

БИОЛОГИЯ ГИДРОБИОНТОВ

УДК 639.371.14

**ЛЕНСКИЙ МУКСУН КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ
РЫБОВОДСТВА И АККЛИМАТИЗАЦИИ**

© 2012 г. В.В. Кузнецов

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и
океанографии, Москва 107140

Поступила в редакцию 6.07.2011 г.

Окончательный вариант 21.02.2012 г.

В современной аквакультуре используется муксун *Coregonus muksun* (Pallas) обского происхождения. Популяции ленского муксуна в силу значительной морфо-биологической дифференциации располагают исключительно богатым генетическим материалом, который остается пока невостребованным. Ленский муксун рассмотрен как биологическое явление и как потенциальный объект разведения и акклиматизации.

Ключевые слова: муксун, морфо-биологическая дифференциация, экологическая ниша, аквакультура.

Муксун *Coregonus muksun* широко известен как ценный объект искусственного воспроизводства и товарного рыбоводства. Используемый в современной аквакультуре муксун имеет обское происхождение. Ленский муксун, обитает в тех же суровых условиях, что и ленский осетр (сибирский осетр *Acipenser baerii* из р. Лены) и имеет сходный с ним образ жизни. Ленский осетр нашел широкое применение в рыбоводстве, однако ленский муксун до настоящего времени в аквакультуре не используется. При этом оказывается невостребованным исключительно богатый генетический материал, свойственный данному природному ресурсу.

На основе анализа морфологических, экологических и некоторых физиологических признаков муксуна из разных участков низовий р. Лены и прилегающих районов моря Лаптевых нами было описано четыре морфо-биологические его формы (Александрова, Кузнецов, 1965, 1968, и др.; Кузнецов, 1973, 1975, 1994 и др.). Три из них, многотычинковая, малотычинковая и большеротая – солоноватоводные (полупроходные), обитают в эстуариях проток дельты и прилегающих участках моря. В период нагула они встречаются как в пресных, так и в солоноватых водах. Они мигрируют на нерест в протоки дельты и реку. Одна из форм – туводная (жилая, озерно-речная), обитает в пресных водах, в реке, дельтовых протоках, связанных с ними озерах, и лишь изредка встречается в осолоняемых участках.

Нами исследована значительная часть ареала ленского муксуна на местах нагула, от Оленекского залива на западе до губы Буорхая на востоке, выявлены особенности распределения разных форм в водоеме, исследована географическая изменчивость форм. Проведен сравнительный анализ питания в основных районах совместного обитания, как летом, так и зимой. Формы различаются особенностями морфологии, распределения, питания. Одна из них имеет значительно меньшее число жаберных тычинок, чем отмечено другими исследователями у муксуна (Александрова, Кузнецов, 1968). Формы различаются темпом роста, однако ни одну из них нельзя назвать тугорослой (Кузнецов, 1994). В наличии достаточное информационное обеспечение для использования имеющегося генетического

материала в целях акклиматизации и рыбоводства. Значительная часть результатов этих исследований опубликована в различных изданиях, однако следует отметить отсутствие прогресса в состоянии изученности и хозяйственного использования ленского муксуна в последние десятилетия, а также недостаточную осведомленность специалистов-рыбохозяйственников о ранее проведенных исследованиях. Все это побудило автора к написанию данной статьи, в которой излагается та информация, которая даст представление о том, что представляет собой ленский муксун как биологическое явление и как объект разведения и акклиматизации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

При изучении морфологической изменчивости муксуна исследовано 535 экз., биологическому анализу подвергнуто 791 экз., исследования питания – 523 экз., возрастного состава и роста – 1 466 экз. При исследовании изменчивости 13 меристических и 52 пластических признаков на 387 сравнений получено 259 статистически достоверных разностей между формами. В результате корреляционного анализа всех исследованных признаков и многочисленных статистических сравнений выделено 16 информативных в отношении наблюдаемой дифференциации признаков (некоррелированных или слабо коррелированных, которыми формы значительно различаются), дана сравнительная морфологическая характеристика всех форм. Найдены диагностические признаки с малой трансгрессией. Приведенные данные получены при исследовании рыб длиной по Смитту от 300 мм и выше.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При достаточном опыте в полевых условиях идентификация форм может проводиться без привлечения результатов каких-либо измерений, на основе внешних особенностей (рис. 1) и учета числа жаберных тычинок (для разделения двух форм).

Туводный муксун от других хорошо отличается наиболее низким положением рта и отсутствием рыльной площадки. У солоноватоводных форм рот можно характеризовать как полунижний, имеется и рыльная площадка.

Большеротый муксун имеет довольно характерный внешний облик. От двух других солоноватоводных форм он отличается большими размерами верхней челюсти, ротового отверстия, особенностями строения рыльной площадки и некоторыми другими признаками, рассмотренными ниже.

Характерные экземпляры мало- и многотычинковой форм различаются некоторыми особенностями строения головы, однако нередко особи практически внешне неразличимы. Поэтому для определения этих форм требуется учет числа жаберных тычинок, хотя большинство особей можно различить по внешнему виду жаберной дуги, отогнув жаберную крышку. У малотычинковой формы тычинки относительно редкие и короткие, у многотычинковой – более длинные и частые.

