. Поняття про кислотно-основні індикатори. Умови	1.1.Застосовувати техніку виконання мікроскопічних і гістохімічних реакцій 1.2.Працювати з мікроскопом 2.1.Виявляти макро- і мікроелементи, фізіологічні властивості макро-і мікроелементів; писати структурні формули 2.2. Виготовляти

		<p>випадання речовин в осад. Суть окисно-відновних реакцій.</p> <p>2.2.Класифікацію хімічних речовин, їх властивості.</p> <p>2.3.Якісні реакції на різні класи речовин</p> <p>2.4.Гравіметричний, титриметричний, хроматографічний методи аналізу</p> <p>3.1. Ділову українську мову</p> <p>3.2. Медичну термінологію</p> <p>4.1.Основи граматики</p> <p>4.2.Правопис латинських назв лікарських рослин, родини і сировини рослинного походження</p>	<p>розчини</p> <p>2.3Проводити якісні реакції</p> <p>3.1.Правильне вживання та написання ботанічних назв лікарських рослин, лікарської рослинної сировини</p> <p>4.1.Правильно виписувати етимологічні, латинські, ботанічні назви лікарських рослин</p>
2.	<p>Наступні дисципліни</p> <p>1.Фармакогнозія</p> <p>2.Ресурсознавство лікарських рослин</p> <p>3.Аптечна технологія лікарських засобів</p> <p>4. Промислова технологія лікарських засобів</p>		
3.	<p>Внутрипредметна інтеграція</p> <p>1.Фітоєкологія і геоботаніка</p> <p>2.Охорона і раціональне використання рослин</p> <p>3.Навчальна практика з фармацевтичної ботаніки</p>		

5. Зміст теми (текст або тези), граф логічної структури заняття.

Водорості — це нижчі таломні, або сланеві спорові рослини, що містять у своїх клітинах фотосинтезуючі пігменти і живуть переважно у воді. Основною структурною одиницею талому водоростей є клітини. Вони можуть бути голі або вкриті різними покривами — пектиновою чи пектиново-целюлозною оболонкою, кремнеземовою текою або іншими мінералізованими покривами.

Протопласт водоростей, за винятком прокариот, диференційований на цитоплазму з органоїдами і ядро. Клітини переважно одноядерні, але бувають дво-, три- і багатоядерні. Серед органоїдів найбільшої уваги заслуговує хлоропласт, що складається з двомембранної оболонки, строми і ламел, що не утворюють гран. У хлоропластах є піреноїди — білкові тільця, що синтезують полісахариди.

Водорості, за винятком червоних, синьозелених і деяких зелених, рухаються самі або утворюють рухомі стадії. Здатність до руху забезпечується джгутиками, війками або несправжніми війками.

Талом водоростей — одноклітинний, колоніальний, неклітинний або багатоклітинний. Вони утворюють дев'ять основних типів морфологічної

структури талому: амебоїдну, монадну, кокоїдну, пальмелоїдну, нитчасту, різнонитчасту, пластинчасту, сифональну і харофітну.

Розмноження водоростей — вегетативне, безстатеве і статеве. Вегетативно вони розмножуються частками слані або спеціальними бруньками, бульбочками, акінетами; безстатеве — зооспорами або спорами. Статеве розмноження дуже різноманітне: хологамія, автогамія, кон'югація, ізогамія, гетерогамія, оогамія. У багатьох водоростей має місце чергування спорофіта і гаметофіта.

За пристосуванням до різноманітних умов водорості діляться на такі екологічні групи: водні (планктонні, бентосні, перифітонні), аерофітні, ґрунтові, водорості гарячих джерел, водорості снігу і льоду, водорості солоних водойм, водорості вапнякових субстратів.

До водоростей належить близько 40 тис. видів, які діляться на десять (шістнадцять) відділів, переважно за забарвленням і, особливостями будови: синьо-зелені, динофітові, золотисті, діатомові, жовто-зелені, бурі, червоні, евгленові, зелені.

