

Херсонський державний університет

МЕТОДА

(Наука і методика)



Зображення з сайту: <http://innerlife.info/ua/novosti/nauka>

Збірка наукових і методичних праць

Херсон – 2018

ББК 746 58 (4 Укр – 4 Хес)

Н 34

*Рекомендовано до друку кафедрою ботаніки
(пр. №4 від 05.11.2018 р.)*

*та редакційною колегією збірки наукових і методичних праць
«Метода (Наука і методика)» (пр. № 1 від 30.11.2018 р.)*

Н34 Метода (Наука і методика). Збірка наукових і методичних праць / Відп. ред. М. Ф. Бойко. – Херсон: Видво ФОП Вишемирський В.С. – 2018. – 80 с.

*Свідоцтво про державну реєстрацію
збірки наукових і методичних праць «Метода»
Серія КВ №3804, видане Міністерством інформації України,
20.05.1999 р.*

У 2006-2017 рр. збірка виходила під назвою «Наука і методика».

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Бойко М.Ф. – доктор біологічних наук, професор
(відповідальний редактор) (ХДУ)

Мойсієнко І.І. – доктор біологічних наук, професор (ХДУ)

Карташова І.І. – кандидат педагогічних наук, доцент (ХДУ)

Бойко Л.М. – кандидат філологічних наук, доцент (ХФ НУК)

Мельник Р.П. – кандидат біологічних наук, доцент (ХДУ)

Загороднюк Н.В. – кандидат біологічних наук, доцент(ХДУ)

Надточій І.І. – кандидат економічних наук, доцент (ХФ НУК)

Адреса редколегії:

*Україна, 73000, Херсон, вул. Університетська, 27, к. 714.
тел. 0681141561; E-mail: mikhailb.@i.ua*

3. Бойко М.Ф. Мохоподібні степової зони України /М.Ф. Бойко. – Херсон: Айлант, 2009. – 264 с.
4. Гродзинський Д. М. Основи ландшафтної екології. — К.: Либідь, 1993. – 224 с.
5. Гуцуляк В. М. Ландшафтна екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.М. Гуцуляк, Н.В. Максименко, Т.В. Дудар. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 284 с.
6. Загороднюк Н.В. Апофітні мохи Херсонської області / Н.В. Загороднюк, М.Ф. Бойко, О.І. Щупік // Наука і методика: [зб. наук. і метод. праць / відп. ред. М. Ф. Бойко]. – Херсон: „Айлант”, 2007. – С. 65-67.
7. Загороднюк Н.В. Мохоподібні Дніпровського району міста Херсона / Н.В. Загороднюк, С. Сєдініна // Наука і методика. [зб. наук. і метод. праць / відп. ред. М. Ф. Бойко]. – Херсон: ХДУ, 2014. – С. 25-28
8. Загороднюк Н.В. Мохоподібні лісосмуг як компонент бріобіоти агроландшафтів півдня України /Н.В. Загороднюк // VI Ботанічні читання пам'яті Й.К. Пачоського: Зб. тез доповідей між нар.наук.конф (Херсон, 19-22 травня 2014 р.). – Херсон: Айлант, 2014. – С. 28-30
9. Загороднюк Н.В. Роль лісосмуг в збереженні бріорізноманіття (Білозерський район, Херсонська область) /Н.В. Загороднюк // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин: Мат-ли V Міжнар.конф. (25-28 червня 2018 р., Херсон, Україна). – Херсон: ФОП Вишемирський, 2018. – С. 117-120
10. Voiko M. F. The Second checklist of Bryobionta of Ukraine /M.F. Voiko // Чорноморськ. ботан. журн. – 2014. – Т. 10, №4. – С. 426-487.

В статъе описан бриофлористический комплекс селитебных ландшафтов предприятий города Херсона. Приведено видовое разнообразие мхов описываются особенности структуры данной группы, а также особенности их распространения.

***Рекомендовано до друку кафедрою ботаніки
Херсонського державного університету.***

УДК 58.084.1

КУЛІНСЬКА В.П., СКРЕБОВСЬКА С.В.

