

УДК 582.284.5 : 581.92 (470.23)

© А. Г. Ширяев

БИОРАЗНООБРАЗИЕ КОМПЛЕКСОВ КЛАВАРИОИДНЫХ ГРИБОВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

SHIRYAEV A. G. BIODIVERSITY OF THE CLAVARIOID FUNGI COMPLEXES IN LENINGRAD REGION

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург
anton.g.shiryaev@gmail.com*

Представлены результаты изучения клавариоидных грибов в 10 локалитетах Ленинградской обл. В общей сложности выявлено 103 вида, 47 из которых впервые указываются для региона, а виды *Ramaria comitis* и *Typhula schoeni* — впервые для России.

Ключевые слова: клавариоидные грибы, разнообразие, распространение, Ленинградская обл., Россия.

10 localities of the clavarioid fungi have been investigated in Leningrad Region. 103 species of clavarioid fungi were collected, including 47 new species for region. *Ramaria comitis* and *Typhula schoeni* firstly mentioned for Russia.

Key words: clavarioid fungi, diversity, distribution, Leningrad Region, Russia.

Изучение клавариоидных грибов в Ленинградской обл. насчитывает почти двухвековую историю (Weinmann, 1836). К началу данного исследования для региона было известно 56 видов клавариоидных грибов (Пармасто, 1965; Бондарцева, 1995; Бондарцева и др., 1999; Степанчикова и др., 2009, и др.). В соседних регионах — Финляндии и Эстонии, этот показатель значительно выше (Kotiranta et al., 2009; Shiryaev, 2009), что свидетельствует о недостаточной исследованности видового состава данной группы грибов в Ленинградской обл.

Цель работы — установить видовое богатство, таксономическую и экоморфологическую структуру комплекса клавариоидных грибов Ленинградской обл., а также провести сравнительный анализ полученных результатов с аналогичными «западными» восточно-балтийскими подтаежными комплексами, объединяющими комплексы клавариоидных грибов южной тайги и хвойно-широколиственных лесов Финляндии и Эстонии, и «восточными» подтаежными комплексами Свердловской обл.

Материалы и методы

В 1998, 2003 и 2005 гг. в Ленинградской обл. автором обследовано 10 локалитетов (табл. 1). Данное исследование объединяет 1201 единицу учета (ед. уч.) клавариоидных грибов, выявленных в данных локали-

тетах, в том числе 716 ед. уч. представлены записями в дневнике, а 485 ед. уч. — собранными образцами, которые хранятся в Микологическом отделе гербария Института экологии растений и животных УрО РАН [Екатеринбург, SVER(F)]. Для установления сходства видового состава с другими локальными подтаежными комплексами клавариоидных грибов Европы проведено сравнение полученных результатов с аналогичными комплексами, расположенными западнее и восточнее изучаемой территории: тремя южнотаежными [одним локалитетом в Финляндии: (Т1) — провинция Etelä-Näme, окр. дер. Luhanka (Shiryaev, Kotiranta, 2007; Kotiranta et al., 2009) и двумя в Свердловской обл.: (Т2) — Невьянский р-н, окр. оз. Таватуй (Shiryaev et al., 2010) и (Т3) — Пригородный р-н, Висимский заповедник (Shiryaev et al., 2010)], а также с тремя подтаежными [в Финляндии (НВ1) — провинция Ahvenanmaa, окр. д. Parainen (Shiryaev, 2008; Kotiranta et al., 2009), в Эстонии (НВ2) — провинция Rapla, окр. д. Kuusiku (Shiryaev, 2009) и одной в Свердловской обл. (НВ3) — Красноуфимский р-н, ботанический памятник природы «Нижнеиргинская дубрава» (Shiryaev et al., 2010)]. Подобное сравнение представляется возможным в связи с сопоставимыми величинами площадей подтаежных территорий регионов, а также тем, что Финляндия, Эстония и Свердловская обл. характеризуются хорошо выявленным видовым составом данной группы грибов как в региональном, так и локальном масштабе.

Таблица 1

Точки исследований клавариоидных грибов в Ленинградской обл.

