

ОЦЕНКА СЕГОЛЕТОК И ДВУХЛЕТОК ЛАДОЖСКОЙ ПАЛИИ (*S. ALPINUS COMPLEX*) ПО РАЗМЕРНО-ВЕСОВЫМ И РЕПРОДУКТИВНЫМ ПРИЗНАКАМ

А.А. Павлисов

ФГБУ «ФСГЦР», Ленобласть, пос. Пониша, wilddecorations@list.ru

Контроль над активно протекающими процессами онтогенеза необходим для изучения роста и развития молоди заводских стад рыб. При искусственном разведении большое внимание уделяют процессам соматического и генеративного роста, их взаимодействию между собой, а также влиянию на них условий окружающей среды. Развитие воспроизводительной системы у рыб начинается на ранних стадиях онтогенеза, вследствие чего необходимо проводить исследование гонад у неполовозрелых рыб для определения соотношения полов в неполовозрелом стаде, степени развития половых органов и обнаружения возможных отклонений или заболеваний органов репродуктивной системы.

Благодаря внедрению в рыбоводную практику методики ультразвукового исследования (УЗИ) существует прижизненный способ выявления состояния гонад и определения пола у рыб. Этот способ хорошо зарекомендовал себя при разведении поздносозревающих видов рыб. Однако в отличие от посмертной оценки он отображает только общую картину. Одним из более объективных показателей динамики созревания и оценки состояния воспроизводительной системы рыб является гонадосоматический индекс.

Целью данного исследования стало проведение комплексной оценки сеголеток и двухлеток заводского стада ладожской палии. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: провести оценку размерно-весовых признаков случайно выбранной группы особей и выполнить общий статистический и корреляционный анализ полученных данных. Качественную оценку корреляционных связей осуществляли по шкале Чеддока.

Оценку рыб проводили по размерно-весовым признакам: массе тела, длине тела по Смиту, длине головы, высоте тела, толщине тела, массе гонад. На основании полученных данных были рассчитаны основные коэффициенты и индексы: коэффициент упитанности, индекс прогонистости, индекс длины головы, индекс толщины тела, гонадосоматический индекс (ГСИ). Последний устанавливали как отношение массы гонад к массе тела рыбы с внутренностями, выраженное в процентах. Весь материал был обработан статистически на ПК с использованием пакета анализа в программе EXEL по методикам Н.А. Плохинского и Е.К. Меркурьевой (Плохинский, 1969; Меркурьева, 1983).

Объектами первого этапа исследований стали 50 сеголеток ладожской палии. Результаты статистического анализа полученных данных приведены в табл. 1. Было выявлено соотношение полов 1:1.

Таблица 1. Характеристика сеголеток ладожской палии (n = 50)

Показатели	min	max	$\bar{X} \pm Mx$	σ	Cv, %
Масса тела, г	52,0	152,0	$110,1 \pm 2,8$	19,8	18,0
Длина тела, см	17,5	25,5	$22,2 \pm 0,2$	1,5	6,8
Длина головы, см	3,2	4,5	$4,1 \pm 0,04$	0,3	6,8
Высота тела, см	3,5	5,2	$4,3 \pm 0,05$	0,3	7,9
Толщина тела, см	1,7	2,9	$2,3 \pm 0,03$	0,2	11,0
Масса гонад, мг	4,8	179,0	$91,2 \pm 7,0$	49,4	54,4
Гонадосоматический индекс, %	0,005	0,16	$0,08 \pm 0,006$	0,04	49,2
Коэффициент упитанности	0,77	1,3	$1,0 \pm 0,01$	0,09	9,4
Индекс прогонистости	4,5	5,9	$5,2 \pm 0,05$	0,32	6,1
Индекс длины головы, %	16,8	21,0	$18,6 \pm 0,13$	0,9	4,9
Индекс толщины тела, %	8,3	12,3	$10,2 \pm 0,13$	0,93	9,1

Исследованная группа рыб характеризовалась довольно низким уровнем изменчивости по массе тела и экстерьерным признакам, за исключением толщины тела. Масса гонад, и как следствие гонадосоматический индекс, напротив, характеризовались высоким уровнем вариабельности. Максимальный показатель массы гонад превышал минимальный в 37 раз. Гонадосоматический индекс в среднем составил 0,08%.

