

УДК 639.2.053.1(268.45)(091) (Книпович Н.М.)

Николай Михайлович Книпович и становление международных исследований северных морей

Ю.А. Лайус

Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики и Европейский университет в Санкт-Петербурге

Аннотация. Статья посвящена роли основателя отечественной рыбохозяйственной науки, зоолога и океанографа Николая Михайловича Книповича (1862-1939) в становлении международных исследований северных морей на рубеже XIX и XX вв. Рассмотрены участие Книповича в организации Международного совета по исследованию моря (ИКЕС) и формировании первой отечественной программы по биологической океанографии на основе программ ИКЕС, по которой работала руководимая Книповичем Мурманская научно-промысловая экспедиция; его контакты со скандинавскими учеными.

Abstract. This paper is focused on the role of the founder of Russian fisheries science, zoologist and oceanographer Nikolai Knipovich (1862-1939) in development of international studies of the northern seas on the eve of the 20th century. It discusses participation of Knipovich in the foundation of the International Council for the Exploration of the Sea (ICES), formation of the first Russian programme in biological oceanography on the base of ICES programmes which was used for the activities of the Murman scientific-fishery expedition led by Knipovich and contact of Knipovich with Scandinavian scientists.

Ключевые слова: история океанографии и рыбохозяйственной науки, Баренцево море, Международный совет по исследованию моря (ИКЕС)

Key words: history of oceanography and fishery science; the Barents Sea; International Council for the Exploration of the Sea (ICES)

1. Введение

Николай Михайлович Книпович (1862-1939) хорошо известен как основоположник отечественной промысловой океанологии, организатор рыбохозяйственной науки и освоения рыбных ресурсов морей России, в первую очередь Баренцева моря (Алексеев, 1982; 1997; Лайус, 2009; 2011а). Гораздо менее известно, что Николай Михайлович был ученым международного масштаба, который на протяжении всей жизни стремился поддерживать международное сотрудничество и рассматривал свои исследования как часть мировой науки о море. Эта работа основана на архивных документах: личном фонде Книповича в Санкт-Петербургском филиале Архива Российской академии наук, фондах Российского государственного исторического архива, архивов Норвегии и Швеции, где хранятся письма Книповича, адресованные скандинавским ученым.

2. Становление международных исследований северных морей

Становление Книповича как ученого неразрывно связано с развитием международной научной кооперации, созданием новых методов морских исследований, интенсивной циркуляцией новых знаний о физической среде океана, морских организмах и практиках рыболовства в конце XIX – начале XX вв. Расцвет международной кооперации на рубеже веков в период, известный оптимизмом и глубокой верой в возможности и силу науки, наблюдался во многих областях экономики и культуры. В это время развивается и международная координация всех аспектов деятельности людей на море, эта деятельность включается в сферу международного права: формулируются международные правила навигации, охраны подводных телеграфных кабелей и, для отдельных районов, – международные правила рыболовства. Морские исследования, так же как многие другие биологические и географические науки того времени, например метеорология, развитие которой во многом было связано с необходимостью развития сельского хозяйства, были нацелены на решение практических задач. "Рыбы, так же как ветра и течения, не признают национальных границ" – это выражение послужило девизом организованного в 1902 г. Международного совета по исследованию моря (позднее его стали называть сокращенно ICES, в русском варианте – ИКЕС).

Совет был организован на волне возрастающей озабоченности стран Северной Европы в связи с необходимостью развития и регулирования морского рыболовства. Была уверенность в том, что исследования такого масштаба, необходимые для этого развития, возможно организовать только

усилиями ученых многих стран: в момент создания Совета это были Бельгия, Великобритания, Германия, Голландия, Дания, Швеция с Норвегией и Россия с Финляндией (Rozwadowski, 2002; Алексеев, 2002). По общепризнанному мнению, судьба Международного совета сложилась очень успешно. В отличие от многих других международных организаций, Совет благополучно пережил Первую мировую войну, после Второй мировой войны увеличил число своих членов и, несмотря на все возрастающее количество международных организаций, занимающихся исследованием и эксплуатацией морских ресурсов, до сих пор остается среди них одной из самых влиятельных.

