

## ХАРАКТЕРИСТИКА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (*ONCORHYNCHUS MYKISS WALBAUM*) ЖЕЛТОЙ ОКРАСКИ, ПОЛУЧЕННОЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПАРНЫХ СКРЕЩИВАНИЙ

**В. Я. Никандров, Н. И. Шиндавина, В. М. Голод, Е. Г. Терентьева**

ФГБУ «Федеральный селекционно-генетический центр рыбоводства»

188514, Россия, Ленинградская обл., Ломоносовский район,

пос. Ропша, Стрельнинское шоссе, 4

nikvladimirj@yandex.ru, shindavina@mail.ru, victorgolod@yahoo.com, el.terenteva78@yandex.ru

*Цель настоящей работы заключалась в изучении эффективности использования парных скрещиваний при создании маточных стад радужной форели желтой окраски. Определены критерии оценки производителей по окраске тела, согласно которым отобрали 12 самцов и 12 самок. Была изучена наследуемость рыб желательной окраски и возможное влияние эффекта плейотропии. Наибольшее количество рыб желтой окраски и высокого темпа роста наблюдали в потомстве самок и самцов самой яркой золотисто-желтой окраски. Применение семейной селекции, основанной на подборе родительских пар по выбранному эталону окраски, является перспективным методическим приемом при выведении пород желательных цветовых морф.*

*Ключевые слова:* радужная форель; окраска тела; семейная селекция; наследуемость.

### **Введение**

Создание породного типа желто-коричневой форели в Федеральном селекционно-генетическом центре рыбоводства было связано с появлением среди племенной молодежи породы форели Рофор мутантных особей светлой окраски. При созревании рыбы приобрели оттенки желтого окрашивания и слабую пигментацию кожных покровов [1].

Формирование маточных стад этой отводки в первых поколениях осуществляли главным образом методами массового отбора, с применением в отдельных случаях элементов семейной селекции [2]. Благодаря систематическому отбору особей с окраской, соответствующей гамме оттенков желтого цвета, удалось создать маточные стада форели, в которых преобладали рыбы подобной окраски.

Анализ соотношения цветовых морф в маточных стадах 2000–2010 гг. показал численное превосходство рыб (почти 65%), окрашенных в коричнево-желтый цвет и его оттенки. Наряду с ними около трети рыб были представлены серо-коричневыми и светло-серыми цветовыми морфами [1].

Учитывая существенную численность рыб нежелательной окраски, цель настоящей работы заключалась в создании маточных стад, состоящих полностью из рыб с преобладанием желтого пигмента в кожных покровах.

Для ее осуществления следовало разработать методические основы оценки и отбора рыб. Работа включала три основных раздела.

1. Определение критериев отбора на основе исследования цветового разнообразия особей исходного для селекции стада.

Для оценки следовало использовать только ту часть маточного стада, которая состояла из рыб, окрашенных в коричнево-

---

© В. Я. Никандров, Н. И. Шиндавина, В. М. Голод, Е. Г. Терентьева

желтые оттенки. Эта группа включала в себя морфемы светло-желто-коричневой и ярко-коричнево-желтой золотистой окраски. Их численность составляла около 30 % от всей исследованной выборки, что являлось надежной базой для селекции. Среди рыб выделялись особи наиболее привлекательной ярко-коричнево-желтой с золотистым оттенком окраски, которая могла служить в качестве критерия при отборе для скрещиваний [1].

2. Изучение наследуемости рыб желательной окраски.

Проведенные ранее исследования показали, что при скрещивании желтых самок и самцов между собой все потомство было желтым. Однако особи отличались существенным разнообразием по оттенкам и яркости окрашивания [1]. Это давало возможность отбора желательных по окраске рыб с целью их консолидации при формировании маточного стада. Для этого целесообразно применять семейную селекцию. Методика оценки семей была разработана и внедрена при создании адлерских и ропшинских пород радужной форели [3, 4].

