

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ
ОБЫКНОВЕННОЙ МАЛОРОТОЙ КОРЮШКИ
HYPOMESUS OLIDUS (PALLAS) (SALMONIFORMES, OSMERIDAE)
ИЗ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ САХАЛИНА**

Н.С. Романов

*Институт биологии моря ДВО РАН, Пальчевского, 17, Владивосток, 690041, Россия.
E-mail: n_romanov@hotmail.com*

Исследована морфологическая изменчивость обыкновенной малоротой корюшки *Hypomesus olidus* (Pallas) из трех водоемов Сахалина; отмечается довольно невысокий ее уровень. Максимальная дисперсия флуктуирующей асимметрии и общей фенотипической изменчивости наблюдается по числу ветвистых лучей в грудных плавниках, а минимальная – по числу подглазничных костей. Каждая из популяций отличается своей картиной соотношения дисперсий флуктуирующей асимметрии и общей фенотипической изменчивости по исследованным признакам. Делается заключение о высоком уровне флуктуирующей асимметрии, а значит о пониженной стабильности развития, у рыб из р. Погиби. Все исследованные выборки достоверно различаются между собой по числу ветвистых лучей в грудных плавниках.

**MORPHOLOGICAL VARIABILITY IN POND SMELT *HYPOMESUS OLIDUS*
(PALLAS) (SALMONIFORMES, OSMERIDAE) FROM THE SOME SAKHALIN
RESERVOIRS**

N.S. Romanov

*Institute of Marine Biology, Russian Academy of Sciences, Far East Branch, Palchevski Street, 17,
Vladivostok, 690041, Russia. E-mail: n_romanov@hotmail.com*

The morphological variability of pond smelt *Hypomesus olidus* (Pallas) from three basins of Sakhalin has been researched; its level isn't very high. Maximum dispersion of fluctuating asymmetry and total phenotypical variability is observed with respect to the number of soft rays in pectoral fins, and minimum – with respect to the number of suborbital bones. Each of populations has its own picture of correlation of fluctuating asymmetry dispersions and total phenotypical variability by the analyzed features. The conclusion is that the fish from the Pogibi River has high level of fluctuating asymmetry and, therefore, low stability of development. All analyzed samples differ surely from each other with respect to the number of soft rays in pectoral fins.

В водах российского Дальнего Востока обитает четыре вида малоротых корюшек: обыкновенная малоротая корюшка *Hypomesus olidus* (Pallas), японская малоротая корюшка *H. nipponensis* McAllister, морская малоротая корюшка *H. japonicus* (Brevoort) и курильская малоротая корюшка *H. chishimaensis* Saruwatari, Lopez et Pietsch (Saruwatari et al., 1997; Черешнев и др., 2001; Шедько, 2001). Обыкновенная малоротая корюшка распространена в северной части Тихого океана – на юг по азиатскому побережью до Татарского пролива (у входа в Амурский лиман), а также на западном побережье о-ва Хоккайдо, а по американскому – до р. Коппер (залив Аляска) (Hamada, 1961; Клюканов, 1970, 1975). К северу от Берингова пролива она встречается на восток до р. Маккензи и на запад до бассейна р. Алазея (Дрягин, 1933), а также найдена в оз. Круглое недалеко от

Карской губы (Иванова, 1952). Позднее обыкновенная малоротая корюшка была обнаружена в оз. Бурное (Парпура, Семенченко, 1989), а также в Татарском проливе около г. Александровск-Сахалинский (Гриценко, Чуриков, 1983) и по западному побережью Японского моря поблизости от устья р. Амгу (Шедько, 2001). Таким образом, установлен факт существования проходной формы этого вида, которая наиболее многочисленна в реках восточного Сахалина. Морфологическая изменчивость обыкновенной малоротой корюшки освещена в работе О.Ф. Гриценко и А.А. Чурикова (1983), но вопросы флуктуирующей асимметрии в этой статье не рассматриваются. В нашей работе мы ставим целью осветить флуктуирующую асимметрию, а также общую фенотипическую изменчивость у обыкновенной малоротой корюшки. Исследование флуктуирующей асимметрии представляет значительный интерес, так как она является показателем стабильности развития и отражает условия эмбрионального и раннего постэмбрионального развития, и при отклонении их от оптимальных наблюдается увеличение ее дисперсии; в связи с этим флуктуирующая асимметрия может использоваться при осуществлении мониторинга за популяциями животных (Захаров, 1987; Захаров, Кларк, 1993).

