

# **Оценка качества местообитания**

**Акулов А.Ю.,  
кафедра  
МИКОЛОГИИ И  
ФИТОИММУНОЛОГИИ**

CONVENTION ON THE CONSERVATION OF EUROPEAN WILDLIFE  
AND NATURAL HABITATS

**Група експертів з природоохоронних територій та екологічних мереж**

GROUP OF EXPERTS ON PROTECTED AREAS AND ECOLOGICAL NETWORKS

---

**Інформаційна форма  
для видів чи оселищ (біотопів)**  
INFORMATION FORM  
FOR SPECIES OR HABITATS

Дата: \_\_\_\_\_

Запропоновано: Україною

Інформаційна форма для видів або оселищ, які будуть включені в:

- Appendix I:** Особливо охоронювані види флори
- Appendix II:** Особливо охоронювані види фауни
- Appendix III:** Охоронювані види фауни
- в**  
**Resolution №6 (1998):** Види, що вимагають специфічних заходів щодо збереження оселищ (Species requiring specific habitat conservation measures)
- чи в**  
**Resolution №4 (1996):** Природні оселища що знаходяться під загрозою і вимагають заходів збереження (Endangered natural habitats requiring conservation measures)



Співробітництво WWF та ІКЕА з лісових проектів.  
Партнерство для сприяння лісовому господарству, що викликає довіру

*Особливо цінні для збереження ліси:  
визначення та господарювання.  
(Практичний посібник для України).*

*High Conservation Value Forests Toolkit.  
A practical Guide for Ukraine*

Таблиця 1.1. Характеристика категорій особливо цінних для збереження лісів

<b>Визначення категорій особливо цінних для збереження лісів</b>	<b>Характеристика</b> (згідно принципів та критеріїв ЛНР, лютий 2000)
<b>Категорія 1</b>	Лісові території, на яких виявлено осередки біорізноманіття (наприклад, рідкісні види, ендеміки тощо), важливі на глобальному, національному або регіональному рівнях.
<b>Категорія 2</b>	Великі лісові ландшафти, значущі на глобальному, національному або регіональному рівнях, де життєздатним популяціям більшості, якщо не всіх аборигенних видів, властиві природні характеристики структури, поширення та чисельності. Такі ландшафти можуть бути розташовані в межах одиниці господарювання або містити кілька таких одиниць.
<b>Категорія 3</b>	Лісові території, що містять рідкісні екосистеми та екосистеми під загрозою зникнення, або входять до складу таких екосистем.
<b>Категорія 4</b>	Лісові території, що забезпечують основні природно-захисні функції в критичних ситуаціях (захист водозборів, попередження ерозії, тощо).
<b>Категорія 5</b>	Лісові території, що є визначальними для задоволення основних потреб місцевих громад (наприклад, засоби для існування, забезпечення здорового довкілля тощо).
<b>Категорія 6</b>	Лісові території, що є визначальними для традиційної культурної ідентичності місцевих громад (мають для них важливе культурне, екологічне, економічне або релігійне значення).

⊕ Таблиця 2.1. Найменування та ознаки категорій природно-заповідного фонду

<i>Категорії природно-заповідного фонду</i>	<i>Основні ознаки</i>
Природні заповідники	природоохоронні, науково-дослідні установи загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних для даної ландшафтної зони природних комплексів з усією сукупністю їх компонентів, вивчення природних процесів і явищ, що відбуваються в них, розробки наукових засад охорони навколишнього природного середовища, ефективного використання природних ресурсів та екологічної безпеки. Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами повністю вилучаються з господарського використання і надаються заповідникам у порядку, встановленим законодавством України.
Біосферні заповідники	природоохоронні, науково-дослідні установи міжнародного значення, що створюються з метою збереження в природному стані найбільш типових природних комплексів біосфери, здійснення фонового екологічного моніторингу, вивчення навколишнього природного середовища, його змін під дією антропогенних чинників. Біосферні заповідники створюються на базі природних заповідників, національних природних парків з включенням до їх складу територій та об'єктів природно-заповідного фонду інших категорій та інших земель.

