

Министерство образования и науки Украины

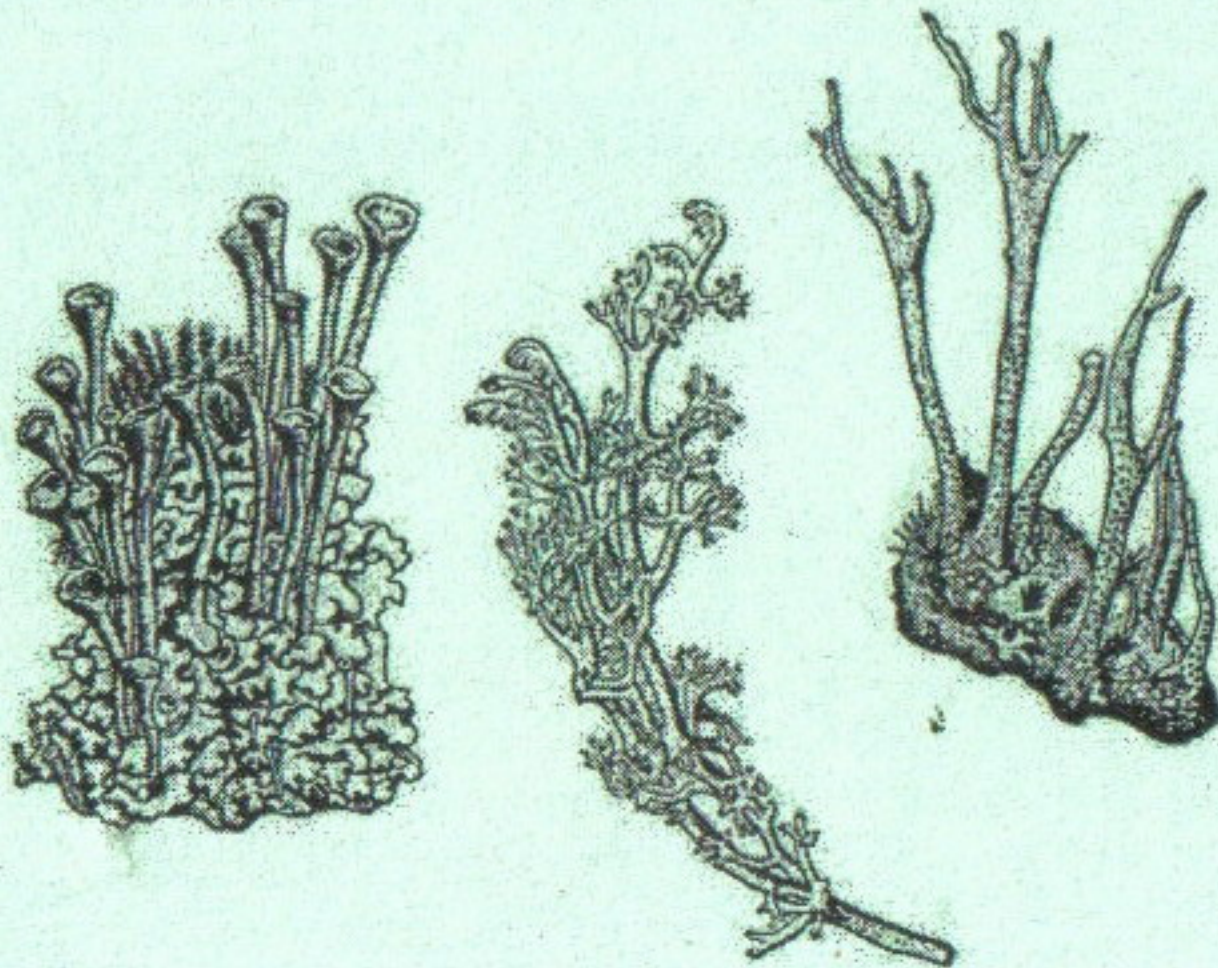


МЕТОДИЧЕСКАЯ
ЛИТЕРАТУРА

Харьковский
национальный
университет
имени В. Н. Каразина

А. Б. Громакова

ЛИШАЙНИКИ



Методические рекомендации
по спецкурсу “Лихенология”
для студентов
биологического факультета

Харьков — 2005

Stenhammar) Vězda – токситолерантний лишайник України // Укр. ботан. журн. – 1990. – 47, № 3. – С. 37-41.

Шапиро И. А. Загадки растения-сфинкса. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – С.8-62.

Тема: Охрана лишайников

Следует рассмотреть основные направления охраны лишайников, среди которых выявление редких и эндемичных видов внесенных в списки охраняемых лишайников, а также проведение четырех инвентаризаций на существующих заповедных объектах и выявление их репрезентативности. Необходимо обратить внимание на различные подходы к данному вопросу.

Студент должен понимать, что сокращение видов лишайников является непосредственно следствием нарушения естественных, характерных для них экотопов под влиянием антропогенных факторов (рубки лесов, распашки степных участков, загрязнения воздушной среды). Следует четко представлять, что охрана лишайников практически невозможна в отрыве от биоценозов, что необходим комплексный подход, предусматривающий охрану тех растительных сообществ, к которым они приурочены.

Студенты должны знать виды лишайников, занесенные в Красную Книгу Украины, их распространение и местообитания, а также редкие и исчезающие виды Харьковской области.

Дополнительная литература

Байрак Е. Н. Вопросы охраны лишайников левобережной лесостепи Украины // Тез. докл. XI Симпозиума микологов и лишенологов Прибалт. респ. и Белоруссии. – Таллин, 1988 – С. 109-112.

Байрак О. М. Лишайники природно-заповідних територій Лівобережного Лісостепу // Укр. ботан. журн. – 1993. – 50, № 1. – С. 167-170.

Блюм О. Б. Вопросы об охране эндемичных видов лишайников во флоре СССР // Тез. докл. XI симпозиума микологов и лишенологов Прибалтийской республики и Белоруссии. Таллин, 1988. – С. 113-116.

Кондратюк С. Я., Навроцька І. Л., Ходосовцев О. Е. Сучасний стан вивченості лишайників на природно-заповідних територіях рівнинної частини України // Укр. ботан. журн. – 1998. – 55, № 4. – С. 436-443.

Червона книга України. Рослиний світ. – К.: Укр. Енци., 1996. –Т.2. –608 с.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Положение лишайников в системе органического мира.
2. История изучения лишайников и основные направления развития лихенологии.
3. История открытия дуалистической природы лишайников: работы Ф. Вальбота, А. де Бари, А. Фаминцина та И. Баранецкого, С. Швенденера.
4. Теории о взаимоотношениях компонентов лишайников.
5. Характеристика фикобионта: систематическое положение, видовое разнообразие, отличия от свободно живущих водорослей.
6. Характеристика фикобионта: систематическое положение, морфологическая и физиологическая дифференциация грибных гиф.
7. Общая характеристика листоватых форм. Монофильное и полифильное слоевище.
8. Характеристика кустистых лишайников. Дорзовентральное и радиальное строение слоевища. Первичный и вторичный талломы. Подеции.
9. Характеристика накипных лишайников, разнообразие их форм.
10. Анатомические особенности строения таллома. Гомеомерное и гетеромерное строение слоевища.
11. Характеристика коровых слоев, альгальной зоны, сердцевины.
12. Плектенхимы и их типы.
13. Органы прикрепления лишайников.
14. Вегетативное размножение лишайников. Соредии и изидии, их разнообразие и таксономическое значение.
15. Пикниды и пикноконидии.
16. Особенности строения леканорового апотеция.
17. Особенности строения лецидеевого апотеция.
18. Перитеции, их строение и разнообразие. Гимениальный водоросли.
19. Сумки и их разнообразие. Строение апикального аппарата сумки.
20. Споры, особенности их строения, разнообразие и таксономическое значение.
21. Лишайниковые вещества, их природа и свойства.
22. Хемотаксономия.
23. Экология лишайников.
24. Географическое распространение лишайников.
25. Полевые методы исследования лишайников.
26. Выделение водорослей и грибов из таллома лишайника и их выращивание в лабораторных условиях.
27. Лихеноиндикационное картирование.
28. Охрана лишайников. Лишайники Красной книги Украины.
29. Систематика лишайников.
30. Практическое значение лишайников.

II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

На практических занятиях студенты должны освоить методику определения лишайников с помощью соответствующей литературы и оборудования, знать признаки, используемые при выявлении видовой принадлежности лишайников, и уметь самостоятельно определять лишайники разных систематических групп.

Студенты должны знать наиболее широко распространенные на территории Украины виды лишайников и уметь узнавать их отдельных представителей в природе, основываясь на их морфологических особенностях.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Лишайники с гомемерным строением слоевища – представители родов *Collema* F. H. Wigg., *Leptogium* (Ach.) Gray.

2. Листоватые формы лишайников – виды родов *Parmelia* Ach., *Melanelia* Essl., *Flavoparmelia* Hale, *Hypogimnia* (Nyl.) Nyl., *Physcia* (Schreb.) Michx., *Phaeophyscia* Moberg, *Physconia* Poelt, *Anaptychia* Körb., *Xanthoria* (Fr.) Th. Fr., *Peltigera* Willd., *Solorina* Ach.

3. Кустистые лишайники – представители родов *Evernia* Ach., *Pseudevernia* Zopf, *Ramalina* Ach., *Cetraria* Ach., *Usnea* Dill. ex Adans., *Alectoria* Ach., *Cladina* (Nyl.) Nyl., *Cladonia* P. Browne, *Stereocaulon* Hoffm., *Thamnolia* Ach. ex Schaer.

4. Накипные формы с апотециями – виды родов *Amandinea* M. Choisy, *Rinodina* (Ach.) Gray, *Lecanora* Ach., *Lecidea* Ach., *Micarea* Fr., *Rhizocarpon* Ramond ex DC., *Bacidia* De Not., *Candelariella* Müll. Arg., *Caloplaca* Th. Fr., *Aspicilia* A. Massal., *Sarcogyne* Flot., *Graphis* Adans., *Diploschistes* Norman, *Chaenotheca* (Th. Fr.) Th. Fr.

5. Накипные формы с перитециями – представители родов *Verrucaria* Schrad., *Staurothele* Norman, *Endocarpon* Hedw., *Catapyrenium* Flot.

6. Накипные стерильные лишайники – виды родов *Hypocenomyce* M. Choisy, *Lepraria* Ach., *Lecanora* Ach., *Pertusaria* DC., *Trapeliopsis* Hertel & Gotth. Schneid.