Корреляционный анализ ($p > 0,05$) (табл. 2) выявил умеренную связь между массой гонад и массой тела ($r = 0,49$), а также между всеми линейными признаками: масса гонад – длина тела ($r = 0,47$), масса гонад – толщина тела ($r = 0,44$). Между массой гонад и высотой тела связь слабая ($r = 0,27$).

Таблица 2. Корреляционный анализ сеголеток палии

Показатели	Масса тела, г	Длина тела, см	Длина головы, см	Высота тела, см	Толщина тела, см	Масса гонад, г	ГСИ, %
Масса тела, г	1						
Длина тела, см	0,89	1					
Длина головы, см	0,68	0,75	1				
Высота тела, см	0,75	0,68	0,58	1			
Толщина тела, см	0,63	0,55	0,46	0,51	1		
Масса гонад, мг	0,49	0,47	0,26	0,27	0,44	1	
ГСИ, %	0,22	0,24	0,09	0,07	0,28	0,95	1

Повторное исследование проводили на 15 особях ладожской палии в возрасте двух лет. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3. Характеристика двухлеток ладожской палии (n = 15)

Показатели	min	max	$\bar{X} \pm M_x$	σ	Cv, %
Масса тела, г	329,0	807,0	$560,9 \pm 39,0$	151,1	26,9
Длина тела, см	31,0	44,0	$37,9 \pm 0,9$	3,5	9,3
Длина головы, см	6,0	8,0	$6,9 \pm 0,2$	0,6	8,8
Высота тела, см	6,0	8,4	$7,3 \pm 0,2$	0,7	9,6
Толщина тела, см	3,2	5,0	$4,0 \pm 0,1$	0,6	14,1
Масса гонад, г	0,5	2,5	$1,1 \pm 0,1$	0,6	52,7
Гонадосоматический индекс, %	0,1	0,4	$0,2 \pm 0,03$	0,1	54,5
Коэффициент упитанности	0,8	1,4	$1,0 \pm 0,04$	0,1	14,0
Индекс прогонистости	4,4	5,8	$5,2 \pm 0,1$	0,3	6,4
Индекс длины головы, %	17,2	19,4	$18,2 \pm 0,2$	0,6	3,4
Индекс толщины тела, %	8,7	12,2	$10,6 \pm 0,2$	1,0	9,0

Среднее значение массы тела увеличилось в 5 раз и достигло 560,9 г, а длина тела – в 1,7 раза и в среднем составила 37,9 см. Возрос уровень изменчивости по массе тела с 18 до 26,9%. Индекс толщины тела сохранил высокий уровень вариации по отношению к остальным экстерьерным признакам. Масса гонад в среднем увеличилась в 12 раз и составила 1,1 г, что непосредственно отразилось на величине гонадосоматического индекса, который в среднем вырос до 0,2%.

У двухлеток (табл. 4) наблюдалась заметная отрицательная связь ГСИ с длиной тела и длиной головы, и умеренная отрицательная связь ГСИ с высотой и толщиной тела. Достоверных связей массы гонад с каждым из исследуемых признаков выявлено не было.

Таблица 4. Корреляционный анализ двухлеток палии

Показатели	Масса тела, г	Длина тела, см	Длина головы, см	Высота тела, см	Толщина тела, см	Масса гонад, г	ГСИ, %
Масса тела, г	1						
Длина тела, см	0,91	1					
Длина головы, см	0,88	0,94	1				
Высота тела, см	0,91	0,76	0,71	1			
Толщина тела, см	0,93	0,80	0,77	0,94	1		
Масса гонад, г	-0,06	-0,23	-0,27	0,09	0,02	1	
ГСИ, %	-0,53	-0,64	-0,67	-0,33	-0,41	0,86	1

Анализируя приведенные выше данные, следует заключить, что развитие воспроизводительной системы тесно сопряжено с увеличением массы и размеров тела рыбы. На ранних стадиях развития у сеголеток ладожской палии был выявлен низкий уровень развития гонад, их доля в весовом эквиваленте не превышала сотых долей процентов ($ГСИ = 0,08\%$). На этой стадии онтогенеза наблюдается преобладание весового и линейного роста над генеративным. Однако по достижении двухлетнего возраста масса тела в среднем возросла в 5, а масса гонад – в 12 раз, что свидетельствует об активации процессов генеративного роста в этом возрасте. Продолжается высокое накопление энергетических запасов, но значительная их часть расходуется на генеративный обмен.