6. Матеріали методичного забезпечення заняття.

6.1 Завдання для самоперевірки рівня знань - умінь; тести різних типів з еталонами відповідей.

Тести

1. Нижчі рослини розмножуються безстатевим і статевим шляхом. У яких нижчих рослин утворюються зооспори?

А зелені водорості,

В лишайники,

С червоні водорості,

Д синьо-зелені водорості,

Е діатомові водорості.

2. Надані на розгляд одноклітинні прісноводні організми, що забарвлені в синьо-зелений, червоний, фіолетовий кольори завдяки наявності в пристінній хроматоплазмі комплексу: хлорофілу *a*, каротиноїдів, фікобілінів, фікоеритринів, фікоціанінів та специфічного пігменту ...

А ламінарину,

В ціанофіцину,

С фукоксантину,

Д -

*Е хлорофілу *b*.*

3. Здатність до зв'язування вільного азоту визначена у представників відділу...

А зелених водоростей,

В червоних водоростей,

С ціанобактерій,

Д -

Е бурих водоростей.

4. Для отримання хлорофілу *d* у якості сировини обрано слань...

А червоної водорості,

В базидіального гриба,

С зеленої водорості,

Д листостеблового моху,

Е синьо-зеленої водорості

5. Водорості - це група нижчих автотрофних рослин, в клітинах яких міститься хлорофіл. Фотосинтез у водоростей відбувається у:

А хроматофорах,

В ядрі,

С цитоплазмі,

Д хлоропластах.

Е -

6. У складі речовин клітинних оболонок слані морської макроводорості виявлені альгінова кислота і альгінати, наявність яких характерна для...

А *Chlorophyta*,

В *Rhodophyta*,

С *Phaeophyta*,

Д -

Е *Cyanobacteria*.

7. У складі слані лишайника виявлені клітини водоростей –

А аерофітів,

В симбіонтів,

С -

Д термофітів,

Е кріофітів.

8. Макроскопічна водорість бурого кольору із стовбуром, ризоїдами і листкоподібною частиною, багатою альгінатами і йодом, віднесена до роду ...

А *Laminaria*,

В *Chlorella*,

С *Chlamydomonas*,

Д *Spirogyra*,

Е *Ulothrix*.

9. В тропічних країнах цю водорість розводять на рисових полях з метою збагачення ґрунту азотом. Завдяки азотфіксуючим властивостям цієї водорості, яка живе в порожнинах листків водної папороті азоли, рис може рости на одному полі впродовж багатьох років, без використання добрив. Назвіть цю водорість:

А анабена,

В носток,

С спіруліна,

Д хлорела,

Е хламідомонада.

10. Досліди довели, що у середовищі, де мешкають хлорела, спірогіра, кладофора, хламідомонада, не розмножуються бактерії, оскільки водорості виділяють у воду...

А пігменти,

В токсини,

С слизи,

Д антибіотики,

Е -

6.2. Інформація, необхідна для формування знань - умінь можна знайти в підручниках – основна:

1. Сербін, А. Г. Фармацевтична ботаніка : підруч. / А. Г. Сербін, Л. М. Сіра, Т. О. Слободянюк; за ред. Л. М. Сірої. – Вінниця : НОВА КНИГА, 2015. – 420 с.

2. Фармацевтична ботаніка. Модуль 1, III семестр. Навчальний посібник в схемах та таблицях для студентів фармацевтичних факультетів. / Корнієвський Ю.І., Корнієвська В.Г., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ Запоріжжя, 2016. – 94 с.

3. Анатомія та морфологія рослин у рисунках / Т. Н. Гонтовая, В. П. Руденко, Л. М. Серая, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербин, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова – Х. : НФаУ, 2014. – 63 с.

4. Систематика рослин у рисунках: [навч. посіб для студ. вищих навч. закладів] / [уклад.: Т. В. Опрошанська, В. П. Руденко, В. В. Машталер, О. С. Мала.] – Х. : НФаУ, 2015. – 65 с.