<p>Національні природні парки</p>	<p>природоохоронні, рекреаційні, культурно-освітні, науково-дослідні установи загальнодержавного значення, що створюються з метою збереження, відтворення і ефективного використання природних комплексів та об'єктів, які мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню та естетичну цінність. Ділянки землі та водного простору з усіма природними ресурсами вилучаються з господарського використання і надаються національним природним паркам у порядку, встановленим законодавством України.</p>
<p>Регіональні ландшафтні парки</p>	<p>природоохоронні рекреаційні установи місцевого значення, що утворюються з метою збереження в природному стані типових або унікальних природних комплексів та об'єктів, а також забезпечення умов для організованого відпочинку населення. Регіональні ландшафтні парки організовуються, як правило, без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів. Проте у разі необхідності таке вилучення (згідно законодавства) може проводитися.</p>
<p>Заказники</p>	<p>природні території (акваторії), які створюються з метою збереження і відтворення природних комплексів чи їх окремих компонентів. Можуть бути загальнодержавного та місцевого значення, залежно від цільового призначення та необхідного режиму охорони поділяються на ландшафтні, лісові, ботанічні, загальнозоологічні, орнітологічні, ентомологічні, іхтіологічні, гідрологічні, загальногеологічні, палеонтологічні, карстово-спелеологічні. Оголошення заказників проводиться без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів.</p>

Пам'ятки природи	окремі унікальні природні утворення, що мають особливе природоохоронне, наукове, естетичне і пізнавальне значення, оголошуються з метою збереження їх у природному стані. Можуть бути загальнодержавного та місцевого значення, залежно від характеру, походження і необхідного режиму охорони поділяють на комплексні, ботанічні, зоологічні, гідрологічні, геологічні. Оголошення пам'яток природи проводиться без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів.
Заповідні урочища	лісові, степові, болотні та інші відокремлені цілісні ландшафти, що мають важливе наукове, природоохоронне і естетичне значення, з метою збереження їх у природному стані. Є ділянками місцевості з чітко сформованими природними межами, належать до територій місцевого значення. Оголошення заповідних урочищ проводиться без вилучення земельних ділянок, водних та інших природних об'єктів у їх власників або користувачів



Выявление и обследование  
биологически ценных лесов  
на Северо-Западе  
Европейской части России

Том 1

Методика выявления и картографирования

ЛВПЦ подразделяются на 6 основных типов, и некоторые из них подразделяются на подтипы (названия даны в соответствии с ДЖЕННИНГС с соавт., 2005):

**ЛВПЦ 1: ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, ГДЕ ПРЕДСТАВЛЕНО ВЫСОКОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ, ЗНАЧИМОЕ НА МИРОВОМ, РЕГИОНАЛЬНОМ И НАЦИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ:**

ЛВПЦ 1.1. Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

ЛВПЦ 1.2. Места концентрации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов

ЛВПЦ 1.3. Места концентрации эндемичных видов

ЛВПЦ 1.4. Ключевые сезонные места обитания животных

**ЛВПЦ 2. КРУПНЫЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ, ЗНАЧИМЫЕ НА МИРОВОМ, РЕГИОНАЛЬНОМ И НАЦИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ**

**ЛВПЦ 3. ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, КОТОРЫЕ ВКЛЮЧАЮТ РЕДКИЕ ИЛИ НАХОДЯЩИЕСЯ ПОД УГРОЗОЙ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ**

**ЛВПЦ 4. ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ ОСОБЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ:**

