

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ИНСТИТУТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА»
РЕСПУБЛИКАНСКОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО
ЖИВОТНОВОДСТВУ»

ВОПРОСЫ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ

Сборник научных трудов
Основан в 1957 году

Выпуск 29

Минск

РУП "Институт рыбного хозяйства"

2013

Редакционная коллегия:

д-р с.-х. наук В.Ю. Агеец (гл. редактор)
канд. биол. наук В.Г. Костоусов (зам. гл. редактора)
канд. биол. наук Р.Л. Асадчая (отв. секретарь)
д-р с.-х. наук, академик НАН Беларуси И.П. Шейко (РУП «Научно-практический центр НАН
Беларуси по животноводству»)
д-р биол. наук, профессор Л.В. Камлюк (БГУ)
д-р вет. наук, член-корреспондент РАСХН А.А. Гусев (РУП «Институт экспериментальной
ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»)
канд. с.-х. наук, доцент Н.В. Барулин (БГСХА)

Рецензенты:

д-р вет. наук, член-корреспондент РАСХН А.А. Гусев (РУП «Институт экспериментальной
ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»)
д-р с.-х. наук, академик НАН Беларуси И.П. Шейко (РУП «Научно-практический центр НАН
Беларуси по животноводству»)
д-р биол. наук Байчоров В.М. (ГНПО НПЦ по биоресурсам)
канд. с.-х. наук, доцент Н.В. Барулин (БГСХА)

Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. Вып. 29 / Под общ. ред.
В74 В.Ю. Агееца. - Минск, 2013. - 276 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.

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)

Содержание

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АКВАКУЛЬТУРЫ	8
В.Ю. Агеец Научное обеспечение инновационного развития рыбной отрасли	8
СЕЛЕКЦИОННАЯ РАБОТА	23
С.М. Дегтярик, Р.Л. Асадчая, Э.К. Скурат, Н.А. Бенецкая, Е.И. Гребнева, Т.А. Говор, В.А. Сиволоцкая Цестоды, встречающиеся у рыб в условиях рыбоводных хозяйств и естественных водоемов Республики Беларусь	23
М.В. Книга, Е.В. Таразевич, Л.М. Вашкевич, В.Б. Сазанов, Л.С. Тентевицкая, Д.А. Микулевич, В.В. Шумак Рыбохозяйственная характеристика сеголетков первой генерации двух линий четвертого поколения белорусского зеркального карпа	34
М.В. Книга, Е.В. Таразевич, Л.М. Вашкевич, В.Б. Сазанов, Л.С. Тентевицкая, Д.А. Микулевич, В.В. Шумак Применение методов отбора по независимым границам и селекционному индексу при формировании белорусской зеркальной породы карпа	43
М.В. Книга, Е.В. Таразевич, Л.М. Вашкевич, В.Б. Сазанов, Л.С. Тентевицкая, Д.А. Микулевич, В.В. Шумак Сравнительная характеристика рыбохозяйственных признаков двухлетков семей первой генерации линий четвертого поколения белорусского зеркального карпа	54
М.В. Книга, Е.В. Таразевич, Л.М. Вашкевич, Л.С. Тентевицкая, Д.А. Микулевич Характеристика воспроизводительных качеств самок карпов разного происхождения	64
В.В. Шумак Нормативные показатели племенной работы - основа разработки модели роста карпа	75
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБЫ	87
Г.П. Воронова, Л.А. Куцко, В.В. Супранович, А.И. Макаревич Мобилизация биогенов из грунтов разного типа при использовании химических реагентов	87
Г.П. Воронова, Л.А. Куцко, В.В. Супранович, А.И. Макаревич Определение потребности интенсивно эксплуатируемых прудов разной категории в минеральных удобрениях	98