ОБОРУДОВАНИЕ

Бинокулярный стереомикроскоп, микроскоп, предметные и покровные стекла, пинцет, препаровальные иглы, лезвия*, сердцевина бузины, окуляр-микрометры для бинокля и микроскопа.

ОСНОВНЫЕ РЕАКТИВЫ

КОН – едкий калий, [К]**

Готовят 10-процентный раствор КОН в воде, иногда используют более крепкий раствор: растворяют 20 г едкого калия в 20 мл дистиллированной воды.

CaCl₂O₂ – гипохлорид кальция, [С]

Используют концентрированный раствор-взвесь CaCl₂O₂ в воде, при этом гипохлорид кальция высыпают в небольшую склянку из темного стекла до половины и доливают водой почти до верха. Долго не хранится и требует замены через неделю. Пригодность гипохлорида кальция перед употреблением проверяют по реакции на слоевище лишайника *Hypocenomyce scalaris*, который дает сразу розовую окраску.

КОН + CaCl₂O₂, [КС]

Используют совместное действие двух выше указанных реактива. Сначала участок слоевища смачивают КОН, а затем на это же место наносят CaCl₂O₂.

C₆H₄(NH₂)₂ – парафенилендиамин, [Р или Pd]

Готовят раствор 0,1 г парафенилендиамина в 5 мл 95-ти % спирта. Раствором Pd можно пользоваться только в течение дня, поскольку он очень быстро меняет свои свойства.

Реактив *токсичен!* После приготовления раствора необходимо тщательно вымыть руки.

I+KI – раствор иода в иодистом калии, [I]

Растворяют 0,15 г йодистого калия в 2-3 мл дистиллированной воды, затем прибавляют 0,05 г металлического йода и когда он растворяется, доводят водой объем до 25 мл.

HNO₃ – азотная [N] и HCl – соляная [НСI] кислоты

Используют 50-ти % или менее концентрированный раствор этих кислот.

* – лезвие должно быть из хорошей стали. Лучше всего пользоваться одним лезвием для получения небольшого числа срезов.

** – краткое обозначение реактива

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЛИШАЙНИКОВ

При определении лишайников необходимо придерживаться следующего плана:

1. Под биноклем

1.1. Рассматривают и отмечают морфологические особенности лишайников:

- жизненную форму слоевища (накипное, листоватое, кустистое);
- окраску верхнего и нижнего коровых слоев;
- наличие плодовых тел (апотеции или перитеции), их расположение на слоевище;
- органы вегетативного размножения (сорали, изидии, их типы);
- характер прикрепления к субстрату (ризоиды, ризины, гомф);
- наличие на слоевище цифелл, псевдоцифелл, цефалодий.

1.2. С помощью окуляр-микрометра измеряют размеры основных частей таллома (апотециев, слоевищных лопастей, толщину слоевища).

1.3. Проверяют действие химических реактивов на таллом, диск апотеция и его слоевищный край, сердцевину. При этом за изменением окраски сердцевинки под действием реактивов наблюдают, предварительно срезав лезвием верхний коровый и альгальный слой.

1.4. Делают срезы через таллом, плодовое тело и пикнидии.

1.4.1. Изготовление срезов с помощью сердцевинки бузины

Крупные слоевища кустистых и листоватых лишайников можно резать, используя сердцевинку бузины. Для этого объект очищают от земли или от пыли, размачивают на предметном стекле в капле воды 3-4 минуты, после чего переносят на лист фильтровальной бумаги, чтобы убрать лишнюю воду с поверхности. Объект закладывают в расщепленную вдоль сердцевинку бузины, которую затем сжимают пальцами или обкручивают ниткой. Режут объект вместе с сердцевинкой бузины, проводя лезвием наискось к себе. Срезы переносят препаровальной иглой на предметное стекло в каплю воды. Лучше всего сделать несколько срезов, а из них выбрать для изучения наиболее удачные.

1.4.2. Изготовление срезов под биноклем

Накипные и листоватые формы лучше резать прямо на субстрате. Материал для срезов берут в левую руку, зажимают двумя пальцами и помещают под бинокль. Исследуемый объект держат таким образом, чтобы необходимая для исследования часть слоевища располагалась параллельно столику бинокля. Лезвие берут в правую руку и делают несколько срезов в направлении, перпендикулярном поверхности объекта (рис. 1). Если объект сухой и крошится, то срез делают лезвием, смоченным в воде. Из сделанных

срезов выбирают наиболее тонкие, переносят их препаровальной иглой на предметное стекло в каплю воды (или КОН), накрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом.

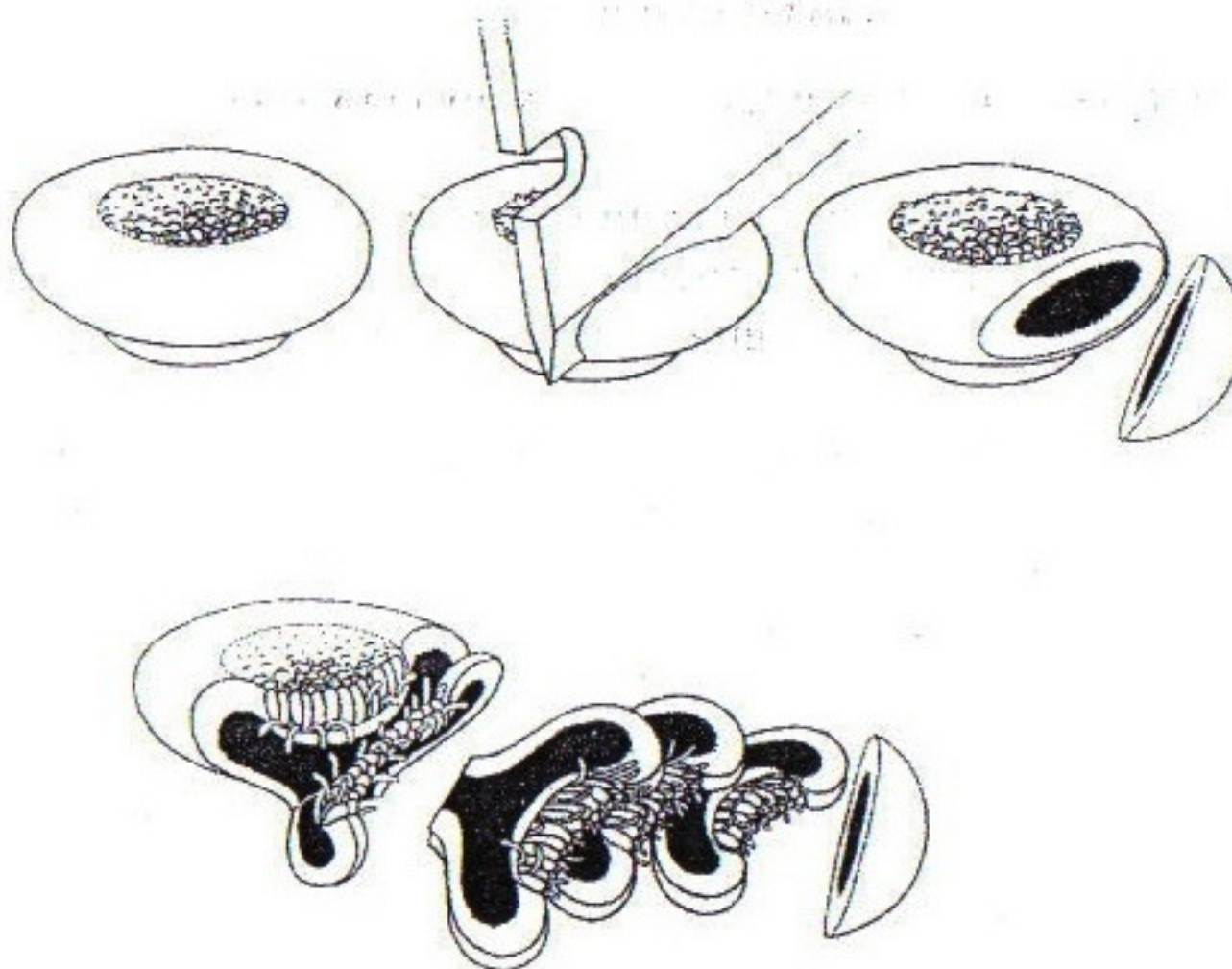


Рис. 1. Техника изготовления срезов через апотеций (по W. M. Malcolm and D. J. Galloway, 1997)

1.4.3. Окраска сумок

При определении некоторых родов лишайников необходимо учитывать строение апикального аппарата сумок. Для этого сумки окрашивают следующим способом.

Тонкий срез через плодовое тело лишайника помещают в каплю едкого калия и дают немного подсохнуть. Через 10-15 минут на срез капают раствор иода в иодистом калии, а затем еще раз добавляют этот же раствор до полной окраски сумок.

2. Под микроскопом

2.1. При изучении среза через слоевище обращают внимание на:

- строение таллома (гомеомерное, гетеромерное, радиальное);
- систематическую принадлежность фикобионта (отдел, род);
- характер коровых слоев (параплектенхимный, прозоплектенхимный, параллельно идущие гифы).

- 2.2. На срезе через плодовое тело рассматривают и отмечают:
- окраску слоев плодового тела (гимений, эпитеций, гипотеций, эксципул);
 - строение эксципула;
 - тип спор (одноклеточные, биполярные, многоклеточные, муральные и т.д.), их окраску и число в сумке;
 - форму сумок и характер расположения в них спор;
 - строение апикального аппарата сумок;
 - особенности строения парафиз.
- 2.3. На срезе через перитеций отмечают также особенности покрывальца и наличие гимениальных водорослей.
- 2.4. С помощью окуляр-микрометра измеряют:
- высоту эпитеция, теция, гипотеция, эксципула, слоевищного края, покрывальца;
 - размеры спор, сумок, пикноконидий.
- 2.5. Проверяют действие химических реактивов на разные слои плодового тела.

ГЕРБАРИЗАЦИЯ

После определения видовой принадлежности лишайников образцы заворачивают в мягкую фильтровальную бумагу, а затем помещают в специально приготовленные гербарные пакеты из плотной бумаги (рис.2).

