

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет біології географії та екології**  
**Кафедра ботаніки**

**Лишайники НПП «Олешківські піски» як об'єкти освітнього процесу на  
уроках біології у ЗЗСО**

Кваліфікаційна робота (проект)

На здобуття ступеня вищої освіти “бакалавр”

Виконала: студентка 4 курсу 412 групи

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальності 014.05 Середня освіта ( Біологія та  
здоров'я людини)

Леснічук Єлизавета Олександрівна

Науковий керівник: проф. Ходосовцев О.Є.

Рецензент: к.б.н., доц. Бесчасний С.П.

**Херсон – Івано-Франківськ – 2023**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Загальна характеристика лишайників та їх види</b> .....	6
1.1. Анатомо-морфологічні особливості.....	6
1.2. Способи розмноження лишайників .....	10
1.3. Роль лишайників у природі та житті людини.....	13
<b>РОЗДІЛ 2. Лишайники Національного природного парку «Олешківські піски»</b> .....	16
2.1. Характеристика природніх умов досліджуваної території.....	16
2.2. Еколого-морфологічна характеристика представників виду лишайників Національного природного парку Олешківські піски.....	20
<b>РОЗДІЛ 3. Методика проведення уроків біології з об'єктом вивчення «лишайники» для учнів загальноосвітніх навчальних закладів</b> .....	27
3.1. Лишайники – як потенційний об'єкт освітнього процесу на уроках біології.....	27
3.2. Розробка навчально-методичних матеріалів у шкільному курсі біології з об'єктом вивчення «лишайники».....	31
3.2.1. Методична розробка уроку на тему «Особливості будови та життєдіяльності лишайників. Значення лишайників у природі та житті людини».....	31
3.2.2. Методична розробка дослідницько-експериментальної роботи «Визначення забруднення повітря за лишайниками».....	34
3.3. Методичні рекомендації щодо організації та проведення уроків біології у закладах загальної середньої освіти.....	35
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	41
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	43

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Лишайники є одним із основних компонентів, що утворюють природну екосистему вони здатні до деструктивного антропогенного трансформування в результаті чого відбувається процес їх деградування та зникання. Хімічний склад лишайників залежить від багатьох факторів: хімічного складу дерев, ступеня затінення та ступеня антропогенного забруднення.

Національний природний парк «Олешківські піски» знаходиться переважно у степовій зоні, тому володіє флорою лишайників, яка в свою чергу є невід'ємною частиною дослідження загальної флори даної території. Зазначимо, що основною місією лишайників для довкілля є можливість здійснення так званих ліхеноіндикаційних досліджень щодо забруднення території. Саме тому результати нашого дослідження дозволять нам у повній мірі оцінити значення лишайників у питанні екологічного стану Херсонщини на прикладі Національного природного парку «Олешківські піски».

Навчальна програма з біології для учнів 6-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [29] передбачає вивчення відділу лишайників. Варто виділити, що у відповідності до змістової лінії «Екологічна безпека та сталий розвиток» учні 6-го класу вперше знайомляться з класами рослин, тварин, грибів та лишайників. Сучасний урок біології із об'єктом вивчення лишайники покликаний на ознайомлення учнів із симбіотичними організмами та вивчення їх загальної характеристики (будови, способів розмноження та їх значення у природі та житті людини).

Лишайники Національного природного парку «Олешківські піски» складають основу вивчення лишайників півдня України. Успішність освітнього процесу шкільного курсу біології залежить від впровадження сучасних форми та методів навчання (у нашому випадку збір ліхенологічного матеріалу), що в свою чергу сприятиме посиленню практичної спрямованість навчання, підвищать рівень самостійності учнів та поряд з цим сприятиме розвитку їх творчості [25, с. 34].

Тому актуальність нашого дослідження полягатиме у більш глибокому вивченні лишайників в шкільному курсі біології на прикладі групи лишайників Національного природного парку «Олешківські піски».

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання стосовно дослідження загальної характеристики класу лишайників, мохоподібних та наземних водоростей висвітлено у працях: Гавриленко Л. М. [6, с. 28], Дармостук В. В. [10, с. 68], Ходосовцев О. Є. [37, с. 394] та інші. Проблема організації та проведення уроків біології у сучасних загальноосвітніх закладах середньої освіти висвітлено у працях: Скиба М. М., Мороз І. І., Матяш Н. Ю. [24, с. 40] та інші.

**Мета дослідження** полягає у дослідженні місця та значення лишайників у шкільному курсі вивчення біології сучасних загальноосвітніх закладів середньої освіти.

**Завдання дослідження:**

1. Здійснити аналіз загальної характеристики лишайників.
2. Дослідити лишайники Національного природного парку «Олешківських пісків»: природні умови та таксономічна будова лишайників.
3. Проаналізувати лишайники – як потенційний об'єкт освітнього процесу на уроках біології.
4. Розробити навчально-методичні матеріали у шкільному курсі біології із об'єктом вивчення лишайники.
5. Ознайомитися із методичними рекомендації щодо організації та проведення уроків біології у закладах загальної середньої освіти.

**Об'єкт дослідження:** лишайники Національного природного парку «Олешківські піски».

**Предмет дослідження:** особливості організації та проведення уроків біології з об'єктом вивчення «лишайники» для учнів 6-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів.

При підготовці кваліфікаційної роботи нами були використанні наступні **методи дослідження:** аналіз, синтез, дедукція, аналогія, системний аналіз

науково-методичної літературі із заявленої проблеми дослідження; формалізація (при розробці навчально-методичних матеріалів у шкільному курсі біології).

**Наукова новизна** полягає у:

- Доповнені знань щодо ліхенобіотів Національного природнього парку «Олешківські піски», а саме їх ґрунтовний еколого-морфологічний аналіз.
- Розробці навчально-методичних матеріалів для організації та проведення уроку біології із об'єктом вивчення «лишайники» в сучасному закладу загальної середньої освіти.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати нашого дослідження можуть бути корисними для вчителів загальноосвітніх навчальних закладів а також для студентів педагогічних інститутів з метою ознайомлення із особливостями організації та проведення уроків біології для учнів загальноосвітніх закладів освіти. Поряд з цим матеріали дослідження можуть використовуватися для подальшої оцінки видового складу ліхенофлори Національного природнього парку півня України (Олешківські піски).

**Структура роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури.

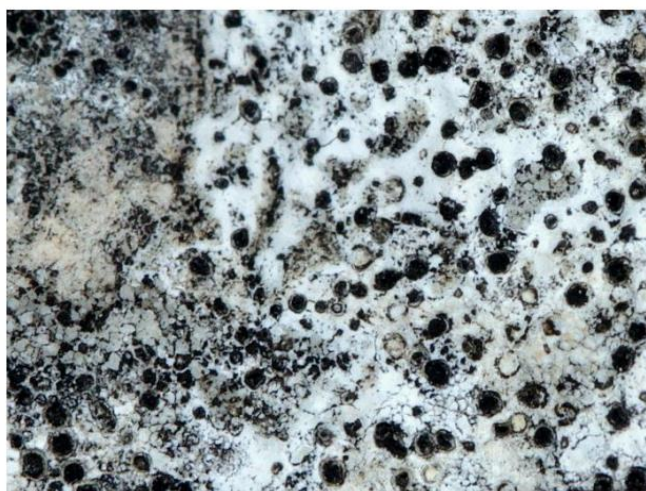
## РОЗДІЛ 1

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИШАЙНИКІВ ТА ЇХ ВИДИ

#### 1.1. Анатомо-морфологічні особливості

Досліджуючи анатомо-морфологічні особливості лишайників, варто зазначити, що вони бувають: рожеві, білі, сірі, жовто-зелені, оранжеві, коричневі, чорні. Колір лишайників напряму залежить від наявності та кількості відкладених в оболонці гіфів пігментів. Виділяють п'ять основних типів пігментів: зелені, фіолетові, червоні, коричневі, блакитні. Виявлено наступну закономірність: чим яскравіше освітлений лишайник – тим яскравіше буде його забарвлення. Лишайники класифікують також і за зовнішнім виглядом (морфологічні властивості): накипні, листові та куцистні лишайники.

Знайомство із родиною лишайників у шкільному курсі біології розпочинається із вивчення накипних видів лишайників, які переважно розміщуються на різних гірничих породах (див. рис. 1.1.). В шкільних підручниках з біології міститься досить мало інформації стосовно накипних лишайників, хоча вони вважаються одним із найпоширеніших видів на півдні України [19, с. 31].



*Рис. 1.1. Накипний лишайник. Розміщений на гірських породах*

Далі охарактеризуємо листові лишайники, які за анатомо-морфологічною характеристикою є переважно плагіотропною сланню з

нерівними краями, листовидної пластинки, які пухко прикріплюється до субстрату. Листуваті лишайники бувають декількох видів, а саме: монофільні лишайники (складаються з однієї пластинки) та поліфільні (слань у лишайника розсічена на окремі лопаті). Здебільшого листуваті лишайники поширені на ґрунтах півдня України. Найяскравішим представником листуватих лишайників Херсонщини є лишайник *Placidium squamulosum*, його ареоли складають діаметр від 2 до 5 мм та мають характерні для нього коричневі лусочки.

