

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/380074957>

Морфология и репродуктивная биология карася серебряного рыбхоза «Полесье» / Morphology and reproduction of the Polesie fishery goldfish

Conference Paper · January 2022

CITATIONS

0

READS

7

1 author:



[Alexei Poletaev](#)

National Academy of Sciences of Belarus

21 PUBLICATIONS 2 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

ГРОДНЕНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ КОМИТЕТ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Гродно
ГрГУ им. Янки Купалы
2022

УДК 504(08)
ББК 20.1
А43

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ГрГУ им. Янки Купалы

Редакционная коллегия:
А. Е. Каревский (гл. ред.), *О. В. Павлова*

Рецензенты:
Заводник И. Б., доктор биологических наук, профессор (ГрГУ им. Янки Купалы);
Кузнецов О. Е., кандидат медицинских наук, доцент
(Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси)

Для обложки издания авторскую фотографию предоставил *Олег Созинов*

Актуальные проблемы экологии : сб. науч. ст. / М-во образования
А43 Респ. Беларусь, ГрГУ им. Янки Купалы, Гродн. обл. ком. природ.
ресурсов и охраны окр. среды ; редкол.: А. Е. Каревский (гл. ред.),
О. В. Павлова. – Гродно : ГрГУ, 2022. – 233 с.

ISBN 978-985-582-528-0

В издании, подготовленном по итогам XVII международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии – 2022» (Гродно, 5–6 октября 2022 г.), представлены статьи исследователей из Беларуси, России, Украины, Италии, Чехии, Польши, посвященные теоретическим и практическим аспектам сохранения биоразнообразия, влияния факторов окружающей среды на биологическую активность организмов, совершенствования методов экологического мониторинга. Рассматривается достаточно широкий спектр вопросов рационального использования и повышения устойчивости водных и почвенных ресурсов, ресурсов атмосферы в условиях изменения климата. Значительное внимание уделяется вопросам развития пищевых технологий. Представлен опыт деятельности по экологическому образованию и просвещению в интересах устойчивого развития. Адресуется студентам, магистрантам, аспирантам и преподавателям средних и высших учебных заведений, научным сотрудникам.

УДК 504(08)
ББК 20.1

ISBN 978-985-582-528-0

© Учреждение образования
«Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы», 2022

«[1] = [2] = [3]» и «[1] > [2] < [3]» была одинаковой и составила 0,74% каждая. И наконец, фен «[1] < [2] = [3]» был обнаружен лишь в одном случае.

Два фенотипа характеризовались различной степенью слияния лент. Как правило, чаще сливаются вторая и третья ленты – морфа «1(23)45» (2,78 %). К этой группе также относится обнаруженная в единичном экземпляре особь со слившимися первой-третьей и четвертой-пятой лентами – морфа «(123)(45)». Частота встречаемости формы *pallescens* в данной популяции составила 28,10 %. Примечателен тот факт, что морфы с отсутствующими лентами в данной популяции обнаружены не были.

Также зарегистрирован полиморфизм в отношении наличия/отсутствия пигмента в лентах. Ранее было показано, что для близких видов *C. nemoralis* и *C. hortensis* отсутствие пигмента в лентах определяется рецессивным аллелем [6]. Гиалозонатные (депигментированные) морфы в изученной популяции встречались с частотой до 12,50 %.

Таким образом, наибольший вклад в характер изменчивости по окрасочному полиморфизму наземных моллюсков *C. vindobonensis* вносили, с одной стороны, наличие среди особей изученной популяции гиалозонатных морф, а с другой – соотношение между частотой встречаемости в данной популяции морфы «12345» и морф со слившимися лентами.