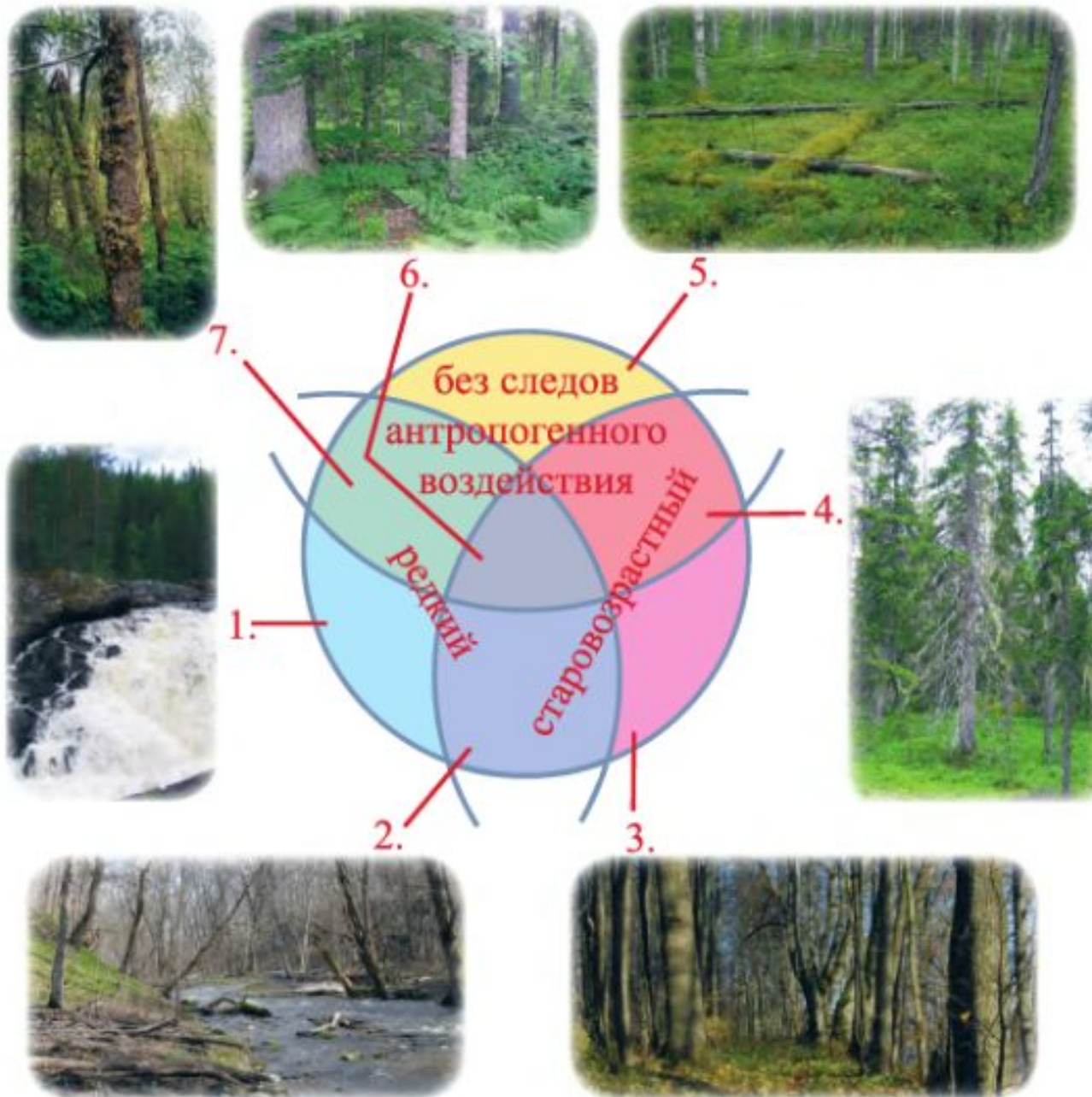
ЛВПЦ 4.1. Леса, имеющие особое водоохранное значение

ЛВПЦ 4.2. Леса, имеющие важное противозерозионное значение

ЛВПЦ 4.3. Леса, имеющие особое противопожарное значение

**ЛВПЦ 5. ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ**

**ЛВПЦ 6. ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ САМОБЫТНЫХ КУЛЬТУРНЫХ ТРАДИЦИЙ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ**



## Биологически ценный лес (БЦЛ)

Определение биологически ценного леса (БЦЛ) имеет две части:

1. Леса, обладающие характеристиками, не воспроизводимыми в используемых для лесозаготовок лесах:

1а) леса, в которых обитают специализированные виды, не способные выжить в используемых для лесозаготовок лесах;

1б) леса, в которых присутствуют биологически старые еще живые деревья и крупномерная мертвая древесина, образовавшаяся в результате гибели старых деревьев («старовозрастные леса») и леса, не испытавшие заметного антропогенного воздействия («девственные леса»);

1с) леса, находящиеся длительное время (не менее 200 лет) под воздействием естественных и близких к естественным разрушающих процессов (например, все еще используемые для сенокоса или выпаса или заброшенные лесолуга, леса в стадии естественного послепожарного восстановления, естественные затопляемые леса) и не использовавшиеся для коммерческих лесозаготовок в течение последних 100 лет.