Номер локалитета	Местоположение	Дата сбора	Географические координаты
1	Тихвинский р-н, окр. пос. Костринский	IX—X 2003	59°38' с. ш., 33°22' в. д.
2	Киришский р-н, окр. пос. Будогощ и комплексного заказника «Чистый мох»	IX—X 2003, IX 2005	59°14' с. ш., 32°25' в. д.
3	Волховский р-н, окр. г. Новая Ладога	IX—X 2003, IX 2005	60°06' с. ш., 32°25' в. д.
4	Выборгский р-н, Раковые озера	IX 1998	60°36' с. ш., 29°22' в. д.
5	Всеволожский р-н, окр. пос. Токсово	IX 1998	60°10' с. ш., 30°28' в. д.
6	Гатчинский р-н, заказник Ракитинский	IX 1998, IX 2005	59°14' с. ш., 30°14' в. д.
7	Кингисеппский р-н, Кургальский заказник	IX 2005	59°42' с. ш., 28°10' в. д.
8	Кингисеппский р-н, дубрава у д. Велькота	IX—X 2005	59°36' с. ш., 28°53' в. д.
9	Волосовский р-н, Ижорское плато	IX 1998, IX—X 2005	59°23' с. ш., 29°33' в. д.
10	Лужский р-н, окр. пос. Шалово	IX 2005	58°45' с. ш., 29°56' в. д.

При исследовании таксономической структуры использованы следующие показатели: 1) доля одновидовых родов ($1G$, %); 2) доля трех ведущих родов [*Clavaria* s. l. (*Clavaria*, *Clavulinopsis*, *Ramariopsis*), *Ramaria* и *Typhula* s. l. (*Typhula*, *Pistillina*, *Pistillaria*)] от общего их числа (BG , %). Для оценки преобладания бореальных или умеренных черт вычислено соотношение между представителями рода *Typhula* (с экологическим оптимумом в бореальной зоне) и рода *Ramaria* (с экологическим оптимумом в умеренной зоне) на видовом уровне (T/R). Также рассчитан морфологический индекс (Cl/Co) как соотношение между представителями с различными формами роста: видами с простыми (Cl) и разветвленными (Co) плодовыми телами. Этот индекс изменяется от полного доминирования видов с простыми базидиомами в арктических областях до преобладания видов с разветвленными плодовыми телами в экваториальных регионах, а в зоне хвойно-широколиственных лесов умеренного пояса отмечено равновесие (Shiryayev, Mukhin, 2010). Схожие тенденции наблюдаются и при уменьшении континентальности. Равновесие для обоих показателей (T/R и Cl/Co) находится в пределах ± 1.0 . Вычислен индекс видовой насыщенности точки исследования ($\Delta S/n$, %), представляющий среднюю долю видов в точке исследования от общего числа видов в микокомплексе. Эколого-трофические группы клавариоидных грибов выделены следующим образом: виды, образующие базидиомы на почве (S), древесине (W), подстилке (P), а также дополнительно дифференцированы группы видов с плодовыми телами на листьях (L) и траве (G). Сочетание двух форм роста (Cl и Co) с пятью эколого-трофическими группами (G, L, P, S, W) образует ряд экоморфологических групп (например: ClG, CoS и т. п.).

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований в 10 локалитетах Ленинградской обл. выявлено 103 вида из 16 родов клавариоидных грибов (табл. 2), что составляет около 40 % от общего числа видов этой группы

грибов, известных в России. Впервые для региона отмечено 47 видов. Ведущими по числу видов являются роды *Ramaria* и *Typhula*, представленные 27 и 25 видами (26.5 и 24.5 % от общего числа видов) соответственно. Другие роды представлены значительно меньшим числом видов: *Clavaria* — 11 видов, *Clavulinopsis* — 8, *Ramariopsis* — 7, *Clavariadelphus* и *Lentaria* — по 4 вида, *Clavulina* и *Multiclavula* — по 3 вида, *Ceratomyces*, *Macrotyphula*, *Mucronella* и *Pterula* — по 2 вида, а *Artomyces*, *Clavicornia*, *Sparassis* — одним видом каждый. Преобладание представителей рода *Ramaria* свойственно умеренным микокомплексам (Ширяев, 2006; Shiryayev, 2007), однако относительно высокое участие представителей рода *Typhula* свидетельствует о близости с таежными комплексами ($T/R = -1.08$). Наиболее часто встречаемые виды — *Typhula setipes*, *T. erythropus*, *Macrotyphula juncea*, *Typhula phacorrhiza*, *T. uncialis*, *T. graminum*, *Macrotyphula fistulosa*, *T. crassipes*, *Ramaria flaccida* — типичны для южнотаежных комплексов клавариоидных грибов (Ширяев, 2006). Однако появление среди этой группы видов представителя рамариевых грибов говорит о близости с умеренными комплексами (Ширяев, 2006). Выявленный индекс видовой насыщенности ($\Delta S/n = 54.5$ %) близок к аналогичному показателю других подтаежных комплексов клавариоидных грибов (табл. 3).

