

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

ВОПРОСЫ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов
Основан в 1957 году

Выпуск 20

Минск
ОДО «Тонпик»
2004

«BELARUS NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES FISH
INDUSTRY INSTITUTE»
REPUBLICAN UNITARY ENTERPRISE

BELARUS FISH INDUSTRY PROBLEMS

Collected transactions
Founded in 1957

20th issue

Minsk
ODO «Tonpik»
2004

ИНВАЗИЙНЫЕ РЫБЫ ВОДОЕМОВ БЕЛАРУСИ

В.К. Ризевский

ГУП «Институт зоологии НАН Беларуси»

Реферат. Указываются новые для естественных водоемов Беларуси виды рыб и пути их проникновения. Определены основные термины, касающихся сути этого явления.

Ключевые слова: аборигены, инвазийные, чужеродные, интервенты, интродуценты, акклиматизанты.

The abstracts. New to Belarus natural reservoirs fishes species and ways of their spreading are specified. The basic terms concerning the essence of this phenomenon are determined.

Key words: the natives, invasion, alien, intervencionists, introductents, acclimatizants.

В настоящее время, наряду с разрушением мест обитания, второй по значению угрозой биоразнообразию является распространение живых организмов за пределы их первичных ареалов. Последствия широкого распространения и обоснования таких организмов в новых водоемах могут оказаться колоссальными и зачастую необратимыми. В настоящее время наука располагает достаточным количеством подробно описанных примеров расширения ареалов и резкого увеличения численности отдельных видов в результате инвазий с глобальными экологическими, экономическими, а иногда и социальными последствиями.

Исследования современного состава фауны рыб водоемов Беларуси, проведенные сотрудниками лаборатории ихтиологии Института зоологии НАН Беларуси в 1996–2000 гг., показали, что изменения, произошедшие в составе ихтиофауны водоемов страны за последние 100 лет, обусловлены не только исчезновением, но и появлением большого числа новых для водоемов Беларуси видов.

При определении масштабов расширения и современного состояния ареалов новых видов рыб в водоемах Беларуси, как потенциального, так и уже реального фактора воздействия на биологическое разнообразие страны, в первую очередь, необходимо определиться в терминах, касающихся сути этого явления, что и явилось основной целью настоящей работы. За основу взята терминология, принятая в соответствии с Решением VI/23 6-й Конференции Сторон КБР (конвенции о биологическом разнообразии), проходившей 7–19 апреля 2002 г. в Гааге, Нидерланды [5, 11] и которая рекомендована для ис-

пользования при подготовке научных публикаций, технических отчетов, учебных материалов и т.д.

В настоящее время достоверно установлено обитание в естественных водоемах Беларуси 58 видов рыб, относящихся к 18 семействам и 9 фаунистическим комплексам. 47 из этих видов, отмеченные еще до 1900 г., являются АБОРИГЕНАМИ, а 11, появившиеся в составе фауны рыб Беларуси в течение XX в., считаются НОВЫМИ. К новым видам относятся *форель радужная*, *толстолобик пестрый*, *карась серебряный*, *амур белый*, *толстолобик белый*, *чебачок амурский*, *сомик американский*, *сомик канальный*, *бычок-песочник*, *бычок-голец* и *бычок-кругляк*.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758 | Стерлядь |
| 2. <i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758 | Лосось атлантический,
семга |
| 3. <i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758 | Кумжа обыкновенная, |
| <i>S. t. trutta</i> Linnaeus | форель |
| <i>S. t. t. morpha fario</i> (Linnaeus) | Форель ручьевая |
| 4. <i>Salmo (Parasalmo) sp.</i> | Форель радужная |
| 5. <i>Coregonus albula</i> (Linnaeus, 1758) | Ряпушка европейская |
| 6. <i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758) | |
| <i>C. l. maraenoides</i> (Poljakow) | Сиг чудской |
| 7. <i>Thymallus thymallus</i> (Linnaeus, 1758) | Хариус европейский
(обыкновенный) |
| 8. <i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758) | |
| <i>O. e. eperlanus</i> (Linnaeus) | Снеток |
| <i>O. e. e. morpha spirinchus</i> Pallas | Щука обыкновенная |
| 9. <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758 | Угорь речной |
| 10. <i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758) | Синец |
| 11. <i>Abramis ballerus</i> (Linnaeus, 1758) | Лещ |
| 12. <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758) | Белоглазка |
| 13. <i>Abramis sapa</i> (Pallas, 1814) | |
| 14. <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782) | Быстрянка обыкновенная |
| <i>A. b. bipunctatus</i> (Bloch) | Быстрянка русская |
| <i>A. b. rossicus</i> Berg | |
| 15. <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758) | Уклейка обыкновенная |
| <i>A. a. alburnus</i> (Linnaeus) | |