Основываясь на результатах измерений, были расчислены количественные показатели, которые характеризуют особенности облика форм и могут быть использованы для их определения. Так, степень обращенности рта вниз может характеризовать величина отношения измерения верхней губы (рис. 1г) к длине нижней челюсти. По величине этого отношения туводный муксун имеет значительную трансгрессию только с малотычинковым, но отличается от него отсутствием рыльной площадки и числом жаберных тычинок (табл. 1, 2, рис. 1).

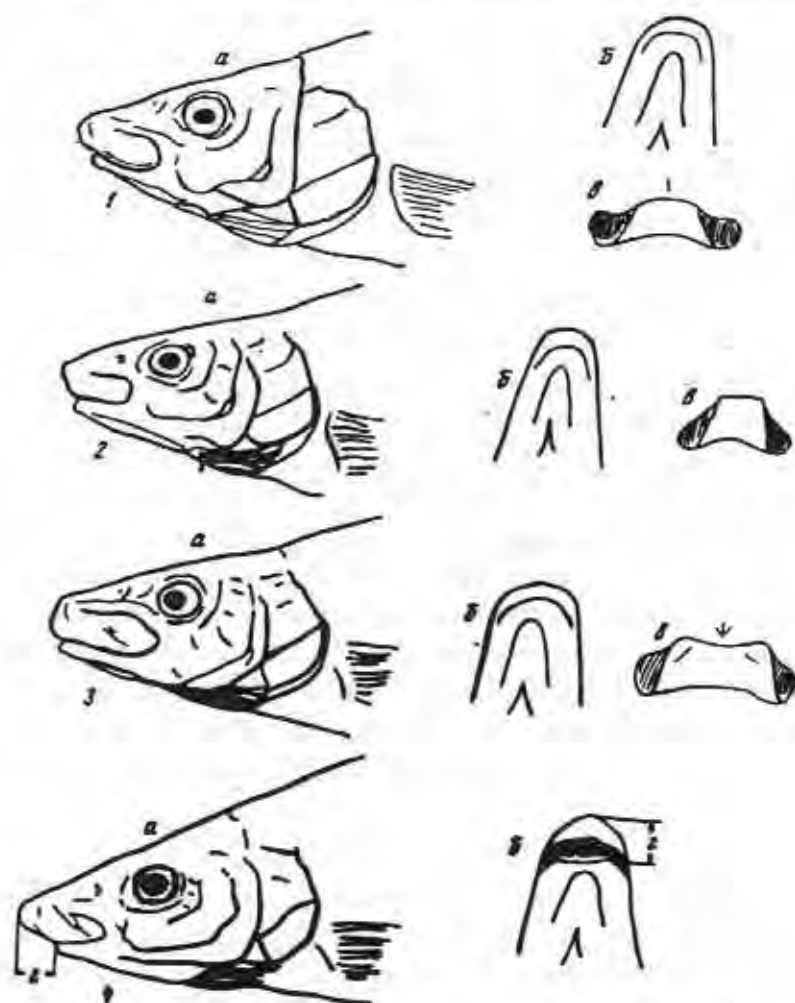


Рис. 1. Особенности строения головы разных форм муксуна (характерные экземпляры): многотычинковой (1), малотычинковой (2), большеусть (3) и туводной (4); а – вид сбоку, б – вид передней части снизу, в – рыльная площадка спереди, г – верхняя губа.

Fig. 1. A structure of a fish head of different muksun forms (characteristic specimen): multispinatus (1), oligospinatus (2), largemouthed (3) and resident (4); а – a side view, б – a forward part from below, в – snout platform (a front view), г – an upper lip.

Таблица 1. Величина отношения «измерение верхней губы/ длина нижней челюсти», умноженного на 10, у разных форм муксуна.

Table 1. Ratio «measurement of the upper lip/length of lower jaw», multiplied by 10, for different forms of muksun.

Названия формы	$M \pm m$	Колебания	σ	$v, \%$	Трангрессия с туводной, %	Число экз.
Туводная	$2,72 \pm 0,04$	1,67-3,80	0,45	16,5	–	125
Большеусть	$1,03 \pm 0,04$	0,51-2,08	0,36	35,0	12,4	91
Малотычинковая	$1,64 \pm 0,03$	0,90-2,40	0,27	16,5	53,4	106
Многотычинковая	$1,03 \pm 0,02$	0,51-1,76	0,25	24,3	5,0	106

Примечание: М – средняя, m – стандартная ошибка средней, σ – сигма, v – коэффициент вариации.

Note: M – average, m – standard error of the average, σ – sigma, v – coefficient of variation.

Таблица 2. Величина отношения «длина+ширина верхней челюсти/ ширина лба» у разных форм муксуна.**Table 2.** Ratio «length+width of the upper jaw/width of forehead» for different forms of moksun.

Названия формы	M±m	Колебания	σ	v, %	Трансгрессия с большеротой, %	Число экз.
Большеротая	1,69±0,01	1,45-2,00	0,08	5,0	-	159
Малотычинковая	1,32±0,01	1,15-1,57	0,08	5,2	8,4	114
Многотычинковая	1,37±0,01	1,18-1,52	0,07	5,2	10,6	93

Таблица 3. Число жаберных тычинок у разных форм муксуна.**Table 3.** Gillrakers number of four moksun forms.

