

**Генетическое разнообразие популяций кеты (*Oncorhynchus keta* (Walbaum)), горбуши (*O.gorbuscha* (Walbaum)) и нерки (*O.nerka* (Walbaum)), размножающихся в реках Западной Камчатки.**

**Genetic diversity of population of chum (*Oncorhynchus keta* (Walbaum)), pink (*O. gorbuscha* (Walbaum)) and sockeye salmon (*O.nerka* (Walbaum)), spawned in rivers of Western Kamchatka.**

**С.П.Пустовойт**

**Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г.Магадан.**

Помимо известных неблагоприятных воздействий, таких как загрязнение окружающей среды и разрушение мест обитания, по крайней мере еще один, не столь явный, фактор ответственен за сокращение биоразнообразия - нерациональная хозяйственная деятельность, игнорирующая генетическую подразделенность видов и структуру внутривидовой наследственной изменчивости (Алтухов и др., 1997). Изменение биоразнообразия можно обнаружить в процессе мониторинга внутривидового генетического разнообразия. При этом важно оценить соотношение внутри- и межгрупповой компонент наследственной изменчивости для того, чтобы осуществить генетический мониторинг популяционной системы с учетом структуры ее генофонда.

Цель работы - проанализировать структуру генетического разнообразия популяций кеты, горбуши и нерки, размножающихся в реках Западного побережья п-ва Камчатка. Ограничение района исследований одним участком ареала позволяет устранить влияние межрегиональных различий, неодинаковых у этих видов, на оценки генетического разнообразия. Помимо этого, во всех реках (кроме р.Пенжины) нерестуют по два, реже три, вида лососей. Следовательно, нерест производителей и рост молоди трех видов лососей протекает под влиянием регионально обусловленных погодно-климатических факторов. Материалом послужили опубликованные данные о частотах полиморфных генов, собранные в период с 1985 по 1992 гг.: кета 30 выб. из 12 популяций, горбуша - 21 выб. из 5 популяций, нерка - 19 выб. из 5 популяций. В работе использован метод иерархического анализа генетического разнообразия популяций (Nei.1975, Chakraborty,1980). Суммарная величина генетической изменчивости ( $H_T$ ) каждого полиморфного локуса разделялась на следующие компоненты: внутривыборочную ( $H_S$ ) и межвыборочную ( $D_{ST}$ ). Межвыборочная компонента состоит из трех частей: внутригодовая ( $D_1$ ) - выборки из каждой популяции за разные периоды нерестового хода одного года, межгодовая ( $D_2$ ) - выборки разных лет из каждой популяции, межречная ( $D_3$ ) - усредненные выборки из отдельных рек. Сумма  $D_1$  и  $D_2$  представляют временную долю, а  $D_3$  - пространственную в общей величине межвыборочной генетической изменчивости ( $D_{ST}=D_1+D_2+ D_3$ ). Коэффициент генетической дифференциации ( $G_{ST}=D_{ST}/H_T$ ) отражает величину межвыборочных различий. Для составных частей  $D_{ST}$  можно так же найти  $G_1=D_1/H_T$ ,  $G_2=D_2/H_T$ ,  $G_3=D_3/H_T$ . Межвыборочная компонента (и ее части) выражаются в виде долей единицы, коэффициенты генетической дифференциации в виде процентов.

Основная часть генетического разнообразия сосредоточена в пределах выборок: кета - 96,27 %, горбуша 96,44 %, нерка - 97,04 %, соответствующие значения  $G_{ST}$  составили 3,73 %, 3,56 %, 2,96 %. Причина высокой генетической дифференциации выборок западнокамчатской горбуши - исключительно высокое среднее значение межгодовой доли генного разнообразия (2,32 %), которая выше чем у кеты (1,41 %) и

нерки (1,55 %). При этом межпопуляционная доля у горбуши (0,53 %) наименьшая среди рассматриваемых видов (кета - 1,30 %, нерка - 1,10 %). Таким образом, для горбуши характерны высокие генетические отличия между выборками разных лет. Межгодовая дифференциация определяется не только частотами гена PGM-2\* ( $G_2=5,00\%$ ), который мономорфен в четные годы и полиморфен в нечетные. Сравнимый с ним вклад вносит ген PGD\* ( $G_2=4,02\%$ ), частоты которого в отдельные годы линий четных/нечетных лет демонстрируют нехарактерные для западнокамчатских популяций горбуши значения. Причина межгодовой флуктуации генных частот в линиях четных/нечетных лет неясна. Высказывалось мнение о произошедшем в середине 80-х годов перемешиванию (обмену) западнокамчатской горбуши с сахалинской (Кирпичников, 1989).

У кеты значительно выше, чем у нерки (0,31%) и горбуши (0,71%) внутриречная доля (1,02%), которая определяется частотами генов в выборках разного времени нерестового хода одного года. При этом межвыборочная компонента генетического разнообразия западнокамчатских популяций кеты примерно равномерно распределена по составляющим ее долям. Для нерки оказались характерны невысокие генетические различия между выборками разных периодов нерестового хода. Уровень внутрипопуляционной дифференциации у разных видов лососей определяется субпопуляционной структурой, имеющей особенности, характерные для каждого вида.

В заключение обратим внимание на следующий момент. Суммарная временная компонента (внутриречная и межгодовая доли,  $D_1 + D_2$ ) у западнокамчатских популяций кеты, горбуши и нерки превышает пространственную ( $D_3$ ). Данный факт указывает на необходимость более осторожно подходить к утверждению о неизменности за ряд лет частот генов в популяциях лососей. Проанализированные нами данные многолетнего мониторинга западнокамчатских популяций тихоокеанских лососей убедительно показывают происходящие в отдельные годы колебания частот генов. По этой причине для достоверного определения частот генов, характерных для каждой популяции, необходим определенный период наблюдений. Продолжительность исследования популяции должна определяться длительностью цикла жизни особей каждого вида. Для получения адекватных оценок генетического разнообразия популяций тихоокеанских лососей принципиально важно анализировать выборки, полученные в разные периоды нерестового хода и за ряд лет.