



# БОТАНІКА 2023-24



## Лабораторне заняття № 3

**Тема:** *Відділ Бурі водорості – Rhaeophyta. Відділ Червоні водорості – Rhodophyta*

**Мета:** вивчити морфологію талому та особливості циклів розвитку різних класів бурих та червоних водоростей.

**Об'єкти дослідження та обладнання:** гербарні зразки бурих та червоних водоростей, фіксований матеріал, мікроскопи, лупи, препарувальні набори, таблиці та стенди з теми.

### *Питання для самопідготовки:*

1. Будова талому бурих водоростей: морфологічна структура, спосіб прикріплення, розташування зон росту, анатомічні особливості.
2. Будова клітини бурих водоростей.
3. Біологічні особливості та екологія бурих водоростей.
4. Розмноження і цикли розвитку. Залежність життєвого циклу від місця мешкання та екологічних чинників.
5. Класифікація бурих водоростей. Принципи що покладено в основу класифікації.
6. Особливості будови талому і розмноження диктіоти, ектокарпусу, кутлерії, ламінарії, фукуса.
7. Морфологічна та анатомічна структура талому та клітини червоних водоростей.
8. Способи розмноження червоних водоростей. Зміна ядерних фаз.
9. Поділ відділу на класи. Основні представники.
10. Розповсюдження та екологія червоних водоростей.
11. Родинні зв'язки *Rhodophyta* та їх положення в системі рослинного світу.

### Хід роботи:

**Завдання 1:** Вивчити морфологічні особливості, спосіб наростання та будову органів розмноження диктіоти *Dictyota*

Розглянути фіксовані або гербарні матеріали диктіоти. Талом *Dictyota* має вигляд плоских пластинок 10-20 см заввишки, які дихотомічно розгалужуються. Талом наростає верхівкою. Верхівкова клітина велика, має вигляд напівсфери і ділиться тільки поперековими перетинками.

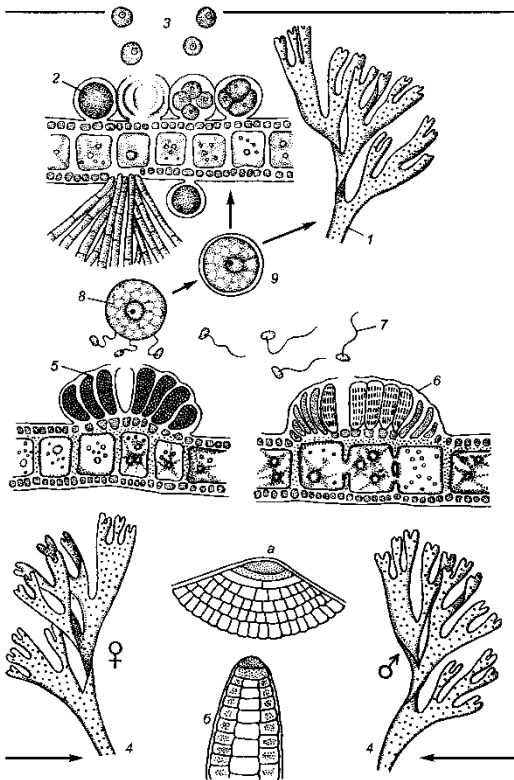


# БОТАНІКА 2023-24



У життєвому циклі *Dictyota* має місце ізоморфна зміна поколінь. На спорофіті за допомогою лупи необхідно знайти тетраспорангії округлої форми. Вони виникають поодиночки або групами і містять по 4 нерухомі тетраспори. У місцях утворення тетраспорангіїв часто розвиваються однорядні нитки –волоски, що густо вкривають поверхню талому.

Органи статевої генерації виникають на різних рослинах, їх також можна розглянути, користуючись ручною лупою. На поверхні талому oogонії й антеридії розташовані групами (сорусами) і вкриті загальним покривалом. Щоб розглянути детальну будову органів розмноження, необхідно зробити поперечні зрізи через талом із тетраспорангиями, сорусами антеридіїв і oogоніїв. Зрізи роблять бритвою, затиснувши частину талому в серцевину бузини.



