

ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ПРИРОДНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА БОТАНІКИ, БІОРЕСУРСІВ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ

Методичні рекомендації до проведення лабораторних занять із навчальної дисципліни

Альгологія

для підготовки фахівців
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
галузі знань: 09 Біологія
спеціальності: 091 Біологія
за освітньо-професійною програмою: Біологія

Житомир - 2020

УДК 582.26127 (076.5)

I - 78

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного
університету імені Івана Франка
(протокол № 15 від 27 листопада 2020 року)*

Рецензенти:

О. В. Кравцова – кандидат біологічних наук, в. о. молодшого наукового співробітника відділу санітарної гідробіології і гідропаразитології Інституту гідробіології НАН України;

О. П. Житова – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології лісу та безпеки життєдіяльності Поліського Національного Університету;

Л. Є. Астахова – доцент кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття Житомирського державного університету імені Івана Франка

Методичні рекомендації до проведення лабораторних занять до навчальної дисципліни «Альгологія»/ **Автори:** Ю. С. Шелюк., В. П. Нехрещенюк, Л. П. Ковальчук – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. – 50 с.

Запропоновані методичні рекомендації містять основні вказівки щодо виконання лабораторних робіт, необхідних для комплексного вивчення навчальної дисципліни «Альгологія», та складені відповідно до навчальної програми. Призначені для студентів денної та заочної форм навчання, які здобувають вищу освіту за напрямом підготовки 091 Біологія та іншими напрямом підготовки зі спеціалізацією «Біологія».

УДК 582.26127 (076.5)

© Ю. С. Шелюк., В. П. Нехрещенюк, Л. П. Ковальчук. 2020

© Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020

Зміст

Вступ.....	4
Лабораторна робота №1 Тема: Методи альгологічних досліджень.....	5
Лабораторна робота №2 Тема: Цитологія, біохімія, фізіологія та основні типи морфологічної будови водоростей.....	7
Лабораторна робота №3 Тема: Відділ Евгленові водорості – Euglenophyta.....	9
Лабораторна робота №4 Тема: Відділи Хлораракхіофітові водорості – Chlorarachniophyta, Рафідофітові – Raphidophyta, Золотисті – Chrysophyta.....	11
Лабораторна робота №5 Тема: Евстигматофітові водорості – Eustigmatophyta, Жовтозелені – Xanthophyta.....	14
Лабораторна робота №6 Тема: Відділ Бурі водорості – Phaeophyta.....	16
Лабораторна робота №7 Тема: Відділ діатомові водорості – Bacillariophyta. Філогенія, різноманітність та поширення діатомових водоростей.....	20
Лабораторна робота №8 Тема: Загальна характеристика і класифікація відділів Диктіохофітові водорості – Dictiochophyta, Динофітові – Dinophyta, Гаптофітові – Harpophyta, Криптофітові – Cryptophyta і Глаукоцистофітові – Glaucocystophyta.....	22
Лабораторна робота №9 Тема: Загальна характеристика і класифікація Червоних водоростей – Rhodophyta.....	25
Лабораторна робота №10 Тема: Відділ Зелені водорості – Chlorophyta. Відділ Харові водорості – Charophyta.....	29
Узагальнення.....	36
Словник термінів та понять.....	46

Вступ

Досвід викладання альгології дозволяє зазначити, що найбільші труднощі у здобувачів вищої освіти виникають при виконанні лабораторного практикуму та засвоєнні матеріалу про особливості життєдіяльності, розвитку, розмноження й систематики водоростей. Вивчення альгології не зводиться до механічного запам'ятовування окремих характеристик систематичних груп водоростей. Його обов'язковою складовою є практична підготовка й освоєння основних етапів лабораторних досліджень, пов'язаних із опрацюванням альгологічних проб, систематичною ідентифікацією водоростей, особливостями будови та процесів життєдіяльності представників різних систематичних груп. Водночас, під час вивчення навчального матеріалу важливо не втратити основного змісту цього курсу – еволюційної ідеї розвитку водоростей. Дану освітню компоненту, яка є складовою освітньої програми «Біологія» для здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, необхідно опановувати на основі аналізу й вивчення особливостей будови та історії розвитку окремих форм та груп; співставлення цих даних буде ефективно вирішувати й загальні питання курсу, які стосуються походження, еволюції і філогенезу. Аналізуючи матеріал за текстом рекомендованої, а також додаткової літератури, необхідно одночасно розібратись і в ілюстраціях, які подаються в ході виконання лабораторних робіт. Перед початком роботи з метою самоперевірки корисно скористатися запропонованими запитаннями. Практичне опрацювання матеріалу вимагає проведення роботи з мікроскопом із зарисовкою об'єктів, які розглядаються. Запитання для самоаналізу і самоперевірки допоможуть ще раз зосередити увагу на найсуттєвіших моментах окремих розділів курсу. Складання конспекту та оформлення лабораторного зошита має бути завершальним етапом роботи.

Представлені матеріали пройшли апробацію під час підготовки та проведення авторами занять у Житомирському державному університеті імені Івана Франка.

Сподіваємося, що дані методичні рекомендації допоможуть інтенсифікувати процес засвоєння навчального матеріалу з альгології й узагальнювати явища, факти.

Лабораторна робота №1

Тема: Методи альгологічних досліджень.

Мета: оволодіти основними методами досліджень водоростей.

Професійна спрямованість: Матеріал даної теми може бути використаний для розробки методології наукових досліджень, біологічного експерименту та спостереження, організації моніторингових програм оцінки якості водного середовища.

План

1. Вимоги до відбору станцій спостереження.
2. Вимоги до відбору проб фітопланктону, фітоперифітону та фітобентосу.
3. Особливості консервування та обробки альгологічних проб.
4. Методи визначення первинної продукції водоростей.
5. Альгологічні дослідження в Україні.
6. Біомоніторинг та біоіндикація.
7. Значення водоростей у природі і для людини.

Лабораторне обладнання: відро, пластикова або скляна фляга відкалібрована з позначкою 1 л., мікроскопи, піпетки, покривні і предметні скельця, камера Нажотта.

Завдання та методичні поради

1. Відібрати стаціонарні (2-3) станції спостереження відповідно до вимог.
2. Відібрати альгологічні проби.
3. Здійснити відповідну консервацію проб.
4. Здійснити систематичну ідентифікацію водоростей
5. Розглянути та замалювати водорості, типові для даної проби.
6. Зробити розрахунки чисельності, біомаси, флористичних індексів відібраних проб.

Запитання для самоаналізу і самоперевірки:

1. Назвіть основні природні характеристики водойм та водотоків. Охарактеризуйте вплив біотичних й абіотичних чинників на водоростеві угруповання.
2. Який найоптимальний часовий інтервал для відбору проб?
3. Як здійснюється відбір проб для кількісного визначення фітопланктону?
4. Які недоліки має консервація проб формальдегідом?
5. Які новітні бази даних водоростей ви знаєте?
6. Розкрийте поняття сапробності. Як за допомогою альгологічних досліджень можна визначити сапробність вод?
7. Як визначають рівень трофії вод? Які ви знаєте шкали трофності? Які показники розвитку водоростей покладені в основу визначення рівня трофії вод?

Рекомендована література.

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 3. – 2011. – P. 511.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 4 – 2014. – P. 703.
3. Barinova S. Algal diversity dynamics, ecological assessment, and monitoring in the river ecosystems of the eastern Mediterranean. / S. Barinova. // New York : Nova Science Publishers. – 2011. – P. 363 p.
4. Астахова Л. Є. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах: Навчальний посібник. / Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франко, 2017. – 236 с.
5. Барінова С. С. Водоросли-індикатори в оцінці якості оточуючої середовища. / С. С. Барінова, Л. А. Медведева, О. В. Анисимова. – Москва: ВНИИ природы, 2000. – 150 с.

Додаткова:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 1. – 2006. – P. 713.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 2. – 2009. – P. 413.
3. Shelyuk Yu. S. Phytoplankton development in small reservoirs/ Yu. S. Shelyuk//VI International Conference advances in modern phycology (15–17 May 2019, Kyiv).- Kyiv : M.G. Kholodny Institute of botany of NAS of Ukraine, 2019. С. 97–98.
4. Shelyuk Yu. S. The bio-indicative analysis of species composition of phytoplankton of the Pripjat River tributaries (Ukraine)/ Yu. S. Shelyuk //International Journal on Algae. Vol. 19.- 2017.- P. 147–162.
5. Shelyuk Yu. S. Phytoplankton structural and functional indices in the Rivers of the Pripjat' and Teterev basins/ Yu. S. Shelyuk, V. I. Shcherbak // Hydrobiol. J. Vol. 54, №3 - 2018. - P. 10–23.
6. Астахова Л.Є. Ботаніка в таблицях і схемах: Посіб. для учн. загальноосвіт. навч. закл., абітур. та вчит. / Л.Є. Астахова, Д.А. Гарбар, Г.Є. Киричук // [за заг. ред. Киричук Г.Є.] – 2-ге вид., випр. та доп. – Житомир, 2012. – 272 с.
7. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І.Ю. Костіков, В.В. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.
8. Романенка В. Д. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В. Д. Романенка //К : Логос, 2006. - 408 с.
9. Охупкин А. Г. Видовой состав фитопланктона как показатель условий существования в водотоках разного типа. / А. Г. Охупкин. // Ботанический журнал. №3 – 1998. –С. 1–13.
10. Охупкин А. Г. История и основные проблемы исследования речного фитопланктона / А. Г. Охупкин. // Ботанический журнал. № 1, Т. 85– 2000. –С. 1–14.
11. Охупкин А. Г. Сукцессия фитопланктона при евтрофировании и зарегулировании стока речных экосистем. / А. Г. Охупкин. // Ботанический журнал. № 4.– 2000. –С. 84–94.
12. Червона книга України. Рослинний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.

