

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 576.895.1:598.243.8:556.55 (470.22)

ПАРАЗИТЫ ЧАЕК (*LARUS CANUS* L., 1758 И *L. RIDIBUNDUS* L., 1766) СЕВЕРНОЙ КАРЕЛИИ

Д. И. Лебедева, Г. А. Яковлева, Е. П. Иешко

Институт биологии Карельского научного центра РАН

Приведены сведения о гельминтах чаек, отловленных на водоемах Северной Карелии. Фауна паразитов представлена 8 видами – Trematoda (5 видов), Nematoda (2 вида), Cestoda (1 вид). Впервые на территории России зарегистрирован вид *Gigantobilharzia mazuriana* Khalifa 1974.

Ключевые слова: *Larus canus* Linnaeus, 1758; *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766; гельминты; Карелия.

D. I. Lebedeva, G. A. Yakovleva, E. P. Ieshko. PARASITES OF GULLS (*LARUS CANUS* L., 1758 AND *L. RIDIBUNDUS* L., 1766) FROM NORTHERN KARELIA

Data on the helminth fauna of gulls sampled from Lake Kostomukshkoye (North Karelia) are reported. Eight parasite species were found: Trematoda (5 species), Nematoda (2 species), Cestoda (1 species). Trematode *Gigantobilharzia mazuriana* Khalifa 1974 was registered in Russian territory for the first time.

Key words: *Larus canus* Linnaeus, 1758; *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766; parasites; Karelia.

Данные о паразитофауне водно-болотных птиц Северной Карелии ограничиваются разрозненными сведениями о гельминтах некоторых видов птиц Белого моря [Кулачкова, 1961а, б; 1964, 1966, 1987; Белополюская, 1966], оз. Сегозеро [Шигин, 1993] и системы озер Куйто [Малахова, 1985].

Цель этой публикации – дополнение сведений о видовом составе гельминтов чаек, гнездящихся на севере Карелии.

Материалы и методы

В июне 2010–2012 гг. с побережья озера Костомукшского (хвостохранилище), используемого для хранения отходов и оборотных вод Костомукшского горно-обогатительного комбината, были исследованы 3 экз. сизой чайки (*Larus canus*) и 1 экз. озерной чайки (*L. ridibundus*).

Сбор и обработка паразитологического материала проводились стандартными методами [Дубинина, 1971]. Изучение морфологии паразитов осуществлялось с использованием микроскопа Olympus CX-41 (ЦКП НО ИБ КарНЦ РАН).

Для видовой идентификации обнаруженных паразитов использовали ключи: [Смогоржевская, 1976; Определитель..., 1985, 1986; Niewiadowska, 1987; Шигин, 1993]. Мариты рода *Diplostomum* дополнительно идентифицировались молекулярно-генетическими методами [Lebedeva et al., 2013].

Результаты и обсуждение

У обследованных чаек отмечены 8 видов паразитов трех систематических групп: Trematoda (5 видов), Nematoda (2 вида), Cestoda (1 вид) (табл.).

Наиболее представительны паразиты класса Trematoda – 5 видов. Среди них самые высокие показатели зараженности отмечены для вида *Plagiorchis elegans* Rudolphi 1802, которым были инвазированы оба вида чаек. Мариты *P. elegans* найдены на разных стадиях развития, что свидетельствует о постоянном потреблении птицами водных беспозвоночных. Первыми промежуточными хозяевами этого паразита служат моллюски семейства Lymnaeidae, вторыми промежуточными – представители различных отрядов насекомых, а также моллюски и ракообразные [Краснолобова, 1987]. Вероятно, заражение этими паразитами происходит на акватории исследованного водоема, т. к. нами были обнаружены моллюски *Lymnaea stagnalis* L., продуцирующие церкарий *P. elegans* (неопубл. данные).

Мариты *Diplostomum paracaudum* (Iles 1959) Shigin 1977 найдены у обоих видов птиц. Встречаемость достаточно большого количества диплостомид объяснима, так как метацеркарии

паразитируют в глазах рыб, являющихся основным объектом питания чаек, – при исследовании в кишечниках птиц были найдены многочисленные кости рыб. Личинки *D. paracaudum* – массовые паразиты глаз разных видов рыб в хвостохранилище и других водоемах системы р. Кенто [Иешко и др., 2012].