До организации Совета наиболее важными мероприятиями для развития международных контактов в области морских исследований были международные географические конгрессы и рыбопромышленные выставки, также сопровождавшиеся конгрессами. И в тех, и в других российские ученые принимали активное участие. Проведение в 1882-1883 гг. Первого международного полярного года, в организации которого российские ученые заняли лидирующее положение, особенно укрепило авторитет России в области изучения Севера и, в то же время, явилось успешным примером организации исследований в разных районах Земли по единому плану с применением стандартных методов.

Николай Михайлович Книпович, возглавивший в 1897 г. Мурманскую научно-промысловую экспедицию, организованную благотворительным Комитетом для помощи поморам Русского Севера – первую долговременную комплексную экспедицию для изучения северных морей России, придерживался твердого убеждения, что работа экспедиции будет успешной лишь при возможности сравнения данных, относящихся к разным морям, особенно к соседним. Он видел необходимость в стандартизации методов сбора океанографического и биологического материала, а также способов их анализа в разных странах. Поэтому сразу же после назначения на пост начальника экспедиции он отправился в поездку по странам Северной Европы с целью изучения методов научно-промысловых исследований и приобретения оборудования для экспедиции.

Во время поездки Книпович встречался с директором Датской биологической станции Карлом Петерсеном (Carl Petersen), с главой норвежских научно-промысловых исследований Йоханом Йортом (Johan Hjort), советником по вопросам рыбопромышленности Норвегии Йенсем Далем (Jens Dahl), немецкими планктонологами – Виктором Хенсенем (Victor Hensen) и Карлом Апштейном (Carl Apstein), с крупнейшим немецким ихтиологом Фридрихом Хайнке (Friedrich Heineke), с британским океанографом Джоном Мурреем (John Murray), членами Рыболовного бюро Шотландии и другими европейскими учеными. Он посетил большое количество институтов и биологических станций, в том числе Гельголандскую биологическую станцию в Германии и Биологическую станцию в Дребаке в Норвегии (Книпович, 1897). После этой поездки Книпович начал переписываться со многими коллегами, особенно в скандинавских странах. Значительным преимуществом Книповича стало знание им шведского языка, полученное в детстве. Книпович – сын военного врача – вырос в крепости Свеаборг на территории нынешнего города Хельсинки, где шведский язык был широко распространен (Козак и др., 1974). Обычно, как и все ученые его времени, Книпович вел переписку на немецком языке, но есть в его архиве и письма, написанные по-шведски, шведским он мог пользоваться и при личном общении (Лайус, 2005).

Наиболее часто в это время Книпович встречался и переписывался со шведским океанографом Отто Петтерссоном (Otto Pettersson). Петтерссон – один из первых океанографов, кто пытался отыскать связь между движениями водных масс и миграциями рыб и объяснить таким образом колебания уловов сельди, которые оказывали огромное влияние на экономику Швеции (Svansson, 2004). Физик по образованию, он много внимания уделял разработке методов физико-океанографических исследований, так необходимых Книповичу для успеха Мурманской экспедиции. Кроме того, Петтерссон имел дружеские отношения с норвежскими океанографами и морскими биологами. Как писал позднее глава норвежского Бюро по рыболовству Йохан Йорт, "международная кооперация в изучении морей Северной Европы началась с работ очень небольшого масштаба, проводившихся главным образом благодаря личной дружбе между учеными трех Скандинавских стран" (Hjort, 1945). Большая взаимная заинтересованность Йорта и Книповича в совместной научной деятельности, вскоре также превратившаяся в личную дружбу, явилась решающей и для вступления России в Международный совет по исследованию моря (Lajus, 2002).

Вернувшись из заграничной поездки, Н.М. Книпович представил Комитету для помощи поморам программу будущей экспедиции, в которой были запланированы комплексные долговременные исследования моря (Книпович, 1898). Эта программа стала первой отечественной программой по биологической океанографии, которая в эти годы бурно развивалась в Европе (Степаньянц и др., 2002). Книпович – один из первых русских зоологов, кто начал интересоваться зависимостью распределения фауны от физических условий морской среды: уже в 1891 г. он параллельно с фаунистическими сборами в районе Соловецких островов начал проводить измерения температуры и солености морской воды (Книпович, 1893). Объектом новой дисциплины, еще не имевшей тогда своего названия, было море в его

целостности и происходящие в нем процессы, а не отдельные населяющие его группы организмов. К.П. Ягодовский, один из ассистентов Книповича, вспоминал позднее визит на норвежскую биологическую станцию в Дребакке: "В разговоре с ассистентами профессора Йорта мы поинтересовались, какова их специальность; у нас в России мы знали натуралистов-зоологов, ботаников, химиков и т.д., здесь же в лабораториях мы видели ботанические и зоологические препараты и рядом приборы для химических исследований. – Мы специализировались на всем, что так или иначе относится к воде. Мы изучаем население моря как животное, так и растительное, мы же производим химические анализы воды, продуктов лова и т.д. – Это было для нас новостью" (Ягодовский, 1921).