13. Шелюк Ю. С. Закономірності розвитку фітопланктону водних екосистем басейнів Прип'яті і Тетерева (Україна) / Ю. С. Шелюк. // Матеріали VIII з'їзду Гідроекологічного товариства України, присвяченого 110-річчю заснування Дніпровської біологічної станції (м. Київ). – С. 97–100.

14. Шелюк Ю. С. Стратегия сохранения биоразнообразия автотрофной компоненты речных экосистем Украинского Полесья / Ю. С. Шелюк, Н. Н. Корнейчук. // Альгология : материалы IV Международной конференции «Актуальные проблемы современной альгологии», Киев – 2012. – С. 334–335.

Інтернет ресурси:

1. AlgaeBase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.algaebase.org/>.

Лабораторна робота №2

Тема: Цитологія, біохімія, фізіологія та основні типи морфологічної будови водоростей.

Мета: з'ясувати основні типи морфологічної будови водоростей, їх структурної організації.

Професійна спрямованість: Матеріал даної теми може бути використаний у викладацькій діяльності, цитологічних дослідженнях, з'ясуванні особливостей біохімічних процесів в еукаріотичних клітинах.

План

1. Особливості монадної структури водоростей. Представники.
2. Виникнення амебоїдного та кокоїдного типів будови талому водоростей. Основні представники.
3. Водорості з нитчастою структурою талому.
4. Сифональна та сифонокладова структура талому водоростей. Особливості організації та представники.
5. Основні типи пігментів клітин водоростей та запасних речовин.
6. Чергування поколінь та ядерних фаз водоростей різних систематичних груп.

Лабораторне обладнання: мікроскопи, піпетки, покривні і предметні скельця, камера Нажотта, тимчасові препарати з мікрководоростями, визначники водоростей різних систематичних груп, фотоальбоми.

Завдання та методичні поради

1. Замалювати водорості з монадою, амебоїдною, пальмелоїдною, кокоїдною, нитчастою (трихальною), різнонитчастою (гетеротрихальною) пластинчастою (тканинною), сифональною або сифоновою та сифонокладальною структурою.
2. На тимчасових препаратах віднайти водорості з перерахованими типами структури водоростей. Провести ідентифікацію водоростей на тимчасових препаратах. Вказати їх родові назви.

3. Ввести в систему ідентифіковані види водоростей.

Запитання для самоаналізу і самоперевірки:

1. Який тип структури талому мають: хлорела, хламідомонада, спірогира, ульва, вольвокс.
2. Назвіть представників одноклітинних та багатоклітинних водоростей.
3. Який тип структури талому водоростей є найдавнішим?
4. Укажіть відомі приклади симбіотичних взаємозв'язків між водоростями та іншими організмами.
5. Назвіть представників водоростей, в яких у життєвому циклі домінує спорофіт.
6. Назвіть типи запасних поживних речовин у різних систематичних груп водоростей.
7. Назвіть типи статевого процесу, властивого різним систематичним групам водоростей.
8. Яка систематична група водоростей має найбільшу побідність будови талому з вищими рослинами?

Рекомендована література.

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 3. – 2011. – P. 511.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 4 – 2014. – P. 703.
3. Barinova S. Algal diversity dynamics, ecological assessment, and monitoring in the river ecosystems of the eastern Mediterranean. / S. Barinova. // New York : Nova Science Publishers. – 2011. – P. 363 p.
4. Астахова Л. Є. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах: Навчальний посібник. / Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франко, 2017. – 236 с.

Додаткова:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocarvota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 1. – 2006. – P. 713.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 2. – 2009. – P. 413.
3. Астахова Л.Є. Ботаніка в таблицях і схемах: Посіб. для учн. загальноосвіт. навч. закл., абітур. та вчит. / Л.Є. Астахова, Д.А. Гарбар, Г.Є. Киричук // [за заг. ред. Киричук Г.Є.] – 2-ге вид., випр. та доп. – Житомир, 2012. – 272 с.
4. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І.Ю. Костіков, В.в. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.
5. Романенка В. Д. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В. Д. Романенка // К : Логос, 2006. - 408 с.

Інтернет ресурси:

1. AlgaeBase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.algaebase.org/>.

Лабораторна робота №3

Тема: Відділ Евгленові водорості – Euglenophyta

Клас Euglenophyceae

Порядок Euglenales

Родина Euglenaceae

Вид – *Euglena acus*

Порядок Перанематальні – Peranematales

Родина Peranemataceae

Вид – *Peranema trichophorum*

Мета: Вивчити особливості будови типових представників евгленових водоростей.

Професійна спрямованість: Матеріал даної теми сприятиме розширенню знань про різноманіття органічного світу

План:

1. Загальна характеристика евгленових водоростей.
2. Принципи класифікації відділу.
3. Способи розмноження евгленід.
4. Особливості живлення евгленових.
5. Укажіть рід евгленових водоростей, який є найрозповсюдженішим на території України.
6. Чому евгленові водорості часто зустрічаються в ефемерних водоймах?

Лабораторне обладнання: мікроскопи, піпетки, покривні і предметні скельця, тимчасові препарати.

Завдання та методичні поради

1. Ввести в систему евгленові водорості (3-4 представники)

Імперія –

Над царство –

Царство –

Під царство –

Відділ –

Клас –

Порядок –

Родина –

Вид

2. Розглянути на малому збільшенні мікроскопа евглену та трахеломонас. Замалювати їх будову. Зазначити основні структурні елементи клітини вказаних водоростей.

3. При великому збільшенні мікроскопа на живому матеріалі розглянути будову клітин евглени або трахеломонаса. Замалювати.

Запитання для самоаналізу і самоперевірки:

1. Які пристосування мають евгленові водорості до руху у воді?
2. Які пігменти присутні в клітинах евгленових?
3. Яке призначення стигми в евгленових водоростей?
4. Для яких представників таксону властивий голозойний тип живлення?
5. Яке практичне значення евгленових?
6. Які паразитичні види евгленових водоростей відомі?

Рекомендована література:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 3. – 2011. – P. 511.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 4 – 2014. – P. 703.
3. Астахова Л. Є. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах: Навчальний посібник. / Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франко, 2017. – 236 с.

Додаткова:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 1. – 2006. – P. 713.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 2. – 2009. – P. 413.
3. Астахова Л.Є. Ботаніка в таблицях і схемах: Посіб. для учн. загальноосвіт. навч. закл., абітур. та вчит. / Л.Є. Астахова, Д.А. Гарбар, Г.Є. Киричук // [за заг. ред. Киричук Г.Є.] – 2-ге вид., випр. та доп. – Житомир, 2012. – 272 с.
4. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І.Ю. Костіков, В.в. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.

Інтернет ресурси:

1. AlgaeBase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.algaebase.org/>.

Лабораторна робота №4

Тема: Хлорарахніофітові водорості – Chlorarachniophyta, Рафідофітові – Raphidophyta, Золотисті - Chrysophyta

Мета: З'ясувати особливості організації хлорарахніофітових, рафідофітових і золотистих водоростей.

Професійна спрямованість: Матеріал даної теми сприятиме розширенню знань про різноманіття органічного світу.

План:

1. Загальна характеристика групи Тубулокрисати. Амебофлагеляти й Страменофіти.
2. Загальна характеристика відділу Хлорарахніофітові водорості: особливості будови талому та цитологічна організація, розмноження.
3. Система відділу Хлорарахніофітові водорості.
4. Загальна характеристика відділу Рафідофітові водорості, особливості будови талому та цитологічна організація, розмноження.
5. Система відділу Рафідофітові водорості.
6. Загальна характеристика відділу Золотисті водорості, будова талому, цитологічна організація, розмноження.
7. Система відділу Золотисті водорості.

Лабораторне обладнання: мікроскопи, тимчасові препарати.

Завдання та методичні поради

1. Ввести в систему гоніостомум та вакуолярію.