Наступний вид лишайників – кущисті види, які характеризуються ортотропним ростом, в результаті чого утворюється кущисті форми. До найпоширеніших кущистих видів на півдні України відносять: епігейні види, епіфітні та епілітні види. До нетипових рідкісних кущистих видів, які мають ортотропні вирости відносять саме епігейні види лишайників (рис. 1.2.) [28, с. 147]



*Рис. 1.2. Кущистий лишайник*

Розглядаючи будову лишайників, особливу увагу треба приділити саме їх органам кріплення. До основних органів кріплення відносять [30, с. 11]:

1. Ризогіфи, являють собою ниткоподібні структури товщиною в одну клітину, які прикріплюються до субстрату лускаті форми.
2. Гіфи серцевинного шару.
3. Ризоїди, являють собою ниткоподібні прості вирости, які складаються із переплетених гіф та утворюють звичайні лускаті форми.

4. Гомф, є досить міцним органом прикріплення, за своєю будовою він нагадує ніжку, яка утворюється в центі слані лишайника.

5. Гаптери, являють собою неспеціалізовані органи прикріплення, вони виникають переважно у лишайників, які довго контактують із субстратом.

6. Псевдогомф також є органом кріплення, який складається із гіф серцевини.

Вивчаючи питання анатомічної будови, ми охарактеризуємо два типи лишайників: (а) гомемерний лишайник, складається із гіфів гриба та клітин водоростей які рівномірно розподіленні на всій слані, занурені у слиз та утворюють групу слизуватих лишайників найпримітивнішої будови; (б) гетеромерний лишайник, його зовнішній шар гіф утворює кірку (верхня кора), далі знаходяться водорості (альгальний шар), а під ним серцевина, що складається із ниток гіфів та нижня кора. Гомемерну будову мають зазвичай накипні лишайники, до яких відносять ціанобактерії, а гетеромерну будову мають всі інші лишайники. Анатомічна будова слані має наступний вигляд (рис. 1.3.) [35, с. 48]

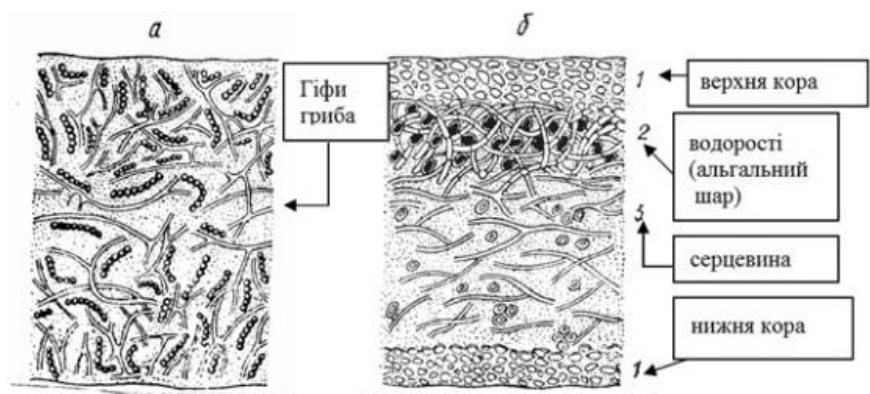


Рис. 1.3. Анатомічна будова слані: а) гомемерний; б) гетеромерний.

Більш детально розглянемо будову, зовні знаходиться захисний коровий шар, що складається зі щільного сплетіння гіф та має колір від бурого до помаранчевого. Під верхнім коровим шаром розміщуються шар водоростей, які оточені тонкими грибними гіфами. Дана зона тонка, тому водорості в ній освітлюються рівномірно. Далі за шаром водоростей йде серцевина, який



являє собою найбільш товстий шар, що визначає товщину всього лишайника. Безбарвні грибні тифи серцевини лежать пухко, так що між ними залишається повітряний простір. Це дозволяє зберігати всередині лишайнику вуглекислий газ та кисень, які так потрібні лишайнику для здійснення фотосинтезу та дихання. Найнижчий шар є захисним нижнім коровим шаром [4, с. 82].

Зазначимо, що будова слані листоподібних лишайників подібна до листової пластини вищих рослин. У листоподібних лишайників грибні гіфи корового шару щільно прилягають один до одного, та за своєю будовою нагадають будову епідермісу листка, поряд із цим виконує захисну роль. Далі йде зона водоростей, де розташовані хлорофілоносні зелені клітин, за допомогою яких відбувається процес фотосинтезу. Пухка серцевина листоватих лишайників подібна до губчастої тканини листка, але лише зовнішніми ознаками за аналогічними функціями, що виконують слані та рослини.

Дослідивши анатомо-морфологічні особливості лишайників, зведемо основні дані до таблиці «Загальна характеристика лишайників»

*Таблиця 1.1.*

#### **Загальна характеристика лишайників**

Ознака	Загальна характеристика
Кількість видів	Понад 20 тисяч видів лишайників
Оселяються	1. На ґрунтах соснових лісів або на болотах (цетрарія ірландська). 2. На стовбурах дерев (настінна золотянка, графіс). 3. На каміннях та на гірничих породах (лецидея заглиблена). 4. Кочують за вітром (аспіцилія їстівна).
Тіло	Талом або слань
Ріст	Лишайники ростуть дуже повільно. За рік вони в розмірі збільшуються не декілька міліметрів. Проте між видами лишайників є різниця (кущисті та листоваті лишайники)

*Продовження таблиці 1.1.*

	ростуть значно швидше, ніж накипні).
Вік	Живуть дуже довго від десятки до сотні років
Живлення	Лишайників гіфами здатен вбирати мінеральні речовини для водоростей, які приймають участь у процесі фотосинтезу та перетворюють їх на органічні речовини.
Розмноження	Статеве / вегетативне
Значення для людини	Отримують протизапальні препарати та антибіотики. Також деякі види використовують в якості їжі для тварин. Ефективні в ліхеноіндикації.
Лишайники Червоної книги України (27 видів)	

Джерела [5, 6]

У таблиці зведено загальну інформації щодо лишайників. Встановлено, що лишайники є основними індикаторами повітря (тобто вони відіграють важливу роль для довкілля), так як в них відсутній корінь всі поживні речовини лишайники беруть із повітря. Тому, якщо вони гинуть, то це є показником, що у повітрі переважає значна частина шкідливих організмів. Виявлено, що при слабкому отруєнні повітря зникають куцисті, при середньому вмісту шкідливих речовин – зникають листуваті, при сильному отруєнні зникають накипні лишайники).

## 1.2. Способи розмноження лишайників

Серед основних шляхів розмноження лишайників виділяють статевий та вегетативний шлях, найчастіше за все зустрічається саме вегетативний шлях за допомоги спеціальних утворень, а саме: ізидіями та соредіями, що містять у собі як клітини водоростей так і гіфи гриба. Загальний механізм вегетативного розмноження: процес висихання, коли слань стає крихкою та опадає;

відламування шматочків слані та перенесення вітром частин слані. Нижче приведемо механізм розмноження лишайників вегетативним способом (див. рис. 1.4)

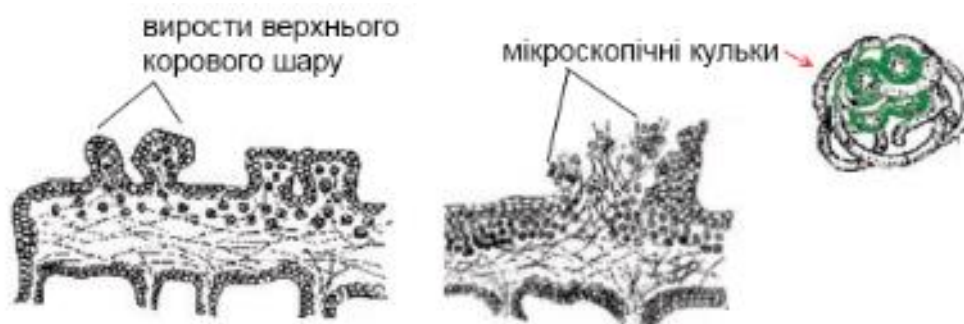


Рис. 1.4. Вегетативне розмноження лишайників

**Соредії.** Являють собою мікроскопічні грудочки, що складаються з двох або кількох клітин одноклітинної водорості, обплетених гіфами гриба. Скупчення соредій нагадує порошкоподібну масу, яка покриває зверху слань лишайника по зовнішньому периметру. Зазвичай соредії листових лишайників формуються в гонідіальному шарі (в значних кількостях), рідше у глибших шарах. Переважно соредіями розмножуються високоорганізовані лишайники, такі як листові та куцисті, тому що вони не здатні утворювати плодових тіл. Лишайники заявленої групи є найпоширенішими на корі дерев на півдні України (рис. 1.5.) [13, с. 14].



Рис. 1.5. Шоломоподібні соралі у *Physcia adscendens*.

**Ізидії.** Вони зазвичай мають вигляд зернин, та не висипаються на поверхню лишайника, їх шматочки відламуються тваринами та людиною. Даний вид розмноження характерне для листоватих та куцистих лишайників, проте вони утворюють ізиди значно рідше, ніж соредії. За морфологічною будовою ізиди являють собою дрібні вирости на верхній поверхні талому, всередині яких знаходяться водоростеві клітини, що оточенні гіфами. Зовнішній шар ізидіїв вкритий коровим шаром, який може бути найрізноманітнішим, але для кожного виду лишайника має специфічну форму. Ізидіями, які розміщуються на корі хвойних дерев є типовими представниками *Pseudevernia furfuracea*. Фрагментами слані розмножуються представники родини *Cladonia subrangiformis*, що є поширеним явищем для південної частини України (рис. 1.6.) [18, с. 159].