Материал и методика

Материалом для данной работы послужили сборы обыкновенной малоротой корюшки, проведенные в полевой сезон 2002 г. на Сахалине. Проходная форма обыкновенной малоротой корюшки была поймана в р. Погиби (северо-западный Сахалин), озерная – в оз. Карасевое (северо-восточный Сахалин) и в оз. Тунайча (юго-восточный Сахалин), ручьевая – в оз. Тунайча (объем материала отражен в табл. 1). Нами анализировались легко учитываемые билатеральные признаки: число ветвистых лучей в грудных (P) и брюшных (V) плавниках, число заглазничных (porb) и подглазничных (sorb) костей, по которым проходит подглазничный канал сейсмочувствительной системы головы. Подглазничными костями мы называем предглазничную и собственно подглазничную (preorbitalia и infraorbitalia, соответственно, по терминологии В.А. Клюканова (1969)). Остальные кости, по которым проходит подглазничный канал и которые расположены позади от подглазничных, мы называем, как и у лососевых и карповых рыб, заглазничными костями (Романов, 1995, 2000; Romanov, 1995, 1998). После проведения биологического анализа и просчета числа ветвистых лучей в грудных и брюшных плавниках корюшек их головы отрезали и помещали на короткое время в горячую воду температурой 85-90° С. На следующем этапе от головы отделяли и просчитывали заглазничные и подглазничные кости. Количество костей и число ветвистых лучей в грудных и брюшных плавниках определяли отдельно для левой и правой сторон тела.

Направленность асимметрии – M_d определялась по величине среднего различия значений признака на двух сторонах тела (по методу определения достоверности разности средних при коррелированных выборках – Плохинский, 1970):

$$M_d = \sum d_{L-R} / N,$$

где d_{L-R} – разность между значениями признака на левой и правой сторонах тела у каждой особи; N – число особей в выборке. В подавляющем большинстве исследованных признаков значение M_d достоверно не отличалось от нуля, что свидетельствует об отсутствии какой-либо направленности анализируемого признака. В качестве показателя асимметрии использовалась величина:

$$\sigma_{d^2} = \sum D^2 / (N-1),$$

где $D = d_{L-R} - M_d$.

Кроме этого флуктуирующая асимметрия оценивалась по следующим показателям:

1) доля асимметричных особей по каждому из признаков от общего числа случаев асим-

метрии в выборке. Число случаев асимметрии в выборке представляет собой сумму случаев асимметрии по каждому признаку;

2) доля асимметричных особей по количеству признаков от числа асимметричных рыб в выборке – число рыб асимметричных по одному признаку делится на число асимметричных рыб; и т. д.;

3) доля асимметричных рыб в выборке как интегрирующего показателя.

Так как отдельные особи могут быть асимметричными не только по одному, но и по нескольким признакам, последний показатель, на наш взгляд, оценивает уровень флуктуирующей асимметрии не очень объективно, как правило, занижая его. Поэтому для интегрирующей оценки флуктуирующей асимметрии по нескольким признакам был применен и такой показатель, как 4) среднее число случаев асимметрии на особь, которое получается путем деления числа случаев асимметрии в выборке на количество экземпляров, и 5) сумма дисперсий по всем признакам.

Общая фенотипическая изменчивость определялась как дисперсия суммы значений признаков с обеих сторон тела. В качестве интегрирующей оценки общей фенотипической изменчивости была использована сумма дисперсий по всем признакам. Достоверность отличий дисперсий флуктуирующей асимметрии и общей фенотипической изменчивости определялась по величине F – критерия Фишера, а средних значений признаков – по величине t_{st} – критерия Стьюдента (Плохинский, 1970).

