

УДК 597.585.1(282.247+282.271+285.2)

БЫЧОК КРУГЛЯК *NEOGOBIOUS MELANOSTOMUS* (PISCES, GOBIIDAE) ЗА ПРЕДЕЛАМИ АРЕАЛА: ПРИЧИНЫ, СТЕПЕНЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ, ВОЗМОЖНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

А. И. Смирнов

Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины, ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев-30, ГСП, 01601 Украина

Получено 25 ноября 1999

Бычок кругляк *Neogobius melanostomus* (Pisces, Gobiidae) за пределами ареала: причины, степень распространения, возможные последствия. Смирнов А. И. — Бычок кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) — понто-каспийский вид, природный ареал которого располагается по прибрежному периметру речного опреснения Мраморного, Черного, Азовского и Каспийского морей. Распространение его в Северной Америке, а именно в Великих озерах, уникально и обусловлено непреднамеренной интродукцией вследствие транспортировки его через океан в трюмах судов с балластными водами. Бычок кругляк полностью адаптировался в новых условиях, но оказался опасным конкурентом для аборигенной икhtiофауны, носителем новых для нее паразитов, а также невыгодным экономически. Вероятен и обратный завоз данного вида, к тому же зараженного североамериканскими икhtiопаразитами. Поэтому необходима стерилизация балластных вод.

Ключевые слова: бычок кругляк, природный ареал, непреднамеренная интродукция, Северная Америка, Великие озера, натурализация, конкурент, элиминация.

The Round Goby *Neogobius melanostomus* (Pisces, Gobiidae) is Found Outside of its Area: Reasons, Distribution Rate, Probable After-effects. Smirnov A. I. — The round goby *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) is a ponto-caspian species. Its native area occupies the shelf zone of the sea of Marmora, Black Sea, Sea of Azov and Caspian Sea. Its distribution in the North America, concretely in Great Lakes, is unique and due to unpremeditated introduction, especially to transporting that one with ballast waters in bellies of vessels. The round goby was found harmful as antagonist for aboriginal ichthiofauna and as a bearer of new parasites, and economically negative object. So that it is destined to be eliminated by all means. Besides of that there is a probability of reverse transporting this species with american ichthioparasites to our waters. According that, the ballast waters are destined of sterilising.

Key words: the round goby, unpremeditated introduction, North America, Great Lakes, naturalisation, concurent, elimination.

Введение

По своему происхождению черноморско-каспийский бычок кругляк *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) (в дальнейшем — кругляк) является представителем понто-каспийского фаунистического комплекса (Ильин, 1927; Пинчук, 1963). Природный ареал его располагается по прибрежному периметру речного опреснения Каспийского, Азовского, Черного, Мраморного морей, впадающим в них рекам и водоемам речных систем (эстуарии, водохранилища и др.) (Световидов, 1964).

В последние десятилетия кругляк все более расширяет ареал, осваивая новые водоемы, особенно благодаря воздействию антропогенных факторов на природные комплексы. К ним относятся: зарегулирование речного стока, укрепление речных берегов насыпями гравия, соединение вод разных речных систем каналами, в том числе и верховий рек, текущих в разных направлениях, и, наконец, непреднамеренная интродукция вида путем транспортировки отложенной на днища судов икры бычка или его самого внутри судов с балластными водами.

Будучи эвригалинным видом (живет при солёности от 0,5 до 19‰), он из основных своих (эстуарных) местообитаний распространяется вверх по направлению к истокам рек. Например, на Украине, в Днепре, он стал обычным видом в каскаде водохранилищ вплоть до окрестностей Киева (Пинчук и др., 1985; Смирнов, 1986), а в России — в Москва-реке (Соколов, Цепкин, 1992).

В литературе по кругляку имеются сведения о нахождении данного вида, начиная с 1990 г., в Гданьском заливе (Польша) в окрестностях населенного пункта Гел (Skoga, Stolarski, 1996), куда, как считают, он случайно завезен плавсредствами из Каспийского моря по системам рек и связывающим их каналам или из Азовского либо Черного морей вокруг европейского побережья (Charlebois et al., 1997).