Названия формы	M±m	Колебания	σ	v, %	Число экз.
Туводная	56,57±0,202	51-63	2,52	4,4	156
Большеротая	43,77±0,201	36-55	3,21	7,3	238
Малотычинковая	34,11±0,194	25-46	3,96	11,6	418
Многотычинковая	54,11±0,146	47-62	2,86	5,3	383

Величиной отношения суммы длины и ширины верхней челюсти к ширине лба большеротый муксун отличается от двух других солоноватоводных форм с небольшой трансгрессией в распределениях (табл. 2). Числом тычинок на первой жаберной дуге все формы отличаются друг от друга статистически в высшей степени достоверно ($p \leq 0,001$). Распределение числа тычинок у мало- и многотычинковой форм трансгрессируют незначительно (табл. 3, 4).

Таблица 4. Трансгрессия (%) в распределении числа жаберных тычинок у четырех форм муксуна.**Table 4.** Transgression (%) of distributions of gillraker numbers for four moksun forms.

Название форм	Туводная	Большеротая	Мало- тычинковая	Многотычинковая	Число экз.
Туводная	-	7,2	0,0	97,1	156
Большеротая	7,2	-	60,0	35,9	238
Малотычинковая	0,0	60,0	-	0,2	418
Многотычинковая	97,1	35,9	0,2	-	383

На основе использования наиболее характерных признаков четырех форм муксуна составлена таблица для их определения.

Таблица для определения форм муксуна

1 (2) Рот нижний. Отношение измерения верхней губы к длине нижней челюсти, умноженное на 10, превышает 1,7. Рыльная площадка не выражена, рыло удлиненное. От 50 до 64 сравнительно недлинных тычинок. Тело высокое, уплощенное, темной окраски. Нижнее течение реки, протоки, заливаемые озера, изредка слабо осолоненная зона.....туводный муксун.

2 (1) Рот полунижний.

3 (4) Отношение «длина+ширина верхней челюсти/ширина лба» обычно более чем 1,50, т.е. верхняя челюсть большая. Чаше, чем у других форм, она заходит за вертикаль переднего края глаза. Рыльная площадка широкая, выражена не очень четко, вертикальная или наклонена плоскостью вверх, реже вниз. Верхний контур

площадки обычно вогнут в средней части. Жаберных тычинок 35-56. Тычинки длинные, сравнительно редкие. Окраска тела варьирует от сравнительно светлой, слегка отливающей золотом, до почти черной. Протоки дельты, преимущественно их устья и приустьевые участки моря Лаптевых.....большеротый муксун.

4 (3) Отношение «длина+ширина верхней челюсти/ ширина лба» обычно менее 1,50, верхняя челюсть небольшая. Рыльная площадка вертикальная или наклонена вниз, без заметного прогиба верхнего контура в средней части.

5 (6) Тычинок 25-46. Тычинки короткие, редкие. Рыльная площадка наклонная плоскостью вниз, четко выражена. Устьевые участки проток, опресненные районы моря. Выше по протокам и в нижнем участке реки — половозрелые особи.....малотычинковый муксун.

6 (5) Тычинок 47-63. Тычинки длинные, частые. Рыльная площадка более или менее вертикальная, выражена не очень четко. Устьевые участки проток, опресненные районы моря. Выше по протокам и в реке — половозрелые особи.....многотычинковый муксун.

Наиболее проста диагностика форм в тех местообитаниях, где встречается полный их набор. В частности, в осенне-зимний период в устьях многоводных проток дельты (зал. Арангастах-Кубата), представлены почти исключительно многотычинковая и малотычинковая формы, что отражает характер распределения числа жаберных тычинок (рис. 2, I). Большеротая форма здесь встречается изредка и имеет характерный внешний облик, отличаясь темной окраской.

В нижнем участке р. Лены в августе-сентябре встречаются половозрелые особи многотычинковой и малотычинковой форм, хорошо различимые по числу жаберных тычинок (рис. 2, IV). Здесь же встречаются особи туводной формы, обычно неполовозрелые. Заход в реку, за пределы дельты, большеротого муксуна возможен как исключение.

Наиболее сложна диагностика форм в зал. Неелова, где обитают преимущественно неполовозрелые рыбы трех солоноватоводных форм и встречаются отдельные особи туводной формы. У большеротого муксуна наблюдается географическая изменчивость морфологических признаков, и в зал. Неелова он имеет менее характерный внешний облик, чем в Оленекском заливе, что связано с пространственной изоляцией его популяций и различиями в условиях обитания. В числе жаберных тычинок из разных заливов у этого муксуна имеются статистически достоверные различия (рис. 2, II, III).