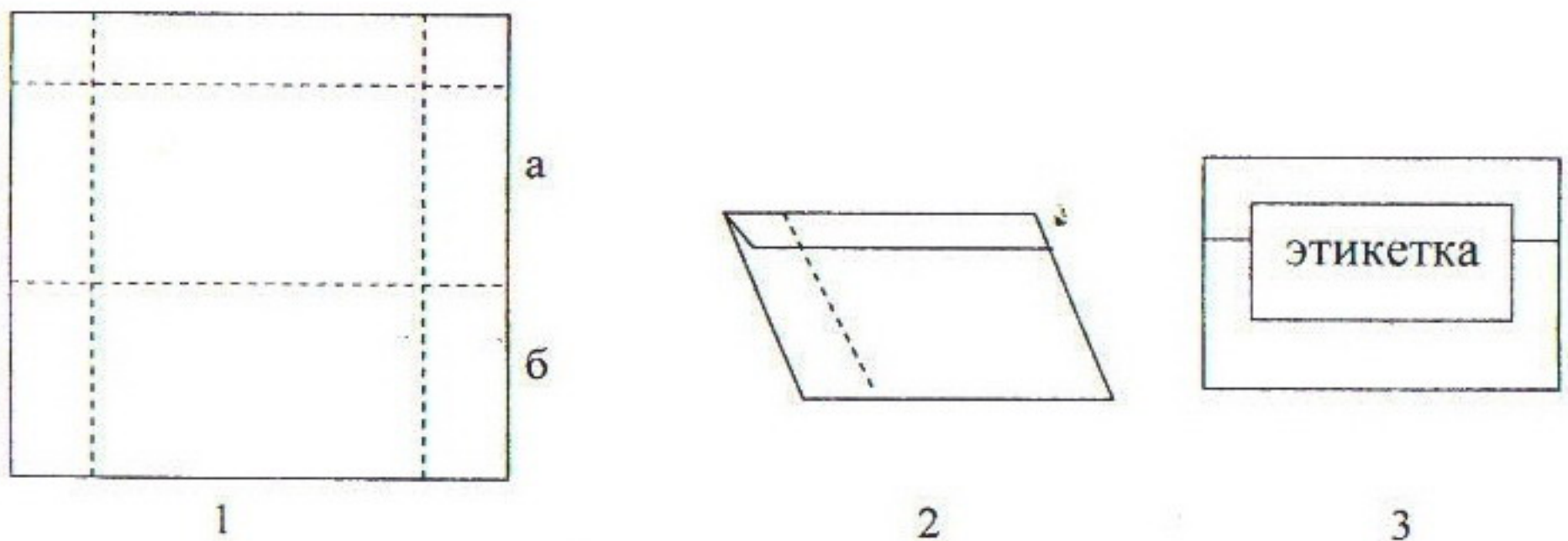


Рис.2. Последовательность изготовления пакета (конверта) для хранения лишайников: 1 – лист бумаги, который следует согнуть на две неравные части: а – большую, б – меньшую; 2 – почти готовый конверт, левый край которого следует отогнуть назад по прерывистой линии; 3 – готовый конверт с наклеенной этикеткой (по А. Н. Окснеру, 1974)

На конверт приклеивают *этикетку*, где обязательно указывают:

- латинское название вида лишайника с указанием автора, давшего научное название вида;
- место сбора (область, район, населенный пункт или его окрестности);
- условия местообитания;
- характер субстрата (кора форофита, мертвая древесина, почва, известняк, железобетонные конструкции т.д.);
- дату сбора;
- фамилию и инициалы собравшего и определившего данный вид.

В конверте оставляют также *короткие заметки* об основных особенностях данного вида лишайника:

- зарисовывают форму спор, сумок, пикноконидий;
- отмечают число и расположение спор в сумке, особенности строения парафиз;
- указывают размеры спор, сумок, пикноконидий, высоту и окраску гимения, эпитеция, гипотеция, эксципула, покрывальца;
- записывают характер реакции на химические реактивы слоевища, сердцевины, отдельных частей плодового тела.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Голубкова Н. С. Определитель лишайников средней полосы Европейской части СССР. – М., Л.: Наука, 1966. – 256 с.

Голубкова Н. С. Лишайники семейства *Acarosporaceae* Zahlbr. в СССР. – Л.: Наука, 1988. – 134с.

Окснер А. М. Визначник лишайників України / АН УРСР. Ін-т ботаніки – К.: Вид-во АН УРСР, 1937. – 341 с.

Окснер А. М. Флора лишайників України. Т. 1-2, вип. 1-2. – К.: Наук. думка, 1956 - 1993.

Определитель лишайников России. Вып. 6-9. – С.-Петербург: Наука, 1996-2004.

Определитель лишайников СССР. Вып. 1-5. – Л.: Наук, 1971 - 1978.

Солдатенкова Ю. П. Малый практикум по ботанике. Лишайники (кустистые и листоватые). – М.: МГУ, 1977. – 128 с.

Томин М. П. Определитель корковых лишайников Европейской части СССР (кроме крайнего Севера и Крыма). – Минск: Изд-во АН БССР, 1956. – 256 с.

Kondratyuk S. Ya., Khodosovtsev A. Ye., Zelenko S. D. The second checklist of lichen forming, lichenicolous and allied fungi of Ukraine. – Kiev: Phytosociocentre, 1998. – 180 p.

Kondratyuk S. Ya., L. P. Popova, A. Lackovičová & I. Pišút: A catalogue of the Eastern Carpathian lichens. – Kiev – Bratislava: M. H. Kholodny Institute of Botany, 2003. – 264 pp.

Nimis P. L. Lichens of Italy. – Torino. – 1993. – 897 p.

Purvis O. W., Coppins B. J., Hawksworth D. L., James P. W. & Moore D. M. The lichen flora of Great Britain and Ireland. // Nat. Hist. Mus. Publ. – London, 1992. – 710 p

Tønsberg T. The sorediate and isidiate, corticolous, crustose lichens in Norway// Sommerfeltia. – 1992. – 14. – pp. 1-331.

СПИСОК ЛИШАЙНИКОВ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

При определении лишайников, составлении систематических списков, выполнении курсовых и дипломных работ студенты пользуются как современной лихенологической литературой, так и работами, изданными в XIX – XX вв. В связи с этим возникла необходимость в составлении списка лишайников Харьковской области, содержащего синонимные названия, под которыми данный вид указывается в разных литературных источниках для данной территории.

Синонимные названия выделены словом “syn.” (от англ. – “synonym”) и даны после основных названий видов. Современные названия видов приводятся жирным шрифтом, синонимы – курсивом.

Список видов лишайников составлен в алфавитном порядке. Современные названия родов и видов лишайников приведены в соответствии с “The second Checklist of lichen forming, lichenicolous and allied fungi of Ukraine” (Kondratyuk et al., 1998) с некоторыми изменениями (Kondratyuk et al, 2003, Определитель России, 2004).

ACAROSPORA fuscata (Nyl.) Arnold

Acarospora oligospora (Nyl.) Arnold

Acarospora veronensis A. Massal.

ACOLIUM notarisii = *Cyphelium notarisii*

Acolium viridescens = *Cyphelium tigillare*

ACROCORDIA gemmata (Ach.) A. Massal.; syn.: *Acrocordia alba* (Schrad.) de Lesd., *Acrocordia sphaeroides* (Wallr.) Arnold

Acrocordia alba = *Acrocordia gemmata*

Acrocordia sphaeroides = *Acrocordia gemmata*

AMANDINEA punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid.; syn.: *Buellia punctata* (Hoffm.) A. Massal., *Buellia punctiformis* (Hoffm.) A. Massal.

ANAPTYCHIA ciliaris (L.) Körber ex A. Massal.; syn.: *Physcia ciliaris* L.

ARTHONIA destruens Rehm [LF]*

Arthonia didyma Körber

Arthonia molendoi (Heufl. ex Frauenf.) R. Sant. [LF]; syn.: ? *Celidium varium* Tul.

Arthonia radiata (Pers.) Ach.; syn.: *Arthonia vulgaris* Schaer.

* – в список включены также лихенофильные грибы [LF], которые традиционно рассматривались лихенологами

Министерство образования и науки Украины
Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

Громакова А. Б.

ЛИШАЙНИКИ

Методические указания по спецкурсу “Лихенология”
для студентов биологического факультета

Харьков
2005

Arthonia vulgaris = *Arthonia radiata*

ARTHOPYRENIA *persoonii* A. Massal.

Arthopyrenia analepta; syn. *Naeotrocymbe punctiformis*

Arthopyrenia cembrina; syn. *Naeotrocymbe punctiformis*

Arthopyrenia epidermidis = *Leptophaphis epidermidis*

Arthopyrenia punctiformis; syn. *Naeotrocymbe punctiformis*

Arthopyrenia pyrenastrella; syn. *Naeotrocymbe punctiformis*

ASPICILIA *cinerea* (L.) Körber; syn.: *Aspicilia depressa* Ach.

Aspicilia contorta (Hoffm.) Kremp.; syn.: *Aspicilia viridescens* (A. Massal.) Hue

Aspicilia reticulata Kremp. ap. Arnold

Aspicilia alphoplaca = *Lobothallia alphoplaca*

Aspicilia depressa = *Aspicilia cinerea*

Aspicilia viridescens = *Aspicilia contorta*

BACIDIA *arceutina* (Ach.) Arnold

Bacidia assulata (Körber) Vězda; syn.: *Bacidia anomala* Massal., *Bacidia effusa* Trevis., *Bacidia intermedia* Arnold

Bacidia bagliettoana (A. Massal. & De Not.) Jatta; syn.: *Bacidia muscorum* (Sw.) Mudd

Bacidia globulosa (Flörke) Hafellner & V. Wirth; syn.: *Catillaria globulosa* (Flörke) Th. Fr.