- | | |
|--|----------------------------|
| 16. <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1846) | Толстолобик пестрый |
| 17. <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758) | |
| <i>A. a. aspius</i> (Linnaeus) | Жерех обыкновенный |
| 18. <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758) | Густера |
| 19. <i>Chondrostoma nasus nasus</i> (Linnaeus, 1758) | |
| <i>Ch. n. nasus</i> (Linnaeus) | Подуст обыкновенный |
| 20. <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844) | Толстолобик белый |
| 21. <i>Leucaspilus delineatus</i> (Heckel, 1843) | Верховка обыкновенная |
| 22. <i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758) | Голавль |
| 23. <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758) | Язь |
| 24. <i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758) | |
| <i>L. l. leuciscus</i> (Linnaeus) | Елец обыкновенный |
| 25. <i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758) | Чехонь |
| 26. <i>Phoxinus phoxinus</i> (Pallas, 1814) | Гольян озерный |
| 27. <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758) | Гольян обыкновенный |
| 28. <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758) | |
| <i>R. r. rutilus</i> (Linnaeus) | Плотва обыкновенная |
| 29. <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758) | Красноперка |
| 30. <i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758) | Рыбец обыкновенный, |
| <i>V. v. vimba</i> (Linnaeus) | сырть |
| 31. <i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776) | |
| <i>R. s. amarus</i> (Bloch) | Горчак обыкновенный |
| 32. <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758) | |
| <i>G. g. gobio</i> (Linnaeus) | Пескарь обыкновенный |
| 33. <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846) | Чebачок амурский |
| 34. <i>Barbus barbatus</i> (Linnaeus, 1758) | |
| <i>B. b. barbatus</i> (Linnaeus) | Усач обыкновенный |
| <i>B. b. boristhenicus</i> Dybowski, 1862 | Усач днепровский |
| 35. <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844) | Амур белый |
| 36. <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758) | |
| <i>C. a. gibelio</i> (Bloch, 1782) | Карась серебряный |

37. <i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	Карась золотой, или обыкновенный
38. <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758 <i>C. c. carpio</i> Linnaeus <i>C. c. haematopterus</i> Temminck et Schlegel	Сазан европейский (карп) Сазан амурский
39. <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	Линь
40. <i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	Голец усатый
41. <i>Cobitis taena</i> Linnaeus, 1758	Щиповка обыкновенная
42. <i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	Вьюн
43. <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	Сом обыкновенный, или европейский
44. <i>Ictalurus nebulosus</i> (Lesueur, 1819) <i>I. n. nebulosus</i> (Lesueur)	Сомик американский
45. <i>Ictalurus punctatus</i> (Rafinesque, 1818) <i>I. p. punctatus</i> (Rafinesque)	Сомик канальный
46. <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758) <i>L. l. lota</i> (Linnaeus)	Налим обыкновенный
47. <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	Колюшка трехиглая
48. <i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)	Колюшка девятииглая
49. <i>Gymnocephalus acerinus</i> (Güldenstädt, 1775)	Ерш донской
50. <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	Ерш обыкновенный
51. <i>Gymnocephalus baloni</i> Holčík et Hensel, 1974	Ерш Балона
52. <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	Окунь речной
53. <i>Stizostedion lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Судак обыкновенный
54. <i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877	Головешка-ротан
55. <i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	Бычок-песочник
56. <i>Neogobius gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	Бычок-гонец
57. <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	Бычок-кругляк, черно- ротый бычок
58. <i>Cottus gobio</i> Linnaeus, 1758	Подкаменщик обыкновенный

Учитывая, что все случаи распространения организмов за пределы их обычного ареала (прошлого или настоящего) называются **БИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНВАЗИЕЙ** [5, 11], то все новые виды можно назвать **ИНВАЗИЙНЫМИ**.

Помимо вышеперечисленных, инвазийными для фауны Беларуси являются также *сиг чудской* /*Coregonus lavaretus maraenoides* (Poljakow)/ и *сазан амурский* /*Cyprinus carpio haematopterus* Temminck et Schlegel/. Однако они не являются новыми видами для водоемов Беларуси, а всего лишь подвидами аборигенных видов *Coregonus lavaretus* и *Cyprinus carpio*.

В зависимости от путей (способа) проникновения инвазийных видов (и подвидов) в водоемы Беларуси, их условно можно разделить на 2 группы: **ИНТРОДУЦЕНТЫ** – перемещенные за пределы природного ареала (прошлого или настоящего) человеком (антропогенное перемещение), и **ИНТЕРВЕНТЫ** – проникшие в новые водоемы путем естественного захода из прилегающих территорий при наличии между водоемами непосредственной связи (природное расширение ареалов). Из перечисленных выше инвазийных рыб только 3 вида – *бычок-песочник*, *бычок-голец* и *бычок-кругляк* – появились в водоемах Беларуси вследствие естественного захода [7], т.е. являются интервентами. Остальные относятся к интродуцентам, т.к. перенесены (ввезены) в водоемы Беларуси человеком.