РІД *KLEBSORMIDIUM* (STREPTORHYTA) В АЛЬГОФЛОРИ ҐРУНТІВ

Ґрунтові водорості (або фітоєдафон) присутні практично у будь-якому ґрунті і є одним з обов'язкових компонентів ґрунтової мікрофлори. Вони беруть активну участь у процесах ґрунтоутворення, підвищують родючість, водоутримуючу здатність та біологічну активність ґрунту, першими починають колонізувати новоутворені субстрати. Водорості впливають на кисневий режим ґрунтів, на накопичення в них азоту [3].

Як складова частина ґрунтової мікрофлори, водорості є зручними біоіндикаторами водного, газового та сольового режимів, антропогенного забруднення тощо. Їх використовують в якості тест-об'єктів для діагностики

забезпеченості ґрунту доступними формами поживних речовин, та для оцінки токсичності ґрунту. Тому застосування ґрунтових водоростей як тест-об'єктів, можна розглядати як перспективний напрямок досліджень [3].

Водорості роду *Klebsormidium* P.C Silva, K.Mattox et. W.H. Blackwell відіграють значну роль у наземних екосистемах, вони здатні існувати в різноманітних умовах з широким географічним поширенням, включаючи екстремально холодне та жарке середовище, проте частина видів мешкає в амфібіальних і водних біотопах, деякі – рідкісні представники. Клебсормідіальні водорості є одними з піонерів заростання безплідних субстратів, вони відомі як агенти біологічного вивітрювання кам'яних порід, біодеструкції культурних пам'яток та індикаторів навколишнього середовища. Їм належить провідна роль у формуванні наґрунтових кірок, таким чином створюючи асоціації, в які входять багато інших видів одноклітинних водоростей [2, 8].

Матеріали та методи.

Об'єктом дослідження у роботі стали культури водоростей роду *Klebsormidium*. Всього було опрацьовано 11 штамів водоростей цього роду. Більша частина (10 штамів) була люб'язно надана кафедрі ботаніки ХДУ із колекції Київського університету імені Тараса Шевченка (акронім колекції АСКУ – Algological Collection of Kyiv University) в 2018 році для проведення морфологічних та молекулярних досліджень [4, 6]. Інші культури були отримані авторами під час дослідження кам'янистих субстратів в місті Херсоні [5].

У колекції клебсормідіальні водорості представляють як українські ізоляти, так і субкультури автентичних штамів всесвітньо відомих альгологічних колекцій водоростей: Геттінгенського університету (SAG), Колекції культур водоростей та найпростіших (Culture Collection of Algae and Protozoa (CCAP)) та ін.

Серед видів водоростей були такі як: *Klebsormidium bilatum* Lokhorst *Klebsormidium crenulatum* (Kützing) Ettl et Gärtner, *Klebsormidium flaccidum* (Kützing) Silva, Mattox et Blackwell, *Klebsormidium nitens* (Kützing) Lokhorst.

Найбільшу увагу привернули штамми водоростей *Klebsormidium flaccidum* та *Klebsormidium nitens*. Ці водорості були відібрані з різних екологічних місць, таких як: ґрунт, вода, кора дерева, кам'яний субстрат. Також не залишився без уваги той факт, що об'єкти представляють собою ізоляти різних країн: Бельгію, Великобританію, Німеччину, Данію, США та Україну.

Штами водорості *Klebsormidium flaccidum* АСКУ 58, АСКУ 59 – це ґрунтові проби дубового лісу в Бельгії. Штам АСКУ 600 – прісної водойми. Штам АСКУ 602 - ізолюваний із річки Ганнель. Великобританія. Штам АСКУ 606 – ізолюваний з кори дуба в окрузі Нойхауса Німеччина. Ще одна культура водорості *Klebsormidium flaccidum* ізолювана зі стіни житлового будинку в м. Херсоні, Україна, штам КНЕР-А1.1.

Водорість *Klebsormidium nitens* (штам АСКУ 594) – водна проба, річка Ганнелъ. Великобританія. Штами цього виду АСКУ 595 та АСКУ 597 – це ґрунтові проби таких країн як Данія та США [4].

Результати та їх обговорення

Рід *Klebsormidium* – парафілетичний таксон, проте досить чітко окреслений з морфологічного погляду. Об'єднує нитчасті водорості, частина представників здатна до легкої дезінтеграції ниток і переходу в одноклітинний стан, що чітко помітно у водоростей в старому віці, однак молоді культури роду формують нитки (Рис.1.)