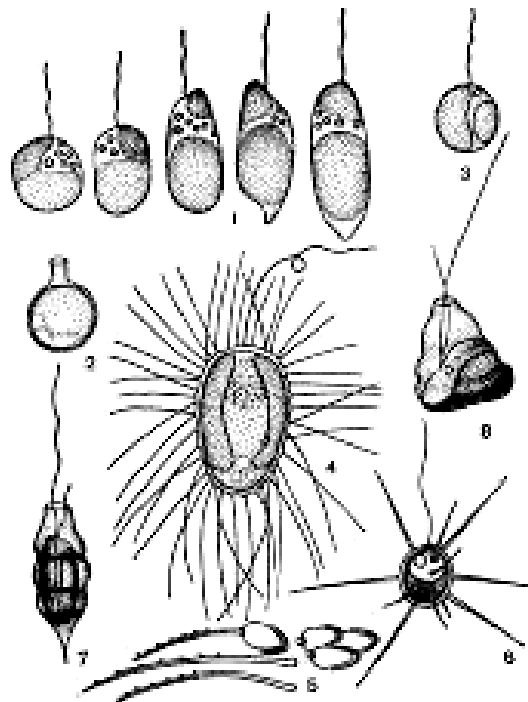
Надцарство -
Царство -
Підцарство -
Відділ -
Клас -
Порядок -
Рід -

2. Ввести в систему хромуліну та синуру.

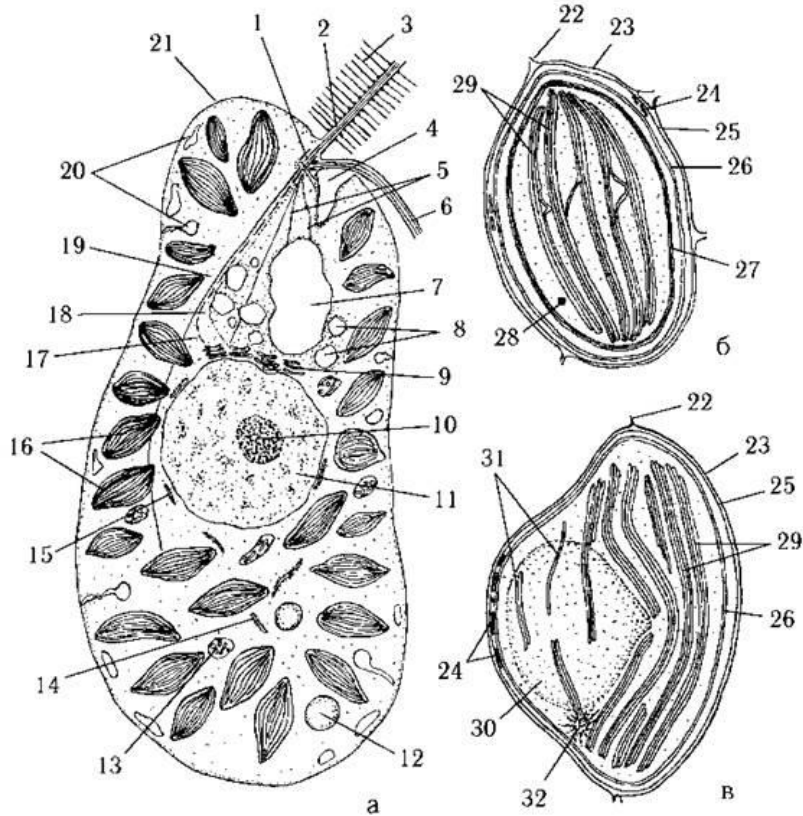
Надцарство -
Царство -
Підцарство -
Відділ -
Клас -
Порядок -
Рід -

3. Розглянути на постійних мікропрепаратах (або пробах фітопланктону) представників Золотистих водоростей. Зарисувати представників.

4. Користуючись визначниками, наведіть видові назви зображених одноклітинних золотистих водоростей, зображених на рисунку.



5. Підпишіть структурні компоненти клітини рафідофітової водорості:



Запитання для самоаналізу і самоперевірки:

1. Чому Золотисті водорості вважаються відносно молодим відділом хромофітових водоростей?
2. Які типи талому переважають серед представників відділу Золотисті водорості?
3. Яку функцію виконують трихоцисти у гоніостомуму?
4. Які групи токсинів мають Рафідофітові водорості?

Рекомендована література:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 3. – 2011. – P. 511.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 4 – 2014. – P. 703.
3. Астахова Л. Є. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах: Навчальний посібник. / Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франко, 2017. – 236 с.

Додаткова:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 1. – 2006. – P. 713.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 2. – 2009. – P. 413.
3. Астахова Л.Є. Ботаніка в таблицях і схемах: Посіб. для учн. загальноосвіт. навч. закл., абітур. та вчит. / Л.Є. Астахова, Д.А. Гарбар, Г.Є. Киричук // [за заг. ред. Киричук Г.Є.] – 2-ге вид., випр. та доп. – Житомир, 2012. – 272 с.
4. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І.Ю. Костіков, В.в. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.

Інтернет ресурси:

1. AlgaeBase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.algaebase.org/>.

Лабораторна робота №5

Тема: Евстигматофітові водорості – Eustigmatophyta, Жовтозелені – Xanthophyta.

Мета: З'ясувати особливості організації евстигматофітових та жовтозелених водоростей.

Професійна спрямованість: Матеріал даної теми сприятиме розширенню знань про різноманіття органічного світу

План:

1. Загальна характеристика відділу Евстигматофітові водорості: загальний план будови талому та цитологічна організація, розмноження.
2. Система відділу Евстигматофітові водорості.
3. Загальна характеристика відділу Жовтозелені водорості: загальний план будови талому, цитологічна організація, розмноження, життєві цикли.
4. Система відділу Жовтозелені водорості.
5. Характеристика порядку Вошеріальні.
6. Характеристика порядку Ботридіальні.
7. Характеристика порядку Місхококальні.
8. Характеристика порядку Трибонематальні.

Лабораторне обладнання: мікроскопи, тимчасові препарати.

Завдання та методичні поради

1. Ввести в систему ботридіум та вошерію.

Надцарство -

Царство -

Підцарство -

Відділ -

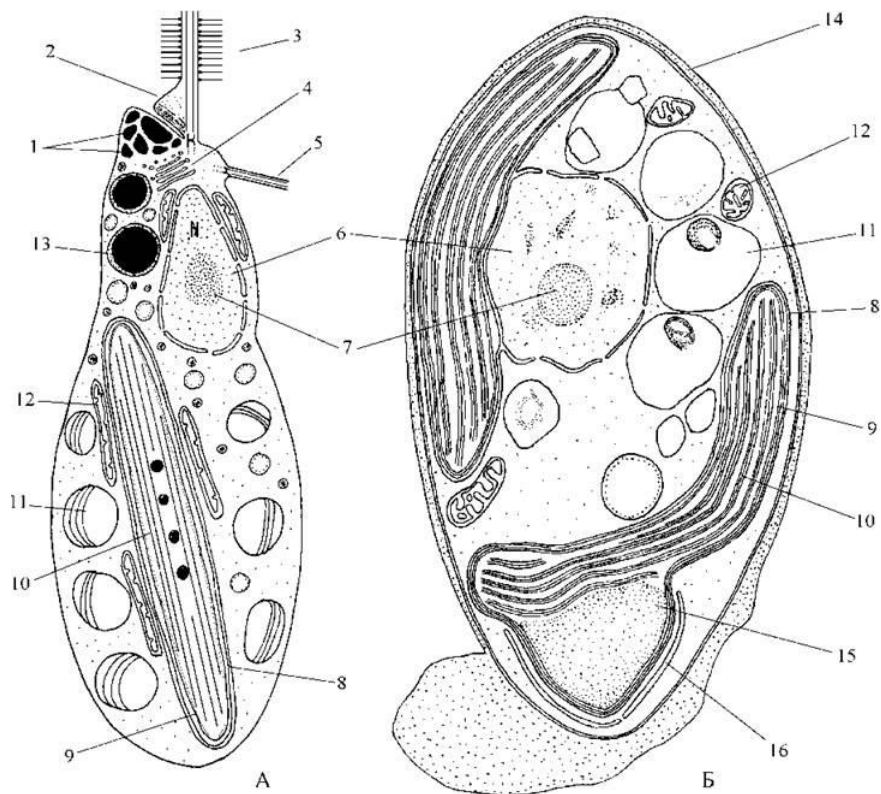
Клас -

Порядок -

Рід -

2. Розглянути постійні препарати вошерії. Зарисувати загальний план будови талому та позначити: А- ризоїди; Б – зооспорангій; В – синзоспору; Г – антеридій; Д – оогоній.

3. Розглянути типову будову клітини Евстигматофітових водоростей. Підписати зображені на рисунку структури клітини.



Запитання для самоаналізу і самоперевірки:

1. Назвіть ґрунтових мешканців жовтозелених водоростей.
2. Чи відомі вам морські мешканці жовтозелених водоростей?
3. Які типи талому мають евстигматофітові водорості?
4. Дайте визначення поняттю синзооспора. Яким представникам жовтозелених водоростей вони властиві.