В свою очередь, в зависимости от того, куда производилась интродукция особей, интродуцентов также можно разделить на две группы: **ЧУЖЕРОДНЫЕ** – когда объекты вселяются непосредственно в естественные водоемы, и **ОБЪЕКТЫ АКВАКУЛЬТУРЫ** – если интродукция производится в водоемы закрытого типа с обеспечением контроля, исключающего возможность попадания объектов в естественные водоемы. В случае попадания интродуцированных объектов аквакультуры в естественные водоемы они также становятся чужеродными.

В связи с тем, что в данной работе речь идет только о рыбах, обитающих в естественных водоемах Беларуси, то все отмеченные выше интродуценты являются чужеродными.

Результаты инвазии вида (или подвида) в естественные водоемы могут быть двоякими. С одной стороны, он может натурализоваться (в случае интервенции) или акклиматизироваться (в случае интродукции) с образованием самовоспроизводящихся популяций; с другой – со временем просто исчезнуть из водоема в случае отсутствия подходящих условий для естественного воспроизводства (или существования) и прекращения его дальнейшей интродукции или естественного захода.

Совершенно понятно, что все интервененты, отмеченные в водоемах Беларуси, нашли для себя в новых местах обитания благоприятные условия и стали **НАТУРАЛИЗОВАВШИМИСЯ** видами. С другой

стороны, среди чужеродных видов акклиматизировались и самовоспроизводятся в водоемах Беларуси не все.

Наиболее известным АККЛИМАТИЗАНТОМ в водоемах Беларуси является *карась серебряный*. В настоящее время он не только широко распространен в водоемах страны, но и стал одним из основных промысловых видов. Успешно завершилась акклиматизацией в отдельных водоемах Беларуси интродукция двух видов *американских сомов-кошек*, а также *сига чудского* и *сазана амурского*.

Самовоспроизводятся в водоемах Беларуси также инвазийные *чебачок амурский* и *ротан-головешка*. Однако, в отличие от других акклиматизантов, которые были намеренно и санкционированно интродуцированы с целью увеличения рыбопродуктивности и биологической мелиорации водоемов, интродукция первого из них была НЕНАМЕРЕННОЙ (непреднамеренной, незапланированной) – он случайно попал в водоемы вместе с посадочным материалом НАМЕРЕННЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ [2], другой – НЕСАНКЦИОНИРОВАННО заселен в водоемы страны рыбаками-любителями или аквариумистами [8]. Эту группу инвазийных видов можно определить как ЗАНЕСЕННЫЕ.

Численность остальных чужеродных рыб в водоемах Беларуси поддерживается искусственно путем намеренного их расселения (зарыбления) в естественные водоемы из прудовых (или каких-либо других) хозяйств, ведущих работы по воспроизводству и выращиванию этих видов. К таковым относятся *толстолобик пестрый*, *толстолобик белый* и *амур белый*. К этой же группе следует отнести *форель радужную*, изредка отмечаемую в отдельных водотоках, имеющих непосредственную связь с водоемами форелевого хозяйства, откуда этот вид самопроизвольно единично расселяется (убегает). Эту группу чужеродных можно назвать ИСКУССТВЕННО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ.

Работы по интродукции различных видов рыб в водоемы Беларуси активно проводятся в течение последних 50 лет. Помимо вышеперечисленных акклиматизантов и искусственно возобновляемых видов, в естественные водоемы Беларуси в те или иные годы были намеренно интродуцированы следующие рыбы: *муксун* */Coregonus muksun* (Pallas)/, *пелядь* */Coregonus peled* (Gmelin, 1788)/, *сиг волховский* */Coregonus lavaretus baeri* Kessler, 1864/, *сиг-лудога* */Coregonus lavaretus ludoga* Poljakov, 1874/, *пуныс* */Coregonus albula infraspecies ladogensis* Pravdin, 1926/, *омуль байкальский* */Coregonus autumnalis migratorius* (Georgi, 1775)/, *амур черный* */Mylopharingodon piceus* (Richardson, 1846)/, *буффало малоротый* */Ictiobus bubalus* (Rafinesque, 1819)/, *буффало большеротый* */Ictiobus cyprinellus* (Valenciennes, 1844)/, *буффало черный* */Ictiobus niger* (Rafinesque, 1819)/.

Однако в силу тех или иных причин акклиматизации этих видов не произошло, а ввиду того, что дальнейшая интродукция их прекратилась, данные виды (и подвиды) рыб со временем исчезли (выпали) из состава фауны рыб водоемов Беларуси.