Відділ
Клас
Порядок
Родина
Рід
1 –
2 –
3 –
4 –
4 –
5 –
6 –
7 –
8 –
9 –

## Завдання 2: Вивчити будову талому та життєвий цикл *Laminaria*

*Laminaria* є найбільш типовим представником високоорганізованих бурих водоростей, талом яких розчленований на листоподібну і стеблорозподібну частини та ризоїди. Види *Laminaria* ростуть у північних і східних морях, тому їх вивчення може вестися тільки на гербарних матеріалах. Стеблорозподібна частина талому і ризоїди *Laminaria* багаторічні, листоподібна частина - змінюється щорічно. Якщо є фіксований матеріал, необхідно вивчити анатомічну будову черешка. Для цього ділянку черешка, площею не більшою



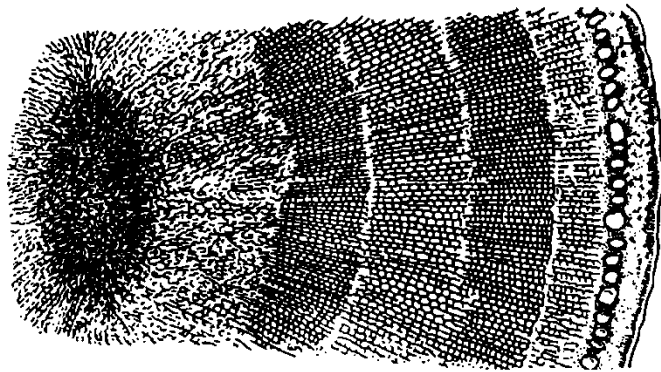
# БОТАНІКА 2023-24



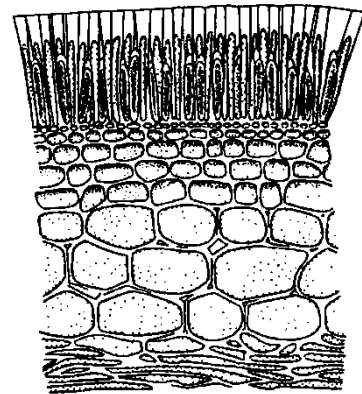
за 0,5 см, розташовують у серцевину бузини та роблять поперечний розріз, вивчають зріз при малому збільшенні мікроскопа. Анатомічну будову листоподібної пластинки зі спороносним шаром бажано вивчати на постійному демонстраційному препараті. Листоподібна пластинка з двох боків має багат шарову кору, яка складається з дрібних клітин, заповнених хлоропластами, центр пластинки заповнений великими клітинами без хлоропластів. На поверхні пластинки розташований спороносний шар, структуру якого краще вивчати при великому збільшенні мікроскопа. Спороносний шар складається з зооспорангіїв і безплідних ниток-парафіз, які ще називають асиміляторами, тому що вони містять хлоропласти. Оболонки верхньої частини парафіз потовщені й вкриті слизом. Зооспори проростають у мікроскопічні заростки, тобто в ламінарії виражена зміна поколінь, які різко відрізняються за розмірами та зовнішнім виглядом.

Позначте на малюнках загальний вигляд спорофіта *Laminaria*, поперечний розріз через черешок і листоподібну пластинку, схему чергування поколінь.