Доля трех ведущих родов схожа для всех трех сравниваемых региональных комплексов клавариоидных грибов (табл. 3). В целом в южнотаежных комплексах преобладают виды рода *Typhula* (Ширяев, 2006; Shiryayev et al., 2010; Ширяев и др., 2012), но в Ленинградской обл. они отходят на третье место, уступая не только видам рода *Ramaria*, но и представителям рода *Clavaria*. Видовое богатство этих родов составляет 27 : 26 : 24, что более характерно для умеренных микокомплексов (Ширяев, 2006; Shiryayev, 2007). Большое число представителей рода *Ramariopsis* также сближает исследуемый комплекс с умеренными аналогами (Ширяев, 2006; Shiryayev, 2007). В целом соотношение тифуловых и рамариевых грибов (T/R) в Ленинградской обл. равносильно. В долготном ряду, в сторону

Таблица 2

Видовой состав клавариоидных грибов Ленинградской обл. и их распределение по точкам исследования

Виды	ЭМ	Локалитеты										Σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Artomyces pyxidatus</i> (Pers.) Julich [= <i>Clavicornia pyxidata</i> (Fr.) Doty]	Co } W }	2		3	1	1	2	3	2	1	2	17
* <i>Ceratellopsis aculeata</i> (Pat.) Corner	CIL										1	1
* <i>C. sagittiformis</i> (Pat.) Corner	CIL						1	1				2
* <i>Clavaria amoenoides</i> Corner, K. S. Thind et Anand	CIS									2	1	3
<i>C. argillacea</i> Fr.	CIS	1	2	2	1	1	3	1	1	2	2	16
* <i>C. asperulispota</i> G. F. Atk.	CIS								1			1
<i>C. falcata</i> Pers.	CIS	4	2	1	3	1	2	3	1	3	3	23
<i>C. fragilis</i> Holmsk. [= <i>C. vermicularis</i> Scop.]	CIS	1	2			2				1	1	7
<i>C. fumosa</i> Pers.	CIS	2	1		1		1				1	6
* <i>C. greletii</i> Boud.	CIS								1	2		3
<i>C. incarnata</i> Weinm.	CIS							1				1
<i>C. purpurea</i> O. F. Müll.: Fr.	CIS	1	1	1								3
<i>C. rosea</i> Dalman: Fr.	CoS								1	3	2	6
<i>C. tenuipes</i> Berk. et Broome	CIS						2	1				3
* <i>C. zollingeri</i> Lev.	CoS								1	1		2
<i>Clavariadelphus ligula</i> (Schaeff.) Donk	CIP	3	1	2	2	2	1	2		2	3	18
<i>C. pistillaris</i> (L.) Donk	CIS	1				1	1					3
* <i>C. sachalinensis</i> (S. Imai) Corner	CIP		2	1	1							4
* <i>C. truncatus</i> (Quél.) Donk	CIS							1			1	2
* <i>Clavicornia taxophila</i> (Thom) Doty	CIP	2	1		1							4
<i>Clavulina cinerea</i> (Bull.) J. Schröt.	CoS	3	1	2	2	3	3	2	4	3	3	26
<i>C. coralloides</i> (L.) J. Schröt. [= <i>C. cristata</i> (Fr.) J. Schröt.]	CoS	2	1	2	1	2	2	3	4	6	5	28
<i>C. rugosa</i> (Bull.) J. Schröt.	CoS						1	2	3	4	2	12
<i>C. corniculata</i> (Schaeff.) Corner [= <i>C. subfastigiata</i> (Britzelm.) Corner]	CoS	1		1		2	1		2	2	3	12
<i>C. fusiformis</i> (Sowerby) Corner	CIS								1	1		2
<i>C. helvola</i> (Pers.) Corner	CIP	3	4	1	2	2	2	1	1	3	3	22
<i>C. laeticolor</i> (Berk. et M.A. Curtis) R. H. Petersen	CIS	1					1	2	3	2	3	12
<i>C. luteoalba</i> (Rea) Corner	CIP			1		1		1			1	4
<i>C. subtilis</i> (Pers.) Corner	CoS						1			2		3
* <i>C. umbrinella</i> (Sacc.) Corner [= <i>C. cinereo-ides</i> (G. F. Atk.) Corner]	CoS								1	2	1	4
* <i>Lentaria afflata</i> (Lagger) Corner	Co } W }	1		1								2
<i>L. byssiseda</i> Corner	Co } W }	2	1	2	3	2	2	1	2	3	2	20
* <i>L. dendroidea</i> (Fr.) J. H. Petersen	CoP	1		1	2	2						6
<i>L. subcaulescens</i> (Rebent.) Rauschert	Co } W }	1										1
<i>Macrotyphula fistulosa</i> (Holmsk.) R. H. Petersen	CIW	3	2	4	4	3	5	4	4	5	6	40
<i>M. juncea</i> (Alb. et Schwein.) Berthier	CIP	4	6	5	6	5	7	6	3	5	5	52
* <i>Mucronella bresadolae</i> (Quél.) Corner	CIW				1		1					2
<i>M. calva</i> (Alb. et Schwein.) Fr. [вкл. <i>M. flava</i> Corner]	CIW	1				3	1			2		7
<i>Multiclavula corynoides</i> (Peck) Corner	CIS			1								1
<i>M. mucida</i> (Pers.: Fr.) R. H. Petersen	CIW		1		1			2			1	5
<i>M. vernalis</i> (Schwein.) R. H. Petersen	CIS	1	1	2								4
* <i>Pterula gracilis</i> (Desm. et Berk.) Corner	CIP	3	4	1	2	1	2	1	2	3	2	21
* <i>P. subulata</i> Fr. [= <i>P. multifida</i> Chevall.]	CoS						1		2	3	1	7