Единичная встречаемость характерна для видов *Echinoparyphium aconiatum* Dietz 1909 и *Cryptocotyle lingua* (Creplin 1825) Lühe 1899. Трематода *E. aconiatum* – распространенный паразит утиных птиц водоемов Карелии [Яковлева и др., 2011]. Первыми промежуточными хозяевами этого вида служат различные виды моллюсков, в том числе р. *Lymnaea*. Вторыми промежуточными хозяевами могут быть олигохеты, а также взрослые особи и головастики лягушек [Определитель..., 1985].

Трематода *Cryptocotyle lingua* найдена только у озерной чайки. Этот вид развивается в моллюсках и рыбах морских экосистем [Nuxham et al., 1993; Granovitch, Johannesson, 2000]. Вероятно, что единичных паразитов чайка принесла с мест зимовки, расположенных в основном вдоль побережий Балтийского и Северного морей [Зимин и др., 1993; Cramp, 1985]. В этих морях трематоды р. *Cryptocotyle* отмечены как распространенные паразиты рыб [Быховская-Павловская, 1974; Lauckner, 1984; Kirjušina, Vistmanis, 2007], а также чаек и других рыбоядных птиц [Gottschalk, Prange, 2011].

Привлекает внимание находка у озерной и сизой чаек трематод сем. Schistosomatidae – *Gigantobilharzia mazuriana*. Найденные черви представлены только самцами. *G. mazuriana* впервые отмечен у чаек не только в Карелии, но и на территории России в целом. Помимо района оз. Костомукшского трематоды найдены нами у чаек юго-восточного побережья Ладожского озера. Ранее *G. mazuriana* описана от озерной чайки и речной крачки в Польше [Khaliifa, 1974] и более нигде не встречалась.

Гельминты чаек озера Костомукшского

Вид паразита	Локализация	<i>Larus canus</i>	<i>Larus ridibundus</i>
<i>Echinoparyphium aconiatum</i>	тонкий к-к	1 (5)*	-
<i>Cryptocotyle lingua</i>	тонкий к-к	-	2**
<i>Plagiorchis elegans</i>	тонкий к-к	2 (21–230)	-
<i>Diplostomum paracaudum</i>	тонкий к-к	2 (3–166)	38
<i>Gigantobilharzia mazuriana</i>	почки	1 (+)	+
<i>Capillaria</i> sp.	тонкий к-к	1 (1)	-
<i>Paracuaria adunca</i>	желудок, тонкий к-к, слепые к-ки	2 (4)	1
<i>Paricterotaenia porosa</i>	тонкий к-к	1 (3)	7

Примечание. * число зараженных птиц, в скобках – фактическое число найденных паразитов; ** фактическое число обнаруженных гельминтов.

У исследованных чаек было отмечено всего два вида нематод. В разных отделах кишечника обоих видов чаек найдены нематоды *Parascaris adunca*, а у сизой чайки еще и паразиты *Capillaria sp.* Все обнаруженные нематоды – типичные паразиты чайковых птиц, ранее уже встречались у чаек с побережий Ладожского и Онежского озер [Мартьянов, 2001].

Цестоды *Paricterotaenia porosa* (Rudolphi 1810) Fuhrmann 1932 были найдены у обоих видов чаек. *P. porosa* – характерный паразит чайковых птиц, распространенный в Европе, Азии, Африке и Северной Америке [Ваер, 1962; Смогоржевская, 1976; Bakke, 1985]. Паразиты уже отмечались у птиц на побережье Ладожского озера в Карелии [Мартьянов, 2001], а также распространены на соседних территориях – в Вологодской и Мурманской областях [Шабун, 2002; Куклин, Куклина, 2005].

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания (№ 0221-2014-0004) и гранта Президента РФ (МК-5350.2015.4).