Bacidia polychroa (Th. Fr.) Körber; syn.: *Bacidia fuscorubella* (Hoffm.) Bausch, *Bacidia acerina* (Ach.) Arnold

Bacidia pulchra Oxner; syn.: *Bilimbia pulchra* Oxner

Bacidia rubella (Hoffm.) A. Massal.; syn.: *Bacidia luteola* (Schrad.) Mudd

Bacidia acerina = *Bacidia polychroa*

Bacidia anomala = *Bacidia assulata*

Bacidia albescens = *Bacidina phacodes*

Bacidia arnoldiana = *Bacidina arnoldiana*

Bacidia effusa = *Bacidia assulata*

Bacidia fuscorubella = *Bacidia polychroa*

Bacidia intermedia = *Bacidia assulata*

Bacidia lignaria = *Micarea lignaria*

Bacidia luteola = *Bacidia rubella*

Bacidia muscorum = *Bacidia bagliettoana*

Bacidia naegelii = *Lecania naegelii*

Bacidia nitschkeana = *Micarea nitschkeana*

Bacidia perpusilla = *Scoliciosporum perpusillum*

Bacidia phacodes = *Bacidina phacodes*

BACIDINA arnoldiana (Körber) V. Wirth & Vězda; syn.: *Bacidia arnoldiana* Körb.
Bacidina phacodes (Körber) Vězda; syn.: *Bacidia phacodes* Körber, *Bacidia albescens* (Kremp.) Zwackh

BAEOMYCES carneus (Retz.) Flörke

BIATORA asserculorum = *Micarea misella*
Biatora atrofusca = *Mycobilimbia hypnorum*
Biatora flexuosa = *Trapeliopsis flexuosa*
Biatora fusca = *Mycobilimbia hypnorum*
Biatora geophana = *Steinia geophana*
Biatora granulosa = *Trapeliopsis granulosa*
Biatora humosa = *Sacomorpha uliginosa*
Biatora misella = *Micarea misella*
Biatora sanguineoatra = *Mycobilimbia hypnorum*
Biatora symmicta = *Lecanora symmicta*
Biatora symmictera = *Lecanora symmicta*
Biatora viridescens = *Trapeliopsis viridescens*
Biatora uliginosa = *Sacomorpha uliginosa*

BILIMBIA chlorococca = *Scoliciosporum chlorococcum*
Bilimbia lignaria = *Micarea lignaria*
Bilimbia melaena = *Micarea melaena*
Bilimbia naegelii = *Lecania naegelii*
Bilimbia nitschkeana = *Micarea nitschkeana*
Bilimbia pulchra = *Bacidia pulchra*
Bilimbia sabuletorum = *Myxobilimbia sabuletorum*

BRYOPOGON canus = *Bryoria capillaris*
Bryopogon capillaris = *Bryoria capillaris*
Bryopogon jubatus = *Bryoria fuscescens*

BRYORIA capillaris (Ach.) Brodo & D. Hawksw.; syn.: *Bryopogon canus* (Ach.) Choisy, *Bryopogon capillaris* (Ach.) Makar., *Bryopogon implexus* (Hoffm.) Elenkin
Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.; syn.: *Bryopogon jubatus* (L.) Link

BUELLIA schaeereri De Not.

Buellia alboatra; syn. *Diplotomma alboatrum*
Buellia disciformis; syn. *Hafellia disciformis*
Buellia punctata; syn. *Amandinea punctata*
Buellia punctiformis; syn. *Amandinea punctata*

CALICIUM adpersum Pers.

Calicium salicinum Pers.; syn.: *Calicium sphaerocephalum* (L.) Ach.

Calicium alboatrum = *Chaenothecopsis pusilla*

Calicium consociatum = *Chaenothecopsis consociata*

Calicium italicum = *Chaenothecopsis pusilla*

Calicium sphaerocephalum = *Calicium salicinum*

Calicium subpusillum = *Chaenothecopsis pusilla*

Calicium subtile = *Mycocalicium subtile*

CALOPLACA cerina (Ehrh. ex Hedwig) Th. Fr.

Caloplaca chlorina (Flot.) H. Olivier

Caloplaca citrina (Hoffm.) Th. Fr.

Caloplaca decipiens (Ach.) Blomb. & Forssell ; syn.: *Gasparrinia decipiens* (Arnold) Syd.

Caloplaca ferruginea (Huds.) H. Magn.

Caloplaca flavorubescens (Huds.) J. R. Laundon; syn.: *Caloplaca aurantiaca* (Lightf.) Hepp

Caloplaca holocarpa (Hoffm. ex Ach.) Wade; syn.: *Caloplaca pyracea* (Ach.) Th. Fr.

Caloplaca lactea (A. Massal.) Zahlbr.

Caloplaca lobulata (Flörke) Hellbom; syn.: *Xanthoria lobulata* (Flörke) de Lesd., *Caloplaca boulyi* (Zahlbr.) M. Steiner & Poelt

Caloplaca luteoalba (Turner) Th. Fr.; syn.: *Caloplaca holocarpa* auct.

Caloplaca pyracea (Ach.) Th. Fr.; syn.: *Caloplaca holocarpa* auct., *Caloplaca luteoalba* auct.

Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nordin; syn.: *Gasparrinia murorum* (Hoffm.) Tornab., *Placodium murorum* (Hoffm.) Th. Fr., *Placodium pusillum* (A. Massal.) Anzi

Caloplaca scythica Khodocovtsev & U. Soechting

Caloplaca teicholyta (Ach.) J. Steiner; syn.: *Caloplaca albolutescens* auct., *C. arenaria* auct.

Caloplaca albolutescens = *Caloplaca teicholyta*

Caloplaca arenaria = *Caloplaca teicholyta*

Caloplaca aurantiaca = *Caloplaca flavorubescens*

Caloplaca boulyi = *Caloplaca lobulata*

Caloplaca holocarpa = *Caloplaca luteoalba*

Caloplaca holocarpa = *Caloplaca pyracea*

CANDELARIA concolor (Dicks.) Stein

CANDELARIELLA aurella (Hoffm.) Zahlbr.

Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.

Candelariella xanthostigma (Ach.) Lettau

Catapyrenium squamulosum = *Placidium squamulosum*

CATILLARIA nigroclavata (Nyl.) Schuler

Catillaria atropurpurea = *Catinaria atropurpurea*

Catillaria denigrata = *Micarea denigrata*

Catillaria globulosa = *Bacidia globulosa*

Catillaria graniformis = *Cliostomum corrugatum*

Catillaria prasina = *Micarea prasina*

CATINARIA atropurpurea (Schaer.) Vězda & Poelt; syn.: *Catillaria atropurpurea* Th. Fr.

CELIDIUM varium = *Arthonia molendoi*

CETRARIA aculeata (Schreb.) Fr.; syn.: *Coelocaulon aculeatum* (Schreb.) Link, *Cornicularia aculeata* (Schreb.) Ach.

Cetraria ericetorum Opiz

Cetraria islandica (L.) Ach.

Cetraria steppae (Savicz) Karnef.; syn.: *Coelocaulon steppae* (Savicz) Barreno & Vazques, *Coelocaulon stepposa* (Mereschk.) S. Kondr., *Cornicularia steppae* Savicz

Cetraria chlorophylla = *Tuckermannopsis chlorophylla*

Cetraria pinastri = *Vulpicida pinastri*

CETRELIA cetrariodes (Del. ex Duby) W. L. Culb. & C. Culb.; syn.: *Parmelia cetrariodes* Del.

CHAENOTHECA brunneola (Ach.) Müll. Arg.; syn.: *Cyphelium brunneolum* (Ach.) A. Massal.

Chaenotheca chrysocephala (Turner ex Ach.) Th. Fr.; syn.: *Cyphelium chrysocephalum* (Turner) Ach.

Chaenotheca furfuracea (L.) Tibell; syn.: *Coniocybe furfuracea* (L.) Ach.

Chaenotheca hispidula (Ach.) Zahlbr.

Chaenotheca phaeocephala (Turner) Th. Fr.

Chaenotheca trichialis (Ach.) Th. Fr.; syn.: *Chaenotheca aeruginosa* (Turner) A.L. Sm., *Chaenotheca stemonea* (Ach.) Müll. Arg. var. *physarella* (Ach.) Zahlbr., *Cyphelium trichiale* De Not

Chaenotheca aeruginosa = *Chaenotheca trichialis*

Chaenotheca stemonea var. *physarella* = *Chaenotheca trichialis*

CHAENOTHECOPSIS consociata (Nadv.) A. F. W. Schmidt [LF] ; syn.: *Calicium consociatum* Nadv.

Chaenothecopsis pusilla (Flörke) A. Schmidt [F]; syn.: *Calicium alboatrum* Flörke, *Calicium italicum* (Sacc.) Gola, *Calicium subpusillum* Vain., *Chaenothecopsis alboatra* (Flörke ex Sommerf.) Nadv.

Chaenothecopsis alboatra = *Chaenothecopsis pusilla*

CHRYSOTHRIX candelaris (L.) J. R. Laundon; syn.: *Lepraria candelaris* (L.) Fr.,
Lepraria flava Ach.

CLADINA arbuscula (Wallr.) Hale & W. L. Culb. **ssp. arbuscula**; syn.: *Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm.

Cladina arbuscula (Wallr.) Hale & W. L. Culb. **ssp. mitis** (Sandst.) Ruoss; syn.:
Cladina mitis (Sandst.) Hustich, *Cladonia mitis* Sandst.

Cladina rangiferina (L.) Nyl.; syn.: *Cladonia rangiferina* (L.) F. Weber ex F. H.
Wigg.

Cladina stellaris (Opiz) Brodo; syn.: *Cladonia alpestris* (L.) Rabenh.

Cladina mitis = *Cladina arbuscula* ssp. *mitis*

CLADONIA botrytes (Hagen) Willd.

Cladonia cariosa (Ach.) Spreng.

Cladonia cenotea (Ach.) Schaer.

Cladonia cervicornis (Ach.) Flot. **ssp. verticillata** (Hoffm.) Ahti; syn.: *Cladonia verticillata* (Hoffm.) Schaer.

Cladonia coniocraea (Flörke) Vain.

Cladonia convoluta (Lam.) Anders

Cladonia cornuta (L.) Hoffm.

Cladonia crispata (Ach.) Flot.

Cladonia cyanipes (Sommerf.) Nyl.

Cladonia deformis (L.) Hoffm.

Cladonia fimbriata (L.) Fr.

Cladonia foliacea (Huds.) Willd.

Cladonia furcata (Huds.) Schrad.

Cladonia gracilis (L.) Willd.

Cladonia macilenta Hoffm.; syn.: *Cladonia bacillaris* Nyl.

Cladonia ochrochlora Flörke

Cladonia parasitica (Hoffm.) Hoffm.; syn.: *Cladonia delicata* (Ehrh.) Flörke

Cladonia phyllophora Hoffm.; syn.: *Cladonia degenerans* (Flörke) Spreng.

Cladonia pleurota (Flörke) Schaer.

Cladonia polycarpoides Nyl.; syn.: *Cladonia subcariosa* Nyl. em. Vain.