Таблица 2 (продолжение)

Виды	ЭМ	Локалитеты										Σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Ramaria abietina</i> (Pers.) Quél. [= <i>Clavaria ochraceo-virens</i> Jungh.]	CoP	3	2	2	4	1	1	2	1	2	2	20
<i>R. apiculata</i> (Fr.) Donk	Co } W }	1						1				2
<i>R. botrytis</i> (Pers.) Ricken	CoS									2	1	3
* <i>R. broomei</i> (Cotton et Wakef.) R. H. Petersen	CoS									1		1
* <i>R. comitis</i> Schild	CoP	2		2	3	2	3	4	2	4	2	24
<i>R. corrugata</i> (P. Karst.) Schild	CoP	1	1	2	3	2	1	1	2	1	1	15
<i>R. eosanguinea</i> R. H. Petersen [= <i>R. flava</i> (Schaeff.) Quél.]	CoS	1			2	2	1	1		3	2	12
<i>R. eumorpha</i> (P. Karst.) Corner [= <i>Clavaria invalii</i> Cotton et Wakef.]	CoP	3	1	2	2	4	3	3	2	5	3	28
<i>R. fennica</i> (P. Karst.) Ricken	CoS								1	2		3
<i>R. flaccida</i> (Fr.) Bourdot [= <i>R. crispula</i> (Fr.) Quél.]	CoP	2	2	4	3	5	2	3	3	4	3	31
* <i>R. flavescens</i> (Schaeff.) R. H. Petersen	CoS					1		1	1	2	2	7
* <i>R. flavicingula</i> R. H. Petersen	CoS						1			1	1	3
* <i>R. flavigelatinosa</i> Marr et D. E. Stunz	CoS							2		2	1	5
* <i>R. flavobrunnescens</i> (G. F. Atk.) Corner	CoS			1		2	1		1	2		7
<i>R. formosa</i> (Pers.) Quél.	CoS	1			1		2	1	1	4	2	12
<i>R. gracilis</i> (Pers.) Quél. [= <i>R. palmata</i> (Pers.) Donk]	CoP	2	1	3	2	3	1	1	1	3	1	18
<i>R. karstenii</i> (Sacc. et Syd.) Corner [= <i>R. spinulosa</i> (Pers.) Quél.]	CoS						2			1	1	4
* <i>R. lutea</i> Schild	CoS									2		2
* <i>R. magnipes</i> Marr et D. E. Stunz	CoS					1	1	2		1	1	6
* <i>R. obtusissima</i> (Peck) Corner	CoS								1	2	1	4
* <i>R. pallida</i> (Schaeff.) Ricken	CoS	1				1				1		3
* <i>R. rubella</i> (Schaeff.) R. H. Petersen	Co } W }				1		1				1	3
<i>R. stricta</i> (Pers.) Quél.	Co } W }	2		1	1	2	3	2	1	3	2	17
<i>R. suecica</i> (Fr.) Donk	CoP	3	2	2	3	1	1	1		2	1	16
* <i>R. subdecurrens</i> (Coker) Corner [= <i>R. altaica</i> Schwarzman et Phylimonova]	Co } M }	1			1					2	3	7
* <i>R. subtilis</i> (Coker) Schlid	CoS					1				1		2
<i>R. testaceoflava</i> (Bres.) Corner	CoS					1	1		1	2	2	7
* <i>Ramariopsis biformis</i> (G. F. Atk.) R. H. Petersen	CoS	1		1		1	2	2	1	4	1	13
<i>R. crocea</i> (Pers.) Corner	CoS						1		1	3	1	6
<i>R. kunzei</i> (Fr.) Corner	CoP	1				1		1		2		5
* <i>R. luteoohracea</i> (Corner) Corner	CIS		1	2								3
* <i>R. minutula</i> (Bourdot et Galzin) R. H. Petersen	CoS								1	1		2
* <i>R. pulchella</i> (Boud.) Corner	CoS									3	1	4
* <i>R. tenuiramosa</i> Corner	CoP	1					2	1			1	5
<i>Sparassis crispa</i> (Wulfen) Fr.	Co } W }				1		2	1		2	1	7
* <i>Typhula abietina</i> (Fuckel) Corner	CIL		1					2			3	6
* <i>T. anceps</i> P. Karst.	CIG	1		2		2			1	2		8
* <i>T. capitata</i> (Pat.) Berthier	CIG	3	1	1	4	1	2	1	2	4	2	21
* <i>T. caricina</i> P. Karst.	CIG	1	3	4	5	2	1	2	1	5	1	25
* <i>T. crassipes</i> Fuckel. [= <i>T. corallina</i> Quél. et Pat.]	CIG	3	2	2	3	4	3	4	3	7	3	34