Наконец, вовсе необычным является нахождение кругляка в Северной Америке, в Великих озерах, куда, как полагают, он непреднамеренно переправлен из европейских водоемов с балластными водами в плавсредствах через океан, а затем по р. Св. Лаврентия и далее по судоходным каналам. Других возможностей для такого распространения у кругляка нет. О самостоятельной миграции этого малоподвижного вида через океан с его сильно солеными водами не может быть и речи. Преднамеренная интродукция кругляка в водоемы Северной Америки маловероятна. В литературе о таковой никаких сведений нет.

Материал и методы

Исследовано 10 экз. кругляка из р. Детройт у г. Виндзор (Канада), любезно переданных нам г-жой Л. Д. Коркум (L. D. Corkum, Department of Biological Sciences University of Windsor). Данный материал хранится в ихтиологических фондах Зоологического музея ННПМ НАНУ, где имеет следующую этикетировку: «№ 5497, 6 экз., SL 62–88 мм, Канада, Canada, Ontario, Detroit River at Windsor, 22.11.1998, L. D. Corkum; № 5554, 2 экз., SL 61–65 мм, Канада, Canada, Ontario, Upper Detroit River at Windsor, 22.11.1998, L. D. Corkum, M. A. Krausse; № 5555, 2 экз., SL 90–106 мм, Канада, Canada, Ontario, Upper Detroit River at Windsor, 22.11.1998, L. D. Corkum, M. A. Krausse».

Уникальность нахождения кругляка в североамериканских водах потребовала идентификации переданных нам особей по общепринятой методике (Правдин, 1966). Диагноз, установленный для этих 10 особей из р. Детройт, сходен с таковым у кругляка из водоемов Украины (Смирнов, 1986). Расхождения (Mdiff) составляют от 0 до 2,33 (табл. 1).

Идентификация проведена также по габитусу бычков, в частности по наличию черного пятна на задней половине первого спинного плавника.

По отдельным сведениям, у некоторых особей кругляка в Великих озерах Канады черное пятно на спинном плавнике не просматривается (Charlebois et al., 1997). На наш взгляд, это является признаком начала изменчивости данного вида в новых условиях обитания.

Результаты и обсуждение

По результатам идентификации установлено, что именно кругляк проник в водоемы Северной Америки. Первое нахождение его отмечено в Канаде 28.06.1990 в р. Сент-Клер (St.-Clair River, Ontario в окр. населенного пункта Сарниа (Sarnia) (Jude et al., 1995).

В пределах р. Сент-Клер кругляк оставался лишь до 1993 г., после чего был также обнаружен в р. Калумет (Calumet River, Illinois) вблизи оз. Мичиган, в р. Детройт (Detroit River, Ontario), в р. Большая и ее гавани (Great River Harbor, Ohio). В 1994 г. кругляка отловили в центральной части оз. Эри (Lake Erie, Ohio), в оз. Гурон (Lake Huron, Ontario) в окр. населенного пункта Годрич (Goderich), в гавани Калумет (Calumet Harbor) и в южной части оз. Мичиган (Lake Michigan, Indiana) в окр. населенного пункта Хаммонд Марина (Hammond

Таблица 1. Меристические признаки кругляка из водоемов Украины и Канады

Table 1. The meristic data in the round goby from Ukraine (Smirnov, 1986) and Canada (materials of L. D. Corkum)

Признак	Особь из водоемов Украины (Смирнов, 1986)			Особь из водоемов Канады (материалы Л. Д. Коркум)			Mdiff
	lim	M	±m	lim	M	±m	
D ₁	(V) VI (VII)	6,00	0	VI–VI	6,00	0	0
D ₂	1 13–17	15,00	0,05	1 13–16	14,70	0,36	0,52
A	1 11–14 (16)	12,79	0,05	1 12–14	12,70	0,21	0,42
P	1 14–18 (19)	16,00	0,07	1 16–17	16,20	0,37	0,53
V	12–12	12,00	0	12–12	12,00	0	0
C	12–15 (16, 17)	14,35	0,15	14–14	14,00	0	2,33
Squ	(46) 47–66 (68)	51,51	0,21	50–55	52,40	0,40	1,97

Условные обозначения: D₁ — число лучей в первом спинном плавнике; D₂ — то же во втором спинном; A — в анальном; P — в грудном; V — в брюшном; C — в хвостовом; Squ — число поперечных рядов чешуи.

Marina, Indiana). В 1995 г. кругляк был собран в западной части оз. Верхнее (Lake Superior, Minnesota) и в восточной части оз. Эри. В 1996 г. его нашли в р. Шьявассе (Shiawassee River, Michigan) в окр. населенного пункта Арджентайн (Argentine) (Charlebois et al., 1997).