*Рис. 1.6. Шпателеподібні ізидії*

Лишайники також можуть розмножуватися статевим способом, при цьому вони утворюють так звані статеві спороношення (плодові тіла). У плодовому тілі відбувається процес формування жіночого органу (архикарп). Такими лишайниками є родина *Ascomycota*, вони утворюють звичайні плодові тіла (перитеції та апотеції). Перитеції зазвичай глечикоподібної форми, що мають отвір у верхній частині. Плодові тіла даного типу спостерігаються у лишайників, що розвиваються на гірничих породах. Представники родини лишайників *Verrucariaceae* апотеції зустрічають у більшості лишайників, які розташовані на півні України. Представниками даної групи лишайників є: *Amandinea punctate*, *Lecanora carpinea* та інші [22, с. 408].

### 1.3. Роль лишайників у природі та житті людини

Лишайники зазвичай поселяються там, де інші рослини просто не можуть вести свою життєдіяльність (наприклад на скелях), через певний час вони відмирають та утворюють гумус, на якому можуть посилитися інші рослини. Лишайники є досить широко розповсюдженими в природі переважно вони живуть на: скелях, у воді, деревах, на різних металевих конструкціях, склі, кістках. Лишайним притаманна властивість руйнування гірських порід, на яких вони розміщені, через те що вони здатні виділяти лишайникову кислоту. Їх руйнівну дію підтримує діяльність води та вітру. Також лишайникам характерна властивість накопичення радіоактивних речовин.

Зазначимо, що лишайники відіграють важливе значення в господарській діяльності людини, вони можуть слугувати кормом для оленів та деяких домашніх тварин. Також варто відзначити, що певні види лишайників (лишайникова манна, гірофора в Японії) вживається людиною в якості продукту харчування. Лишайники (цетрарія ірландська) використовують для добування спирту та виготовлення парфумів. Ефективні лишайники (ісландський «мох») також при кишкових захворювань та хворобах дихальної системи організму людини; для лікування сказу, для лікування легеневих хвороб; для лікування епілепсії. З лишайників також виробляють антибактеріальні речовини [31, с. 474].

Лишайники можуть розміщуються на ґрунтах (види епігейних лишайників), про найбільша їх концентрація зосереджується на лісових лісосмугах півдня України. Найчастіше зустрічається плакодіодний накипний лишайник *Squamaria lentigera*, він також занесений до Червоної книги України (рис. 1.7.), а також плакодіодний лишайник *Fulgensia fulgens*, що включений до Червоної книги України. Найбільшу кількість епігейних видів зустрічається саме на піщаних дюнах Нижньодніпровських арен. Найпоширеніми видами лишайників є види роду *Cladonia*. Лишайники, що зростають на корі дерев відносять до епіфітів.

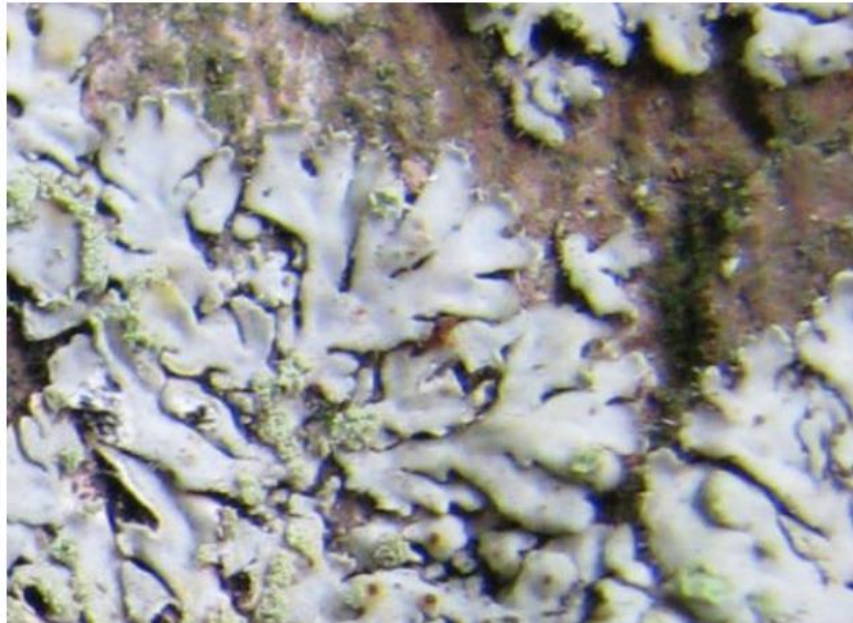


Рис. 1.7. Епігеній лишайник *Squamarina lentigera*

Також лишайники можуть розміщуватися на кам'яних субстратах, тоді їх відносять до епілітів. Склад епілітних видів лишайників залежить від складу гірської породи, тому вони суттєво різняться між собою за видовим складом. Види епілітних лишайників, які розміщуються на карбонатних породах відносять до кальцефільних, вони поширенні на вапняках Причорноморської низовини вздовж балок на схилах степових річок. На силікатних гірських породах – кальцефобні та силікатофільні види. Силікатні види лишайників зазвичай зустрічаються на півдні України та представленні відслоненнями докембрійських гірських порід. Найпопулярнішими видами лишайників даного типу: *Aspicilia intermutans*, *Candelariella vitellina*.

Найважливіше значення лишайники посідають у екологічному питанні, так як лишайники здатні виміряти до рН субстрату вміст нітратів. Екологічні групи по відношенню до вмісту нітратів мають декілька груп, серед яких є: нітрофільна та анітрофільна. Нітрофільні лишайники трапляються на субстратах у яких спостерігається накопичення як органічних так і неорганічних речовин: горизонтальні поверхні силікатних та карбонатних скель, антропогенні субстрати (бетон та черепиця). До нітрофільних лишайників відносять наступні види, що найбільш поширенні в містах – епіфітні види (*Phaeophyscia orbicularis*) (рис. 1.8.), а також епілітні види (*Calogaya decipiens*) [39, с. 72].

До анітрофільних лишайників зазвичай відносять види лишайників, які живуть в умовах нестачі поживних речовин, переважно прямовисні поверхні гірських порід та кора дерев у природних лісах [17, с. 200].



*Рис. 1.8. Круглясті соралі у дрібнолистуватого епіфітного лишайника  
Phaeophyscia orbicularis*

Лишайники не здатні завдати шкоди господарській діяльності людини. Але існують отруйні лишайники, на території України вони трапляються дуже рідко. Стосовно дерев де зазвичай ростуть лишайники, вони також не складають шкоди, через те що дуже рідко здатні заглиблюватися у живі клітини рослини, вони отримали назву «захисники» дерев. Отже, дерево, яке покрите лишайниками менше підлягає руйнуванню грибами, які в свою чергу є більш небезпечними та здатні пошкоджувати кору деревини. Зазвичай лишайники, які виділяють лишайникові кислоти пригнічує ріст грибів – основних руйнівників деревини. Також лишайники мати негативний вплив на дерево, а саме: (а) закривають сочевички деревини тим самим порушують газообмін рослин; (б) розмноження шкідливих комах та розвиваються паразитичні гриби. Саме тому стовбури дерев варто очищувати від лишайників. Одночасно наявність лишайників не стовбурах не завжди свідчить про відсутність отруйних речовин техногенного походження в повітряному середовищі [4, с. 90].

## РОЗДІЛ 2

### ЛИШАЙНИКИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ОЛЕШКІВСЬКІ ПІСКИ»

#### 2.1. Характеристика природніх умов досліджуваної території

Національний природній парк «Олешківські піски» створений у 2010 році та знаходиться переважно у степовій зоні (в межах Голопристанського та Цюрупинського районів Херсонської області). Площа природнього національного парку складає близько 8020,36 гектар. На території парку знаходяться унікальні для Європи ландшафти різнотравно-дерновинно-злакових степів, піщані дюни, а також на території парку містить значна частина флори лишайників, яка в свою чергу є невід’ємною частиною дослідження загальної флори даної території [38, с. 51].

Нижче нами представлена картосхема розташування Національного природнього парку «Олешківські піски» в Херсонській області (див. рис. 2.1.)



*Рис. 2.1. Картосхема розташування Національного природнього парку  
«Олешківські піски» в Херсонській області*

Територія Національного парку «Олешківські піски» вважається одним із найбільших у Європі масивів піщаних дюн та псамофітних степів, листяних



гайків. В його межах зосереджено 455 видів судинних рослин (є представники Червоної книги), поряд з тим фауна парку нараховує близько 958 видів тварин (з них понад 217 видів включено у списки, що знаходяться під охороною). Як бачимо територія парку володіє унікальними властивостями своєї території, які сформувалися внаслідок специфічного поєднання компонентів та їх тривалого розвитку. Територія парку є найбільшою пустелею Європи, для якої характерні високі, закріплена та незакріплена рослинність, пагорби та угловинки, що між ними розташовані, які періодично заповнюються водою та перетворюються на природні невеликі озера.

Національний парк «Олешківські піски» розташовані на території 2 арен Нижньодніпровських пісків, а саме: Чалбаської та Козачелагерської. За характером абсолютних висот та рівнем розчленування мезорельєфу виділяють чотири основні геоморфологічні ділянки, які притаманні обом аренам Нижньодніпровських пісків: бугристі, плосконизовинні ландшафти, високогорбисті та низькогорбисті піски. Стосовно відносних висот вони збільшуються з півночі на південь та із сходу на захід. Дане явище пояснюють із наявністю домінуючого фактору рельєфоутворення піщаних масивів. За рахунок домінування північно-східних румбів відбувається перенос піщаного матеріалу, що і є причиною формування бугристого мезорельєфу [26, с. 66].