Результаты и обсуждение

Ф л у к т у и р у ю щ а я а с и м м е т р и я. При анализе полученных результатов обращает на себя внимание, что в выборках обыкновенной малоротой корюшки из оз. Карасево и ручьевой из оз. Тунайча доля асимметричных особей одинакова и минимальна (25,0%), а рыб из р. Погиби – максимальна (34,5%). Малоротая корюшка из оз. Тунайча занимает промежуточное положение (31,0%) по этому показателю. Во всех выборках малоротой корюшки большая часть рыб асимметрична по одному признаку – у рыб из оз. Карасево и ручьевых из оз. Тунайча этот показатель минимален (80,0%), а у корюшек из р. Погиби и оз. Тунайча заметно больше (около 90,0%). Соответственно доля особей, асимметричных по двум признакам, в первом случае будет 20,0%, а во втором – в два раза меньше (табл. 1).

Среди случаев асимметрии максимальную долю составляют таковые по числу ветвистых лучей в грудных плавниках (от 46,7% у ручьевой из оз. Тунайча до 59,1% из р. Погиби). Значительно меньше встречаемость случаев асимметрии по числу заглазничных костей; наибольшее значение этого показателя отмечается у малоротой корюшки из оз. Карасево (44,8%), а в остальных популяциях он колеблется от 20,0% (ручьевая оз. Тунайча) до 26,5% (оз. Тунайча). Доля случаев асимметрии по числу подглазничных костей варьирует от 3,4% (оз. Карасево) до 18,2% (р. Погиби), а у корюшек из оз. Тунайча значение этого показателя несколько меньше. По числу ветвистых лучей в брюшных плавниках наблюдаются колебания доли асимметричных случаев от 5,9% (оз. Тунайча) до 16,7% (ручьевая оз. Тунайча). Число случаев асимметрии на особь колеблется от 0,29 (оз. Карасево) до 0,38 (р. Погиби) (табл. 2).

Максимальная дисперсия флуктуирующей асимметрии у обыкновенной малоротой корюшки Сахалина отмечается по числу ветвистых

Таблица 1

Доля асимметричных (Асим, %), симметричных (Сим, %) особей у обыкновенной малоротой корюшки из некоторых водоемов Сахалина

Водоем	N	Асим	Сим	Асим. по числу признаков	
				1	2
Р. Погиби	58	34,5	65,5	90,0	10,0
Оз. Карасево	100	25,0	75,0	80,0	20,0
Оз. Тунайча	100	31,0	69,0	90,3	9,7
Оз. Тунайча (ручьевая)	100	25,0	75,0	80,0	20,0

Таблица 2

Доля асимметричных (%) по отдельным признакам особей от общего числа случаев асимметрии и число случаев асимметрии на 1 особь у обыкновенной малоротой корюшки из некоторых водоемов Сахалина (обозначения в главе «Материал и методика»)

Водоем	P	V	porb	sorb	На особь
Р. Погиби	59,1	-	22,7	18,2	0,38
Оз. Карасевое	51,7	-	44,8	3,4	0,29
Оз. Тунайча	52,9	5,9	26,5	14,7	0,34
Оз. Тунайча (ручьевая)	46,7	16,7	20,0	16,7	0,30

Таблица 3

Дисперсия флуктуирующей асимметрии у обыкновенной малоротой корюшки из некоторых водоемов Сахалина (Σ – суммарная дисперсия без учета дисперсии по V; остальные обозначения, как в табл. 2)

Признак	Р. Погиби	Оз. Карасевое	Оз. Тунайча	Оз. Тунайча (ручьевая)
P	0,241	0,152	0,182	0,141
V	-	-	0,020	0,051
porb	0,092	0,131	0,091	0,061
sorb	0,070	0,010	0,051	0,051
Σ	0,403	0,293	0,324	0,253

