

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
«РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»
Республиканское дочернее унитарное предприятие
«Институт рыбного хозяйства»**

ВОПРОСЫ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов
Основан в 1957 году

Выпуск 35

Минск

РУП «Институт рыбного хозяйства»

2019

Редакционная коллегия:

д-р с.-х. наук, профессор В.Ю. Агеец (гл. редактор),
канд. биол. наук, доцент В.Г. Костоусов (зам. гл. редактора),
канд. биол. наук Г.И. Корнеева (отв. секретарь),
д-р с.-х. наук, академик НАН Беларуси, профессор И.П. Шейко,
д-р биол. наук, профессор Л.В. Камлюк,
д-р вет. наук, д-р биол. наук, профессор П.А. Красочко,
канд. с.-х. наук, доцент Н.В. Барулин

Рецензенты:

д-р с.-х. наук, академик НАН Беларуси, профессор И.П. Шейко,
д-р с.-х. наук, доцент Е.В. Таразевич,
канд. биол. наук, доцент Б. В. Адамович,
канд. ветеринарных наук, Е.И. Гребнева

Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. Вып. 35/ Под общ. ред. ^{В74}
В.Ю. Агееца. - Минск, 2019.- 290 с.

ISSN 2218-7456

В сборнике публикуются научные материалы ихтиологических, рыбохозяйственных и гидробиологических исследований, проводимых в Республике Беларусь и других странах. Особое внимание уделено разработке новых технологий прудового рыбоводства, селекционно-племенной работе с карпом и изучению новых перспективных объектов рыбоводства. Освещены вопросы кормления рыбы, профилактики заболеваний, оценки качества среды естественных водоемов и рационального природопользования. Отражены некоторые стратегии продвижения научно-технической информации.

Издание рассчитано на специалистов в области рыбного хозяйства, научных сотрудников, преподавателей и студентов учебных заведений биологического и аграрного профилей.

УДК 639.2/3(476)(082)

ISSN 2218-7456

©РУП «Институт рыбного хозяйства», 2019

НАТУРАЛИЗАЦИЯ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО (*CARASSIUS AURATUS* S. LATO) НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

А.С. ПОЛЕТАЕВ, В.К. РИЗЕВСКИЙ

ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»,
220072, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 27
e-mail: viroxylan@gmail.com

THE GOLDFISH (*CARASSIUS AURATUS* S. LATO) ESTABLISHMENT IN BELARUS

A. POLETAEV, V. RIZEVSKY

Scientific and Practical Center for Bioresources of NAS of Belarus,
220072, Republic of Belarus, Minsk, Akademicheskaya st., 27
e-mail: viroxylan@gmail.com

Резюме. Массовое расселение карася серебряного в Беларуси явилось результатом начатой в 1948 г. целенаправленной его акклиматизации с использованием посадочного материала из бассейна Амура, представленного как однополой, так и обоеполой формами. Ко второй половине 1950-х гг. карась серебряный натурализовался в водных объектах республики. Процесс адаптации карася серебряного к новым для него условиям Беларуси привёл к переходу первично гиногенетических популяций к амфимиктическому размножению, что, на наш взгляд, является следствием постепенного вытеснения им аборигенного карася золотого.

Ключевые слова. Карась серебряный, интродукция, акклиматизация, натурализация, зарыбление, размножение, Беларусь.

Abstract. Current goldfish wide spread in Belarus is the result of purposeful acclimation started in 1948, when both unisexual and bisexual goldfish forms from the Amur river basin were introduced. The goldfish established in Belarusian waters by the second half of 1950s. The goldfish adaptation to the new conditions led to change of some populations reproduction type from unisexual to bisexual. We suppose it is the result of the crucian carp gradual replacement by goldfish.

Key words. Goldfish, introduction, acclimation, establishment, stocking, reproduction, Belarus.