Литература

- Белопольская М. М. Трематоды куликов Белого моря // Гельминты животных северных районов СССР. М.: Наука, 1966. С. 9–18.
- Быховская-Павловская И. Е. Трематоды пролетных птиц Куршской косы // Паразитологический сборник. Л.: Наука, 1974. Т. XXVI. С. 39–80.
- Дубинина М. Н. Паразитологическое исследование птиц / Под ред. А. С. Мончадского. Л.: Наука, 1971. 140 с.
- Зимин В. Б., Сазонов С. В., Лапшин Н. В. и др. Орнитофауна Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1993. 220 с.
- Иешко Е. П., Аникиева Л. В., Лебедева Д. И. Особенности паразитофауны рыб хвостохранилища // Биота северных озер в условиях антропогенного воздействия. Н. Н. Немова, Н. В. Ильмаст, Е. П. Иешко, О. В. Мещерякова. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2012. С. 64–71.
- Краснолобова Т. А. Трематоды фауны СССР. Род *Plagiorchis*. М.: Наука, 1987. 165 с.
- Куклин В. В., Куклина М. М. Гельминты птиц Баренцева моря: фауна, экология, влияние на хозяев. Апатиты: Кольский научный центр РАН, 2005. 289 с.
- Кулачкова В. Г. Годичные и сезонные колебания зараженности гидробий личинками *Paramonostomum aleveatum* (Mehlis 1846) Luhe 1909 (Trematodes) // Вопросы паразитологии Карелии. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1961а. С. 79–89.
- Кулачкова В. Г. К вопросу о биологии личиночных стадий опасного паразита гаги *Paramonostomum aleveatum* (Mehlis 1846) Luhe 1909 (Trematodes) // Вопросы паразитологии Карелии. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1961б. С. 90–91.
- Кулачкова В. Г. Зараженность водоплавающих птиц Кандалакшского залива сосальщиками семейства Microphallidae Travassos, 1920 // К природной очаговости паразитарных и трансмиссивных заболеваний в Карелии. М.; Л.: Наука, 1964. С. 32–47.
- Кулачкова В. Г. Трематоды морянки (*Clangula hyemalis* L.) Кандалакшского залива Белого моря // Гельминты животных северных районов СССР. М.: Наука, 1966. С. 82–87.
- Кулачкова В. Г. Паразитологические исследования на Белом море // Гидробиологические и ихтиологические исследования на Белом море. Л.: ЗИН АН СССР, 1987. С. 107–131.
- Малахова Р. П. К цестофауне некоторых пластинчатоклювых птиц Карелии // Экология паразитических организмов. Петрозаводск: Карел. фил. АН СССР, 1985. С. 92–104.
- Мартьянов Р. С. Гельминтологические исследования *Larus canus*, *L. argentatus* и *Sterna hirundo* Онежского и Ладожского озер // Эколого-паразитологические исследования животных и растений Европейского Севера. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2001. С. 96–99.
- Определитель трематод рыбоядных птиц Палеарктики (брахилаймиды, клиностомиды, циклоцелиды, фасциолиды, нотокотилиды, плагиорхиды, шистосоматиды). М.: Наука, 1985. 256 с.
- Определитель трематод рыбоядных птиц Палеарктики (описторхиды, рениколиды, стригеиды). М.: Наука, 1986. 216 с.
- Смогоржевская Л. А. Гельминты водоплавающих и болотных птиц фауны Украины. Киев: Наукова думка, 1976. 416 с.
- Шабун А. А. Роль чайковых птиц в распространении гельминтов рыб в крупных водоемах Вологодской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2002. 27 с.
- Шигин А. А. Трематоды фауны России и сопредельных регионов. Род *Diplostomum*. Мариты. М.: Наука, 1993. 208 с.
- Яковлева Г. А., Лебедева Д. И., Иешко Е. П. Эхиностоматиды птиц Карелии // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия Естественные и технические науки. 2011. № 8. С. 24–28.
- Baer J. G. Cestoda // The zoology of Iceland. 1962. Vol. 2, pt 12. P. 1–63.
- Bakke T. A. Studies of the helminth fauna of Norway XL: The common gull, *Larus canus* L., as a final host for Cestoda (Platyhelminthes) // Fauna norvegica. Ser. A. 1985. Vol. 6, no. 5. P. 42–54.
- Cramp S. The Birds of the Western Palearctic. Volume IV. Oxford University Press, Oxford, New York, 1985. 960 p.
- Gottschalk C., Prange H. Parasites in birds at Mellum, an island in German coastal waters of the North Sea. Zool. Garten N. F. 2011. 80: 29–86.
- Granovitch A., Johannesson K. Digenetic trematodes in four species of *Littorina* from the west coast of Sweden // Ophelia. Vol. 53, no. 1. 2000. P. 55–65.

