

ФАУНА НЕМАТОД ЛУГОВЫХ ЦЕНОЗОВ ОСТРОВОВ БЕЛОГО МОРЯ, ОНЕЖСКОГО И ЛАДОЖСКОГО ОЗЕР

Л. И. ГРУЗДЕВА, Е. М. МАТВЕЕВА, Т. Е. КОВАЛЕНКО

Институт биологии Карельского научного центра РАН

Исследована фауна почвенных нематод луговых ценозов, расположенных на островах Белого моря, Онежского и Ладожского озер (между 61° и 65° с.ш.). Материал представляет интерес в силу новизны полученных данных. Отмечены особенности фауны нематод ценозов, находящихся на разных по географической широте зонах Карелии. Они проявляются в видовом разнообразии фауны нематод (наиболее богата почва островов Онежского озера), специфике доминирования отдельных видов и трофических групп нематод. Луговые ценозы островов Белого моря имеют наименьший показатель сходства фауны нематод (менее 40%), по сравнению с южнее расположенными ценозами (55-57%).

L. I. GRUZDEVA, T. E. KOVALENKO, E. M. MATVEEVA. NEMATODE FAUNA OF MEADOW CENOSES IN THE ISLANDS OF THE WHITE SEA, LAKES ONEGO AND LADOGA

The soil nematode fauna of the meadows situated on islands in the White Sea, Lakes Onego and Ladoga (61°-65° N) was studied. The novelty of the data makes them particularly interesting. Peculiarities of the nematode fauna on islands located in different geographic latitudes of Karelia were revealed. The distinctions are seen in the nematode species diversity (soils of Lake Onego islands are the richest in species), the dominants among species and ecotrophic groups. Meadow cenoses of the White Sea islands have the lowest index of nematode fauna similarity (below 40%) as compared with southerner parts of Karelia (55-57%).

Введение

Природные комплексы Карелии характеризуются относительной молодостью. Примерно 10 тыс. лет назад эта территория была покрыта ледником. Острова Белого моря, Онежского и Ладожского озер по своему происхождению, природным условиям являются уникальным примером формирования послеледниковой почвенной фауны биотопов в разной степени затронутых хозяйственной деятельностью челове-

ка. При сравнительно полной изученности видового состава флоры и фауны островов, животное население почвы остается практически не исследованным. Отсутствуют сведения о фауне нематод, обитающих в почве и играющих важную роль в процессах трансформации органического вещества, являющихся непременным звеном пищевых цепей почвенных организмов. Нет данных о паразитических нематодах, питающихся за счет живых тканей и влияющих на рост и развитие растений. Данный пробел вос-

полняют результаты исследования фауны нематод луговых ценозов Соловецких островов Белого моря, Большого Клименецкого, Волкострова, Лукострова в Онежском озере, Тулолансаари и Порместорантасаари в Ладожском озере. В работе делается попытка оценить не только биогеографические особенности формирования нематодофауны, но и влияние островной изоляции на разнообразие и численность почвенных нематод.

Материал и методы

Рельеф исследованных островов сформирован не коренными породами, а ледниковыми отложениями и последующими процессами (выветривание, эрозия), в результате которых в почве содержится много продуктов механического разрушения кристаллических пород. Отбор почвенных образцов осуществлялся в период с 1999 по 2004 г.г. в следующих точках (рис. 1):

1. Большой Соловецкий остров в Белом море. Он входит в состав Соловецкого архипелага из 6 островов, расположенного между 64°57' и 65°12' с.ш. Это крупнейший архипелаг беломорского бассейна. Климатические условия Соловецких островов резко отличаются от окружающих их районов беломорского побережья. Микроклимат на Соловках сказывается в мягкости зимы, запаздывании времен года по температуре и высокому уровню влажности. Почва Соловецких островов характеризуется преобладанием песчанистой основы вследствие разрушения ледниковых отложений из-за выветривания и эрозии. Она бедна питательными веществами. Несмотря на бедность почвенного слоя на Соловецком острове разнообразная растительность (около 550 видов) вплоть до таежных лесов (Богуславский, 1978). Луга на Соловках занимают площадь свыше 2000 га. Это в большинстве искусственные луга, созданные в результате обширных осушительных работ, дренирования значительных площадей. Здесь растут *Urtica dioica*, *Veronica chamaedrys*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*, *Alchemilla vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Anthriscus sylvestris*, *Ranunculus acris*, *Geranium sylvaticum*, *Equisetum arvense*, *Filipendula ulmaria*, *Lathyrus pratensis*, *Hieracium umbellatum*, *Chamaenerion angustifolium*, злаки и другие виды флоры, типичные для разных природных зон.

Нами изучена фауна нематод двух разнотравных лугов, расположенных на главном острове Соловецкого архипелага у Кремля и в районе Ботанического сада.

2. Разнотравные луга на Большом Клименецком острове (48 км²) и Волкострове (2,2 км²), относящиеся к Кижскому архипелагу в Онежском озере, а также Лукострове, расположенном на северо-востоке Онежского озера (61°58'-62°06' с.ш.). Дерновые литогенные шунгитовые типичные почвы на морене широко распространены на островах Кижы, Волкостров. Механический состав супесчаный и легкосуглинистый. На о. Б. Клименецкий – подзол слабооглеенный на моренном песке и дерново-сильнопodzolistая на моренном опесчаненном легком суглинке почвы (Жилина, Соломатова, 1999). На лугах произрастает более 30 видов растений, среди них *Trifolium pratense*, *Alchemilla vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Ranunculus acris*, *Lathyrus pratensis*, *Chamaenerion angustifolium*, *Hypericum perforatum*, *Rhinanthus minor*, *Campanula rotundifolia*, *Dactylus glomerata*, *Agrostis tenuis*, *Phleum pratense* и др.

3. Разнотравные луга на двух островах Северного Приладожья (Тулолансаари и Порместорантасаари), расположенные на широте 61°40' с.ш. Северное Приладожье относится к юго-западной агроклиматической зоне Карелии (Романов, 1961). Климат региона умеренный, переходный от океанического к континентальному (океаничность сильнее выражена зимой), с прохладным летом и сравнительно мягкой зимой, большой изменчивостью погоды в переходные периоды года. Ландшафты островов Приладожья относятся к денудационно-тектоническим скальным слабозаболоченным с преобладанием сосновых местообитаний (Кравченко, 2001). В почвенном покрове преобладают примитивные литогенные почвы и подбуры, на склонах и дренированных ложбинах – песчаные и супесчаные буроземы, в местах с застаиванием грунтовых вод – болотные торфяные низинные почвы и глеевые буроземы (Бахмет, 2000).

В прошлом острова Ладожских шхер были заселены и имели давние традиции земледелия. В настоящее время они необитаемы. На их территории располагаются луговые биоценозы и пашни, зарастающие лесом. Почти все луга являются вторичными и возникли на месте осушенных болот и сведенных лесов, отчасти на вырубках. Значительное распространение имеют старосеяные, в настоящее время существен-но выродившиеся луга (Лопатин, 1971).

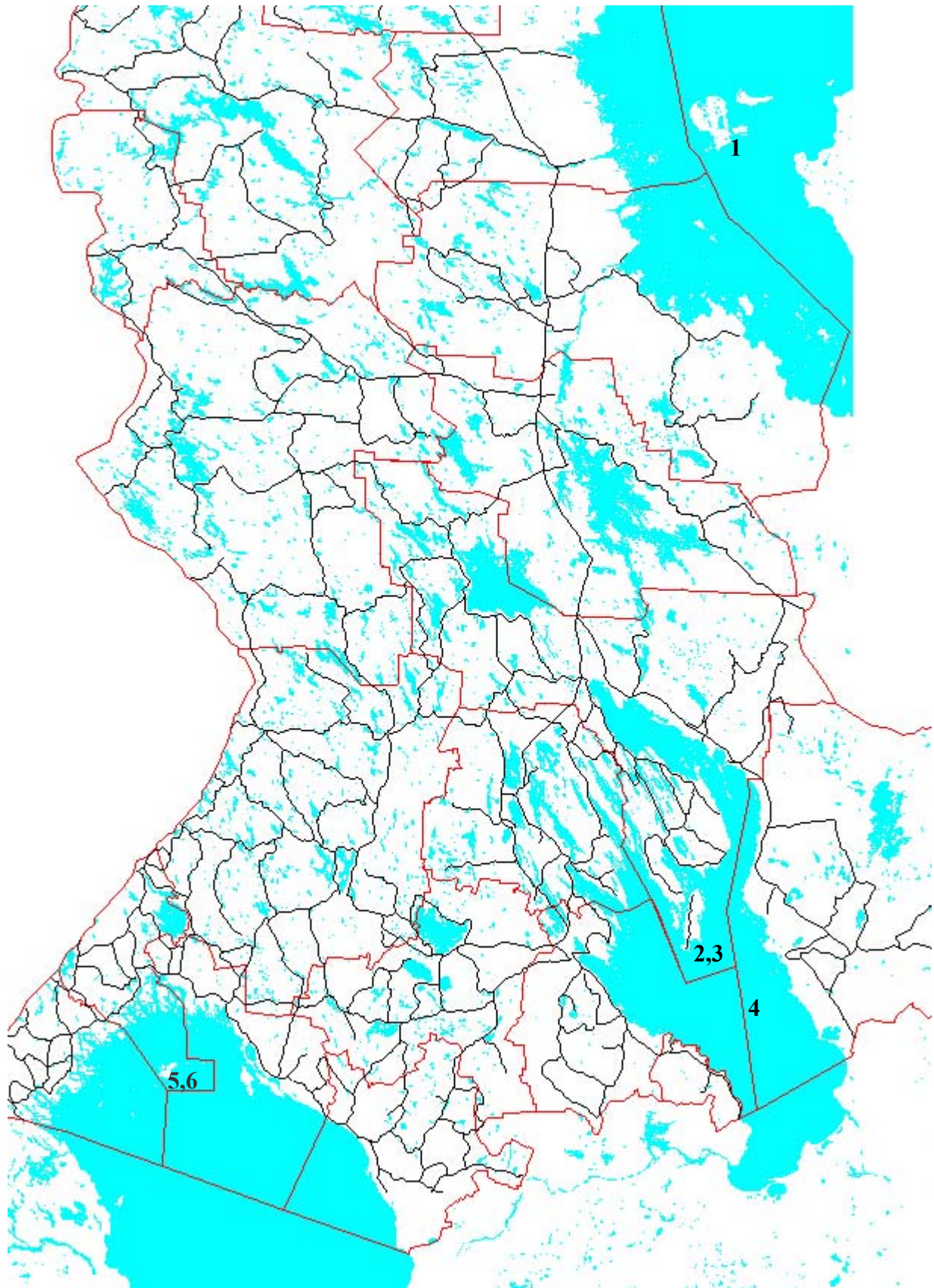


Рис. 1. Районы отбора почвенных образцов на территории Карелии

Обозначения: 1 – Соловецкий остров в Белом море; 2, 3, 4, - острова в Онежском озере; 5, 6 – острова в Ладожском озере

Из почвенных образцов выделяли нематод по методу Бермана при экспозиции 48 часов. Материал фиксировали ТАФом (триэтанолмин:формалин:вода в соотношении 2:7:91). Для идентификации нематод до рода и вида изготавливали временные микроскопические препараты. При анализе фауны нематод использовали следующие индексы: индекс видового разнообразия Шеннона (H'), индекс зрелости сообществ нематод Бонгерса (M), индекс степени участия биоценоза в размещении вида, рода (Q), степени относительной биотопической приуроченности (F) (Песенко, 1982), показатель численности нематод в 100 г почвы, количество видов (родов), распределение нематод по эколого-трофическим группам (Yeates et al., 1993). Определение степени сходства сообществ почвенных нематод исследованных ценозов осуществляли на основе индекса Жаккара с построением дендрограмм сходства (Песенко, 1982).

Результаты

Исследования показали, что фауна нематод островов представлена 68 видами, из которых только 5 встречаются повсеместно (табл. 1). По количеству обнаруженных видов, значению индекса разнообразия фауны H' и численности нематод наиболее высокие показатели имеют острова Онежского озера (табл. 2).

Соловецкий остров и острова Ладожского озера сходны по количеству видов и численности нематод в почве. Индекс разнообразия H' при этом выше на Ладоге. В фауне северных островов лишь отдельные виды имеют высокий уровень численности и доминируют в нематофауне. Например, в образцах разнотравного луга у Соловецкого Кремля из 27 обнаруженных видов нематод один вид *Paratylenchus nanus* составлял 35,6%. Еще 3 вида (из родов *Aglenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Chiloplacus*) имели значения 15,8, 12,5, 9,2%. Остальные 23 вида были малочисленны и находились на уровне от 0.2 до 2.5%. Такая же закономерность отмечалась в почве разнотравного луга на территории Ботанического сада Соловков. Один вид *Helicotylenchus pseudodigonicus* составлял 37%, 3 вида (из родов *Tylencholaimus*, *Lelenchus*, *Paratylenchus*) имели соответственно показатели 17,5, 14,8, 13,7%. 17 видов встретились единич-

но (менее 1% от фауны) и 5 видов имели значения 1,2-5,0%.

В образцах островов Ладожского озера картина иная: из 28 видов нематод одного луга единично встретились представители 10 видов; 7 видов составляли от 1,3 до 2,5%; 10 видов – от 3,8 до 8,9% и лишь 1 вид (из рода *Cephalobus*) доминировал на уровне 19%. В другом случае из 27 обнаруженных видов 13 были равнозначно малы по численности (0,9%); 5 составляли в фауне 1,8-3,5%; 5 – от 5,4 до 8,0%; 4 вида доминировали, имея значения 10,7% (из рода *Tylencholaimus* и *Tylenchorhynchus*) и 11,6% (из рода *Eudorylaimus* и *Aglenchus*).

Таким образом, на Соловецких островах суровость климатических условий определяет формирование явления супердоминирования ограниченного числа видов в сообществах нематод. Ранее этот феномен установлен нами для нематофауны островов архипелага Кузова Белого моря, отличающихся примитивностью почв и более жесткими условиями обитания почвенных организмов. Примером могут служить показатели численности нематод рода *Cephalobus* (63%) на о. Русский Кузов, рода *Clarcus* (76,8%) в почвенных образцах о. Средний. Это обусловлено скудными пищевыми ресурсами, которые могут удовлетворять лишь определенные виды почвенных нематод. В фауне Кузовов были многочисленны виды, считающиеся родоначальниками становления процессов развития фитобионтности нематод. Это представители сем. *Rhabditidae*, *Cephalobidae*, *Plectidae*, *Aphelenchoididae*, источником питания которых являются бактерии и грибы (Груздева и др., 2005).

Индекс зрелости сообществ нематод (M) 7 исследованных луговых ценозов мало различался (табл. 2). Это связано с преобладанием в фауне устойчивых к неблагоприятным условиям среды видов, имеющих по 5-балльной шкале Бонгерса (Bongers, 1990) значения 1, 2. К ним относятся представители семейств *Rhabditidae*, *Cephalobidae*, *Tylenchidae*, *Plectidae*.

Анализ эколого-трофического группирования нематод показал, что в почве лугов островов Онежского озера доминирующие позиции занимают бактериотрофы, на 2-м месте по значимости выступают микотрофы или нематоды, ассоциирующие с растениями. Такая картина характерна и для островов Ладожского озера (табл. 3, рис. 2).

Таблица 1. Список видов (родов) нематод луговых биоценозов островов Белого моря, Онежского и Ладожского озер

Виды нематод	Троф. группа	с-р значение	Белое море		Онежское озеро			Ладожское озеро	
			1*	2	3	4	5	6	7
<i>Wilsonema</i>	Б	2	-	-	+	-	+	+	-
<i>Anaplectus granulatus</i>	Б	2	-	-	+	-	+	+	+
<i>Plectus longicaudatus</i>	Б	2	-	-	+	+	+	-	-
<i>P. parietinus</i>	Б	2	-	-	+	+	-	-	-
<i>P. parvus</i>	Б	2	-	-	+	+	-	-	-
<i>P. rhizophilus</i>	Б	2	-	-	-	+	-	-	-
<i>Plectus sp.</i>	Б	2	+	-	+	+	-	+	+
<i>Ceratoplectus armatus</i>	Б	2	+	-	+	-	-	-	-
<i>Prodesmodora</i>	Б	2	+	+	-	+	+	-	-
<i>Eumonhystera</i>	Б	2	-	-	+	+	-	-	+
<i>Monhystrella plectoides</i>	Б	2	+	+	-	-	-	-	-
<i>Prismatolaimus intermedius</i>	Б	3	-	+	+	+	+	+	-
<i>Cylindrolaimus communis</i>	Б	3	+	-	-	+	-	-	-
<i>Aphanolaimus</i>	Б	3	-	-	-	-	-	-	+
<i>Alaimus primitivus</i>	Б	4	-	+	+	+	+	+	+
<i>Amphidelus</i>	Б	4	-	+	-	+	-	-	-
<i>Rhabditis</i>	Б	1	+	+	+	+	+	-	+
<i>Mesorhabditis</i>	Б	1	+	+	+	-	-	-	-
<i>Panagrolaimus</i>	Б	1	+	-	+	+	+	+	-
<i>Fictor hessi</i>	Б	2	-	-	+	-	-	-	-
<i>Cephalobus</i>	Б	2	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eucephalobus oxyuroides</i>	Б	2	+	-	+	+	+	+	+
<i>E. striatus</i>	Б	2	+	-	-	+	-	+	-
<i>Heterocephalobus elongatus</i>	Б	2	-	+	+	+	+	-	-
<i>Chiloplacus</i>	Б	2	+	+	+	+	+	-	-
<i>Cervidellus cervus</i>	Б	2	-	-	+	-	-	-	+
<i>Acrobeles ciliatus</i>	Б	2	-	-	-	+	-	-	-
<i>Teratocephalus</i>	Б	3	-	-	+	-	-	+	-
<i>Metateratocephalus</i>	Б	3	-	-	-	-	+	+	-
<i>Tylencholaimus</i>	М	4	-	+	-	-	-	+	+
<i>Diphtherophora</i>	М	3	-	-	+	+	+	-	-
<i>Aphelenchus</i>	М	2	+	-	+	+	+	+	+
<i>Aphelenchoides</i>	М	2	+	+	+	+	+	+	+
<i>Paraphelenchus</i>	М	2	+	-	+	-	-	-	-
<i>Ditylenchus</i>	М	2	-	+	+	+	+	+	+
<i>Deladenus</i>	М	2	-	-	+	-	-	-	-
<i>Neotylenchidae</i>	М	2	-	-	+	+	-	-	-
<i>Trischistoma setifera</i>	Х	3	-	-	+	-	-	-	-
<i>Trypila</i>	Х	3	-	-	+	+	-	+	+
<i>Tobrilus</i>	Х	3	-	+	-	-	-	-	-
<i>Clarcus</i>	Х	4	-	+	+	+	+	-	-
<i>Prionchulus</i>	Х	4	-	-	-	-	-	-	+
<i>Mononchus truncatus</i>	Х	4	+	-	-	-	-	-	-
<i>Discolaimus</i>	Х	4	-	-	-	+	-	-	-
<i>Enchodelus</i>	П	5	-	-	-	+	-	-	-
<i>Mesodorylaimus</i>	П	5	+	-	+	+	+	-	-

Виды нематод	Троф. группа	с-р значение	Белое море		Онежское озеро			Ладожское озеро	
			1*	2	3	4	5	6	7
Dorylaimus	П	5	-	-	-	-	-	-	+
<i>Laimydrus</i>	П	5	+	+	-	-	+	+	+
Aporcelaimellus	П	5	+	-	+	+	+	-	-
<i>Equmenicus monhystera</i>	П	5	+	-	-	-	-	-	-
<i>Eudorylaimus acuticauda</i>	П	5	-	-	-	+	-	-	-
<i>E. carteri</i>	П	5	-	-	+	+	-	-	-
<i>E. brevis</i>	П	5	-	-	-	+	-	-	-
<i>E. bryophilus</i>	П	5	-	-	+	-	-	-	-
<i>E. paraobtusicaudatus</i>	П	5	+	+	+	-	-	-	-
<i>E. silvestris</i>	П	5	-	-	-	-	+	-	-
<i>Eudorylaimus sp.</i>	П	5	-	-	+	+	+	+	+
<i>Aglenchus agricola</i>	Аср	2	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coslenchus costatus</i>	Аср	2	-	+	+	+	+	+	-
<i>Malenchus bryophilus</i>	Аср	2	-	+	+	+	+	-	-
<i>Tylenchus arcuatus</i>	Аср	2	-	-	+	+	-	+	+
<i>Filenchus filiformis</i>	Аср	2	+	+	-	+	+	+	+
<i>Lelenchus leptosoma</i>	Аср	2	-	+	+	-	-	-	-
<i>Helicotylenchus pseudodigonicus</i>	Пр	3	+	+	+	+	-	+	+
<i>Tylenchorhynchus</i>	Пр	3	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pratylenchus</i>	Пр	2	+	-	+	+	+	-	-
<i>Paratylenchus nanus</i>	Пр	2	+	+	+	+	+	+	+
<i>Heterodera</i>	Пр	3	-	+	+	+	-	+	-
Всего видов			27	26	46	44	30	26	24

Примечание: * – № лугов; Б – бактериотрофы; М – микотрофы; П – политрофы; Аср – нематоды, ассоциирующие с растениями; Пр – нематоды-паразиты растений; Х – хищные нематоды.

Таблица 2. Сравнительная характеристика фауны почвообитающих нематод островных луговых биоценозов Карелии

Островные луговые биоценозы	Кол-во видов	Числ-ть нематод, экз/100 г почвы	H'	MI	Структура доминирования эколого-трофических групп
Белое море					
Луг 1	27	1703	3.2	2,7	Пр→Б→Аср→П→М→Х
Луг 2	26	2234	2.8	2,65	Пр→Аср→М→Б→П→Х
Онежское озеро					
Луг 3	46	4870	4.6	2,46	Б→М→Пр→Аср→П→Х
Луг 4	44	1100	4.6	2,72	Б→Пр→П→М→Аср→Х
Луг 5	30	1457	4.0	2,60	Б→Аср→М→Пр→П→Х
Ладожское озеро					
Луг 6	26	1896	4.1	2,6	Б→Аср=М→П→Пр→Х
Луг 7	24	1344	4.1	2,65	М→Аср=Пр=П→Б→Х

Таблица 3. Эколого-трофическое группирование нематод в островных луговых биоценозах Карелии (%)

Острова	Эколого-трофические группы нематод					
	Б	М	Пр	Аср	П	Х
Белое море						
Луг 1	24,0	2,1	52,8	16,4	4,7	0,2
Луг 2	6,3	17,7	51,1	23,8	0,7	0,4
среднее	15,1	9,9	51,9	20,1	2,7	0,3
Онежское озеро						
Луг 3	49,8	23,4	8,1	7,3	6,5	4,9
Луг 4	45,7	12,2	16,3	9,1	15,4	1,3
Луг 5	44,2	19,6	6,4	22,7	6,1	1,0
среднее	46,6	18,4	10,3	13,0	9,3	2,4
Ладожское озеро						
Луг 6	60,1	11,4	6,9	12,0	9,0	0,6
Луг 7	12,6	23,2	19,6	20,5	18,7	5,4
среднее	36,4	17,3	13,2	16,3	13,8	3,0

Примечание. Обозначения те же, что в табл. 1.

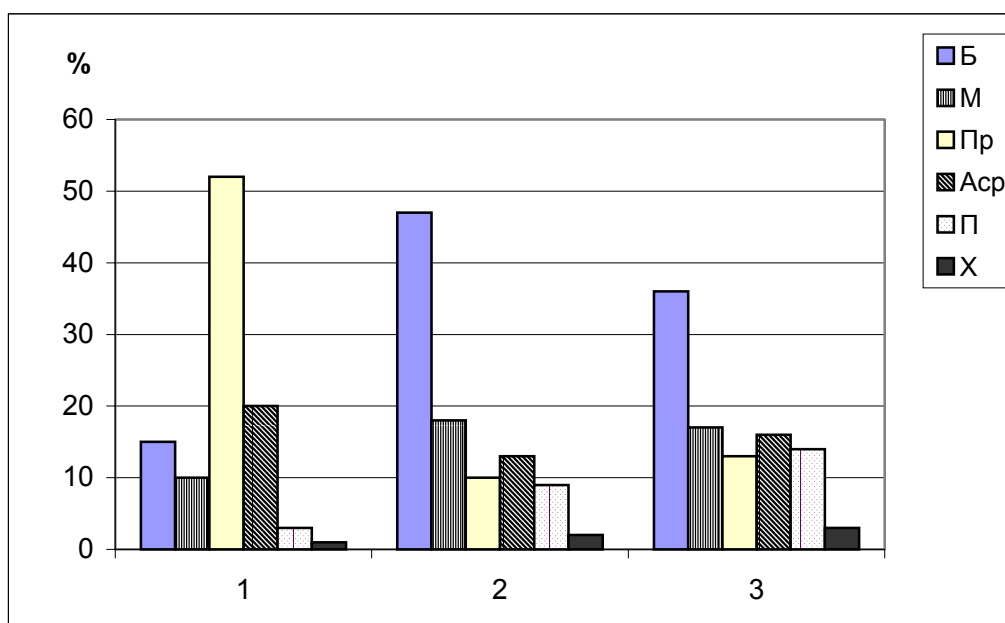


Рис. 2. Эколого-трофические группы нематод островных луговых биоценозов Карелии

Обозначения: 1 – острова Белого моря, 2 – острова Онежского озера, 3 – острова Ладожского озера; Б – бактериотрофы, М – микотрофы, П – политрофы, Аср – нематоды, ассоциирующие с растениями, Пр – нематоды-паразиты растений, Х – хищные нематоды

Для почв Соловецких островов характерно доминирование нематод, питающихся за счет живого растения. Это облигатные паразиты (Пр) или факультативные паразиты (Аср). Вероятнее всего этот факт связан с искусственным происхождением лугов, имеющих на Соловках. Луга там отличаются высоким разнообразием растений, которые являются типичными для других природных зон. Исследования, проведенные нами ранее на островах Белого моря, не затро-

нутых деятельностью человека, показали, что в таких бедных почвенных сообществах безраздельно господствуют нематоды-бактериотрофы, достигая 70-90% от общего количества нематод (Груздева и др., 2005).

Изучение фактора биотопической приуроченности отдельных видов нематод в луговых ценозах различных широт дает информацию о соотношениях не плотностей вида в разных местообитаниях, а его доли в сообществах, оцени-

ваемых по взятым выборкам (Песенко, 1982). На основе анализа видового состава нематод, их численности в луговых ценозах островов Белого моря, Онежского и Ладожского озер была проведена оценка фактора биотопической приуроченности (F) и степени участия местообитания (Q) в размещении видов нематод.

Ранее при изучении разнотравных луговых биоценозов, мы получили данные, показывающие, что некоторые доминирующие виды при высокой численности не обладают высокой биотопической приуроченностью (Груздева и др., 2001). Это касается видов нематод – географических убиквистов, имеющих широкое распространение и встречающихся в различных типах естественных биоценозов. Среди родов нематод, преобладающих в фауне островных лугов различных широт, одни не показывали относительной биотопической приуроченности (*Aglenchus*, *Tylenchorhynchus*), другие роды имели высокое значение F и Q индексов. Нематоды-паразиты растений (*Paratylenchus nanus* – $F=0,83$; $Q=0,84$; *Helicotylenchus* – $F=0,7$; $Q=0,73$) и нематоды, ассоциирующие с растениями (*Lelenchus* – $F=0,93$; $Q=0,9$) приурочены к лугам островов Белого моря. Подобная ситуация была отмечена нами ранее для агроценозов, где доминирующие роды нематод имели высокую относительную биотопическую приуроченность, а степень участия местообитания в размещении фитопатрических нематод была очень высокой (Груздева и др., 2001). В почве лугов островов Онежского озера высокую биотопическую приуроченность показывают бактериотрофы и микотрофы (табл. 4), Ладожского озера – политрофы (*Dorylaimus*) и хищники (*Prionchulus*), обнаруженные только в почве данных островов. Оценка фактора биотопической приуроченности и степени участия местообитания в размещении нематод согласуется с данными по эколого-трофическому группированию нематод.

Определение степени сходства сообществ почвенных нематод исследованных ценозов с использованием индекса Жаккара представлено на дендрограмме (рис. 3).

Анализ позволяет выявить, что наиболее близкими по нематодофауне являются луга островов Б. Клименецкий и Лукостров в Онежском озере (степень сходства 57%) и островов в Ладожском озере (55%).

Таблица 4. Индексы биотопической приуроченности (F) и степени участия местообитания (Q) в размещении родов нематод луговых ценозов островов Онежского озера

Род нематод	F	Q
<i>Anaplectus</i>	0,84	0,81
<i>Plectus</i>	0,75	0,72
<i>Rhabditis</i>	0,81	0,78
<i>Cephalobus</i>	0,63	0,73
<i>Heterocephalobus</i>	0,99	0,99
<i>Panagrolaimus</i>	0,67	0,65
<i>Diphtherophora</i>	1,00	1,00
<i>Aphelenchus</i>	0,81	0,78
<i>Aphelenchoides</i>	0,62	0,61
<i>Ditylenchus</i>	0,90	0,80

Примечание: F – относительная биотопическая приуроченность родов;
 Q – показатель степени участия местообитания в размещении рода

Островные сообщества перечисленных озер объединяются в один кластер (группу) на уровне сходства 50%. Северные луговые ценозы Соловецкого архипелага по фауны нематод значительно отличаются от лугов Онежского и Ладожского озер: показатель сходства фауны нематод между ними менее 40% (рис. 2).

