

**Поиск энтомопаразитических
грибов в природе.
Руководство к действию:
«А нюх, как у собаки,
а глаз, как у орла»**

Б. А. БОРИСОВ ^{1,2}

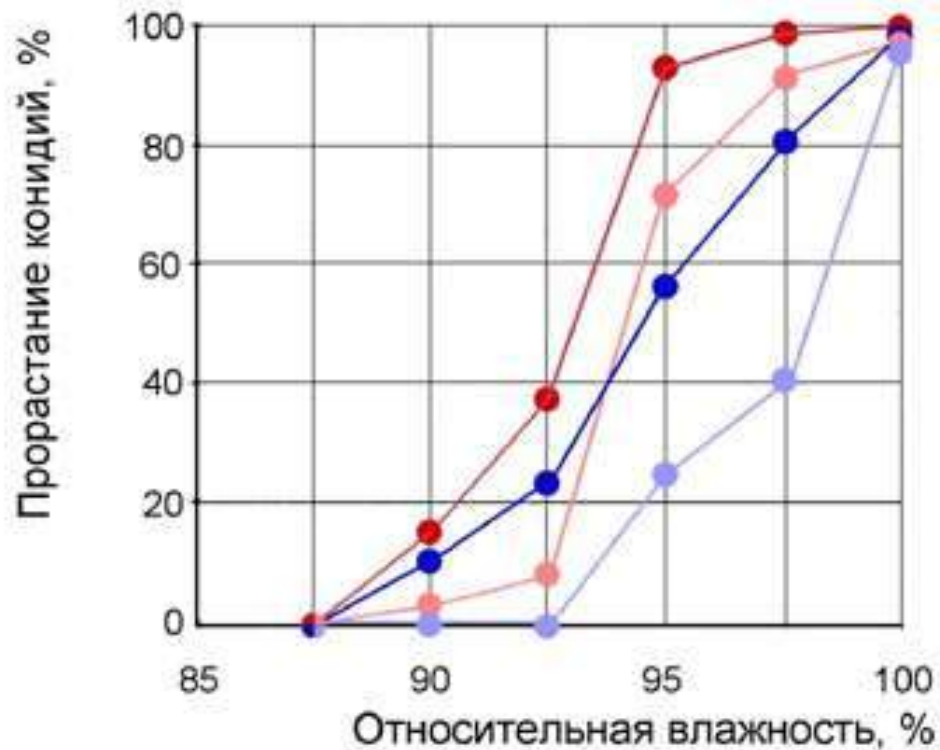
¹ Центр паразитологии Института проблем экологии
и эволюции им. А. Н. Северцова;

² Производственно – научная компания
ООО «АгроБиоТехнология»

Москва

borborisov@mail.ru

+7 - 910 - 4402680



Beauveria bassiana ● штамм А ● штамм В
Lecanicillium muscarium ● штамм С ● штамм D

Прорастание конидий в зависимости от относительной влажности

**ЗАВИСИМОСТЬ СМЕРТНОСТИ ЛИЧИНОК ($L_1 - L_3$)
ТЕПЛИЧНОЙ БЕЛОКРЫЛКИ И ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ
НОРМ РАСХОДА БЛАСТОСПОР ГИГРОФИЛЬНЫХ
ШТАММОВ *Lecanicillium muscarium* ОТ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ
ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА**

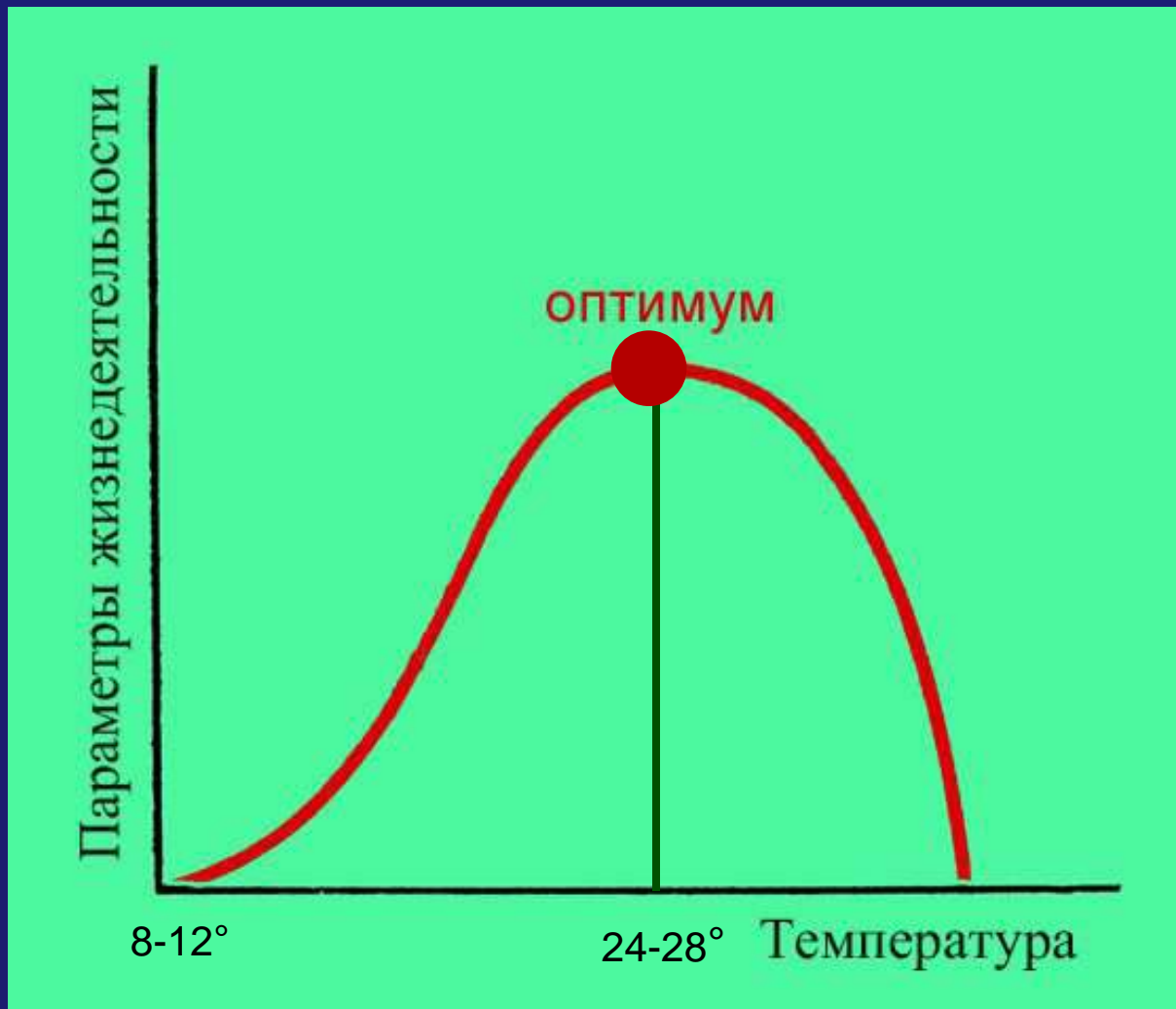
| ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА, % | ЛК 50 БЛАСТОСПОР / МЛ | ЛК 95 БЛАСТОСПОР / МЛ | НЕОБХОДИМЫЙ 1 - КРАТНЫЙ РАСХОД БИОСРЕДСТВА, Л / ГА * |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 99...100 | $(1...3) \times 10^6$ | $(15...45) \times 10^6$ | 12,5...40 |
| 90...92 | $(30...90) \times 10^6$ | $> 450 \times 10^6$ | 90...92 |