Huxham M., Raffaelli D., Pike A. The influence of *Cryptocotyle lingua* infections on the survival and fecundity of *Littorina littorea*: an ecological approach // Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 168. 1993. P. 223–238.

Khalifa R. Studies on Schistosomatidae Looss, 1899 (Trematoda) of aquatic birds of Poland. II. *Gigantobilharzia mazuriana* sp. n. with a discussion of the subfamily Gigantobilharziinae Mehra 1940 // Acta Parasitol. Pol. 1974. Vol. 22, no. 23. P. 265–284.

Kirjušina M., Vismanis K. Checklist of the parasites of fishes of Latvia. FAO Fisheries Technical Paper. No. 369/3. Rome, 2007. 106 p.

Lauckner G. Impact of trematode parasitism on the fauna of a North Sea tidal flat // Helgoländer Meeresunters. 1984. 37. P. 185–199.

Lebedeva D., Jakovleva G., Ieshko E. Molecular prospecting for Diplostomum spp. in the Russian North-West // Tropical Medicine & International Health. 2013. Vol. 18, sup. 1. P. 231.

Niewiadomska K. *Diplostomum paracaudum* (Iles 1957) Shigin 1977 (Digenea, Diplostomidae) and its larval stages – a new record from Poland // Acta Parasitologica Polonica. 1987. Vol. 21, no. 23. P. 199–210.

Поступила в редакцию 04.02.2015

References

Belopol'skaya M. M. Trematody kulikov Belogo morya [Trematode parasites of the White Sea shorebirds]. Gel'minty zhivotnykh severnykh raionov SSSR [Helminths of animals in the northern regions of the USSR]. Moscow: Nauka, 1966. P. 9–18.

Bykhovskaya-Pavlovskaya I. E. Trematody proletnykh ptits Kurshskoi kosy [Trematodes of migratory birds of Curonian Spit]. Parazitologicheskii sbornik [Parasitological digest]. Leningrad: Nauka, 1974. Vol. XXVI. P. 39–80.

Dubinina M. N. Parazitologicheskoe issledovanie ptits [Parasitological study of birds]. Ed. A. S. Monchadskii. Leningrad: Nauka, 1971. 140 p.

Ieshko E. P., Anikieva L. V., Lebedeva D. I. Osobennosti parazitofauny ryb khvostokhranilishcha [Features of parasite fauna in fish of tailings pond]. Biota severnykh ozer v usloviyakh antropogennogo vozdeistviya. N. N. Nemova, N. V. Il'mast, E. P. Ieshko, O. V. Meshcheryakova [Biota of northern lakes under anthropogenic impact]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2012. P. 64–71.

Krasnolobova T. A. Trematody fauny SSSR. Rod Plagiorchis [Trematodes of the USSR fauna. Genus Plagiorchis]. Moscow: Nauka, 1987. 165 p.

Kuklin V. V., Kuklina M. M. Gel'minty ptits Barentseva morya: fauna, ekologiya, vliyanie na khozyaev [Helminths of birds of the Barents Sea: fauna, ecology, impact on the hosts]. Apatity: Kol'skii nauchnyi tsentr RAN, 2005. 289 p.