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm. **ssp. pyxidata**

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm. **ssp. chlorophaea** (Flörke ex Sommerf.) V. Wirth;
syn.: *Cladonia chlorophaea* (Flörke ex Sommerf.) Spreng.

Cladonia rangiformis Hoffm.; syn.: *Cladonia pungens* Ach.

Cladonia rei Schaer.; syn.: *Cladonia nemoxyna* (Ach.) Zopf

Cladonia squamosa (Scop.) Hoffm.

Cladonia subulata (L.) F. Weber ex F.H. Wigg.; syn.: *Cladonia cornutoadiata*
Coem., *Cladonia fimbriata* var. *cornutoradiata* Coem.

Cladonia turgida Ehrh. ex Hoffm.

Cladonia uncialis (L.) F. Weber ex F.H. Wigg.

Cladonia alpestris = *Cladonia stellaris*

Cladonia bacillaris = *Cladonia macilenta* ssp. *macilenta*

Cladonia chlorophaea = *Cladonia pyxidata* ssp. *chlorophaea*

Cladonia cornutoadiata = *Cladonia subulata*

Cladonia degenerans = *Cladonia phyllophora*

Cladonia delicata = *Cladonia parasitica*

Cladonia fimbriata var. *cornuto-radiata* = *Cladonia subulata*

Cladonia mitis = *Cladonia arbuscula* ssp. *mitis*

Cladonia nemoxyna = *Cladonia rei*

Cladonia pungens = *Cladonia rangiformis*

Cladonia rangiferina = *Cladonia rangiferina*

Cladonia subcariosa = *Cladonia polycarpoides*

Cladonia sylvatica = *Cladonia arbuscula* ssp. *arbuscula*

Cladonia verticillata = *Cladonia cervicornis* ssp. *verticillata*

CLIOSTOMUM corrugatum (Ach.: Fr.) Fr.; syn.: *Catillaria graniformis* (Hagen) Vain., *Cliostomum graniforme* (Hagen) Coppins

Cliostomum graniforme = *Cliostomum corrugatum*

COELOCAULON aculeatum = *Cetraria aculeata*

Coelocaulon steppae = *Cetraria steppae*

Coelocaulon steppae = *Cetraria steppae*

COLLEMA crispum (Huds.) F. Weber ex F. H. Wigg.

Collema limosum (Ach.) Ach.

Collema tenax (Swartz) Ach. em. Degel.

CONIOCYBE furfuracea = *Chaenotheca furfuracea*

CORNICULARIA aculeata = *Cetraria aculeata*

Cornicularia steppae = *Cetraria steppae*

CYPHELIUM notarisii (Tul.) Blomb. ex Forssell; syn.: *Acolium notarisii* Tul., *Pseudacolium notarisii* Stizenb.

Cyphelium tigillare (Ach.) Ach.; syn.: *Acolium viridescens* (Liljeb.) Vain.

Cyphelium brunneolum = *Chaenotheca brunneola*

Cyphelium chrysocephalum = *Chaenotheca chrysocephala*

Cyphelium trichiale = *Chaenotheca trichialis*

DERMATINA hippocastani = *Mycoporum hippocastani*

Dermatina microscopica = *Mycoporum quercus*

DERMATOCARPON hepaticum = *Placidium squamulosum*

DIMELAENA oreina (Ach.) Norm.; syn.: *Rinodina oreina* (Ach.) A. Massal.

DIPLOSCHISTES scruposus (Schreb.) Norman; syn.: *Urceolaria scruposus* L.

DIPLOTOMMA alboatrum (Hoffm.) Flot.; syn. *Buellia alboatra* (Hoffm.) Th.Fr.;
Diplotomma athroa (Ach.) Kernst.

Diplotomma athroa; syn. *Diplotomma alboatrum*

ENDOCARPON pusillum Hedw.

ENDOPYRENIUM hepaticum = *Placidium squamulosum*

EOPYRENULA leucoplaca (Wallr.) R. Harris; syn.: *Leptosphaeria leucoplaca*
(Wallr.) Vain., *Pyrenula leucoplaca* (Wallr.) Körber

EVERNIA elenkiana Zahlbr.; syn.: *Evernia arenaria* Elenkin

Evernia mesomorpha Nyl.

Evernia prunastri (L.) Ach.

Evernia arenaria = *Evernia elenkiana*

Evernia furfuracea = *Pseudoevernia furfuracea*

FLAVOPARMELIA caperata (L.) Hale; syn.: *Parmelia caperata* (L.) Ach.,
Pseudoparmelia caperata (L.) Hale

FORAMINELLA ambigua = *Parmeliopsis ambigua*

GASPARRINIA decipiens = *Caloplaca decipiens*

Gasparrinia murorum = *Caloplaca saxicola*

GRAPHIS scripta (L.) Ach.

HAFELLIA disciformis (Fr.) Marbach & H. Mayrh.; syn. *Buellia disciformis*
(Fr.) Mudd

HYPOCENOMYCE scalaris (Ach. ex Lilj.) Choisy; syn.: *Psora ostreata* Hoffm.,
Psora scalaris (Ach.) Hook.

HYPOGYMNA physodes (L.) Nyl.; syn.: *Parmelia physodes* (L.) Ach.

Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.

LECANACTIS abietina (Ach.) Körber

LECANIA cyrtella (Ach.) Th. Fr.
Lecania dubitans (Nyl.) A. L. Sm.; syn.: *Lecania dimera* (Nyl.) Th. Fr.
Lecania ephedrae Elenk.; syn. *Lecania alexandrae* Tomin
Lecania fuscella (Schaer.) A. Massal.
Lecania koerberiana J. Lahm; syn.: *Lecania pruinosa* (Sperk) Tschern.
Lecania naegelii (Hepp.) Diederich & P. Boom; syn.: *Bilimbia naegelii* (Hepp) Kremp., *Bacidia naegelii* (Hepp) Zahlbr.
Lecania nylanderiana A. Massal.
Lecania rabenhorstii (Hepp) Arnold; syn.: *Lecania erysibe* (Ach.) Mudd

Lecania alexandrae = *Lecania ephedrae*
Lecania dimera = *Lecania dubitans*
Lecania erysibe = *Lecania rabenhorstii*
Lecania pruinosa = *Lecania koerberiana*

LECANORA albella (Pers.) Ach.; syn.: *Lecanora pallida* (Schreb.) Rabenh.
Lecanora allophana Nyl.
Lecanora argentata (Ach.) Malme; syn.: *Lecanora subfuscata* H. Magn.
Lecanora carpinea (L.) Vain.; syn.: *Lecanora angulosa* Ach.
Lecanora chlarotera Nyl.; syn.: *Lecanora rugosella* Zahlbr., *Lecanora crassula* H. Magn.
Lecanora chloropolia (Erichs.) Almb.
Lecanora conizaeoides Nyl. ex Crombie
Lecanora crenulata Hook.
Lecanora dispersa (Pers.) Sonmerf.
Lecanora expallens Ach. ; syn.: *Lecanora conizaea* (Ach.) Nyl.
Lecanora hagenii (Ach.) Ach.
Lecanora leptyroides (Nyl.) Degel.
Lecanora lithophilla (Wallr.) Oxner
Lecanora piniperda Körber; syn.: *Lecanora glaucella* (Flot.) Nyl.
Lecanora populicola (DC. in Lam. & DC.) Duby; syn.: *Lecanora distans* (Pers.) Nyl.
Lecanora pulicaris (Pers.) Ach.; syn.: *Lecanora chlarona* (Ach.) Nyl., *Lecanora pinastri* (Schaer.) H. Magn., *Lecanora coilocarpa* (Ach.) Nyl.
Lecanora rupicola (L.) Zahlbr. **ssp. rupicola**; syn.: *Lecanora sordida* Th. Fr.
Lecanora saligna (Schrad.) Zahlbr.
Lecanora sambuci (Pers.) Nyl.
Lecanora symmicta (Ach.) Ach.; syn.: *Biatora symmicta* (Ach.) Fr., *Biatora symmictera* (Nyl.) Räsänen
Lecanora umbrina (Ach.) A. Massal.
Lecanora varia (Hoffm.) Ach.

Lecanora angulosa = *Lecanora carpinea*
Lecanora chlarona = *Lecanora pulicaris*
Lecanora coilocarpa = *Lecanora pulicaris*

Lecanora conizaea = *Lecanora expallens*
Lecanora crassula = *Lecanora chlarotera*
Lecanora distans = *Lecanora populicola*
Lecanora hypopta = *Lecidea hypopta*
Lecanora glaucella = *Lecanora piniperda*
Lecanora muralis = *Protoparmeliopsis muralis* var. *muralis*
Lecanora pallida = *Lecanora albella*
Lecanora pinastri = *Lecanora pulicaris*
Lecanora rugosella = *Lecanora chlarotera*
Lecanora sordida = *Lecanora rupicola* ssp. *rupicola*
Lecanora subfuscata = *Lecanora argentata*

LECIDEA exilis (Körber) Rabenh.

Lecidea hypopta Ach.; syn.: *Lecanora hypopta* (Th. Fr.) Vain.

Lecidea elaeochroma = *Lecidella elaeochroma*
Lecidea glomerulosa = *Lecidella elaeochroma*
Lecidea goniophila = *Lecidella anomaloides*
Lecidea hypnorum = *Mycobilimbia hypnorum*

LECIDELLA anomaloides (A. Massal.) Hertel & Kilius; syn.: *Lecidea goniophila* Flörke, *Lecidella goniophila* (Flörke) Hertel

Lecidella elaeochroma (Ach.) Choisy; syn.: *Lecidea elaeochroma* (Ach.) Ach., *Lecidea glomerulosa* Steud., *Lecidella glomerulosa* (DC.) Choisy, *Lecidella euphorea* (Flörke) Hertel

Lecidella euphorea = *Lecidella elaeochroma*
Lecidella glomerulosa = *Lecidella elaeochroma*
Lecidella goniophila = *Lecidella anomaloides*

LEPRARIA incana (L.) Ach.; syn.: *Lepraria aeruginosa* Schaer.

Lepraria aeruginosa = *Lepraria incana*
Lepraria candelaris = *Chrysothrix candelaris*
Lepraria flava = *Chrysothrix candelaris*

LEPTOGIUM schraederi (Bernh.) Nyl.