A –
Б –
В –
1 –
2 –
3 –
4 –
5 –
6 –



Б

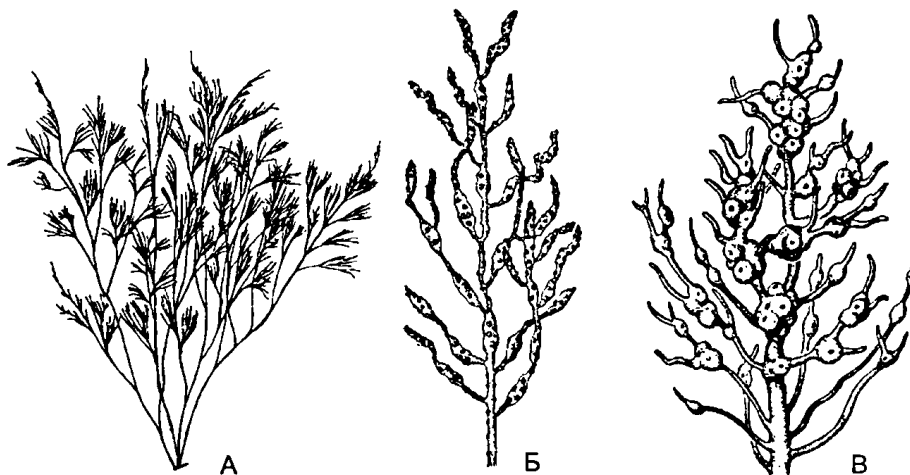


В

Б –	Відділ
	Клас
	Порядок
В –	Родина
	Рід

### Завдання 3: Вивчити зовнішній вигляд і будову *Fucus* та *Cystoseira*

Рід *Fucus* поширений у літоралі північних морів. Для морфологічного вивчення можна використовувати гербарний матеріал. Талом *Fucus* має вид кущика, кожна гілка якого нарастає верхівковою клітиною. У *Fucus* гілки плоскі, у *Cystoseira* – циліндричні, мають складну анатомічну будову, диференційовані на дрібноклітинну кору і серцевину. У *Fucus* добре помітна середня жилка, з обох боків від якої розташовані порожнини з повітрям, у *Cystoseira* повітряні міхури розташовані на верхівці талому.



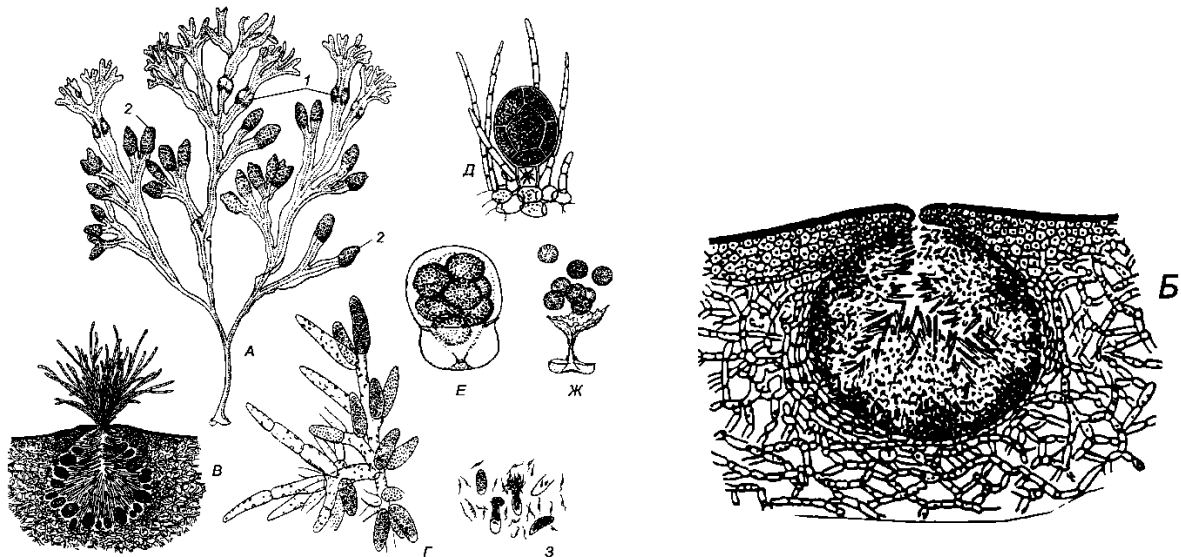
А –	Відділ
	Клас
Б –	Порядок
	Родина
В –	Рід
Вид	Вид