Список использованных источников

1. Крамаренко, С. С. Особенности фенетической структуры наземного моллюска *Cepaea vindobonensis* (Pulmonata; Helicidae) в урбанизированных и природных популяциях / С. С. Крамаренко, И. М. Хохуткин, М. Е. Гребенников // Экология. – 2007. – № 1. – С. 42–48.
2. Крамаренко, С. С. Феноструктура наземного моллюска *Cepaea vindobonensis* (Gastropoda; Pulmonata; Helicidae) в урбанизированной среде обитания / С. С. Крамаренко // Чтения памяти А. А. Браунера. Материалы третьей международной научной конференции / Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, Музейный фонд им. А. А. Браунера; редкол.: В. А. Лобков (гл. ред.) [и др.]. – Одесса : Астропринт, 2003. – С. 126–128.
3. Земоглядчук, К. В. Наземные моллюски Беларуси: таксономический состав, зоогеографическая и экологическая структура : дис. ... канд. биол. наук : 03.02.04 / К. В. Земоглядчук. – Минск, 2016. – 176 л.
4. Островский, А. М. Адвентивные виды наземной малакофауны города Гомеля / А. М. Островский // Моллюски: биология, экология, эволюция и формирование малакофауны : тез. докл. Всерос. науч. конф. с междунар. участием, Борок, 14–18 окт. 2019 г. / Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина. – Ярославль : Филигрань, 2019. – С. 62.
5. Cain, A. J. Selection in the polymorphic land snail *Cepaea nemoralis* / A. J. Cain, P. M. Sheppard // Heredity. – 1950. – Vol. 4. – P. 274–294.
6. Clarke, B. C. Genetic variation and natural selection in pulmonate molluscs / B. C. Clarke, W. Arthur, D. T. Horsley, D. T. Parkin // Pulmonates. – 1978. – Vol. 2A. – P. 219–270.

A. M. Ostrovsky,
Gomel State Medical University

PHENETIC STRUCTURE OF THE LAND SNAIL *CEPAEA VINDOBONENSIS* (GASTROPODA, PULMONATA) IN THE CONDITIONS OF GOMEL

The article analyzes the results of studying the phenetic structure of the land snail *Cepaea vindobonensis* in the conditions of Gomel. When processing the material, 8 different phenetic variants of the color of shells and ribbons and the type of shell girdling were revealed. The greatest contribution to the pattern of variability in color polymorphism was made by the presence of hyalozonate morphs among the individuals of the studied population, as well as the ratio between the frequency of occurrence of the morph «12345» and the morph with fused ribbons.

Keywords: land snails, color polymorphism, phenetics, *Cepaea vindobonensis*.

УДК 597.554.3

А. С. Полетаев,
*Государственное научно-производственное объединение
«Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам»*

МОРФОЛОГИЯ И РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО РЫБХОЗА «ПОЛЕСЬЕ»

Установлена бисексуальная половая структура популяции карася серебряного, населяющей пруды рыбхоза «Полесье», соответствующая амфимиктическому типу воспроизводства. Определены свойственные данной популяции диапазоны значений меристических признаков и степень их изменчивости.

Ключевые слова: ихтиология, карась серебряный, размножение, половая структура, меристика, фенетика.

Введение. Чужеродный для ихтиофауны Беларуси карась серебряный (*Carassius auratus s. lato*) в настоящее время выращивается во всех рыбхозах страны, которые являются источниками его расселения по водным объектам [1]. Негативное влияние полиплоидных гиногенетических форм серебряного карася на аборигенную ихтиофауну, в первую очередь – на популяции карася золотого *C. carassius*, наблюдается как в водных объектах Беларуси [2], так и в других странах [3, 4]. Для сохранения аборигенного биоразнообразия предпочтительно выращивание в рыбхозах, поставляющих посадочный материал для зарыбления водоёмов и водотоков Беларуси, обоеполых амфимиктических биотипов карася серебряного. В этой связи представляется необходимым исследование выращиваемых во всех рыбхозах Беларуси популяций карася серебряного для исключения расселения гиногенетических форм.

Целью данной работы было составление биологической характеристики популяции серебряного карася рыбхоза «Полесье» (Пинский р-н, Беларусь). **Задачи** работы: (1) определить половую структуру популяции; (2) определить свойственные данной популяции значения меристических признаков и степень их изменчивости.

Материалы и методы. Материалом для данной работы являются 94 экз. карася серебряного из рыбхоза «Полесье». Объём выборки для анализа половой структуры популяции составил 94 экз., для исследования меристических признаков – 46 экз. Пол отловленных рыб определяли путём вскрытия по строению половых желез. Значения меристических признаков – формулы спинного (D – число колючих лучей, d – мягких), анального (A – число колючих лучей, a – мягких), грудного (P), брюшного (V) и хвостового (C) плавников, число чешуй в боковой линии (LL), число рядов чешуй выше (LL↑) и ниже (LL↓) боковой линии, число жаберных тычинок в первой жаберной дуге (GR) и число позвонков (vert) – определяли в соответствии с принятыми для рода нормами [5]. Статистическую обработку результатов проводили в программе Statistica 7. Фенетические показатели внутривидового разнообразия – среднее число морф (μ), долю редких морф (h) и их стандартные ошибки ($S\mu$ и Sh) рассчитывали по Яблокову и Лариной [6].