LEPTORHAPHIS atomaria (Ach.) Szatala [F]

Leptorhaphis epidermidis (Ach.) Th. Fr. [F]; syn.: *Arthopyrenia epidermidis* (DC) A. Massal

LEPTOSPHAERIA leucoplaca = *Eopyrenula leucoplaca*

LOBARIA pulmonaria (L.) Hoffm.; syn.: *Sticta pulmonaria* Ach.

LOBOTHALLIA alphoplaca (Wahlenb.) Hafellner; syn.: *Aspicilia alphoplaca* (Wahlenb. in Ach.) Poelt & Leuckert, *Placolecanora alphoplaca* (Wahlenb.) Räsänen

MELANELIA exasperata (De Not.) Essl.; syn.: *Parmelia exasperata* (Ach.) De Not., *Parmelia aspera* A. Massal.

Melanelia exasperatula (Nyl.) Essl.; syn.: *Parmelia exasperatula* Nyl.

Melanelia fuliginosa (Fr. ex Duby) Essl. **ssp. grabratula** (Lamy) Hafellner & Turk ad int.; syn.: *Parmelia grabratula* (Lamy) Nyl.; *Melanelia grabratula* (Lamy) Essl.

Melanelia olivacea (L.) Essl.; syn.: *Parmelia olivacea* (L.) Ach.

Melanelia subargentifera (Nyl.) Essl.; syn.: *Parmelia subargentifera* Nyl.

Melanelia subaurifera (Nyl.) Essl.; syn.: *Parmelia subaurifera* Nyl.

Melanelia acetabulum = *Pleurosticta acetabulum*

MICAREA denigrata (Fr.) Hedl.; syn.: *Catillaria denigrata* (Fr.) Hedl. em. Vain.

Micarea lignaria (Ach.) Hedl.; syn.: *Bilimbia lignaria* (Ach.) A. Massal.; *Bacidia lignaria* (Ach.) A. Massal.

Micarea melaena (Nyl.) Hedl.; syn.: *Bilimbia melaena* (Nyl.) Arnold

Micarea misella (Nyl.) Hedl.; syn.: *Biatora asserculorum* (Ach.) Arnold, *Biatora misella* Falk

Micarea nitschkeana (J. Lahm. in Rabenh.) Harm.; syn.: *Bacidia nitschkeana* (J. Lahm in Rabenh.) Zahlbr.

Micarea prasina Fr.; syn.: *Catillaria prasina* (Fr.) Th. Fr.

MICROGLAENA modesta = *Thelenella modesta*

MYCOBILIMBIA hypnorum (Libert) Kalb & Hafellner; syn.: *Biatora fusca* (Borr. ex Schaer.) Th. Fr., *Biatora sanguineoatra* (Ach.) Tuck., *Biatora atrofusca* Flot., *Lecidea hypnorum* Libert

Mycobilimbia sabuletorum = *Myxobilimbia sabuletorum*

MYCOCALICIUM subtile (Pers.) Szatala [F]; syn. *Calicium subtile* Pers., *Mycocalicium parietinum* (Ach. ex Schaer.) D. Hawksw. in Tibell

Mycocalicium parietinum; syn. *Mycocalicium subtile*

MYCOPORUM hippocastani (DC.) Coppins [F]; *Dermatina hippocastan* (DC.) Oxner

Mycoporum quercus (A. Massal.) Zahlbr. [F]; *Dermatina microscopica* (Schaer.) Oxner

MYXOBILIMBIA sabuletorum (Schreb.) Hafellner; syn.: *Bilimbia sabuletorum* (Schreb.) Arnold; *Mycobilimbia sabuletorum* (Schreb.) Hafellner

УДК 582.29(371.64/.69)

ББК 28.591

Г87

*Рекомендовано к печати ученым советом биологического факультета
Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина
(протокол № 1 от 21 января 2005 года)*

Рецензенты:

Зав. кафедры ботаники Института Естествознания Херсонского государственного университета, доктор биологических наук, профессор А.Е.Ходосовцев;

доцент кафедры ботаники биологического факультета Харьковского национального педагогического университета имени Г.С. Сковороды, кандидат биологических наук О. В. Филатова.

Громакова А. Б. Лишайники: Методические указания по
Г87 спецкурсу “Лихенология”. – Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2005. – 35 с.

Методические указания предназначены для студентов биологического факультета, специальность “ботаника”. Данное пособие включает методические указания для организации и интенсификации самостоятельной работы студентов при освоении ими курса “Лихенология” и выполнении курсовых и дипломных работ.

Для студентов и преподавателей ВУЗов, колледжей, техникумов, училищ биологического профиля. Для учителей общеобразовательных школ и руководителей кружков юных биологов.

УДК 582.29(371.64/.69)

ББК 28.591

© Громакова А. Б., 2005

© ХНУ им. В.Н. Каразина, 2005

© Дончик И. Н., макет обложки, 2005

NEOFUSCELIA *ryssolea* (Ach.) Essl.; syn.: *Parmelia ryssolea* (Ach.) Nyl.

Neofuscelia *verruculifera* (Nyl.) Essl.; syn.: *Parmelia glomellifera* Nyl., *Parmelia verruculifera* Nyl.

NAETROCYMBE *punctiformis* (Pers.) R.C. Harris [F]; syn. *Arthopyrenia punctiformis* (Pers.) A. Massal., *Arthopyrenia analepta* (Ach.) A. Massal., *Arthopyrenia cembrina* (Anzi) D. Hawksw., *Arthopyrenia pyrenastrella* (Nyl.) Norman

OCHROLECHIA *pallescens* (L.) A. Massal.

OPEGRAPHA *atra* Pers.

Opegrapha *rufescens* Pers.

Opegrapha *rupestris* Pers.; syn.: *Opegrapha saxicola* Ach.

Opegrapha *varia* Pers.; syn.: *Opegrapha lichenoides* Pers., *Opegrapha pulicaris* (Hoffm.) Schrad., *Opegrapha diaphora* Ach., *Opegrapha rimalis* Ach.

Opegrapha *viridis* (Pers. ex Ach.) Behlen & Desberger

Opegrapha diaphora = *Opegrapha varia*

Opegrapha lichenoides = *Opegrapha varia*

Opegrapha pulicaris = *Opegrapha varia*

Opegrapha diaphora = *Opegrapha varia*

Opegrapha rimalis = *Opegrapha varia*

Opegrapha saxatilis = *Opegrapha rupestris*

OXNERIA *candelaria* (L.) S. Kondr. & Kärnefelt; syn. *Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr.

Oxneria *fallax* (Hepp.) S. Kondr. & Kärnefelt; *Xanthoria fallax* (Hepp) Arnold

PARMELIA *saxatilis* (L.) Ach.

Parmelia *sulcata* Taylor

Parmelia acetabulum = *Pleurosticta acetabulum*

Parmelia ambigua = *Parmeliopsis ambigua*

Parmelia aspera = *Melanelia exasperata*

Parmelia caperata = *Flavoparmelia caperata*

Parmelia cetrariodes = *Cetrelia cetrariodes*

Parmelia conspersa = *Xanthoparmelia conspersa*

Parmelia exasperata = *Melanelia exasperata*

Parmelia exasperatula = *Melanelia exasperatula*

Parmelia physodes = *Hypogymnia physodes*

Parmelia glabratula = *Melanelia glabratula*

Parmelia glomellifera = *Neofuscelia verruculifera*

Parmelia obscura = *Phaeophyscia orbicularis*

Parmelia olivacea = *Melanelia olivacea*

Parmelia quercina = *Parmelina quercina*
Parmelia rysssolea = *Neofuscelia rysssolea*
Parmelia scortea = *Parmelina tiliacea*
Parmelia subargentifera = *Melanelia subargentifera*
Parmelia subaurifera = *Melanelia subaurifera*
Parmelia tiliacea = *Parmelina tiliacea*
Parmelia vagans = *Xantoparmelia camtschadalis*
Parmelia verruculifera = *Neofuscelia verruculifera*

PARMELINA quercina (Willd.) Hale; syn.: *Parmelia quercina* (Willd.) Vain.
Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale; syn.: *Parmelia tiliacea* (Hoffm.) Fr., *Parmelia scortea* Ach.

PARMELIOPSIS ambigua (Wulf.) Nyl.; syn.: *Foraminella ambigua* (Wulf.) F.C. Mey., *Parmelia ambigua* (Wulf.) Ach.

PELTIGERA canina (L.) Willd.
Peltigera didactyla (With.) J. R. Laundon; syn.: *Peltigera erumpens* (Taylor) Lange, *Peltigera spuria* (Ach.) DC.
Peltigera rufescens (Weiss) Humb.

Peltigera erumpens = *Peltigera didactyla*
Peltigera spuria = *Peltigera didactyla*

PERTUSARIA albescens (Huds.) Choisy & Werner **var. albescens**; syn.: *Pertusaria discoidea* (Pers.) Malme; *Pertusaria globulifera* (Turner) A. Massal.
Pertusaria amara (Ach.) Nyl.
Pertusaria leioplaca (Ach.) DC.; syn.: *Pertusaria leucostoma* A. Massal.
Pertusaria trachythallina Erichsen; syn.: *Pertusaria laevigata* (Nyl.) Arnold

Pertusaria discoidea = *Pertusaria albescens*
Pertusaria globulifera = *Pertusaria albescens*
Pertusaria laevigata = *Pertusaria trachythallina*
Pertusaria leucostoma = *Pertusaria leioplaca*

PHAEOPHYSCIA ciliata (Hoffm.) Moberg; syn.: *Physcia ciliata* (Hoffm.) Du Rietz
Phaeophyscia endococcina (Körber) Moberg; syn.: *Physcia endococcina* (Körber) Th. Fr.
Phaeophyscia nigricans (Flörke) Moberg; syn.: *Physcia nigricans* (Flörke) Stizenb.
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg; syn.: *Physcia orbicularis* (Neck.) Du Rietz, *Parmelia obscura* (Ehrh.) Nyl.
Phaeophyscia sciastra (Ach.) Moberg; syn.: *Physcia sciastra* (Ach.) Du Rietz

PHLYCTIS agelaea (Ach.) Flot.

Phlyctis argena (Spreng.) Flot.

PHYSCIA adscendens (Fr.) H. Olivier

Physcia aipolia (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.

Physcia caesia (Hoffm.) Fűrnr.

Physcia semipinnata (J. F. Gmel.) Moberg; syn.: *Physcia leptalea* (Ach.) DC.

Physcia stellaris (L.) Nyl.