Таблица 4

Достоверность различий дисперсии флуктуирующей асимметрии у обыкновенной малоротой корюшки из некоторых водоемов Сахалина (* – вероятность 0,95; ** – вероятность 0,99; *** – вероятность 0,999; остальные обозначения, как в табл. 2)

	V				
	1	2	3	4	
P	1. Р. Погиби	X	-	-	-
	2. Оз. Карасевое	*1,6	X	-	-
	3. Оз. Тунайча	1,3	1,2	X	***2,6
	4. Оз. Тунайча (ручьевая)	**1,7	1,1	1,3	X
porb	sorb				
	1. Р. Погиби	X	***7,0	1,4	1,4
	2. Оз. Карасевое	1,4	X	***5,1	***5,1
	3. Оз. Тунайча	1,0	*1,4	X	1,0
	4. Оз. Тунайча (ручьевая)	*1,5	***2,1	*1,5	X

рюшка из р. Погиби (0,403), которая достоверно отличается от корюшек из оз. Карасевое и ручьевой из оз. Тунайча. Корюшка из оз. Тунайча также достоверно отличается от ручьевой из этого озера (табл. 3, 4).

Сравнение обыкновенной малоротой корюшки с морской малоротой корюшкой по флуктуирующей асимметрии показывает, что у последней больше доля рыб, асиммет-

лучей в грудных плавниках и колеблется от 0,141 (ручьевая оз. Тунайча) до 0,241 (р. Погиби), а у рыб из озера Тунайча и Карасевое значение этого показателя заметно меньше. Обыкновенная малоротая корюшка из р. Погиби достоверно отличается по этому показателю от таковой из оз. Карасевое и от ручьевой из оз. Тунайча. Меньшие значения дисперсии флуктуирующей асимметрии наблюдаются по числу заглазничных костей – от 0,061 (ручьевая, оз. Тунайча) до 0,131 (оз. Карасевое), а у корюшек из р. Погиби и оз. Тунайча значение дисперсии флуктуирующей асимметрии одинаково (0,091). По числу подглазничных костей малоротые корюшки из оз. Тунайча не различаются значениями дисперсии флуктуирующей асимметрии (0,051); от них значительно отличаются рыбы из оз. Карасевое минимальным (0,010), а из р. Погиби максимальным значениями этого показателя. По числу ветвистых лучей в брюшных плавниках у малоротой корюшки из оз. Тунайча наблюдается минимальное значение дисперсии флуктуирующей асимметрии (0,020), а у ручьевой корюшки из этого же озера значение этого показателя почти в 2,5 раза больше (0,051). Характерно, что каждая из популяций отличается своей картиной соотношения дисперсий флуктуирующей асимметрии по исследованным признакам. Минимальное значение суммарной дисперсии флуктуирующей асимметрии характерно для обыкновенной малоротой корюшки из ручья оз. Тунайча (0,253), заметно больше – у таковой из оз. Карасевое (0,293) и оз. Тунайча (0,324). Максимальным значением этого показателя отличается малоротая ко-

ричных по одному признаку, и намного меньше таковая асимметричных по двум признакам. При сравнении этих видов по сумме дисперсий можно отметить значительно больший уровень флуктуирующей асимметрии у обыкновенной малоротой корюшки.

Сравнение обыкновенной малоротой корюшки с японской малоротой корюшкой по флуктуирующей асимметрии показывает, что у последней доля асимметричных особей в выборках и дисперсия флуктуирующей асимметрии по числу подглазничных костей заметно больше. Кроме того, у японской малоротой корюшки больше и суммарная дисперсия флуктуирующей асимметрии.

При сравнении обыкновенной малоротой корюшки с азиатской зубастой корюшкой по флуктуирующей асимметрии можно отметить сходство как по отдельным признакам, так и по суммарной дисперсии. В противоположность этому, серебряный карась отличается более высоким уровнем флуктуирующей асимметрии.