Результаты и их обсуждение. В исследованной выборке выявлены 33 самца и 61 самка; неполовозрелые особи в выборке отсутствовали. Таким образом, в настоящее время пруды рыбхоза «Полесье» населяет обоеполая популяция карася серебряного, характеризующаяся численным преобладанием самок (1,85♀:1♂). Последнее может указывать на благоприятные условия обитания карася серебряного в прудах рыбхоза, поскольку в популяциях животных в неблагоприятных условиях окружающей среды, как правило, наблюдается увеличение доли самцов [7]. Бисексуальная половая структура популяции свидетельствует о свойственном ей амфимиктическом пути воспроизводства.

Меристические признаки особей из рыбхоза «Полесье» типичны для карася серебряного, населяющего водные объекты Беларуси [8] (таблица). Наиболее полиморфным меристическим признаком является GR ($\mu = 8,81 \pm 0,48$), при этом различия частот встречаемости различных вариаций невелики ($h = 0,12 \pm 0,05$). Также значительную изменчивость демонстрируют d ($\mu = 4,06 \pm 0,29$) и P ($\mu = 4,99 \pm 0,33$). Наблюдается выраженное доминирование одной из вариаций у 4 признаков – A (мономорфный признак), a, C и V, что свойственно для карася серебряного.

Таблица – Меристическая характеристика карася серебряного рыбхоза «Полесье»

| Признак | lim | | Mo | P Mo, % | M ± m | σ | μ | Sμ | h | Sh |
|---------|-----|-----|----|---------|--------------|------|------|------|------|------|
| | min | max | | | | | | | | |
| D | 3 | 5 | 4 | 63,0 | 4,30 ± 0,08 | 0,52 | 2,34 | 0,18 | 0,22 | 0,06 |
| d | 15 | 19 | 17 | 50,0 | 16,99 ± 0,13 | 0,88 | 4,06 | 0,29 | 0,19 | 0,06 |
| A | 3 | 3 | 3 | 100,0 | 3,00 ± 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| a | 5 | 6 | 5 | 97,8 | 5,02 ± 0,02 | 0,15 | 1,29 | 0,14 | 0,35 | 0,07 |
| P | 15 | 21 | 17 | 41,3 | 17,16 ± 0,17 | 1,17 | 4,99 | 0,33 | 0,17 | 0,06 |
| V | 8 | 10 | 9 | 71,7 | 8,79 ± 0,07 | 0,50 | 2,39 | 0,18 | 0,20 | 0,06 |
| C | 18 | 20 | 19 | 95,7 | 18,99 ± 0,03 | 0,21 | 1,62 | 0,22 | 0,46 | 0,07 |
| LL | 30 | 32 | 31 | 50,0 | 30,80 ± 0,10 | 0,69 | 2,85 | 0,10 | 0,05 | 0,03 |
| LL↑ | 7 | 8 | 7 | 52,2 | 7,46 ± 0,07 | 0,51 | 2,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| LL↓ | 6 | 7 | 7 | 56,5 | 6,55 ± 0,07 | 0,50 | 1,99 | 0,02 | 0,00 | 0,01 |
| GR | 43 | 52 | 45 | 23,9 | 46,27 ± 0,35 | 2,38 | 8,81 | 0,48 | 0,12 | 0,05 |
| vert | 29 | 32 | 31 | 50,0 | 30,60 ± 0,10 | 0,65 | 3,07 | 0,25 | 0,23 | 0,06 |

Примечание: lim – пределы изменчивости признака; min – минимальное значение признака; max – максимальное значение признака; Mo – модальное значение признака; P Mo – частота встречаемости модального значения признака; M ± m – среднее значение признака и его погрешность; σ – стандартное отклонение.