На рисунке 3 показана встречаемость разных компонентов пищи в желудках форм муксуна в зал. Неелова в октябре 1962 г., а на рисунке 4 — значение по массе компонентов пищи в ноябре. В этом районе наблюдалось довольно большое разнообразие пищевых объектов. При одинаковом перечне объектов питания наблюдаются значительные и статистически значимые различия во встречаемости разных компонентов между формами. Для многотычинкового муксуна наиболее характерно потребление планктона (копеподы), для малотычинкового — типичного бентоса (бокоплавы, морские тараканы), для большеротого — нектобентоса (мизиды). Несмотря на изменение в соотношении разных пищевых компонентов в местообитании в ноябре, показатели их встречаемости в желудках форм муксуна практически не изменились. Разные пищевые предпочтения у форм муксуна

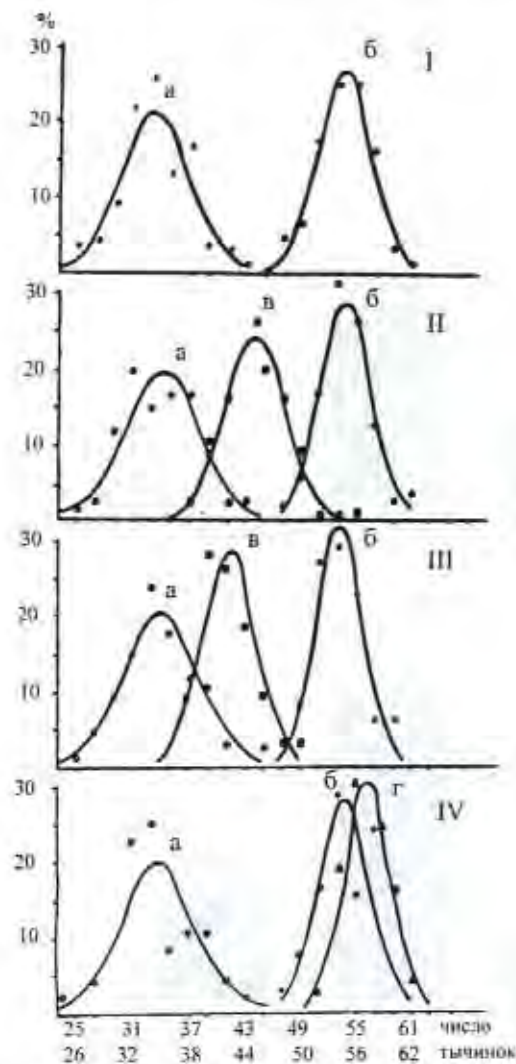


Рис. 2. Распределение числа жаберных тычинок у 4-х форм муксуна р. Лены в разных районах. Показаны нормальные кривые и частоты фактического распределения: I – зал. Арангастах-Кубата, II – зал. Нислова, III – Оленекский залив, IV – нижний участок р. Лены; а – малотычинковый муксун, б – многотычинковый, в – большеротый, г – туводный.

Fig. 2. Distribution of gillrakers number of four forms of muksun from different areas. Normal curves and frequencies of actual distribution are shown: I – Arangastah-Kubata Bay, II – Neelov Bay, III – Olenek Bay, IV – lower Lena; а – oligospinatus muksun, б – multispinatus, в – largemouthed, г – resident.

показывает и соотношение компонентов по массе. Копеподы преобладают в пище многотычинкового муксуна, типичный бентос (бокошлявы, морские тараканы) у малотычинкового и мизиды у большеротого.

На рисунке 5 показана динамика наполнения желудков многотычинкового, малотычинкового муксуна, омуля и ряпушки в зал. Арангастах-Кубата при наблюдении в период с ноября по январь 1962-1963 гг., когда основным объектом питания всех рыб был солоноватоводный рачок *Limnocalanus grimaldii*. Нисходящий характер всех кривых связан с прогрессирующим опреснением эстуария и исчезновением кормового планктона. Как видим, в условиях, когда все сиговые питались практически одной пищей, наиболее эффективным потребителем солоноватоводных копепод был многотычинковый муксун.