Отдельную группу рыб составляют ОБЪЕКТЫ АКВАКУЛЬТУРЫ, интродуцированные в закрытые водоемы для нужд прудового и индустриального рыбоводства или же с научной, декоративной (аквариумное рыбоводство) и образовательной целью.

В настоящее время перечень таких видов может быть весьма значительным, так как сведения об этом крайне скудны. Известно, что в отдельные хозяйства завезены и проводятся работы по искусственному воспроизводству и выращиванию таких видов, как *осетр ленский* и *веслонос*. Возобновились работы с *амуром черным*. Пока эти виды не попали в естественные водоемы, они не являются чужеродными, однако потенциально могут ими стать. При этом произойти это может как намеренно, санкционированно, так и случайно, несанкционированно.

Помимо этого, относительно большая группа рыб в ближайшее время может проникнуть в водоемы Беларуси из водоемов граничащих с нами государств. К таковым относятся *тюлька черноморско-каспийская* [9], *калинка* [1, 9], *игла черноморская* [3, 9], *элеотрис* [12], *бычок-головач* [6], *бычок-цуцик* [6, 9], *пуголовка звездчатая* [9], *колюшка малая южная* [4, 9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Котляр А.Н. Калинка *Leuciscus borysthenicus* в бассейне реки Снов // Вопросы ихтиологии. – 1991. – Т. 31. – Вып. 5. – С. 862-864.
2. Куницкий Д.Ф., Плюта М.В. Амурский чебачок (*Pseudorasbora parva*) – новый вид в ихтиофауне Беларуси // Весці НАН Беларусі. Сер. Біял. навук. – 1999. – № 3. – С. 122-123.
3. Лесник В.В. Современное состояние ихтиофауны водоемов бассейна Верхней Припяти // Тез. Всесоюзного совещания по проблемам кадастра и учета животного мира. – Уфа, 1989. – С. 353-356.
4. Мовчан Ю.В. Вьюновые, сомовые, икталуровые и др. // Фауна Украины. – 1988. – Т. 8. – Вып. 3. – 368 с.
5. Панов В.Е. Биологическое загрязнение как глобальная экологическая проблема: международное законодательство и сотрудничество // Экологическая безопасность и инвазии чужеродных организмов. Сборник материалов Круглого стола в рамках Всероссийской конференции по экологической безопасности (4–5 июня 2002 г.) Москва: МСОП – Всемирный союз охраны природы, Представительство для России и СНГ, 2002. – С. 22-40.

6. Пинчук В.И., Смирнов А.И., Коваль Н.В., Шевченко П.Г. О современном распространении бычковых рыб (Gobiidae, Pisces) в бассейне Днепра // Гидробиологические исследования пресных вод. – Киев, 1985. – С. 121-130.

7. Ризевский В.К., Ермолаева И.А. Представители семейства бычковые (Gobiidae) в водоемах Беларуси // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2002. – Вып. 18. – С. 241-250.

8. Ризевский В.К., Плюта М.В., Ермолаев В.В. Морфологическая характеристика ротана-головешки (*Percottus glehni* Dybowski) из водоемов водной системы Минска // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. – 1999. – № 3. – С. 119-121.

9. Сухойван П.Г., Ветчанина Л.И. Рыбное население и его продуктивность // Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. – Киев: Наукова думка, 1989. – С. 136-173.

10. Шевцова Т.М., Ризевский В.К., Серов В.Г., Плюта М.В. Новый для ихтиофауны СССР вид: ерш Балона (*Gymnoperhalus baloni* Holcik et Hensel, 1974) // ДАН БССР. – 1986. – Т. XXX – № 10. – С. 954-955.

11. Decision VI/23 COP6 of the Convention on Biological Diversity. Hague, 2002. Интернет: <http://www.biodiv.org/decisions/>

12. Virbickas J. Lietuvos Žuvys. – Vilnius: Mokslas, 1986. – 152 p.

УДК 639.311

МНОГОФАКТОРНЫЕ РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ ПОЛИКУЛЬТУР СЕГОЛЕТОК И ДВУХЛЕТОК КАРПОВЫХ РЫБ ПРИ ИХ ВЫРАЩИВАНИИ В РЫБОВОДНЫХ ПРУДАХ БЕЛАРУСИ

Н.Н. Столович, В.Н. Столович*

ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси»

* РУП «Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси»

Реферат. С помощью регрессионного анализа экспериментальных данных сделана оценка влияния биотических и абиотических факторов на рыбопродуктивность. Рассчитаны коэффициенты парной корреляции Пирсона, что позволило сократить число факторов, определяющих рыбопродуктивность, не снижая надежности прогноза. Построены многофакторные регрессионные модели рыбопродуктивности карповых рыб, выращиваемых в поликультуре.