Також варто зазначити, що абсолютні гіпсометричні висоти збільшуються до 46 метрів (зафіксовано на Буркутській ділянці) та 28,5 метрів (зафіксовано на Козачелагерській ділянці). Північна частина природнього парку характеризується формуванням відносних низовин із вирівняними ділянками та з невеликим заляганням ґрунтових вод (рис. 2.2.). Кліматичні умови на території 2 арен Нижньодніпровських пісків є типовими, як і для всієї Херсонської області, проте має свої особливості. За рахунок нагріву масивів відкритих пісків влітку формуються досить потужні конвективні рухи повітряних мас із незначною частиною вологості. Тобто спостерігається в межах парку мала кількість опадів на відміну від навколишніх територій.



*Рис. 2.2. Арена Нижньодніпровських пісків*

Флора національного парку є досить різноманітною та велику за обсягом біологічні та природоохоронну цінність. Зазначимо що поширеність тих чи інших видів рослин на території парку на пряму залежить від: (а) від рельєфу; (б) рівня зволоження території; (в) від рівня засоленості території. Найпоширеніша рослинність в парку: псамофітно-степова, заростаючі піски, лісова, солончакова, болотна та лучна. Особливістю флори Національного природнього парку «Олешківські піски» є лишайники [27, с. 363].

Видовий склад лишайників даного парку є відносно небагатим, але цінним він складає близько 52 видів слані. На території Букрутської арени зафіксовано близько 54 видів лишайників, тоді коли на території Раденської арени близько 36 видів лишайників. Така різниця у виявленні видового складу лишайників пов'язанні із рельєфом території та певними кліматичними показниками. Тобто на території Козачелазерської арени місцевість більш сухою та наявні відкритті ландшафти з незакріпленими піщаними дюнами, а територія Чалбаської арени є більш засоленою та її мікроклімат більш вологіший, що дозволяє лишайникам існувати там у більшій кількості. На основі наукової праці професора Ходосовцева О. Є «Лишайники та ліхенофільні гриби НПП «Олешківські піски» (Херсонська область, України) [38, с. 52], систематизуємо та представимо анотований список лишайників даної території, дані занесемо до таблиці «Анотований список лишайників НПП Олешківські піски».

*Таблиця 2.1.*

## Анотований список лишайників НПП Олешківські піски

Назва лишайника	Географічне місце знаходження	Місце зростання
AMANDINEA punctate	Буркути та Раденск	На корі та деревині
ATHALLIA pyracea	Буркути та Раденск	На корі
CALOGAYA lobulata	Раденск	На корі
CALOPLACA obscurella	Буркути	На корі
C. xanthostigma	Буркути	На корі
CETRARIA aculeate	Буркути та Раденск	На піску
CLODONIA coniocraea	Раденск	На корі
C. foliacea	Буркути та Раденск	На піску
C. furcate Schrad	Буркути та Раденск	На піску
C. subulata	Буркути та Раденск	На піску
C. rangiformis Hoffm	Буркути та Раденск	На піску
C. subrangiformis Saudst	Буркути та Раденск	На піску
C. rei Schaer	Буркути та Раденск	На піску
DIPLOSCHISTES muscorum	Буркути та Раденск	На піску
EVERNIA prunastri	Буркути та Раденск	На корі
HYPOGYMNIA physodes	Буркути та Раденск	На корі
H. tubulosa	Раденск	На корі
LECANIA cyrtella	Буркути та Раденск	На корі
LECANORA argentata	Буркути	На корі
L. carpinea Vainio	Буркути та Раденск	На корі
L. expalles Ach	Буркути	На корі
L. saligna	Буркути та Раденск	На корі
L. sambuci	Буркути та Раденск	На корі
LECIDELLA elaochroma	Буркути	На корі
MASSJUKIELLA polycarpa	Буркути та Раденск	На корі
MELANELIXIA subaurifera	Буркути та Раденск	На корі
PARMELIA sulcata TAYLOR	Буркути та Раденск	На корі
PHAEOPHYSCIA orbicularis	Буркути	На корі
PHYSCIA adscendens	Буркути та Раденск	На корі
PHYSCONIA grisea	Буркути	На корі
PLACYNTHIELLA icmalea	Буркути	На корі
P. uliginosa s.lat.	Буркути та Раденск	На піску
PLEUROSTICTA acetabulum	Буркути	На корі
PSEUDOEVERNIA furfuracea	Буркути та Раденск	На корі
RAMALINA fastigiata	Буркути	На корі
R. fraxinea	Буркути та Раденск	На корі
R. pollinaria	Буркути	На корі
RINODINA pyrina Arnold	Буркути та Раденск	На корі
S. chlorococcum	Буркути	На корі
S. gallurae	Буркути	На корі
S. sarotamni	Буркути та Раденск	На корі та деревині
STRANGOSPORA pinicola	Буркути	На корі
THELOCARPON laureri	Раденск	На деревині сосни
TRAPELIOPSIS flexuosa	Раденск	На деревині сосни
XANTHOPARMELIA pokornyi	Буркути та Раденск	На піску
XANTHORIA parietina	Буркути та Раденск	На деревині
X. polessica	Буркути	На корі

Джерела [37, 38]

У таблиці нами зазначений список лишайників Національного парку «Олешківські піски», як бачимо їх різноманітність є досить великою. За місцем зростання домінує саме кора дерев, потім поверхня піску та деревина.

Отже, ми прийшли до висновку, що територія Національного парку «Олешківські піски» характеризується поєднанням унікальних властивостей, а саме, високими та голими зарослими піщаними кучугурами, які заселенні досить рідкісними та ендемічними представниками рослин та тварин. У відповідності до мети нашого дослідження наш інтерес складають питання виявлення та дослідження лишайників на території природного парку, тому більш детально ознайомимося із еколого-морфологічною характеристикою лишайників НПП «Олешківські піски».

## **2.2. Еколого-морфологічна характеристика представників виду лишайників Національного природного парку Олешківські піски**

Національний природний парк «Олешківські піски» нараховують близько 61 видів лишайників, що відносять до 40 родів. Із наявних видів лишайників переважна більшість (39 видів) виявленні на корі. Найпоширенішою є епіфітна ліхенобіота кори штучних насаджень, яскравим представником є: *Robinia pseudacacia*, яка переважно розміщена на Буркутській арені (до 25 видів). Також на стовбурах дерев знайдено куцисті лишайники, найяскравішими представниками є: *R. Fastigiata*, *Ramalina fraxinea*, *R. Pollinaria*, *Evernia prunastri* та інші. У природній гайках парку міститься понад 19 видів лишайників, найяскравішим представником є: *Betula borysthenica*. Найчастіше лишайники розміщуються на березах. Природний парк Олешківські піски багатий на наступні види лишайників: *Lecanora saligna*, *Amandinea punctata*, *Scoliciosporum sarotamni*, *Physcia adscendens*, *Xanthoria parietina*. Також лишайники розміщують на корі тополі, найяскравішими представниками є: *Lecania cyrtella*, *Athalia pyracea* [38, с. 53].

Лишайники природного парку також розміщуються на піщаних аренах, проте їх видовий склад є незначним та налічує близько 12 видів лишайників. Перерахуємо найяскравіших представників: *C. subulata*, *C. rangiformis*, *Cetraria aculeate*, *Xanthoparmelia rokoruny*. Також цікавим, є те що на кучугурах з глини розміщується рідкісний ефемерний лишайник *Polyblastia agraria*. Особливо цінними лишайниками Національного природного парку «Олешківські піски» є: *Parmelina quercina*, *Trapeliopsis granulosa*, *Candelariella kuusamoensis*, *C. Macilenta*, *P. Tiliacea*, *Phlyctis argena*.

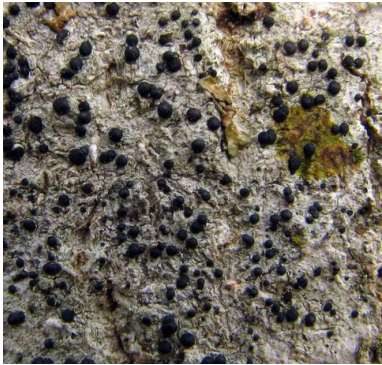


Детально представимо еколого-морфологічну характеристику найяскравіших представників Національного природного парку «Олешківські піски», дані занесемо до таблиці «Еколого-морфологічна характеристика лишайників НПП Олешківські піски» [27, с. 365]

Таблиця 2.2.



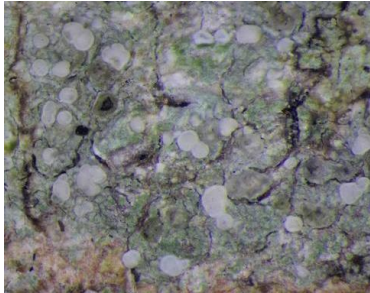
**Еколого-морфологічна характеристика лишайників НПП Олешківські піски**

Назва лишайника	Еколого-морфологічна характеристика
<i>Xanthoria parietina</i>	Листуватий лишайник, має яскраво оранжево-жовтий колір. Переважно зростає на каменях, стінках та корі дерев. Проявляє стійкість до атмосферного забруднення. 
<i>Physcia adscendens</i>	Дрібнолистовий епіфітний лишайник родини <i>Physcia</i> . Досить стійкі до забруднення навколишнього середовища. 