К настоящему времени кругляк проник во все Великие озера Канады и США и продолжает распространяться в этих водоемах и во впадающих в них реках (рис. 1).

Интенсивному распространению и натурализации кругляка в Великих озерах благоприятствует ряд факторов как субъективного, так и объективного характера. Так, Великие озера находятся в одной полосе географических широт (42–50° с. ш.) с Черным, Азовским, Каспийским, Мраморным морями и их речными системами. Климат в этих двух регионах сходен и относительно синхронен, а термальная сезонность практически одинакова.

Годовые колебания температуры воды в Великих озерах составляют от 0,5°C зимой до 29°C летом, и они приемлемы для кругляка, тем более что он относительно эвритермен (Москалькова, 1996; Charlebois et al., 1997). В зависимости от сезонных колебаний температуры воды кругляк мигрирует от берега на глубину до 20 м (Jude, DeVoe, 1996), реже до 50–70 м для зимовки и, наоборот, к берегу на глубину до 1,5–0,5 м в теплый период года для размножения и питания; обычен на глубине 5–7 м (Москалькова, 1996; Jude et al., 1995; Jude, DeVoe, 1996). Пресноводность Великих озер (минерализация вод 0,5–1,5‰) (Charlebois et al., 1997) подобна таковой в речных системах упомянутых исходных для кругляка регионов.

В Великих озерах нашелся подходящий для кругляка субстрат, каким является в первую очередь каменистый грунт, в значительно меньшей мере — песчаный и заиленный, с макрофитной растительностью. В р. Сент-Клер и гавани Калумет наличие кругляка ассоциируется с крупными камнями и скалистыми выступами, расщелинами на глубине 1,5–4,6 м (обычно около 3 м) и незначи-



Рис. 1. Карта-схема распространения бычка кругляка *Neogobius melanostomus* в Великих озерах Северной Америки (Charlebois et al., 1997).

Fig. 1. The map-scheme of distribution of the round goby *Neogobius melanostomus* in the Great Lakes of the North America (Charlebois et al., 1997).

тельной растительностью из макрофитов (*Elodea canadensis*, *Myriophyllum* sp. и *Potamogeton* sp.). Молодь кругляка больше тяготеет к песчаному грунту и харовым водорослям (Jude et al., 1995; Jude, DeVoe, 1996).

В условиях Великих озер кругляк воспроизвел свойственную ему возрастную структуру (1–4 года); самцы достигают длины (SL) за первый год жизни 100–130 мм и за 3–4 года — 170–180 мм, а самки — 80–110 мм и 130–140 мм, соответственно (Jude et al., 1995), что сходно со значениями показателей вида в природном ареале (Билько, Выборная, 1972).

Камни, скалистые выступы, другие предметы на дне и макрофиты служат убежищем для кругляка разного возраста, а также для устройства его самцами гнезд для отложения икры. При этом кругляк имеет преимущества перед местными рыбами, поскольку может прикрепляться к грунту брюшным плавником-присоской и выдерживать волновой и определенное течение (до 0,4 м/с). Своей конкурентноспособностью кругляк также обязан сохранившейся у него в новых условиях многопорционности нереста (до 3–4 порций за весну и лето) при довольно высокой плодовитости (2–3 тыс. икринок в каждой порции) (Charlebois et al., 1997). В теплое время года кругляк предпочитает находиться в прибрежной полосе шириной до 15 м, где действие волн поддерживает высокое содержание растворенного в воде кислорода и вымывает илистые и органические загрязнения из гнезд. Кислородный режим на новосельях кругляка нормален, недефицитен, тем более что данный вид способен выдерживать его низкие показатели (до 50–60% насыщения), особенно благодаря присущему ему кожному дыханию, необходимому при охране потомства в гнезде (Шульман, 1956; Charlebois et al., 1997).

Преимуществом кругляка является и то, что при охране гнезда он чрезвычайно агрессивен, притом в большей мере, чем его североамериканские конкуренты и враги. В другие периоды жизненного цикла кругляк менее агрессивен.

В Великих озерах для кругляка нашлась оптимальная кормовая база, в первую очередь представленная большим количеством дрейссены *Dreissena polymorpha*, особенно на каменистом субстрате (Charlebois et al., 1997), как это наблюдается в Днепре на берегоукрепляющих насыпях гравия, в частности в Киеве в районе Московского моста (Смирнов, 1986). В обоих случаях кишечник кругляка часто содержит этот кормовой объект до состояния переполненности.