Общая фенотипическая изменчивость. Максимальные значения дисперсии общей фенотипической изменчивости наблюдаются у обыкновенной малоротой корюшки для числа ветвистых лучей в грудных плавниках и колеблется от 0,835 (ручьевая, оз. Тунайча) до 1,061 (оз. Тунайча); у малоротой корюшки из оз. Карасево и р. Погиби этот показатель заметно меньше (0,947 и 0,862 соответственно). Различия между исследованными популяциями обыкновенной малоротой корюшки по дисперсии общей фенотипической изменчивости по данному признаку недостоверны. В несколько раз меньшие значения дисперсии общей фенотипической изменчивости отмечаются для числа заглазничных костей; этот показатель в данном случае варьирует от 0,059 (ручьевая, оз. Тунайча) до 0,150 (р. Погиби), а обыкновенная малоротая корюшка из озера Карасево и Тунайча занимает промежуточное положение по дисперсии общей фенотипической изменчивости (0,126 и 0,091 соответственно). Рыбы из р. Погиби и из оз. Карасево по этому показателю различаются мало, но достоверно отличаются от корюшек из обеих выборок оз. Тунайча, которые между собой также достоверно различаются. По числу подглазничных костей наименьшие значения дисперсии общей фенотипической изменчивости отмечаются у малоротой корюшки из оз. Карасево (0,010), а у рыб из обеих выборок оз. Тунайча (около 0,050) и р. Погиби (0,065) – в несколько раз больше. Только обыкновенная малоротая корюшка из оз. Карасево достоверно отличается от рыб из других выборок по этому показателю. Общая фенотипическая изменчивость по числу ветвистых лучей в брюшных плавниках колеблется в значительных пределах – от 0,020 (оз. Тунайча) до 0,129 (ручьевая, оз. Тунайча). Каждая из популяций отличается своей картиной соотношения дисперсий флуктуирующей асимметрии по исследованным признакам. Суммарная дисперсия общей фенотипической изменчивости у обыкновенной малоротой корюшки колеблется от 0,942 (ручьевая, оз. Тунайча) до 1,202 (оз. Тунайча). Корюшки из этих двух выборок достоверно различаются по этому показателю (табл. 5, 6).

Сравнение обыкновенной малоротой корюшки с морской малоротой корюшкой по общей фенотипической изменчивости демонстрирует значительно большие значения дисперсии по числу ветвистых лучей в грудных плавниках и соответственно большие значения суммарной дисперсии у морской малоротой корюшки.

При сравнении обыкновенной малоротой корюшки с японской малоротой корюшкой по общей фенотипической изменчивости отмечается заметно большая дисперсия по числу заглазничных костей у последней.

Сравнение обыкновенной малоротой корюшки с азиатской зубастой корюшкой по общей фенотипической изменчивости показывает более высокий уровень дисперсии у последней по числу подглазничных костей. В противоположность этому серебряный карась отличается от обыкновенной малоротой корюшки значительно более высоким уровнем флуктуирующей асимметрии как по отдельным признакам, так и по суммарной дисперсии.

Значения признаков. Число ветвистых лучей в грудных плавниках у обыкновенной малоротой корюшки колебалось от 9 до 13 у озерной из оз. Тунайча, а в остальных выборках от 9 до 12. Среднее число ветвистых лучей в грудных плавниках в

Таблица 5

Дисперсия общей фенотипической изменчивости у обыкновенной малоротой корюшки из некоторых водоемов Сахалина (обозначения, как в табл. 3)

Признак	Р. Погиби	Оз. Карасево	Оз. Тунайча	Оз. Тунайча (ручьевая)
P	0,862	0,947	1,061	0,835
V	-	-	0,020	0,129
porb	0,150	0,126	0,091	0,059
sorb	0,065	0,010	0,050	0,048
Σ	1,077	1,083	1,202	0,942

Таблица 6

Достоверность различий дисперсии общей фенотипической изменчивости у обыкновенной малоротой корюшки из некоторых водоемов Сахалина (обозначения, как в табл. 4)