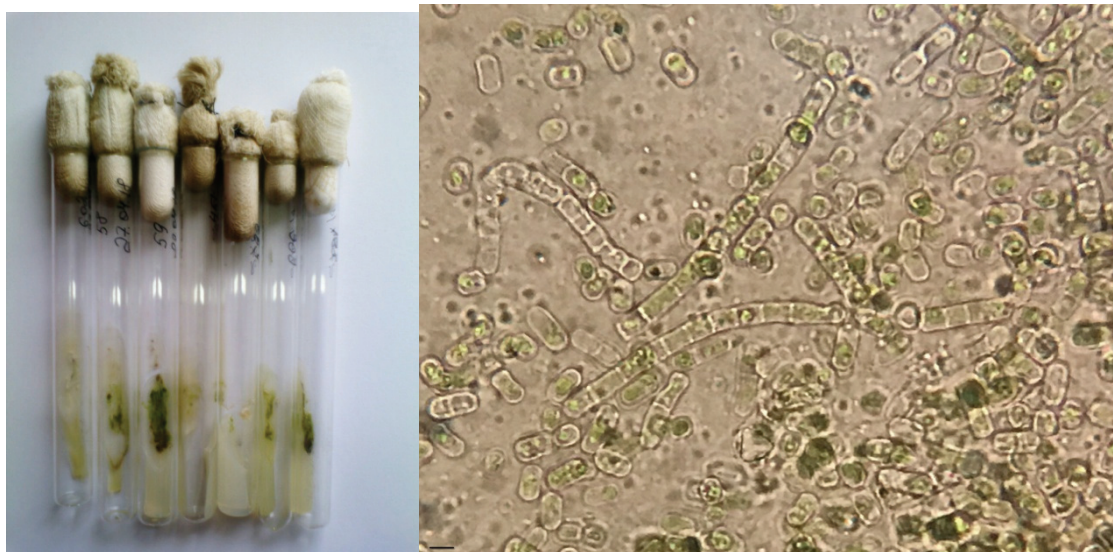


Рис. 1. *K. flaccidum* на агаризованому середовищі 3NBVM в пробірках, вік культури – 6 місяців (збільшення 10×40).

Для *Klebsormidium* характерне ділення ниток в одній площині, але випадки утворення дворядних ниток і псевдогілкування відомі з літератури [9]. Представники цього роду не формують потужних слизових обгортки, хоча легке ослизнення оболонок може спостерігатись [3, 12, 13].

Розміри клітин у водоростей варіюють в залежності від виду та умов існування (Табл.1).

Таблиця 1.

Розміри клітин досліджених штамів водоростей роду *Klebsormidium* на твердому поживному середовищі 3NBVM

Вид	№ штаму	Субстрат	Клітина ширина (µm)	Клітина довжина (µm)
<i>Klebsormidium flaccidum</i>	АСКУ 59	ґрунт	6-10	8-14
	АСКУ 606	прісна вода	4-6	5-10
	КНЕР-А1.1.	кам'яний субстра	6-8	8-12
<i>Klebsormidium nitens</i>	АСКУ 594	прісна вода	3-6	5-7

Хлоропласт однотипний – пристінний, прилягає до одного з боків клітини, займає 70-80% її об'єму, має гладенький або лопатевий край, в якому лежить поодинокий піреноїд. Тіло піреноїда облямовано одним-кількома рядами дрібних крохмальних гранул, розташованих паралельно повздовжній осі клітини. Положення ядра у представників клебсормідіальних також подібне, посередині клітини, навпроти піреноїда. На твердому поживному середовищі (3NBVM) досліджувані штами утворювали різноманітні колонії – переважно хвилясті та горбкуваті, гладенькі, кластероподібні. На рідкому середовищі спостерігали конгломерати міцних ниток у рідині, пластівчасті конгломерати або гомогенний порошкоподібний наліт.

Наявне також безстатеве розмноження зооспорами (відоме не для всіх видів, для певних представників важко викликати в культурі), та іноді апланоспорами, що проростають у межах спорангія, утворюючи псевдо гілку [1, 3].

Флористичні дані говорять, що *Klebsormidium flaccidum* є найтипівішим представником української наземної альгофлори. Види цієї групи є настільки космополітними, що трапляються як на кам'янистих субстратах так і в ґрунті.