В Великих озерах кругляк начинает потреблять дрейссену, достигая длины тела 70 мм. Разновозрастные группы его питаются в основном мелкими ее особями, размером менее 9 мм, и лишь крупнейшие особи бычка поедают более крупную, до 10–12 мм, дрейссену. Бычок отрывает ее зубами от субстрата и раздавливает в ротовой полости либо заглатывает целиком (мелкую, менее 4 мм). Очевидной является роль кругляка как биологического мелиоратора, очищающего дно водоемов от излишнего обрастания моллюском. За сутки один бычок съедает 78–100 ос. дрейссены, которая при этом составляет 58–100% содержимого его пищеварительного тракта. Ей он отдает предпочтение перед другими моллюсками, такими как, *Sphaerium* sp., *Planorbis* sp. Им потребляются также представители Amphipoda, Isopoda, Chironomidae, водных насекомых (*Hexaenia* sp.). Тем самым в Великих озерах кругляк составил серьезную конкуренцию в питании автохтонных рыб: глубоководного вида керчака Томпсона *Triglops thompsoni* Girard, полосатой (зебровидной) перцины *Percina caprodes* (Rafinesque), пестрого подкаменщика *Cottus bairdi* Girard и др. (Jude et al., 1995).

Североамериканскими исследователями показано, что объектами питания кругляка может быть молодь автохтонных рыб: азиатской (американской) корюшки *Osmerus mordax* (Mitchill), радужной этеостомы *Etheostoma caeruleum* Rafinesque, зеленобрюхой этеостомы *E. blennioides* Rafinesque, лососевидного окуня-омиско *Percopsis omiscomaycus* (Walbaum) (Jude et al., 1995).

Поедает кругляк и икру местных рыб, в частности американского гольца *Salvelinus fontinalis* (Mitchill), численность которого местные рыбохозяйственные организации пытаются восстановить в составе ихтиофауны Великих озер. Икру чаще потребляют меньшие особи кругляка. Так, при температуре воды 9°C за день на особь длиной 97 мм в среднем приходилось 10 икринок, а на особь в 113 мм — 3 икринки (Charlebois et al., 1997).

При всей благоприятности условий жизни для кругляка в Великих озерах он встречается здесь и определенные сдерживающие факторы, в частности врагов и паразитов. Кругляка, особенно его молодь (сеголеток), поедают светлоперый (желтый) судак *Lucioperca vitreum* (Mitchill), малоротый (черный) окунь *Microp-terus dolomieu* Lacépède, красноглазый каменный окунь *Ambleoplites rupescens* (Rafinesque), головастый сомик *Noturus flavus* (Mitchill), желтый (американский) окунь *Perca flavescens* (Mitchill) (Jude et al., 1995). Икру кругляка поедают беспозвоночные — гаммариды и др. Таким образом, очевидным является плотное вхождение кругляка в трофическую цепь биоты Великих озер. В этих же водоемах расширился спектр паразитофауны. К 65 формам паразитов, имевшихся у него в азово-черноморском регионе (Найденова, 1976), добавилось еще до десятка новых, общих с таковыми у автохтонных североамериканских рыб. Среди последних особо опасны *Diplostomum* sp., *Eustrongylides tubifex*, *Rhabdochona decaturensis*, *Dreissena* sp. (glochidium), *Spinitectum* sp., *Acanthocephalus dirus*, в частности в оз. Гурон и оз. Эри (Muzzal et al., 1995). Таким образом, в Великих озерах возросла роль кругляка как резервуарного хозяина дополнительных паразитов. В частности, не исключено внесение в аборигенную ихтиофауну таких опасных паразитов, как нематоды *Tetrameres fissispina*, *Streptocora crassicaudata*, вызывающие эпизоотии среди молоди уток и кур на птицефермах по побережью водоемов, как это имеет место в азовоморском регионе (Коваленко, 1960).

Эпизоотическую опасность для североамериканских рыб представляют и другие привнесенные кругляком формы паразитов — от простейших до червей и ракообразных, особенно в связи со все возрастающей численностью его в этих водоемах. К тому же, не исключена обратная интродукция кругляка в исходные водоемы и внесение вместе с ним североамериканских ихтиопаразитов в состав паразитофауны рыб европейских регионов.