Введение. На протяжении долгого времени карась серебряный рассматривался как подвид европейско-азиатского карася *Carassius auratus* (*C. a. gibelio*) [2]. Однако, в соответствии с принятой на сегодняшний день

систематикой, последнего следует рассматривать как видовой комплекс, включающий четыре близких вида, ранее имевших подвидовой ранг – *C. auratus*, *C. gibelio*, *C. langsdorfii* и *C. cuvieri* [1]. На сопредельных с Беларусью территориях зарегистрированы *C. auratus* и *C. gibelio* [2, 14, 16], что позволяет предполагать обитание обоих этих видов в водных объектах Беларуси. Однако, поскольку точная идентификация рыб из белорусских популяций с использованием молекулярно-генетических методов не проводилась, однозначно говорить об их видовой принадлежности неправомерно. Поэтому используемое в работе без дополнительных уточнений название «карась серебряный» обозначает принадлежность особей к данному видовому комплексу (*Carassius auratus* s. lato).

Вопрос о статусе карася серебряного как аборигенной или чужеродной для нашей страны рыбы остаётся открытым. По одному из предположений, территория Беларуси может входить в исторический ареал *C. gibelio*, который, согласно этой версии, простирается от центральной Европы до Сибири [1]. Однако существует и другая точка зрения относительно происхождения этого вида, согласно которой он был интродуцирован в Европу из восточной Азии.

Имеются сведения, что еще во второй половине девятнадцатого века серебряный карась отмечался в водоемах западной и северо-западной России, в частности, на территории Виленской губернии и в р. Западная Двина [12, 27]. Считается, что до середины XX века серебряный карась являлся хотя и малочисленным, но естественным (аборигенным) компонентом ихтиоценозов Понто-Каспийского региона [3].

Следует отметить, что карась серебряный отсутствует в списках ископаемых остатков рыб из культурных слоев четвертичных отложений Восточной Европы [28]. При исследованиях субфоссильных остатков рыб, обнаруженных в ходе раскопок археологических памятников на территории Беларуси, карась серебряный также не был отмечен, в отличие от аборигенного золотого карася *C. carassius* [8–11]. Поскольку крайне маловероятно, что карась серебряный не употреблялся бы местными жителями в пищу, по всей видимости, он не имел промыслового значения из-за низкой численности.

Материалы и методы. В ходе выполнения данной работы мы проанализировали литературные источники 1940–1970-х гг., содержащие информацию о рыбохозяйственных мероприятиях, связанных с акклиматизацией карася серебряного на территории Беларуси, и исследованиях особенностей биологии карася серебряного в новых для него условиях водоёмов Беларуси. Также в работе использованы собственные данные о современном половом составе популяций карася серебряного рыбхоза «Волма» и озёр Червоное (Житковичский р-н) и Нарочь (Мядельский р-н).

Результаты исследования. Интродукция в водные объекты Беларуси карася серебряного из неаборигенных популяций была начата в 1930-х гг. По имеющимся данным, к самым ранним попыткам интродукции относятся зарыбление карасём серебряным оз. Свирь Мядельского р-на (1935) и оз. Можейское Поставского р-на (1936) [30]. Количество и источник посадочного материала, использованного для зарыбления этих озёр неизвестны, а промысловый эффект от названных мероприятий не был отмечен. Также в 1936-40 гг. серебряным карасем неоднократно зарыбляли оз. Богино (Браславский р-н), в которое было вселено около 10 тыс. экз. молоди карася [4]. Посадочный материал выращивали в расположенном на берегу оз. Богино рыбопитомнике «Черница», однако упоминаний о том, откуда серебряный карась был завезён в сам рыбопитомник, не обнаружено. В первые послевоенные годы неоднократно отмечались факты самостоятельного проникновения серебряного карася в озеро из данного рыбопитомника [4]. Кроме того, в 1940 г. в оз. Вишнево (Вилейский р-н) было выпущено 2,4 тыс. экз. серебряного карася [30].

Массовое расселение карася серебряного по водным объектам Беларуси явилось результатом его целенаправленной акклиматизации, начатой в 1948 г. с целью увеличения рыбопродуктивности водоёмов [6, 13, 15, 29]. Сохранившиеся данные о первых этапах акклиматизации карася серебряного на территории Беларуси неполны, однако частично восстановить по ним картину ранних этапов его интродукции и расселения всё же возможно.