Встречи с зарубежными учеными укрепили Книповича в правильности выбора стратегии деятельности экспедиции. Он выдвинул на первое место чисто научные задачи, полагая, что только после глубокого и всестороннего изучения объектов промысла можно будет переходить к практическим вопросам (Лайус, 1995). Он сознательно отказывался от прямых исследований промысла, считая, что исследования не должны тащиться на буксире у рыбаков. Книпович сформулировал основную идею научно-промысловых исследований как глубокое всестороннее исследование природы промысловых вод, которое одно только могло дать прочную основу для целесообразного использования их естественных богатств (Книпович, 1902).

Поставив задачу изучения моря как целого, Книпович вычленил то звено, изучая которое можно было бы наиболее быстро прийти к пониманию основных закономерностей распределения промысловых рыб. "Если нам нужно знать биологию промысловых рыб, то для этого мы должны изучать и биологию всех остальных обитателей данного моря, а чтобы ее изучать, надо изучать всю совокупность физико-географических условий во всех пунктах изучаемой области и во всякое время", – утверждал Книпович (1902). Постулируемая Книповичем необходимость "всестороннего изучения моря" – это зародыш будущих "комплексных исследований", составляющих неотъемлемую черту развития биологической океанографии. Ученый говорил также о необходимости долговременных исследований (согласно современной терминологии – мониторинга) и развития количественных методов морской биологии.

Уделяя большое внимание методологии исследования, Книпович серьезно относился и к методической части работы экспедиции. Во время своей заграничной поездки он старался получить представления о самых новых методах исследования и получить новейшие приборы и орудия лова. С самого начала ставилась цель работать теми же методами, что и западные ученые, с тем, чтобы результаты деятельности экспедиции могли быть сравнимы с их результатами. "...Выяснилось, – писал Книпович в одном из отчетов Комитету, – что мои исследования на Мурмане во многих отношениях тесно примыкают к норвежским, шведским и датским, ввиду чего является в высшей степени желательным объединить по возможности методы наблюдения и их обработки" (Книпович, 1902). Ученый считал, что необходимо добывать исследуемые объекты в большом количестве, т.к. многие вопросы биологии рыб и других морских организмов могут быть выяснены лишь на основании изучения обильного материала. Поэтому он предлагал вводить в снаряжение научно-промысловых экспедиций большие эффективные орудия. Одним из них был специальный трал, сконструированный Петтерссеном. Опробовав этот трал в Норвегии, Книпович привез его в Россию и впервые применил для зоологических и ихтиологических сборов в ходе Мурманской экспедиции.

В 1899 г. Книпович участвовал в Стокгольмской конференции, предшествующей созданию Совета, в качестве официального представителя от России и помощника ответственного за управление всем российским рыболовством старшего инспектора по рыболовству Департамента земледелия Оскара Андреевича фон Гримма (1845-1921) (Лайус, 2011b). Гримм был убежденным сторонником международной кооперации, в его лице Книпович нашел поддержку своим устремлениям. Вместе они приложили много сил для того, чтобы убедить правительство России выделить необходимую сумму для вхождения России в Совет. Шведско-норвежское посольство в письмах министру земледелия и государственных имуществ А.С. Ермолову, который ведал в том числе и организацией рыболовства, подчеркивало, что вступление России является очень важным для Швеции. Ермолов в письме министру финансов С.Ю. Витте утверждал, что вступление в Совет необходимо для России как великой державы и подчеркивал, что не считает возможным уклоняться от столь важного международного начинания (Ермолов, 1900). К тому времени Россия фактически уже участвовала в международной кооперации не только исследованиями Мурманской экспедиции, но и работами по созданию гидрографических таблиц под руководством адмирала С.О. Макарова.