## Продовження таблиці 2.2.




<p><i>Amandinea punctate</i></p>	<p>Коричневий або сірий лишайник, який переважно росте на дереві або природніх каменях. Відносить до виду накипних лишайників. Проявляє стійкість до атмосферного забруднення та важких металів.</p> 
<p><i>Lecanora saligna</i></p>	<p>Накипний лишайник сіруватого або сірувато-довтуватого кольору (інколи сірувато-зеленкуватий). Розміром до 1 міліметра.</p> 
<p><i>Ramalina fraxinea</i></p>	<p>Кущистий лишайник із звисаючими талломами та сплющеними гілочками. Колір лишайника змінний від блідо-зеленого до біло-сірого (проміжний колір блідо-зелений). Дуже чутливий до навколишнього середовища.</p> 

## Продовження таблиці 2.2.

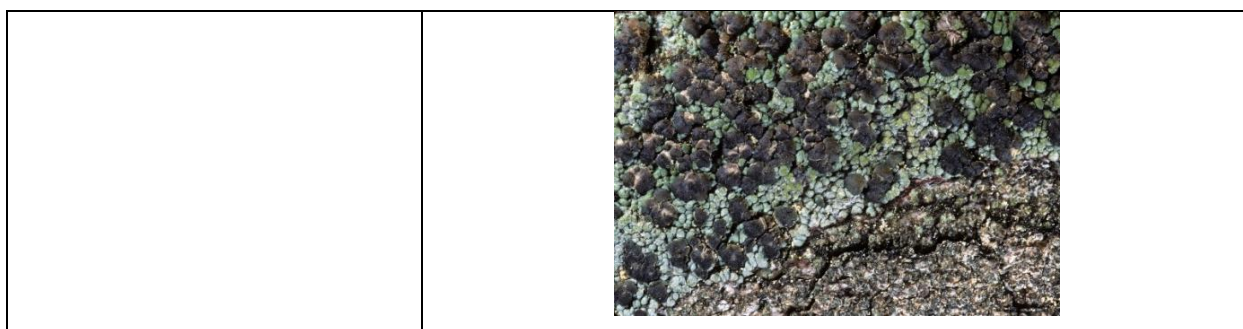
<p>Evernia prunastri</p>	<p>Лишайник має листувато-кущисту слань діаметром до 10 см. Верхня частина лишайника сірувато-зелена або біловато-сіра.</p> 
<p>R. Fastigiata</p>	<p>Кущистий лишайник є досить чутливим до забруднення атмосферного повітря, тобто виступає біомонітором довкілля.</p> 
<p>Lecania cyrtella</p>	<p>Лишайник гладкий, іноді з дрібним нальотом, має колір від білого до блідо-сірого. Ізидії та соралії відсутні.</p> 
<p>Athalia pyracea</p>	<p>Лишайник кірковий, ареолований, що має колір помаранчево-сірий.</p>






Продовження таблиці 2.2.

<p><i>Xanthoparmelia pokornyi</i></p>	<p>Вид лишайників родини Parmeliaceae. Містить стеноспиринову кислоту та деприсиди гірофорну. Колір коричнево-чорний.</p> 
<p><i>Cetraria aculeate</i></p>	<p>Вид лишайників родини Parmeliaceae. Колір лишайника коричневий або жовтувато-зелений. Слань лишайника листуватий та кушикоподібний.</p> 
<p><i>Parmelina quercina</i></p>	<p>Листяний лишайник великої родини Parmeliaceae.</p> 
<p><i>Trapeleopsis granulosa</i></p>	<p>Кіркоподібний та бородавчасто-ареолярний ареол, діаметром 0,1-0,5 мм. Колір блідо-сірувато-зелений або тьмянний.</p>





*Продовження таблиці 2.2.*

<p>Candelariella kuusamoensis</p>	<p>Лишайник ракоподібний, зернистий з характерним для нього жовтим кольором.</p> 
<p>Phlyctis argena</p>	<p>Лишайник кіркоподібної будови, який має сіруватий або зелено-сіруватий кольору.</p> 
<p>C. Macilenta</p>	<p>Лускоподібний лишайник завдовжки 1-6 мм, 2-5 мм завширшки та 2-5 мм завширшки. Колір має сірувато-білувато-зеленуватий, краї слабо розгалуженні.</p> 
<p>P. Tiliacea</p>	<p>Листяний лишайник великої родини Parmeliaceae.</p>



Джерела [26, 27, 37, 38]

У таблиці нами представлені найяскравіші представники лишайників Національного природного парку «Олешківські піски». Встановлено, що найбільша кількість видів розміщуються на корі дерев, також зростають на піщаному ґрунті та деревині. У природньому парку зустрічають усі види лишайників: кущисті, листуваті та накипні, крім того зазначимо, що накипні лишайники стійкі до атмосферного забруднення та важких металів, у порівнянні із кущистими та листуватими. Лишайники володіють властивістю накопичення радіоактивних елементів (торій, радій та уран) [17, с. 202].

Охарактеризовані нами лишайники НПП «Олешківські піски» можуть безпосередньо складати основу вивчення лишайників у шкільному курсі біології. Представлена нами еколого-морфологічна характеристика слугує прикладом для пізнання певного класу об'єктів та явищ, тобто є джерелом для утворення основного понятійного апарату учнів. Лишайники Національного природного парку дозволяють учням вивчити свій край та розвинути в учнів спостережливість, допитливість, пробудити інтерес до навколишнього середовища.

### РОЗДІЛ 3

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ БІОЛОГІЇ З ОБЄКТОМ ВИВЧЕННЯ «ЛИШАЙНИКИ» ДЛЯ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

### 3.1. Лишайники – як потенційний об’єкт освітнього процесу на уроках біології

Для ознайомлення учнів з різноманіттям лишайників на уроках біології в шкільному курсі використовують лишайники трьох видів: епілітні, епіфітні та епігейні лишайники. Знайомство із даним класом розпочинається у 6 класі, для ефективного процесу навчання необхідно використовувати дидактичний матеріал та різний наочний матеріал, тому нами підібрані найяскравіші представники, які для зручності ми поділили на екологічні групи по відношенню до субстрату. Тому що, саме такий розподіл дозволить вчителю біології сконцентруватися увагу учнів на вивченому об’єкті. Дані занесемо до таблиці «Найяскравіші представники лишайників в шкільному курсі біології: їх загальна характеристика» [3, с. 142]





*Таблиця 3.1.*


#### Найяскравіші представники лишайників в шкільному курсі біології: їх загальна характеристика

<i>ЕПІЛІТНІ ЛИШАЙНИКИ</i>	
1. <i>Lobothallia radiosa</i> : Накипний лишайник, який зростає на карбонатних гірських породах.	Має плакودیїдну форму, колір слані мишачо-сірий. 
2. <i>Aspicilia intermutans</i> : Накипний лишайник, що розміщується на силікатних гірських породах.	Має ареольовану білувато-сіру слань. 

## Продовження таблиці 3.1.

<p>3. <i>Xantoparmelia conspersa</i>: Листуватий лишайник, що зростає на силікатних гірських породах.</p>	<p>Форма – крупні розетки салатового кольору, які містять леканоринові апотеці. Часто зустрічаються без них та без вегетативних діаспор.</p> 
<p>4. <i>Xantoparmelia pulla</i>: Листуватий лишайник, що зростає на силікатних гірських породах.</p>	<p>Характерні коричневі листуваті розетки з лопатями по краю та крупними (близько 1 см) завширшки апотеціями.</p> 
<p>5. <i>Ramalina polymorpha</i>: Куцистий лишайник, що зростає на силікатних гірських породах.</p>	<p>Лопатинки плоскі сірого кольору мають дифузні, розкидані по всій слані крупнозернисті соралі.</p> 
<p>6. <i>Calogaya decipiens</i>: Накипний лишайник, що зростає на карбонатних гірських породах.</p>	<p>Кальцефільний лишайник з губоподібними соредіями. Оранжеві розетки:</p> 

<i>ЕПІГЕЙНІ ЛИШАЙНИКИ</i>	
<p>1. <i>Diploschistes muscorum</i>: накипний лишайник, що зростає на піщаних ґрунтах.</p>	<p>Лишайник має білі накипні корочки на піску. Зовнішній вигляд:</p> 
<p>2. <i>Placynthiella uliginosa</i>: накипний лишайник, що зростає на піщаних ґрунтах.</p>	<p>Переважно чорні кірки серед піщаних дюн. Висота їх складає приблизно від 2 до 5 см, гіфи лишайника здатні проникати досить глибоко на 2-3 см в пісок та цементувати його частки. Зовнішній вигляд:</p> 
<p>3. <i>Cetraria aculeate</i>: кущистий лишайник, що зростає на піщаних ґрунтах.</p>	<p>Лишайник темно-коричневого кольору, має характерні для нього гілочки на кінчиках яких є від трьох до п'яти загорнутих «гачків», завдяки чим гачкам вони чіпляють субстрат (пісок, гілочки).</p> 
<p>4. <i>Cladonia subulata</i>: кущистий лишайник, що зростає на піщаних ґрунтах.</p>	<p>Лишайник з різною формою шилоподібних подеціїв (розміром до 3 см).</p> 

<i>ЕПІФІТНІ ЛИШАЙНИКИ</i>	
1. <i>Melanelixia subargentifera</i> : листуватий лишайник.	Лишайник коричневого кольору. По краю лопатей лишайника утворюються дрібні гіалінові волоски. 