* Средний титр - 3×10^9 бластоспор / мл

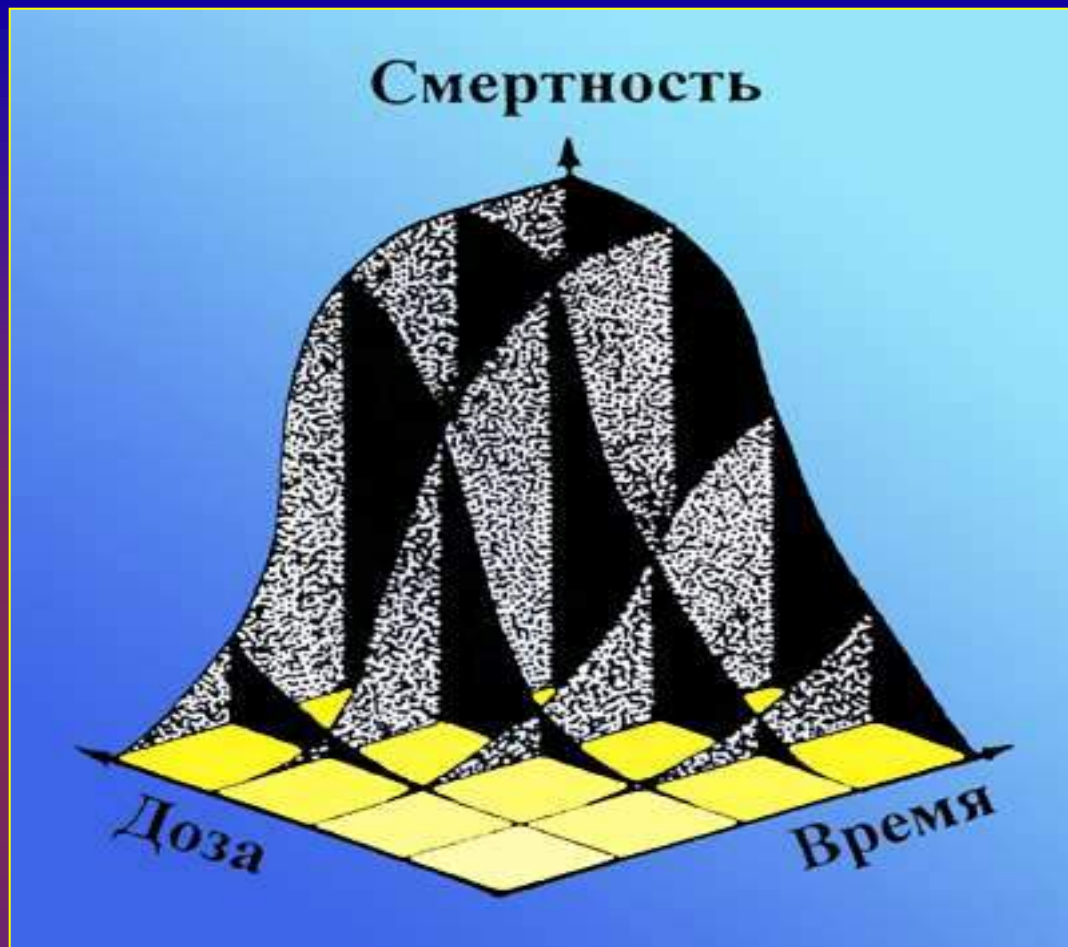
Расход рабочей жидкости при опрыскивании растений
огурца - 2000 л / га

**РАЗЛИЧИЯ ШТАММОВ *Lecanicillium muscarium*
ПО АКТИВНОСТИ В ОТНОШЕНИИ ЛИЧИНОК (L_2-L_3)
ТЕПЛИЧНОЙ БЕЛОКРЫЛКИ ПРИ РАЗНОЙ
ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА**

| ШТАММЫ <i>L. muscarium</i> | ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА, % | |
|----------------------------|------------------------------------|--------------|
| | 99...100 | 92...95 |
| | <i>Смертность через 7 суток, %</i> | |
| 1 (гигрофильный) | 95 (83...100) | 11 (0...33) |
| 2 (гигрофильный) | 87 (73...100) | 20 (2...32) |
| 3 (мезофильный) | 90 (79...100) | 42 (27...54) |
| 4 (ксеротолерантный) | 82 (69...92) | 60 (43...71) |



**Зависимость жизнедеятельности
энтомопаразитических грибов
от температуры**

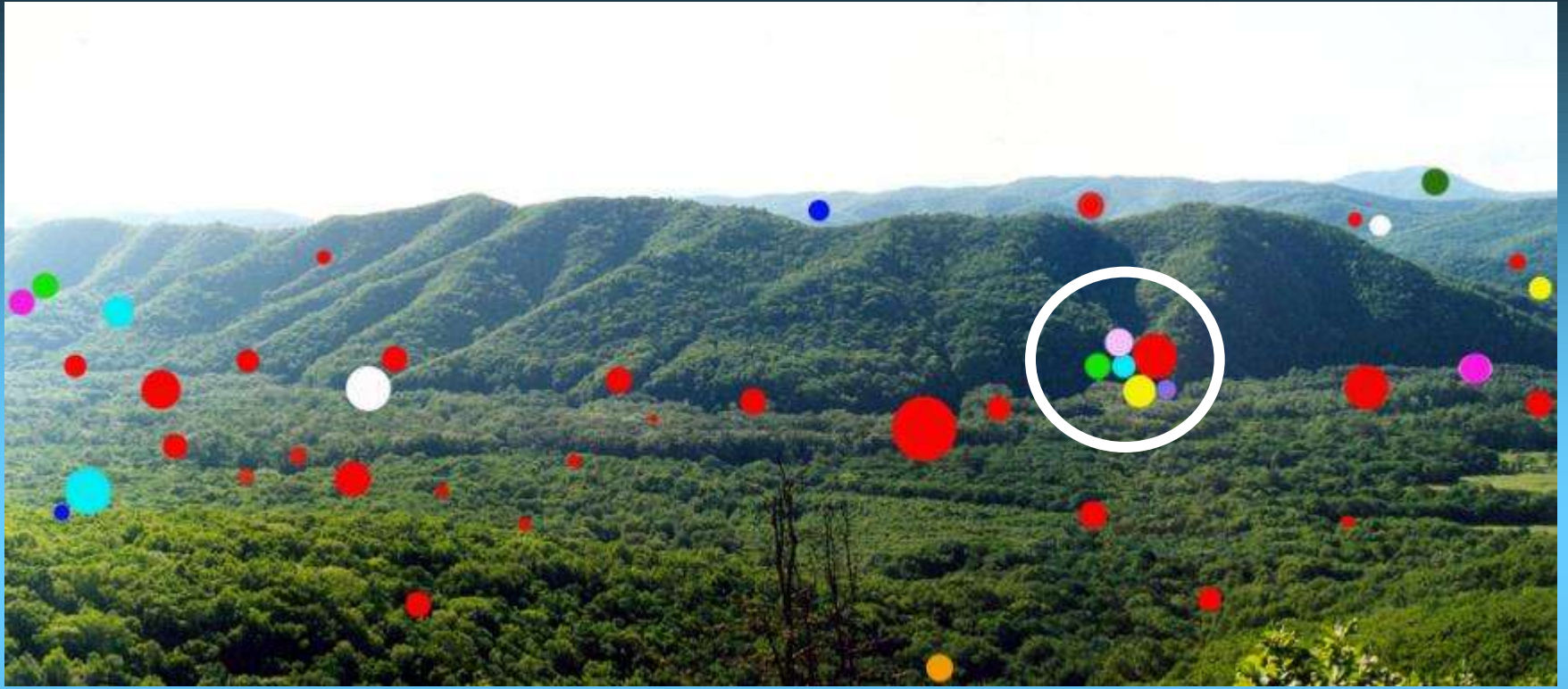


**Зависимость смертности
беспозвоночных-хозяев от дозы инфекции
и продолжительности экспозиции**



**Учение о
природной
очаговости
инфекций**

**Академик Е. Н. Павловский
(1884 – 1965)**



МИКРОЧАГОВОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ГРИБНЫХ ИНФЕКЦИЙ НАСЕКОМЫХ

Кордиципитоидные грибы тропических дождевых лесов





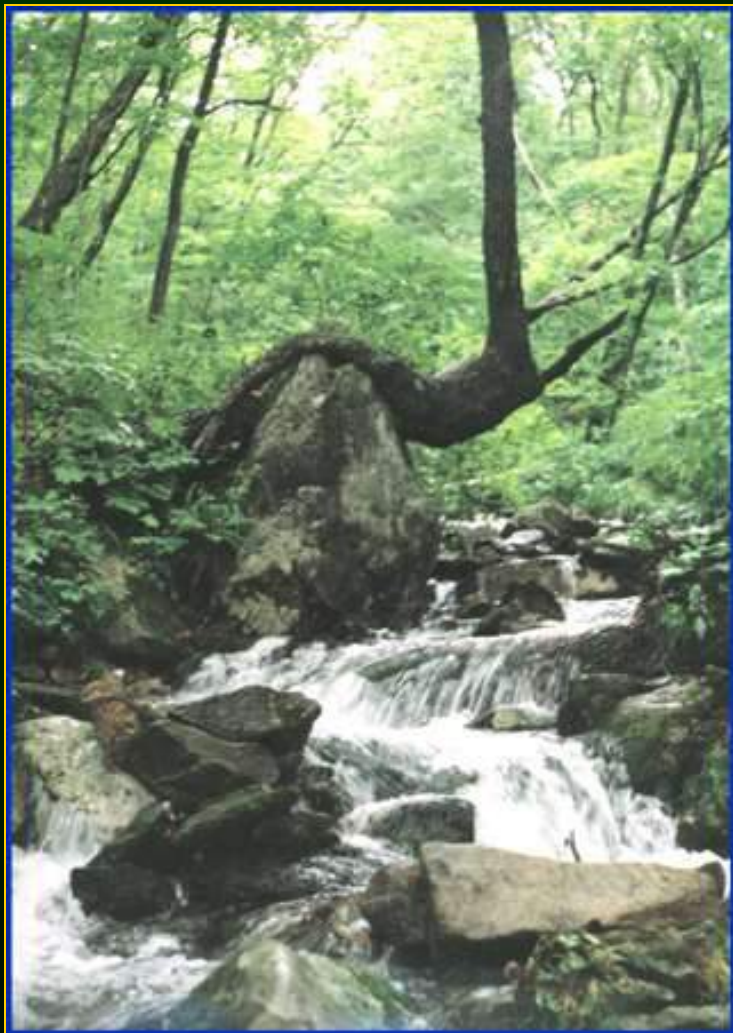
Куда лучше махнуть за грибами?