2. Зрелые леса, относящиеся к редким в регионе типам, или включающие специфические редкие местообитания (связанные с редкими ландшафтными элементами – например, водопадами, родниками, каньонами, карбонатными почвами, скальными обнажениями различных горных пород и т. д.).

## **Специализированные виды**

Специализированные виды (или виды-специалисты местообитаний – дословный перевод англоязычного термина «habitat specialist») – это виды, зависящие от специфических условий лесного местообитания и неспособные выжить в долгосрочной перспективе в используемых для лесозаготовок лесах.

Присутствие специализированного вида на участке леса и вероятность того, что он там выживет, определяет лес как биологически ценный, а сами специализированные виды являются частью такой ценности.

## **Индикаторные виды**

Индикаторные виды (или виды-индикаторы – дословный перевод англоязычного термина «indicator species») имеют довольно высокие требования к условиям лесного местообитания, однако не такие высокие, как у специализированных видов. Их численность будет сокращаться в используемых для лесозаготовок лесах, но их существованию в долгосрочной перспективе, скорее всего, ничто не угрожает. Присутствие одного индикаторного вида в лесу не дает повода рассматривать этот участок как биологически ценный. Однако присутствие нескольких индикаторных видов, особенно в большом количестве, является хорошим показателем того, что этот участок леса – биологически ценный.



фото: Valeri Šiberbat

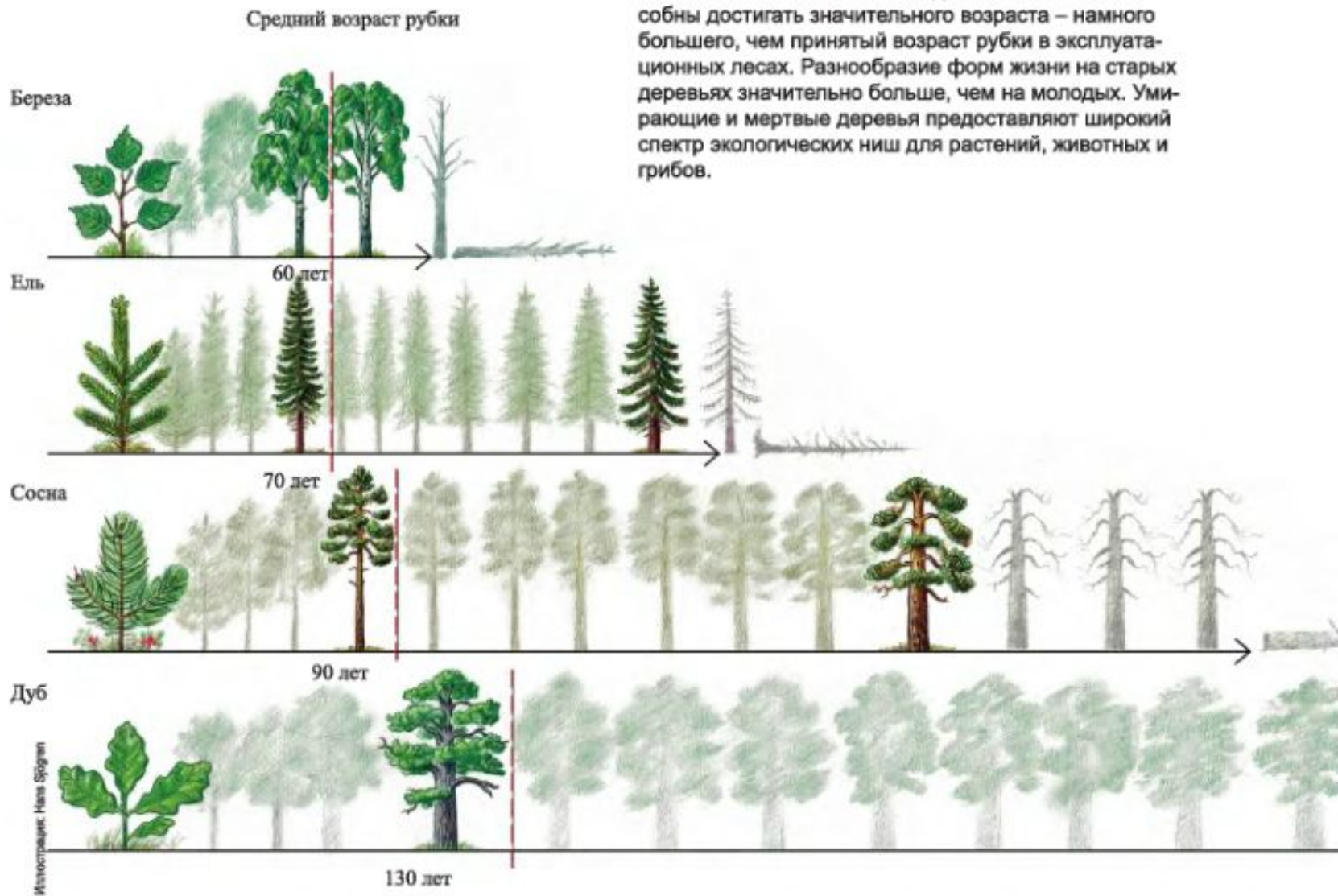
Белоспинного дятла не имеет смысла использовать для оценки биологической ценности на уровне выделов, так как птица может случайно залететь на участок во время проведения полевых работ. Однако постоянное присутствие птицы в пределах массива леса свидетельствует о его биологической ценности.