Несмотря на наличие у кругляка в Великих озерах врагов и паразитов, численность его в этих водоемах возрастает. Например, осенью 1989 г. в р. Сент-Клер его еще не находили, а следующей весной он уже составлял большую часть уловов рыбаков. Наиболее часто он попадает в волокушные уловы при тралении на каменистом грунте, составляя до 76 особей размером до 100 мм за 1 лов в течение 1 ч. Другие способы лова (электрошок, на крючок, квадратная сеть и пр.) менее эффективны (0,02–0,14 ос. за 1 ч лова). Плотность распределения кругляка в Великих озерах, судя по данным опытных ловов местных исследователей, составляет в среднем 8–9, максимально до 50 особей на 1 м² (Charlebois et al., 1997).

Присутствие кругляка в местных водах считается экологическим бедствием, вот почему рассматриваются возможные способы подавления его численности как «сорного» вида. Местные исследователи предвидят проникновение кругляка из оз. Мичиган через Иллинойскую систему каналов в окр. Чикаго в бассейн р. Миссисипи с последующим завоеванием им водоемов всей восточной половины Северной Америки. Единственным сдерживающим фактором могла бы стать довольно высокая температура миссисипских вод летом (до 27–28°C), однако экспериментально доказано, что он выживает, питается и растет при температуре до 30°C (Charlebois et al., 1997). Для предотвращения дальнейшего распространения кругляка, местными исследователями предлагается устраивать ловушку из 2 электробарьеров, направляющих мигрирующих рыб в соседнюю, второстепенного значения, р. Дес-Плейс с последующей элиминацией этих рыб

пестицидами (Kerppner, Theriot, 1997). Очевидными, однако, являются недостатки такого способа регулирования численности данного вида, поскольку при этом отсутствует избирательное воздействие на него, а уничтожению подлежит и вся соседствующая с ним биота. К тому же, это было бы полумерой, тогда как необходимо подавление численности кругляка в самих Великих озерах. На наш взгляд, более эффективным средством могло бы стать усиление пресса хищных рыб путем их искусственного расселения, в первую очередь рыб, избирательно потребляющих в пищу кругляка. Исходя из неопубликованного мнения Л. Д. Коркум (L. D. Corkum), таким хищником, прежде всего, является малоротый (черный) окунь *Micropterus dolomieu* Lacepede.

По нашему мнению, следует устранить и первопричину проникновения кругляка, как и других нежелательных переселенцев, в Великие озера — завоз их с балластными водами судов, для чего требуется усиление экологического контроля со стороны таможенных служб за составом содержащихся в этих водах организмов. Среди интродуцентов упоминаются, в частности бычок-цуцик мраморный *Proterorhinus marmoratus* (Pallas), ерш обыкновенный *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus), красноперка *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus), причем, как и кругляк, они попадают сюда взрослыми особями, молодью и вряд ли — икрой (Charlebois et al., 1997). Нежелательность таких перевозок, притом в обоих направлениях, выдвигает проблему стерилизации балластных вод, разрешаемую путем прогрева или фильтрации этих вод при взятии на борт. Поскольку таким же путем распространяются и многие другие организмы, притом на микроскопических стадиях развития (например, велигеры дрейссены), не лишней может быть элиминация их ультрафиолетовым облучением. Необходимость проведения всех этих мероприятий обуславливается уже имеющимся опытом негативных последствий непреднамеренной интродукции, например завозом в Черное море гребневика *Mnemiopsis leidi* и рапаны *Rapana thomassoni*, составивших серьезную конкуренцию в питании местным обитателям нектона и бентоса, что проявилось в снижении биопродуктивности моря.

Выводы

Изложенные факты свидетельствуют о полной натурализации кругляка в Великих озерах. Данный вид относится к той части (10–15%) самовоспроизводящихся интродуцентов, которые особенно успешно преодолевают абиотические и биотические барьеры на пути к расширению своего ареала. На примере кругляка в Великих озерах подтверждается положение о том, что интродуцент в новых, благоприятных для него условиях обычно не встречает особого сопротивления со стороны местной фауны, не готовой к конкуренции с ним.

Непреднамеренная интродукция кругляка, как и других видов рыб, в Великие озера расширяет спектр состава местной ихтиофауны, хотя это не всегда экологически и экономически рационально. То же характерно для перемещения тех или иных объектов биоты в противоположном направлении. И все же, в конечном итоге, такие передвижения приводят к нивелированию расхождений биоты на разных континентах, а в общем итоге — к уменьшению биоразнообразия, что нельзя признать положительным явлением.