Курильские острова, Кунашир



**Юг Приморского края,
заповедник «Кедровая Падь»**



**Юг Приморского края,
заповедник «Кедровая Падь»**

**Дорога из Владивостока
в заповедник «Кедровая Падь»
« Утро туманное, утро седое... »**





**Приморский край,
панорама древних хребтов Сихотэ-Алиня**



**Юг Приморского края,
Лазовский заповедник**

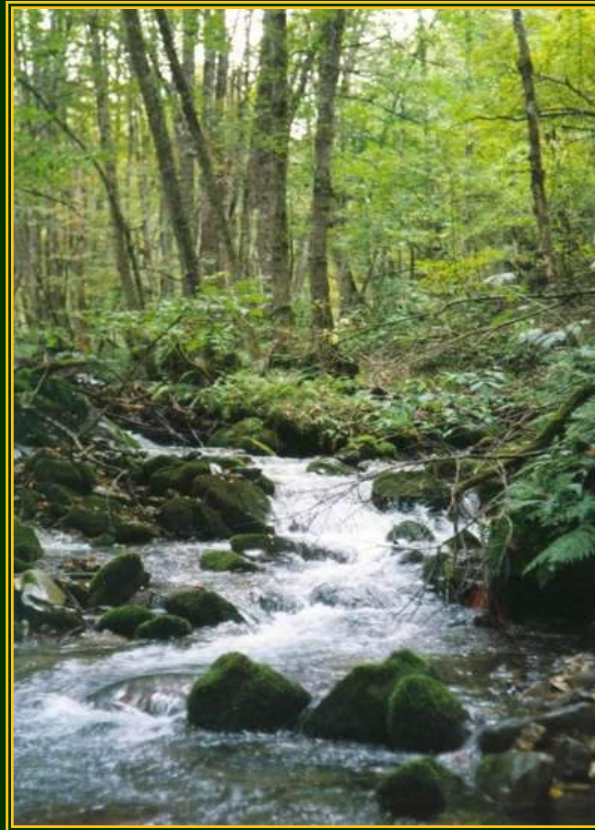


Дожди, туманы в Уссурийской тайге летом – типичное явление. Благодаря этому здесь создаются прекрасные условия для процветания грибов.





**Апшеронский
район,
Камышанова
Поляна**



**Окрестности
Красной Поляны**



**Сочинский
нац. парк,
р. Сочи**

Краснодарский край

Сочинский национальный парк





**Сырые ущелья в долине Малой
Лабы, Краснодарский край**



К А В К А З

В Ледниковую эпоху по сравнению с соседними равнинными территориями пострадал не так сильно. Поэтому здесь сохранилось множество видов третичных реликтов среди растений, животных и даже микроорганизмов.



Преобладающие на З. Кавказе средиземноморские влажные воздушные массы большей частью не могут преодолеть горные хребты. Это приводит к выпадению здесь обильных осадков, что способствует процветанию возбудителей микозов.



**Грузия, Аджария,
ущелье Чаквисцхали, нац. парк «Мтирала»**

Самое «мокрое» место в бывшем СССР



**Южный Урал,
окрестности
заповедника
«Шульган-Таш»**



**Алтай, окрестности
Телецкого озера**



**Калужская область,
заповедник
«Калужские засеки»**



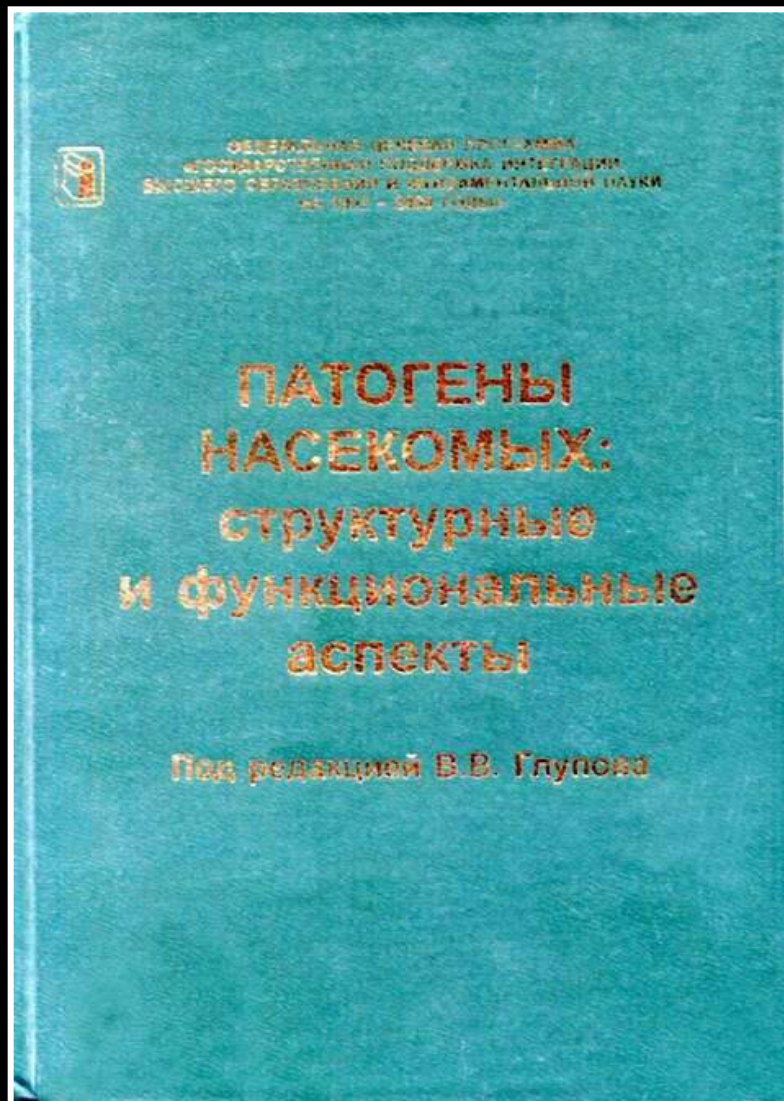
**Карелия,
окрестности
Сямозера**

**Московская область,
Зарайский район**





«Парение» рек в утренние часы



Москва: “Круглый год”,
2001, 726 с.

*Б. А. Борисов, В. В. Серебров,
И. И. Новикова и И. В. Бойкова.*

**Энтомопатогенные аскомицеты
и дейтеромицеты.**

С. 352 – 427.



В Краснодарском крае по берегам горных рек можно найти на ветках свидины ореховую ложнощитовку, поражённую грибом *Ophiocordyceps clavulata*





***Cordyceps
coccidiicola***

на ложнощитовке



**Вид был известен только на юге Японии.
В середине июля 2002 г. обнаружен в Приморском
крае в Лазовском заповеднике
в зарослях ольхи у реки Перекатной**



Старые лесополосы в Ростовской обл., Краснодарском, Ставропольском краях, на юге Украины (Херсонская, Николаевская, Одесская обл.)





В степях тоже можно найти некоторые виды энтомопаразитических грибов, но, главным образом, осенью