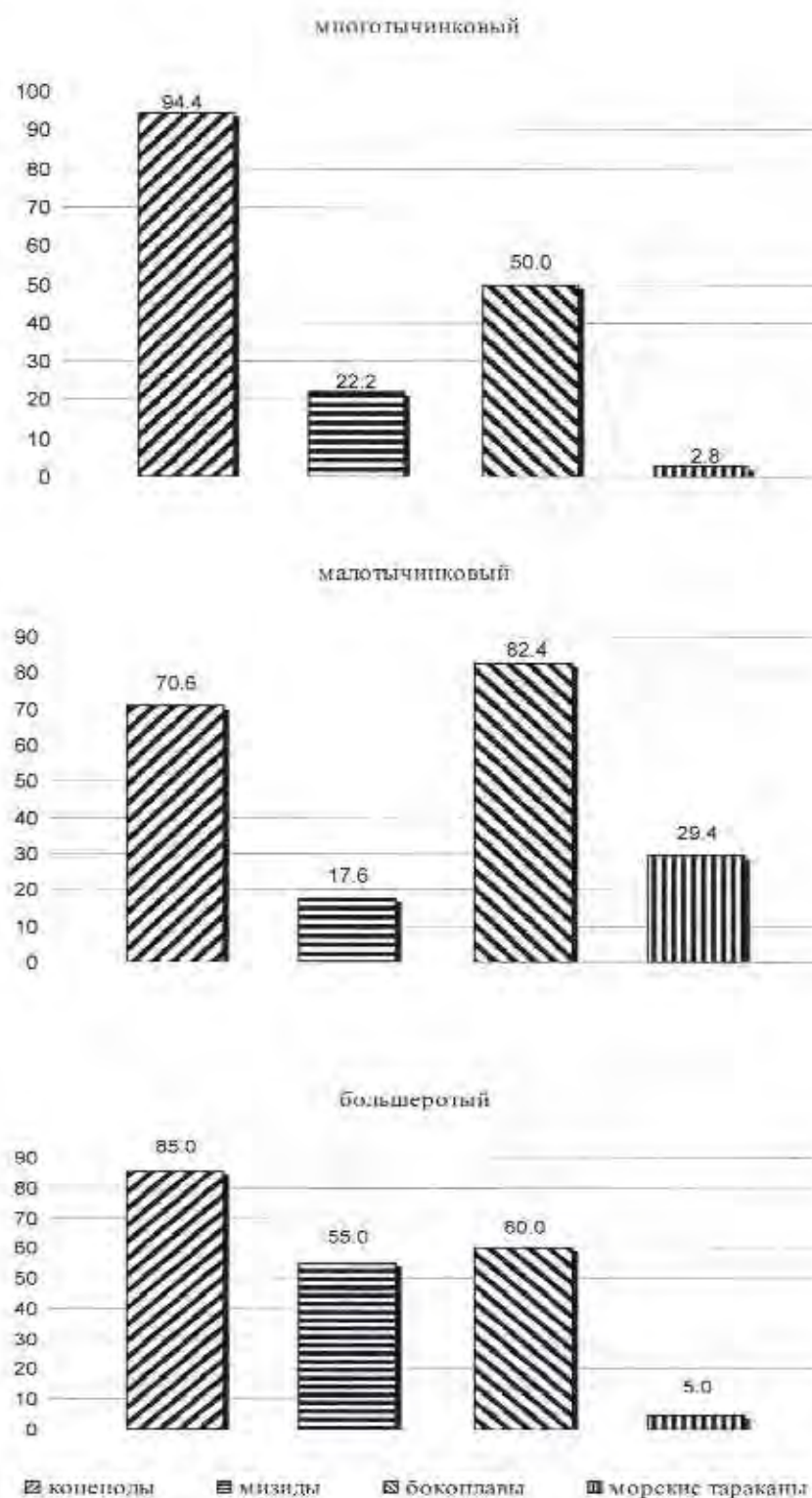


Рис. 3. Встречаемость основных компонентов пищи в желудках форм муксуна в зал. Неелова в октябре.

Fig. 3. Occurrence of basic food components in stomachs of muksun forms from Neelov Bay in October.

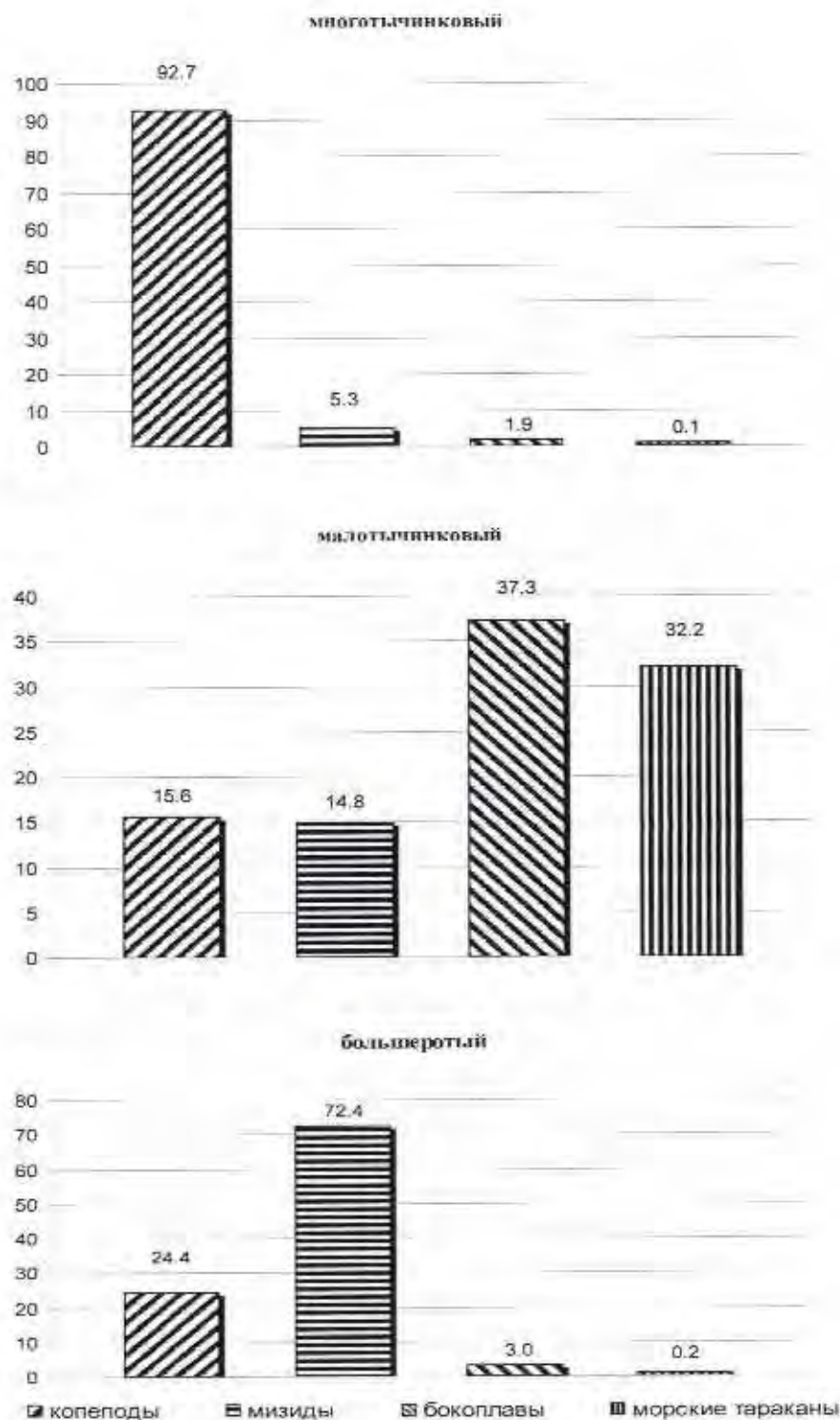


Рис.4. Соотношение по массе основных компонентов пищи в желудках форм муксуна в зал. Неелова в ноябре.