Для полного анализа была проведена оценка самцов и самок отдельно друг от друга. Результаты представлены в табл. 5, 6.

Таблица 5. Характеристика самок ($n = 24$)

Показатели	min	max	X	M_x	σ	Cv, %
Масса тела, г	86,00	152,00	117,38	3,43	16,79	14,31
Длина тела, см	20,30	25,50	22,65	0,25	1,23	5,41
Длина головы, см	3,70	4,50	4,16	0,05	0,26	6,22
Высота тела, см	3,90	4,70	4,33	0,05	0,26	6,07
Толщина тела, см	2,00	2,90	2,37	0,04	0,22	9,30
Масса гонад, мг	65,30	179,00	130,14	6,46	31,65	24,32
ГСИ, %	0,07	0,16	0,11	0,005	0,02	21,95

Таблица 6. Характеристика самцов ($n = 26$)

Показатели	min	max	X	M_x	σ	Cv, %
Масса тела, г	52,00	142,00	103,38	3,98	20,27	19,61
Длина тела, см	17,50	24,50	21,87	0,33	1,66	7,59
Длина головы, см	3,20	4,50	4,13	0,06	0,31	7,43
Высота тела, см	3,50	5,20	4,19	0,08	0,39	9,22
Толщина тела, см	1,70	2,90	2,19	0,05	0,25	11,37
Масса гонад, мг	15,50	160,60	57,22	6,06	30,90	54,02
ГСИ, %	0,03	0,14	0,06	0,01	0,03	52,58

У самок был выявлен высокий соматический и генеративный рост. Самки опережали самцов по массе и размерам тела: средняя масса тела самок выше, чем у самцов на 14 г, а длина тела - на 0,8 см ($p = 0,05$). Значительные различия были обнаружены по массе гонад – самки превосходили самцов по этому признаку в 2,3 раза. Различия между максимальными лимитами по массе гонад у самцов и самок незначительны – 18,4 мг, в то время как разница между минимальными значениями составила 4,2 раза. По гонадосоматическому индексу самки в среднем опережали самцов в 2 раза. Таким образом, на данном этапе онтогенеза у самок выявлена более высокая скорость протекания процессов генеративного обмена. Обнаруженные различия по скорости генеративного роста между самками и самцами можно объяснить размером половых клеток и их химическим составом. Яйцеклетка не только отличается гигантскими по сравнению со сперматозоидом размерами, но и содержит питательные вещества для зародыша и оболочку, выполняющую защитную функцию на протяжении всего эмбриогенеза. Однако в целом, несмотря на высокие энергетические затраты на построение гонад, самки этого возраста сохраняют высокий темп роста.

Вследствие этого их разведение требует особого внимания при выборе режимов кормления и содержания.

Литература

Меркурьева Е.К. Генетика с основами биометрии. – М.: Колос, 1983. – 400 с.

Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

EVALUATION OF BROOD STOCK OF ARCTIC CHARR FROM LADOGA LAKE AT THE AGE OF ONE AND TWO YEARS ON THE SIZE, WEIGHT AND REPRODUCTIVE TRAITS

A.A. Pavlisov

Federal center of fish genetics and breeding, Leningrad region, Ropsha, wilddecorations@list.ru

The through control on active ontogenesis processes is essential for to explore the rate of growth and development of the industrial stock of fish. In case of industrial breeding, great attention should be given to processes of somatic and generative growth their interaction and the environmental influence on these processes. To reveal speed of the generative and somatic growth in fishes at different stages of development is necessary for choosing their modes of feeding and keeping.