**Канон классицистской
драматургии –
триединство:**

**ДЕЙСТВИЯ,
МЕСТА,
ВРЕМЕНИ**

ВРЕМЕННÓЙ ФАКТОР

Весна

Лето

Осень

Зима



Строчок



**Опёнок
летний**



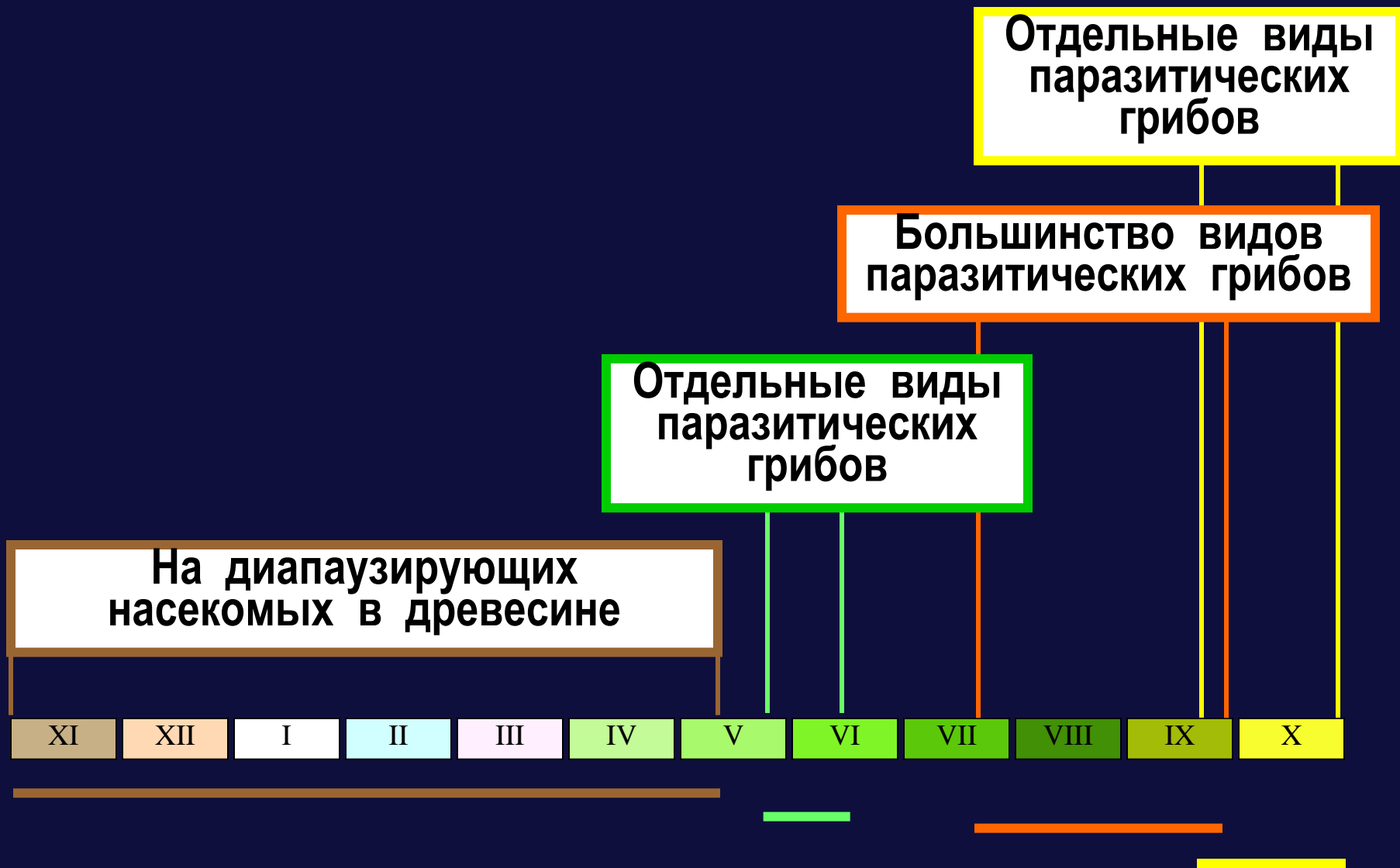
**Опёнок
осенний**



**Опёнок
зимний**



Сморчок





**Личинки жука *Pytho depressus*,
ПОРАЖЁННЫЕ ГРИБОМ *Lecanicillium muscarium***

Московская обл., Раменский район, сбор материала в январе



Московская обл.,
Раменский район,
март 2012 г.



**Московская обл., Раменский район, март 2015 г.
Участок леса, подвергшийся в 2010 г. лесному
пожару. В стволах погибших и усыхающих сосен
наблюдается вспышка размножения ксилофильных
насекомых и уничтожающих их
энтомопаразитических грибов.**



**Личинка жука-усача,
поражённая грибом
*Metarhizium anisopliae***

Сбор материала – 15 апреля 2010 г.,
Московская обл., Раменский район



**Обычные места
сохранения многих
возбудителей микозов**



Обычные места
сохранения многих
возбудителей микозов

Мицелиальный
ореол гриба
Isaria farinosa
вокруг тела
погибшей от
микоза личинки
жука-усача на
коре

Мицелий и
конидии гриба
под корой старой
ели



**Московская обл., Раменский район,
начало мая 2014 г.**



Pseudomallada prasinus

Отряд сетчатокрылые (Neuroptera)



**Личинки златоглазки с чехликами
из мицелиально-конидиальной биомассы *Beauveria*,
бегающие по стволам сосен.**

Московская обл., Раменский район, апрель - май



В Московской обл. в трещинах коры старых берёз можно найти массовое поражение гусениц и куколок берёзовой моли грибом *Paecilomyces farinosus*

СЛЕВА – ТИПИЧНОЕ МЕСТО ОБИТАНИЯ ЭНТОМОПАТОГЕННОГО ГРИБА.

В ЦЕНТРЕ – ДАЖЕ ИЗДАЛЕКА НА КОРЕ МОЖНО УВИДЕТЬ МНОГОЧИСЛЕННЫЕ БЕЛЫЕ ПЯТНА. ЭТО - ВЫХОДЯЩИЕ ИЗ ТРЕЩИН НА ПОВЕРХНОСТЬ МИЦЕЛИАЛЬНЫЕ ТЯЖИ (СИННЕМЫ) ГРИБА СО СПОРОНОШЕНИЕМ.

СПРАВА – ТО ЖЕ С БЛИЗКОГО РАССТОЯНИЯ



Массовая гибель личинок белокрылки *Aleurodes* sp.
от гриба *Lecanicillium muscarium* на листьях таволги

Московская обл., сентябрь



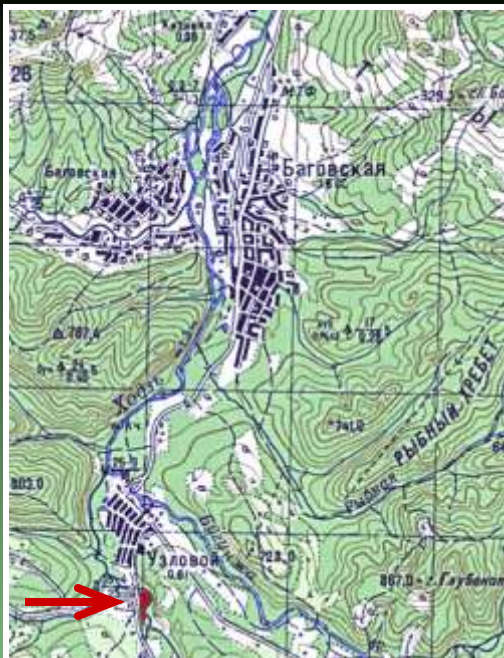
**Буйные заросли крапивы во
влажных лесах – места, где
почти ежегодно массово
развивается крапивный червец
(*Orthezia urticae*)**



**Массовое поражение
крапивного червеца
грибом *Lecanicillium muscarium*
сентябрь - октябрь**



Гриб на погибших червецах успешно перезимовывает. Миллиарды спор ветром, дождём разносятся с прошлогодних засохших стеблей крапивы вокруг и вызывают новое заражение. Так цикл повторяется из года в год.



Cordyceps sp.
и анаморфа *Lecanicillium* sp.
на медяницах

ЛОКАЛИТЕТ: Краснодарский край, Мостовской р-н, с. Узловое, левый берег р. Ходзь, на листьях клёна татарского.
Конец сентября.



СОЧИНСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК
СВИРСКОЕ УЩЕЛЬЕ



Simplicillium wallacei

Вид был описан в 2001 г.
по сборам в Индонезии
(Сулавеси) на куколках
Lepidoptera

В середине ноября 2008 г.
найден на гусенице в
Свирском ущелье

Массовое поражение грибом
Conoideocrella luteorostrata
личинки белокрылки *Aleurodes lonicerae*
на листе шалфея клейкого



СОЧИНСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК
АГУРСКОЕ УЩЕЛЬЕ,
конец ноября 2013 г.

**В разные годы в Сочинском
национальном парке и на
прилегающих территориях
было найдено**

40 ВИДОВ

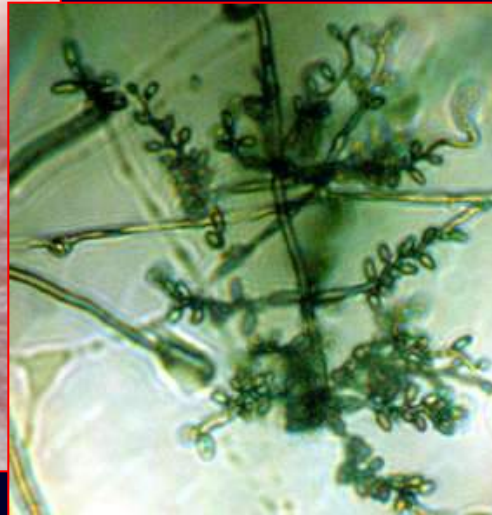
**кордиципитоидных грибов —
возбудителей микозов
беспозвоночных**