Производители серебряного карася были завезены в БССР как минимум из двух источников. Согласно отчёту о работе отдела рыбоохраны и рыбоводства Главного управления рыбной промышленности при совете министров Белорусской ССР за 1948 г. [17], в 1948 г. 1000 экз. карася серебряного было завезено в БССР напрямую из бассейна р. Амур. Из этой партии 200 экз. (по другим данным, 400 экз. [25]) были выпущены в оз. Красное Полесье (сейчас оз. Червоное, Житковичский р-н Гомельской обл.) (табл. 1) и, согласно тому же документу, в тот же год дали потомство в количестве 100000 экз. малька (очевидно, речь идёт о потомстве от производителей, оставшихся в рыбхозе). Кроме того, в 1948 г. 480 годовиков и 75 производителей карася серебряного были завезены в рыбхоз «Белое» (Житковичский р-н) из Саввинского рыбопитомника (Московская обл. РСФСР), где икра гиногенетических самок серебряного карася, также взятых из бассейна Амура, была осеменена спермой сазана. Кроме того, 75 производителей серебряного карася из того же источника были завезены в рыбхоз «Красная Зорька», (Житковичский р-н). Общее количество завезённых из Саввинского рыбопитомника составило 1200 экз. [25], однако упоминаний о том, куда поступили ещё 570 экз., не обнаружено. От нереста этой группы производителей было получено 20000 сеголеток. В партии,

завезённой напрямую из бассейна Амура, присутствовали самки и самцы; в партии из Саввинского рыбопитомника весь посадочный материал был представлен самками [5]. Обе группы производителей успешно перезимовали и дали обильное потомство, которое было использовано для расселения серебряного карася по различным водоемам республики.

В 1949 г., согласно отчёту Главного управления рыбной промышленности, «для изменения ихтиофауны некоторых озёр, Главрыбпромом завезены из других республик производители карася серебряного и амурского сазана, сеголетком которого будут пополняться сырьевые запасы озёр, в которых наиболее остро ощущается их недостаток». Также указано, что в рыбопитомнике «Скок» (Мядельский р-н Минской обл.) выращено 37000 сеголеток карася серебряного. Продолжалось зарыбление карасём серебряным оз. Красное Полесье (Червоное) [18]. При этом в документе не указаны ни источники рыбопосадочного материала, ни другие водоёмы, в которые был вселён карась серебряный.

В отчёте за 1950 г. сообщается, что карась серебряный выращивался в рыбопитомнике «Скок» и использовался для зарыбления оз. Нарочь. Также, согласно документу, было рекомендовано усилить заселение озёр производителями карася серебряного [19]. В 1951 г. продолжали зарыбление карасём серебряным оз. Нарочь; кроме того, производителями карася серебряного, выращенными в рыбхозе «Белое», были зарыблены озера: Червоное, Белое, Чёрное (оба – Берёзовский р-н Брестской обл.) и Освейское (Верхнедвинский р-н Витебской обл.) [20]. Посадочный материал из рыбхоза «Белое» в 1951 г. был представлен однополой формой [6].

В 1952–1954 гг. продолжалось зарыбление водоёмов БССР карасём серебряным. В частности, оз. Червоное зарыбляли им ежегодно [25]. В 1953 и 1954 гг. также было зарыблено карасём серебряным оз. Выгоновское (Ивацевичский р-н Брестской обл.) [13].

К 1954 г. серебряный карась стал объектом разведения во всех прудовых хозяйствах Беларуси, и основную его массу стали реализовывать для зарыбления естественных водоемов страны [22]. Помимо этого, избыток посадочного материала реализовывался рыболовно-спортивным обществам, которые заселяли им крупные водоемы (преимущественно водохранилища), находящиеся в их ведении [22]. В целом, в начале 1950-х гг. на долю серебряного карася приходилось до 50% товарной продукции прудового рыбоводства БССР [7].

В 1955 г. в водоёмы БССР было выпущено 4418200 экз. карася серебряного, из них 3337600 сеголеток, 758000 годовиков и 323600 производителей. Подробные сведения о зарыбленных водоёмах и источниках посадочного материала отсутствуют, за исключением оз. Выгоновское и оз.