Fig. 4. Weight ratio of basic food components in stomachs of muksun forms from Neelov Bay in November.

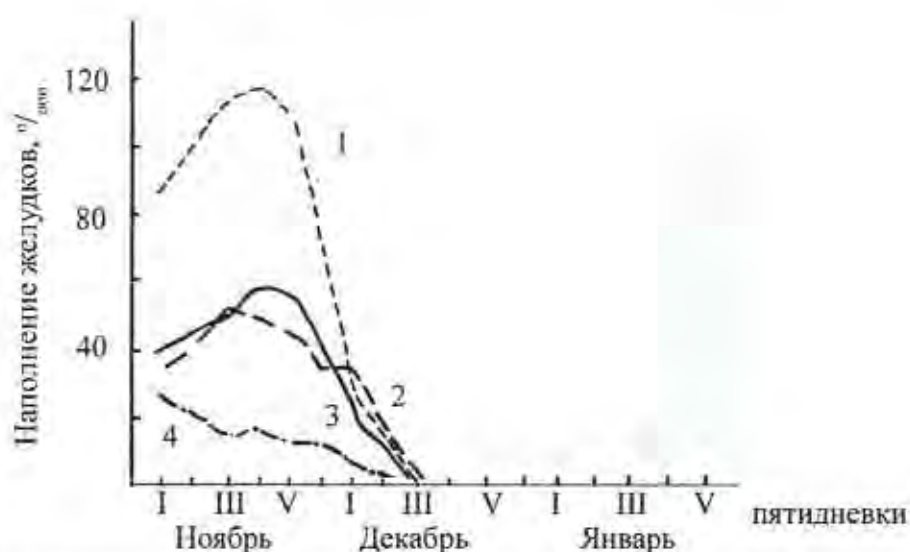


Рис.5. Динамика наполнения желудков рыб в осенне-зимний период в зал. Арангастах-Кубата: 1- многотычинковый муксун, 2- малотычинковый муксун, 3 – омуль, 4 – ряпушка.

Fig. 5. Dynamics of filling of fish stomachs during the autumn-winter period, the Arangastah-Kubata Bay: 1 – multispinatus muksun, 2 – oligospinatus muksun, 3- Arctic cisco, 4 – cisco

Малотычинковый муксун по наполнению желудков практически не уступал омулю и превосходил тишичного планктофага ряпушку.

Наиболее характерным пищевым компонентом туводного муксуна, встречавшимся во всех обследованных районах, являлись хиропоиды, что свидетельствует о тенденции этой формы питаться непосредственно у дна. Также в желудках туводного муксуна были обнаружены циклопы, ракушковые рачки, бокоплавы и моллюски. Обычно в желудках туводного муксуна наблюдается большое количество частиц грунта. У отдельных особей, но в существенных количествах, в желудках встречались водоросли. Таким образом, обитающий в нижнем течении р. Лены и ее придаточной системе туводный муксун является пресноводным эврифагом, питающимся преимущественно у дна.

В целом на основе результатов наблюдений в разных районах пищевая пища каждой из солоноватоводных форм выявляется достаточно четко. Многотычинковый муксун питается преимущественно копеподами в разных слоях воды, но характерно для него потребление их в придонном слое у поверхности грунта, где эти организмы, по-видимому, концентрируются. Такой способ питания позволяет муксуну длительное время использовать копепод в эстуариях в осенне-зимний период. Здесь в глубоких слоях воды они надолго задерживаются вместе с солоноватыми водами. При наличии в планктоне нескольких видов копепод в пище муксуна встречается больше мелких форм, чем в пище ряпушки. Многотычинковый муксун является эффективным потребителем копепод в солоноватоводных районах. Особенности его строения (полунижний рот, контур тела с более выпуклой спинной стороной, чем брюшной, облегчающий наклон передней части корпуса вниз, многочисленные частые жаберные тычинки, большие размеры фильтрующего аппарата) благоприятствуют потреблению планктонных организмов у дна. Худшие, чем у омуля, гидродинамические качества затрудняют освоение муксуном удаленных от устьев проток пространств моря. Совершенный жаберный фильтрующий аппарат

многотычинкового муксуна, по-видимому, является помехой при питании бентосом, т. к. многочисленные частые и длинные тычинки задерживают частицы грунта.

Малотычинковый муксун еще более тесно привязан к прибрежью, чем многотычинковый. Характерные для него приспособления (небольшой рот и малое число относительно редко расположенных тычинок) благоприятствуют потреблению типичного бентоса (бокоплавов, морские тараканы, моллюски), но являются ограничениями при питании планктоном и мизидами. Тем не менее в питании этого муксуна копеподы имеют существенное значение.