3. Исследование эффекта плейотропии.

Эффект плейотропии, связанный с аномальной окраской, может сопровождаться негативными изменениями в морфологии, а также снижением общей жизнестойкости и темпа роста рыб. В исследованиях, проведенных на радужной форели разных вариантов желтой окраски (желтая, паломино, альбино-желтая), выявлены замедленный рост и пониженная выживаемость мутантных особей по сравнению с обычной форелью [5, 6]. Вместе с тем получены данные об ускоренном росте гетерозиготной форели темно-желтой окраски [7].

Опыт выведения породы форели Адлерская янтарная свидетельствовал о том, что негативный эффект плейотропии проявлялся в потомстве не всех родительских пар. Кроме того, он может обнаруживаться в отдельных семьях на разных этапах онтогенеза [8].

С методической точки зрения это означало необходимость последовательной оценки и отбора лучших семей по признакам, характеризующим развитие и рост потомства в течение всего периода выращивания.

### Материал и методы исследования

Работу проводили в 2013–2014 гг. в Федеральном селекционно-генетическом центре рыбоводства (пос. Ропша, Ленинградская область). Объект исследования — четырехгодовалые производители III поколения селекции радужной форели мутантной желтой окраски. Оценивали самок и самцов маточного стада по рэндомной выборке из 50 особей, а также индивидуально 12 производителей, отобранных для парных скрещиваний. Полученное от них потомство являлось IV поколением селекции.

Первым этапом бонитировки необходимо считать визуальную оценку ряда признаков, к числу которых можно отнести выраженность половых признаков, размер рыб (крупные, средние, мелкие), характер телосложения, отсутствие уродств, травм и признаков заболевания. В дальнейшем визуальную оценку дополняли индивидуальными измерениями рыб.

Размерно-весовая характеристика самок и самцов включала массу и длину тела по Смитту. Для репродуктивной оценки самок измеряли рабочую плодовитость, среднюю массу икринки и индекс репродуктивности. Для характеристики самцов использовали значения объема единовременной порции спермы, концентрации сперматозоидов и время сохранения ими подвижности, а также величину рабочей плодовитости.

При изучении разнообразия рыб по окрашиванию были исследованы: окраска тела, головы, брюшка, плавников, боковой линии; пятнистость (пигментация) тела, головы, плавников.

В скрещиваниях использовали 12 самок и 12 самцов, созревших в один день 10 декабря 2013 г. Оплодотворенную икру от про-

изводителей каждой семьи помещали в отдельные инкубационные аппараты. Количество заложенной икры измеряли весовым методом. Температура воды в период инкубации икры составляла 10–10,6 °С, при выдерживании личинок — 14–16 °С. На этом этапе критериями для оценки семей были оплодотворяемость икры, выход личинок и выживаемость личинок до начала активного питания.

Уровень оплодотворения (%) определяли на седьмые сутки инкубации по соотношению развивающихся зародышей и неоплодотворенных икринок в пробе (50 икринок) с использованием раствора, просветляющего оболочку икры (спирт с уксусной кислотой в соотношении 3:1). Весь период инкубации вели учет погибших икринок, а также оставшейся перед вылуплением неоплодотворенной икры. Выживаемость эмбрионов определяли как отношение количества вылупившихся личинок к общему количеству заложенной икры (%).

Как было установлено ранее, у желтой форели отсутствует пигментация глаз у зародышей и личинок [5]. Для оценки наследования мутантной окраски на стадии пигментации глаз всю икру просматривали на наличие или отсутствие эмбрионов с пигментированными глазами.

Личинок каждой семьи выращивали в отдельных лотках размером 0,4×2,2 м, молодь и сеголетков — в квадратных пластиковых бассейнах площадью сначала 1 м<sup>2</sup>, затем 4 м<sup>2</sup>, выравнивая плотности посадки. Семьи сравнивали по темпу роста и выживаемости молоди и сеголетков.