Сохранившаяся обширная переписка между учеными дает ясное представление о том, насколько органичным образованием, поддерживаемым живым научным и личным общением, была эта международная организация. В каждой стране существовали свои первоочередные проблемы, которые она хотела решить при помощи развития международной научной кооперации. Для скандинавских стран наиболее важными являлись исследования связи между морем и погодой, изменениями погоды и

течений и колебаниями численности промысловых рыб. Германия стремилась выйти на морские просторы и поставить свое, набиравшее силу морское рыболовство на такую же прочную научную основу, как сельское хозяйство, которым она по праву гордилась. Для Великобритании первым на повестке дня стоял вопрос о перелове рыбы в Северном море, который привел к значительному падению уловов и обострению конкуренции между английскими, немецкими и голландскими рыбаками. Россия, озабоченная развитием Севера, поддерживала эту инициативу до тех пор, пока другие, более насущные вопросы, в особенности необходимость регулирования рыболовства в Каспийском море, не отвлекли правительство и ученых от северных морей. Уместно привести здесь слова известного историка океанографии Эрика Миллза: "ИКЕС был рожден в результате умного компромисса из задач, поставленных скандинавскими странами, которые, однако, могли формулироваться другими странами согласно их собственным интересам" (Mills, 1989).

Не дожидаясь окончательного решения о вступлении России в Совет, Книпович уже в 1900 г. начал исследования по Стокгольмской программе. Впервые работы экспедиции проводились по системе определенных профилей. Состоялся рейс по 33-му (Кольскому) меридиану, ставшему впоследствии одним из важнейших разрезов, которые экспедиция выполняла по программе Совета. В феврале 1901 г. Книпович написал Петтерссону, что финансирование для Мурманской экспедиции получено еще на четыре года, и исследования будут продолжены по программе, принятой в Стокгольме, даже в том случае, если Россия не войдет в Совет (Книпович, 1901а). Многочисленные проведенные Мурманской экспедицией измерения температуры воды позволили выяснить условия жизни животных на различных глубинах, сделать первые шаги в установлении закономерностей распределения рыб в зависимости от температуры, картировать область распределения мурманских промысловых рыб не только далеко на север, но и на восток.

Для окончательного оформления Совета было решено созвать еще одну конференцию в Христиании (Осло). После долгих сомнений, переписки, работы специального совещания при Департаменте земледелия, в конце концов, русское правительство приняло решение послать своего представителя на конференцию. Единственным делегатом от России на ней стал Книпович (Гримм был болен и не смог поехать). На конференции Книпович докладывал о первых результатах исследований Баренцева моря и обещал их продолжение (Knipowitsch, 1901). Вопрос о вступлении России в Совет, однако, оставался открытым до марта 1902 г., когда состоялось подписание соответствующего указа. На конференции приняли рекомендацию построить в каждой стране специальное научно-исследовательское судно. К этому времени такие суда уже имелись у России – построенный в 1898 г. в Германии специально для Мурманской экспедиции "Андрей Первозванный" и у Норвегии – "Михаил Сарс", судно построенное в 1900 г. для Норвежского Бюро по рыболовству. Центральное бюро Совета разместилось в Копенгагене, а в Христиании была организована подчиненная Бюро Центральная лаборатория под началом Нансена. Книпович контактировал с Нансеном по многим текущим вопросам и пользовался Центральной лабораторией при освоении методов океанографических исследований для проверки результатов определений солёности воды. Летом 1901 г. под руководством Книповича в составе Мурманской экспедиции работала ассистентка Отто Петтерссона Августа Пальмквист, которая помогла сотрудникам экспедиции освоить методику определения солёности морской воды, разработанную Петтерссоном (Лайус, Сванссон, 2004).

Кроме Петтерссона, важным научным партнером Книповича был норвежский ихтиолог Йохан Йорт (Schwach, 2002). Он возглавлял Комитет по миграциям рыб Международного совета, в котором состоял и Книпович. Йорт, несомненно, был очень заинтересован в результатах исследований Книповича, т.к. на их основе он надеялся выяснить пути миграций трески от нерестилищ у Лофотенских островов в Норвегии к берегам Мурмана и далее на восток и ее возвращение обратно на нерест. Книпович писал Йорту осенью 1901 г. о том, что ему удалось, наконец, построить карту распределения течений (Книпович, 1901b). Через много лет Йорт отмечал как выдающуюся заслугу Книповича в океанографии то, что "он был первым, кто описал распределение ветвей Гольфстрима в Баренцевом море и попытался связать с ним распространение рыб" (Hjort, 1939).