P	V				
		1	2	3	4
1. Р. Погиби	X	-	-	-	-
2. Оз. Карасево	1,1	X	-	-	-
3. Оз. Тунайча	1,2	1,1	X	***6,5	
4. Оз. Тунайча (ручьевая)	1,0	1,1	1,3	X	
porb	sorb				
	1. Р. Погиби	X	***6,5	1,3	1,4
	2. Оз. Карасево	1,2	X	***5,0	***4,8
	3. Оз. Тунайча	*1,6	*1,4	X	1,0
	4. Оз. Тунайча (ручьевая)	***2,5	***2,1	*1,5	X

найма близка к таковой из р. Фирсовка, р. Поронай и оз. Охотничье (все восточный Сахалин), а ручьевая из оз. Тунайча схожа с корюшкой западного Сахалина (море у г. Александровск) и из р. Камчатка. Обыкновенная малоротая корюшка из оз. Большое Кизи (бассейн р. Амур), оз. Русское и р. Ударница (Восточный Сахалин) отличаются от рыб из наших выборок намного большими значениями числа ветвистых лучей в грудных плавниках (Гриценко, Чуриков, 1983). Малоротая корюшка из водоемов западного Хоккайдо – оз. Исикари-Фурукава (Hamada, 1961) и р. Йойчи (Tanaka, 1970) близка по числу ветвистых лучей в грудных плавниках с рыбами из оз. Тунайча. Число ветвистых лучей в брюшных плавниках колеблется от 7 до 8 у обыкновенной малоротой корюшки из оз. Тунайча и от 6 до 8 у ручьевой из этого же озера, в отличие от них у корюшки из Тауйской губы число ветвистых лучей в брюшных плавниках постоянно и равно 7 (Черешнев и др., 1999). Колебания числа заглазничных костей у обыкновенной малоротой корюшки из всех взятых нами выборок одинаковы – 3-5. Число подглазничных костей у обыкновенной малоротой корюшки из оз. Тунайча колеблется от 1 до 3, а в остальных выборках – от 2 до 3. Колебания средних значений числа: ветвистых лучей в брюшных плавниках, заглазничных и подглазничных костей незначительны, и выборки между собой по этим признакам достоверно не различаются (табл. 7, 8).

Сравнение по нашим материалам разных видов малоротых корюшек показывает, что у японской малоротой среднее число ветвистых лучей в грудных плавниках заметно, а у морской малоротой намного больше, чем у обыкновенной малоротой корюшки.

исследованных нами популяциях обыкновенной малоротой корюшки варьировало от 10,12 (оз. Карасево) до 10,65 (оз. Тунайча), а остальные выборки занимали промежуточное положение. Все популяции достоверно различаются между собой по среднему значению этого признака; максимальны отличия рыб из оз. Тунайча от ручьевых из этого озера и от корюшки из оз. Карасево. Сравнение по этому признаку обыкновенной малоротой корюшки из наших выборок с таковой из Тауйской губы (Черешнев и др., 1999) показывает, что у последней колебания числа ветвистых лучей в грудных плавниках меньше – 10-11, а по среднему значению признака она близка к корюшке из оз. Карасево. При сравнении по этому признаку обыкновенной малоротой корюшки из наших выборок с таковыми из работы О.Ф. Гриценко и А.А. Чурикова (1983) можно отметить, что проходная малоротая корюшка из р. Погиби имеет близкое число ветвистых лучей в грудных плавниках с таковой из оз. Гундровое (бассейн р. Тымь); рыбы из оз. Карасево схожи по этому признаку с корюшками из оз. Долгое (восточный Сахалин); корюшка из оз. Ту-

Заключение

Проведенное исследование демонстрирует относительно невысокий уровень морфологической изменчивости обыкновенной малоротой корюшки из некоторых водоемов Сахалина. Максимальная дисперсия флуктуирующей асимметрии отмечается по числу ветвистых лучей в грудных плавниках, а минимальная – по числу подглазничных костей и ветвистых лучей в брюшных плавниках. Каждая из популяций отличается своей картиной соотношения дисперсий флуктуирующей асимметрии по исследованным признакам. При сравнении популяций малоротой корюшки по сумме дисперсий флуктуирующей асимметрии можно сделать заключение о высоком уровне флуктуирующей асимметрии, а значит о пониженной стабильности развития у рыб из р. Погиби, а наименьший уровень этого показателя отмечается у ручьевой корюшки из оз. Тунайча. Две других выборки занимают промежуточное положение, причем рыбы из оз. Тунайча по этому показателю равноудалены как от таковых из р. Погиби, так и от ручьевых из оз. Тунайча, а корюшка из оз. Карасевое ближе к ручьевой из оз. Тунайча. Две последние достоверно различаются между собой по этому показателю; корюшка из оз. Тунайча также достоверно отличается от ручьевой из этого озера.

Максимальные значения дисперсии общей фенотипической изменчивости наблюдаются у обыкновенной малоротой корюшки по числу ветвистых лучей в грудных плавниках, а минимальные – по числу подглазничных костей. Каждая из популяций отличается своей картиной соотношения дисперсий общей фенотипической изменчивости по исследованным признакам. Суммарная дисперсия общей фенотипической изменчивости у обыкновенной малоротой корюшки по нашим материалам колеблется в небольших пределах; только выборки из оз. Тунайча достоверно различаются по этому показателю.

Число ветвистых лучей в грудных плавниках у обыкновенной малоротой корюшки, по нашим данным, колебалось от 9 до 13, а среднее значение – от 10,12 до 10,65. Все популяции достоверно различаются между собой по среднему значению этого признака; максимальны отличия рыб из оз. Тунайча от ручьевых из этого озера и от корюшки из оз. Карасевое. Колебания средних значений числа ветвистых лучей в брюшных плавниках, заглазничных и подглазничных костей незначительны, и выборки между собой по этим признакам достоверно не различаются.

Таблица 7

Средние ($M \pm m$ над чертой) и колебания (под чертой) значений признаков у обыкновенной малоротой корюшки из некоторых водоемов Сахалина (обозначения, как в табл. 2)

Признак	Р. Погиби	Оз. Карасевое	Оз. Тунайча	Оз. Тунайча (ручьевая)
P	$\frac{10,37 \pm 0,05}{9-12}$	$\frac{10,115 \pm 0,04}{9-12}$	$\frac{10,65 \pm 0,04}{9-13}$	$\frac{10,22 \pm 0,03}{9-12}$
V	–	–	$\frac{7,01 \pm 0,007}{7-8}$	$\frac{6,98 \pm 0,015}{6-8}$
porb	$\frac{3,96 \pm 0,02}{3-5}$	$\frac{3,965 \pm 0,018}{3-5}$	$\frac{3,995 \pm 0,015}{3-5}$	$\frac{3,98 \pm 0,012}{3-5}$
sorb	$\frac{2,03 \pm 0,02}{2-3}$	$\frac{2,005 \pm 0,005}{2-3}$	$\frac{2,015 \pm 0,011}{1-3}$	$\frac{2,025 \pm 0,011}{2-3}$

Таблица 8

Сравнение обыкновенной малоротой корюшки из некоторых водоемов Сахалина по средним значениям признаков с использованием критерия Стьюдента (обозначения, как в табл. 4)

P	V			
	1	2	3	4
1. Р. Погиби	X	-	-	-
2. Оз. Карасевое	***4,01,1	X	-	-
3. Оз. Тунайча	***4,4	***9,5	X	1,8
4. Оз. Тунайча (ручьевая)	**2,6	*2,1	***8,6	X
porb	Sorb			
	1. Р. Погиби	X	1,2	0,7
	2. Оз. Карасевое	0,0	X	0,8
	3. Оз. Тунайча	1,4	1,3	X
4. Оз. Тунайча (ручьевая)	0,9	0,7	0,8	X

Так как каждая из выборок характеризуется своей картиной соотношения дисперсий как флуктуирующей асимметрии, так и общей фенотипической изменчивости по исследованным признакам, то можно говорить об уникальности условий эмбрионального и раннего постэмбрионального развития и о популяционном статусе каждого стада.