Рекомендована література:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 3. – 2011. – P. 511.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 4 – 2014. – P. 703.
3. Barinova S. Algal diversity dynamics, ecological assessment, and monitoring in the river ecosystems of the eastern Mediterranean. / S. Barinova. // New York : Nova Science Publishers. – 2011. – P. 363 p.
4. Астахова Л. Є. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах: Навчальний посібник. / Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франко, 2017. – 236 с.
5. Барінова С. С. Водоросли-індикатори в оцінці якості навколишнього середовища. / С. С. Барінова, Л. А. Медведева, О. В. Анисимова. – Москва: ВНИИ природы, 2000. – 150 с.

Додаткова:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 1. – 2006. – P. 713.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 2. – 2009. – P. 413.
3. Астахова Л.Є. Ботаніка в таблицях і схемах: Посіб. для учн. загальноосвіт. навч. закл., абітур. та вчит. / Л.Є. Астахова, Д.А. Гарбар, Г.Є. Киричук // [за заг. ред. Киричук Г.Є.] – 2-ге вид., випр. та доп. – Житомир, 2012. – 272 с.
4. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І.Ю. Костіков, В.в. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.

Інтернет ресурси:

1. AlgaeBase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.algaebase.org/>.

Лабораторна робота №6

Тема: Відділ Бурі водорості – Phaeophyta.

Мета: На прикладі будови та розмноження окремих представників показати, що відділ Бурі водорості є високоорганізованою в еволюційному відношенні систематичною групою водоростей.

Професійна спрямованість: Матеріал даної теми сприятиме розширенню знань про різноманіття органічного світу

План:

1. Загальна характеристика відділу Бурі водорості: загальний план будови талому та цитологічна організація, розмноження, класифікація.
2. Клас Фаеофіцієві (Phaeophyceae): будова, цикли розвитку, представники, поширення.
3. Характеристика порядку Ламінаріальні (Laminariales): будова талому, розмноження, представники, значення.
4. Характеристика порядку Фукусові (Fucales) будова талому, розмноження, представники, значення.
5. Походження, еволюція та значення бурих водоростей.

Лабораторне обладнання: мікроскопи, тимчасові препарати, фотоальбоми, мультимедійна презентація.

Завдання та методичні поради

1. Ввести в систему ламінарію та фукус.

Надцарство -

Царство -

Підцарство -

Відділ -

Клас -

Порядок -

Рід -

2. На прикладі ламінарії (*Laminaria*) вивчити особливості будови та розмноження бурих водоростей з гетероморфною зміною поколінь.

3. На постійних мікропрепаратах розгляньте анатомічну будову каулоїда і філоїда ламінарії. Зобразіть схематично структури ламінарії, її цикл розвитку.

Позначте на рисунку: спорофіт, каулоїд, філоїд, ризоїди, соруси зооспорангіїв, зооспори, чоловічий і жіночий заростки, оогонії, антеридії, сперматозоон, яйцеклітину, зиготу, розвиток спорофіту.

4. На прикладі фукусу (*Fucus*) вивчити особливості будови та розмноження циклоспорових бурих водоростей, у яких відсутнє чергування поколінь.

Розгляньте гербарні зразки або фіксований матеріал фукусу. Зарисуйте фукус, його внутрішню будову. Позначте на рисунку - підошву, - каулоїд, - філоїд, - повітроносні порожнини, - рецептакули, - жіночий скафідій, - оогоній, - парафізи, - чоловічий скафідій, - антеридії

4. Заповніть таблицю:

Різноманітність бурих водоростей

Порядки (укр., лат.)	Представники (укр., лат.)	Особливості будови, розмноження та екології

Запитання для самоаналізу і самоперевірки:

1. В яких бурих водоростей спостерігається ізоморфна зміна поколінь?
2. Назвіть продукти асиміляції бурих водоростей.
3. Яка специфічна речовина входить до складу целюлози бурих?
4. Як називаються заглибини талому, в яких розвиваються гаметагії бурих?
5. Які особливості будови клітинної оболонки бурих водоростей?
6. Яку будову мають рухомі форми бурих водоростей (зооспори і гамети)?

Рекомендована література:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 3. – 2011. – P. 511.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 4 – 2014. – P. 703.
3. Астахова Л. Є. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах: Навчальний посібник. / Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франко, 2017. – 236 с.

Додаткова:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 1. – 2006. – P. 713.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 2. – 2009. – P. 413.
3. Астахова Л.Є. Ботаніка в таблицях і схемах: Посіб. для учн. загальноосвіт. навч. закл., абітур. та вчит. / Л.Є. Астахова, Д.А. Гарбар, Г.Є. Киричук // [за заг. ред. Киричук Г.Є.] – 2-ге вид., випр. та доп. – Житомир, 2012. – 272 с.
4. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І.Ю. Костіков, В.в. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.

Інтернет ресурси:

1. AlgaeBase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.algaebase.org/>.

Лабораторна робота №7

Тема: Відділ Діатомові водорості (Bacillariophyta). Філогенія, різноманітність та поширення діатомових водоростей

Відділ Діатомові водорості – Bacillariophyta

Клас Косцинодіскофіцієві, або Безшовні – Coscinodiscophyceae

Клас Бацилярієфіцієві, або Шовні – Bacillariophyceae

Види – Asterionella, Pleurosigma, Gomphonema, Navicula.

Мета: Вивчити видову різноманітність таксону та відмінні риси будови окремих представників діатомових водоростей як одноклітинних, так і колоніальних форм.

Професійна спрямованість: Матеріал даної теми сприятиме розширенню знань про різноманіття органічного світу

План

1. Загальна характеристика діатомових водоростей.
2. Способи живлення діатомових.
3. Принципи класифікації діатомових водоростей.
4. Біологічні особливості діатомових водоростей. Цитологічна будова.
5. Особливості розмноження.
6. Екологічні особливості та географічне поширення діатомових водоростей.
7. Еволюція і філогенія діатомових.
8. Роль у природі і практичне значення діатомових водоростей.

Лабораторне обладнання: мікроскопи, піпетки, покривні і предметні скельця, тимчасові препарати.

Завдання та математичні поради:

1. Ввести в систему циклотелу, цимбеллу, навікулу.

Імперія –

Над царство –

Царство –

Відділ –

Клас –

Порядок –

Родина –

Вид –

2. Вивчити видову різноманітність одноклітинних представників класу пенатні та відмінні риси їх будови. Враховуючи характерні риси будови плевросигми та синедри, відшукати їх серед інших діатомових водоростей у пробах фітопланктону або фітоперифітону й зарисувати.

3. Вивчити особливості будови колоніальних представників відділу на прикладі астеріонели. Зарисувати колонії та окремі клітини.

4. Розглянути будову представників діатомових водоростей на постійних препаратах та в альгологічних пробах. Замалювати їх.

Запитання для самоаналізу і самоперевірки:

1. Які пігменти властиві діатомовим водоростям?
2. Як відрізняється забарвлення хлоропластів у планктонних та донних представників таксону?
3. Які продукти асиміляції властиві діатомовим водоростям?
4. Яку роль у житті діатомових водоростей відіграє синтицій?
5. Представники якого роду широко представлені у водоймах Полісся?
6. Коли з'явилися перші діатомові водорості?
7. Яка роль діатомових водоростей у природі?
8. Що собою являє «ростуча» спора?
9. Діатомовий аналіз в альгології. Особливості проведення.

Рекомендована література:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 3. – 2011. – P. 511.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 4 – 2014. – P. 703.
3. Астахова Л. Є. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах: Навчальний посібник. / Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франко, 2017. – 236 с.

Додаткова:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 1. – 2006. – P. 713.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 2. – 2009. – P. 413.
3. Астахова Л.Є. Ботаніка в таблицях і схемах: Посіб. для учн. загальноосвіт. навч. закл., абітур. та вчит. / Л.Є. Астахова, Д.А. Гарбар, Г.Є. Киричук // [за заг. ред. Киричук Г.Є.] – 2-ге вид., випр. та доп. – Житомир, 2012. – 272 с.
4. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І.Ю. Костіков, В.в. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.

Інтернет ресурси:

1. AlgaeBase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.algaebase.org/>.

Лабораторна робота №8

Тема: Загальна характеристика і класифікація відділів Диктіохофітові водорості – Dictiochophyta, Динофітові – Dinophyta, Гаптофітові – Haptophyta, Криптофітові – Cryptophyta і Глаукоцистофітові – Glaucocystophyta.

Мета: Вивчити особливості організації представників Диктіохофітових, Динофітових, Гаптофітових, Криптофітових і Глаукоцистофітових водоростей, розмноження, поширення та значення.