Освейское (см. табл. 1). В рыбопитомниках «Шеметово» Нарочанского опытного рыбхоза и «Навлица» Полоцкого опытного рыбхоза было выращено соответственно 490000 и 420000 сеголеток серебряного карася [21].

Таблица 1. – Зарыбление водоёмов БССР карасём серебряным в 1948–1955 гг.

Водный объект	Посадочный материал			Источник посадочного материала
	Возраст	Количество, экз.	Плотность посадки, экз./га	
<i>1948 г.</i>				
оз. Червоное [17, 25]	производители	200 (400)	0,05 (0,10)	бассейн р. Амур
<i>1949 г.</i>				
оз. Червоное [18]	сеголетки	35000	8,00	–
	производители	200	0,05	
<i>1950 г.</i>				
оз. Нарочь [19]	сеголетки	60000	5,54	рыбопитомник «Скок»
<i>1951 г.</i>				
оз. Нарочь [20]	сеголетки	304000	38,18	рыбопитомник «Скок»
оз. Червоное [20]	производители	5995	1,37	рыбхоз «Белое»
оз. Белое [20]	производители	1160	2,34	рыбхоз «Белое»
оз. Чёрное [20]	производители	1195	0,68	рыбхоз «Белое»
оз. Освейское [20]	производители	3930	0,82	рыбхоз «Белое»
<i>1952 г.</i>				
оз. Червоное [25]	производители	6012	1,37	–
<i>1953 г.</i>				
оз. Червоное [25]	сеголетки	1401000	320,23	–
	производители	35076	8,02	
<i>1954 г.</i>				
оз. Червоное [25]	годовики	311000	71,09	–
<i>1955 г.</i>				
оз. Выгоновское [21]	производители	44	0,02	–
оз. Освейское [21]	производители	15	0,01	–

К 1955 г. общая площадь водоёмов, заселённых карасём серебряным, составила 46700 га. По водоёмам, в которые производились наиболее плотные посадки (озёра Червоное, Освейское, Чёрное, Белое, Навлица (Полоцкий р-н Витебской обл.) и Свирь (Мядельский р-н Минской обл.)), приведены подробные данные (табл. 2). Отмечен биологический и промысловый эффект от вселения карася серебряного в оз. Червоное, в котором за 1954-55 гг. было выловлено в общей сложности 5 т карася серебряного массой от 400 до 600 г. Кроме того, в оз. Червоное было обнаружено большое количество молоди карася серебряного, который, как согласно тексту документа, начал вытеснять плотву.

Таблица 2. Объёмы посадок карася серебряного в отдельные озёра Беларуси за 1948-1955 гг. [21]

Название водоёма	Площадь, га	Выпущено карася серебряного							
		сеголеток		годовиков		производителей		итого:	
		тыс. экз.	экз./га*	тыс. экз.	экз./га*	тыс. экз.	экз./га*	тыс. экз.	экз./га
оз. Червоное	4375	1411,0	322	311,0	71	47,3	11	1769,3	404
оз. Освейское	5815	507,0	87	0,0	0	31,9	6	538,9	93
оз. Чёрное	1673	610,0	364	0,0	0	145,2	87	755,2	451
оз. Белое	489	218,0	447	5,0	10	22,0	45	245,0	502
оз. Навлица	398	135,0	339	0,0	0	3,0	7	138,0	346
оз. Свирь	2280	420,0	188	0,0	0	8,9	4	428,9	192
Итого:		3301,0	1747	316,0	81	258,3	160	3875,3	1988

Примечание: * - согласно тексту первоисточника

Промысловая статистика вылова рыбы не отражает видовой состав карасей в уловах из водных объектов Беларуси, учитывая золотого и серебряного карася вместе в составе товарного класса «карась». При этом данные промысловой статистики свидетельствуют, что до 1955 г. включительно доля карасей в уловах не превышала 0,75% (рис.1), что, на наш взгляд, отражает вылов карася золотого и, возможно, аборигенной формы карася серебряного до массового распространения амурской формы последнего. В 1956-1960 гг. доля карасей в уловах составила 3,0%, а в 1961-1965 – уже 10,67% и более никогда не снижалась до значений, наблюдавшихся до 1956 г.