Kulachkova V. G. Godichnye i sezonnye kolebaniya zarazhennosti gidrobii lichinkami *Paramonostomum aleveatum* (Mehlis 1846) Luhe 1909 (Trematodes) [Annual and seasonal variations in hydrobia infestation with *Paramonostomum aleveatum* (Mehlis 1846) Luhe 1909 (Trematodes) larvae]. Voprosy parazitologii Karelii [Problems of parasitology in Karelia]. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1961a. P. 79–89.

Kulachkova V. G. K voprosu o biologii lichinochnykh stadii opasnogo parazita gagi *Paramonostomum aleveatum* (Mehlis 1846) Luhe 1909 (Trematodes) [On larval biology of dangerous parasite of eider-duck *Paramonostomum aleveatum* (Mehlis 1846) Luhe 1909 (Trematodes)]. Voprosy parazitologii Karelii [Problems of parasitology in Karelia]. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1961b. P. 90–91.

Kulachkova V. G. Zarazhennost' vodoplavayushchikh ptits Kandalakshskogo zaliva sosal'shchikami semejstva Microphallidae Travassos, 1920 [Infestation of waterfowl in Kandalaksha Bay with flukes of the family

Microphallidae Travassos]. K prirodnoi ochagovosti parazitarnykh i transmissivnykh zabozevaniy v Karelii [On natural focality of parasitic and transmissible diseases in Karelia]. Moscow; Leningrad: Nauka, 1964. P. 32–47.

Kulachkova V. G. Trematody moryanki (*Clangula hyemalis* L.) Kandalakshskogo zaliva Belogo morya [Trematodes in long-tailed duck (*Clangula hyemalis* L.) of Kandalaksha Bay of the White Sea]. Gel'minty zhivotnykh severnykh raionov Karelii SSSR [Helminths of animals in northern regions of Karelia, the USSR]. Moscow: Nauka, 1966. P. 82–87.

Kulachkova V. G. Parazitologicheskie issledovaniya na Belom more [Parasitological studies at the White Sea]. Gidrobiologicheskie i ikhtologicheskie issledovaniya na Belom more [Hydrobiological and ichthyological studies at the White Sea]. Leningrad: ZIN AN SSSR, 1987. P. 107–131.

Malakhova R. P. K tsestofaune nekotorykh plastinchatoklyuyvykh ptits Karelii [On cestode fauna of certain lamellirostral birds of Karelia]. Ekologiya paraziticheskikh organizmov [Ecology of parasites]. Petrozavodsk: Karel. fil. AN SSSR, 1985. P. 92–104.

Mart'yanov R. S. Gel'mintologicheskie issledovaniya *Larus canus*, *L. argentatus* i *Sterna hirundo* Onezhskogo i Ladozhskogo ozer [Helmintological studies of *Larus canus*, *L. argentatus* and *Sterna hirundo* from Onega and Ladoga Lakes]. Ekologo-parazitologicheskie issledovaniya zhivotnykh i rastenii Evropeiskogo Severa [Ecological and parasitological studies of animals and plants of European North]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2001. P. 96–99.

Opredelitel' trematod ryboyadnykh ptits Palearktiki (brakhlaimidy, klinostomidy, tsiklotseleidy, fastsiolidy, notokotilidy, plagiorkhidy, shistosomatidy) [Key to the trematodes of fish-eating birds in Palaeartic Region (brachylaimids, clinostomids, cyclocoelids, fasciolids, notocotylids, plagiorchids, shistosomatids)]. Moscow: Nauka, 1985. 256 p.

Opredelitel' trematod ryboyadnykh ptits Palearktiki (opisthokhidy, renikolidy, strigeidy) [Key to trematodes of fish-eating birds in Palaeartic Region (opisthokhidae, renicolidae, strigeidae)]. Moscow: Nauka, 1986. 216 p.

Shabunov A. A. Rol' chaikovykh ptits v rasprostraneni gel'mintov ryb v krupnykh vodoemakh Vologodskoi oblasti [The role of gulls in the distribution of fish helminths in large water bodies of the Vologda Region]: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. St. Petersburg, 2002. 27 p.