# БОТАНІКА 2023-24



Розмножуються фукусові статевим шляхом. Талом *Fucales* диплоїдний, у циклі розвитку відбувається зміна ядерних фаз. Статеві органи утворюються на кінчиках розгалужених гілочок – рецептакулах, в особливих заглибленнях – скафідіях. Щоб вивчити будову скафідіїв, необхідно зробити розріз через рецептакул. Для цього відокремити рецептакул від слані і затиснути його в серцевину стебла бузини. Зріз роблять за допомогою бритви. На зрізі скафідії мають вигляд кулеподібних порожнин із вивідним назовні отвором. Скафідії у *Fucus* одностатеві, у *Cystoseira* – двостатеві: у підставці скафідію розвиваються оогонії з однією яйцеклітиною, на стінках, ближче до вивідного отвору, формуються антеридії. Стінки скафідію складаються з тонких ниток – парафіз, які пухко переплітаються; проміжки між парафізами та статевими органами заповнені слизом. У жіночих скафідіях парафізи виступають з його вивідного отвору у вигляді пучка. Запліднення відбувається у воді, куди виштовхуються разом із грудками слизу антеридії й оогонії. Слиз з антеридіями забарвлений в яскраво-жовтий колір, і за цією ознакою легко відрізнити жіночі екземпляри *Fucus* від чоловічих. З зиготи розвивається нова слань водорості. Таким чином, у представників порядку *Fucales* немає чергування поколінь, а відбувається зміна ядерних фаз. Нормальне відтворення можливе тільки статевим шляхом.

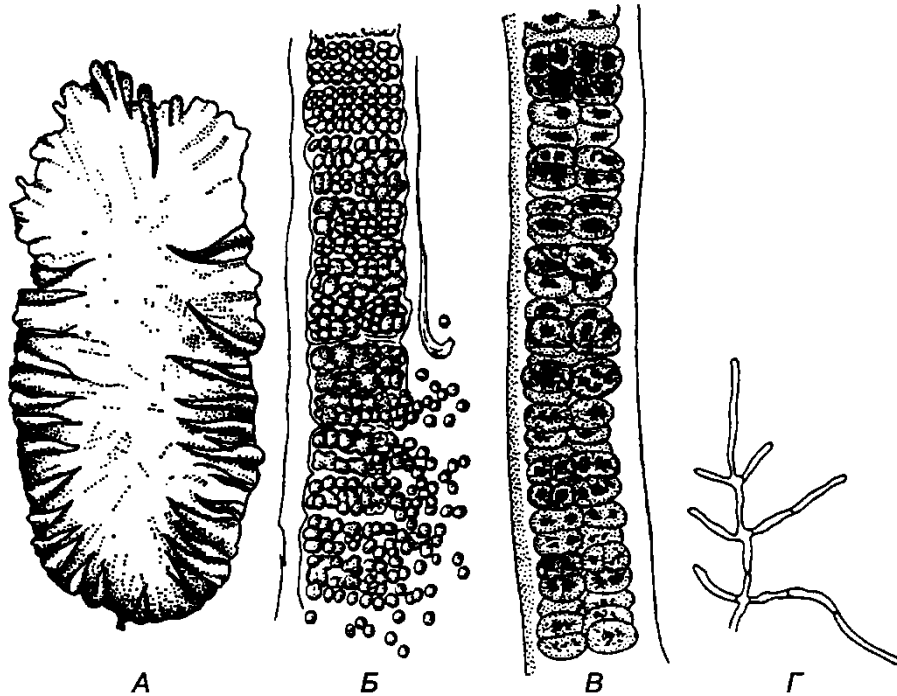


А –	Відділ
Б –	Клас
В –	Порядок
Г –	Родина
Д –	Рід
Е –	Ж –
З –	
1 –	2 –



## Завдання 4: Ознайомитися з основними представниками червоних водоростей *Rhodophyta*

Талом *Porphyra* листоподібний з гладенькими або хвилястими краями. До субстрату кріпиться коротеньким черешком з ризоїдами. Листоподібна пластина складається з одного-двох шарів клітин.