Професійна спрямованість: Матеріал даної теми сприятиме розширенню знань про різноманіття органічного світу

План

1. Загальна характеристика диктіохофітових водоростей. Цитологічні особливості. Розмноження і життєві цикли. Представники. Система відділу.
2. Загальна характеристика динофітових водоростей. Будова талому. Цитологічні особливості. Представники. Система відділу.
3. Загальна характеристика гаптофітових водоростей. Цитологічні особливості. Розмноження. Представники. Система відділу.

4. Загальна характеристика криптофітових водоростей. Цитологічні особливості. Представники. Система відділу.
5. Загальна характеристика глаукоцистофітових водоростей. Цитологічні особливості. Представники. Система відділу.

Лабораторне обладнання: мікроскопи, піпетки, покривні і предметні скельця, тимчасові препарати, постійні препарати.

Завдання та методичні поради

1. Ввести в систему типових представників відділів Диктіохофітових, Динофітових, Гаптофітових, Криптофітових і Глаукоцистофітових водоростей.

Імперія –

Над царство –

Царство –

Під царство –

Відділ –

Клас –

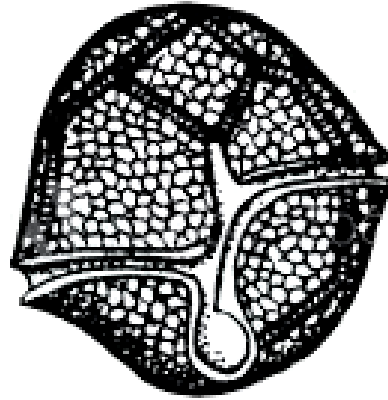
Порядок –

Вид –

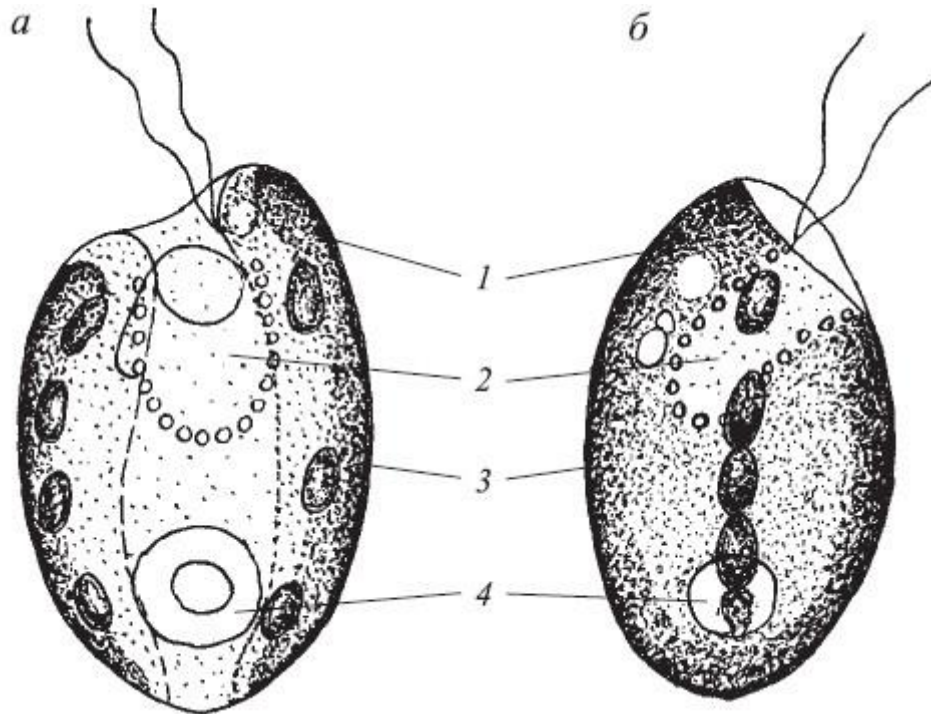
2. Вивчити видову різноманітність представників Диктіохофітових водоростей. Зарисувати загальний план будови талому педінели та диктіохи.

3. Знайти в альгологічних пробах представників Динофітових водоростей і зарисувати ідентифікованих представників.

4. Розгляньте зображення *Peridinium cinctum*. Позначте епикон, гіпокон, поперечну борозенку, поздовжню борозенку, платівки теки.



5. Розгляньте будову клітини Кристофітових водоростей. Позначте вказані на рисунку структури.



6. Зарисуйте загальний план будови клітини ціанофори. Позначте на рисунку: джгутик, пульсуючу вакуолю, ціанелу, карбоксисому, ядро, ядерце, гранули крохмалю.

Запитання для самоаналізу і самоперевірки:

1. Походження та значення ціанел.
2. Укажіть представників Глаукоцистофітових водоростей, які є мешканцями поверхневих водних об'єктів України.
3. Представники якого відділу мають особливу структуру «нуклеоморф»? Яке її значення?
4. Які типи пігментів мають Криптофітові водорості?
5. Чим обумовлений вплив *Emiliania* на клімат?
6. Назвіть представників Гаптофітових водоростей, здатних викликати масову загибель риб.
7. Які продукти асиміляції властиві Глаукоцистофітовим водоростям?

Рекомендована література:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 3. – 2011. – P. 511.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 4 – 2014. – P. 703.
3. Астахова Л. Є. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах: Навчальний посібник. / Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франко, 2017. – 236 с.

Додаткова:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 1. – 2006. – P. 713.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 2. – 2009. – P. 413.
3. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І.Ю. Костіков, В.В. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.
4. Романенка В. Д. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В. Д. Романенка // К : Логос, 2006. - 408 с.

Інтернет ресурси:

1. AlgaeBase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.algaebase.org/>.

Лабораторна робота №9

Тема: Загальна характеристика і класифікація Червоних водоростей – Rhodophyta.

Відділ Червоні водорості – Rhodophyta

Клас Багнієфіцієві – Bagniophyceae

Порядок порфіридіальні – Porphyridiales

Порядок компсогоніальні – Compsogonales

Порядок Бангіальні – Bangiales

Клас Флоридієфіцієві – Floridophyceae

Порядок Кораліальні - Corallinales

Порядок Немаліальні – Nemalionales

Порядок Анфельцальні – Ahnfeltiales

Порядок Гігартинальні – Gigartinales

Порядок Родіменіальні – Rhodymeniales

Порядок Цераміальні – Ceramiales

Мета: Вивчити особливості будови талому червоних водоростей, виявити ускладнення їх організації при переході від нижчих до вищих форм. Вивчити основні принципи класифікації даного відділу.

Професійна спрямованість: Матеріал даної теми сприятиме розширенню знань про різноманіття органічного світу.

План:

1. Загальна характеристика відділу.
2. Принципи класифікації родофіт.
3. Будова талому Червоних водоростей.
4. Цитологічна будова клітин Червоних водоростей.
5. Походження Червоних водоростей.
6. Зміна поколінь у представників таксону.

Лабораторне знаряддя: мікроскопи, піпетки, покривні і предметні скельця, препарувальні голки, водорості.

Завдання та методичні поради

1. Ввести в систему типових представників відділу.

Імперія –

Над царство –

Царство –

Під царство –

Відділ –

Клас –

Порядок –

Вид –

2. Вивчити на постійних препаратах особливості будови та розмноження представників порядку Багніальні на прикладі порфіри та багнії. Замалювати загальний вигляд і будову таломів. На рисунках позначити:

А) базальну частину з ризоїдами.

Б) середню багатоядерну частину.

В) сперматангії.

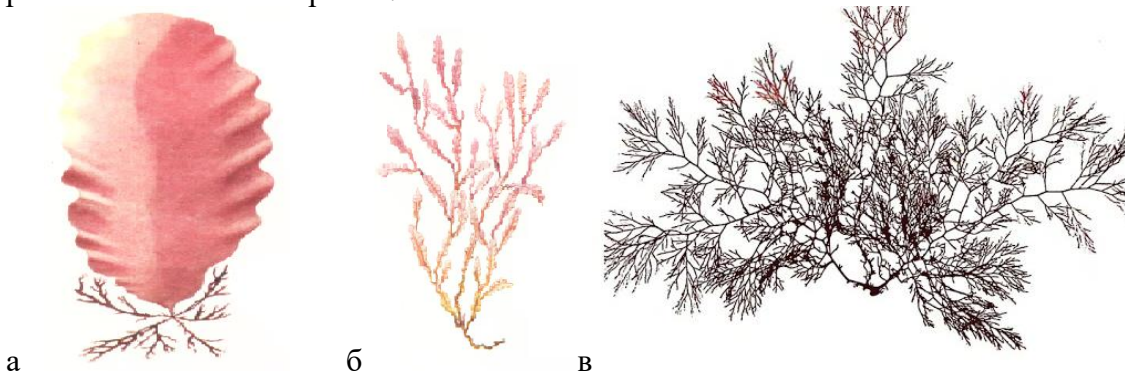
Г) карпогон.

Д) карпоспорангії.

3. Вивчити особливості будови та розмноження представників порядку Немаліальні на прикладі батрохоспермуму. Замалювати загальний вигляд талому.