Shigin A. A. Trematody fauny Rossii i sopredel'nykh regionov. Rod Diplostomum. Marity [Trematodes of the Russian fauna and adjacent regions. The genus Diplostomum: Maritae]. Moscow: Nauka, 1993. 208 p.

Smogorzhevskaya L. A. Gel'minty vodoplavayushchikh i bolotnykh ptits fauny Ukrainy [Helmints of waterfowl and wading birds of the fauna of the Ukrain]. Kiev: Naukova dumka, 1976. 416 p.

Yakovleva G. A., Lebedeva D. I., Ieshko E. P. Ekhinostomatidy ptits Karelii [Echinostomatidae in Karelian birds]. *Uchenye zapiski Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Estestvennye i tekhnicheskie nauki* [Proc. PetrSU. Series: Natural and engineering sciences]. 2011. No. 8. P. 24–28.

Zimin V. B., Sazonov S. V., Lapshin N. V., Khokhlova T. Yu., Artem'ev A. V., Annenkov V. G., Yakovleva M. V. Ornitofauna Karelii [Ornithofauna of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 1993. 220 p.

Baer J. G. Cestoda. *The zoology of Iceland*. 1962. Vol. 2, pt 12. P. 1–63.

Bakke T. A. Studies of the helminth fauna of Norway XL: The common gull, *Larus canus* L., as a final host for Cestoda (Platyhelminthes). *Fauna norvegica*. Ser. A. 1985. Vol. 6, no. 5. P. 42–54.

Cramp S. The Birds of the Western Palearctic. Vol. IV. Oxford University Press, Oxford, New York, 1985. 960 p.

Gottschalk C., Prange H. Parasites in birds at Mellum, an island in German coastal waters of the North Sea. *Zool. Garten N. F.* 2011. 80: 29–86.

Granovitch A., Johannesson K. Digenetic trematodes in four species of *Littorina* from the west coast of Sweden. *Ophelia*. Vol. 53, no. 1. 2000. P. 55–65.

Huxham M., Raffaelli D., Pike A. The influence of *Cryptocotyle lingua* infections on the survival and fecundity of *Littorina littorea*: an ecological approach. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 168. 1993. P. 223–238.

Khalifa R. Studies on Schistosomatidae Looss, 1899 (Trematoda) of aquatic birds of Poland. II. *Gigantobilharzia mazuriana* sp. n. with a discussion of the subfamily Gigantobilharziinae Mehra 1940. *Acta Parasitol. Pol.* 1974. Vol. 22, no. 23. P. 265–284.

Kirjušina M., Vismanis K. Checklist of the parasites of fishes of Latvia. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 369/3. Rome, 2007. 106 p.

Lauckner G. Impact of trematode parasitism on the fauna of a North Sea tidal flat. *Helgoländer Meeresunters.* 1984. 37. P. 185–199.

Lebedeva D., Yakovleva G., Ieshko E. Molecular prospecting for *Diplostomum* spp. in the Russian North-West. *Tropical Medicine & International Health*. 2013. Vol. 18, sup.1. P. 231.

Niewiadowska K. *Diplostomum paracaudum* (Iles 1957) Shigin 1977 (Digenea, Diplostomidae) and its larval stages – a new record from Poland. *Acta Parasitologica Polonica*. 1987. Vol. 21, no. 23. P. 199–210.

Received February 04, 2015

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Лебедева Дарья Ивановна

старший научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: daryal78@mail.ru
тел.: (8142) 762706

Яковлева Галина Анатольевна

научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: galina_il87@mail.ru
тел.: (8142) 762706

Иешко Евгений Павлович

заведующий лабораторией паразитологии
животных и растений, д. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: ieshko@mail.ru
тел.: (8142) 762706

CONTRIBUTORS:

Lebedeva, Darya

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,
Karelia, Russia
e-mail: daryal78@mail.ru
tel.: (8142) 762706

Yakovleva, Galina

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,
Karelia, Russia
e-mail: galina_il87@mail.ru
tel.: (8142) 762706

Ieshko, Evgeny

Institute of Biology, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk,
Karelia, Russia
e-mail: ieshko@mail.ru
tel.: (8142) 762706