Завершающим этапом исследований была оценка по окраске тела рыб.

### Результаты и обсуждение

Сезон созревания четырехгодовалых самок желтой форели начался 29 ноября 2013 г. и продолжался до 9 января 2014 г. Большинство рыб (54 %) созрели во второй декаде декабря.

Среди производителей маточного стада преобладали особи желтой окраски со слабой меланиновой пигментацией кожных покровов. Пятна были тем слабее выражены, чем светлее была окраска тела. Располагались они в основном в верхней части головы и тела, на жаберных крышках, на спинном и хвостовом плавниках. Следует особо отметить, что плавники почти у всех исследованных рыб были целыми, без признаков эрозии. Производители характеризовались разнообразием в оттенках окрашивания и проявлении пятнистости. Среди них были отдельные особи, близкие по окраске к обычной форели.

Окраска тела: оттенки желтого цвета (серо-желтый, коричнево-желтый, золотисто-желтый и золотисто-коричневый), серо-коричневая и светло-серая. Окраска головы: темно-желтая, золотисто-желтая; жаберная крышка малиновая. Окраска брюшка: бледно-желтая с золотистым отливом или молочно-белая у самок и ярко-оранжевая у самцов. Окраска плавников: светло-розовая или желтая. Окраска боковой линии: у самок радужная полоса оранжево-малиновых оттенков, у самцов ярко-красная или интенсивно-малиновая.

Пятнистость тела: слабо выраженный форелевый рисунок в виде серо-коричневых пятен. Пятнистость головы: светло-коричневые пятна на затылке. Пигментация плавников слабая или отсутствует.

Среди рыб, созревших 10 декабря, были отобраны для парных скрещиваний 12 самцов и 12 самок наиболее типичной золотисто-желтой окраски (табл. 1). Напряженность отбора по этому признаку составила около 7–8 %. При отборе самок и самцов учитывали соответствие весовым и размерным стандартам, уровень плодовитости, а также отсутствие дефектов в развитии, т. е. отбирали особей с гармоничным развитием репродуктивных и размерно-весовых признаков.

Таблица 1 — Особенности окраски самок и самцов, отобранных для парных скрещиваний

№ семьи	Особенности окрашивания рыб	
	Самки	Самцы
1	Спинка светло-коричнево-серая, тело с золотистым отливом, радужная полоса розово-малиновая, неяркая, плавники оранжево-желтые	Ярко-рыжий окрас, малиновая полоса
2	Спинка золотисто-серо-желтая, тело золотисто-желтое, радужная полоса розово-малиновая, неяркая, плавники золотисто-желтые. Пятна по всему телу и плавникам	Светло-желтый окрас, яркая малиновая полоса
3	Спинка золотисто-серая, все тело в пятнах частых и хорошо заметных, кроме белого брюшка	Тело ярко-розовое, ярко-красная полоса
4	Самая красивая самка с янтарным отливом, золотистая, радужная полоса оранжево-розовая, яркая, продолжается в хвостовом плавнике, пятна малиново-розовые	Тело ярко-желтое, яркая малиновая полоса
5	Спинка золотисто-серо-желтая, тело золотисто-желтое, радужная полоса розово-малиновая, слабозаметная, плавники золотисто-желтые	Тело желтое, яркая малиновая полоса
6	Спинка золотисто-коричневая, радужная полоса очень широкая, продолжается на хвостовом плавнике, пятна розово-серые, хорошо заметны	Тело светло-коричневое, ярко-красная полоса
7	Тело золотисто-коричневое, на брюшке светло-серые пятна	Тело желто-коричневое с ярко-красной полосой
8	Спинка золотисто-серо-желтая, тело золотисто-желтое, полоса розово-малиновая, неяркая. Пятна по всему телу и плавникам	Тело светло-коричневое, ярко-красная полоса
9	Спинка золотисто-коричневая, яркая, тело светлое, розовое	Тело коричневатое с ярко-красной полосой
10	Спинка светло-коричнево-серая, тело с золотистым отливом, радужная полоса розово-малиновая, неяркая, плавники оранжево-желтые	Тело светло-желтое с яркой полосой
11	Тело светло-золотисто-серо-розовое	Тело светло-коричневое с яркой малиновой полосой
12	Тело светло-розово-золотистое	Тело светло-коричневое с яркой малиновой полосой

Самки и самцы маточного стада, выращенные в условиях стандартной биотехники, характеризовались высокими потенциалами роста. По массе и размерам тела они соответствовали нормативным требованиям. Отбор высокой напряженности при

формировании семей показал его репрезентативность: отобранные пары самцов и самок по показателям размерных и репродуктивных признаков достоверно не отличались от производителей основного стада (табл. 2, 3).

Таблица 2 — Характеристика самок маточного стада и рыб, отобранных для парных скрещиваний

Признак	Маточное стадо		Парные скрещивания	
	min-max	M±m	min-max	M±m
Масса тела, г	1827–4245	2988±72,1	2762–3728	3078±97,3
Длина тела, см	50,5–65,2	57,4±0,42	53,5–61,6	58,0±0,67
Масса икринки, мг	43,1–74,6	58,3±0,92	51,5–74,6	59,8±2,15
Рабочая плодовитость, шт.	2847–9191	5904±194,2	5229–7378	6224±218,4
Продуктивность, г/кг	48,1–181,9	131,3±4,06	119,4–161,4	137,4±4,70

Таблица 3 — Характеристика самцов маточного стада и рыб, отобранных для парных скрещиваний

Признак	Маточное стадо		Парные скрещивания	
	min-max	M±m	min-max	M±m
Масса тела, г	1198–3572	2211±79,2	1660–3572	2251±141,9
Длина тела, см	46,0–62,0	53,7±0,56	49,5–62,0	53,2±61,0
Подвижность спермиев, с	15,0–29,0	20,2±0,58	15–24	19,1±0,74
Объем эякулята, мл	5,2–39,8	19,8±1,55	16–32	24,3±1,62
Концентрация спермиев, млн шт./мл	5,4–14,7	9,0±0,45	6,67–12,6	9,52±0,55
Рабочая плодовитость, млрд шт.	56–352	179,2±16,9	106–352	234,9±6,7

На первом этапе наблюдений семьи оценивали по оплодотворяемости икры и жизнеспособности эмбрионов и личинок до перехода их на активное питание. Полученные данные представлены в таблице 4.

Уровень оплодотворения икры в среднем был высоким — 88 %, меняясь в пределах от 36 до 100. Лишь в двух семьях (9 и 11) этот показатель был ниже 80 %. Выход личинок, который определялся как процент оплодотворения, так и жизнеспособностью развивающихся зародышей, составлял в среднем 74 %. При этом в четырех семьях выход личинок был ниже

80 % (5, 7, 9 и 11). Эти семьи были отбракованы. В двух вариантах (2 и 3) наблюдали массовую гибель икры на 7–10 сут эмбриогенеза по неустановленной причине. Выживаемость личинок до перехода их к активному питанию была высокой во всех семьях, меняясь в пределах от 94 до 99 %.

При просмотре икры не было обнаружено эмбрионов с пигментированными глазами, т. е. все потомство наследовало мутантную окраску.

На дальнейшее выращивание были оставлены 6 семей, лучших по итоговым показателям.

Таблица 4 — Результаты инкубации икры и выдерживания личинок

№ семьи	Показатель, %			Результат оценки семей
	Оплодотворяемость икры	Выход личинок	Выживаемость личинок	
1	92	83	99	Оставлена
2	100	—	—	Выбракованы (массовая гибель икры в начале инкубации)
3	—	—	—	
4	100	82	95	Оставлена
5	100	77	96	Выбракована (низкий выход личинок)
6	90	86	94	Оставлена
7	88	31	96	Выбракована (низкий выход личинок)
8	92	93	99	Оставлена
9	36	27	98	Выбракована (низкий выход личинок)
10	98	94	98	Оставлена
11	79	79	96	Выбракована (низкий процент оплодотворения)
12	88	85	98	Оставлена
Среднее	88	74	97	

Динамика роста молоди представлена в таблице 5. По этому показателю можно было выделить семьи 12 и 8. Первая из них характеризовалась самыми высокими значениями массы тела рыб в течение всего периода наблюдений. Потомки семьи 8, имея наименьшее значение стартовой навески, отличались быстрым темпом роста и к 155 сут достигли максимальной массы тела, опередив 1 и 4 варианты. Следует отметить, что к этому времени различия по массе тела рыб между семьями были незначительными.

Оценку и отбор семей по выживаемости молоди провели в конце второго месяца выращивания. Выживаемость рыб составляла в среднем 82 %. При этом в четырех семьях она превышала 80 %, и лишь в одной семье 6 не превышала 70 %, вследствие чего эта семья была отбракована. Оставлены были семьи 1, 4, 8 и 12. При дальнейшем выращивании молодь во всех вариантах отличалась высокой выживаемостью, и этот показатель не использовали в качестве критерия отбора.

Таблица 5 — Динамика роста молоди

№ семьи	Возраст рыб, сутки				
	39	62	89	123	155
Масса тела, г					
1	0,351	1,03	2,7	8,0	13,5
4	0,407	0,83	3,1	7,5	13,3
6	0,374	1,08	—	—	—
8	0,319	0,96	2,9	5,1	14,3
10	0,382	—*	—	—	—
12	0,497	1,43	4,7	7,9	14,3

\* Семью не удалось сохранить вследствие нарушения биотехники.

Окраска рыб менялась по мере роста. В первые два месяца выращивания вся молодь имела темно-серый цвет тела. Различия проявились у рыб средней массы около 3 г, когда можно было выделить оттенки двух типов окраски: светлую и темную. Среди молоди, достигшей массы 5–6 г, появились особи, окрашенные в слабо-желтый цвет.

Сеголетки, массой тела 12–17 г, приобрели хорошо различимую гамму оттенков желтого окрашивания. На этом этапе работ была проведена сравнительная оценка сеголетков по окраске и средней массе тела в потомстве разных семей.

По окрашиванию тела все рыбы в этот период развития отчетливо разделялись на две цветовые морфы: желтую, представленную тремя визуальными различимыми морфемами, и серую, состоящую из одной морфемы.

I. Цветовая морфа «желтая». Окраска с преобладанием желтой пигментации, которая включала 3 морфемы:

1) желтая — кожные покровы и плавники желтых оттенков;

2) альбино-желтая — желтое окрашивание тела с оттенком малинового окрашивания плавников;

3) оранжевая — кожные покровы и плавники ярко-оранжевого оттенка.

II. Цветовая морфа «серая» включала одну морфему. Окраска с наличием меланиновой пигментации разных оттенков, кожные покровы и плавники от серого до темно-серого цвета с наличием слабо выраженной типично «форелевой» пигментации.

Среди каждой цветовой морфы встречались единичные особи с типичной окраской сеголеток радужной форели.

Каждая семья характеризовалась определенным соотношением цветовых морф и разнообразием морфем (табл. 6). Для того чтобы выяснить, существует ли взаимосвязь

фенотипа окраски с темпом роста рыб, оценку рыб по окраске дополняли измерением массы тела особей, принадлежащих разным цветовым группам (табл. 7).

Таблица 6 — Морфемный состав сеголетков в разных семьях, %

Морфа	Морфема	Семья			
		1	4	8	12
Желтая	Желтая	68,0	62,6	88,8	73,4
	Альбино-желтая		28,8		
	Оранжевая			2,3	3,1
Серая	Серая	32,0	8,5	8,9	23,4

Таблица 7 — Масса тела сеголетков разных фенотипов окраски, г

Морфема	Семья			
	1	4	8	12
Желтая	12,9±0,54	16,9±0,63	13,1±0,49	13,6±0,72
Альбино-желтая		11,9±0,97		
Оранжевая			10,8±1,30	12,6±0,90
Серая	17,3±0,67	9,3±1,01	16,4±0,86	13,2±0,63

Молодь семьи 1 была представлена двумя морфами со значительным преобладанием особей желтой морфы (68 %). Желтые рыбы были однородны по окраске и представлены одной морфемой. Сеголетки серого фенотипа достоверно преобладали над желтыми по массе тела ( $p < 0,001$ ). Среди молодежи этой семьи было обнаружено значительное количество особей (12 %) с аномальным развитием хвостового отдела (утолщения, искривления), отличающихся отставанием в росте.

В семье 4 наблюдали максимальное количество рыб желтых оттенков (91,4 %), которые включали две морфемы. Альбино-желтая окраска встречалась только в этом варианте. Желтые особи были достоверно крупнее альбино-желтых и серых ( $p < 0,001$ ).

В семьях 8 и 12 имелись три цветовых варианта, среди которых в небольшом количестве наблюдали особей оранжевой окраски. При этом в семье 8 серые сеголетки были достоверно крупнее желтых и оранжевых ( $p < 0,001$ ), а в семье 12 достоверных разли-

чий по массе тела среди исследованных фенотипов не было установлено.

Как видно из данных, приведенных в табл. 6, среди изученных семей наибольшее количество рыб желтой цветовой морфы было отмечено в вариантах 4 и 8. Самыми полиморфными по окраске были семьи 4, 8 и 12, среди которых имелись сеголетки трех морфем в каждой. Оранжевое окрашивание рыб преобладало в семьях 8 и 12, но частота встречаемости этих рыб была небольшой. В варианте 6 наблюдали рыб альбино-желтой окраски, не такой яркой, как оранжевая, но не менее заметной и привлекательной с эстетической точки зрения. Преимущество этих рыб состояло и в том, что их количество было весьма значительным (около 30 %). Сеголетки серой цветовой морфы были наиболее многочисленны в семьях 1 и 12 (см. табл. 6).

На данном этапе исследований не было выявлено зависимости темпа роста рыб от определенного типа окраски. Полученные результаты противоречивы. В одних семьях

рыбы серой окраски доминируют над желтыми особями (семьи 1 и 8), в других вариантах — меньше по массе тела (семья 4) или не имеют достоверных различий (семья 12).

Семьи, полученные от разных пар производителей, различались по фенотипу окраски потомства, что, по-видимому, зависело от особенностей самок и самцов — основателей этих семей и их сочетаемости друг с другом (комбинации). В семьях 8 и 12 самцы были схожими по окраске тела, а самки различались по оттенкам окрашивания: самка в семье 2 была более светлая, т. е. менее яркая (см. табл. 1). Возможно, именно влияние самок предопределило различия, выявленные в потомстве. Молодь этих семей имела одинаковый морфемный состав, но в семье 12 было значительно больше рыб серой окраски.

В создании семей 1 и 4 участвовали самые яркие самцы, а самки значительно различались по яркости окраски. Специфичность окраски самки семьи 1, включавшей светло-коричнево-серые оттенки, вероятно, сказалась на качестве ее потомков. Молодь этой семьи была представлена лишь желтой и серой морфемами, при этом численность серой молоди была существенной: около 30 %.

Самка в семье 4 выделялась по красоте окрашивания среди всех исследованных рыб, и ее потомство уникально по характеру окрашивания и темпу роста. Среди них встречаются особи редкой окраски — альбино-золотой, которые отсутствуют среди рыб других вариантов. В большинстве семей молодь желтой окраски мельче, чем особи серых оттенков, за исключением рыб этого варианта — они достоверно крупнее особей серого окрашивания. Сочетание желтой, доминирующей окраски и высокого темпа роста предопределило окончательный выбор этой семьи для формирования специализированной линии радужной форели желтого окрашивания.

Таким образом, применение семейной селекции, основанной на подборе родитель-

ских пар по выбранному эталону окраски, является перспективным методическим приемом при выведении пород желательных цветовых морф. Для ее успешного применения рекомендуем осуществлять следующие мероприятия.

1. Исследовать цветовое разнообразие особей исходного для селекции стада. Установить эталон окрашивания и определить критерии отбора самок и самцов для скрещивания.

2. Осуществить парные скрещивания самок и самцов, отобранных по окраске и рыбоводно-биологическим признакам.

3. Оценить потомство по окраске, выживаемости и темпу роста на всех этапах онтогенеза. Лучшие по всем показателям семьи использовать для дальнейшего разведения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вариант желтой окраски у форели Рофор / В. Я. Никандров, Н. И. Шиндавина, В. М. Голод, Е. Г. Терентьева // Рыбное хозяйство. 2014. № 2. С. 95–98.
2. Вариант светлой окраски у радужной форели / В. М. Голод, Н. И. Шиндавина, Е. Г. Терентьева, В. Я. Никандров, А. А. Костиков, А. В. Ефимова // Холодноводная аквакультура: старт в XXI век : материалы междунар. симп., Санкт-Петербург, 8–13 сент., 2003. М., 2003. С. 143–144, 203–204.
3. Голод В. М., Терентьева Е. Г. Ропшинская форель // Породы радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* W.). М. : Росинформгротех, 2006. С. 3–109.
4. Никандров В. Я., Шиндавина Н. И. Создание, совершенствование и поддержание селекционных достижений в племенных хозяйствах // Породы радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* W.). М. : Росинформгротех, 2006. С. 110–315.
5. Clark F.H. Pleiotropic effects on the gene for golden color in rainbow trout // J. Hered. 1970. V. 61. P. 8–10.
6. Growth and vitality in yellow forms of rainbow trout / S. Dobosz, K. Kohlmann, K. Goryczko and H. Kuzminski // J. Appl. Ichthyol. 2000. V. 16. N 3. P. 117–120.

7. Кирпичников В. С. Генетика и селекция рыб. Л. : Наука, 1987. 520 с.
8. Особенности фенотипа золотисто-желтой окраски у радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) / Н. И. Шиндавина, В. Я. Никандров, В. А. Бабий, В. А. Янковская // Рыбное хозяйство. Сер. Актуальные научно-технические проблемы отрасли : сб. ст. ВНИЭРХ. М., 2002. С. 11–32.

**CHARACTERISTICS OF YELLOW BODY COLOR RAINBOW TROUT  
(*ONCORHYNCHUS MYKISS* WALBAUM) PRODUCED BY PAIR CROSSING**

**V.Y. Nikandrov, N.I. Shindavina, V.M. Golod, E.G. Terenteva**

FUE “Federal Center for Fish Genetics and Selection”

188514, Russia, Leningrad region, Lomonosovskiy Region, Ropsha, 4 Strelninskoe Shosse  
ropshatrout@yandex.ru

The present study was aimed at determination of efficiency of the pair-mating when developing the yellow color rainbow trout brood stocks. Twelve males and twelve females were selected according to pre-set criteria of the body color. Inheritance was studied of the desirable body color and a possibility of the pleiotropic effects. The uppermost number of fish with yellow color body and high growth rate were observed in the progeny of the parents with the brightest golden-yellow body color. The use of family selection based on the choice of the parent pairs according to a pre-set body color standard might be a prospective strategy for development of the rainbow trout strains with desirable body color patterns.

*Key words:* Rainbow trout; body color; family selection; inheritance.