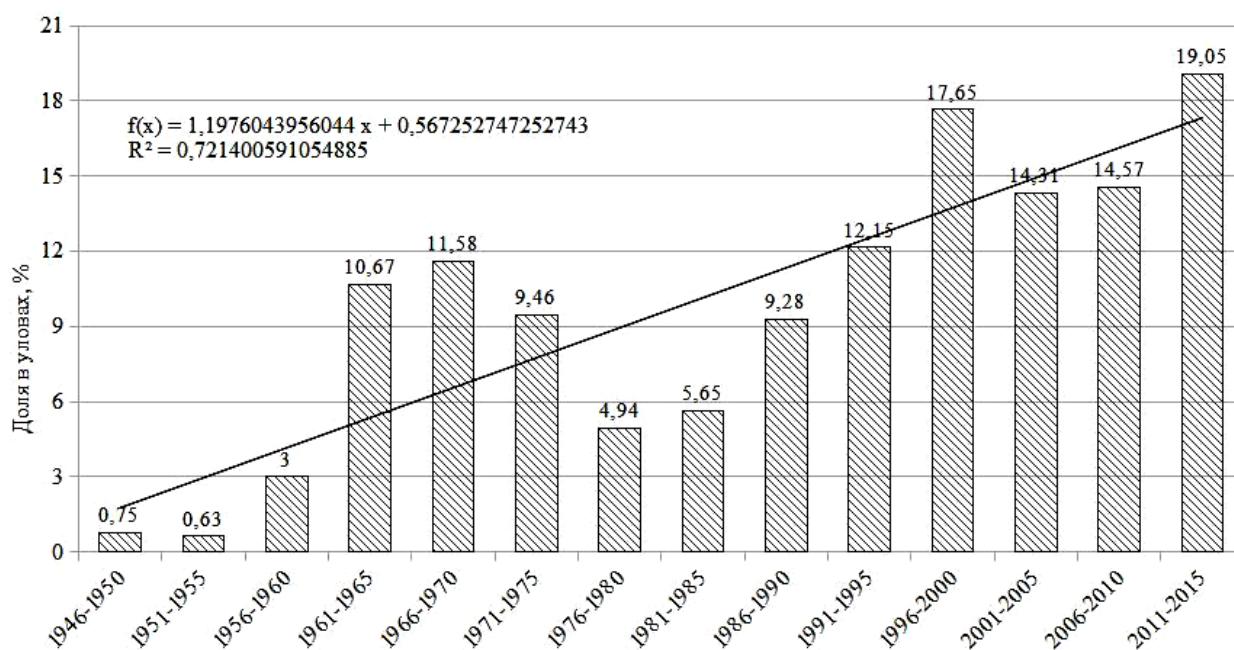


Рисунок 1. – Доля (% в общем улове, среднегодовой за 5 лет) карасей (*Carassius sp.*) в промысловых уловах из водоемов Беларуси

Несомненно, причиной резкого увеличения доли карася в промысловых уловах является натурализация амурской формы карася серебряного. На наш взгляд, правомерно считать временем натурализации на территории БССР интродуцированного карася серебряного середину или, самое позднее, конец 1950-х гг. На сегодняшний день карась серебряный встречается в водных объектах Беларуси повсеместно, являясь одним из наиболее массовых видов рыб в промысловых уловах из водных объектов страны [22]. Однако, как показывают вышеприведённые данные, в первые годы целенаправленного расселения этой рыбы по водоёмам БССР главным источником рыболовного материала были рыбхозы южной части республики, в частности, Житковичского р-на Гомельской области.

Половая структура популяций карася серебряного, сформировавшихся после акклиматизации этой рыбы на территории Беларуси, не оставалась неизменной. Исследования В.К. Домбровского [5] показали, что уже к 1961 г. в рыбхозах «Белое» и «Красная Зорька», где карась серебряный изначально был представлен однополой формой, наблюдалось увеличение доли самцов. В рыбхозе «Белое» самцами являлись 11,9% сеголеток, 15,4% двухлеток и 10,6% трехлеток; общее соотношение самок и самцов составляло 3,2:1. В рыбхозе «Красная Зорька» 20,0% двухлеток и 12,5% трехлеток также были самцами, соотношение полов составляло 4,3:1. В то же время в популяции рыбхоза «Волма», изначально представленной обоеполой формой карася серебряного, сохранялось соотношение числа самок и самцов, близкое к 2:1 [5].