В целом роль кругляка в Великих озерах представляется полностью отрицательной, за исключением того, что он мелиорирует дно этих водоемов, поедая дрейссену, и сам служит кормом для хищных рыб. Коммерческой ценности здесь он не составляет в отличие от кругляка в исходных водоемах, где он является ценным промысловым видом, подвергается перелову и нуждается в искусственном восстановлении численности.

- Билько В. П., Выборная Л. И. Возрастная изменчивость бычковых рыб сем. Gobiidae // Вестн. зоологии. — 1972. — № 8. — С. 36–41.
- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. — 1381 с.
- Ильин Б. С. Определитель бычков (Fam. Gobiidae) Азовского и Черного морей // Тр. Азов. — Черном. науч.-пром. экспедиции. — 1927. — Вып. 2. — С. 128–143.
- Коваленко И. И. Изучение циклов развития некоторых гельминтов домашних уток в хозяйствах на азовском побережье // Докл. АН СССР. — 1960. — 133, № 5. — С. 1259–1261.
- Москалькова К. И. Экологические и морфологические предпосылки к степени распространения бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas) под влиянием антропоического загрязнения // Вопр. ихтиологии. — 1996. — Вып. 36. — С. 534–560.
- Найденова Н. Н. Специфичность паразитов gobiид Понтоазова // Биология моря. — 1976. — Вып. 36. — С. 90–96.
- Пинчук В. И. Бычки группы Ponticola (Pjin) и некоторые стороны проблемы видообразования. — Зоол. журн. — 1963. — 42, вып. 12. — С. 1847–1848.
- Пинчук В. И., Смирнов А. И., Коваль Н. В. и др. О распространении бычковых рыб (Gobiidae) в бассейне Днепра // Гидробиол. исследования пресных вод. — Киев: Наук. думка, 1985. — С. 121–130.
- Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. — Пищ. пром-сть, 1966. — 376 с.
- Световидов А. Н. Рыбы Черного моря. — М.: Наука, 1964. — 550 с.
- Смирнов А. И. Окунеобразные (бычководные), скорпенообразные, камбалообразные, присоскоперообразные, удильщикообразные. — Киев: Наук. думка, 1986. — 320 с. — (Фауна Украины. Рыбы; Т. 8, вып. 5).
- Соколов Л. Л., Цепкин Е. А. Изменения ихтиофауны в речных системах центрального региона России как результат антропогенных факторов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. биол. — 1992. — С. 33–39.
- Шульман Г. Е. К вопросу о кожном дыхании у бычков // Зоол. журн. — 1956. — 35, вып. 8. — С. 314–316.
- Charlebois P. M., Marsden J. E., Goettel R. G. et al. The round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas), A review of European and North American literature // Illinois — Indiana Sea Grant Program and Illinois Natural History Survey. INHS. Special Publication. — Chicago, 1997. — N 220. — 76 p.
- Jude D. J., DeBoe S. F. Possible impact of gobies and other introduced species on habitat restoration efforts // Canad. Jour. Fish. Aquat. Sci. — 1996. — N 53. — P. 136–141.
- Jude D. J., Janssen J., Crawford G. Ecology, distribution and impact of newly introduced round and tubenose gobies in the biota of the St.-Clair and Detroit rivers // Ecovision world Monograph Series, S. P. B. Academic Publishing, the Netherlands. — 1995. — P. 447–460.
- Keppner S. M., Theriot E. A. A recommended control strategy for round goby, *Neogobius melanostomus*, in the Illinois waterway system // Report to the aquatic Nuisance Species Task Force. — Chicago, 1997. — 20 p.
- Muzzal P. M., Peebles C. R., Thomas M. V. Parasites of the round goby, *Neogobius melanostomus*, and tubenose goby, *Proterorhinus marmoratus* (Perciformes, Gobiidae) from the St.-Clair River and Lake St.-Clair, Michigan // J. Helminthol. Soc. Wash. — 1995. — N 62. — P. 216–228.
- Skora K. E., Stolarski J. *Neogobius melanostomus* (Pallas) a new immigrant species in the Baltic Sea // Proceedings of the 2nd International Estuarine Symposium. — Gdynia, 1996. — P. 218.