фото: Luff Anthonisen

*Usnea longissima* крайне чувствительна к изменениям в лесной среде, возникающим вследствие ведения лесозаготовок. Этот лишайник прекрасно подходит для оценки биологической ценности леса на уровне выделов.

Рис. 3. Наши европейские виды деревьев появились на Земле миллионы лет назад. Многие из них способны достигать значительного возраста – намного большего, чем принятый возраст рубки в эксплуатационных лесах. Разнообразие форм жизни на старых деревьях значительно больше, чем на молодых. Умирающие и мертвые деревья предоставляют широкий спектр экологических ниш для растений, животных и грибов.



# Ceraceomerulius albostramineus – Церацеомерулиус беловато-соломенный



Фото и права: Leif Andersson

## Описание

Гриб с плодовыми телами, растущими на древесине. Плодовые тела однолетние, распростертые со свободным краем, вначале округлые, затем сливающиеся, до 15 × 5 см и до 0.8 мм толщиной. Край от 1 до 10 мм шириной, белый,

затем палевый, плесневидный и иногда переходящий в небольшие мицелиальные тяжи. Подстилка в виде тонкого слоя, пленчатая, до 0.5 мм толщиной. Гименофор извилисто-складчатый, восковидной консистенции, сначала белый или светло-желтый, иногда с розоватым оттенком, позднее красно-пурпурный, выцветающий до палево-охряного, около 0.4 мм толщиной, складки мелкие, 3–5 складок на 1 мм. От близкого вида *Ceraceomerulus crispatus*, также имеющего извилисто-складчатый гименофор, отличается отсутствием в окраске гименофора кремовых и оливковых оттенков; от видов рода *Serpula* (*Leucogyrophana*) отличается более мелкими складками. *Gloeoporus taxicola* имеет близкий по окраске складчатый гименофор, но складки у этого вида порообразные, не извилистые.

## Экология

Растет на валеже и мелких остатках хвойных пород, преимущественно сосны. Сапротроф, вызывающий бурую гниль. Специализированный вид старовозрастных сосновых лесов, испытывающих минимальную антропогенную нагрузку.

Литература: 30.





# Fomitopsis rosea – Фомитопсис розовый, трутовик розовый



## Описание

Гриб с плодовыми телами, растущими на древесине. Плодовые тела многолетние, в виде небольших одиночных сидячих приплюснуто-копытовидных треугольных в сечении шляпок 2–5(9) см в диаметре и 0.8–3 см толщиной. Поверхность шляпок голая, концентрически-бороздчатая, иногда морщинистая, у края розовато-сероватая, ближе к основанию буровато-серовато-черноватая, матовая. Край слегка притупленный, снизу стерильный, серовато-розоватый. Ткань пробковая, розовато-буроватая, 0.5–2 см толщиной; на срезе видны также черная тонкая корочка сверху шляпки и многослойный, одноцветный с тканью трубчатый гименофор 0.5–1 см толщиной. Поверхность пор розовато-сероватая, ровная. Поры округлые, равно-великие, мелкие (5–6 пор на 1 мм). *F. pinicola* отличается наличием глянцевой корки, оранжевой каймой по краю, более крупными порами и отсутствием розоватых оттенков в окраске плодовых тел.