Поскольку для зарыбления оз. Червоное использовали посадочный материал из рыбхозов «Белое» и «Красная Зорька», представленный однополой формой карася серебряного, первоначально популяция карася в этом водоёме, очевидно, была однополой. В сборах 1954 г. самцы не были отмечены, а в сборах 1955-1956 гг. (более 600 экз.) присутствовало 2 самца [25]. Однако уже в 1970 г. в составе стада карася серебряного в оз. Червоное была отмечена медленно растущая двуполой популяция [26].

В озёрах Нарочанской группы за схожий период времени, напротив, перехода популяций карася серебряного к обоеполому амфимиктическому размножению не произошло. В сборах 1965-66 гг. из озёр Баторино, Свирь, Мясро и Нарочь присутствовали 167 самок и всего 8 самцов, отловленных в оз. Свирь на нерестилищах [13]. Таким образом, уже в первое десятилетие после вселения в водоёмы Беларуси однополой формы карася серебряного как минимум в одном из них (оз. Червоное) начался процесс перехода однополых гиногенетических популяций к амфимиктическому размножению.

По нашему предположению, за прошедшее после акклиматизации время процесс адаптации карася серебряного к новым условиям обитания должен был

завершиться. В связи с этим представляет интерес изучение современной половой структуры белорусских популяций карася серебряного и оценка изменений, произошедших с карасём серебряным за время обитания на территории Беларуси. Для этого мы сравнили вышеприведенные литературные данные о половом составе популяций карася серебряного оз. Червоное, оз. Нарочь и р/х «Волма» с материалами, полученными в ходе наших исследований перечисленных водных объектов.

На сегодняшний день во всех трёх названных водных объектах обитают обоеполые популяции карася серебряного (табл. 3). Следовательно, в изначально гиногенетических популяциях озёр Червоное и Нарочь произошёл переход к амфимиктическому размножению, причём в оз. Нарочь он, по всей видимости, начался позже, чем в оз. Червоное. В то же время изначально амфимиктическая популяция из рыбхоза «Волма» сохранила первоначальный способ воспроизводства.

Таблица 3. – Сравнение современной половой структуры популяций карася серебряного с литературными данными 1960-1970 гг.

Водный объект	Половая структура посадочного материала	Половая структура в 1960-1970 гг.	Современная половая структура
оз. Червоное	гиногенетическая [5]	переходная 3,2♀:1♂ [25, 26]	амфимиктическая 1♀:1,2♂
оз. Нарочь	гиногенетическая [13]	гиногенетическая [13]	амфимиктическая 1,2♀:1♂
р/х Волма	амфимиктическая 2♀:1♂ [5]	амфимиктическая 2♀:1♂ [5]	амфимиктическая

Полученные данные позволяют констатировать, что начавшийся сразу после интродукции карася серебряного в новые для него условия Беларуси процесс адаптации привёл к переходу первично гиногенетических популяций к амфимиктическому размножению. Отмеченное негативное влияние карася серебряного на популяции аборигенного карася золотого, выражающееся в их постепенном вытеснении [24], на наш взгляд, является основным фактором, обуславливающим в водоемах Беларуси переход популяций карася серебряного от гиногенетического способа размножения к амфимиктическому. В условиях Беларуси карась золотой, по всей видимости, является наиболее эффективным донором сперматозоидов для карася серебряного в силу одинаковых сроков и мест нереста. Другие виды карповых рыб, вероятно, в условиях Беларуси из-за несовпадения сроков нереста и/или требований к нерестовому субстрату

практически не осеменяют икру гиногенетических самок карася серебряного. По этой причине при низкой численности карася золотого эффективность гиногенетического размножения карася серебряного существенно снижается, вследствие чего возникает потребность в присутствии конспецифических самцов в популяции.