Большеротый муксун приурочен к тем районам, в которых в значительных количествах осаждаются несомая рекой взвесь (заливы Неелова и Оленекский, устьевой район Б. Туматской протоки). В таких местах многочисленна мизиды *Mysis relicta*. Для этого муксуна характерны большие размеры рта, что связано с потреблением мизид – крупных подвижных беспозвоночных, являющихся его характерной пищей. Большие размеры рта связаны с большими размерами головы и ее частей, включая фильтрующий жаберный аппарат. Большеротый муксун потребляет и планктон.

Таким образом, солоноватоводные формы муксуна различаются особенностями распределения и составом пищи. Ни одна из них не исключилась из использования такого богатого кормового ресурса, каким являются солоноватоводные копеподы. Все они в той или иной степени эврифаги, но различаются экологическими особенностями. Тенденция к сужению спектра питания более всего проявляется у многотычинкового муксуна. Известное разнообразие возможных способов питания обусловило биологическую целесообразность сосуществования форм с разной экологической специализацией, значительная изменчивость среды благоприятствует сохранению многоядности. Как было отмечено И.В. Кожанчиковым (1952), многоядность не исключает наибольшей приспособленности животных к определенному характеру питания.

Формам муксуна свойственна симпатричность распределения. В период пагула обычно совместно встречаются все три солоноватоводные формы, иногда вместе с ними встречаются отдельные особи туводной формы. Судя по встречаемости на путях нерестовых миграций половозрелых особей разных форм, их нерестилища не совпадают пространственно, но частичное перекрытие имеется. Нерестилища не разделены какими-либо внешними преградами, и попадание на те или иные из них определяется биологическими свойствами индивидуумов – особенностями их поведения. Аналогичным образом в р. Лене распределяются по нерестилищам заведомо разные виды: омуль, муксун, ряпушка, пельма.

Целый ряд признаков совместно обитающих форм свидетельствует о репродуктивной изоляции их популяций, что не исключает возможности существования гибридных особей, довольно обычных у сиговых. Для форм муксуна характерна слабая трансгрессия между диагностическими признаками, к которым относится и число жаберных тычинок – очень важный для сигов признак с сильным генетическим контролем, не подверженный модифицирующему влиянию среды (Svärdson, 1965). Формы в местах совместного обитания достоверно различаются очень большим числом признаков. В изученном районе не было обнаружено промежуточных популяций. Особи туводной формы, изредка встречающиеся в несвойственных им условиях осолоненной зоны, не теряют своего характерного

облика. То же относится к солоноватоводным в пресных водах. Трудно диагностируемые и недиагностируемые особи составляют менее 2%. Формы невозможно расположить в ряд таким образом, чтобы их признаки менялись в соответствии с градиентом какого-либо изменяющегося фактора, действию которого они подвергаются по-разному (температура, соленость).

Таким образом, при наличии перекрытия ареалов формы характеризуются репродуктивной изоляцией, экологической совместимостью и специфическим отношением к факторам среды. В соответствии с принципами биологической концепции вида (Mayr, 1963, 1970) формы муксуна обладают основными свойствами видов.

Вместе с тем следует отметить их близкое родство, проявляющееся, в частности, в значительном сходстве по меристическим признакам, исключая число жаберных тычинок, а также по многим пластическим. Это сходство распространяется и на малотычинкового муксуна, который, исходя из типологических представлений, не соответствует типу муксуна.

Биологическая целесообразность наблюдаемого типа дифференциации понятна, т.к. освоение широкого градиента условий осуществляется совершеннее группой близкородственных видов, чем одним изменчивым видом (Odum, 1959).

Таким образом, в соответствии с принципами биологической концепции вида, все формы муксуна должны рассматриваться в качестве близких, но самостоятельных видов. Система сигов с трудом укладывается в обычные каноны систематики. В пределах одного рода сигов выделяют целый ряд видовых комплексов, как-то: *Coregonus autumnalis* complex, *C. clupeaformis* complex, *C. artedii* complex, *C. sardinella* complex и др. (McPhail, 1966; Lindsey, Woods, 1970; McPhail, Lindsay, 1970; и др.). Аналогичный видовой комплекс представляет *C. miksun* (Кузнецов, 1973). Впрочем, тщательно проведенные популяционные исследования показали существование подобных видовых комплексов и у многих других животных, а также у растений. Обзор результатов этих исследований имеется в книге Майра (Mayr, 1963). Сведения о видовых комплексах содержатся и в многочисленных более поздних публикациях.

Название «муксун» — изначально народное (хантское) (Берг, 1948), и в бассейне р. Лены применяется к муксуну всех четырех форм. Научное название *Coregonus miksun* (Pallas) sensu lato применимо для обозначения всего видового комплекса, название же *C. miksun* (Pallas) sensu stricto применимо к малотычинковому полупроходному муксуну. При определении таксономического статуса популяций муксуна в других районах следует исходить не из типологической оценки степени сходства, а из характера взаимоотношений этих популяций в целях выяснения вопроса о репродуктивной изоляции и экологической совместимости. В соответствии с принципами биологической концепции вида, в настоящее время принятой подавляющим большинством исследователей, «степень морфологических различий совершенно бесполезна в качестве мерила при определении видового статуса, если она не используется в сочетании с такими биологическими критериями, как популяционная принадлежность, скрещиваемость и репродуктивная изоляция» (Mayr, 1970, цитировано по: Майр, 1974, с.32).