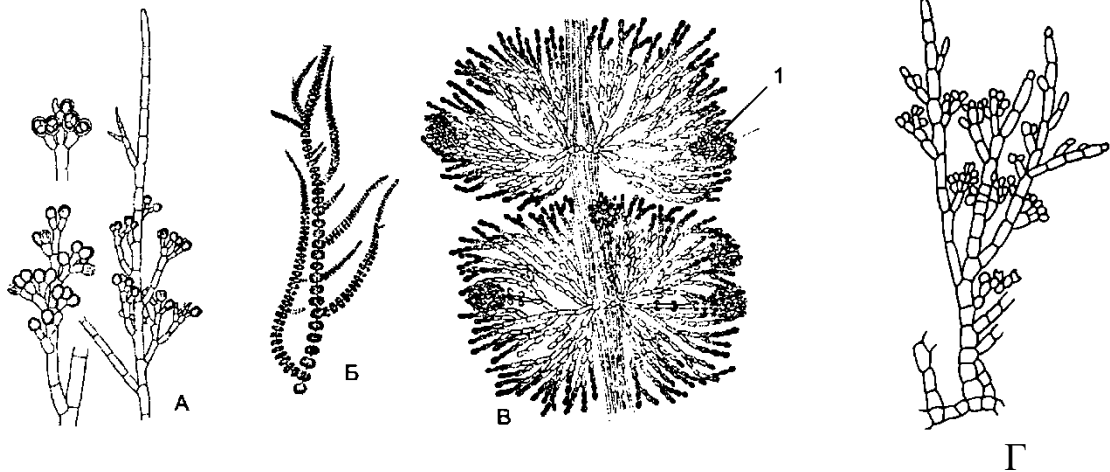


А –	Відділ
Б –	Клас
В –	Порядок
Г –	Родина
	Рід

*Batrachospermum* – один з небагатьох видів *Rhodophyta*, що мешкає в прісних водоймах, особливо з прозорою чистою водою. Талом має вигляд невеликих гіллястих чагарників синьо-зеленого кольору (переважає вміст пігменту фікоціану). Чагарничок складений з однорядних ниток, які ростуть за рахунок діяльності апікальної меристеми; бічні гілки дуже розгалужені, їх клітини заповнені хлоропластами та мають назву асиміляторів. Талом оточений навкруги слизовим футляром. З каріоспор *Batrachospermum* розвивається повзучі нитки, від яких відходять вертикальні нитки зовсім іншого зовнішнього вигляду, ніж талом. Ця стадія відома під назвою шантранзії (*Chantransia*). У *Chantransia* з кінцевих клітин гілочок обмеженого росту утворюються моноспори. Цю стадію розвитку *Batrachospermum* вважають диплоїдним утворенням, що відповідає тетраспорофіту інших *Rhodophyta*.



# БОТАНІКА 2023-24



А –	Відділ
Б –	Клас
В –	Порядок
Г –	Родина
1 –	Рід

Слань *Phyllophora* складається з невеликих лінійних пластин, що мають пальчасте або дихотомічне галузнення. Пластини багат шарові: внутрішні клітини крупні та безбарвні, клітини кори дрібні, розташовані щільно в декілька рядів. Органи розмноження часто розташовані на спеціальних гілочках талому.



Відділ	Відділ
Клас	Клас
Порядок	Порядок
Родина	Родина
Рід	Рід
Вид	Вид



# БОТАНІКА 2023-24



## Висновки:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### *Питання для самоперевірки:*

1. Які типи морфологічної структури характерні для бурих та червоних водоростей?
2. Для яких форм бурих водоростей характерне найбільше морфологічне й анатомічне ускладнення слані?
3. Як відбувається ріст талому бурих водоростей?
4. Що таке різіоди?
5. Який набір пігментів у клітинах *Phaeophyta*?
6. Чому оболонка клітин *Phaeophyta* здатна набухати?
7. Як здійснюється зміна ядерних фаз у представників різних класів *Phaeophyta*?
8. Для яких класів *Phaeophyta* характерне чергування поколінь?
9. Якими пігментами визначається забарвлення клітин червоних водоростей? Як воно змінюється у зв'язку з умовами існування?
10. Як формується талом червоних водоростей?
11. Що таке цистокарпій?