Ця група є помірно вологолюбною, пристосованою до більш-менш вологих наземних місцезростань. Зазначені водорості здатні формувати щільні розростання на затінених гранітних відслоненнях різних зон України, будучи видами домінантами [2].

Klebsormidium flaccidum є одним з найбільш поширених ґрунтових водоростей який було зареєстровано в Європі, Азії та Америці [9, 10].

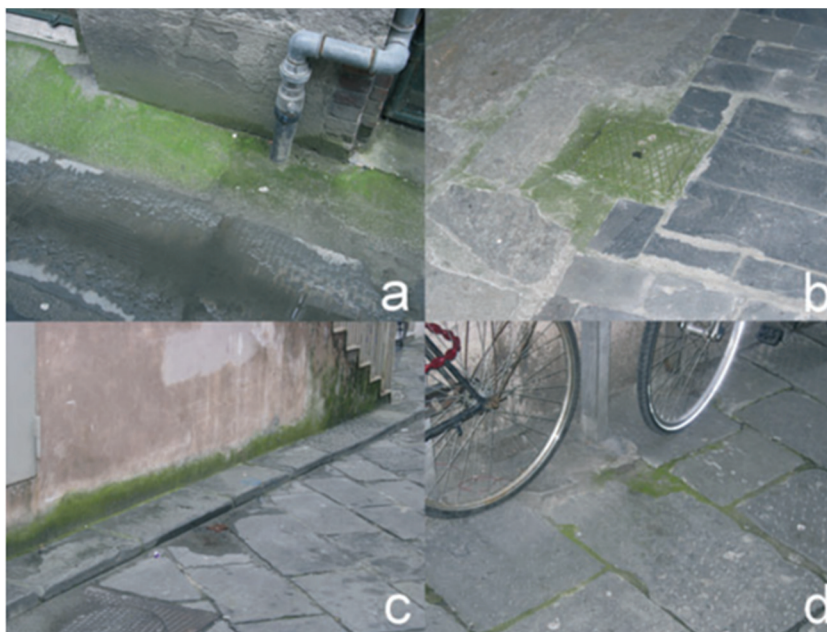


Рис. 2. Популяції водоростей роду *Klebsormidium* в урбанізованих містах Західної Європи (Фото a-d м. Піза, Італія).

Це дуже мінливий вид з незвичайними повноваженнями адаптації до різних типів підкладок і складається з декількох фізіологічно і, отже, біологічно різних форм. Відомо, що морфологічні характеристики таксонів

роду *Klebsormidium* залежить від умов навколишнього середовища, однак межі їхньої морфологічної мінливості в екстремальних екологічних умовах недостатньо вивчені, цей факт підтверджується закордонними публікаціями всесвітньо відомих науковців [7, 11, 13].

Висновки

Рід *Klebsormidium* поширений вид нитчастої зеленої водорості, зустрічається в прісних стоячих і проточних водах, а також на каменях, корі дерев, вологому ґрунті і в товщі ґрунтового шару. Найпоширенішим космополітним представником роду *Klebsormidium* є нитчаста ґрунтова водорість *Klebsormidium flaccidum*, яка масово трапляється на кам'яному субстраті не лише в Західній Європі, але і на півдні України.