## Экология

Растет на валежных стволах ели, изредка сосны и осины. Сапротроф, вызывающий бурую гниль. Индикатор старовозрастных еловых лесов.

Литература: 1, 2, 15.

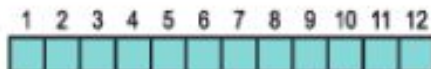


Фото: Юлиан Нилсен  
Врезка: Ирэна Сорокина

# ОЦЕНКА РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ ТЕРРИТОРИИ

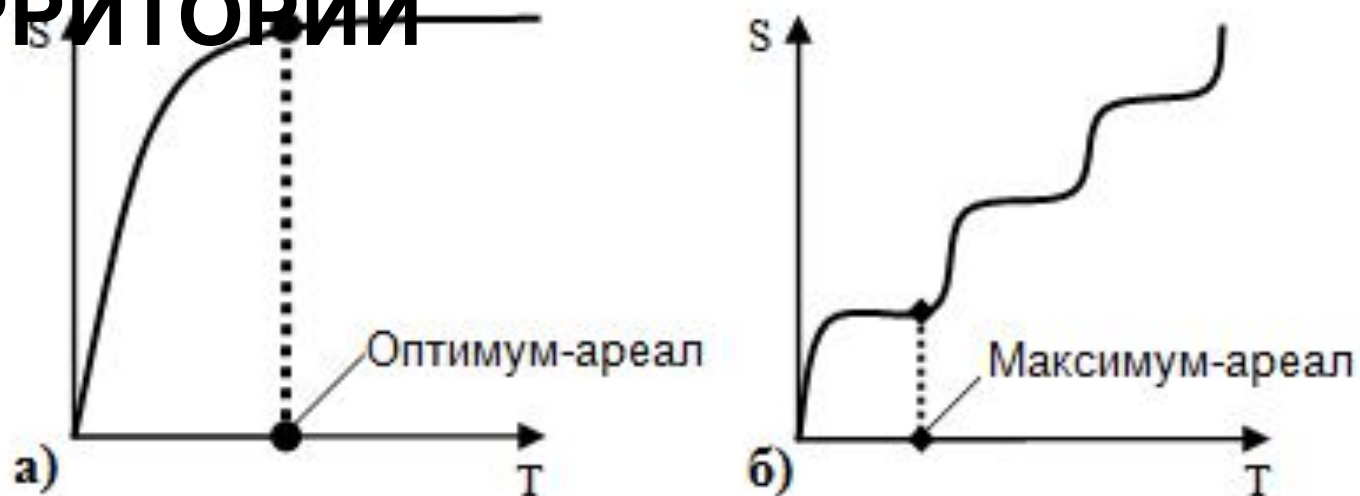


Рис. 4. Изменение числа видов ( $S$ ) с увеличением площади исследования ( $T$ ) а) на равномерной территории, б) при выходе за пределы равномерной территории.

*Минимальная площадь (минимум-ареал<sup>5</sup>) – территория, удвоение которой приводит к 20%-му возрастанию числа видов. Для высших растений умеренной зоны радиус минимум-ареала составляет в среднем 5,6 км, а площадь, соответственно,  $98,5 \text{ км}^2 = 9850 \text{ га}$ .*

*Оптимальная площадь – территория, удвоение которой приводит к 14%-му возрастанию числа видов. Для высших растений умеренной зоны радиус оптимум-ареала составляет в среднем 12,2 км. Площадь такого участка равна  $467,6 \text{ км}^2 = 46700 \text{ га}$ .*

# ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ

**Богатство (S)** – число найденных  
ВИДОВ

**Обилие (N)** – число собранных

*(pi)* абсолютное  
обилие  
равное  
обилие

## Шкала обилия

### Гааса

– число в одном месте;

1 – единично;

2 – очень рассеяно;

3 – неравномерно, рассеяно;

4 – во многих местах;

5 – всюду часто.

## Выравненность

## Сложность

2. В заповеднике «Сосняк» студент Иванов проработал всё лето, и собрал коллекцию из 512 образцов, относящихся к 78 видам X-мицетов. Осенью, по настоянию научного руководителя, студент поехал в заповедник «Ельник» и за неделю собрал там 118 образцов, относящихся к 45 видам. В своей дипломной работе Иванов сделал вывод, что видовое богатство X-мицетов выше в «Сосняке», т.к. там было найдено 78 видов, в то время как в «Ельнике» – почти в два раза меньше.