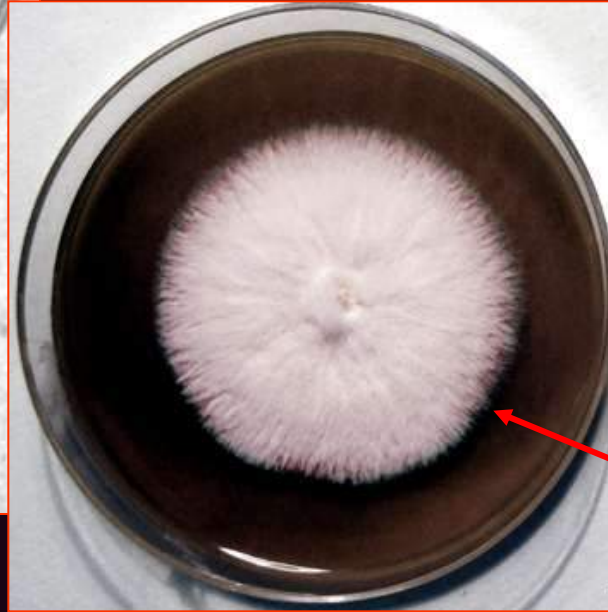
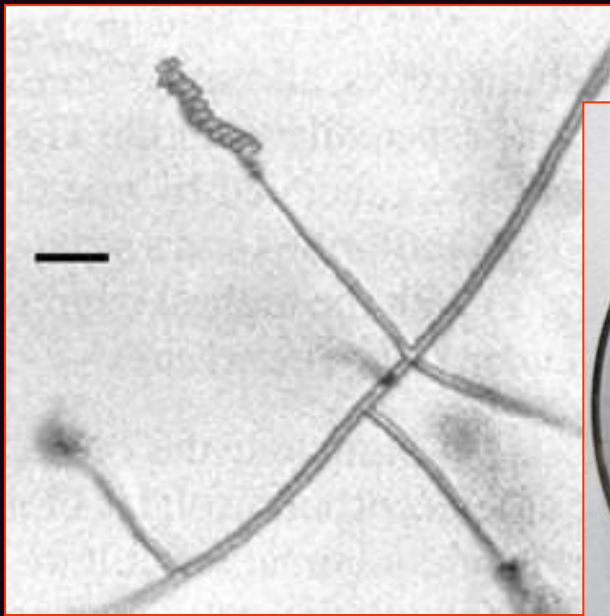


Beauveria caledonica

**Гриб был известен
из Шотландии и
Новой Зеландии.**

**В конце сентября
2008 г. найден
в лесополосе
в Одесской обл.
на коконе бабочки**





Simplicillium obclavatum
на личинке жука *Pytho depressus*

Распространение:
Индия, Саудовская Аравия;

Московская обл., начало октября 2007 г.





ИНТЕРНАЦИОНАЛ

© A.A. Borovik, E. I. Turan

NOTES ON ASCOMYCETES AND THEIR ANAMORPHS
ON INVERTEBRATES IN EASTERN EUROPE.

1. *Paecilomyces borysthenicus* sp. n., A NEW ENTOMOGENOUS
HYPHOMYCETE FROM THE DNEPR DELTA

НИКОЛОВИЧ В. А., ТАРАШЕВ В. П. ЗАМЕТКИ ОБ АСКОМИЦАХ И ИХ АНАМОРФАХ
НА ИНВЕРТЕБРАТОВ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ.
1. ПАЦИЛОМИЦЕИ БОРИСТЕНЕНСКИ СП. Н. — НОВЫЙ ИНТОМОГЕННЫЙ ГИФИКОМИЦЕТ ИЗ ДЕЛЬТЫ ДНЕПРА

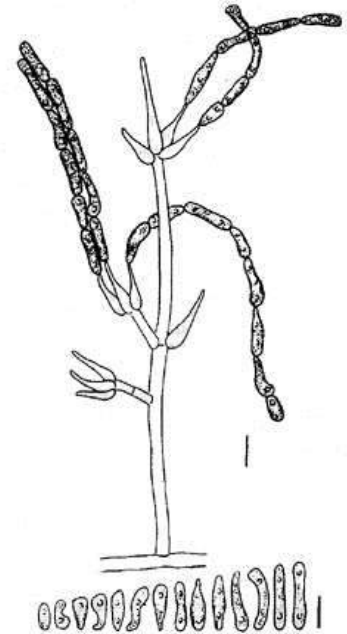
Mutaneous dead larvae of *Toxops* sp. (Diptera, Trichoptera) covered with colony mycelium were found during our field investigations of anamorphous fungi in the Dnieper Delta landscape park of Malyi Potemkinovy Island, Mykhailivka, city of Kherson) in autumn 1990. Infected of other insects: adult Culexidae, larvae of Lepidoptera with *Hydrocyrtus* (subg. *Alaesus*) *borysthenicus* (Bor.) Vell. and *Paecilomyces borysthenicus* (Bor.) Turan were also recorded in the same year. Though superficial features of infections were similar in all cases, it was found that only pupal larvae contained well after fungal attack, when insects killed by *P. borysthenicus* and *P. janthina* became hosts.

The fungus from *Toxops* larvae was easily isolated into culture. Characters on different nutrient media allowed to conclude that it is a representative of the genus *Paecilomyces*, section *Paecilomyces*. In the same time we were unable to include this fungus into any known species of this genus, and hence, we describe it as a new species.

Paecilomyces borysthenicus B. Borovik et Turan sp. n. (Fig. 1).
Colonies in agar medium white velvety mycelium, 14-20 mm diam. 25 °C 36-48 h; diameter, on various substrates: callus-like, all over pubescent, white mycelium, sometimes confluent up to 22 mm diam. when submerged, very aerial in submerged, pinkish-brown (when dry) green. Reverse ochraceous, a mixture of pinkish-brown (when dry) green. Vegetation herbaceous, caduceous rugose. Elevation almost, also low distinct; hyaline, cylindrical, hyaline, smooth, glabrous.
Conidial chains pluriseptate a hyaline apex obtuse, at vertices 19-200 (2.5-8) cells, sometimes pluriseptate obtuse or approximate base of each branch of arrangement in hyaline apex obtuse. Phialide members long inflexed, 17-20 (3) long, a (2.5)-4 ad 0.5-1 cells elongate.

Conidia large, obovate, with rare truncate in subventral base constrictions, uniseptate, a wide ad elongate-cylindrical, truncate apically in part media, subventral claviform, perforate, reticulate or pinnate surface, glabra, hyaline, 1-2 germs oblong, (8.20)2.5-4.8 (1.5) (1.8)-4.2 (3.1) L/B (2.6)1.2-4.2 (3.6) ratio. Characteristic in teleomorphous fungus.

Type B. S. 1, in larva *Toxops* (Diptera, Trichoptera) kept in subculture in Institute Potemkinovskiy Mass., at Akhaz Dneprov (near Cherkassk, Ukraine), 1997.



Paecilomyces borysthenicus

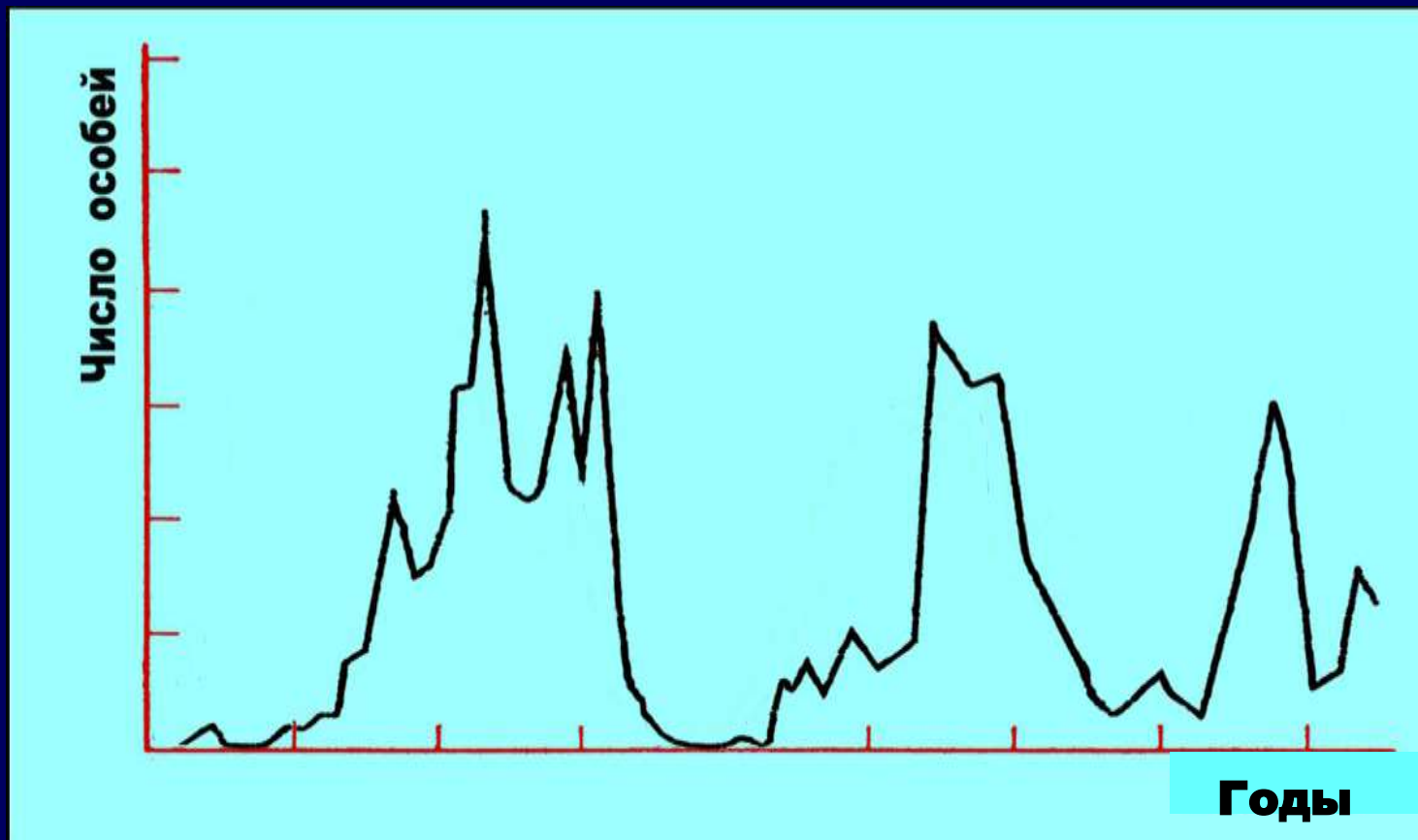
ЭТОТ НОВЫЙ ВИД, ПОРАЖАЮЩИЙ ЛИЧИНОК КОМАРОВ-ДОЛГОНОЖЕК, БЫЛ ОПИСАН ПО СЕРИИ ЭКЗЕМПЛЯРОВ, НАЙДЕННЫХ В ПОДСТИЛКЕ В КОНЦЕ ОКТЯБРЯ 1990 Г. В ДЕЛЬТЕ ДНЕПРА НА М. ПОТЁМКИНСКОМ ОСТРОВЕ (УКРАИНА, ХЕРСОН).