Джерела [6, 9, 13, 16, 18]

У таблиці нами представлені найяскравіші представники лишайників, які рекомендовано використовувати при вивченні теми «Лишайники» (6 клас) за трьома основними категоріями: епіфітні, епілітні та епігейні лишайники, які зростають: (а) на карбонатних гірських породах; (б) на силікатних гірських породах. Встановлено, що вивчення даного класу симбіотичних організмів (на півдні України) краще проводити із використанням навчальних екскурсій (очних або дистанційних із застосуванням застосунків доповненої реальності) у Національних природничих парках (в нашому випадку НПП «Олешківські піски»), що дозволить школярам докладно вивчити та дослідити властивості лишайників [32, с. 146].

Зауважимо, що для вивчення теми «Лишайники» можна використовувати будь-яку місцевість у селах та містах де присутні представники класу симбіотичних організмів. Навчальна програма з біології для учнів 6-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [29] передбачає вивчення відділу лишайників. Варто виділити, що у відповідності до змістової лінії «Екологічна безпека та сталий розвиток» учні 6-го класу вперше знайомляться з класами рослин, тварин, грибів та лишайників.

Сучасний урок біології із об'єктом вивчення лишайники покликаний на ознайомлення учнів із симбіотичними організмами та вивчення їх загальної характеристики (будови, способів розмноження та їх значення у природі та житті людини) [20, с. 40].

### **3.2. Розробка навчально-методичних матеріалів у шкільному курсі біології з об'єктом вивчення «лишайники»**

Біологія є тим навчальний предметом, який відрізняється від інших своєю своєрідністю форм та методів викладання, що безпосередньо впливають із специфіки об'єктів навчання (явища живої природи, живі організми). Саме тому сучасна система організаційних норм шкільного курсу біології включає в себе наступні форми: уроки, практичні та лабораторні заняття, навчальні екскурсії, позаурочні роботи в шкільному куточку та проведення домашніх дослідницьких робіт [33, с. 77].

Нижче нами розроблено комплекс навчально-методичних матеріалів для шкільного курсу біології з об'єктом вивчення «лишайники». Даний комплекс матеріалів включає:

1. Методичну розробку уроку на тему: «Особливості будови та життєдіяльності лишайників. Значення лишайників у природі та житті людини» [36, с. 43]
2. Методичну розробку дослідницько-експериментальної роботи «Визначення забруднення повітря за лишайниками» [23, с. 168].

#### **3.2.1. Методична розробка уроку на тему «Особливості будови та життєдіяльності лишайників. Значення лишайників у природі та житті людини».**

**Мета:** ознайомити школярів із будовою та життєдіяльністю лишайників, дослідити роль грибів та лишайників у житті людини та природі загалом.

**Обладнання та необхідні матеріали:** гербарні екземпляри, фільм чи презентація «Лишайники НПП Олешківські піски», таблиці, малюнки та схеми.

**Основні поняття та терміни:** лишайники, накипні, кущисті та листоваті лишайники, симбіоз, індикатори, гриби, грибні хвороби.

**Концепція уроку:** сформувати в учнів поняття про лишайники, проаналізувати їх будову та особливості життєдіяльності. Вивчити їх роль у житті людини та природи.

**Структура та хід уроку:**

**1. Актуалізація опорних знань учнів та формування навчальної мотивації. Запитання для учнів класу:**

- Назвіть їстівні гриби?
- Назвіть отруйні гриби?
- Сформулюйте коротке повідомлення на тему: Різноманітність та значення лишайників.

**2. Вивчення нового матеріалу (повідомлення вчителя).**

Лишайники – симбіотичні організми, утворення за рахунок спільного існування грибів та водоростей. Вони утворилися за рахунок переходу систематичних грибів від гетеротрофного живлення до продуктів асиміляції водоростей.

*Будова лишайників.* Тіло представлене у вигляді слані (талому). Утворене в результаті переплетення гіф гриба та клітин водорості. Клітини рівномірно розкидані по всій товщині слані лишайника, або можуть бути сконцентрованими в особливому шарі (гетерогенний талом). Колір лишайників є досить різноманітним. Лишайники класифікують за формою: (а) накипні лишайники: товста кірка; (б) листоваті лишайники: пластинки листовидні; (в) кущисті лишайники: вигляд прямостоячого кущика.

*Розмноження лишайників.* Вегетативне розмноження лишайників переважно здійснюється за допомоги спеціальних утворень, а саме: ізидіями та соредіями, що містять у собі як клітини водоростей так і гіфи гриба. Стосовно статевого та нестатевого розмноження, то воно відбувається так як це роблять гриби (спорами) та поширюються звичайними шляхом. Якщо спори потрапляють у сприятливе середовища, то вони проростають. Далі відбувається формування гіфів та клітин водоростей, що складають основу слані лишайника. Якщо клітин водоростей не буде, то такий міцелій гине.



*Значення лишайників.* Лишайники є досить поширені у лісових та лісотундрових місцевостях. Активну участь вони приймають у вивітрюванні гірських порід. Також вони слугують як індикатори чистоти атмосферного повітря. Лишайники використовують в якості продукту харчування, а також для добування спирту та виготовлення парфумів. Ефективні лишайники (ісландський «мох») також при кишкових захворювань та хворобах дихальної системи організму людини; для лікування сказу, для лікування легеневих хвороб; для лікування епілепсії. З лишайників також виробляють антибактеріальні речовини.

### 3. Узагальнення, систематизація та контроль знань учнів.

#### Запитання для учнів:

- Дайте визначення поняттю лишайники?
- Опишіть будову лишайників?
- Які способи розмноження характерні для лишайників?
- Зазначте роль лишайників для життя людини та природи загалом?

**4. Самостійна робота для учнів:** Необхідно скласти список лишайників, які ростуть у вашій місцевості.

**5. Домашнє завдання.** Вивчити конспект та підготуватися до самостійної роботи із вивченої теми. В підручнику параграми 66 та 67.

### 6. Завдання для здійснення тематичного оцінювання з теми.

<p>Карточка 1.</p> <p>1. Вкажіть гриб, який відноситься до їстівних: (а) несправжній опеньок; (б) біла поганка; (в) опеньок осінній; (г) сатанинський гриб.</p> <p>2. Фітофтора здатна викликати хворобу: (а) картоплі; (б) пшениці; (в) сосни; (г) винограду.</p> <p>3. До класу нижчих грибів відносять: (а) сажку; (б) трюфель; (в) біла поганка; (г) фітофтора.</p> <p>4. Яка будова лишайників?</p>	<p>Карточка 2.</p> <p>1. До отруйного гриба відносять: (а) опеньок осінній; (б) трюфель; (в) опеньок літній; (г) мухомор.</p> <p>2. Сажка викликає хворобу: (а) сосни; (б) картоплі; (в) пшениці; (г) винограду.</p> <p>3. До класу вищих грибів відносять: (а) мукор; (б) трюфель; (в) фітофтора; (г) синтрихіум.</p> <p>4. Способи розмноження лишайників?</p>
--	--

Джерела [12, 25, 34, 40]

### 3.2.2. Методична розробка дослідницько-експериментальної роботи «Визначення забруднення повітря за лишайниками»

**Мета:** конкретизувати на практиці знання про будову та зовнішній вигляд лишайників та дослідити рівень забрудненості обраної місцевості.

### **Хід практичної роботи:**

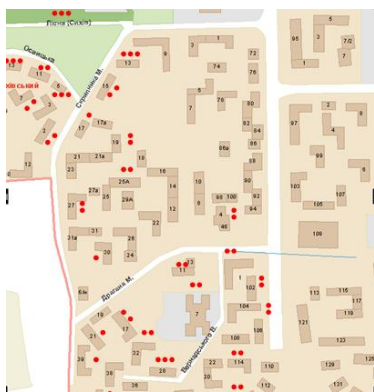
*Промова вчителя:* лишайники є одним із основних компонентів, що утворюють природну екосистему вони здатні до деструктивного антропогенного трансформування в результаті чого відбувається процес їх деградування та зникання. Хімічний склад лишайників залежить від багатьох факторів: хімічного складу дерев, ступеня затінення та ступеня антропогенного забруднення. Флора лишайників є невід'ємною частиною дослідження загальної флори обраної території. Тобто, лишайники складають основу у так званих ліхеноіндикаційних досліджень щодо забруднення території.

### **Практична частина:**

1. Учням за місцем свого проживання потрібно знайти лишайники та обережно не пошкодивши їх виміряти площу за допомогою прозорої плівки із шкалою. Фіксуємо також їх колір та місце зростання. Вимірювання лишайників зробити на різних субстратах: (а) пошукати лишайники на деревах та парканах; (б) пошукати лишайники на ґрунті; (в) пошукати лишайники на каміннях.

2. Роздрукувати карту своєї місцевості та нанести на неї місце розташування лишайників.

### *Примітка:*



3. **Оцінити стан навколишнього середовища обраної місцевості, за використання допоміжної таблички «Оцінка якості повітря за лишайниками».**

Розміри лишайника (см <sup>2</sup> )	Якість повітря досліджуваної території
10-12	Відміна якість
7-9	Добра якість
4-6	Задовільна якість
0-3	Погана якість

4. **Результати дослідження.**

5. **Загальний висновок.**

**Запитання для самоконтролю:**

- Яку роль виконують лишайники у народному господарстві?
- Чому лишайники отримали назву: «піонери рослинності»?
- Як часто лишайники зустрічають у вашій місцевості?
- Чому лишайники прийнято вважати універсальними

індикаторами чистоти повітря?