Прав ли в своих выводах студент? Можно ли на основании имеющихся данных сделать более обоснованные выводы?

*Индекс Менхиника вычисляется по формуле:*

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

**индекс видового богатства**

Очевидно, что выводы студента основаны на выборках различного объема, и уже поэтому несостоятельны. В то же время, во флористических исследованиях часто приходится сравнивать коллекции, значительно отличающиеся по числу образцов. Подобные сравнения могут давать корректные результаты, если проводить их с использованием индексов видового богатства. Для выборок неравного объема лучше подходит индекс Менхиника.

Для заповедника «Сосняк» индекс Менхиника равен:

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}} = \frac{78}{\sqrt{512}} = \frac{78}{22,63} = 3,44.$$

Для заповедника «Ельник» индекс Менхиника равен:

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}} = \frac{45}{\sqrt{118}} = \frac{45}{10,86} = 4,14.$$

Таким образом, мы можем обосновано утверждать, что видовое богатство X-мицетов, рассчитанное с помощью индекса Менхиника, выше в заповеднике «Ельник», хотя общее число найденных там видов, в силу неполноты исследования, оказалось меньшим.

**РАСЧЕТ ОЖИДАЕМОГО ЧИСЛА ВИДОВ В ВЫБОРКАХ СТАНДАРТНОГО РАЗМЕРА МЕТОДОМ РАЗРЕЖЕНИЯ САНДЕРСА (1968 г.) В МОДИФИКАЦИИ ХЕРЛБЕРТА (1971 г.)**

$$E(S) = \sum \left\{ 1 - \left[ \left( \frac{N - N_i}{n} \right) \div \left( \frac{N}{n} \right) \right] \right\},$$

где  $E(S)$  – ожидаемое число видов в «разреженной выборке»,

$n$  – стандартизованный размер выборки,

$N$  – число особей (образцов) в разрежаемой выборке,

$N_i$  – число особей (образцов)  $i$ -го вида в разрежаемой выборке,

Как правило, в качестве стандартизованного размера выборки  $n$  берут число особей (образцов) в наименьшей выборке.

Выражение  $\left( \frac{X}{Y} \right) = \frac{X!}{Y!(X-Y)!}$ , где  $X!$  – факториал числа  $X$ .

Ф

Вид	Число особей (образцов)	
	выборка А	выборка Б
1	9	1
2	3	0
3	0	1
4	4	0
5	2	0
6	1	0
7	1	1
8	0	2
9	1	0
10	0	5
11	1	3
12	1	0
Общее число видов (S):	9	6
Общее число образцов (N):	23	13

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РАСЧЕТА:

1. За стандартный размер выборки принимается 13 – общее количество образцов в наименьшей выборке (выборка Б).
2. Формула последовательно применяется для каждого вида выборки А. Так для первого вида, представленного 9 образцами, расчет будет следующим:

$$E(S)_1 = \left\{ 1 - \left[ \left( \frac{14!}{13! \times 1!} \right) \div \left( \frac{23!}{13! \times 10!} \right) \right] \right\} = (1 - 14/1144066) = 1 - 8,7 \times 10^{-7} \approx 1,00$$

3. Аналогично производится расчет для всех остальных видов выборки А. Полученные данные заносятся в таблицу. Результаты по каждому виду суммируются, давая ожидаемое число видов в выборке А.