Таблица 2 (продолжение)

Виды	ЭМ	Локалитеты										Σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>T. culmigena</i> (Mont. et Fr.) J. Schröt.	CIG	2		1	2	2	3	2	1	3	2	18
<i>T. erythropus</i> (Pers.) Fr.	CIL	4	3	3	5	4	5	6	4	12	7	53
<i>T. graminum</i> P. Karst.	CIG	1	4	3	2	3	5	4	5	9	4	40
* <i>T. hyalina</i> (Quél.) Berthier [= <i>T. hyalinella</i> Nannf. et L. Holm., <i>T. subhyalina</i> Courtec.]	CIG		2	1	2			2			1	8
<i>T. incarnata</i> Lasch [= <i>Clavaria elegantula</i> P. Karst., <i>T. itoana</i> S. Imai]	CIG	1			1	1						3
* <i>T. ishikariensis</i> S. Imai	CIG			1		1					1	3
* <i>T. lutescens</i> Boud.	CIG	3	5	2	2	2	1	1	1	2	1	20
<i>T. micans</i> (Pers.: Fr.) Berthier	CIG			1		1		1	3	4	2	12
<i>T. phacorrhiza</i> (Reichard: Fr.) Fr.	CIG	2	6	3	4	3	4	5	4	7	5	43
<i>T. quisquiliaris</i> (Fr.: Fr.) Henn.	CIG	2			1		1			2		6
<i>T. setipes</i> (Grev.) Berthier [= <i>Clavaria diaphana</i> Schumach., <i>T. gyrans</i> (Batsch) Fr., <i>T. ovata</i> P. Karst., <i>T. pusilla</i> (Pers.) J. Schröt.]	CIL	5	4	6	5	7	4	6	6	14	4	61
* <i>T. schoeni</i> Olariaga et Salcedo	CIG									3		3
<i>T. sclerotioides</i> (Pers.) Fr.	CIG	3	2	2	1	2	3	1	1	5	2	22
* <i>T. spathulata</i> (Peck) Berthier	CIW			1			1		1	2		5
* <i>T. sphaeroidea</i> Remsberg	CIW									1	1	2
* <i>T. subvariabilis</i> Berthier	CIL	2		1	1			1		3	1	9
* <i>T. todei</i> Fr. [= <i>T. athyrii</i> Remsberg]	CIL	1	2	1	1	2	2	1		2		12
<i>T. trifolii</i> Rostr.	CIG			1						1	1	3
<i>T. uncialis</i> (Grev.) Berthier	CIG	1	3	5	2	1	2	3	3	15	6	41
<i>T. variabilis</i> Riess	CIG	2	1			2	1	3	1	6	2	18
Число видов		56	38	49	46	51	57	54	51	76	68	103
Число ед. уч.		107	82	97	102	105	113	113	98	242	142	1201

Примечание. Звездочкой отмечены виды, выявленные впервые в Ленинградской обл., точкой — впервые в России. ЭМ — экоморфологическая группа: *Cl* — простые неразветвленные (club-like), *Co* — разветвленные коралловидные (coral-like), образующие плодовые тела: *S* — на почве, *G* — травах, *L* — листьях, *W* — древесине, *P* — подстилке. Номера локалитетов указаны в табл. 1. В графах приведено число единиц учета клавариоидных грибов. Σ — общее число единиц учета.

увеличения континентальности, этот параметр имеет тенденцию к уменьшению роли рамариевых грибов (табл. 3). Соотношение простых и разветвленных форм роста (*Cl/Co*) близко к равновесию, с незначительным увеличением доли неразветвленных видов в восточном направлении. В целом два последних параметра (*T/R* и *Cl/Co*) характеризуют комплекс клавариоидных грибов Ленинградской обл. смещением черт южнотаежных и хвойно-широколиственных микокомплексов.

Виды, образующие плодовые тела на почве, составляют наиболее крупную трофическую группу в Ленинградской обл., включая 45.5 % видов (табл. 4). Такой показатель близок к умеренным комплексам клавариоидных грибов (Kotiranta et al., 2009; Shiryayev et al., 2010). Среди них 33 % видов — микоризообразующие, что несколько выше по сравнению с южно-таежным восточно-балтийским микокомплексом — 25—27 % (Kotiranta et al., 2009; Shiryayev et al., 2010) и ближе к показателям хвойно-широколиственного комплекса (Финляндии—Эстонии и Свердловской обл.) — 35—38 % (Kotiranta et al., 2009; Shiryayev, 2009;

Shiryayev et al., 2010). Напочвенным видам заметно уступают группы видов, обитающих на листьях (17.8 %), подстилке (16.8 %) и древесине (13.8 %), — перечисленные группы наиболее широко представлены в таежных микокомплексах (Ширяев, 2006). Наиболее бедными являются группы видов, образующие плодовые тела на травах (4.9 %) и мхах (0.9 %), — группы, играющие наиболее значимую роль в тундровых микокомплексах (Ширяев, 2012). В целом выявленные параметры схожи с аналогичными для других подтаежных комплексов (табл. 4). Анализ трофических групп, проведенный по отдельным точкам исследований, свидетельствует о существенном преобладании хвойно-широколиственных черт в юго-западной части области (№ 9, 10).

Среди экоморфологических групп клавариоидных грибов в исследованных локалитетах Ленинградской обл. преобладает группа с разветвленными плодовыми телами, развивающимися на почве (*CoS*) (табл. 4), что также характерно для умеренных микокомплексов других европейских регионов (Ширяев, 2006; Shiryayev, 2007, 2009; Kotiranta et al., 2009). Эта

Таблица 3
Сравнение статистических данных комплекса клавариоидных грибов Ленинградской обл. с подтаежными комплексами Финляндии—Эстонии и Свердловской обл. (регионы расположены с запада на восток)

Статистические параметры	Финляндия и Эстония	Ленинградская обл.	Свердловская обл.
Число видов (S)	116	103	111
Число родов (G)	16	16	16
S/G	7.2	6.4	6.9
1G	12.5	18.7	12.5
BG	75.0	76.2	75.7
T/R	-1.21	-1.08	1.09
Cl/Co	1.09	1.15	1.21
ΔS/n	52.3	54.5	54.4

Примечание. S/G — видовая насыщенность рода; 1G — доля одновидовых родов, %; BG — доля ведущих родов, %; T/R — соотношение видов родов *Typhula* и *Ramaria*; Cl/Co — морфологический индекс; ΔS/n — индекс видовой насыщенности точки исследования, %.

группа включает 28.7 % от общего числа видов. Существенно уступают ей группы видов с простыми плодовыми телами, обитающими на листьях (CIL) и почве (CIS) — 17.8 и 16.8 % соответственно. Обе эти группы наиболее типичны для таежных комплексов клавариоидных грибов (Ширяев, 2006; Ширяев и др., 2012).

При проведении исследований в Ленинградской обл. отмечены 2 новых вида для России. Один из них — *Ramaria comitis* Schild, морфологически и эколого-трофически схожий с широко распространенным видом *R. stricta* и поэтому зачастую принимается за последний. Вид широко распространен в Европе от Лапландии до Итальянских Альп и Урала. Другой новый для России вид — *Typhula schoeni* Olariaga et Salcedo, недавно описан из Испанских Пиренеев (Olaria-

ga, Salcedo, 2009). Вид близок к широко распространенному виду *T. hyalina*, дополнительное изучение образцов которого (хранящихся в SVER) позволило выявить наличие *T. schoeni* в Эстонии, Австрийских Альпах, Украинских Карпатах, в Республике Карелия и на Южном Урале. В Ленинградской обл. *T. schoeni* собран автором на Ижорском плато на отмерших частях *Schoenus ferrugineus* L. В России этот вид, как правило, встречается в ключевых осоково-гипновых болотах на выходах карбонатных пород.

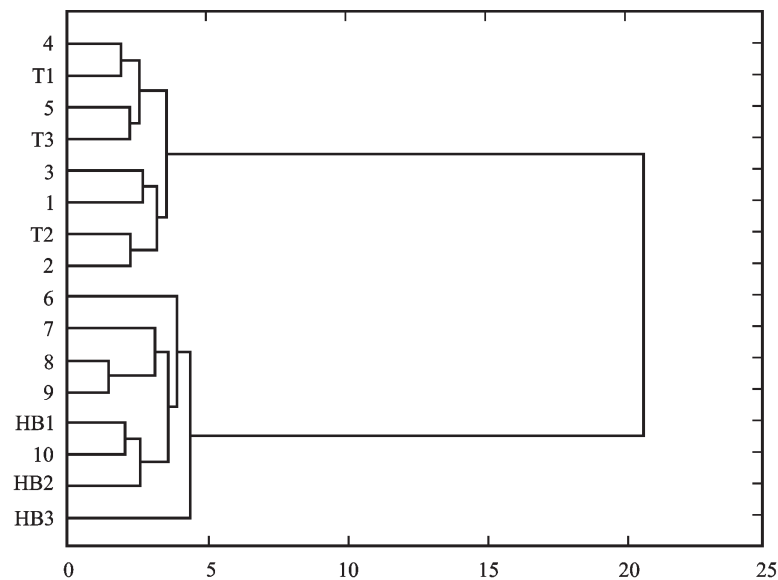
Локалитеты, расположенные в юго-западной части области (№ 6—10), богаче по видовому составу (по 51—76 видов) северных (№ 4—5) и восточных (№ 1—3) районов (по 38—56 видов) (табл. 2). На юго-западе наиболее богаты два локалитета: № 9 (76 видов) и № 10 (68 видов), расположенные в хвойно-широколиственных лесах. В целом подобный высокий уровень видовой разнообразия характерен и для других богатых точек хвойно-широколиственной Евразии. В юго-западных районах Ленинградской обл. встречаются многие виды клавариоидных грибов, не свойственные или редкие для восточных и северных районов области. Например, *Clavaria greletii*, *C. rosea*, *C. zollingeri*, *Clavariadelphus truncatus*, *Clavulinopsis fusiformis*, *C. umbrinella*, *Pterula subulata*, *Ramaria botrytis*, *R. fennica*, *R. flavicingula*, *R. flavigelatinosa*, *R. lutea*, *R. obtusissima*, *Ramariopsis crocea*, *R. pulchella*, *Typhula sphaeroidea*. Также здесь собраны *Clavaria atoenoides*, *Ramaria broomei* — виды, в Европе более характерные для буковых лесов. С другой стороны, для восточных и северных таежных районов области характерны виды, отсутствующие или снижающие численность в юго-западной части области: *Clavaria fumosa*, *C. purpurea*, *Clavariadelphus sachalinensis*, *Clavicornia taxophila*, *Lentaria dendroidea*, *Multiclavula vernalis*, *Ramariopsis luteoochracea*, *Typhula lutescens*. В целом сравнительный анализ видовой состава 10 исследованных локалитетов Ленинградской обл. с тремя точками в южной тайге в Финляндии (Т1) и Свердловской обл. (Т2, Т3), а также с тремя точками в

Таблица 4

Распределение экоморфологических групп клавариоидных грибов в Ленинградской обл. и подтаежных микокомплексах Финляндии—Эстонии и Свердловской обл. (регионы расположены с запада на восток)

Субстрат	Финляндия и Эстония (n = 116)			Ленинградская обл. (n = 103)			Свердловская обл. (n = 111)		
	Cl	Co	всего	Cl	Co	всего	Cl	Co	всего
Листья (L)	17.1	—	17.1	17.8	—	17.8	18.5	—	18.5
Травы (G)	4.8	—	4.8	4.9	—	4.9	5.1	—	5.1
Почва (S)	18.2	29.8	48.0	16.8	28.7	45.5	16.4	27.1	43.5
Подстилка (P)	7.8	9.9	17.7	7.9	8.9	16.8	8.0	9.2	17.2
Древесина (W)	5.7	8.2	13.9	5.9	7.9	13.8	5.7	8.1	13.8
Мхи (M)	—	—	—	—	0.9	0.9	0.8	0.8	1.6
Всего	52.1	47.9	100	53.5	46.6	100	54.8	45.2	100

Примечание. n — число выявленных видов; форма роста: Cl — неразветвленные, простые, нитевидные плодовые тела (club); Co — разветвленные, кораллоподобные плодовые тела (coral). Прочерк — группа в регионе не представлена. Наиболее богатые группы выделены жирным шрифтом.



Сходство видового состава 10 локалитетов в Ленинградской обл. (1—10, см. табл. 1), трех в южной тайге в Финляндии (Т1, Т2) и Свердловской обл. (Т3) и трех в подтаежной зоне Финляндии (НВ1), Эстонии (НВ2) и Свердловской обл. (НВ3).

подтаежных лесах Финляндии (НВ1), Эстонии (НВ2) и Свердловской обл. (НВ3) свидетельствует о близости юго-западной части области (локалитеты № 6—10) к хвойно-широколиственной микобиоте, тогда как север и восток области характеризуются преобладанием таежных черт (см. рисунок). Выявленный результат обнаруживает сходство с картой районирования таежной зоны Европы, выполненной L. Namet-Ahti с коллегами (Ahti et al., 1968), и отличается от схемы геоботанического районирования Нечерноземья европейской части РСФСР В. Д. Александровой и Т. К. Юрковской (1989). Установленные нами различия во многом совпадают с альтернативной границей, разделяющей южно-таежный (south-boreal zone) и хвойно-широколиственный (hemiboreal zone) регионы, предложенной для фитогеографического районирования Северо-Запада России А. Н. Сенниковым (2005).