5. Фармацевтична ботаніка. Морфологія генеративних органів. / Корнієвська В.Г., Корнієвський Ю.І., Панченко С.В., Іванкіна Н.М. – Вид-во ЗДМУ, Запоріжжя, -2015. – 108 с.

6. Pharmaceutical botany: textbook / Т.М.Gontova, А.Н.Serbin, S.М.Marchyshyn; edited by Т.М.Gontova. – Ternopil: TSMU,2018 p. – 380 p.

Допоміжна:

1. Систематика рослин у запитаннях і відповідях. Модуль 2. Навчальний посібник для студентів спеціальностей «Фармація» та «ТПКЗ». / Корнієвський Ю.І., Корнієвська В.Г., Шкроботько П.Ю., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ, Запоріжжя,- 2015. – 111 с.

2. Фармацевтична ботаніка. Методичні рекомендації для виконання лабораторних занять та самопідготовки студентів фармацевтичних факультетів. / Корнієвська В.Г., Корнієвський Ю.І., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ, Запоріжжя, 2016. – 82 с.

3. Ботаніка. «Крок 1. Фармація». Модуль 1, 2. Збірник тестів з поясненнями для контролю знань та підготовки до ліцензійного екзамену студентів II-III курсу фармацевтичних факультетів спеціальності «Фармація» та «ТПКЗ». / Корнієвський Ю.І., Сербін А.Г., Корнієвська В.Г., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ, Запоріжжя, 2016. – 216 с.

4. Анатомія рослин. Модуль 1./ Ю.І.Корнієвський, В.Г.Корнієвська, П.Ю.Шкроботько/ Рекомендовано МОН України лист від 27.11.2012 №23-01-25/308.-Запоріжжя:ЗДМУ, 2013.-103с.

5. Фармацевтична ботаніка. Крок-1. Методичні рекомендації для виконання лабораторних занять та самопідготовки студентів фармацевтичних факультетів. / Корнієвська В.Г., Корнієвський Ю.І., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ Запоріжжя, 2016. – 84 с.

Інформаційні ресурси

1. Botany in figures. Text & multimedia lectures [Електронний ресурс] / Т. N. Gontovaya, V. P. Rudenko, Ya. S. Kichimasova, V. P. Garonenko, M. A. Kulagina. – Електрон. текстові, граф. дані (1,31 Гб). – Х. : НФаУ, 2012. – 1 електр. опт. диск (CD-ROM); кол. сист. вимоги: ПК 486 та вище; 8 Мб ОЗУ; Win 98, WinXP, Win 7; SVGA 32768 та більше кол. ; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 біт. зв. карта. – Диск у контейнері 18x13 см.

2. Матеріали для самостійної роботи здобувачів вищої освіти з дисципліни «Фармацевтична ботаніка», які розміщені на сайті центру дистанційних технологій навчання ОНМедУ. – Режим доступу : <https://moodle.odmu.edu.ua/course/view.php?id=257>

3. Офіційний сайт наукової бібліотеки ОНМедУ: <https://onmedu.edu.ua/biblioteka/>

4. Сторінка методичної роботи кафедри на сайті ОНМедУ: <https://info.odmu.edu.ua/chair/pharmacognosy/files>

6.3.Орієнтуюча карта щодо самостійної роботи з літературою з теми заняття.

Література для заповнення орієнтуючої карти

1. Сербін, А. Г. Фармацевтична ботаніка : підруч. / А. Г. Сербін, Л. М. Сіра, Т. О. Слободянюк; за ред. Л. М. Сірої. – Вінниця : НОВА КНИГА, 2015. – 420 с.

2. Фармацевтична ботаніка. Модуль 1, III семестр. Навчальний посібник в схемах та таблицях для студентів фармацевтичних факультетів. / Корнієвський Ю.І., Корнієвська В.Г., Панченко С.В. – Вид-во ЗДМУ Запоріжжя, 2016. – 94 с.