Таким образом, исследование нематод луговых ценозов островного типа, расположенных на разных по широте географических зонах Карелии, выявило ряд особенностей, которые проявляются в видовом разнообразии фауны, специфике доминирования отдельных видов и трофических групп нематод. Подтвержден факт проявления супердоминирования ограниченного числа видов нематод в северных островных биоценозах.

При сравнении биотопов с биогеографической точки зрения наиболее показательными индексами, характеризующими фауну нематод, являются индекс видового разнообразия, эколого-трофическая структура сообществ нематод, индексы степени участия биоценоза в размещении видов и относительной биотопической приуроченности видов нематод.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований ОБН РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами» № 01.0.40 001037.

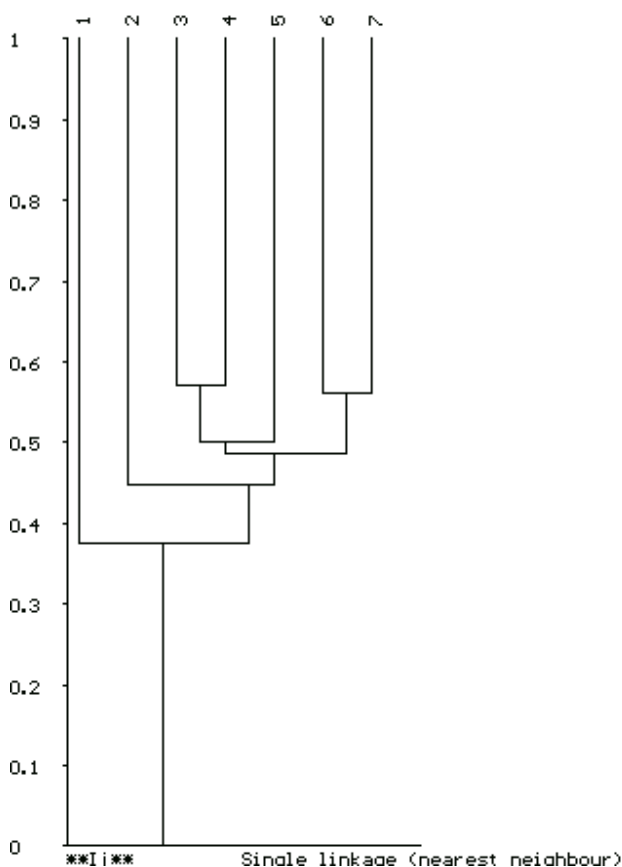


Рис. 3. Дендрограмма сходства островных луговых ценозов Карелии

Литература

- Бахмет О. Н. Особенности почвенного покрова // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на территории Заонежского полуострова и Северного Приладожья. Петрозаводск, 2000. С. 224-227.
- Богуславский Г. А. Острова Соловецкие. Архангельск: Сев.-Зап. книжное изд., 1978. 173 с.
- Груздева Л. И., Коваленко Т. Е., Матвеева Е. М. Почвенные нематоды как компонент материковых и островных экосистем // Тр. КарНЦ РАН. Серия Б. «Биогеография Карелии». Вып. 2. Петрозаводск, 2001. С. 110-118.
- Груздева Л. И., Коваленко Т. Е., Матвеева Е. М. Особенности фауны нематод островов архипелага «Кузова» в Белом море // Матер. IX межд. конф. 11-14 октября 2004 г. Петрозаводск. Карелия. Россия. Петрозаводск, 2005. С. 80-85.
- Жилина Т. В., Соломатова Е. А. Почвенный покров островов Кижских шхер // Тр. КарНЦ РАН. Серия «Биогеография Карелии». Вып. 1. Петрозаводск, 1999. С. 34-41.
- Кравченко А. В. Национальный парк «Ладожские шхеры». Предложения по созданию. Петрозаводск, 2001. С. 8-40.
- Лопатин В. Д. Краткий очерк луговой растительности Северного Приладожья // Очерки по растительному покрову Карелии. Петрозаводск, 1971. С. 20-59.
- Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М., 1982. 287 с.
- Романов А. А. О климате Карелии. Петрозаводск, 1961. 140 с.
- Bongers T. The maturity index: an ecological measure of environmental disturbance based on nematode species composition // Oecologia. 1990. V. 83. P. 14-19.
- Yeates G. W., Bongers T., De Goede R. G. M., Freckman D. W., Georgieva S. S. Feeding habits in soil nematode families and genera – An outline for soil ecologists // Journ. of Nematology. 1993. V. 25. P. 315-331.