Вследствие свойственного популяции карася серебряного рыбхоза «Полесье» амфимиктического типа воспроизводства её можно рассматривать в качестве потенциального источника посадочного материала для зарыбления водных объектов Беларуси. При этом необходимо учитывать необходимость мероприятий по предотвращению распространения патогенов. В частности, в выборке, отобранной для исследования меристических признаков, у 6 особей были обнаружены паразитические нематоды *Philometra sp.* (заражённость 13,0 %).

Выводы. Пруды рыбхоза «Полесье» населены обоеполой амфимиктической формой карася серебряного, что при условии проведения соответствующих санитарных мероприятий позволяет использовать рыбхоз в качестве источника посадочного материала карася для зарыбления водных объектов. Меристическая характеристика популяции типична для карася серебряного, населяющего водные объекты Беларуси.

Список использованных источников

1. Полетаев, А. С. Сравнительный анализ кариотипа карася серебряного рыбхоза «Волма» / А. С. Полетаев, Е. С. Гайдученко // Труды Белорусского государственного университета. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. – 2016. – Т. 11, ч. 1. – С. 224–230.
2. Ризевский, В. К. О вытеснении аборигенного карася золотого интродуцированным карасём серебряным / В. К. Ризевский, А. В. Зубей, И. А. Ермолаева // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2013. – Т. 29. – С. 275–287.
3. Smartt, J. A possible genetic basis for species replacement: preliminary results of interspecific hybridisation between native crucian carp *Carassius carassius* (L.) and introduced goldfish *Carassius auratus* (L.) / J. Smartt // Aquat. Invasions. – 2007. – Vol. 2, № 1. – P. 59–62.
4. Подушка, С. Б. О причинах вспышки численности серебряного карася / С. Б. Подушка // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. – 2004. – № 8. – С. 5–15.
5. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин. – Изд. 4-е, переработанное и дополненное. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 267 с.
6. Яблоков, А. В. Введение в фенетику популяций. Новый подход к изучению природных популяций: учеб. пособие для студ. вузов. / А. В. Яблоков, Н. И. Ларина. – М.: Высшая школа, 1985. – 159 с.
7. Яблоков, А. В. Популяционная биология: учеб. пособие для биол. спец. вузов / А. В. Яблоков. – М.: Высшая школа, 1987. – 303 с.
8. Жуков, П. И. Рыбы Белоруссии / П. И. Жуков. – Минск: Наука и техника, 1965. – 415 с.

A. S. Poletaev,

Scientific and Practical Center for Bioresources of National Academy of Sciences of Belarus

MORPHOLOGY AND REPRODUCTION OF THE POLESIE FISHERY GOLDFISH

The bisexual sex structure of the Polesie fishery goldfish population relevant to amphimictic type of reproduction has been shown. The meristic traits' ranges and variability indexes inherent in the population were identified.

Keywords: ichthyology, goldfish, reproduction, sex structure, meristics, phenetics.

УДК 57.022–574.476:595.725

И. Б. Попов, Д. Д. Заболотный,

ФГБУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

ОСОБЕННОСТИ ОТКЛАДКИ ЯИЦ БОГОМОЛАМИ (MANTODEA) НА ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Исследованы способы откладки яиц богомолами на древесной растительности в условиях города Краснодар. Выявлена особенность ориентировки яйцекладок по сторонам света в кроне дерева, высота расположения яйцекладок, а также возраст побегов, на которых они находятся.

Ключевые слова: богомолы, яйцекладка, расположение, ориентация, факторы среды.

Богомолы представлены в фауне Краснодарского края не менее чем 7 видами, из которых богомол обыкновенный *Mantis religiosa* (Linnaeus, 1758) является самым обычным и широко распространенным [1, 2]. Личинок и имаго можно встретить практически повсеместно в мезофильных и ксеро-мезофильных экосистемах, на различных деревьях и кустарниках. Яйцекладка продолжается с середины августа до октября, оотеки хорошо заметны на растениях после сбрасывания листьев.

Исследования проводились на территории КубГАУ (г. Краснодар) в апреле 2022 г. до распускания листьев на липах, образующих две аллеи по сторонам дороги, ориентированные практически ровно с севера на юг. Среднее расстояние между деревьями составляет около 7 м, обследовано 80 деревьев одного возраста и высоты. Измерение направления проводилось с помощью приложения