3. Заключение

Международный авторитет Книповича был весьма высок: даже после прекращения им исследований Баренцева моря, в связи с вынужденным уходом с поста начальника Мурманской научно-промысловой экспедиции в 1902 г., он продолжал оставаться представителем России в ИКЕС и даже в 1913-1914 гг. являлся одним из вице-президентов Совета. После революции Книпович на протяжении многих лет пытался вернуть страну в ИКЕС, но безрезультатно. (Россию исключили из состава в связи с тем, что взнос за 1913-1914 гг. был изъят из банка во время революции, и советское правительство отказывалось его возмещать.) Насколько возможно, Книпович продолжал переписываться с коллегами в

других странах, неоднократно выезжал за границу, в том числе в Германию, для организации совместных советско-германских океанографических исследований Баренцева моря, успешно проведенных в 1926 и 1927 гг. На заседаниях Полярной комиссии Академии наук Книпович резко критиковал националистические взгляды некоторых советских ученых, выступавших за полное прекращение международных связей в исследованиях северных морей.

Дальнейшее развитие международной кооперации показало всю правоту Книповича. В середине 1950-х гг. международные связи, свернутые в 1930-х гг., начали восстанавливаться. Так, советские ученые приняли активное участие в исследованиях по программе Международного геофизического года (МГГ, 1957-1958). С 1956 г. были возобновлены тесные контакты и обмен данными с Институтом морских исследований в Бергене (Норвегия), которые привели к созданию в 1976 г. Смешанной российско-норвежской комиссии по рыболовству – исключительно эффективному инструменту управления общими рыбными ресурсами Баренцева моря (Алексеев, 2004).

Развитие международных исследований Баренцева моря и управления его ресурсами успешно продолжается и в наше время. В том, что Баренцево море из практически не известной части арктического океана, расположенной в глухой окраине Российской империи, превратилось в одно из наиболее изученных северных морей, стало важным полигоном международных исследований и одним из самых богатых рыболовных районов мира, велика заслуга Николая Михайловича Книповича.

Литература

- Hjort J.** International exploration of the sea. *Rapports et Proces – Verbaux des Reunions*, v.CXV, p.3-19, 1945.
- Hjort J. N.M.** Книпович. *Journal du Conseil*, v.XIV, N 3, p.335-336, 1939.
- Knipowitsch N.M.** Ueber die Russischen Untersuchungen nach dem Programm der Conferenz in Stockholm. 2 *Conférence Internationale pour L'Exploration de la mer. Kristiania*, 4 p., 1901.
- Lajus J.A.** Early years of biological oceanography in the Russian North. Murman scientific-fishery expedition. 1898-1908. In: *Ocean sciences bridging the millennia – A spectrum of historical accounts. Proceedings of the VI International Congress on the History of Oceanography. IOC of UNESCO & China Ocean Press*, p.127-131, 2004.
- Lajus Ju.** Foreign science in Russian context: Murman scientific-fishery expedition and Russian participation in early ICES activity. *ICES Marine Science Symposia*, v.215, p.64-72, 2002.
- Mills E.** Biological oceanography: An early history, 1870-1960. *Cornell University Press, Ithaca and London*, 378 p., 1989.
- Rozwadowski H.M.** The sea knows no boundaries: A century of marine science under ICES. *Seattle and London, ICES*, 410 p., 2002.
- Schwach V.** Internationalist and Norwegian at the same time: Johan Hjort and ICES. *100 years of Science under ICES. A Symposium held in Helsinki 1-4 August 2000. ICES Marine Science Symposia*, v.215, p.39-44, 2002.
- Svansson A.** Otto Pettersson the oceanographer (1848-1941). Extracts from a biography in preparation. In: *Selim Morcos et al. Ocean Sciences Bridging the Millennia. A spectrum of historical account. UNESCO: UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission; China Ocean Press*, p.17-28, 2004.
- Алексеев А.П.** К истории российско-норвежских связей в области рыбохозяйственных исследований на морях Европейского Севера. *История океанографии. Материалы VII Международного конгресса по истории океанографии, Калининград, 8-12 сентября 2003, ч. 1, Калининград, Изд-во Калининград. гос. ун-та*, с.88-95, 2004.
- Алексеев А.П.** К истории создания и о первом периоде работ Международного Совета по исследованию моря ИКЕС (ICES). *Брошюра, изданная к XII Международной конференции по промысловой океанологии. Светлогорск, 9-14 сентября 2002, АтлантНИРО*, 8 с., 2002.
- Алексеев А.П.** Н.М. Книпович и промысловая океанология. *Океанология в С.-Петербургском университете. СПб., Изд-во С.-Петербургского университета*, с.44-58, 1997.
- Алексеев А.П.** Николай Михайлович Книпович (1862-1939). *Биология моря*, № 4, с.69-72, 1982.
- Ермолов А.С.** Письмо министру финансов С.Ю. Витте от 9 марта 1900 г. *Российский государственный исторический архив*. Ф. 398. Оп. 72. Д. 28059. Л. 105.
- Книпович Н.М. (при участии Ягодовского К.П., Жихарева Н.С.)** Экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана. *СПб., Комитет для помощи поморам русского Севера*, т.1, 1902.
- Книпович Н.М.** Краткий отчет о поездке за границу для ознакомления с постановкой рыбного промысла и касающимися его научно-промысловыми учреждениями. *СПб., Комитет для помощи поморам Русского Севера*, 28 с., 1897.