В целом видовое богатство комплекса клавариоидных грибов Ленинградской обл. схоже с подтаежным восточно-балтийским и свердловским (табл. 3), их показатели таксономической структуры также характеризуются близкими параметрами.

Выражаю благодарность Д. Е. Гимельбранту, И. С. Степанчиковой и Е. С. Кузнецовой за предоставленные данные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Александрова В. Д., Юрковская Т. К. Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР. Л.: Наука, 1989. 64 с.
- Бондарцева М. А. Рогатиковые грибы Ленинградской области // Микология и фитопатология. 1995. Т. 29, вып. 5—6. С. 8—15.
- Бондарцева М. А., Змитрович И. В., Лосицкая В. М. Афиллофороидные и гетеробазидиальные мак-

ромицеты Ленинградской области // Биоразнообразие Ленинградской области (Водоросли. Грибы. Лишайники. Мохообразные. Беспозвоночные животные. Рыбы и рыбообразные) / Тр. СПб. о-ва естествоиспыт. Сер. 6. Т. 2, ч. 1. СПб., 1999. С. 141—173.

Пармasto Э. Х. Определитель рогатиковых грибов сем. Clavariaceae СССР. М.; Л., 1965. 167 с.

Сенников А. Н. Фитогеографическое районирование северо-запада европейской части России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области) // Биогеография Карелии / Тр. Карел. НЦ РАН. Вып. 7. Петрозаводск, 2005. С. 206—243.

Степанчикова И. С., Гимельбрант Д. Е., Кузнецова Е. С. Лишайники заказника «Окрестности Щучьего озера» (Санкт-Петербург) // Вест. ТвГУ. Сер. биол. и экол. 2009. № 12. С. 123—139.

Ширяев А. Г. Клавариоидные грибы Урала: Дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2006. 194 с.

Ширяев А. Г. Клавариоидные грибы Канино-Печорской тундры // Микология и фитопатология. 2012. Т. 46, вып. 4. С. 29—35.

Ширяев А. Г., Мухин В. А., Котиранта Х., Ставищенко И. В., Арефьев С. П., Сафонов М. А., Косолапов Д. А. Биоразнообразие афиллофоровых грибов Урала // Биологическое разнообразие растительного мира Урала и сопредельных территорий: Матер. всерос. конф. Екатеринбург, 2012. С. 311—313.

Ahti T., Hämet-Ahti L., Jalas J. Vegetation zones and their sections in northwestern Europe // Ann. Bot. Fenn. 1968. Vol. 5, N 3. P. 169—211.

Kotiranta H., Saarenoksa R., Kytövuori I. Aphyllophoroid fungi of Finland. A check-list with ecology, distribution and threat categories // Norrlinia. 2009. Vol. 19. P. 1—233.

Olarriaga I., Salcedo I. Two new species of Typhula from the Iberian Peninsula: *T. ochraceosclerotiata* and *T. schoeni* // Mycol. Progress. 2009. Vol. 8. P. 351—357.

Shiryayev A. G. Clavarioid fungi of Urals. II. The nemoral zone // Karstenia. 2007. Vol. 47. P. 5—16.

Shiryayev A. G. New and interesting clavarioid fungi from the hemiboreal zone of Finland // Karstenia. 2008. Vol. 47(2). P. 29—32.

Shiryayev A. G. Diversity and distribution of clavarioid fungi in Estonia // *Folia Cryptogamica Estonica*. 2009. Fasc. 45. P. 65—80.

Shiryayev A. G., Kotiranta H. The genera *Typhula* and *Pistillaria* (Typhulaceae, Aphyllophorales) in Finland. A checklist of the species // *Karstenia*. 2007. Vol. 47(1). P. 49—54.

Shiryayev A. G., Kotiranta H., Mukhin V. A., Stavishenko I. V., Ushakova N. V. Aphyllophoroid fungi of Sverdlovsk region, Russia: biodiversity, distribution, ecology and

IUCN threat categories. Ekaterinburg: Goshchitskiy Publ., 2010. 304 p.

Shiryayev A. G., Mukhin V. A. Clavarioid-type fungi of Svalbard: their spatial structure in the European High Arctic // *North Amer. Fungi*. 2010. Vol. 5. P. 67—84.

Weinmann J. A. *Hymeno- et Gasteromycetes in Imperio Rossico Observatos*. Petropoli, 1836. 676 p.

Поступила 12 IX 2012