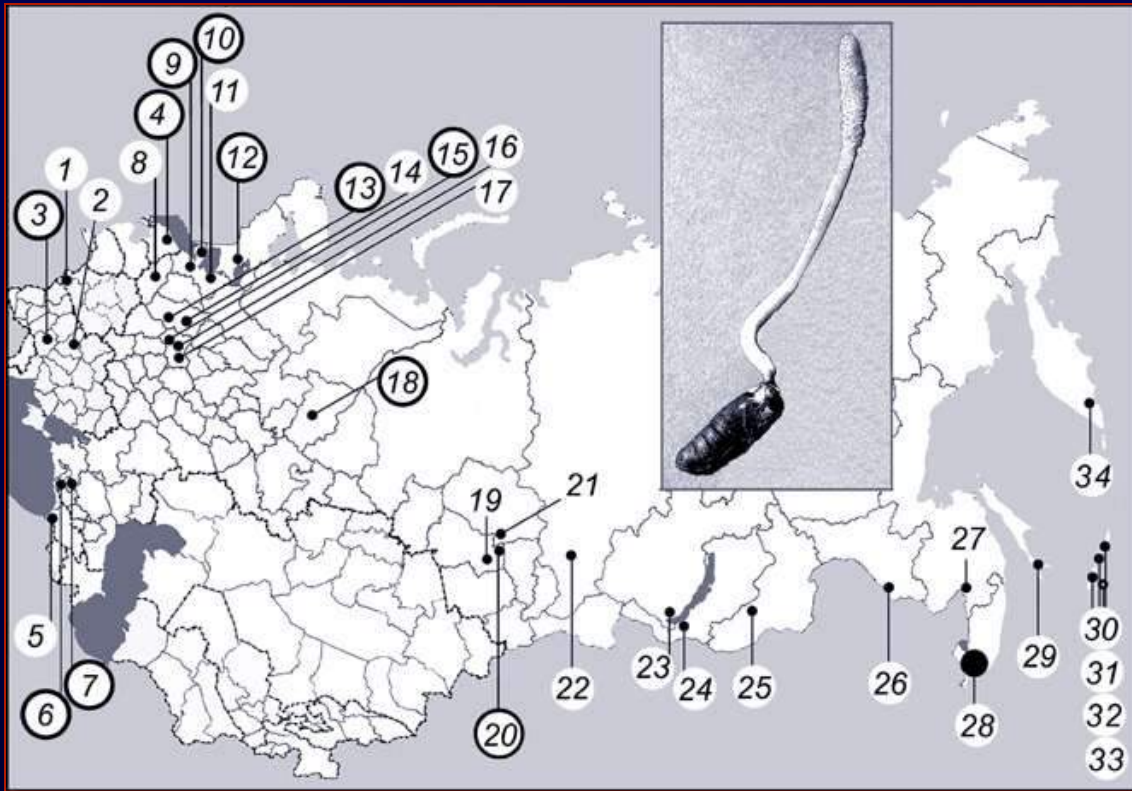


Краснодарский край
Апшеронский район
Гуамское реликтовое
ущелье

○ Осенью 2008 и 2009 гг.
здесь был найден вид
Paecilomyces borysthenicus

ВАЖНЫЙ ФАКТОР – ФЛУКТУАЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ





Cordyceps militaris

Карта распространения гриба
на территории России
и сопредельных стран



**Красная книга
республики Бурятия.
Редкие и исчезающие виды
растений и грибов**

/ Под ред. Т. Г. Бойкова.

Новосибирск: Наука, 2002. С. 321.



Cordyceps militaris

Занесён в категории 3



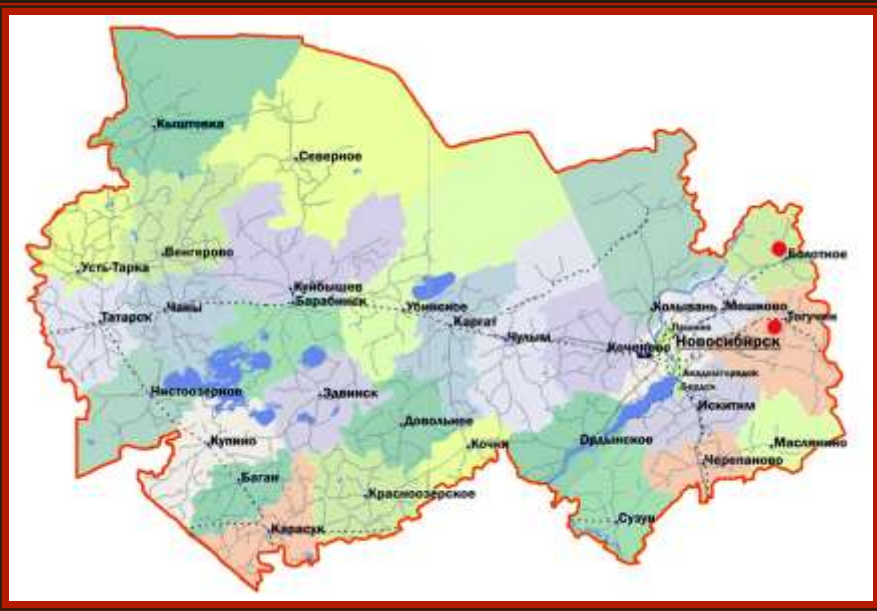
Cordyceps militaris



Cordyceps bifusispora

Исследования Г. Р. Леднёва в 2008 г. в «краснокнижном» районе Бурятии показали, что *Cordyceps militaris* местами встречается в численности до сотен экземпляров на 1 га.

Исследования В. Ю.Крюкова и др.:
Новосибирская обл.
очаги массовых эпизоотий
чешуекрылых
в 2007 – 2009 гг.



1



2

1 - *Cordyceps militaris*
2 - *Cordyceps bifusispora*

*В. Ю. Крюков, О. Н. Ярославцева,
Г. Р. Леднев, Б. А. Борисов*

**ЛОКАЛЬНЫЕ ЭПИЗООТИИ, ВЫЗВАННЫЕ
ТЕЛЕОМОРФНЫМИ КОРДИЦИПИТОИДНЫМИ
ГРИБАМИ (ASCOMYCOTA: HYROCREALES)
В ПОПУЛЯЦИЯХ ЛЕСНЫХ
ЧЕШУЕКРЫЛЫХ И ПИЛИЛЬЩИКОВ
ЛЕТНЕ-ОСЕННЕГО КОМПЛЕКСА В СИБИРИ**

**Микология и фитопатология,
2010, т. 44 (4), с. 315 - 328**

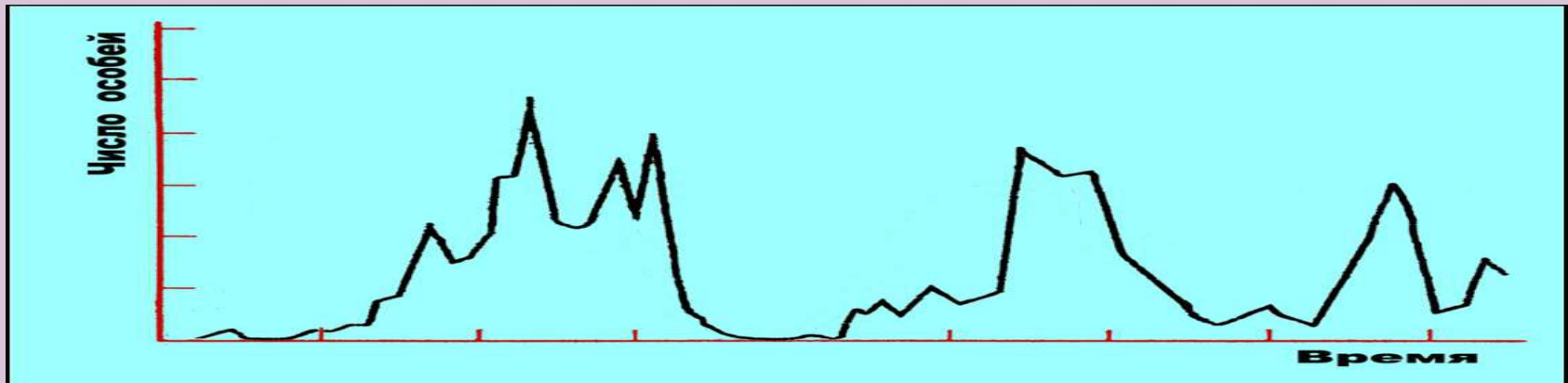


1



2

В конце августа 2010 г. в Карелии в окрестностях Сямозера обнаружен эпизоотический очаг гибели гусениц и куколок разных видов чешуекрылых одновременно от двух видов сумчатых грибов – *Cordyceps militaris* [1] и *C. bifusispora* [2]. Второй вид в Европейской части России обнаружен впервые.