Попытки восстановления запасов ленского муксуна, находящихся в депрессивном состоянии, без учета дифференциации могут оказаться

неэффективными. Например, охота неполовозрелого муксуна в пижмеем участке реки осенью положительно скажется на популяции туводного муксуна, слабо эксплуатируемой, но не приведет к увеличению численности солоноватоводных полупроходных форм. Только при учете дифференциации можно паладить искусственное разведение муксуна, отличающегося именно теми качествами, которые считаются желательными по тем или иным соображениям.

Муксун р. Лены может послужить хорошим материалом для акклиматизации в различных водоемах и товарного рыбоводства. Каждая форма представляет собой самостоятельную ценность для рыборазведения. Например, большеротый муксун может быть акклиматизирован в искусственных и естественных водоемах вместе с его кормовыми объектами – мизидами и некоторыми копеподами. Он не совершает длительных миграций, что расширяет возможности разведения. Наряду с этим необходимо подчеркнуть, что в бассейне р. Лены и в сфере ее опресняющего влияния в море Лаптевых важно сохранить в целом созданную природой систему из четырех форм муксуна, экологически взаимно дополняющих друг друга. Без восстановления запасов всех солоноватоводных форм не может быть достигнута максимальная рыбопродуктивность бассейна, в значительной степени определяемая состоянием запасов муксуна.

В случае организации искусственного разведения муксуна необходимо внимательно относиться к подбору производителей во избежание скрещивания форм. Массовый выпуск гибридных рыб в материнский водоем может свести на нет всю огромную селекционную работу, проведенную природой, может привести к увеличению генетического обмена между популяциями разных форм и, как следствие этого – к нарушению гармонично интегрированных генных комплексов, к меньшей приспособленности последующих поколений и к ухудшению состояния запасов. Сказанное, конечно, не исключает возможности получения хозяйственно ценных результатов при скрещивании форм, которое может быть допущено лишь в водоемах, хорошо изолированных от населяемых естественными популяциями муксуна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Александрова Е.Н., Кузнецов В.В. Динамика осебно-зимнего распределения проходных рыб в районе устья многоводной протоки дельты р. Лены // Тез. докл. Второй отчетной конференции Биолого-почвенного факультета МГУ. 1965. С. 180-181.

Александрова Е.Н., Кузнецов В.В. О внутривидовых формах леного муксуна *Coregonus muksun* (Pallas) Smitt // Вестник МГУ, биол., почв. 1968. № 3. С. 28-37.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. 4-е изд. М.-Л., 1948. Т.1. 466 с.

Кожанчиков И.В. Многоядность животных и изменчивость среды // Зоологический журнал. 1952. Т.31, Вып. 6. С.793-801.

Кузнецов В.В. Изменчивость в группе молодых видов животных (на примере сигов – род *Coregonus*). Сб. Некоторые проблемы теории эволюции. М., 1973. С. 41-47.

Кузнецов В.В. Сравнительный анализ питания солоноватоводных сигов моря Лаптевых. Сообщение 3. Питание сигов в летне-осенний период в губе Буорхая и общее заключение по трем сообщениям // Вестник МГУ, биол., почв. 1975. № 1. С. 26-33.

Кузнецов В.В. Рост морфобиологических форм ленского муксуна *Coregonus muksun* и влияние на него абиотических факторов // Вопросы ихтиологии. 1994. Т. 34. № 2. С. 243-251.

Mayr E. Animal species and evolution. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1963. 797 p.

Mayr E. Populations, species and evolution. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1970. 453 p. (Майр Э. Популяции, виды и эволюция. Изд-во «Мир». М. 1974. 460 p.).

Lindsey C.C., Woods C.S. (eds.). Biology of Coregonid fishes. University of Manitoba Press, Winnipeg, 1970. 560 p.

McPhail J.D. The *Coregonus autumnalis* complex in Alaska and Northwestern Canada// J. Fish. Res. Board Canada. 1966. V. 23. N 1. P. 141-148.

McPhail J.D., Lindsey C.C. Freshwater fishes of Northwestern Canada and Alaska// Bull. Fish. Res. Board Canada. 1970. N 173. P. 1 – 381.

Odum E. Fundamentals of Ecology, 2-nd ed. Saunders, Philadelphia. 1959. 564 p.

Svärdson G.. The Coregonid problem. VII. The isolating mechanisms in sympatric species// Rept. Inst. Freshwater Res., Drottningholm. 1965. N 46. P. 95-123.

THE LENA RIVER MUKSUN AS A PERSPECTIVE OBJECT OF FISH CULTURE AND ACCLIMATIZATION

© 2012 y. V.V. Kuznetsov

*Russian Federal Research Institute
of Fisheries and Oceanography, Moscow*

Nowadays aquaculture uses muksun only of Ob River by origin. Populations of the Lena River muksun owing to considerable morpho-biological differentiation represent exclusively rich genetic material which while remains unclaimed. The Lena River muksun it is considered as a biological phenomenon and as a potential object of fish culture and acclimatization.

Keywords: muksun, morpho-biological differentiation, ecological niche, aquaculture.