

Характеристика первого поколения радужной форели (*Oncorhynchus mykiss Walbaum*) желтой окраски, полученной в результате парных скрещиваний

В.Я. Никандров, Н.И. Шиндавина, Е.Г. Терентьева, В.М. Голод, М.И. Липатова –
ФГБУ «Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства»,
Ленинградская область, Ломоносовский район, поселок Ропша

@ ropshatrout@yandex.ru

Ключевые слова: окраска, семейная селекция, племенные свойства



Применение метода подбора пар самок и самцов по выбранному типу окраски приводит к почти полному доминированию желательных цветовых морфем в потомстве. Парные скрещивания не сужают генетический потенциал последующего поколения – рыбы ремонтной группы и производители характеризовались нормативным уровнем размерных и репродуктивных показателей. Тожественность корреляций этих ведущих признаков подтверждают сходство генетической регуляции процессов развития у мутантных особей и рыб основной породы. Вышесказанное свидетельствует о перспективности этого метода при разведении рыб мутантной окраски.

| Введение |

Первый этап работы по выведению породного типа радужной форели желтого окрашивания с использованием парных скрещиваний был связан с обоснованием методологии формирования исходного для дальнейшей селекции маточного стада. Ее основные разделы базировались на разработке схемы оценки производителей первичного стада по окрашиванию и их отбора в основное стадо, а также принципов подбора пар для скрещиваний и формирования семей. Особое внимание было уделено оценке возможного негативного влияния эффекта плейотропии на качество потомства, особенно на ранних этапах развития. Благодаря систематической оценке потомства сформированных семей и ступенчатого отбора по признакам жизнеспособности эмбрионов, личинок, молоди и сеголеток, а также темпа роста рыб, удалось отобрать семьи с лучшими показателями [5]. Результаты проведенного исследования подтвердили предположение о том, что мутационное воздействие на геном разнородно и зависит от индивидуальности или сочетаемости родителей. На фоне неблагоприятного проявления плейотропного мутационного эффекта у потомства большинства исследованных пар, оказалось возможным оставить на племя несколько семей, без явно выраженного негативного влияния мутаций.

Однако даже жесткий отбор на ранних этапах развития по наиболее ценным, с точки зрения селекционера, признакам не дает полного основа-

ния полагать, что свободное накопление мутаций в признаках, не затронутых отбором в начале онтогенеза, не приведет к нарушению последующей морфофизиологической организации. При дестикации часто обнаруживается влияние некоего гена не только на исследуемый признак, но и на многие другие стороны строения и функций организма, в том числе на количественные признаки – рост, вес, плодовитость. Возможна дестабилизация корреляционных систем развития и повышение фенотипической изменчивости [1; 6].

Учитывая возможное негативное влияние плейотропии на количественные признаки, отбор по окраске должен сопровождаться оценкой рыб формируемого маточного стада по племенным и хозяйственно-полезным качествам. При этом рационально осуществление сравнительного анализа рыб породного типа и основной, маточной породы по комплексу признаков, характеризующих их рост, экстерьер и репродуктивные свойства. Влияние мутаций может быть также раскрыто, благодаря исследованию диапазона изменчивости изучаемых признаков, в сравнении с их вариабельностью у рыб основной породы и других пород.

Как было отмечено выше, дестикация и, связанная с ней, плейотропия нередко сопровождается накоплением мутаций и, как следствие, изменением соотношений в форме и связях частей организма. Вот почему существенное значение приобретает рассмотрение совокупности корреляций экстерьерных и репродуктивных признаков у рыб



Впервые созревшие самки выбранной семьи дали жизнеспособное потомство. Мальки еще не имеют выраженной желтой окраски, она появится позже

породного типа и основной породы, которая позволяет определить меру отклонений соотношения племенных и хозяйственно-полезных признаков у рыб новой популяции и основной породы.

Основная цель селекции, при выведении нового породного типа, заключалась в повышении эстетической привлекательности для потребителя и улучшении накопления каротиноидов в мясе. При этом применяли как массовый отбор особей желательной окраски, так и индивидуальные методы селекции. Анализ изменения морфемной структуры смежных поколений маточных стад позволяет оценить эффективность применения разных методов селекции, что представляет несомненный интерес для обоснования методологии выведения новых цветовых форм для промышленного рыбоводства.

Высказанные предпосылки позволили наметить основные этапы настоящего исследования, которые заключаются в следующем.

1. Изучить морфемную структуру маточного стада первого поколения семейной селекции. Оценить эффективность применения разных методов селекции при выведении новых цветовых форм для промышленного рыбоводства.

2. Осуществить сравнительный анализ рыб нового породного типа и Рофор по комплексу племенных и хозяйственно-полезных признаков.

3. Провести корреляционный анализ с целью рассмотрения совокупности корреляций экстерьерных и репродуктивных признаков у рыб породного типа и основной породы.

| Материал и методы исследования |

Работу проводили в 2015-2016 гг. в Федеральном селекционно-генетическом центре рыбоводства (пос. Ропша, Ленинградская область). Объект исследования – двухгодовалые производители радужной форели мутантной желтой окраски, полученные методом семейной селекции [5], а также двухгодовалые самки форели Рофор.

Выращивание сеголеток проводили в бассейнах УЗВ при температуре воды 13-15°C. Годовиков и двухлетних рыб содержали в бетонных бассейнах на Фабричном участке, где температура воды в летние месяцы составляла от 16 до 18°C, а зимой снижалась до 1°C. Условия содержания рыб сравниваемых пород были близки, однако парные скрещивания были поставлены на 2 месяца позже, чем получало новое поколение форели Рофор.

Оценивали самок и самцов по рэндомной выборке из 52-54 особей. При проведении работ в качестве анестетика использовали гвоздичное масло.

Перед началом измерений каждую рыбу оценивали по окраске тела и его частей.

Размерно-весовая характеристика производителей включала массу и длину тела по Смиуту, высоту, толщину тела и длину головы. При репродуктивной оценке самцов определяли объем единовременной порции спермы, концентрацию сперматозоидов и время сохранения ими подвижности. Полученные данные использовали для вычисления концентрации спермиев, рабочей и относительной плодовитости. У самок взвешивали всю порцию икры и определяли количество икринок в 5 г, затем вычисляли рабочую и относительную плодовитость и индекс репродуктивности. По результатам измерений 100 икринок, фиксированных в формалине, определяли среднюю массу икринок и индивидуальную изменчивость массы икринок у каждой самки. Методом статистического анализа устанавливали средние значения признаков и величину изменчивости самок и самцов по этим признакам.

| Результаты и обсуждение |

Изменение структуры стада по окраске рыб в результате селекции

Среди зрелых производителей в 2000-2010 гг. преобладали (65%) рыбы, окрашенные в коричнево-желтый цвет и его оттенки. Около трети рыб были представлены серо-коричневыми и светло-серыми цветовыми морфами [4].

Среди двухлеток, исходного для семейной селекции стада, в 2013 г. цветовые морфы были представлены в следующем соотношении: «желтые» – 39%, «серые» – 61%, что свидетельствовало о доминировании особей с меланиновой пигментацией. При созревании, в двухгодичном возрасте, среди них преобладали рыбы коричнево-желтого цвета – около 70%, светло-серые и серые варианты составляли 30%.

В конце июля 2015г. была проведена оценка двухлетних рыб семейной селекции по окрашиванию тела. В стаде преобладали желто-окрашенные

особи. Соотношение желтых и серых рыб было 88% и 12% соответственно. Таким образом, по сравнению с двухлетками маточных стад, сформированных методами массового отбора, количество особей с желательной окраской в популяции, от выбранной пары производителей, возросло почти в 2 раза.

Окраска двухгодичных производителей со временного стада

Общий тон окрашивания рыб в воде – варианты желто-коричневой окраски с золотистым оттенком, а также светло-коричневых оттенков с красноватым отблеском. У большинства самцов был заметен общий розоватый фон окраски тела. При постоянном движении рыб создавалось впечатление переливчатой живой массы красновато-рыжей тональности. Плавники у всех рыб были окрашены в коричневые тона с красноватым отливом и не имели видимых повреждений.

Индивидуальная оценка окраски была возможна только у обездвиженных, с помощью наркоза, рыб. После погружения в анестезирующий раствор через 2-3 мин. они теряли яркость окрашивания. Хорошо заметной, но менее яркой, она оставалась на спине, приобретая оттенки коричневых и желтых тонов, которые были хорошо различимы и могли служить в качестве основных критериев оценки рыб по окрашиванию. Из-за частичного обесцвечивания кожных покровов на теле рыб проявлялись хорошо заметные округлые темные или темно-коричневые многочисленные мелкие пятна. Полоса вдоль боковой линии также становилась менее яркой, сохраняя малиновую окраску и различаясь оттенками: интенсивным, слабым и средним.

Визуально рыб можно было разделить на две основные группы. В первой группе (коричневая морфема) преобладали коричневые оттенки: интенсивно-коричневая спинка, переходящая в желтовато-коричневые бока и светло-серое брюш-

Таблица 1. Сравнительная характеристика самок форели Рофор и желтой форели по размерно-весовым и репродуктивным признакам

Признаки	Желтая форель		Форель Рофор	
	M ± m	Cv,%	M ± m	Cv,%
Масса тела, г	823±14,7	12,9	939±16,6	13,0
Длина тела, см	38,9±0,23	4,2	40,3±0,24	4,3
Индексы тела:				
прогонистости	3,8±0,02	4,0	4,0±0,02	4,2
толщины	12,6±0,14	8,0	10,7±0,12	8,4
головой	18,1±0,12	4,8	17,7±0,11	4,6
упитанности	1,39±0,01	4,9	1,42±0,01	6,6
Репродуктивные показатели:				
Средняя масса икринки, мг	34,0±0,45	9,6	33,6±0,75	16,5
Рабочая плодовитость, тыс.шт.	3,05±0,07	17,4	3,34±0,10	22,6
Относительная плодовитость, шт/кг	4,29±0,12	20,8	4,08±0,13	23,2
Индекс репродуктивности, г/кг	146,0±4,88	24,1	136,2±4,63	25,0

Таблица 2. Статистическая совокупность корреляций признаков у желтой форели и форели Рофор

Признаки	Коэффициент корреляции (r)*	
	Желтая форель	Форель Рофор
Масса тела — длина тела	0,92	0,86
Масса тела — высота, толщина тела, длина головы	0,55-0,83	0,47-0,86
Длина тела — высота, толщина тела, длина головы	0,48-0,70	0,49-0,86
Масса тела — рабочая плодовитость	0,45	0,40
Средняя масса икринки — масса тела	—**	0,31
Средняя масса икринки — рабочая плодовитость	—	—

* при $r \geq 0,27$ $p = 0,05$; при $r \geq 0,35$ $p = 0,01$; ** – корреляция не достоверна

ко. Вторая группа (желтая морфема) состояла из особей с золотисто-оранжево-желтой спинкой, светло-серо-желтыми боками и белым брюшком. Внутри каждой морфемы отдельные рыбы имели более темную или более светлую окраску, сохраняя общий тон – коричневый или желтый. Количественные соотношения морфем у самок и самцов, которые дают объективное представление о цветовой структуре популяции половозрелой желтой форели, представлено ниже:

Пол	Морфема	Количество рыб, %
Самки	коричневая	68
	желтая	32
Самцы	коричневая	44
	желтая	56

В соотношении морфем проявился половой диморфизм. У самок преобладали рыбы коричневой окраски, а среди самцов было несколько больше особей желтых оттенков. Кроме того, самцы были ярче по окраске.

Самцы, особенно желтой окраски, были крупнее самок и обе морфемы характеризовались более высокой изменчивостью этого признака, как показывают данные, представленные ниже.

Пол	Морфема	Масса тела, г	
		$M \pm m$	$Cv, \%$
Самки	коричневая	822±18,1	11,6
	желтая	818±12,6	12,2
Самцы	коричневая	830±36,2	17,4
	желтая	889±32,6	16,4

Таким образом, рыбы маточного стада нового породного типа были представлены двумя морфемами: коричневой и желтой. Для сравнения укажем, что исследование разнообразия окраски у трехгодовалых производителей, исходного для семейной селекции стада, в нерестовый сезон 2013-2014 гг. позволило выявить пять основных фенотипических цветовых морф. Среди рыб наиболее представи-

тельной была группа форели, которая состояла из особей, окрашенных в коричнево-желтый цвет и его оттенки (66,7%). Количество особей серо-коричневых и светло-серых вариаций цвета было почти вдвое меньше (33,3%). Среди рыб первой группы наиболее многочисленными являлись рыбы светло-желто-коричневой окраски, меньше всех в этой группе было особей самой яркой золотисто-коричневой окраски [4]. Следовательно, применение метода семейной селекции позволяет консолидировать рыб по окрашиванию. Исследование разнообразия окраски у трехгодовалых производителей, исходного для семейной селекции стада, в нерестовый сезон 2013-2014 гг. позволило выявить пять основных фенотипических цветовых морф. Среди рыб наиболее представительной была группа форели, которая состояла из особей, окрашенных в коричнево-желтый цвет и его оттенки (66,7%). Количество особей серо-коричневых и светло-серых вариаций цвета было почти вдвое меньше (33,3%). Среди рыб первой группы наиболее многочисленными являлись рыбы светло-желто-коричневой окраски, меньше всех в этой группе было особей самой яркой золотисто-коричневой окраски [4].

Несколько большей массой тела отличались самцы желтой морфемы, но различия между группами не достигали достоверного уровня. Таким образом, разнообразие цветовой гаммы рыб нового породного типа не было связано с их темпом роста. Это свойство новой популяции принципиально значимо для дальнейшей селекции, т.к. направленный отбор по окрашиванию родительских пар не приведет к изменению количественных характеристик племенного стада.

Выявилось важное преимущество применения семейной селекции при выведении новых цветовых форм – в итоге парных скрещиваний получили не несколько разнородных по происхождению элитных особей, а многочисленную родственную группу потомков желательного фенотипа.

Темп роста рыб. Как было показано в предыдущей работе [5], в результате сравнительного испытания потомства 12 семей, для дальнейшего выращивания была оставлена одна семья, которая

характеризовалась сочетанием желтой доминирующей окраски и высоким темпом роста молоди и сеголеток. Дальнейшее выращивание рыб до двухгодовалого возраста показало, что они сохранили хороший темп роста, и в условиях УЗВ (с 6 по 8 месяц), и при содержании в бассейнах с естественным температурным режимом (с 9 по 18 месяц), что следует из данных, приведенных ниже:

Возраст рыб, мес.	Масса тела, г
6	35,3
8	77,5
18	515

Выживаемость за весь период наблюдений была близкой к нормативам, принятым при выращивании форели. По окраске и массе тела была сформирована ремонтная группа двухлеток. Средняя масса тела рыб племенной группы составляла 515 г, что является высоким показателем роста при данном температурном режиме.

В начале апреля 2016 г. началось созревание производителей.

Сравнительная характеристика производителей желтой форели и форели Рофор по размерно-весовым и репродуктивным признакам, а также по уровню изменчивости этих признаков

Как следует из данных, приведенных в табл. 1, по абсолютным показателям массы и длины тела самки форели Рофор достоверно превосходили самок желтой форели ($p \leq 0,001$). Разница в возрасте (2 месяца) желтой форели и форели Рофор не позволяет провести корректную сравнительную оценку их по абсолютным показателям массы и длины тела. Учитывая это, производителей сравнивали по индексам.

Согласно полученным данным, у желтой форели индекс толщины тела и индекс длины головы были достоверно выше, чем у Рофор ($p \leq 0,001$ и $p \leq 0,05$ соответственно). Она была более упитанная ($p \geq 0,05$) и менее прогонистая ($p \leq 0,001$).

Самки обеих групп при первом созревании продуцировали одинаково мелкую икру. При этом изменчивость самок по средней массе икринок у форели Рофор была существенно выше (16,5%), чем у желтой форели (9,6%). Форель Рофор превосходила желтых самок по рабочей плодовитости ($p \leq 0,05$), что обусловлено более крупными размерами тела у Рофор. Различия по относительной плодовитости и индексу репродуктивности между породами были не достоверными, на что следует обратить особое внимание. По величинам индексов плодовитости можно судить об уровне соотношения генеративного и соматического обмена у отдельных особей или групп особей, т.е. таких биохимических процессов, ход и динамика которых детерминированы генетическими особенностями рыб. Отсутствие достоверных различий по признакам, характеризующим обменные процессы, свидетельствует о тождестве генетической структуры, отвечающей за морфофизиологическое развитие у рыб-мутантов и основной породы.

На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что, несмотря на отставание в росте самок желтой форели, обусловленное технологическими причинами, они сохранили высокий уровень репродуктивных показателей, что является важнейшим свойством производителей новой породы.

Анализ изменчивости, как способ выявления различий, связанных с плейотропией, показал, что у желтой форели вариабельность всех исследованных признаков находилась на умеренном уровне и не превышала уровень изменчивости самок форели Рофор. Коэффициенты вариации по массе тела у самок обеих сравниваемых групп были почти одинаковыми и не превышали 13%, несмотря на то, что последнюю сортировку по размерам рыб проводили годом ранее. Изменчивость индексов головы и прогонистости была характерной для радужной форели: $C_v = 4,0\% - 4,8\%$. Индекс толщины отличался более высокой вариабельностью (8,0-8,4%), но это было отмечено у рыб обеих пород.

Таблица 3. Характеристика 2х-годовалых самцов желтой форели n=53

Признаки	Min-max	M ± m	Cv,%
Масса тела, г	595-1240	859±23,8	16,8
Длина тела, см	35,5-47,0	40,4±0,42	6,2
Индексы:			
прогонистости	3,5-5,1	3,9±0,05	7,4
толщины тела	9,7-12,4	11,3±0,12	6,7
длины головы	18,5-23,8	21,9±0,19	5,4
упитанности	0,75-1,44	1,30±0,02	8,4
Репродуктивные показатели:			
объем эякулята, мл	1,5-15	7,8±0,51	39,7
концентрация спермиев, млн./мл	7,9-20,6	14,8±0,57	23,6
рабочая плодовитость, млрд. шт.	29,7-213,7	110,9±8,11	44,4
относительная плодовитость, млрд. шт./кг	8,3-27,8	17,2±0,81	46,0
подвижность спермиев, с	14-29	21±0,53	15,3

У желтой форели были ниже вариабельность индекса упитанности и коэффициенты вариации всех репродуктивных признаков.

Сравнительная оценка самок по уровню взаимосвязей между признаками, представленная в *табл. 2*, показала, что для самок этого возраста характерны закономерно высокие взаимосвязи между массой и размерами тела и признаками экстерьера.

Заметная сила связи установлена между массой тела и рабочей плодовитостью. Среднюю массу икринок можно отнести к более независимым признакам, что является характерным для впервые созревших самок радужной форели.

Результаты корреляционного анализа, приведенные в *табл. 2*, указывают на тождественность связи ведущих признаков индивидуального развития, размерно-весовых и репродуктивных, у рыб основной породы и особей мутантного происхождения. Можно предположить, что это сходство, по соотношению жизненно важных признаков, свидетельствует об отсутствии негативного влияния мутантных генов на структуру морфо-физиологических корреляций у рыб нового породного типа желтой окраски.

Характеристика самцов желтой форели, представленная в *табл. 3*, указывает на то, что масса и размеры самцов были сопоставимы с таковыми у самок. Коэффициенты изменчивости массы тела и размерных признаков также сохранялись на умеренном уровне. Коэффициенты вариации репродуктивных признаков были характерными для радужной форели.

Впервые созревшие самцы желтой форели характеризовались высокими показателями репродуктивных признаков для рыб этого возраста: концентрацией сперматозоидов и временем их подвижности, а также рабочей и относительной плодовитости. Учитывая высокое качество самцов, их можно использовать как для племенных, так и для товарных целей. Изменчивость самцов по всем исследованным признакам носит умеренный характер и не превышает значения, установленные для форели Рофор [2].

Качество овулировавших яйцеклеток

Важнейшими критериями качества икры являются величина икринок и их изменчивость. Эти признаки – исходные в характеристике потомства, они могут влиять на начальные этапы его развития. Кроме того, размеры икринок могут существенно зависеть от породной принадлежности, поэтому являются критерием оценки породы [3].

Впервые созревшие самки желтой форели отличались низкими показателями средней массы овулировавших яйцеклеток. Она менялась в пределах от 26,9 до 40,4 мг, составляя в среднем $33,8 \pm 0,39$ мг. Изменчивость самок по средней массе икринок

была умеренной – 8,4% и соответствовала величинам, характерным для форели этого возраста.

Индивидуальная изменчивость икринок у отдельных самок менялась в значительных пределах: от 4,8 до 14,9%.

Анализ распределения яйцеклеток по их средней массе позволил выделить три основные размерные группы.

Группа 1. Мелкие яйцеклетки (28% самок). Диапазон различий по средней массе икринок – 26-32мг. Самки этой группы характеризовались высоким уровнем индивидуальной изменчивости икры: от 5,3 до 14,9%. Сюда вошли все самки с коэффициентом вариации больше 10%.

Группа 2. Самая многочисленная группа рыб со средне-размерными яйцеклетками (68,4% самок). Диапазон различий – 33-38 мг. Индивидуальная изменчивость массы икринок менялась в пределах от 4,8 до 10,0%.

Группа 3. Крупные яйцеклетки (4,0% самок). Диапазон различий по средней массе – 39-42мг, по индивидуальной изменчивости – 6,8-8,2%.

Принадлежность рыб к разным группам выявила слабую отрицательную зависимость средней массы икринок с их индивидуальной изменчивостью, что подтвердил результат корреляционного анализа: $r = -0,34$ ($p = 0,05$).

Полученные данные следует учитывать при отборе рыб на племя.

Как правило, икру от впервые созревших самок не используют в племенной работе, несмотря на то, что это снижает темп селекции. Такую возможность продемонстрировали исследования, проведенные на двухгодовалых самках форели камлоопс (Адлерский племзавод), у которых оплодотворяемость икры средней массой 38 мг достигала в среднем 86% и выживаемость эмбрионов – 62% [3]. В нашем случае диапазон изменчивости самок по коэффициенту вариации массы яйцеклеток был наиболее высоким у рыб с мелкой икрой. Поэтому они подлежат выбраковке. Самок остальных групп оценили по оплодотворяемости икры и выживаемости эмбрионов, поставив массовое скрещивание. Оно выявило возможность использования их в племенной работе.

| Заключение |

Изучение морфемной структуры маточного стада первого поколения семейной селекции показало, что применение метода подбора пар самок и самцов, по выбранному типу окраски, приводит к почти полному преобладанию рыб желательного окрашивания уже в первом поколении семейной селекции. Кроме того, уменьшается диапазон разнообразия окрашивания рыб и возрастает консолидация выбранных морфем. Вышесказанное свидетельствует о перспективности этого метода при разведении рыб мутантной окраски.



Рост рыб ремонтной группы и производителей соответствовал нормативным требованиям, они характеризовались также высоким уровнем репродуктивных показателей, что является важнейшей племенной характеристикой производителей нового породного типа. Анализ изменчивости, как способ выявления различий связанных с плейотропией, показал, что у желтой форели изменчивость всех исследованных признаков находилась на умеренном уровне и не превышала диапазон изменчивости самок материнской породы – форели Рофор, что свидетельствует о сходстве генетической регуляции процессов развития у мутантных особей и рыб основной породы.

Результаты корреляционного анализа указывают на тождественность связи ведущих признаков индивидуального развития: размерно-весовых и репродуктивных, у рыб основной породы и особей мутантного происхождения. Сходство по соотношению жизненно важных признаков у рыб породы Рофор и ее мутантной производной сви-

детельствует об отсутствии негативного влияния мутантных генов на структуру морфофизиологических корреляций у рыб нового породного типа желтой окраски.

| ЛИТЕРАТУРА |

1. Беляев Д.К. Проблемы и перспективы исследований по генетике и селекции животных // Генетика, 1987.- Т. 23, № 6. С. 937-946.
2. Голод В.М., Терентьева Е.Г. Ропшинская форель.– В кн. «Породы радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* W.)».– М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. С. 3-109.
3. Никандров В.Я., Шиндавина Н.И. Создание, совершенствование и поддержание селекционных достижений в племенных хозяйствах.– В кн. «Породы радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* W.)».– М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. С. 110-315.
4. Никандров В.Я., Шиндавина Н.И., Голод В.М., Терентьева Е.Г. Вариант желтой окраски у форели Рофор // Рыбное хозяйство. – 2014.–№2. С. 95-98.
5. Никандров В.Я., Шиндавина Н.И., Голод В.М., Терентьева Е.Г. Характеристика радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) желтой окраски, полученной в результате парных скрещиваний. – Вестник рыбохозяйственной науки. – 2015.– Т.2.–№3(7). С. 57-65.
6. Шмальгаузен И.И. «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. Избранные труды. М.: Наука, 1982. 383 с.



CHARACTERISTICS OF THE FIRST GENERATION OF RAINBOW TROUT (*ONCORHYNCHUS MYKISS WALBAUM*) WITH YELLOW COLORATION OBTAINED AS A RESULT OF PAIRED CROSSINGS

Nikandrov V.Y., Shindavina N.I., Terenteva E.G., Golod V.M., Lipatova M.I.– Federal Center for Fish Genetics and Selection, ropshatrout@yandex.ru

Application of the sib-selection method to the type of coloring leads to almost complete dominance of desirable color morphemes in the offspring. Fishes of brood stock have normal size and reproductive parameters. So, paired crossing does not reduce genetic potential of the next generation. Correlation between the leading characteristics confirms the similarity of mutant individuals and fish of the main stock. The results show the perspectives of this method in the mutant color fish breeding.

Keywords: coloration, sib-selection, breeding quality