4. Вивчити особливості будови та розмноження *церамію червоного*. Зарисувати загальний вигляд талому. На рисунку позначте : сперматангій, тетраспорангії, цистокарпій.

4. Укажіть родові назви зображених водоростей. Опишіть їх особливості клітинної будови, розмноження та поширення:



5. На постійному препараті розгляньте будову концептакулу з карпогонами та позначте наступні структури:

- А) карпогон із трихогіною;
- Б) ообластемна клітина;
- В) ауксиллярна клітина;
- Г) гонімобласт;
- Д) карпоспора.

Запитання для самоаналізу і самоперевірки:

1. Які відмінності у будові талому у простіших родофіт та представників із вищим рівнем організації?
2. Які продукти асиміляції у Червоних водоростей?
3. Чим відрізняються основні гілки Червоних водоростей від гілок обмеженого росту?
4. Які особливості будови оогонія Червоних водоростей?
5. Які зміни забарвлення родофіт мають прісноводні представники?
6. Назвіть представника Червоних водоростей, який використовують для отримання карагеніну.

Рекомендована література:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 3. – 2011. – P. 511.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 4 – 2014. – P. 703.
3. Barinova S. Algal diversity dynamics, ecological assessment, and monitoring in the river ecosystems of the eastern Mediterranean. / S. Barinova. // New York : Nova Science Publishers. – 2011. – P. 363 p.
4. Астахова Л. Є. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах: Навчальний посібник. / Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франко, 2017. – 236 с.

Додаткова:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 1. – 2006. – P. 713.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 2. – 2009. – P. 413.
3. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І.Ю. Костіков, В.В. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.

Інтернет ресурси:

1. AlgaeBase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.algaebase.org/>.

Лабораторна робота №10

Тема: Відділ Зелені водорості – Chlorophyta. Відділ Харові водорості – Charophyta

Мета: Вивчити особливості будови найбільш примітивних зелених водоростей із монадною структурою талому; простежити ускладнення організації вольвоксових від одноклітинних до колоніальних форм; показати, що хлорококальні є ключовим пунктом в еволюції зелених водоростей, де вперше виникла кокоїдна структура і з'явилися нові ступені морфологічної диференціації талому водоростей. На прикладі представників класу Ульвофіцієві простежити ускладнення будови талому та способів розмноження Зелених водоростей; показати прогресивні та примітивні ознаки Зелених водоростей з сифональною та сифонокладовою структурою талому як вторинноспрощених організмів.

План

1. Загальна характеристика відділу Зелені водорості: морфологія та цитологічна організація, особливості циклів відтворення, поділ на класи.
2. Клас Хлорофіцієві (Chlorophyceae) водорості: відмінні ознаки таксону, система класу, представники, значення.
3. Характеристика класу Требуksiєфіцієві (Trebouxiophyceae): будова, розмноження, цикли розвитку, система класу, представники.
4. Характеристика класу Ульвофіцієві (Ulvothrixophyceae): будова, розмноження, цикли розвитку, система класу, представники.
5. Клас Сифонофіцієві (Siphonophyceae): загальна характеристика та система класу.
6. Відділ Харові водорості (Charophyta). Загальна характеристика класу Харофіцієві (Charophyceae): будова, розмноження, цикли розвитку, система класу, екологія та поширення.
7. Походження та еволюція Зелених водоростей.

Лабораторне обладнання: мікроскопи, піпетки, покривні і предметні скельця, препарувальні голки, водорості, постійні препарати.

Завдання та методичні поради

1. Ввести в систему хлорелу – *Chlorella*, пірамімонас – *Pyramimonas*, дюналієлу – *Dunaliella*, гоніум – *Gonium*, пандоріну – *Pandorina*, педіаструм – *Pediastrum*, хлорокок – *Chlorococcum*, улотрикс – *Ulothrix*, кладофору – *Cladophora*

Надцарство-

Царство-

Підцарство-

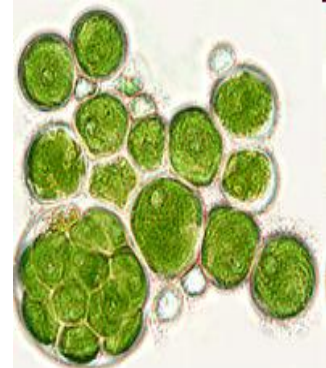
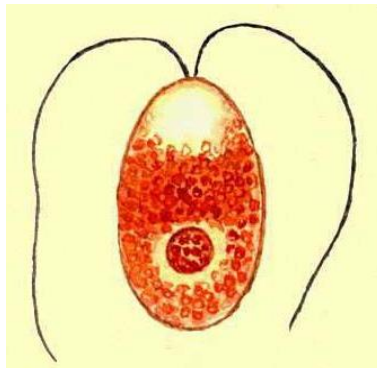
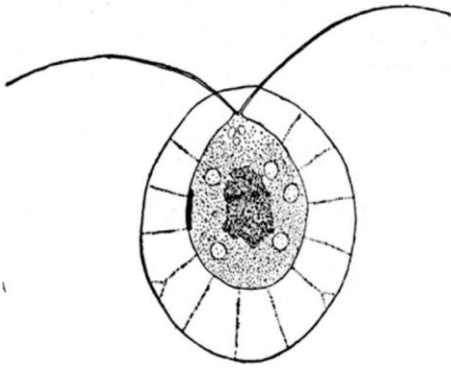
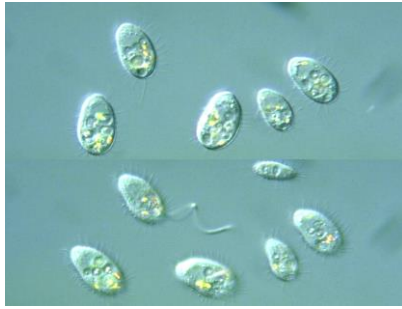
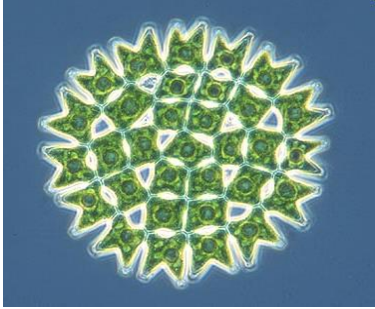
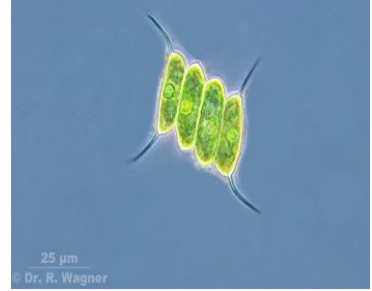
Відділ-

Клас-

Порядок-

Рід-

2. Розгляньте зображення представників відділу Зелені водорості. Підпишіть зображених представників



3. Заповніть таблиці:

Різноманітність Хлорофіцієвих та Требуksіофіцієвих водоростей

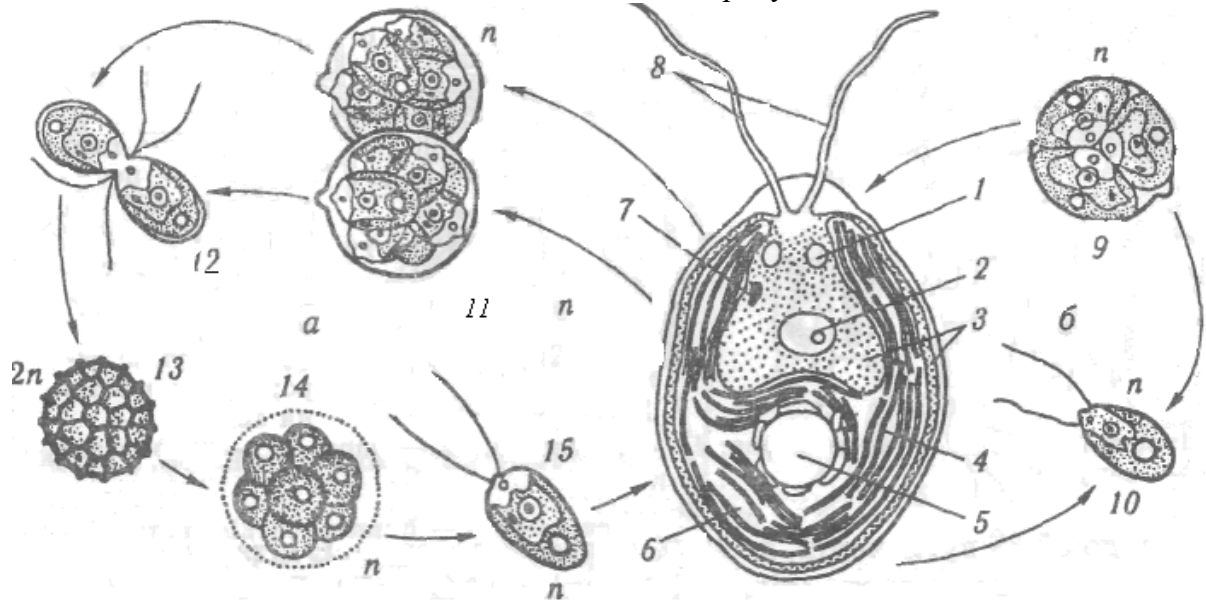
Порядки (укр., лат.)	Представники (укр., лат.)	Особливості морфологічної та цитологічної організації, розмноження та екологія