Заключение

1. Карась серебряный, вероятно, первоначально являлся малочисленным аборигенным элементом ихтиофауны Беларуси. Отдельные попытки интродукции в водоёмы Беларуси карася серебряного из других популяций принимались с 1930-х гг., однако его массовое расселение явилось результатом целенаправленной акклиматизации, начатой в 1948 г.

2. Производители амурского серебряного карася были завезены в БССР как минимум из двух источников. Посадочный материал включал как однополую, так и обоеполую формы.

3. К середине 1950-х гг. серебряный карась стал объектом разведения во всех прудовых хозяйствах Беларуси, составляя до 50% товарной продукции прудового рыбоводства. Натурализации карася серебряного в естественных водоёмах Беларуси способствовало их массовое зарыбление этим видом. С этого же времени наблюдается рост доли карася в промысловых уловах.

4. Процесс адаптации интродуцированных популяций карася серебряного к новым для него условиям Беларуси привёл к переходу первично гиногенетических популяций к амфимиктическому размножению.

5. Основным фактором, обуславливающим переход популяций карася серебряного в водоемах Беларуси от гиногенетического способа размножения к амфимиктическому, является постепенное вытеснение им аборигенного карася золотого.

Список использованных источников

1. Hidden diversity within the Prussian carp and designation of a neotype for *Carassius gibelio* (Teleostei: Cyprinidae) / L. Kalous [et al.] // Ichthyological Exploration of Freshwaters. – 2012. – Vol. 23, № 1. – P. 11-18.

2. Karyotype, morphology, and reproduction ability of the Prussian carp, *Carassius auratus gibelio* (Actinopterygii: Cypriniformes: Cyprinidae) from unisexual and bisexual populations in Poland / A. Boron [et al.] // Acta Ichthyologica et Piscatoria. – 2011. – Vol. 41, № 1. – P. 19-28.

3. Абраменко М.И. Закономерности функционирования популяций однополо-двуполого комплекса серебряного карася (*Carassius auratus gibelio*)

Азовского бассейна / М.И. Абраменко; дис. ...докт. биол. наук. – Астрахань, 2008. – 424 с.

4. Гапченко, М.Г. Рыбохозяйственная характеристика Браславской группы озер и пути организации рационального рыбного хозяйства. / М.Г. Гапченко – Раздел: Современная ихтиофауна и пути ее реконструкции. 1950

5. Домбровский, В.К. Морфобиологическая характеристика серебряного карася *Carassius auratus gibelio* (Bloch), разводимого в водоёмах Белорусской ССР / В.К. Домбровский // Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. – 1964. – Т. 5. – С. 62–75.

6. Домбровский, В.К. О хозяйственной целесообразности совместного выращивания карпа и серебряного карася / В.К. Домбровский // Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. – 1964. – Т. 5. – С.153–156.

7. Жуков, П.И. Рыбное хозяйство Белоруссии за 50 лет советской власти / П.И. Жуков, В.К. Домбровский, В.П. Ляхнович // Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. – 1970. – Т. 7. – С. 3–19.

8. Зубей, А.В. Видовой состав и возрастная характеристика рыб субфоссильной коллекции археологического памятника Гомель-1988 детинец (р. Сож, бассейн р. Днепр) / А.В. Зубей // Известия Национальной академии наук Беларуси. – Сер. биол. наук. – 2015. – №3. – С. 61–66.

9. Зубей, А.В. Видовой состав и возрастная характеристика рыб субфоссильной коллекции археологического памятника Струга-поселение (р. Горынь, бассейн р. Днепр) / А.В. Зубей // Известия Национальной академии наук Беларуси. – Сер. биол. наук. – 2016. – №2. – С. 27–34.

10. Зубей, А.В. Видовой состав и размерно-возрастная характеристика рыб субфоссильной коллекции археологического памятника Туров-2004 / А.В. Зубей // Известия Национальной академии наук Беларуси. – Сер. биол. наук. – 2013. – №3. – С. 78–85.

11. Зубей, А.В. Промысловые рыбы субфоссильной коллекции археологического памятника Витебск, верхний замок (р. Западная Двина) / А.В. Зубей // Известия Национальной академии наук Беларуси. – Сер. биол. наук. – 2016. – №3. – С. 33–40.