Благодарности

Считаю своим приятным долгом поблагодарить за помощь в сборе материала ведущего научного сотрудника Института биологии моря С.В. Фролова и заведующего лабораторией пресноводных рыб Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии П.К. Гудкова.

Литература

- Гриценко О.Ф., Чуриков А.А. Систематика малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Salmoniformes, Osmeridae) Азиатского побережья Тихого океана // Зоол. журн. 1983. Т. 62, № 4. С. 553–563.
- Дрягин П.А. Рыбные ресурсы Якутии // Тр. Совета по изучению производительных сил АН СССР. 1933. № 5. С. 1–94.
- Захаров В.М. Асимметрия животных. М.: Наука, 1987. 216 с.
- Захаров В.М., Кларк Д.М. Биотест. Интегральная оценка здоровья экосистем и отдельных видов. М.: Моск. отд. Международ. фонда "Биотест", 1993. 68 с.
- Иванова Е.И. О нахождении малоротой корюшки на Европейском Севере // Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва. 1952. № 4. С. 252–259.
- Клюканов В.А. Морфологические основы систематики корюшек рода *Osmerus* (Osmeridae) // Зоол. журн. 1969. Т. 48, № 1. С. 99–109.
- Клюканов В.А. Морфологические основы систематики корюшек рода *Hypomesus* (Osmeridae) // Зоол. журн. 1970. Т. 49, № 10. С. 1534–1541.
- Клюканов В.А. Систематика и родственные отношения корюшек родов *Osmerus* и *Hypomesus* (*Osmerus*) и их расселение // Зоол. журн. 1975. Т. 54, № 4. С. 590–595.
- Парпура И. З., Семенченко А.Ю. Фауна и биология рыб Северного Приморья // Систематика и экология речных организмов. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. С. 120–137.
- Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 368 с.
- Романов Н.С. Флуктуирующая асимметрия заглазничных костей у тихоокеанских лососей // Биология моря. 1995. Т. 21, № 3. С. 211–215.
- Романов Н.С. Флуктуирующая асимметрия у серебряного карася *Carassius auratus gibelio* (Cypriniformes, Cyprinidae) из бассейна реки Туманной как показатель условий его раннего развития // Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной. Владивосток: Дальнаука, 2000. Т. 1. С. 195–202.
- Черешнев И.А., Шестаков А.В., Скопец М.Б. О распространении малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Osmeridae) в северной части Охотского моря // Вопр. ихтиол. 1999. Т. 39, № 4. С. 486–491.
- Черешнев И.А., Шестаков А.В., Фролов С.В. К систематике малоротых корюшек рода *Hypomesus* (Osmeridae) залива Петра Великого Японского моря // Биол. моря. 2001. Т. 27, № 5. С. 340–346.
- Шедько С.В. О видовом составе корюшек (Osmeridae) в водах Приморья // Вопр. ихтиол. 2001. Т. 41, № 2. С. 261–264.
- Hamada K. Taxonomic and ecological studies of genus *Hypomesus* of Japan // Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 1961. V. 9, N 1. P. 1–56.
- Romanov N.S. Fluctuating asymmetry in Chum Salmon, *Oncorhynchus keta*, from the Maritime Province // J. of Ichthyology. 1995. V. 35, N 9. P. 171–182.
- Romanov N.S. Manifestation of fluctuating asymmetry in some salmonids // Biology and evolution of Chars of Northern Hemisphere. Abstracts of the ISACF Workshop 2–10 September, 1998, Kamchatka, Russia. Vladivostok, 1998. P. 51.
- Saruwatari T., Lopez J.A., Pietsch T.W. A revision of the osmerid genus *Hypomesus* Gill (Teleostei: Salmoniformes), with the description of a new species from the southern Kuril Islands // Spec. diversity. 1997. V. 2. N 1. P. 59–82.
- Tanaka H. Habitats and environmental condition of pond smelt, *Hypomesus olidus*, in Hokkaido // Sci. rept Hokkaido Fish. Hatchery. Sapporo, 1970. N 25. P. 113–117.