Physcia tenella (Scop.) DC.; syn.: *Physcia hispida* (Hoffm.) Frege

Physcia tribacia (Ach.) Nyl.

Physcia ciliaris = *Anaptychia ciliaris*

Physcia ciliata = *Phaeophyscia ciliata*

Physcia enteroxantha = *Physconia enteroxantha*

Physcia hispida = *Physcia tenella*

Physcia grisea = *Physconia grisea*

Physcia leptalea = *Physcia semipinnata*

Physcia nigricans = *Phaeophyscia nigricans*

Physcia orbicularis = *Phaeophyscia orbicularis*

Physcia pulverulenta = *Physconia distorta*

Physcia sciastra = *Phaeophyscia sciastra*

PHYSCONIA detersa (Nyl.) Poelt

Physconia distorta (With.) J. R. Laundon; syn.: *Physconia pulverulacea* Moberg,

Physconia pulverulenta (Schreb.) Poelt, *Physcia pulverulenta* (Shreb.) Hampe

Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt; syn.: *Physcia enteroxantha* Nyl.

Physconia grisea (Lam.) Poelt; syn.: *Physcia grisea* (Lam.) Zahlbr.

Physconia perisidiosa (Erichsen) Moberg; syn.: *Physconia farrea* auct. et sensu Poelt non (Ach.) Poelt

Physconia venusta (Ach.) Poelt; syn.: *Physconia pulverulenta* var. *venusta* (Ach.) Makar.

Physconia farrea = *Physconia perisidiosa*

Physconia pulverulacea = *Physconia distorta*

Physconia pulverulenta = *Physconia distorta*

Physconia pulverulenta var. *venusta* = *Physconia venusta*

PLACIDIUM squamulosum (Ach.) Breuss; syn. *Endopyrenium hepaticum* (Ach.)

Körb., *Dermatocarpon hepaticum* (Ach.) Th. Fr., *Catapyrenium squamulosum* (Ach.)

Breuss

PLACODIM decipiens = *Caloplaca decipiens*

Placodium murale = *Protoparmeliopsis muralis* var. *muralis*

Placodium murorum = *Caloplaca saxicola*

Placodium pusillum = *Caloplaca saxicola*

PLACOLECANORA albescens = *Lecanora albescens*
Placolecanora alphoplaca = *Lobothallia alphoplaca*
Placolecanora muralis = *Protoparmeliopsis muralis* var. *muralis*

PLACYNTHIELLA uliginosa = *Sacomorpha uliginosa*
Placynthiella icmalea = *Sacomorpha icmalea*

PLEUROSTICTA acetabulum (Neck.) Elix & Lumbsch; syn.: *Parmelia acetabulum* (Neck.) Duby, *Melanelia acetabulum* (Neck.) Essl.

PORINA aenea (Wallr.) Zahlbr.; syn.: *Porina carpinea* (Pers.) Zahlbr., *Pseudosagedia aenea* (Wall.) Hafellner & Kalb.

Porina carpinea = *Porina aenea*

PROTOBLASTENIA rupestris (Scop.) J. Steiner

PROTOPARMELIOPSIS muralis (Schreb.) M. Choisy var. **muralis**; syn.: *Placolecanora muralis* (Schreb.) Räsänen, *Placodium murale* (Schreb.) Flege, *Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh.,

PSEUDOEVERNIA furfuracea (L.) Zopf; syn.: *Evernia furfuracea* (L.) Mann

PSEUDACOLIUM notarisii = *Cyphelium notarisii*

PSEUDOPARMELIA caperata = *Flavoparmelia caperata*

PSEUDOSAGEDIA aenea = *Porina aenea*

PSORA ostreata = *Hypocenomyce scalaris*

Psora scalaris = *Hypocenomyce scalaris*

PYRENULA laevigata (Pers.) Arnold

Pyrenula leucoplaca = *Eopyrenula leucoplaca*

RAMALINA farinacea (L.) Ach.

Ramalina fastigiata (Pers.) Ach.; syn.: *Ramalina populina* (Ehrh.) Vain.

Ramalina fraxinea (L.) Ach.

Ramalina pollinaria (Westr.) Ach.

Ramalina populina = *Ramalina fastigiata*

RHIZOCARPON geographicum (L.) DC. ap. Lam. & DC

RINODINA *exigua* (Ach.) S.O. Gray; syn.: *Rinodina kornhuberi* Zahlbr.
Rinodina gennarii Bagl.; syn.: *Rinodina subexigua* (Nyl.) H. Olivier
Rinodina polyspora Th. Fr.
Rinodina pyrina (Ach.) Arnold
Rinodina sophodes (Ach.) A. Massal.

Rinodina kornhuberi = *Rinodina exigua*
Rinodina subexigua = *Rinodina gennarii*
Rinodina oreina = *Dimelaena oreina*

SACCOMORPHA *dasaea* (Stirt.) Khodosovtsev
Sacomorpha icmalea (Ach.) Clauzade & Cl. Roux; syn.: *Placynthiella icmalea*
(Ach.) Coppins & P. James
Sacomorpha uliginosa (Schrad.) Hafellner; syn.: *Biatora humosa* Ehrh. ex Arnold,
Biatora uliginosa (Schrad.) Fr., *Placynthiella uliginosa* (Schrad.) Coppins & P. James

SARCOGYNE *regularis* Körber; syn.: *Sarcogyne pruinosa* (Sm.) Körber

Sarcogyne pruinosa = *Sarcogyne regularis*

SCOLICIOSPORUM *chlorococcum* (Graewe in Stenh.) Vězda; syn.: *Bilimbia chlorococca* Graewe in Stenh.

Scoliciosporum perpusillum (J. Lahm) Körber; syn.: *Bacidia perpusilla* (J. Lahm) Th. Fr.

Scoliciosporum umbrinum (Ach.) Arnold; syn.: *Bacidia umbrina* (Ach.) Bausch

STAUROTHELE *clopima* (Wahlenb.) Th. Fr.

Staurothele catalepta (Ach.) Blomb. & Forsell.

Staurothele fissa (Taylor) Zwackh.; *Staurothele hazslinszkyi* (Körber) Blomb. & Forsell

Staurothele hazslinszkyi = *Staurothele fissa*

STEINIA *geophana* (Nyl.) Stein; syn.: *Biatora geophana* (Nyl.) Th. Fr.

STICTA *sylvatica* (Huds.) Ach.

Sticta pulmonaria = *Lobaria pulmonaria*

THELENELLA *modesta* (Nyl.) Nyl.; syn.: *Microglaena modesta* (Nyl.) A. L. Sm.

TONINIA *sedifolia* (Scop.) Timdal

TRAPELIOPSIS *flexuosa* (Fr.) Coppins & P. James; syn.: *Biatora flexuosa* Fr.,
Biatora atrofusca var. *templetonii* (Taylor) Wats.

Trapeliopsis granulosa (Hoffm.) Lumbsch; syn.: *Biatora granulosa* (Ehrh.) Flot.

TUCKERMANNOPSIS chlorophylla (Willd. in Humb.) Hale; syn.: *Cetraria chlorophylla* (Willd.) Vain.

Tuckermannopsis pinastri = *Vulpicida pinastri*

URCEOLARIA scruposus = *Diploschistes scruposus*

USNEA florida (L.) F. Weber ex F. H. Wigg.

Usnea hirta (L.) F. Weber ex F. H. Wigg.

VERRUCARIA crethophila Oxner

Verrucaria muralis Ach.; syn.: *Verrucaria confluens* A. Massal., *Verrucaria rupestris* Schrad.

Verrucaria murina Leight.

Verrucaria nigrescens Pers.; syn.: *Verrucaria controversa* A. Massal.

Verrucaria controversa = *Verrucaria nigrescens*

VULPICIDA pinastri (Scop.) J.-E. Mattsson & M.-J. Lai; syn.: *Cetraria pinastri* (Scop.) S. F. Gray, *Tuckermannopsis pinastri* (Scop.) Hale

XANTHOPARMELIA camtschadalis (Ach.) Hale; syn.: *Xanthoparmelia vagans* (Nyl.) S. Kondr., *Parmelia vagans* Nyl.

Xanthoparmelia conspersa (Ehrh. ex Ach.) Hale; syn.: *Parmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Ach.

Xanthoparmelia vagans = *Xanthoparmelia camtschadalis*

XANTHORIA parietina (L.) Th. Fr.

Xanthoria polycarpa (Hoffm.) Rieber

Xanthoria ukrainica S. Kondr.

Xanthoria candelaria = *Oxneria candelaria*

Xanthoria fallax = *Oxneria fallax*

Xanthoria lobulata = *Caloplaca lobulata*

Навчальне видання

Громакова Алла Борисівна

ЛИШАЙНИКИ

Методичні вказівки

Редактор Агаркова І.Ю.

Коректор Нестеренко Ю.С.

Макет обкладинки Дончик І.М.

Підписано до друку 24.06.05. Формат 60x841/16. Умов. друк. арк. 3,49.

Обл. вид. арк. 3,75. Папір офсетний. Друк ризографічний.

Наклад 50 прим. Ціна договірна

61077, Харків, майдан Свободи, 4,

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Організаційно-видавничий відділ НМЦ

Надруковано ПП Азамаєв В.Р.

61144, Харків, вул. Героїв праці, 17

СОДЕРЖАНИЕ

I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	4
Программа курса "Лихенология".....	4
Основная литература.....	6
Темы семинарских занятий.....	7
Контрольные вопросы.....	10
II. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	11
Темы практических занятий.....	11
Оборудование.....	12
Основные реактивы.....	12
Последовательность работы при определении лишайников.....	13
Гербаризация.....	15
Список рекомендованной литературы.....	17
III. СПИСОК ЛИШАЙНИКОВ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	18

I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПРОГРАММА КУРСА "ЛИХЕНОЛОГИЯ"

Вступление

Цель, задачи и основные направления развития лихенологии. Положение лишайников в системе органического мира. Общая характеристика лишайников.

История развития лихенологии

Работы Теофраста, Турнефора, К. Линнея, Э. Ахариуса. Труды Л. Шерера, Э. М. Фриза, Г. Кербера, Ч. Тюляна, Е. А. Вайнио, В. Нюландера, Р. Сернандера. История открытия дуалистической природы лишайников: В. Вальрот, С. Швенденер, А. де Бари, А. С. Фаминцин и О. В. Баранецкий. О характере взаимоотношений компонентов лишайников в работах Е. Борне, А. Данилова, А. А. Еленкина. Работы Чанджа-Самбо, П. А. Генкеля об азотобактере в лишайниках. Флористические и систематические работы Д. Смита, Л. Рабенхорста, Д. Хармана, А. А. Еленкина, К. С. Мережковского, В. П. Савича, М. П. Томина.