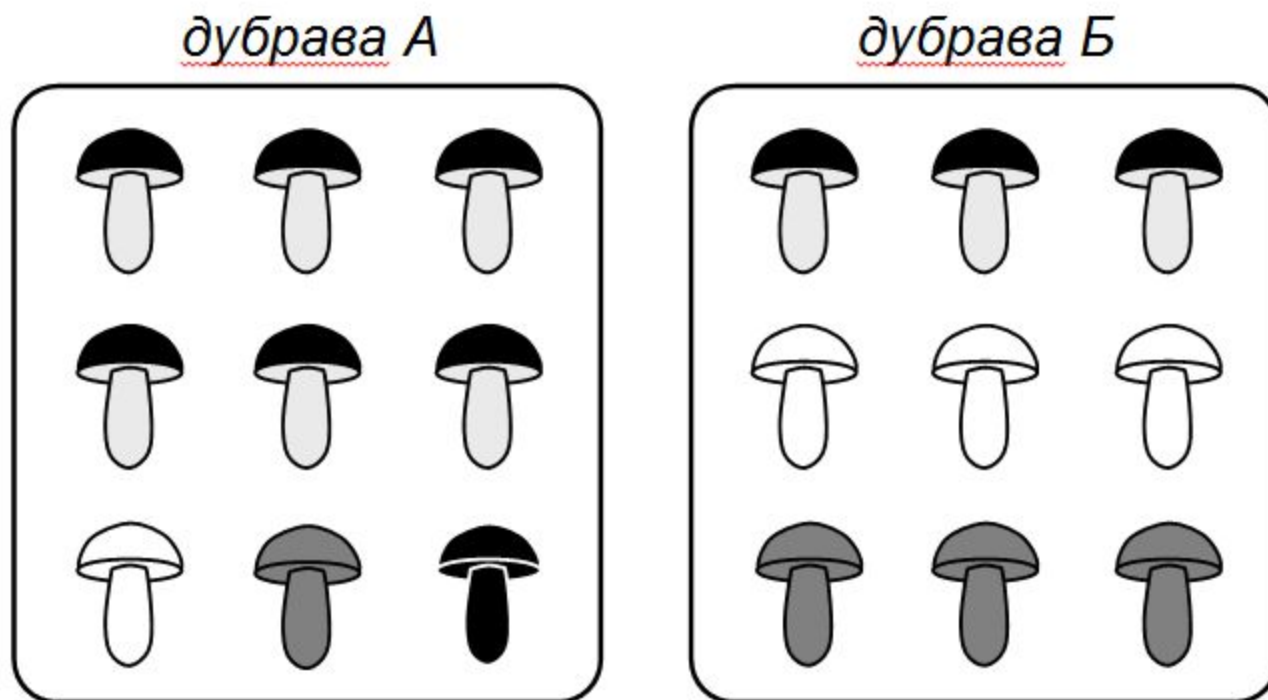


РЕАЛЬНОЕ ЧИСЛО ОСОБЕЙ (ОБРАЗЦОВ) $N_i$ В ВЫБОРКЕ $A$	ОЖИДАЕМОЕ ЧИСЛО ВИДОВ ПРИ ОБЪЕМЕ ВЫБОРКИ В 13 ОБРАЗЦОВ
9	1,00
3	0,93
0	0
4	0,98
2	0,82
1	0,57
1	0,57
0	0
1	0,57
0	0
1	0,57
1	0,57
Итого:	6,58

# МОДЕЛИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОБИЛИЙ

## ВИДОВ

	Геометрическое	Экспоненциальное	Логнормальное	Сломанного стержня
модель обилия	<u>мод. Саутвуда</u> ( <u>пропорциональный захват ресурса</u> )	<u>мод. Фишера</u> («крошки со стола»)	<u>мод. Сугихары</u> («дробление камня»)	<u>мод. Макаргура</u> («разбивание стеклянной палочки»)
преобладающая группа обилия	Доминанты	Доминанты и «шлейф» аутсайдеров	Виды со средним обилием и «шлейф» аутсайдеров	Виды со средним обилием
От чего зависит обилие видов	От нехватки большинства важнейших ресурсов	От нехватки нескольких лимитирующих ресурсов	От множества независимых факторов	От случайного и равномерного распределения ресурсов
Свойства сообщества	Экстремальные условия с низким видовым богатством	Условия средней благоприятности, приемлемые для немногих видов данной группы	Крупные, зрелые, стабильные сообщества с высоким видовым богатством	Небольшие группы близкородственных видов со сходными предпочтениями



**Рис. 1. Аспекты разнообразия**

В дубраве А богатство грибов выше, т.к. в ней обитает 4 вида, а в дубраве Б – всего 3. Однако выравненность видов по числу представителей выше в дубраве Б.

# ИНДЕКС РАЗНООБРАЗИЯ ШЕННОНА

$$p_i = n_i / N ,$$

$\sum_{i=1}^s p_i = 1$ , где  $n_i$  – обилие  $i$ -го вида, а  $N$  – суммарное обилие

$$\sum_{i=1}^s n_i = N$$

Индекс Шеннона вычисляется по формуле:

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \log p_i$$