Похоже, что для некоторых видов может быть **нормой** существовать годами и десятилетиями в **низкой** численности и лишь в отдельные годы давать вспышки численности вслед за подъёмом численности насекомых-хозяев

НАЛИЧИЕ КОМПЛЕКСОВ СОПРЯЖЁННЫХ ВИДОВ ?

ФАКТ:

Значительная часть видов кордиципитоидных грибов, найденных в 1950-ые годы в Уссурийской тайге, в 1990-ые – 2000-ые годы в тех же местах обнаружить не удалось. И наоборот.

Трудность обнаружения



Телеоморфа

Cordyceps tuberculata

Анаморфа

Akanthomyces aculeata



Metarhizium rileyi
(*Nomuraea rileyi*,
Spicaria prasina)

на гусеницах совок



Московская, Ленинградская, Ярославская,
Калужская обл., Приморский край



Московская обл.
Влажные луга - типичные места
обитания гриба *Met. rileyi*



Metarhizium rileyi

(*Nomuraea rileyi*,

Spicaria prasina)

на гусеницах совок



Московская, Ленинградская, Ярославская,
Калужская обл., Приморский край



Hirsutella sp.
на цикадках

Московская,
Калужская
области



Lecanicillium tenuipes
(Engyodontium aranearum)
на пауках

Был известен по **единичным** находкам в Великобритании, Голландии, Испании, Н. Зеландии
В России найден в **Московской, Калужской, Ленинградской, Орловской обл., Краснодарском крае.**

Его ниша – сырые подвалы, погреба и т. п.



Hirsutella guignartii
– анаморфный
энтомопаразитический
гриб, известный
только по сборам
в пещерах



Башкирия, заповедник
«Шульган-Таш», Каповая пещера





Beauveria pseudobassiana

на пещерном «кузнечике»

Dolichopoda euxina

(Orthoptera: Rhabdophoridae)

Краснодарский край и Абхазия

Штамм способен расти в культуре при +6 °C



Эриофиидные, или Галловые клещи (сем. Eriophyidae)





**STANISŁAW
BAŁAZY**

POLISH ACADEMY OF SCIENCES
W. SZAFER INSTITUTE OF BOTANY

FLORA OF POLAND

(Flora Polska)

FUNGI (MYCOTA)

vol. XXIV

ENTOMOPHTHORALES

by

Stanisław Bałazy

**Bałazy S., Mietkiewski R.,
Tkaczuk C., Wegensteiner R., Wrzosek M.**

**Diversity of acaropathogenic fungi
in Poland and other
European countries.**

Exp. Appl. Acarol., 2008, 46 (1-4): 53-70.



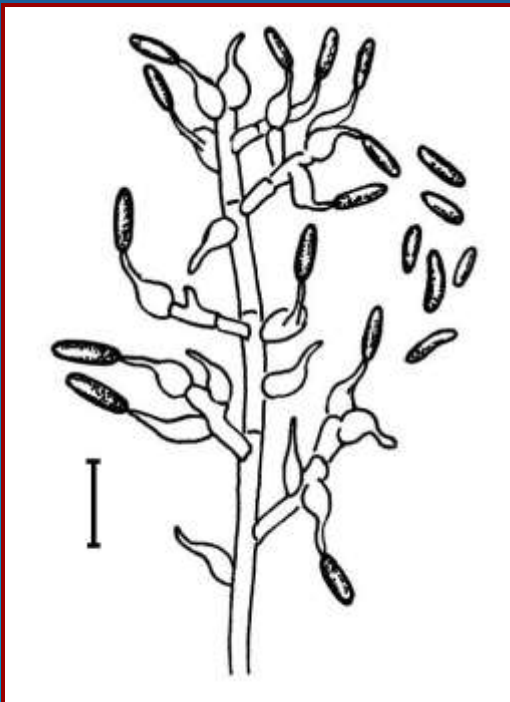
На листьях ольхи внутри галлов эриофиидных клещей (*Eriophyes laevis*) можно найти весьма специфичного акаропаразита ***Hirsutella nodulosa* Petch**
Московская обл., Раменский район

Некоторые интересные виды и штаммы можно найти высоко в горах



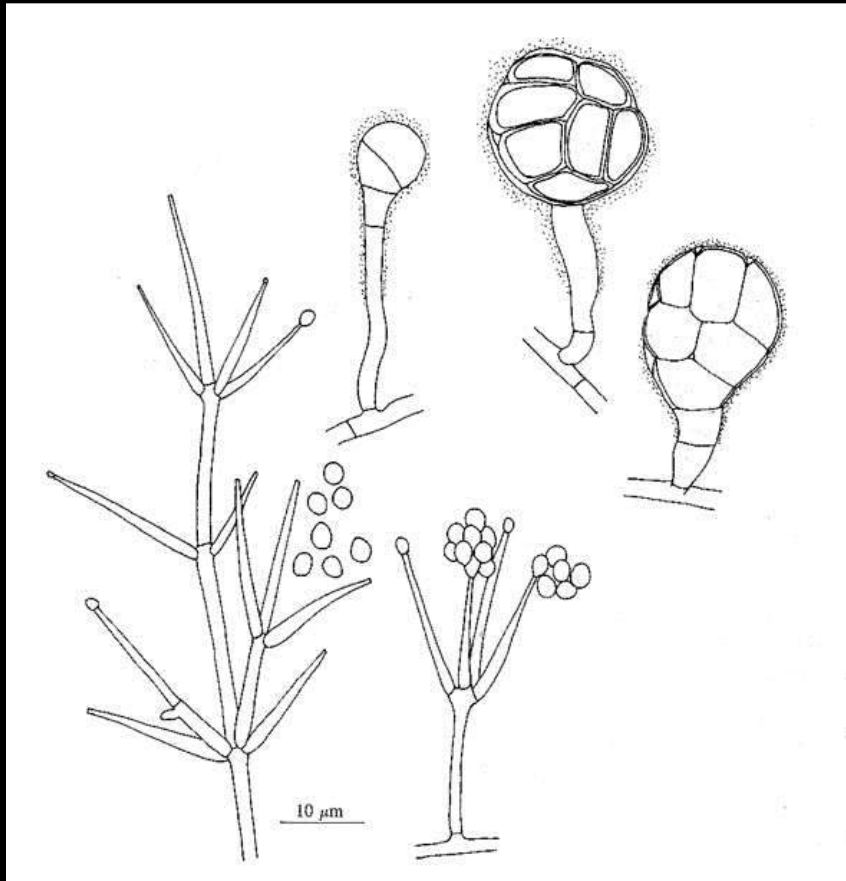
Tolypocladium cylindrosporum W. Gams

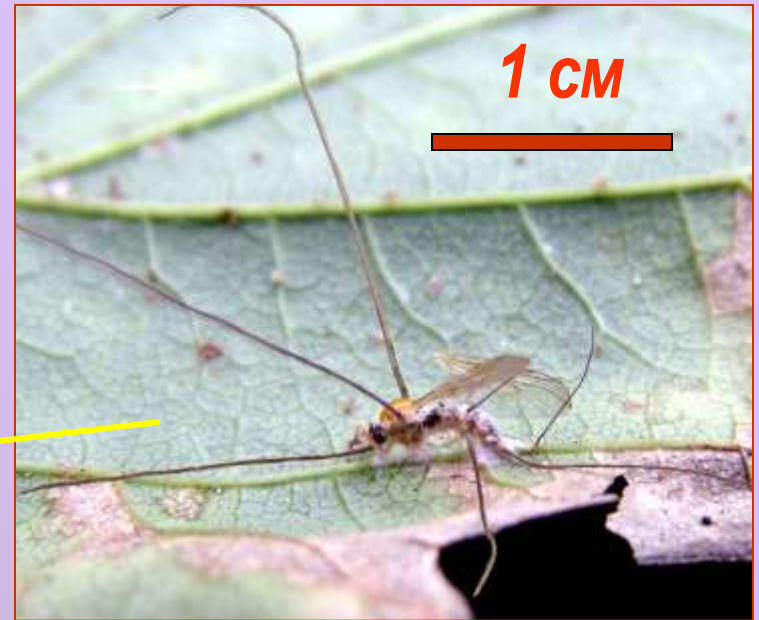
слева – микроскопическое строение гриба
в центре – личинка комара, погибшая от гриба
справа – культура на питательной среде



Pochonia suchlasporia

Этот гриб интересен тем, что способен поражать галловых и цистообразующих нематод при низких температурах





*Hirsutella
dipterigena*

на имаго мухи
сем. Nybotidae

Распространение: Зап. Европа,
Литва, Белоруссия, Украина (Киев),
Московская, Калужская обл.
Редкий вид???