Різноманітність Ульвофіцієвих, Сифонофіцієвих водоростей

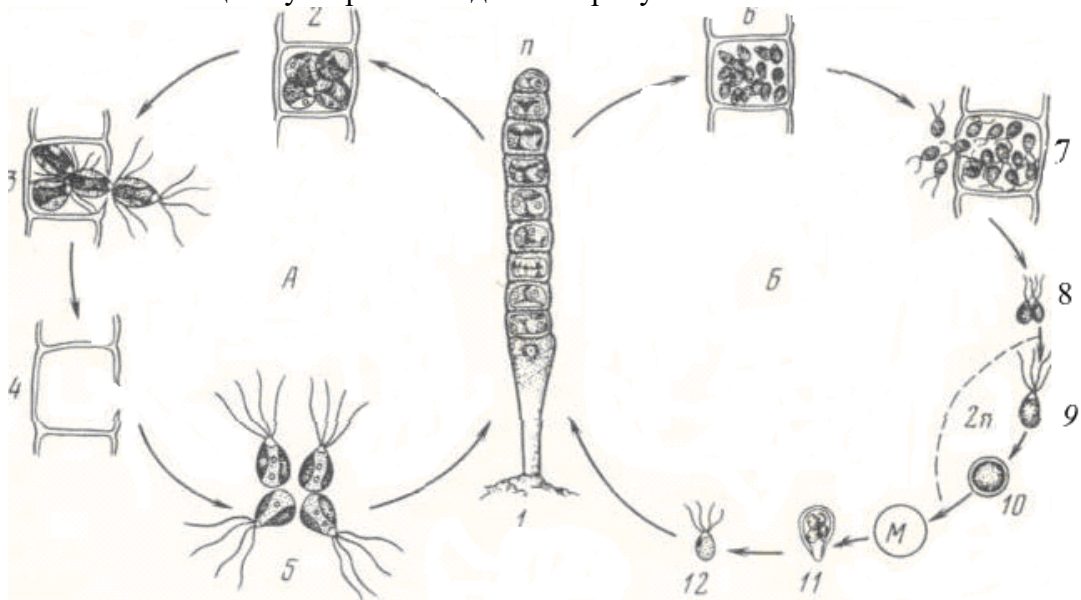
Порядки (укр., лат.)	Представники (укр., лат.)	Особливості морфологічної та цитологічної організації, розмноження та екологія

4. Розгляньте запропоновані альгологічні проби і віднайдіть представників наступних порядків: Хламідоманадальні, Сценедесмальні, Хлореліальні. Зарисуйте ідентифікованих представників.

5. Розгляньте життєвий цикл хламідомонади. Підпишіть рисунок.



6. Розгляньте життєвий цикл улотрикса. Підпишіть рисунок.



7. Розгляньте зображення представників Харових водоростей порядку Десмідальні. Вкажіть їх родові назви.

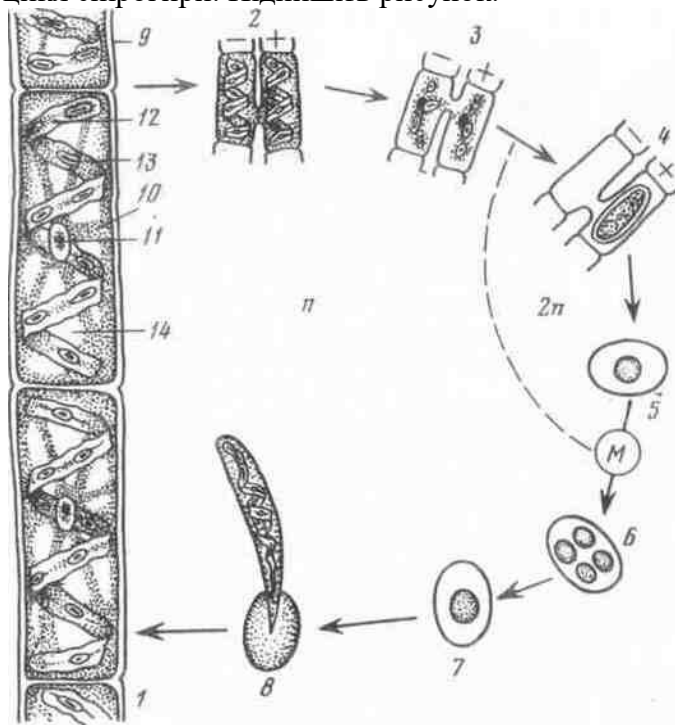


А

Б

В

8. Розгляньте життєвий цикл спірогири. Підпишіть рисунок.



Запитання для самоаналізу і самоперевірки:

1. Назвіть запасну поживну речовину Зелених водоростей.
2. Яку роль в колонії вольвоксу відіграють партеногоніди?
3. Який тип статевого процесу у вольвоксу?
4. Назвіть пігменти Зелених водоростей.
5. Що являє собою стигма?
6. Охарактеризуйте порядок Хетофоральні?
7. Чи здатні Сценедесмальні у вегетативному стані до активного руху?
8. На які порядки поділяється клас Харофіцієві?
9. Яку структуру талому має ульва?
10. Яка різниця між сифональною і сифонокладовою структурою талому?
11. Чим відрізняються гамети і зооспори кладофори?
12. Яка структура талому відсутня у Зигнематальних?
13. Який тип розмноження не характерний для Зигнематальних та Десмідієвих?
14. Назвіть представників порядку Десмідіальних.
15. Якій систематичній групі водоростей притаманна кон'югація?

Рекомендована література:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Chlorophyta. / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 3. – 2011. – P. 511.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Charophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 4 – 2014. – P. 703.
3. Barinova S. Algal diversity dynamics, ecological assessment, and monitoring in the river ecosystems of the eastern Mediterranean. / S. Barinova. // New York : Nova Science Publishers. – 2011. – P. 363 p.
4. Астахова Л. Є. Ботаніка. Нижчі рослини. Водорості. В схемах: Навчальний посібник. / Л. Є. Астахова, Г. В. Муж. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франко, 2017. – 236 с.

Додаткова:

1. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Cyanoprocarota, Euglenophyta, Chrysophyta, Xanthophyta, Raphidophyta, Phaeophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Glaucocystophyta, and Rhodophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 1. – 2006. – P. 713.
2. Tsarenko P. M. Algae of Ukraine: diversity, nomenclature, taxonomy, ecology and geography. Bacillariophyta / P. M. Tsarenko, S. P. Wasser, E. Nevo. // Ganter Verlag. Vol. 2. – 2009. – P. 413.
3. Костіков І.Ю. Ботаніка. Водорості та гриби: навч. посібник / І.Ю. Костіков, В.В. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. – К.: Арістей, 2007. – 476 с.

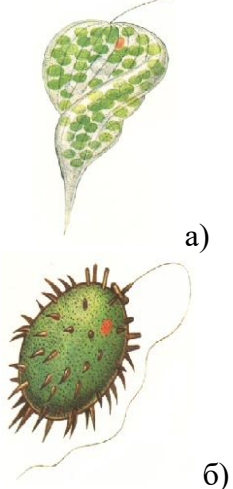
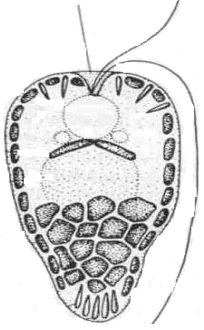
Інтернет ресурси:

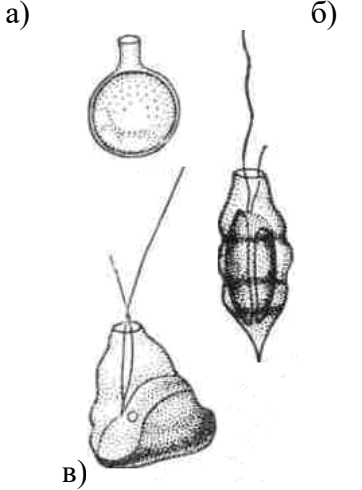
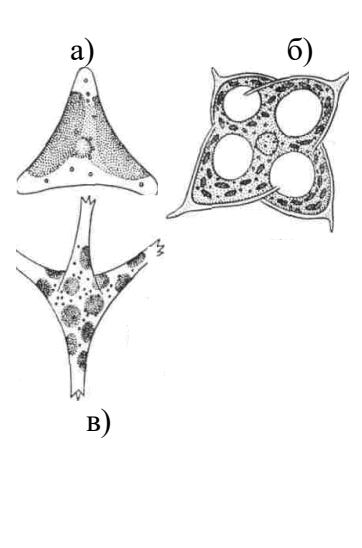
1. AlgaeBase [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.algaebase.org/>.