3. Анатомія та морфологія рослин у рисунках / Т. Н. Гонтовая, В. П. Руденко, Л. М. Серая, В. П. Гапоненко, А. Г. Сербин, Т. В. Опрошанська, В. В. Машталер, О. С. Мала, С. В. Романова – Х. : НФаУ, 2014. – 63 с.

4. Систематика рослин у рисунках: [навч. посіб для студ. вищих навч. за-кладів] / [уклад.: Т. В. Опрошанська, В. П. Руденко, В. В. Машталер, О. С. Мала.] – Х. : НФаУ, 2015. – 65 с.

5. Фармацевтична ботаніка. Морфологія генеративних органів. / Корнієвська В.Г., Корнієвський Ю.І., Панченко С.В., Іванкіна Н.М. – Вид-во ЗДМУ, Запоріжжя, -2015. – 108 с.

6. Pharmaceutical botany: textbook / Т.М.Gontova, А.Н.Serbin, S.М.Marchyshyn; edited by Т.М.Gontova. – Ternopil: TSMU,2018 p. – 380 p.

Орієнтуюча карта

№№ п.п.	Основні завдання	Вказівки	Відповіді
1	2	3	4
1.	Як називається тіло справжніх водоростей? Яка його будова?	Відповісти на питання	
2.	Які структурні компоненти входять до протопласту клітин синьозелених водоростей?	Відповісти на питання	
3.	Які фотосинтетичні пігменти містяться у ламелах клітин	Відповісти на питання	

	синьозелених-зелених водоростей?		
4.	Відзначте біологічну роль водоростей і їх практичне застосування	Відповісти на питання	
5.	Що таке міксотрофи?	Відповісти на питання	
6.	Вкажіть, які водорості відносяться до прокаріотичних, які – до еукаріотичних.	Відповісти на питання	
7.	У чому полягає схожість і відмінність клітин водоростей і вищих рослин?	Відповісти на питання	
8.	Охарактеризуйте компоненти клітин еукаріотичних водоростей	Відповісти на питання	
9.	Як розмножуються еукаріотичні водорості?	Відповісти на питання	
10.	Які існують форми статевого розмноження водоростей?	Відповісти на питання	

7.Матеріали для самоконтролю якості підготовки студентів.

А.Питання для самоконтролю:

1. Надайте визначення терміну «водорості».
2. Охарактеризуйте відділ *Rhodophyta* за основними ознаками. Наведіть приклади червоних водоростей, відзначтеїх екологію та застосування.
3. Вкажіть представників, які є джерелом агару та агароїду. Відмітьте дію та застосування цих речовин.
4. Охарактеризуйте відділ *Phaeophyta* за основними ознаками.
5. Наведіть приклади бурих водоростей, відзначте їх екологію і застосування.
6. На прикладі ламінарії опишіть життєвий цикл бурих водоростей.
7. Вкажіть представників, які є джерелом отримання альгінової кислоти та альгіну. Відзначте дію та застосування цих речовин.
8. Охарактеризуйте відділ *Chlorophyta* за основними ознаками.
9. Відзначте відмінності *Chlorophyta* від *Phaeophyta* та *Rhodophyta*.

10. Наведіть приклади зелених водоростей, відзначте їх екологію та застосування. На прикладі спірогіри і улотриксу опишіть життєвий цикл зелених водоростей.

Б. Тести

1. Нижчі рослини розмножуються безстатевим і статевим шляхом. У яких нижчих рослин утворюються зооспори?

A зелені водорості

B лишайники

C червоні водорості

D синьо-зелені водорості

E діатомові водорості

2. Розмістіть подані нижче групи рослин у певному порядку, починаючи від тих, що виникли найдавніше, і закінчуючи тими, що виникли порівняно недавно.