Развитие лихенологии на Украине. Первые работы о лишайниках ученых Харьковского, Киевского и Новороссийского (Одесского) университетов. Вклад А. Н. Окснера в развитие лихенологии. Работы К. С. Мережковского, Е. Саталы, М. Ф. Макаревич, О. Б. Блюма, Е. Г. Ромс, В. А. Масловой, С. Я. Кондратюка.

Основные компоненты лишайников

Характеристика фикобионта (фотобионта): систематическое положение, видовое разнообразие, приуроченность видов водорослей к определенным видам или родам лишайников. Отличительные признаки фикобионта по сравнению со свободноживущими водорослями.

Характеристика микобионта. Систематическое положение микобионта. Пигменты. Плектенхимы. Жировые клетки. Ищущие и двигающие гифы. Особенности гиф микобионта по сравнению со свободноживущими грибами.

Основные методы выделения водорослей и грибов из талломов лишайников и их культивирование в лабораторных условиях.

Морфология лишайников

Основные жизненные формы лишайников. Слизистые лишайники. Слоевища накипных лишайников и их разнообразие (лепрозное, ареолированное, чешуйчатое и др.). Прототаллом или подслоевище. Эндолитные и эндофлеоидные формы. Листоватые лишайники. Монофильное и полифильное слоевища. Кустистые формы: уплощенно-кустистые и радиально-

кустистые. Первичный и вторичный талломы. Подеции, их разнообразие. Переходные формы талломов.

Анатомия вегетативных органов лишайников

Гомеомерное и гетеромерное строения слоевищ. Верхний коровый слой. Выросты корового слоя. Альгальная зона. Сердцевина. Нижний коровый слой. Органы прикрепления: ризоиды, ризины, гомф. Цифеллы, псевдоцифеллы.

Размножение

Размножение фикобионта. Размножение микобионта. Пикнидии и пикноконидии. Типы плодовых тел. Апотеции, их морфологическое разнообразие. Анатомическое строение апотециев: гимений, гипотеций, эпитеций, эксципул, слоевищный край, амфитеций. Перитеции: гимениальный слой, эксципул, покрывальце. Сумки. Строение апикального аппарата сумок, их типы. Сумкоспоры, их строение и разнообразие. Парафизы, мазедий. Аскогимениальный и асколокулярный типы онтогенеза плодовых тел. Прорастание спор и развитие слоевища лишайников. Гимениальные водоросли.

Вегетативное размножение лишайников. Фрагментация таллома. Соредии, типы соралей. Изидии и их разнообразие. Таксономическое значение соредий и изидий. Бластидии.

Биохимия лишайников

Химический состав лишайников. Лишайниковые вещества, их природа и свойства. Специфичность лишайниковых кислот для различных групп лишайников. Хемотаксономия.

Теории о характере взаимоотношений компонентов лишайника

Мутуалистический симбиоз (А. де Бари), эндопаразитосапрофитизм (А. А. Еленкин), умеренный паразитизм (С. Швенденер), теория подвижного равновесия А. А. Еленкина, теория контролируемого умеренного паразитизма. Биотрофическая ассоциация грибных организмов и автотрофных водорослей (Н. С. Голубкова).

Распространение лишайников

Понятие ареала. Типы ареалов. Эндемики. Реликты. Дизъюнкция ареалов. Понятие об элементах флоры. Взгляды разных авторов на географический

анализ лишенофлор: А. М. Окснер (1974), М. Ф. Макаревич (1963), Х. Х. Трасс (1970), Н. С. Голубкова (1983), С. Я. Кондратюк (1990), А. Е. Ходосовцев (1999).

Систематика лишайников

Принципы систематики. Классификационные схемы Э. Ахариуса (Acharius, 1814), Э. Фриза (Fries, 1831), В. Вальрота (Wallroth, 1831), Вайнио (Vainio, 1880; 1890), Цальбрукнера (Zahlbruckner, 1922-1940), А. А. Еленкина (1927-1930), Й. Пельта (Poelt, 1973), А. Н. Окснера (1974), Н. В. Голубковой (1977), Д. Хауксворта (Hawksworth et al., 1995).

Прикладная лишенология

Лишеноиндикация, лишенометрия, биоразрушения лишайниками, использование лишайников в питании, парфюмерии, медицине и фармакологии.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Байрак О. М., Гапон С. В., Леванец А. А. Безсудинні рослини лівобережного лісостепу України. – Полтава: Верстка, 1988. – 162 с.

Еленкин А. А. Лишайники как объект педагогики и научного исследования. – Петербург, 1922. – 127 с.

Жизнь растений. Т.3. Водоросли, лишайники. – М.: Просвещение, 1977. – 487 с.

Кондратюк С. Я. “Географічний аналіз” лишенофлор та прогрес флористичного аналізу в лишенології // Укр. ботан. журн. – 1990. – 47, № 2. – С.88-91.

Макаревич М. Ф. Аналіз лишенофлори Українських Карпат. – К.: Вид-во АН УРСР, 1963. – 265 с.

Макаревич М. Ф., Навроцкая И. Л., Юдина И. В. Атлас географического распространения лишайников в Украинских Карпатах. – К.: Наук. думка, 1982. – 403 с.

Окснер А. Н. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение. – Л.: Наука, 1974. – 283 с.

Солдатенкова Ю. П. Малый практикум по ботанике. Лишайники (кустистые и листоватые). – М.: МГУ, 1977. – 128 с.

Трасс Х. Х. Элементы и развитие лишенофлоры Эстонии // Уч. зап. Тартуск. гос. ун-та. Тр. по ботанике. – 1970. – Вып. 268, 9. – С. 5-234.

Ходосовцев О. Е. Лишайники причорноморських степів України. – К.: Фітосоціоцентр, 1999. – 236 с.

Lichen biology / edited by Thomas H. Nash III. – New York: Cambridge University Press, 1996. – 287 p.

ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема: Экология лишайников

Студенты должны понимать, что лишайники, как и высшие растения, приспособились к разным экологическим факторам. Следует рассмотреть отношение лишайников к свету, влажности, температуре и субстрату.

Необходимо знать основные экологические группы лишайников по отношению к субстрату: эпилитные и эндолитные, эпифитные и эндофитные, эпиксильные, эпигейные, эпибриофильные, лихенофильные. Кроме того, для лишайников характерно произрастание на кислых, щелочных и нейтральных субстратах, в связи с чем следует различать ацидофилы, базофилы и нейтрофилы.

Следует отметить, что одним из важных экологических факторов для лишайников как для фотосинтезирующих организмов является свет, отсутствие которого или недостаточная его интенсивность препятствует их развитию. Важно рассмотреть некоторые морфологические изменения таллома, вызываемые избытком света. Студенты должны знать характеристику основных групп (гелиоморф), выделяемых по реакции на режим освещения (гелиофиты и сциофиты).

Несмотря на то, что лишайники способны переносить довольно длительное время без воды и выдерживать низкое содержание воды в слоевищах, влага не менее важна для их развития. Следует рассмотреть пути поступления влаги в таллом и различные группы лишайников по их потребности в воде (эуксерофиты, мезофиты, гигрофиты, ксеромезофиты).

Рассматривая отношение к температурному фактору следует отметить удивительную устойчивость лишайников к воздействию как очень низких, так и высоких температур, а также приспособленность к резким колебаниям температуры, в связи с чем лишайники очень широко распространены по всему земному шару.

Дополнительная литература

Байрак О. М., Гапон С. В., Леванець А. А. Безсудинні рослини лівобережного лісостепу України. – Полтава: Верстка, 1998. – 160 с.

Ходосовцев О. Є. Лишайники причорноморських степів України. – Київ: Фітосоціоцентр, 1999. – 236 с.

Шапиро И. А. Загадки растения-сфинкса. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – С.8-62.

Тема: Лихеноиндикационная оценка степени загрязненности воздуха

Лишайники, благодаря своим особенностям строения и физиолого-биохимическим процессам, достаточно чувствительны к загрязнению воздуха и рекреационным изменениям и широко используются как индикаторы изменения окружающей среды. Именно на этих особенностях лишайников стало развиваться особое направление индикационной экологии – лишеноиндикация.

Следует знать, что лишеноиндикация загрязнения воздуха – это совокупность методов биологического мониторинга, основанных на наблюдении за изменением основных биологических и экологических показателей лишайников и их сообществ под действием загрязнителей.

Необходимо рассмотреть действие различных концентраций поллютантов на ультраструктурные, морфологические и анатомические особенности слоевищ лишайников.

Следует обратить внимание на один из важных методов лишеноиндикации – лишеноиндикационное картирование городов. Для количественной оценки степени загрязненности воздуха на основании видового разнообразия, частоты встречаемости и проективного покрытия эпифитных лишайников рассчитывают индекс атмосферной чистоты, позволяющий выделить в городе зоны с разной степенью загрязнения воздуха. При изучении лишенофлор многих городов следует обратить внимание на общие закономерности, среди которых важно отметить обеднение и изменение видового состава лишайников, уменьшение их проективного покрытия на стволах деревьев и других субстратах, а также их низкая жизнеспособность.

Следует понимать, что состояние атмосферного воздуха в городах может быть значительно улучшено за счет стабилизации и улучшения экологической обстановки в целом, а также в результате расширения площадей парковых насаждений.

Студенты должны усвоить различия в понятиях “индикаторные” и “токситолерантные” виды и знать основных представителей этих групп лишайников, их экологические особенности.

Дополнительная литература

Байрак О. М. Антропогенні зміни ліхенофлори на околицях м. Харкова // Укр. ботан. журн. – 1988. – 45, № 4. – С. 54-58.

Кондратюк С. Я., Безніс Н. Г. Особливості поширення токсикотолерантного лишайника *Lecanora conizaeoides* Nyl. ex Cromb. на Україні // Укр. ботан. журн. – 1990. – 47, № 1, С. 33-36.

Кондратюк С. Я., Кучерявий В. О., Крамарець В. О. Порівняльне ліхеноіндикаційне картування міст України // Укр. ботан. журн. – 1993. – 50, № 4. – С. 74-83.

Кондратюк С. Я., Солонина О. Ф. *Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex