



М.В. Книга, Т.А. Сергеева, И.А. Орлов, А.Ю. Крук, Д.А. Жмойдяк

РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», Минск, Беларусь

ХАРАКТЕРИСТИКА ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ЛИНЯ

Аннотация: В статье представлены результаты исследования фенотипических признаков разновесовых групп популяции линя СПУ «Изобелино». Проведено сравнение некоторых морфометрических показателей ремонтного стада линя с архивными данными.

Ключевые слова: линь, карповые, фенотип

M. Kniga, T. Sergeeva, I. Orlov, A. Kruk, D. Zmoydyak

RUE «Fish Industry Institute» of the RUE «Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry», Minsk, Belarus

CHARACTERIZATION OF PHENOTYPIC TRAITS OF DIFFERENT AGE GROUPS OF TENCH

Abstract: The article presents the results of a study of phenotypic signs of disequilibrium groups of the tench population of the SPU “Isobelino”. Some morphometric indicators of the tench repair herd were compared with archival data.

Keywords: tench, carp, phenotype

Введение. Линь — рыба из семейства карповых (*Tinca tinca* L.), известен с давних времен (первые упоминания относятся к IV веку) достигает 60 см и массы 7,5 кг [2, 6]. Линь принадлежит семейству карповых, тем не менее, отличается неприхотливостью к качеству воды и способностью обитать в прудах, непригодных для разведения карпа. Линь — рыба малоподвижная, но, в то же время всеядная, поэтому выгодная для выращивания в пруду [8, 10, 19]. Ареал обитания линя весьма велик. Эта рыба встречается в Сибири (до Енисея), Малой Азии, на Кавказе, почти по всей Европе (кроме Скандинавского и Кольского



полуострова) [13]. Линь обладает великолепными вкусовыми качествами, это обеспечило ему в свое время большую популярность. Мясо линя сладковатое на вкус и очень сочное обладает ценным химическим составом, отличается высоким содержанием белка, микроэлементов, средней жирности (3,8 %). Однако в настоящее время выращивают его незначительное количество, хотя в России лень известен давно и обитает вместе с карасями и карпами практически во всех водоемах. В естественных водоемах Беларуси молодь растет медленно: к концу первого года достигает длины 2,5–4,0 см и массы около 2 г; у двухлетков длина составляет около 8 см и массы 15 г, трехлетков 6–12 см, четырехлетков 11–17 см, пятилетков 15–23 см, шестилетков 17–26 см, семилетков 20–29 см, восьмилетков 25–32 см. В условиях высокормных прудов с дополнительным кормлением лень может достигать в первый год массы 50 г, на второй — 250 г, на третий — 800 г [1, 3, 7, 14]. Процесс одомашнивания данного вида начал в середине XX века [4].

Материал и методы исследования. Работы по формированию племенного ремонтно-маточного стада линя проводятся на базе селекционно-племенного участка «Изобелино» Молодечненского района Минской области. В настоящее время работы по формированию племенного генфонда линя находятся на начальном этапе, заключающимся в исследовании популяций линя, имеющихся в рыбоводных хозяйствах. Исследования экстерьерных показателей племенного материала, включающего группы отличающиеся массой тела, ограничили основными показателями, которые применяются при характеристике фенотипических особенностей пород карпа, поскольку именно эти показатели определяют товарные качества выращенной рыбы [17, 20]. Измерения проводили по следующим параметрам: длина тела до конца чешуйного покрова (l), наибольшие высота (H) и ширина тела (Br), наибольший обхват тела (O), длина головы (C). По данным индивидуального взвешивания и измерений рассчитывают относительные показатели коэффициент упитанности ($K_u = m/l^3 \times 100$) и индексы прогонистости (l/H), широкоспинности ($B_r/l, \%$), обхвата тела ($O/l, \%$), длины головы ($C/l, \%$) [5, 9]. Данные, характеризующие телосложение линя, в настоящее время имеющегося в СПУ «Изобелино», сравнивали с аналогичными показателями из архивных материалов 1992 г. [11, 12, 16]. Статистическую обработку проводили согласно общепринятым методам, применяемым к малочисленным выборкам [15].

Таблица 1. Сравнительная характеристика экстерьерных показателей линии
Table 1. Comparative characteristics of the exterior indicators of the line

Породная принадлежность/ весовая группа	m, г		L, см		Ky		C/L, %		l/H		Br/L, %		h/pl		O/L, %	
	$\bar{x} \pm SX$	Cv	$\bar{x} \pm SX$	Cv	$\bar{x} \pm SX$	Cv	$\bar{x} \pm SX$	Cv								
Этап* Линь 1 (613 г – 1040 г, 15 экз.)	789,4± 4,26	18,2	30,80± 0,50	6,3	2,71± 0,12	16,9	24,39± 0,61	9,7	3,50± 0,07	7,6	13,43± 0,20	9,3	0,71± 0,06	33,5	73,46± 1,17	6,1
Линь 2 (562 г – 309 г, 5 экз.)	417,8± 43,33	23,2	25,88± 0,70	6,0	2,39± 0,13	12,0	24,31± 1,28	11,7	3,67± 0,13	8,1	13,00± 0,41	7,1	0,82± 0,10	26,0	71,86± 1,68	5,2
Линь 3 (291 г – 123 г, 17 экз.)	198,1± 10,83	22,5	19,91± 0,34	7,0	2,48± 0,05	9,0	22,62± 0,77	14,1	3,68± 0,07	8,1	13,51± 0,26	8,0	0,54± 0,04	28,8	67,75± 2,68	16,3
Линь 4 (101 г – 82 г)	94,0± 4,26	9,1	14,88± 0,72	9,7	2,97± 0,31	20,8	23,51± 1,50	12,8	3,48± 0,16	9,3	12,11± 0,55	9,0	0,46± 0,08	34,5	48,47± 4,60	19,0
Итого:	37,48± 10,71	18,3	22,87± 0,26	7,3	2,64± 0,60	14,7	23,71± 0,45	12,1	3,58± 0,05	8,3	13,01± 0,17	8,4	0,63± 0,03	30,7	65,39± 1,19	11,7
2этап (25 экз.)	1125,25±	23,9	34,96±	11,4	2,63±	17,6	23,39±	4,3	3,07±	5,0	-	-	0,80±	4,5	-	-
Линь – I**	23,9		0,89		0,09		0,23		0,03				0,01			
Линь – II***	705,10±	35,4	31,18±	11,7	2,33±	23,5	25,41±	2,4	3,37±	2,6	-	-	0,80±	4,4	-	-
	55,79		0,82		0,11		0,14		0,02				0,01			
Линь – III****	-		16,47±	28,3	-		26,36±	6,6	3,07±	5,1	-	-	0,74±	6,6	-	-
			0,92				0,34		0,03				0,01			
2019 г. Карп (чешуйчатый)	671,83± 40,56	13,5	-		3,03± 0,10	7,0	27,65± 0,84	6,8	2,64± 0,16	13,5	17,25± 0,56	7,3	0,88± 0,05	13,7	92,95± 2,29	5,5

Примечания: * I этап линь из популяций СПУ «Изобелино» и ХРУ «Вилейка»; 2 этап (архив 1992 г.) ** Столбовское озеро, *** завезенный из России (Волжская Ахтуба), **** данные П.И. Жуков, 1965 г.



Таблица 2. Достоверность различий между весовыми группами линия (1 этап)
Table 2. The reliability of the differences between the weight groups of the line (stage 1)

Группы сравнения	m, г		I, см		Ку		C/l, %		I/H		Br/l, %		h/pl		O/l, %	
	T	P	t	P	t	P	t	P	t	P	t	P	t	P	t	P
Линь: 1 - 2	5,34	<0,001	5,15	<0,001	1,45	>0,1	0,06	>0,1	1,20	>0,1	0,40	>0,1	0,73	>0,1	0,71	>0,1
1 - 3	16,13	<0,001	18,58	<0,001	1,84	>0,1	1,82	<0,1	1,79	<0,1	0,13	>0,1	1,85	>0,1	1,21	>0,1
1 - 4	9,48	<0,001	15,3	<0,001	0,81	>0,1	0,63	>0,1	1,28	>0,1	1,10	>0,1	1,54	>0,1	3,10	<0,02
2 - 3	7,34	<0,001	8,30	<0,001	0,76	>0,1	1,11	>0,1	0,07	>0,1	1,04	>0,1	2,64	<0,05	0,51	>0,1
2 - 4	6,57	<0,001	10,85	<0,001	1,35	>0,1	0,41	>0,1	0,92	>0,1	1,33	>0,1	2,78	>0,1	1,62	>0,1
3 - 4	4,28	<0,01	6,10	<0,001	1,98	<0,1	0,49	>0,1	1,11	>0,1	2,36	<0,05	0,67	>0,1	1,56	>0,1



Обсуждение результатов исследований. В СПУ «Изобелино» в настоящее время формируется ремонтно-маточное стадо линия, которое включает двух-девяти годовиков. Из имеющегося племенного материала, для исследования экстерьерных показателей, отобраны 40 экз. линия массой тела, колеблющейся в пределах от 82 до 1040 г, из которых сформированы 4 весовые группы (табл. 1). Экстерьерные показатели каждой из весовых групп сравнивали между собой (табл. 2).

Весовые разноразмерные группы линия закономерно статистически достоверно отличаются по массе и длине тела. Величины этих показателей в среднем составляют 374,8 г и 22,57 см. Масса тела характеризуется повышенным уровнем изменчивости в каждой из весовых групп. В соответствии с классификацией Е.С. Слуцкого сравниваемые группы линия отличаются средней и сильной степенью изменчивости (9,1–23,2 %) [18]. Средняя длина тела опытных групп составила от 14,88 до 30,80 см. Внутригрупповые коэффициенты вариации в основном соответствуют низкому уровню изменчивости.

Коэффициент упитанности опытной группы линия составил в среднем 2,64, с колебаниями от 2,39 (группа линия 2) до 2,97 (группа линия 4). То есть, группы линия 4 — со средней массой 94 г и группа линия 1 — со средней массой 789,4 г, отличались более высокими значениями коэффициента упитанности. В опытных весовых группах данный показатель характеризовался средней степенью вариабельности с коэффициентами изменчивости 9,0–20,8 %. Повышенная вариабельность коэффициента упитанности обусловила отсутствие статистически достоверных отличий между весовыми группами.

Средняя относительная длина головы всей выборки составила 23,71 %. Колебания данного показателя у весовых групп не значительны от 23,51 % (группа линия 4) до 24,39 % (группа линия 1). Прослеживается тенденция к увеличению относительной длины головы с увеличением массы тела. Однако установленные различия статистически не достоверны. Этот показатель характеризуется средним уровнем изменчивости (12,1 %) с колебаниями от 9,7 % (группа линия 1) до 14,1 % (группа линия 2).

Относительная высота тела в среднем составила 3,58. Более высокоспинными оказались линии из весовых групп 4 (3,48) и 1 (3,50), менее высокоспинными — из групп 2 (3,67) и 3 (3,68). Данный показатель характеризуется низкой степенью изменчивости, составляющей в среднем 8,3 %. Отличия между весовыми группами статистически не досто-



верны. Относительная толщина тела линия в среднем составила 13,01 %. Колебания данного показателя в весовых группах не значительны (12,11–13,51 %). Минимальной относительной толщиной тела отличается группа линия с самой низкой массой. Вариабельность данного показателя низкая и составляет в среднем 8,4 %. Статистически достоверные различия, находящиеся на пятипроцентном уровне значимости, установлены при сравнении весовых групп 3 и 4. Остальные варианты сравнения весовых групп указывают на отсутствие статистически значимых различий.

Относительная ширина хвостового стебля в популяции отличалась высокой вариабельностью со средним коэффициентом изменчивости 30,7 %, колеблющимся в пределах от 26,0 % (группа линия 2) до 34,5 % (группа линия 4). Поэтому, не смотря на значительные различия по величине данного показателя между рассмотренными весовыми группами, статистически значимые различия установлены лишь при сравнении групп 2 и 3. В целом наблюдается тенденция к увеличению относительной ширины хвостового стебля от 0,46 (группа линия 4) до 0,71 (группа линия 1) по мере увеличения массы тела.

Относительный обхват тела в среднем составил 65,39 %. Наблюдается тенденция к увеличению относительного обхвата тела у линия с одновременным увеличением массы от 48,47 % (группа линия 4) до 73,46 % (группа линия 1). Данный показатель характеризуется низкой и средней степенью вариабельности. Статистически значимые различия установлены между крайними вариантами выраженности признака (группы 1–4).

Полученные данные по сравнительной характеристике основных экстерьерных показателей, характеризующих товарные качества рыбы, указывают на то, что у групп линия, статистически достоверно отличающихся массой и длиной тела (по Смиту), присутствует положительная тенденция к увеличению относительных высоты, обхвата тела и ширины хвостового стебля одновременно с ростом массы и длины тела. Малое количество рыб, в изученных весовых группах, и сравнительно высокие коэффициенты вариации не позволили установить значительных статистически значимых отличий между разновесовыми группами линия.

Отклонения экстерьерных показателей линия разных весовых групп от средних значений, рассчитанных по всей выборке, представлены в табл. 3.

Таблица 3. Отклонение средних величин экстерьерных показателей весовых групп линя от средних значений всей выборочной совокупности
Table 3. Deviation of the average values of the exterior indicators of the lin weight groups from the average values of the entire sample population

Весовая группа	Абсолютные показатели		Относительные показатели					
	m, г	l, см	ед,			%		
			Ky	l/H	h/pl	C/l	Br/l	O/l
1	+415,6	+7,93	+0,07	-0,08	+0,08	+0,68	+0,42	+8,07
2	+48,0	+3,01	-0,25	+0,06	+0,19	+0,60	-0,01	+6,47
3	-176,7	-2,96	-0,16	+0,10	+0,09	-1,09	+0,50	+2,36
4	-280,2	-7,99	+0,33	-0,10	-0,17	-0,20	-0,90	-16,92

Первая группа линя, отличающаяся самой большой средней массой тела, одновременно характеризуется более высокими значениями по сравнению со средними величинами следующих показателей всей выборочной совокупности: длина тела (по Смиту), коэффициент упитанности, относительная ширина хвостового стебля, длина головы, толщина и обхват тела. Группа линя (4), отличающаяся самой низкой массой тела, соответственно отклоняется от средних значений (в сторону уменьшения) по следующим показателям: длина тела, коэффициент высокоспинности, относительная ширина хвостового стебля, длина головы, толщина и обхват тела, за исключением коэффициента упитанности. То есть, между группами линя с максимальной и минимальной массой тела наблюдаются различия по большинству рассмотренных морфометрических показателей.

Исследование морфометрических признаков линя из различных популяций проводили в институте рыбного хозяйства в 1992 г. [5]. В предыдущих исследованиях, также, как и в современных, были использованы популяции линя из бассейна реки «Неман». В 1992 г. был завезен племенной материал из России (Волжская Ахтуба), полученные результаты исследования морфометрических признаков сравнивали со справочными данными П.И. Жукова, 1965 г. [6].

Изученные морфометрические признаки линя (2019 г.) из популяции СПУ «Изобелино» (бассейн реки Неман), сравнивали с архивными данными. Материал, использованный в исследованиях, существенно различался по массе и соответственно по длине тела. Установленные различия статистически достоверны (табл. 4).



Таблица 4. Достоверность различий между средними показателями экстерьера линия 2019 г. и результатами исследования 1992 г.

Table 4. The reliability of the differences between the average indicators of the exterior of the line in 2019 and the results of the 1992 study

Признаки	Группы сравнения					
	*1этап — 2этап I **		*1этап — 2этап II ***		*1этап — 2этап III ****	
	t	P	t	P	t	P
m	28,65	<0,001	5,81	<0,001	-	-
l	13,04	<0,001	9,66	<0,001	6,69	<0,001
Ky	0,02	>0,1	0,51	>0,1	-	-
C/l	0,63	>0,1	3,61	<0,01	4,70	<0,001
l/H	8,75	<0,001	3,30	<0,01	8,75	<0,001
h/pl	5,38	<0,001	5,38	<0,001	3,48	<0,001

Примечания: *1 этап — линия из популяций СПУ «Изабелино» и ХРУ «Вилейка»; 2 этап (архив 1992 г.) **Столбцовское озеро, ***завезенный из России (Волжская Ахтуба), ****данные П.И. Жуков, 1965 г.

Среднее значение коэффициента упитанности имеющегося ремонтного стада составил 2,64, что практически совпадает с ранее полученными результатами (Столбцовское озеро — I) и значительно выше, чем у завезенной формы линия (Волжская Ахтуба — II). Однако выявленные различия статистически недостоверны. По относительному размеру головы линия из ремонтного стада СПУ «Изабелино» и из ранее изученной белорусской популяции отличались не значительно (23,71 и 23,39 % соответственно). У завезенной формы линия и по литературным данным относительная длина головы оказалась несколько выше и составила 25,41 и 26,36 % соответственно. Последние варианты сравнения с современными данными статистически достоверны. Имеющееся ремонтное стадо линия характеризуется прогонистой формой тела с коэффициентом высокоспинности 3,58. По данным предыдущих исследований линия обладал более высокоспинным характером телосложения (3,07–3,37). Установленные различия между современными и ранее полученными данными позволяют сравнить результаты исследования относительной ширины хвостового стебля. В результате исследования линия из ремонтного стада СПУ «Изабелино» установлено, что данная группа характеризуется более узким хвостовым стеблем по сравнению



с ранее изученными группами. Имеющиеся различия статистически достоверны. Таким образом, в результате сравнения величин основных экстерьерных показателей, формирующегося в настоящее время ремонтного стада линя (СПУ «Изобелино»), с архивными данными 1992 г. установлены различия по показателям высокоспинности и ширины хвостового стебля (в сторону уменьшения признака) по сравнению с популяцией из Столбцовского озера. По сравнению с ранее завезенным из России (Волжская Ахтуба) материалом и литературными данными, кроме указанных признаков, установлены статистически значимые различия и по относительной длине головы. То есть, современная популяция линя СПУ «Изобелино» отличается повышенной прогонистостью, узким хвостовым стеблем и увеличенным размером головы, следовательно, по ряду экстерьерных показателей, характеризующих товарные качества, уступает популяциям линя, имеющим происхождение из других мест обитания.

Поскольку фенотипические признаки, в конечном счете, определяют товарные качества рыбы, имеет смысл сравнить имеющуюся племенную группу линя с основным объектом прудового рыбоводства — карпом (табл. 5).

Таблица 5. Достоверность различий между средними показателями экстерьера линя с карпом
Table 5. The reliability of differences between the average indicators of the exterior of a tench with a carp

Признаки	лечь — карп чешуйчатый	
	t	P
m — масса, г	7,08	<0,001
Ky	0,64	>0,1
C/l	4,13	<0,001
l/H	5,61	<0,001
Bг/l	7,24	<0,001
h/pl	4,29	<0,001
O/l	10,68	<0,001

Практически по всем изученным признакам, за исключением коэффициента упитанности, лень уступает двухлеткам карпа. Установленные отклонения статистически достоверны.

Заключение. Полученные данные по сравнительной характеристике основных экстерьерных показателей разных по массе тела групп линя



из ремонтного стада СПУ «Изобелино» указывают на то, что между группами линия с максимальной и минимальной массой тела наблюдаются различия по большинству рассмотренных морфометрических показателей. Однако малое количество экземпляров, в изученных весовых группах, и сравнительно высокие коэффициенты вариации не позволили установить значительных статистически значимых отличий между разновесовыми группами линия.

Современная популяция линия из СПУ «Изобелино» отличается повышенной прогонистостью, узким хвостовым стеблем и увеличенным размером головы по сравнению с архивными данными 1992 г., включающими характеристику линия из популяций линия из бассейна реки «Неман» (Столбцовское озеро), завезенным племенным материалом из России (Волжская Ахтуба), а также данными П.И. Жукова (1965 г.). Следовательно, по ряду экстерьерных показателей, характеризующих товарные качества рыбы, ремонтное стадо СПУ «Изобелино» уступает изученным ранее популяциям линия разного происхождения.

При сравнении имеющейся племенной группы линия с основным объектом прудового рыбоводства — карпом установлено, что практически по всем изученным признакам, за исключением коэффициента упитанности, линия уступает двухлеткам карпа. Установленные отклонения статистически достоверны.

Список использованных источников

1. Анисимова, И. М. Ихтиология : [учеб. пособие] / И. М. Анисимова, В. В. Лавровский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Агропромиздат, 1991. — 287 с.
2. Промысловые рыбы СССР: описания рыб : (текст к атласу цвет. рис. рыб) / М-во рыб. пром-сти СССР, Всесоюз. науч.-исслед. ин-т мор. рыб. хоз-ва и океанографии ; [ред.: Л. С. Берг и др.]. — М. : Пищепромиздат, 1949. — 788 с.
3. Иванов, А. П. Рыбоводство в естественных водоемах : учебник / А. П. Иванов. — М. : Агропромиздат, 1988. — 367 с.
4. Кирпичников, В. С. Генетика и селекция рыб / В. С. Кирпичников ; отв. ред. В. А. Струнников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1987. — 520 с.
5. Книга, М. В. Оценка качества и бонитировка производителей карпа / М. В. Книга, И. В. Чимбур, Л. М. Вашкевич // Аквакультура. Селекционно-племенная работа с прудовыми рыбами. Биотехника воспроизводства щуки : сб. докл. науч.-практ. семинара, [20–21 марта 1996 г.] / Белорус. науч.-исслед. и проект.-конструкт. ин-т рыб. хоз-ва ; редкол.: В. В. Кончиц [и др.]. — Минск, 1996. — С. 24–30.



6. Козлов, В. И. Краткий словарь рыбовода / В. И. Козлов, Л. С. Абрамович. — М. : Россельхозиздат, 1982. — 160 с.
7. Мартышев, Ф. Г. Разведение в прудах линя / Ф. Г. Мартышев // Биотехника прудового рыбоводства : учеб. пособие / Ф. Г. Мартышев. — М., 1954. — Гл. 15. — С. 175–179.
8. Прудовое рыбоводство / Ф. Г. Мартышев [и др.]. — М. : Гос. изд-во с.-х. лит., 1959. — 349 с.
9. Богерук, А. К. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Карп (*Cyprinus carpio* L.) / А. К. Богерук, Ю. И. Илясов, Н. И. Маслова // Прудовое и озер. рыбоводство : информ. пакет. — 1997. — Вып. 4. — С. 43–52. — (Рыбное хозяйство. Сер.: Аквакультура / Всерос. науч.-исслед. и проект.-конструкт. ин-т экономики, информ. и автоматизир. систем упр. рыб. хоз-ва).
10. Моисеев, П. А. Ихтиология : учебник / П. А. Моисеев, Н. А. Азизова, И. И. Куранова. — М. : Лег. и пищевая пром-сть, 1981. — 383 с.
11. Муратов, В. М. Выращивание посадочного материала линя в прудовых хозяйствах / В. М. Муратов // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси : сб. науч. тр. / Белорус. науч.-исслед. и проект.-конструкт. ин-т рыб. хоз-ва. — Минск, 1996. — Вып. 14. — С. 84–90.
12. Разработать рыбоводно-биологические нормы выращивания рыбопосадочного материала линя : отчет о НИР : 1.2.11 / Белорус. науч.-исслед. ин-т рыб. хоз-ва. — Минск, 1992. — 34 с. — №473.
13. Никольский, Г. В. Экология рыб : [учеб. пособие] / Г. В. Никольский. — М. : Высш. шк., 1963. — 368 с.
14. Пенязь, В. С. Биология рыб водоемов Белорусского Полесья / В. С. Пенязь, Т. М. Шевцова, Т. И. Нехаева. — Минск : Наука и техника, 1973. — 237 с.
15. Рокицкий, П. Ф. Статистические показатели для характеристики совокупности / П. Ф. Рокицкий // Биологическая статистика : учеб. пособие / П. Ф. Рокицкий. — Изд. 3-е, испр. — Минск, 1973. — Гл. 2. — С. 24–52.
16. Рыбы : попул. энцикл. справ. / ред. П. И. Жуков. — Минск : Белорус. совет. энцикл., 1989. — 311 с.
17. Рыбоводно-биологические нормы для эксплуатации прудовых хозяйств // Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству : в 2 т. / Всесоюз. науч.-произв. об-ние по рыбоводству. — М., 1986 — Т. 1. — С. 5–104.
18. Слуцкий, Е. С. Фенотипическая изменчивость рыб (селекционный аспект) / Е. С. Слуцкий // Известия / Гос. науч.-исслед. ин-т озер. и реч. рыб. хоз-ва. — Л., 1978. — Т. 134 : Изменчивость рыб / под ред. Г. Г. Савостьяновой. — С. 3–132.
19. Суховерхов, Ф. М. Прудовое рыбоводство / Ф. М. Суховерхов. — М. : Гос. изд-во с.-х. лит., 1953. — 418 с.
20. Таразевич, Е. В. Селекционно-генетические основы создания и использования белорусских пород и породных групп карпа / Е. В. Таразевич. — Минск : Тонпик, 2009. — 223 с.



References

1. Anisimova I. M., Lavrovskii V. V. *Ichthyology*. 2nd ed. Moscow, Agropromizdat Publ., 1991. 287 p. (in Russian).
2. Berg L. S. (ed.) (et al.). *Commercial fish of the USSR: description of fish*. Moscow, Pishchepromizdat Publ., 1949. 788 pp. (in Russian).
3. Ivanov A. P. *Fish farming in natural reservoirs*. Moscow, Agropromizdat Publ., 1988. 367 p. (in Russian).
4. Kirpichnikov V. S. *Fish genetics and breeding*. Leningrad, Nauka Publ., 1987. 520 p. (in Russian).
5. Kniga M. V., Chimbur I. V., Vashkevich L. M. Quality assessment and bonitirovka of carp producers. *Akvakul'tura. Seleksionno-plemennaya rabota s prudovymi rybami. Biotekhnika vosproizvodstva shchuki: sbornik dokladov nauchno-prakticheskogo seminar, 20–21 marta 1996g.* [Aquaculture. Selection and breeding work with pond fish. Biotechnology of pike reproduction: collection of reports of the scientific and practical seminar, March 20–21, 1996]. Minsk, 1996, pp. 24–30 (in Russian).
6. Kozlov V. I., Abramovich L. S. *A short dictionary of a fish breeder*. Moscow, Rossel'khozizdat Publ., 1982. 160 p (in Russian).
7. Martyshev F. G. Tench breeding in ponds. *Biotekhnika prudovogo rybovodstva* [Biotechnics of pond fish farming]. Moscow, 1954, pp. 175–179 (in Russian).
8. Martyshev F. G., Lyaiman E. M., Grinevskii A. M., Vavilkin A. S., Karpanin D. P. *Pond fish farming*. Moscow, State publishing house of agricultural literature, 1959. 349 p. (in Russian).
9. Bogeruk A. K., Ilyasov Yu. I., Maslova N. I. Methodology for testing for distinctness, uniformity and stability. Carp (*Cyprinus carpio* L.). *Prudovoe i ozernoe rybovodstvo: informatsionnyi paket* [Pond and lake fish farming: information package], 1997, iss. 4, pp. 43–52 (in Russian).
10. Moiseev P. A., Azizova N. A., Kuranova I. I. *Ichthyology*. Moscow, Legkaya i pishchevaya promyshlennost' Publ., 1981. 383 p. (in Russian).
11. Muratov V. M. Cultivation of tench planting material in pond farms. *Voprosy rybnogo khozyaistva Belarusi: sbornik nauchnykh trudov = Belarus fish industry problems: collection of scientific paper*. Minsk, 1996, iss. 14, pp. 84–90 (in Russian).
12. Belarusian Research Institute of Fisheries. *To develop fish-breeding and biological norms for growing fish—planting material of tench: scientific report on research 1.2.11, no. 473*. Minsk, 1992. 34 p. (in Russian).
13. Nikol'skii G. V. *Ecology of fish*. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1963. 368 p. (in Russian).
14. Penyaz' V. S., Shevtsova T. M., Nekhaeva T. I. *Biology of fish reservoirs of the Belarusian polesie*. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1973. 237 p. (in Russian).
15. Rokitskii P. F. Statistical indicators for the characteristics of the population. *Biologicheskaya statistika* [Biological statistics]. 3rd ed. Minsk, 1973, pp. 24–52 (in Russian).
16. Zhukov P. I. (ed.). *Fish: a popular encyclopedic reference*. Minsk, Belorusskaya sovetskaya entsiklopediya Publ., 1989. 311 p (in Russian).



17. Fish breeding and biological standards for the operation of pond farms. *Sbornik normativno-tehnologicheskoi dokumentatsii po tovarnomu rybovodstvu. T. 1* [Proceedings of regulatory and technological documentation on commercial fish farming. Vol. 1]. Moscow, 1986, pp. 5–104 (in Russian).
18. Slutskii E. S. Phenotypic variability of fish (breeding aspect). *Izvestiya Gosudarstvennogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ozernogo i rechnogo rybnogo khozyaistva. T. 134. Izmenchivost' ryb* [Proceedings of the State Research Institute of Lake and River Fisheries. Vol. 134. Variability of fish]. Leningrad, 1978, pp. 3–132 (in Russian).
19. Sukhoverkhov F. M. *Pond fish farming*. Moscow, State publishing house of agricultural literature, 1953. 418 p. (in Russian).
20. Tarazevich E. V. *Breeding and genetic foundations of the creation and use of Belarusian breeds and breed groups of carp*. Minsk, Tonpik Publ., 2008. 223 p. (in Russian).

Сведения об авторах

Книга Мария Владимировна — кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий сотрудник лаборатории селекции и племенной работы, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: belniirh@tut.by

Сергеева Татьяна Александровна — зав. лабораторией селекции и племенной работы, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: tasergeeva@tut.by

Крук Анастасия Юрьевна — младший научный сотрудник лаборатории селекции и племенной работы, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: nastilyu2310@gmail.com

Орлов Иван Анатольевич — научный сотрудник лаборатории селекции и племенной работы, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: belniirh@tut.by

Жmoidяк Дарья Александровна — младший научный сотрудник лаборатории селекции и племенной работы, РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (ул. Стебенева, 22, 220024, Минск, Республика Беларусь). E-mail: belniirh@tut.by

Information about the authors

Книга Maria — Ph.D (Agricultural), leading employee of Breeding and Breeding work, RUE «Fish Industry Institute» of the RUE «Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry» (220024, Minsk, st. Stebeneva, 22, Republic of Belarus). E-mail: belniirh@tut.by

Sergeeva Tatiana — Head laboratory of Breeding and Breeding work, RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy



of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebeneva, 22, Republic of Belarus). E-mail: tasergeeva@tut.by

Kruk Anastasiya — Junior Researcher, Laboratory of Breeding and Breeding Work, RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebeneva, 22, Republic of Belarus). E-mail: nastilyu2310@gmail.com

Orlov Ivan — Researcher, Laboratory of Breeding and Breeding work, RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebeneva, 22, Republic of Belarus). E-mail: belniirh@tut.by

Zhmoyak Daria — Junior Researcher, Laboratory of Breeding and Breeding Work, RUE “Fish Industry Institute” of the RUE “Scientific and Practical Center of Belarus National Academy of Sciences for Animal Husbandry” (220024, Minsk, st. Stebeneva, 22, Republic of Belarus). E-mail: belniirh@tut.by