A водорості, мохи, папороті, голонасінні, покритонасінні

B голонасінні, покритонасінні, мохи, папороті, водорості

C водорості, папороті, мохи, голонасінні, покритонасінні

D водорості, мохи, папороті, покритонасінні, голонасінні

E мохи, водорості, покритонасінні, голонасінні, папороті

3. Препарати, що рекомендовані при ендемічному зобі, подагрі, атеросклерозі, запорах, отримані із слані представників роду...

A Laminaria

B Chlorella

C Chlamydomonas

D Spirogyra

E Ulothrix

4. Для одержання агароїду, агарози, карагінану та інших фікоколоїдів вдалися до переробки слані анфельції, грацилярії та гелідіума, що належать до відділу...

A Chlorophyta,

B Phaeophyta,

C Rhodophyta,

D -

E Cyanobacteria.

5. У зелених водоростей один з видів спор має джгутики, за допомогою яких спори деякий час здатні плавати в воді. Назвіть цей тип спор:

A зооспори,

B сперматозоїди,

C конідії,

D мікроспори,

Е апланоспори.

6. Визначено, що талом аналізованої бурі водорості нарастає ...

А дихотомічно,

В моноподіально,

С симподіально,

Д несправжньодихотомічно,

Е колоновидно.

7. У промисловому виробництві альгінатів та альгінової кислоти використали бурі водорості –

А улотрикс, ульву,

В фукус, ламінарію,

С хондрус, анфельцію,

Д -

Е хлорелу, хламідомонаду.

8. Водорості, що плавають у товщі води на глибині до 100 м, створюють...

А фітопланктон,

В фітобентос,

С-,

Д фітонейстон.

9. У хромопластах водорості виявлений органоїд, що реагує на зміну освітлення. Це...

А піреноїд,

В пульсуюча вакуоля,

С газова вакуоля,

Д червоне вічко,

Е включення.

10. Під мікроскопом досліджене злиття протопластів двох вегетативних клітин різних ниток слані *спірогіри*, тобто процес...

А конюгації,

В гетерогамії,

С –

Д ізогамії,

Е автогамії.

8.Матеріали для аудиторної самостійної підготовки:

8.1. Перелік навчальних практичних завдань, які необхідно виконати під час практичного лабораторного заняття:

ЗАВДАННЯ 1. Самостійно вивчіть мікропрепарат *Спірогіра мінлива* – *Spirogyra varians* Kütz. Проведіть морфологічний аналіз родини та вкажіть спільні і відмінні ознаки, які характерні для неї.

1. Самостійно приготуйте препарат спірогіри.
2. На прикладі зеленої нитчастої водорості спірогіри вивчіть особливості будови рослини і її клітин.
3. Вивчіть особливості кон'югації спірогіри.
4. Зарисуйте і позначте складові частини спірогіри.

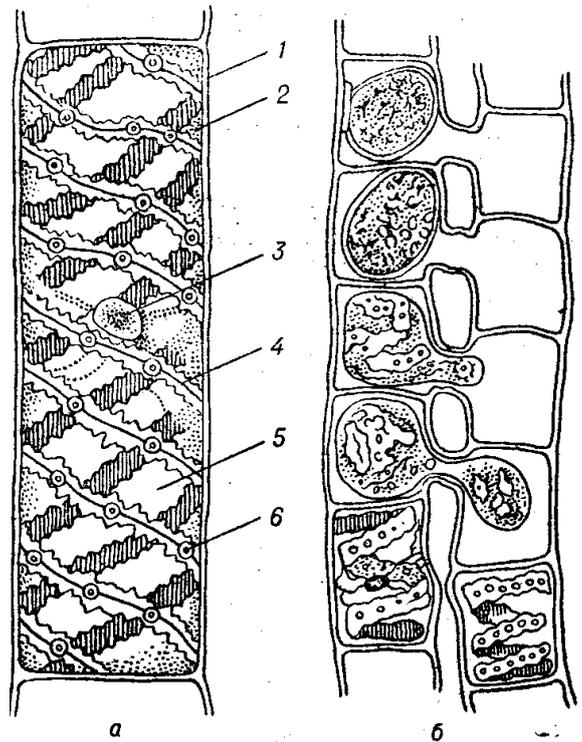
Методика виготовлення препарату спірогіри. Декілька зелених, найкраще тонких ниток спірогіри за допомогою препарувальної голки або пінцету перенесіть у краплину води на предметне скло і накрийте покривним скельцем.