- Книпович Н.М.** Несколько слов относительно фауны Долгой Губы Соловецкого острова и физико-географических ее условий. *Вестник Естествознания*, № 1/2, с.44-57, 1893.
- Книпович Н.М.** Письмо Й. Йорту от 12 октября 1901 (б). *Национальная библиотека Норвегии (Nasjonalbiblioteket). Коллекция писем (нем.)*.
- Книпович Н.М.** Письмо О. Петтерссону от 16 февраля 1901 (а). *Библиотека Гетеборгского университета (Universitetsbiblioteket Gothenburg). Коллекция писем (нем.)*.
- Книпович Н.М.** Проект научно-промышленных исследований у Мурманского берега. *Труды Северной комиссии, 1897-1898. Приложение 1: 5-25, С.-Петербург, 1898.*
- Козак Э.А., Стрелков А.А., Шафрановский К.И.** Николай Михайлович Книпович (1862-1939). Биобиблиографический указатель. Л., *Издательский отдел Библиотеки АН СССР*, 170 с., 1974.
- Лайус Ю., Сванссон А.** Августа Пальмквист, женщина-гидрограф из Швеции, посланная к русским биологам на Баренцево море в 1901 году. *История океанографии. Материалы VII Международного конгресса по истории океанографии, ч. 1, Калининград, Изд-во Калининград. ун-та*, с.316-319, 2004.
- Лайус Ю.А.** Гримм Оскар Андреевич. *Биология в Санкт-Петербурге: 1703-2008. Энциклопедический словарь, отв. ред. Э.И. Колчинский. СПб., Нестор-История*, с.156, 2011.
- Лайус Ю.А.** Книпович Николай Михайлович. *Биология в Санкт-Петербурге: 1703-2008. Энциклопедический словарь, отв. ред. Э.И. Колчинский. СПб., Нестор-История*, с.234-235, 2011.
- Лайус Ю.А.** Книпович Николай Михайлович. *Большая Российская Энциклопедия*, т.14, с.337-338, 2009.
- Лайус Ю.А.** Контакты русских и норвежских ученых в области морских исследований в начале XX в. *Скандинавские чтения 2005 года: Этнографические и культурно-исторические аспекты. СПб., Кунсткамера*, с.88-97, 2005.
- Лайус Ю.А.** Ученые, промышленники и рыбаки: научно-промышленные исследования на Мурмане, 1898-1933. *Вопросы истории естествознания и техники*, № 1, с.64-81, 1995.
- Степаньянц С.Д., Чернова Н.В., Лайус Ю.А., Бьерклунд К.Р.** Первая российская научно-промышленная экспедиция (к 100-летию экспедиции для научно-промышленных исследований у берегов Мурмана). *Биология моря*, т.28, № 4, с.308-316, 2002.
- Ягодковский К.П.** В стране полуночного солнца. Воспоминания о Мурманской экспедиции. М., *ГИЗ*, с.37-38, 1921.