На фотографиях – материал из заповедника
«Калужские Засеки», август 2008 г.



Личинки белокрылки *Aleurodes Ionicerae*, погибшие от гриба *Lecanicillium muscarium* на листе *Lythrum*
Раменский лесопарк, конец августа 2005 г.



**Валежная древесина
является
нишей многих видов
энтомопаразитических
грибов**

***Hirsutella* sp.**
на куколке
Lepidoptera

**Длинные „волосы“, расту-
щие из тела погибшего
хозяина, – мицелиальные
тяжи (синнеммы). Они спо-
собны пробивать себе до-
рогу „на волю“ сквозь тол-
щу трухлявой древесины.**





Hirsutella eleutherathorum на жужелице

Материал удалось найти:
в Московской обл. (Нац. парк
«Лосиный остров», Раменс-
кий, Воскресенский, Одинцо-
вский р-ны),
Ленинградской обл. (Пушкин:
Александровский парк;
окрестности Зеленогорска;
Всеволожский район: Южки),
в окрестностях Сочи,
в Украине (Житомирская обл.),
в Белоруссии (Брестская обл.)

Cordyceps stylophora

на личинках жуков р. *Temnochila* (Ostomatidae)
из валежной древесины

В «Кедровой Пади» один из самых обычных видов этого рода
Общее распространение: Сев. Америка, Япония, Китай





Cordyceps sp.

на личинке Elateridae в валежной древесине

Найден в заповеднике «Кедровая Падь»



Cordyceps purpureostromata

на личинке Elateridae в валежной древесине

Новый вид для территории России, обнаружен в 2001 г. в «Кедровой Пади» и Лазовском заповеднике

Распространение: Япония, Ю.Корея



Cordyceps corallomyces

на личинках мух
(Diptera, Xylophagidae)
в стволах замшелых
поваленных деревьев



Распространение:

Ю. Америка (Бразилия), Канада,
Африка (Конго), Япония,
в России: Приморский край,
Краснодарский край,
Новосибирская, Калужская,
Новгородская обл.



Cordyceps sp.

на личинке жука-щелкуна (Elaeteridae)
из валежника

Карачаево-Черкесия, долина Б. Лабь, 2001 г.

Hirsutella gigantea

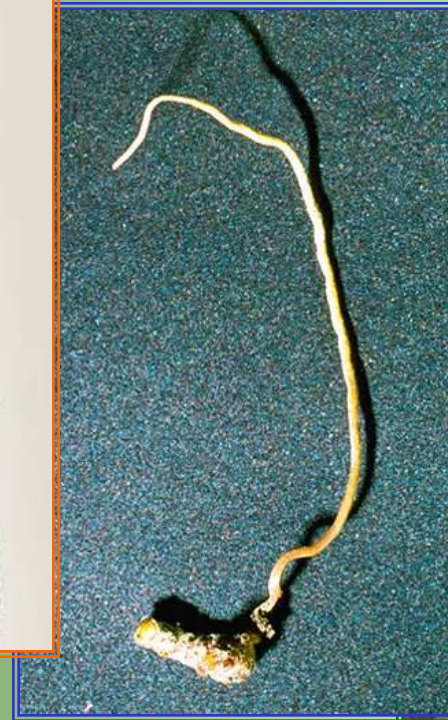
на гусенице бабочки-совки

В Московской обл. найден лишь однажды
в Воскресенском районе, август 2005 г.





1



2



3

**ОБЛОМОК
СУХОЙ ВЕТКИ**

**НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ КОРДИЦИПИТОИДНЫХ
ГРИБОВ НА НАСЕКОМЫХ:**

1 *Ophiocordyceps entomorrhiza*

2 *Cordyceps larvarum*

3 *Cordyceps superficialis*



***Cordyceps* spp.**
на куколках бабочек
в лесной подстилке

Приморский край

*Ophiocordyceps
spheroscerphala*

на осе

Распространение:

С., Ц. и Ю. Америка,
Африка (Конго), Китай,
Ю. Корея, Индия,
Япония,
Россия: Приморский
край





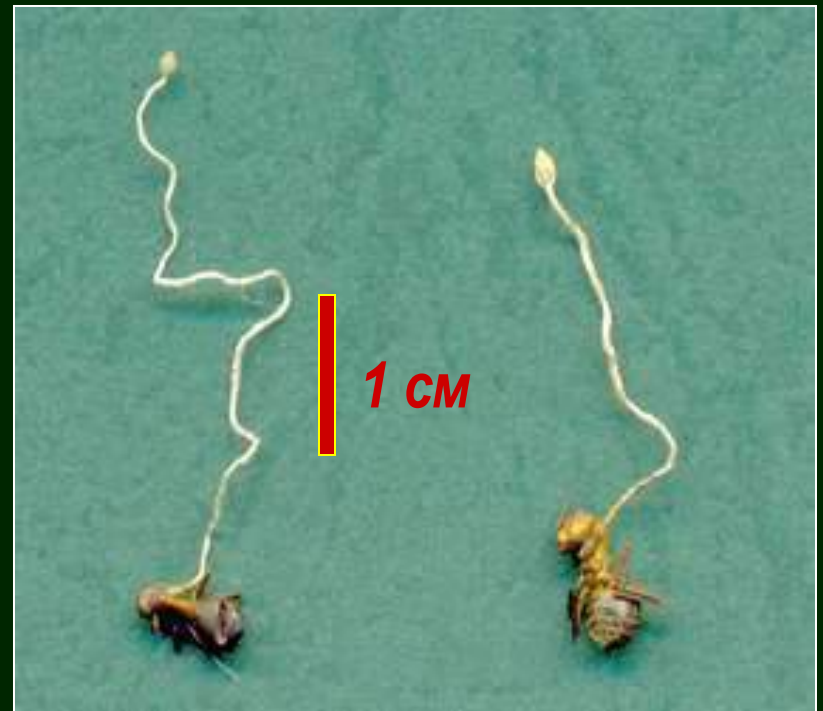
Cordyceps sp.

на осе

Приморский край,
Лазовский заповедник



МОХ



Cordyceps
turtescophila

на муравьях

Ленинградская область,
окрестности Выборга,
Берёзовые острова
(Финский залив)

сборы Е. С. Попова, БИН РАН



Cordyceps tricenrus

на цикадке

Распространение:
Япония, Китай, Корея,
Россия: Приморский
край, Курильские
острова

Фото В. В. Глузова

Isaria coleopterorum

Паразитирует в личинках жуков-светляков

Известен по небольшой серии экземпляров.

Описан из Африки (Гана), позже найден на юге Франции и в Германии (Бавария).

Обнаружен в горных колхидских лесах в Аджарии (1991, 2012), Абхазии (2003), в окрестностях Сочи (2004); в 2006 г. 1 экземпляр найден в Московской обл.





Cordyceps sp.

на личинке
жука-щелкуна

о. Кунашир

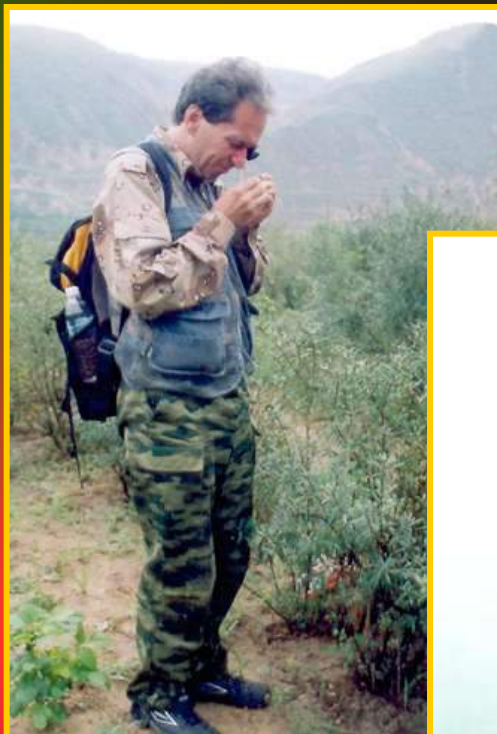


Gibellula pulchra

на пауках

Московская обл.,

конец августа – начало сентября



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

**Прошу извинения,
если кого-то утомил!**