Мікроскопічне дослідження препарату. Розгляньте препарат при малому збільшенні мікроскопа. Зверніть увагу на те, що слань спірогіри має нитчасту структуру і складається з одного ряду послідовно з'єднаних клітин.

При великому збільшенні мікроскопа розгляньте будову клітини. На препараті знайдіть: клітинну оболонку, цитоплазму, ядро, вакуолю, хлоропласт, що має вигляд стрічкоподібної спіралі з піреноїдами на його поверхні (рис. 74).

Нанесіть на препарат краплину розчину йоду в йодистому калії і спостерігайте, як через деякий час крохмальні зерна навколо піреноїдів забарвлюються у синій колір.

На живому або готовому мікропрепараті розгляньте кон'югуючі нитки спірогіри і вивчіть окремі етапи процесу кон'югації. При малому збільшенні знайдіть зближені паралельно нитки спірогіри. Кон'югація у спірогіри відбувається таким чином. Дві особини спірогіри на час статевої зрілості розміщуються паралельно одна до одної і від клітин сусідніх ниток утворюються вигини, що ростуть назустріч. Коли оболонки клітин стикаються, то в місці контакту стінка ослизнюється і утворюється копуляційний канал, по якому вміст клітини однієї спірогіри переливається в клітину другої. Протопласти клітин зливаються і утворюється зигота, яка вкривається товстою оболонкою. Після періоду спокою зигота ділиться мейозом. Із чотирьох дочірніх клітин тільки одна дає початок новій особині спірогіри, а інші відмирають.



Розгляньте на мікропрепараті кон'югуючі нитки спірогіри і вивчіть етапи процесу кон'югації. Зарисуйте кон'югуючі нитки і покажіть послідовно етапи кон'югації.

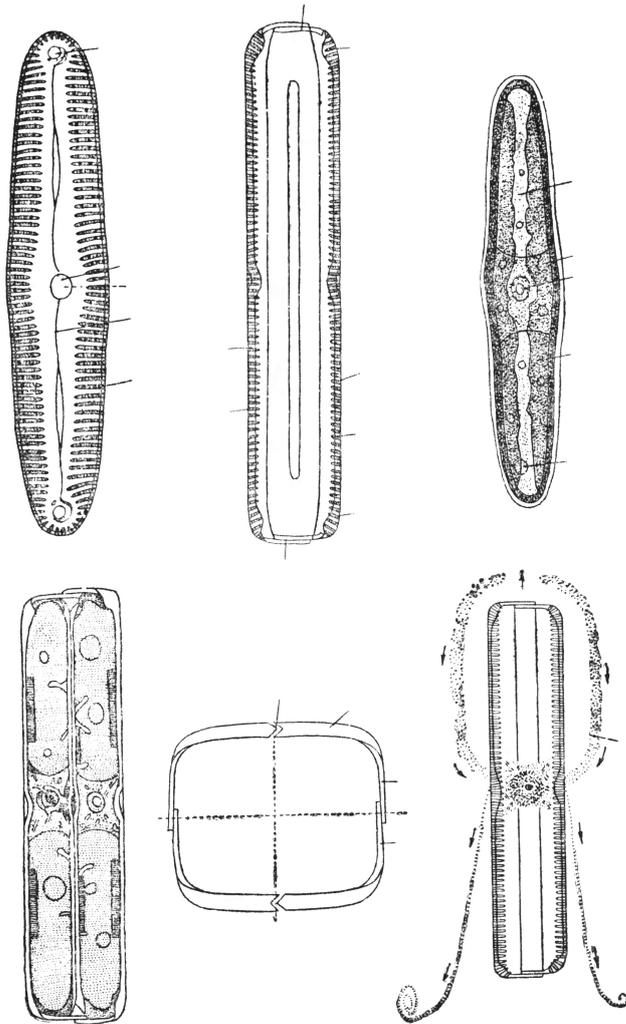
Зелена водорість спірогіри:

- а — будова клітини спірогіри;
- б — кон'югація спірогіри:
 - 1 — клітинна оболонка;
 - 2 — цитоплазма; 3 — ядро;
 - 4 — хроматофор; 5 — вакуоля; 6 — піреноїди

Завдання 2. На прикладі пінуларії вивчіть особливості будови пенатних форм діатомових водоростей. В альбомі зарисуйте вигляд пінуларії з різних сторін: 1 - зі стулки, 2-з пояска та позначте складові частини.

Мікроскопічні дослідження препарату пінуларії. Пінуларія - одноклітинна водорість, що характеризується двобічною симетрією клітин та є однією з широко поширених водоростей і звично трапляється на дні різних типів водойм та на мулистому дні акваріумів. Завдячуючи своїм досить великим розмірам клітин, її легко виявити в препараті під мікроскопом.

Краплину з проби матеріалу відібраного із вказаних водойм нанести на предметне скло та накрити покривним скельцем і при малому збільшенні мікроскопу розшукати клітини пінуларії. В препараті трапляються клітини обернені до нас стулкою (видовжено-еліптичної форми), або ж пояском (прямокутної форми). Якщо є лише перші або другі, то, обережно рухаючи покривне скельце або натискаючи на нього препарувальною голкою, можна перевернути клітини з одного боку на другий та спостерігати зміну від прямокутника (вигляд з пояска) до лінійної, ланцетної чи овальної форми (вигляд зі стулки). Полюси клітин - широко заокруглені, іноді відтягнуті або головчасті. В клітині розрізняються два пластинчастих хлоропласти жовто-бурого кольору, які звично прилягають до пояска. Посередині клітини в протоплазматичному містку міститься ядро, помітне іноді без забарвлення або після забарвлення метиленовою синькою, а з обох боків від містка – дві великі вакуолі. У вигляді блискучих крапель у вакуолях помітна запасна олія. При великому збільшенні мікроскопу розгляньте деталі структури стулки пінуларії: ребра, вузлики і шов. Ребра представляють собою поперечно розміщені камери в стулці, які сполучаються з внутрішньою порожниною клітини широкими отворами. Краї отворів мають вигляд двох поздовжніх ліній, що перетинають ребра (нерідко ця структура відзначається лише як гладенькі поперечні риски). Ребра розміщені по боках стулки, а посередині залишається безструктурна смуга, на якій є три вузлики (два кінцевих - біля полюсів та один центральний), які відповідають внутрішнім потовщенням панцира і під мікроскопом мають вигляд яскравих утворів. Між вузликами проходить так званий шов, який під мікроскопом помітний у вигляді одно-, дво- або три контурної лінії, що є, насправді, щілиною в панцирі. Шов відіграє важливу роль у життєдіяльності клітини - поліпшує обмін речовин та



сприяє її активному руху. Зверніть увагу на форму клітини з різних сторін та на особливості її будови і структурні елементи.

Зарисуйте клітини пінуларії. На рисунках відобразіть: вигляд клітини із стулки; вигляд клітини з пояска; структурні елементи: стулка, пояскове кільце, гіпотека, епітека, хлоропласт, ядро, протоплазма, краплини олії, ребра, вузлики, шов.

Висновки. 1. Пінуларія - одноклітинна водорість, що характеризується двобічною симетрією клітини. 2. Клітини мають кремнеземовий панцир, який складається з двох половинок — епітети та гіпотеки. 3. Клітини розрізняються за формою при вигляді з боку стулки та з боку шва. 4. Структурними елементами панцира є ребра, вузлики, шов.