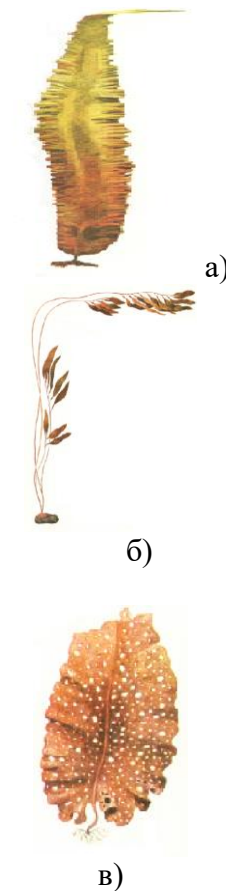
Узагальнення

Заповніть таблицю, зарисуйте типових представників та підпишіть родові назви зображених представників

Порівняльна характеристика водоростей різних систематичних груп

Відділ	Будова клітини	Структура тіла	Форма хроматофорів	Речовини клітинної стінки	Запасні продукти	Розмноження	Представники	Поширення та значення
Евгленові								
Рафідофігові								

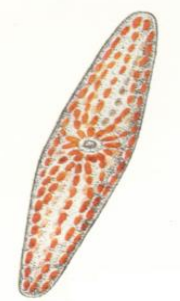
Відділ	Будова клітини	Структура тіла	Форма хроматофорів	Речовини клітинної стінки	Запасні продукти	Розмноження	Представники	Поширення та значення
Золотисті								
Жовтозелені								

Відді	Будова клітини	Структура тіла	Форма хроматофорів	Речовини клітинної стінки	Запасні продукти	Розмноження	Представники	Поширення та значення
Бурі							 <p>a)</p> <p>б)</p> <p>в)</p>	

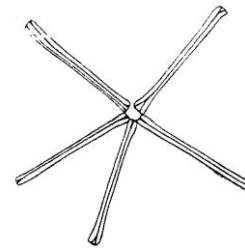
Діагномові



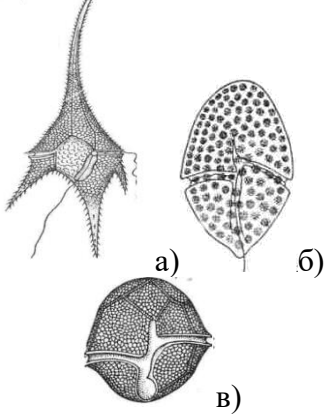
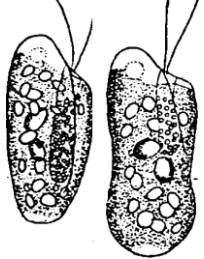
a)

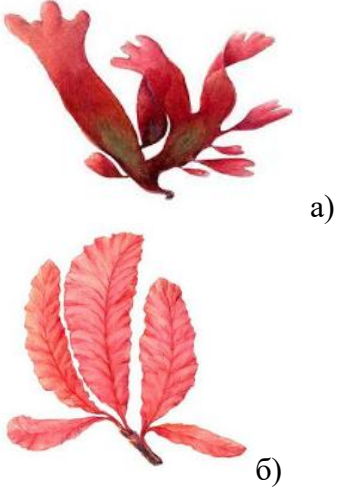
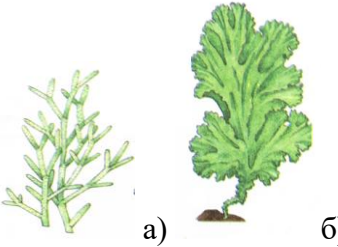


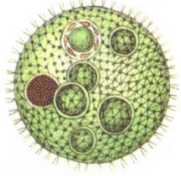

б

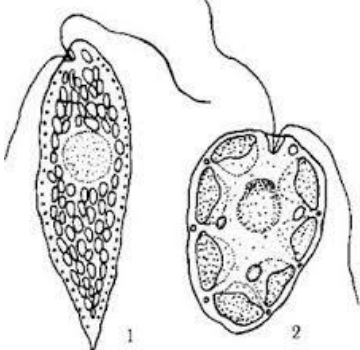



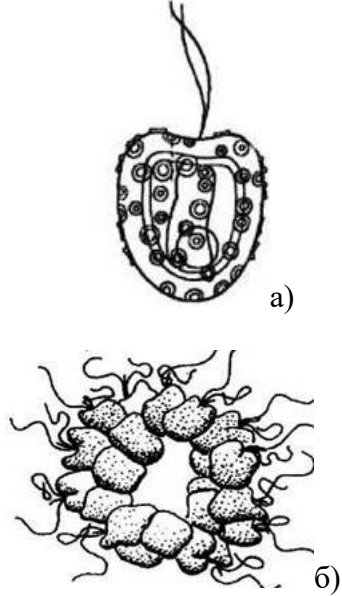
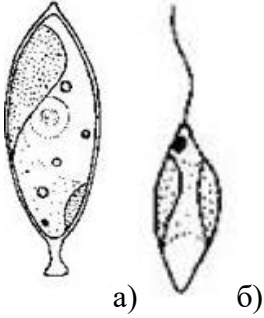
в)

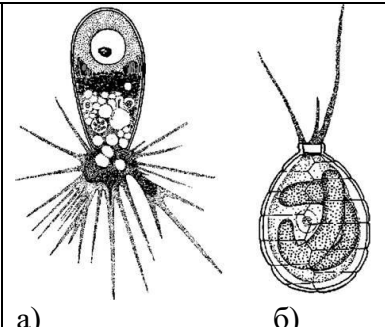
Відділ	Будова клітини	Структура тіла	Форма хроматофорів	Речовини клітинної стінки	Запасні продукти	Розмноження	Представники	Поширення та значення
Динофігові								
Криптофігові								

Відділ	Будова клітини	Структура тіла	Форма хроматофорів	Речовини клітинної стінки	Запасні продукти	Розмноження	Представники	Поширення та значення
Червоні, або багрянки								
Зелені								

Відділ	Будова клітини	Структура тіла	Форма хроматофорів	Речовини клітинної стінки	Запасні продукти	Розмноження	Представники	Поширення та значення
							 <p data-bbox="1556 614 1590 638">в)</p>	
Харові								

Відділ	Будова клітини	Структура тіла	Форма хроматофорів	Речовини клітинної стінки	Запасні продукти	Розмноження	Представники	Поширення та значення
Рафідофігові								
Глаукоцистофігові								

	Будова клітини	Структура тіла	Форма хроматофорів	Речовини клітинної стінки	Запасні продукти	Розмноження	Представники	Поширення та значення
Гапгофітові								
Евстигмагофітові								

Хлорархніофітові							 <p data-bbox="1485 446 1523 478">a)</p> <p data-bbox="1747 446 1785 478">б)</p>	
------------------	--	--	--	--	--	--	---	--

Дайте визначення термінів:

Автоспори _____

Акінети _____

Антеридій _____

Апланоспори _____

Ауксиллярна клітина _____

Ауксоспора _____

Бентос _____

Гаметофіт _____

Гетерогамія _____

Гетероморфний тип чергування поколінь _____

Гетероталізм _____

Гетероцисти _____

Гетероцитний трихом _____

Гіпноспори _____

Гологамія _____

Гомоталізм _____

Гомоцитний трихом _____

Гоніобласти _____

Гормогонії _____

Зооспори _____

Ізогамія _____

Ізоморфний тип чергування поколінь _____

Карпогон _____

Карпоспори _____

Карпоспорофіт _____

Кокоїдна структура _____

Концептакули _____

Кон'югація _____

Монадна структура _____

Моніторинг _____

Моноспори _____

Нитчаста структура _____

Ообластемні нитки _____

Оогамія _____

Оогоній _____

Пальмелоїдний стан _____

Піреноїд _____

Планктон _____

Пластинчаста структура _____

Прокарпій _____

Різноститчаста структура _____

Сифонова структура _____

Сифонокладальна структура _____

Скафідії _____

Спермації _____

Спорофіт _____

Тетраспори _____

Трихом _____

Ценобій _____

Цистокарп _____

Навчальне видання

Укладачі:

ШЕЛЮК Юлія Святославівна
НЕХРЕЩЕНЮК Віта Павлівна
КОВАЛЬЧУК Людмила Петрівна

Альгологія

Методичні рекомендації

Оформлення випускних відомостей здійснюється видавництвом:

Підп. до друку 11.02.2013.

Формат 60x84/16. Папір офсетний Гарнітура Times New Roman Суг. Друк різнографічний.

Ум. друк. арк. Обл.-вид. арк.

Наклад 150 пр.

Зам. №

Видавництво Житомирського державного університету імені Івана Франка
10008, м. Житомир, вул. Велика Бердичівська, 40

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ЖТ № 10 від 07.12.2004 р.

електронна пошта (E-mail): zu@zu.edu.ua