Джерела [21, 24, 41]

### **3.3. Методичні рекомендації щодо організації та проведення уроків біології у закладах загальної середньої освіти**

Уроки із біології є обов'язковими та необхідними складниками всього навчально-виховного процесу у школі. Саме на уроках біології учні мають можливість вивчати навчальний матеріал наближено до реального життя, а саме: (а) спостерігати та досліджувати явища природи; (б) вивчати процеси життєдіяльності суспільства, (в) розширювати свій світогляд; (г) формувати необхідні компетенції, та тим самим посилювати практичну спрямованість навчального виховного процесу в школі. Найважливішими формами роботи у шкільному курсі біології, які формують необхідні компетенції а учнів є: урок практичне заняття, лабораторне заняття та дослідне заняття та навчальні екскурсії [1, с. 110].

1. Лабораторне заняття направлене на вивчення явищ природи за допомоги використання спеціального обладнання. Лабораторні роботи формують міцний зв'язок між теорією та практикою, при цьому формують в учнів навички використання приладів, вміння робити розрахунки. Рекомендовано лабораторні роботи у шкільному курсі біології проводити у двох формах: індивідуально або фронтально. Нижче зазначимо основну структуру лабораторних занять у шкільному курсі біології:

- Постановка мети дослідження.
- Проведення інструктажу. Складається із двох частин: організаційний момент визначення форми проведення роботи (індивідуально чи фронтально); технічний полягає у підготовці робочого місця та безпосередньо проведення роботи із обладнанням.
- Виконання роботи учнями по плану робочого зошиту. Або по плану розроблених карточок вчителем.
- Звіт по виконаній роботі: таблиця, малюнок чи усні відповідь учнів. Вчитель визначає форму проведення звіту (індивідуальна, демонстраційна, групова). Також вчитель підбирає методи засвоєння нових знань (спостереження, експеримент, дослід).

*Примітка: вид оформлення звіту із лабораторної роботи у шкільному курсі біології.*

Лабораторна робота №

Дата проведення: \_\_\_\_\_

Тема:

Мета:

Обладнання, реактиви та матеріали:

Хід роботи:

(учні повинні обов'язково зробити короткі запису, зобразити схематичний малюнок або заповнити таблицю)

Висновок: (учні формують у відповідності до поставленої мети) [2, с. 90].

Основними інструментами здійснення лабораторних чи практичних занять є використання наступних методів навчання: спостереження, біологічний експеримент та досліди. Детально проаналізуємо їх дані занесемо до таблиці «Методи проведення практичних та лабораторних робіт у шкільному курсі біології»

Таблиця 3.2.

**Методи проведення практичних та лабораторних робіт у шкільному курсі біології**

<b>Методи</b>	<b>Методичні рекомендації щодо їх застосування</b>
Спостереження	Є найефективнішим та найпоширенішим методом на уроках біології. Спостереження носять дослідницький та ілюстративний характер. Дослідницьке спостереження розвиває в учнів самостійне мислення, тоді коли ілюстративне спостереження лише уточнюють та конкретизують здобуті знання.
Досліди	Розрізняють лабораторні та демонстраційні. Лабораторні мають чіткі завдання, хід досліду та відповідний інструктаж – учні виконують самостійно Демонстраційний дослід виконується вчителем.
Біологічний експеримент	Полягає у вивчення процесів, які протікають у живих організмах. За часом він є тривалим та не завжди вкладається у рамки уроку. Під час проведення біологічного експерименту вчителю обов'язково потрібно показувати учням контрольні та дослідні об'єкти. Результати біологічного експерименту варто фіксувати у вигляді: схем, таблиць, малюнків або графіків.

Джерела [7, 15]

2. Практичні роботи обов'язково передбачені змістом навчального матеріалу біології. Їх виконання допомагає учням конкретизувати знання, формують вміння спостерігати та пояснювати явища, що відбуваються. Методика виконання практичних робіт пов'язана із специфікою навчального предмету. Ключовими етапами здійснення практичної роботи є: (а) пояснення вчителя; (б) проведення інструктажу; (в) проба: невелика група дітей виконує роботу, а решта спостерігають; (г) виконання роботи школярами; (д) контроль та оцінювання учнів. Основна структура уроку (практична частина):

1. Актуалізація опорних знань учнів.

2. Засвоєння нових знань.
3. Формування у школярів елементарних навичок.
4. Формування у школярів диференційованих узагальнених вмінь.
5. Підготовка необхідного лабораторного обладнання.
6. Самостійне виконання учнями практичної роботи.
7. Узагальнення знань, умінь та навичок (використання творчих завдань).
8. Контроль та самоконтроль у процесі виконання практичної частини роботи.
9. Підсумки уроку та запис домашнього завдання [11, с. 9].

У методиці проведення практичних чи лабораторних робіт важливе місце відводиться саме оцінюванню. Тому нами розроблені та запропоновані критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у виконанні лабораторно-практичних робіт, дані занесено до таблиці «Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у виконанні лабораторно-практичних робіт у шкільному курсі біології»

Таблиця 3.3.

**Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у виконанні лабораторно-практичних робіт у шкільному курсі біології**

<i>Рівні навчальних успіхів школярів</i>	<i>Бали</i>	<i>Основні критерії оцінювання школярів</i>
<i>Початковий рівень</i>	<b>1</b>	В учня спостерігаються значні труднощі у виконанні лабораторно-практичних завдань.
	<b>2</b>	Лабораторно-практичні завдання виконує за інструкцією вчителя, але без оформлення звіту роботи.
	<b>3</b>	Лабораторно-практичні завдання виконує за інструкцією вчителя, із частковим оформленням звіту роботи, але без висновків
<i>Середній рівень</i>	<b>4</b>	Лабораторно-практичні завдання виконує за інструкцією вчителя з неповним їх оформленням.
	<b>5</b>	Лабораторно-практичні завдання виконує за інструкцією вчителя, при цьому звертається за консультацією до вчителя, оформляє роботу але без висновків.
	<b>6</b>	Лабораторно-практичні завдання виконує за інструкцією вчителя, оформляє роботу та висновки, але вони не відповідають поставленій меті.

<i>Достатній рівень</i>	7	Лабораторно-практичні завдання виконує за інструкцією вчителя, оформляє роботу та висновки, але вони є не у повному обсязі.
	8	Лабораторно-практичні завдання виконує за інструкцією вчителя, оформляє роботу та висновки, але вони є нечіткими.
	9	Лабораторно-практичні завдання виконує самостійно, оформляє роботу та чітко формує висновки.
<i>Високий рівень</i>	10	Лабораторно-практичні завдання виконує самостійно, оформляє роботу та чітко (логічно) формує висновки роботи.
	11	Лабораторно-практичні завдання учні виконують ретельно, оформлюють її та роблять обґрунтовані висновки.
	12	Лабораторно-практичні завдання учні виконують ретельно, оформлюють її та роблять обґрунтовані висновки, виконують додаткові завдання.

Джерела [14, 21, 32]

У таблиці нами розроблені критерії оцінювання учнів при виконанні лабораторно-практичних робіт. Встановлено, що дотримання основних правил їх проведення сприятиме ефективному навчально-виховному процесу біології загалом. Поряд із перерахованими формами важливе місце відводять саме навчальним екскурсіям. Тобто структура навчального року обов'язково включає в себе 35 академічних тижневих занять та спеціально виділений час на проведення навчальних екскурсій у шкільному курсі біології. Навчальні екскурсії для учнів основної школи повинні проводитися протягом 10 днів:

1. У 5-6 класах – 3 академічні години на день.
2. У 7-9 класах – 4 академічні години.
3. У 10 класі – 5 академічних годин на день.

Важливою умовою організації навчальних екскурсій є дотримання санітарно-гігієнічних вимог та техніки безпеки. Зміст, форми організації та час екскурсій з біології чітко регламентований та визначається навчальним закладом. Методично рекомендовано, для того щоб навчальна екскурсія була ефективною вона обов'язково повинна завершуватися нотуванням важливої інформації, основним формами будуть: виставки, малюнки, бесіди чи диспути, що дозволять учням висловити власну думку стосовно побаченого [8, с. 29].

Отже, нами розглянуто основні методичні рекомендації щодо викладання природничої дисципліни (біології). Основними методами навчання біології у закладах загальної середньої освіти є: (а) практичні роботи, (б) лабораторні дослідження; (в) спостереження та (г) демонстрування. Засобами навчання біології: наочні посібники, натуральні об'єкти, куточки живої природи. Успішність освітнього процесу шкільного курсу біології залежить від впровадження сучасних форм та методів навчання (у нашому випадку збір ліхенологічного матеріалу), що в свою чергу сприятиме посиленню практичної спрямованості навчання, підвищать рівень самостійності учнів та поряд з цим сприятиме розвитку їх творчості.



## ВИСНОВКИ

1. Здійснено аналіз загальної характеристики лишайників. Висвітлено їх основні анатомо-морфологічні особливості, способи розмноження, а також роль у житті людини та природи. Встановлено, що найбільша кількість лишайників, розміщується переважно у лісових та лісотундрових місцевостях, а також в степових зонах. Зростають лишайники на корі дерев, рослинних рештках, пісках на гірських породах півдня України.

2. Досліджено лишайники Національного природного парку «Олешківських пісків», а саме їх природні умови та таксономічну будову. Встановлено, що НПП «Олешківські піски» знаходиться переважно у степовій зоні, саме тому володіє великою флорою лишайників. Поширеність лишайників на території парку залежить від: (а) від рельєфу; (б) рівня зволоження території; (в) від рівня засоленості території. Видовий склад лишайників парку складає близько 52 видів слані. Розглянуто таксономічну будову та виявлено, що найбільша кількість видів розміщаються на корі дерев, піщаному ґрунту та деревині. У НПП зустрічають всі види лишайників: кущисті, листуваті та накипні, крім того зазначимо, що накипні лишайники стійкі до атмосферного забруднення та важких металів, у порівнянні із кущистими та листуватими.