Пінуларія зелена (*Pinnularia viridis*):

1 – вигляд порожньої клітини із стулки;

2 – вигляд порожньої клітини з пояса;

3 – поперечний розріз клітини; 4 – клітина з протопластом; 5 – поділ клітин; 6 – рух клітин в розчині туші.

с – стулка, к – пояскове кільце, г – гіпотека, е –

9. Інструктивні матеріали для оволодіння професійними вміннями, навичками:

9.1 Методика виконання роботи, етапи виконання:

- а) отримати необхідну АРС
- б) вивчити і описати зовнішній вигляд отриманого АРС, замалювати АРС
- в) провести підготовку АРС
- г) вивчити особливості морфолого–фізіологічної організації, будови та розмноження, живлення і використання різних представників відділу водорості
- д) спостереження записати в лабораторний журнал

10. Матеріали для самоконтролю оволодіння знаннями, вміннями, навичками, передбачені цією роботою

Тести:

1. До якої таксономічної групи відноситься спіруліна, яка використовується як харчовий домішок та джерело повноцінного білка і вітамінів?

- А ціанобактерії,*
- В зелені водорості,*
- С діатомові водорості,*
- Д гриби,*
- Е лишайники.*

2. Хроматофори клітин водоростей відрізняються від хлоропластів вищих рослин за формою, наявністю хлорофілів *c* і *d*, специфічних пігментів, а також напівавтономних білкових систем – ...

- А спор,*
- В вакуоль,*
- С -,*
- Д цист,*
- Е піреноїдів.*

3. В тропічних країнах цю водорість розводять на рисових полях з метою збагачення ґрунту азотом. Завдяки азотфіксуючим властивостям цієї водорості, яка живе в порожнинах листків водної папороті азолі, рис може рости на одному полі впродовж багатьох років, без використання добрив. Назвіть цю водорість:

- А анабена,*

В носток,
С спіруліна,
Д хлорела,
Е хламідомонада.

4. Визначено, що талом аналізованої бурої водорості наростає ...

А дихотомічно,
В моноподіально,
С симподіально,
Д несправжньодихотомічно,
Е колоновидно.

1. Які з цих водоростей є фотосинтезуючі:

А синьо-зелені,
В діатомові,
С харові,
Д бурі,
Е червоні.

6. Який з представників відділу Синьо-зелені водорості рекомендується використовувати для виведення з організму радіонуклідів та важких металів?

А носток,
В анабена,
С спіруліна,
Д мікроцистіс,
Е глеотрихія.

7. Ціанеї відносяться до царства...

А гриби,
В тварини,
С рослини,
Д бактерії,
Е хромісти.

8. Обстеження холодних морів довели, що донні субстрати заселені здебільшого водоростями відділу...

А Chlorophyta,
В Phaeophyta,
С Rhodophyta,
Д -
Е Cyanobacteria.

9. Аналіз життєдіяльності різних груп водоростей засвідчив, що їх безстатеве розмноження здійснюється за участю...

А генеративних органів,

В вегетативних органів,

С гамет,

Д -

Е спор, зооспор, апланоспор.

10. У зелених водоростей один з видів спор має джгутики, за допомогою яких спори деякий час здатні плавати в воді. Назвіть цей тип спор:

А зооспори,

В сперматозоїди,

С конідії,

Д мікроспори,

Е апланоспори.

11. Тема наступного заняття: «Царство гриби, загальна характеристика.

Нижчі гриби, їх представники, що мають медичне застосування.».

11.1. Завдання для УДРС та НДРС по темі наступного заняття

1) Вивчити теоретичний матеріал по наступній темі «Царство гриби, загальна характеристика. Нижчі гриби, їх представники, що мають медичне застосування.».

2) Заповнити робочий зошит по наступній темі. Виписати ботанічні описи кожної рослини і ареал зростання

3) Підготувати опис рослин на СРС з робочого зошита по темі.

4) Вивчити тести бази крок по темі

Методичні рекомендації склали С.І. Богату доцент Богату С.І.