Види роду *Klebsormidium* можна використовувати для оцінки продуктивності ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гайсіна Л.А. Современные методы выделения и культивирования водорослей: учебное пособие / Л. А. Гайсіна, А. И. Фазлутдінова, Р. Р. Кабиров. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2008. – 152с.
2. Михайлюк Т.І. Молекулярна філогенія, таксономія і біологія наземних водоростей порядку Klebsormidiales (Klebsormidiophyceae, Streptophyta) / А. Лукешова, А. Массальський, Т. Фрідл // Молекулярна філогенія і сучасна таксономія наземних спорових рослин / Відп. ред. С. Я. Кондратюк. – К.: Наук. думка, 2013. – С. 95-145.
3. Пурина Е.С. Возможности использования микроскопической водоросли *Klebsormidium flaccidum* (Kützing) Silva et al. (Chlorophyta) для биоиндикации почвы / Е.С. Пурина, Л.А. Гайсіна // Общие проблемы мониторинга природных экосистем. Всероссийская научно- практическая конференция: Сборник статей. Ч. 2. – Пенза: РИО ГСХА, 2007. – С. 122-125.
4. Костиков И.Ю. Коллекция культур водорослей Киевского национального университета имени Тараса Шевченко. Каталог штаммов (2008 г.) / И.Ю. Костиков, Э.Н. Демченко, М.А. Березовская // Черноморск . бот. журн. – 2009. – Т. 5, № 1. – С. 37–79.
5. Сельська В.П. *Klebsormidium flaccidum* на кам'янистих субстратах міста Херсона / В.П. Сельська, С.В. Скребовська // Збірник наукових праць студентів ХДУ «Студентські наукові студії». – 2018. – С.33-35.
6. Скребовська С.В. Створення колекції культур водоростей Херсонського державного університету: стан та використання. // Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення у загальноосвітній та вищій школі: Мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф (м. Полтава, 2-3 листопада 2017 р.). – Полтава: ФОП Гаража М.Ф., 2017. – С. 154-156.
7. Gaysina L. A. Resistance of *Klebsormidium flaccidum* (Kützing) Silva, Mattox and Blackwell (Streptophyta) to heavy metals / L. A. Gaysina, E.S Purina, L.M. Safiullina and G.R Bakieva // Journal of Plant Sciences. – 2009. – Vol. 3. – 39-41.

8. Mikhailyuk T. Biodiversity of Klebsormidium (Streptophyta) from alpine biological soil crusts (Alps, Tyrol, Austria, and Italy) / T. Mikhailyuk, K. Glaser, A. Holzinger, U. Karsten // *Journal of Phycology* – 2015. – Vol.51. – P. 750 – 767.
9. Lokhorst G.M. Comparative taxonomic studies on the genus Klebsormidium (Charophyceae) in Europe // *Cryptogamic Studies*. – 1996. – Vol. 5. – Stuttgart; Jena; New York: Gustav Fisher. – 132 p.
10. Rindi F. Distribution, morphology, and phylogeny of Klebsormidium (Klebsormidiales, Charophyceae) in urban environments in Europe / F. Rindi, M.D. Guiry, J.M. López-Bautista // *J. Phycol.* – 2008. – Vol. 44. – P. 1529-1540.
11. Rindi F. Problems of epitypification in morphologically simple green microalgae: a case study of two widespread species of Klebsormidium (Klebsormidiophyceae, Streptophyta) / F. Rindi, D. Ryšánek, P. Škaloud // *Fottea, Olomouc* – 2017. – Vol. 12. Škaloud P. Variation and taxonomic significance of some morphological features in European strains of Klebsormidium // *Nova Hedwigia*. – 2006. 83. – P. 533-50.
13. Škaloud P. Ecological differentiation of cryptic species within an asexual protist morphospecies: a case study of filamentous green alga Klebsormidium (Streptophyta) / P. Škaloud, F. Rindi // *J. Eukar. Microbiol.* – 2013. – Vol. 60. – P. 350–362.

В статтє приведена еколого-біологіческа характеристика широко розпространених видів роду Klebsormidium.

*Рекомендовано до друку кафедрою ботаніки
Херсонського державного університету*

УДК 582.912.42:581.5

МЕЛЬНИК Р., ГЕРАСИМОВА Д.

РІДКІСНІ ВИДИ РОДИНИ *RANUNCULACEAE* СВИДОВЕЦЬКОГО ТА ЧОРНОГІРСЬКОГО МАСИВІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Флорі кожної місцевості притаманне різноманіття видів, а серед них трапляються ендемічні, реліктові види, включені у Червону книгу України, Європейський червоний список тощо. Цікавою для природодослідників є флора окремих регіонів. Таким регіоном за Заході України є Українські Карпати (у цьому регіоні, який становить лише 7% території України, зростає понад 27% видів, включених до Червоної книги України) [5].

Карпатська гірська система, поряд з Альпами та Балканами, характеризується найбільшою біологічною різноманітністю на європейському континенті. В Українській частині Карпат інтенсивне природокористування розпочалось пізніше, ніж в Західних Карпатах. Завдяки цьому тут на значних площах збереглися ділянки дикої природи [4].

Тому під час проведення навчальної практики з екології рослин ми почали досліджувати флору Українських Карпат, зокрема родину *Ranunculaceae*, яка в Українських Карпатах представлена досить чисельно.