3. Проаналізовано лишайники – як потенційний об'єкт освітнього процесу на уроках біології. Встановлено, що знайомство учнів із симбіотичними організмами починається при вивченні теми «Лишайники» (6 клас), за трьома основними категоріями: епіфітні, епілітні та епігейні лишайники. Ефективність навчального процесу залежить від форм проведення уроку, такі форми є навчальні екскурсії або уроки із використанням інноваційних технологій, що дозволить школярам (на конкретних прикладах) докладно вивчити властивості лишайників. Сучасний урок біології із об'єктом вивчення лишайники покликаний на ознайомлення учнів із симбіотичними організмами та вивчення їх загальної характеристики.

4. Розроблено навчально-методичні матеріали у шкільному курсі біології із об'єктом вивчення лишайники. Даний комплекс складається із наступних матеріалів: (а) методична розробка уроку на тему: «Особливості будови та життєдіяльності лишайників. Значення лишайників у природі та житті людини»; (б) методична розробка дослідницько-експериментальної роботи «Визначення забруднення повітря за лишайниками». Розроблений нами методичний матеріал дозволить школярам вивчити навчальний матеріал наближено до реального життя, а саме: спостерігати та досліджувати явища природи; розширювати свій світогляд; формувати необхідні компетенції, та тим самим посилювати практичну спрямованість навчального виховного процесу в школі.

5. Ознайомлено із методичними рекомендації щодо організації та проведення уроків біології у закладах загальної середньої освіти. Встановлено, що серед основних методів навчання біології у закладах загальної середньої освіти виділяють: (а) практичні роботи, (б) лабораторні дослід; (в) спостереження та (г) демонстрування. Поряд з цим основними засобами навчання біології є: наочні посібники, натуральні об'єкти, куточки живої природи. Успішність освітнього процесу шкільного курсу біології залежить від впровадження сучасних форми та методів навчання, що в свою чергу сприятиме посиленню практичної спрямованість навчання, підвищать рівень самостійності учнів та поряд з цим сприятиме розвитку їх творчості.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Активні форми та методи навчання біології / Уклад.: Костянтин Задорожний. Харків: Основа, 2008. 123, с.
2. Барна М. М., Барна Л. С., Яцук Г. Ф. Навчальні заняття з біології: можливі варіанти. Тернопіль: Астон, 2005. 140 с.
3. Баюрко Н. В. Організаційно-педагогічні умови підготовки майбутніх учителів біології до розвитку екологічної компетентності учнів. *Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія»*. 2016. №2(12). С. 140- 145.
4. Бойко М.Ф. Екологія Херсонщини. Навчальний посібник / за заг. ред. Бойко М., Чорний С. Г. Херсон. 2001. 156 с.
5. Бойко М. Ф., Ходосовцев О.С. Мохоподібні і лишайники: навчальний посібник з методики викладання мохоподібних і лишайників. Методичне видання. Херсон: Айлант. 2001. 68 с.
6. Гавриленко Л. М., Ходосовцев О. Є. Лишайники та ліхенофільні гриби Бургунської балки (Херсонська область). *Чорном. бот. журн.* 2009. Т.5, №1. С. 28– 36.
7. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Рівне: ТЗОВ «Дока центр», 2016. 272 с.
8. Грицай Н. Б. Позакласна робота з біології. *Біологія і хімія в школі*. 2005. № 6. С. 28-31.
9. Грицай Н. Б. Позакласна робота з біології: реалії сьогодення. *Нова педагогічна думка*. 2005. №1. С. 107–109.
10. Дармостук В. В. Ліхенофільні гриби степової зони України. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 «Біологія». Херсонський державний університет, Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ, 2020. 300 с.
11. Ересько О., Матяш Н. Результати дослідження якості біологічної освіти. *Біологія і хімія в школі*. 2006. №1. с. 8-11.

12. Загальна методика навчання біології: навч. посібник / за ред. І.В. Мороза. К. : Либідь, 2006. 592 с.
13. Звозіль О. Д. Лишайники кам'янистих антропогенних субстратів м. Херсона. *Метода*. 2001. № 1. С. 12–14.
14. Інформація середньої освіти: програмні засоби, технології, досвід, перспективи / за ред. В. М. Мадзігона, Ю. О. Дорошенка. К.: Педагогічна думка, 2003. 272 с.
15. Комарницька Т. 7 основних компетентностей: технології, методи і прийоми розвитку: виступ на засіданні педагогічної ради. *Методист*. 2017. № 2. С. 69-73.
16. Комарова О. В. Методика навчання біології. Лабораторний практикум. Методичні інструкції до проведення лабораторних занять з дисципліни «Методика навчання біології» (за вимогами кредитно-модульної системи). Кривий Ріг: КДПУ, 2018. 30 с.
17. Кондратюк С. Я. Індикація стану навколишнього середовища України за допомогою лишайників. К.: Наук. думка, 2008. 335 с.
18. Кондратюк С. Я., Вірченко В. М., Лобачевська О. В. Ліхенологія та бріологія. Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (1921- 2011). Віхи історії та сучасність. К.: Альтерпрес, 2011. С. 138-164.
19. Кондратюк С. Я. Ліхенофільні гриби. Вивчення різноманітності мікобіоти України (ліхенофільні, септорієві та пукцинієві гриби) / за ред. С. Я. Кондратюк, Т. В. Андріанова, Ю. Ю. Тихоненко. Київ: Фітосоціоцентр. 2000. с. 8–43.
20. Коршевнюк Т. Зміст шкільної біологічної освіти в контексті біологічної науки. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2015. № 1. С. 38–42.
21. Костіков І. Ю., Курсон В. В., Малікова С.О., Сиволюб А. В., Скрипник Н. В., Соболев В. І., Трещова Н. В. Біологія. Навчальна програма для 6-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Київ, 2012. 42 с.
22. Кучерявий В. П. Загальна екологія: Підруч. для студ. вищих навч. закл. Львів: Світ, 2010. 520 с.

23. Лабораторний та польовий практикум з екології / Під ред. В. П. Замостяна та Я. П. Дідуха. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 216 с.
24. Матяш Н. Ю. Практична частина навчальної програми з біології: проблеми її використання. *Біологія і хімія в рідній школі. Серія: Педагогічні дослідження*. 2015. № 6. С. 38-41.
25. Матяш Н. Ю. Концептуальні підходи до проектування змісту біологічної освіти в основній школі. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2005. № 5. С. 33 – 37.
26. Мельник Р. П., Садова О. Ф., Мойсієнко І. І. Біотопи антропогенного типу Національного природного парку «Олешківські піски». *Біологічні системи*. Вип. 1. 2017. С. 65–69.
27. Мельник Р. П., Садова О. Ф., Мойсієнко І. І. Біотопи природоохоронного науково-дослідного відділення «Буркути» Національного природного парку «Олешківські піски». *Укр. ботан. журн.* 2016. № 4. С. 361–366.
28. Михайлюк Т. І., Кондратюк С. Я., Нипорко С. О., Дарієнко Т. М., Демченко Е. М., Войцехович А.О. Лишайники, мохоподібні та наземні водорості гранітних каньйонів України. К.: Альтерпрес, 2011. 398 с.
29. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів: Природознавство; Біологія. 5–9 класи. К.: Видавничий дім «Освіта», 2013. 64 с.
30. Надєїна О., Димитрова Л., Ходосовцев О., Назарчук Ю. Що вам відомо про степові лишайники – маленький всесвіт під ногами. Науковопопулярне видання-посібник. Одеса, 2010. 20 с.
31. Окснер А. М. Флора лишайників України. К.: Наукова думка, 2010. Т.2. 613 с.
32. Олійник В. М. Новітні технології в організації навчальної практики та екскурсій з біології. *Біологія*. 2004. №2 (14). С. 144-150.
33. Рачинська І. М. Системно-діяльнісний підхід у навчанні біології. *Б-ка журн. "Біологія"*. 2016. № 12. 96 с.

34. Соболь В. І. Біологія: підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2015. 292 с.
35. Федоренко Н. М., Надєїна О. В., Кондратюк С. Я. Нові та рідкісні види ліхенофільних грибів з України. *Український ботанічний журнал*, 2007. № 64(1). С. 47–56.
36. Фіщук О. С. Методи біологічних досліджень, що використовуються на уроках біології у старшій школі (методична розробка) факультету. Луцьк: Вежа-Друк, 2018. 60 с.
37. Ходосовцев О. Є. Анотований список ліхенізованих та ліхеофільних грибів Чорноморського біосферного заповідника. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2012. № 8(4). С. 393–400.
38. Ходосовцев О. Є., Ходосовцева Ю. А. Лишайники та ліхенофільні гриби національного природного парку "Олешківські піски" (Херсонська область, Україна). *Чорноморський ботанічний журнал*. 2015. № 11(1). С. 51–56.
39. Ходосовцев О. Є. Нові для України та Криму види лишайників з силікатних відслонень. *Український ботанічний журнал*. 2003. №1. С. 70–78.
40. Цуруль О. А. Формування біологічних понять: методичний посібник. К.: Шк. світ, 2010. 120 с.
41. Шамрай С. М. Біологічні експерименти в школі. *Серія Бібліотека журналу «Біологія»*. 2003. № 12. с. 96-100.