Н.Н. Гадлевская, И.Н. Селивончик, М.Н. Тютюнова, И.А. Орлов Влияние иммуностимуляторов нового поколения (Mix-oil) на жизнестойкость молоди осетровых рыб	110
Н.Н. Гадлевская, В.Д. Сенникова, И.Н. Селивончик, Р.А. Мамедов, М.Н. Тютюнова, И.А. Орлов Влияние витаминов Е и С на гематологические показатели и качество половых продуктов производителей осетровых рыб	120
Н.Н. Гадлевская, С.М. Дегтярик, И.Н. Селивончик, М.Н. Тютюнова, И.А. Орлов Оценка физиологического состояния сеголетков форели при использовании отечественного экструдированного комбикорма.....	127
Н.Н. Гадлевская, Г.П. Воронова, М.Н. Тютюнова Качество посадочного материала карпа в зависимости от технологии его выращивания.....	133
В.Ю. Агеец, С.И. Докучаева, В.Д. Сенникова, А.Ю. Крук, М.С. Шарай Подращивание личинок веслоноса в условиях инкубационного цеха СПУ «Изобелино»	141
С.И. Докучаева, В.Д. Сенникова, А.Ю. Крук, М.С. Шарай, И.А. Савченко, А.И. Богоньков Условия нагула и рыбоводно-биологические показатели выращивания десятилетков веслоноса в прудовых хозяйствах Беларуси	157
В.Д. Сенникова Динамика показателей крови разнополых особей веслоноса старшего возраста на разных стадиях зрелости.....	169
В.Г. Костоусов, В.Н. Барулин, С.В. Роговцов, Е.Г. Новикова Опыт выращивания сига COREGONUS LAVARETUS LAVARETUS (Linnaeus, 1758) в условиях промышленного форелевого комплекса.....	176
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ	192
А.С. Змачинский Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани уклейки, плотвы и окуня р. Свислочь в пределах г. Минска	192
В.Г. Костоусов, Т.И. Попиначенко, Т.Л. Баран, В.А. Мищенко Изменчивость структуры литоральных комплексов зоопланктона малых эвтрофных озер и ее значение для рыб	204
В.Г. Костоусов, И.И. Оношко Опыт формирования популяции судака в гипертрофном озере	220

В.А. Лещенко, М.В. Плюта Оценка численности молоди лососевых видов рыб и использования ими бобровых прудов в качестве нагульных водоемов в нерестовых лососевых водотоках Беларуси.....	232
В.А. Лещенко, М.В. Плюта, Г.Г. Янута Оценка влияния прудообразующей деятельности речного бобра на эффективность нереста проходных лососевых рыб в водотоках Беларуси	243
И.И. Лукина, И.В. Новик, В.К. Ризевский Влияние вселения карпа обыкновенного <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758 на экосистему водоема	250
А.А. Жукова, О.С. Сулимова, Б.В. Адамович Содержание сестона и хлорофилла в реках северо-запада Беларуси	263
В.К. Ризевский, А.В. Зубей, И.А. Ермолаева О вытеснении аборигенного карася золотого интродуцированным карасем серебряным.....	275

**РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕГОЛЕТКОВ ПЕРВОЙ
ГЕНЕРАЦИИ ДВУХ ЛИНИЙ ЧЕТВЕРТОГО ПОКОЛЕНИЯ
БЕЛОРУССКОГО ЗЕРКАЛЬНОГО КАРПА**

*М.В. Книга, Е.В. Таразевич, Л.М. Вашкевич, В.Б. Сазанов, Л.С. Тентевицкая,
Д.А. Микулевич, В.В.Шумак**

*РУП «Институт рыбного хозяйства»,
220024, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Стебенева, 22,
e-mail: belniirh@tut.by*

**Учреждение образования «Полесский государственный университет»,
г. Пинск, Республика Беларусь, versa@tut.by*

**FISHERY CHARACTERISTIC OF FINGERLINGS OF THE FIRST
GENERATION OF TWO LINES OF THE FOURTH OF THE BELARUSIAN
MIRROR CARP**

*M.V. Kniga, E.V. Tarazevich, L.N. Vashkevich, V.B. Sazanov, L.S. Tentevitskaya,
D.A. Mikulevich, V.V. Shumak**

*RUE "Fish industry institute",
220024, Stebeneva str., 22, Minsk, Republic of Belarus,
e-mail: belniirh@tut.by*

**Educational institution "State University of Polessie", Pinsk, Belarus,
versa@tut.by*

Реферат. В результате сравнительного анализа рыбохозяйственных показателей сеголетков I генерации двух селекционных линий белорусского зеркального карпа, представленных 18 семьями установлены наиболее продуктивные группы, которые отличаются повышенным темпом роста и выживаемостью.

Ключевые слова: карп, селекция, порода, линия, сеголеток, масса тела, выживаемость.

Abstract. At the result of comparative analysis of fishery indice of the 1st generation of one year old fishes of two breeding lines of Belarusian mirror carp represented by 18 families there were discovered the most productive groups which are distinguished with increased growing rate and survivability.

Key words: carp, selection, breed, line, fingerling, body weight, survivability.

Введение

Начало селекционных работ по созданию новой зеркальной белорусской породы карпа обусловлено возросшим покупательским спросом на малочешуйчатые формы с улучшенным высокоспинным экстерьером. Наряду с фенотипическими признаками, определяющими рыночные преимущества, необходимо, чтобы создаваемая порода по уровню рыбохозяйственных показателей была как минимум не ниже чешуйчатых карпов, разводимых в республике [1]. Особенно это важно на ранних этапах выращивания, поскольку зеркальные карпы, именно на стадии сеголетков уступают чешуйчатым по темпу роста и выживаемости [2]. Четвертое поколение первой и второй линий зеркального карпа формируются методом семейной селекции, что позволяет установить наиболее продуктивные группы (семьи), которые и будут служить основным генофондом для дальнейшей селекционной работы.

Материал и методика исследований

Материалом исследований являлись 18 семей двух линий селекционируемого зеркального карпа четвертого селекционного поколения, полученных согласно разработанной схеме создания белорусской зеркальной породы карпа в два этапа в 2011 г. и в 2012 г. [3]. Для сохранения генетической чистоты личинок карпа каждой семьи выращивали отдельно с плотностью зарыбления 30 тыс. экз./га [4]. Осенью, перед размещением на зимовку всех выловленных сеголетков метили серийными механическими метками, которые сохраняются до конца жизни рыбы. На основе инвентаризации и бонитировки по общепринятым методикам осенью проводили рыбохозяйственную оценку всех, выращенных селекционных семей карпа по комплексу признаков: среднештучная масса сеголетков, их выживаемость и резистентность [5]. Комплексную оценку рыбохозяйственных признаков проводили методом ранжирования [6]. Критериями при отборе на племя среди младших групп ремонта служили более высокая индивидуальная масса, отсутствие уродств, экстерьерные показатели (хорошо выраженный карповый экстерьер –

высокоспинность, малоголовость) и учитывалась устойчивость к заболеванию ВПШ [5].

Результаты исследований и их обсуждение

С 2011 г. начато формирование I генерации двух линий белорусского зеркального карпа четвертого поколения методом семейных скрещиваний. В первой генерации первой линии выращены 11 селекционных семей зеркального карпа, а во второй линии – 7 семей.

Средняя выживаемость семей первой линии составила 55,8% с колебаниями от 36,9 до 89,9 % (без учета семьи № 9) (табл. 1). Низкий выход сеголетков из этой семьи, очевидно, связан с неудовлетворительным состоянием гидросооружения, которое привело к выходу молоди из пруда. Высокой выживаемостью (более 70,0 %) характеризовались семьи 9, 3, 1, 8, а у семей 4, 6, 7 выход сеголетков оказался значительно ниже (36,9-37,5 %).

Таблица 1 – Рыбохозяйственная характеристика семей I генерации первой и второй линий зеркального карпа

Семья	Посажено, экз.	Выловлено			Выживаемость, %
		количество, экз.	масса		
			общая, кг	средняя, г	
1-я линия:					
1	2100	1577	40,7	25,8	75,1
2	2700	1794	40,8	22,7	66,4
3	2100	1760	37,0	21,0	83,8
4	2400	909	11,4	12,6	37,9
5	2100	1365	43,3	31,7	65,0
6	2400	895	18,3	20,4	37,3
7	2400	886	26,0	29,4	36,9
8	4500	3289	74,0	22,5	73,1
9	2400	94	10,5	111,7	3,9
10	3600	2157	68,0	31,5	89,9
11	2700	1671	42,0	25,1	61,9
\bar{x}	29400	16397	412,0	25,1	55,8
2-я линия:					
12	4800	1332	77,9	58,5	27,7
13	3200	1494	61,2	41,0	46,7
14	6200	1809	108,0	59,7	29,2
15	4800	1765	86,3	48,9	36,8
16	5400	1871	62,6	33,5	34,6
17	2800	677	43,8	64,7	24,2
18	5600	2330	105,2	45,2	41,6
\bar{x}	32800	11278	545,0	48,3	34,4

Для сравнительной характеристики каждой опытной группы (семьи) ее рыбоводные показатели сравнивали со средними значениями, рассчитанными по всем опытным группам. У шести семей отклонения от средней популяционной величины составило 6,1-34,1 %, то есть оказалось выше средней величины (рис. 1). Выход четырех семей был ниже среднего значения на 17,3-18,9 %.

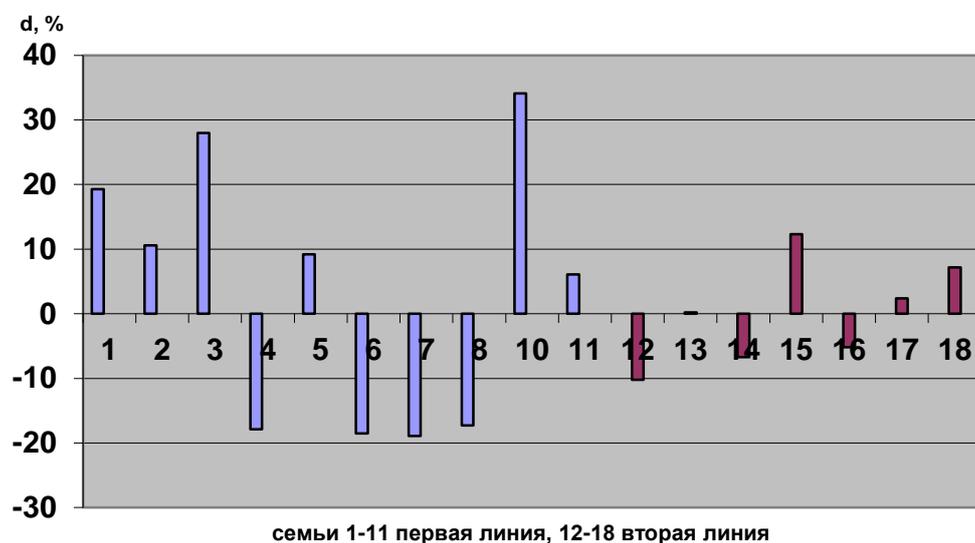


Рисунок 1 – Отклонение выхода сеголетков селекционных семей от среднепопуляционного значения (1-11 номера семей).

По выживаемости сеголетков карпов в I генерации второй линии семьи 15 и 18 обладали значительным преимуществом по сравнению со среднепопуляционной величиной этого показателя на 7,2 и 12,3 % соответственно. Выживаемость сеголетков семей 12; 14; 16 наоборот оказалась ниже средней величины. Средняя выживаемость зеркальных сеголетков I генерации второй линии составила 34,4 % с колебаниями от 27,7 % (семья 14) до 46,7 % (семья 15).

Средняя масса селекционных сеголетков первой линии составила 25,1 г, колеблясь по семьям от 12,6 до 31,7 г, что значительно ниже запланированных 40 г. Исключением является семья № 9, у которой средняя масса сеголетков достигла 111,7 г, за счет снижения плотности выращивания. Отставание молодежи в росте связано, прежде всего, с недостаточным кормлением и низким качеством применяемых комбикормов.

У сеголетков из семей 1, 5, 7, 10, средняя масса тела превышала среднюю популяционную величину на 0,7-6,6 г (рис. 2). У сеголетков из семей 2, 3, 4, 6, наоборот, средняя масса тела оказалась ниже среднего популяционного значения.

Все опытные семьи зеркального карпа второй линии характеризовались высокой средней массой тела, которая колебалась от 33,5 г (семья 13) до 64,7 г (семья 12) и составила в среднем 48,3 г, что выше нормативных требований (40 г) (табл.1). В первой генерации второй линии три семьи карпа №№ 12; 14; 16 характеризовались повышенной средней массой тела по сравнению со среднепопуляционным значением. Масса тела сеголетков из этих семей превосходила средние показатели на 10,2 – 17,4 г (рис. 2).

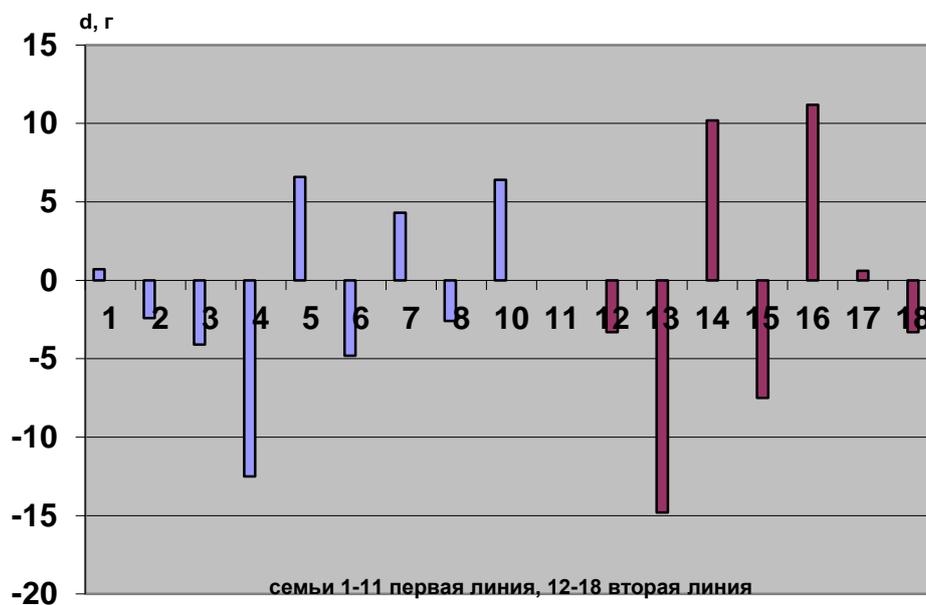


Рисунок 2 – Отличия средней массы тела сеголетков семей зеркального карпа, от среднепопуляционного значения (1-11 номера семей).

Для комплексной оценки рыбохозяйственных качеств селекционных семей белорусского зеркального карпа использован метод ранжирования (табл. 2).

Таблица 2 – Комплексная оценка рыбохозяйственных показателей семей зеркального карпа

Семья	Ранги по		Сумма рангов	Средний ранг
	выживаемости	средней массе		
I генерация первая линия: 1	5	3	8	0,36
2	7	4	11	0,50
3	9	2	11	0,50
4	11	8	19	0,86
5	2	5	7	0,32
6	10	9	19	0,86
7	4	10	14	0,64
8	8	7	15	0,68
9	1	11	12	0,54
10	3	1	4	0,18
11	6	6	12	0,54
I генерация вторая линия: 12	1	7	8	0,57
13	7	4	11	0,79
14	3	6	9	0,64
15	6	1	7	0,50
16	2	5	7	0,50
17	4	3	7	0,50
18	5	2	7	0,50

Изучение рыбохозяйственных показателей сеголетков четвертого селекционного поколения зеркального карпа проводили поэтапно. Для сопоставления результатов, полученных на всех этапах, рассчитывали средний ранг семьи для каждого из вариантов выращивания. По сумме рангов и среднему рангу, исследованных рыбохозяйственных показателей сеголетков, в I генерации первой линии наиболее перспективными являются семьи 10, 5 и 1. Четыре семьи I генерации второй линии обладали одинаковым, минимальным средним рангом (0,50) – 7 (15; 16; 17; 18). Самые низкие результаты выращивания отмечены у семьи 13. Таким образом, в каждой из генераций обеих линий зеркального карпа установлены семьи, характеризующиеся преимуществами по комплексу рыбохозяйственных показателей.

Среди сеголетков, каждой из опытных зеркальных селекционных семей, проведен массовый отбор по массе тела (табл. 3). На племя, как правило, отбирали особей с большей средней массой тела. Отбор проводили с умеренной напряженностью, которая в среднем составила 36,9 % с колебаниями от 58,3 % (семья 3) до 25,2 % (семья 11). Селекционный дифференциал соответственно также невысок 7,2-0,8 г.

Таблица 3 – Показатели отбора сеголетков селекционных семей зеркального карпа

Семья №	Количество, экз.	Средняя масса, г	Напряженность отбора, %	Селекционный дифференциал, г
1	510	32,4	32,3	6,6
2	756	22,2	42,1	-0,5
3	630	25,0	35,8	4,0
4	298	13,4	32,8	0,8
5	794	33,5	58,2	1,8
6	406	26,8	45,4	6,4
7	428	36,4	48,3	7,0
8	925	28,1	28,2	5,6
9	94	111,7	0,0	0,0
10	780	35,9	36,2	4,4
11	421	32,3	25,2	7,2
12	232	66,8	34,3	2,1
13	273	48,4	14,6	14,9
14	445	74,6	33,4	16,1
15	250	54,4	13,4	15,2
16	385	109,1	21,3	49,4
17	376	66,0	21,3	17,1
18	241	56,0	10,3	10,8
всего:	8244	48,5	29,6	9,4

Средняя напряженность отбора составила 29,6 %, что близко к рекомендуемой величине (приблизительно 20 %) [7]. Основными признаками, по которым проводился отбор, являлись масса тела, экстерьерные признаки, количество и расположение чешуи, отсутствие уродств и травм. Селекционный дифференциал, характеризующий отличие массы тела отобранных рыб от

средних величин этого показателя, в каждой опытной семье колеблется от 0,0 до 49,4 г и в среднем составляет 9,4 г. То есть, для дальнейшего выращивания отобран материал, обладающий повышенным темпом массонакопления.

Заключение

В результате сравнительной оценки сеголетков, генофонда первой генерации двух линий зеркального карпа, установлены семьи, обладающие повышенным темпом роста и выживаемостью. В первой линии относительно более высокой массой тела отличались семьи 10, 3, а выживаемостью 9, 5. Во второй линии большая масса тела отмечена у семей 12 и 16, а выживаемость сеголетков у семей 15 и 18. По результатам комплексной оценки методом ранжирования установлены семьи, обладающие селекционным преимуществом по рыбохозяйственным показателям (10, 5, 1- первая линия и 15, 16, 17, 18 – вторая линия).

Список использованных источников

1. Шумак, В.В. Эффективность научных исследований в рыбном хозяйстве Республики Беларусь/ В.В. Шумак, Е.В. Таразевич // Проблемы развития внешнеэкономических связей и привлечение иностранных инвестиций: региональный аспект. Сб научн. тр. – Донецк: ДонНУ, 2011. – С. 425-430.

2. Книга, М. В. Сравнительная оценка рыбохозяйственных показателей сеголетков карпа с разным чешуйным покровом / М.В. Книга, Е.В. Таразевич, А.П. Ус, Л.М. Вашкевич, И.А. Трубач, Л.С. Тентевицкая, А.П. Семенов, В.В. Шумак // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Мн., 2007. – вып. 23. – С. 262-271.

3. Книга, М. В. Схема селекции породы карпа «Белорусский зеркальный» / М. В. Книга, Е.В. Таразевич, А. П. Ус, В.В. Шумак // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. - Мн., 2009. – вып. 25. – С. 37-43.

4. Таразевич, Е.В. Технологическая инструкция по разведению племенного карпа белорусской селекции / Е.В.Таразевич, М.В.Книга, А.П.Семенов, В.Б.Сазанов, Л.С.Дударенко, А.П.Ус // Сборник научно-технологической и методической документации по аквакультуре в Беларуси. – Минск, 2006. – С. 6-20.

5. Головинская, К.А. Инструкция по племенной работе в рыбхозах / К.А. Головинская. – М.:ВНИИПРХ, 1975. – 26 с.

6. Таразевич, Е.В. К методике определения рыбохозяйственной ценности отдельных групп рыб методом ранжирования / Е.В.Таразевич, Г.А. Прохорчик, М.В. Книга, А.П. Ус, Л.С. Дударенко, А.П. Семенов, В.Б. Сазанов, Л.М. Вашкевич // Сб. Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: РУП "ИРХ НАН Беларуси". - Мн. 2005. – Вып. 21. – С. – 45-55.

7. Кирпичников, В.С. Генетика и селекция рыб / В.С. Кирпичников – Л. «Наука», 1987. – 520 с.