12. Корев, А. Материалы для географии и статистики России. Виленская губерния. / А. Корев. – СПб., 1861. – 804 с.

13. Костюченко, А.А. Акклиматизация рыб в водоемах Белоруссии / А.А. Костюченко // Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. – 1970. – Т. 7. – С. 147–180.

14. Кругликов, С.А. Ихтиофауна Брянской области / С.А. Кругликов. – Брянск, 2009. – 87 с.

15. Ляхнович, В.П. Серебряный карась в прудах Белоруссии / В.П. Ляхнович // Рыбоводство и рыболовство. – 1963. – № 1. – С. 23–24.
16. Межжерин, С.В. Морфологическая изменчивость и дифференциация китайского, *Carassius auratus*, и серебряного, *C. gibelio*, карасей (Cypriniformes, Cyprinidae) в водоемах Украины / С.В. Межжерин, С.В. Кокодий // Вестник зоологии. – 2009. – Т. 43, № 1. – С. 39-50.
17. Отчёт о работе отдела рыбоохраны и рыбоводства Главного управления рыбной промышленности при совете министров Белорусской ССР за 1948 г. – Минск, 1948. – 19 с.
18. Отчёт о работе отдела рыбоохраны и рыбоводства Главного управления рыбной промышленности при совете министров Белорусской ССР за 1949 г. – Минск, 1949. – 19 с.
19. Отчёт о работе отдела рыбоохраны и рыбоводства Главного управления рыбной промышленности при совете министров Белорусской ССР за 1950 г. – Минск, 1950. – 24 с.
20. Отчёт о работе отдела рыбоохраны и рыбоводства Главного управления рыбной промышленности при совете министров Белорусской ССР за 1951 г. – Минск, 1951. – 27 с.
21. Отчёт о работе отдела рыбоохраны и рыбоводства Главного управления рыбной промышленности при совете министров Белорусской ССР за 1955 г. – Минск, 1955. – 27 с.
22. Рекомендации по зарыблению естественных водоёмов Беларуси серебряным карасём *Carassius auratus gibelio* (Bloch.) – ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. В.К. Ризевский. – Минск, 2013. – 12 с.
23. Решетников, Ю.С. Список рыбообразных и рыб пресных вод России / Ю.С. Решетников [и др.]. // Вопросы ихтиологии. – 1997. – Т. 37. – № 6. – С. 723–771.
24. Ризевский, В.К. О вытеснении аборигенного карася золотого интродуцированным карасем серебряным / В.К. Ризевский, А.В. Зубей, И.А. Ермолаева // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. – 2013. – Т. 29. – С. 275–287.
25. Савина, Н.О. Серебряный карась, *Carassius auratus gibelio* (Bloch) в новых условиях обитания / Н.О. Савина // Труды Белорусского научно-исследовательского института рыбного хозяйства. – 1958. – Т. 2. – С. 60–88.
26. Савина, Н.О. О причинах снижения рыбопродуктивности озера Червоного / Н.О. Савина [и др.] // Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. – 1970. – Т. 7. – С. 190–204.
27. Сапунов, А. Река Зап. Двина. / А. Сапунов. – Витебск, 1893. – 509 с.

28. Цепкин, Е.А. Изменения промысловой фауны рыб континентальных водоемов Восточной Европы и Северной Азии в Четвертичный период / Е.А. Цепкин // Вопросы ихтиологии. – 1995. – Т. 35. – № 1. – С. 3–17.

29. Чесалин, В.А. 1956. К вопросу улучшения состава ихтиофауны в озерах Белорусской ССР / В.А. Чесалин // Научно-технический бюллетень ВНИОРХ. – № 1–2. – С. 53–55.

30. Штейнфельд, А.Л. Рыбы озер Нарочанской группы и их значение в промысле. Отчет по теме «Состояние рыбных запасов в Нарочанской группе озер». Ч. III. – Мин-во легкой промышленности СССР. Всес. науч.-исслед. ин-т. озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИРХ). Белорусское отделение. – Минск, 1953. – 120 с.