

И. В. ПОМАЗОВСКАЯ

### ВЛИЯНИЕ ПЕРЕВОЗКИ НА ГАЗООБМЕН НЕКОТОРЫХ РАКООБРАЗНЫХ

Плановые акклиматизационные работы начали проводиться недавно. После возникновения новых водохранилищ проводятся работы по пополнению их фауны ценными кормовыми объектами. Подобные мероприятия с успехом выполняются на Украине, в районе водохранилищ р. Волги и в других водоемах. Установлено, что нарастание кормовых ресурсов в водохранилищах идет очень медленно.

В последние годы в биологической литературе появился ряд работ по вопросам перевозки и акклиматизации беспозвоночных (Журавель, 1946; Каревич, 1948; Марковский, 1954; Пирожников, 1955). Количество работ, посвященных изучению эколого-физиологических особенностей акклиматизируемых объектов и влиянию перевозки на их биологию, очень незначительно. Можно указать на работу Краюхина (1951) о мизиде Днестровского лимана. Краткие сведения о перевозке и интенсивности газообмена некоторых беспозвоночных даны в сводке работ по обогащению кормовой базы Цимлянского водохранилища (Иоффе, 1956).

Кормовые ресурсы озер Карелии по ряду естественных причин значительно уступают запасам корма для рыб в озерах более южных областей, поэтому проблема повышения кормовой базы для рыб карельских озер представляется исключительно актуальной. В качестве кормовых объектов для вселения в водоемы Карелии С. В. Гердом и О. Н. Гордеевым рекомендуются представители реликтового комплекса ракообразных: бокоплав Палласа (*Pallasea quadrispinosa* G. O. Sars.), бокоплав понтопорей (*Pontoporeia affinis* L.), реликтовая мизида (*Mysis oculata relicta* Loven) и представители других ракообразных.

Реликтовые ракообразные понтопорей и палласей отсутствуют во многих водоемах Карелии. Между тем вселение этих объектов в озера, расположенные вне ареала их распространения (Святозеро, Сямозеро и др.), весьма желательно, так как они являются ценным кормом для озерного лосося, форели, сига и других рыб.

Нами осуществлен ряд контрольно-опытных перевозок понтопорей и палласей из Пертозера (Кондопожский район) в Святозеро (Пряжинский район). Перевозки были осуществлены с целью изучения адаптации бокоплавов в новой среде и выяснения влияния их на интенсивность дыхания. Дыхание является одним из важнейших показателей обмена веществ.

Бокоплавы перевозились в трехлитровых бутылках с водой и без воды — во влажном мху. Выловленные за один — два дня до перевозки

рачки промывались, отбирались и помещались в бутылки с водой. Бутылки с бокоплавами опускались в озеро (у берега) так, чтобы через их горло (диаметр 7 см), перевязанное двойным слоем марли, была возможна циркуляция воды. В каждую бутылку отсаживалось (в зависимости от размеров) от 200 до 1000 экз.

Посадка у молодежи была более разреженной, так как у нее наблюдается более интенсивное потребление кислорода. Перевозку производили в открытой грузовой машине в ящиках без крышек. Бокоплавы Палласа хорошо перенесли перевозку. В дороге рачки находились около 10 часов. Процент отхода 10—12. Большой процент гибели наблюдался у понтопореи. Эта форма более оксифильна по своей природе, однако отход ее в нашем опыте вызван, по-видимому, не недостатком кислорода (концентрация  $O_2$  не была ниже 6,2 мг/л), а механическим повреждением о стенки бутылки. Привезенные на место бутылки с бокоплавами тотчас же были опущены в воду.

Наши эксперименты охватывают сравнительно небольшой отрезок времени. Интенсивность потребления кислорода в воде Святозера определялась в течение семи дней. Контролем служило потребление кислорода при равной температуре в Пертозере. О какой-либо закономерности адаптации дыхания в воде Святозера говорить нельзя, интенсивность дыхания в течение всего срока держалась на относительно постоянном уровне. Средняя величина потребления кислорода бокоплавами Палласа (вес 15,4—28,0 мг) при 17—18°C на 13% ниже, чем в Пертозере. Контрольное потребление кислорода в среднем равно 1,279 мг/г/час. Довольно незначительное изменение интенсивности дыхания наблюдается и у молодежи палласеи.

Аналогичная картина обнаружилась у понтопореи. Понижение интенсивности дыхания составляет всего 2—9% (вес рачков 2,6—3,6 мг, 4,5—6,5 мг;  $t=17-18^\circ$ ). Результаты измерений потребления кислорода даны в табл. 1.

Количество выделенной углекислоты почти не изменилось, дыхательный коэффициент несколько ниже в контроле, что свидетельствует о незначительном изменении энергетических процессов после перевозки.

Для перевозки бокоплавов без воды был использован болотный мох сфагнум, который предварительно вымачивался. Бокоплавы раскладывались между слоями влажного мха и выдерживались различное время.

Таблица 1

Интенсивность потребления кислорода бокоплавами палласеи и понтопореи

В о д о е м	Ср. живой вес 1 экз.	Температура воды	Концентрация $O_2$ , мг/л	Потребление $O_2$ , мг/г/час
Бокоплав Палласа				
Святозеро . . . . .	3,3—8,0	18,0	6,64—8,64	4,638
	15,4—28,0	17,0—18,0	5,45—8,9	1,127
Пертозеро . . . . .	4,6—7,8	18,0—19,0	9,12—9,35	5,282
	19,6—23,4	19,0	9,12—9,35	1,279
Бокоплав понтопорея				
Святозеро . . . . .	4,5—6,5	18,2	6,7—8,64	4,232
	2,6—3,6	17,0	7,24—8,75	4,999
Пертозеро . . . . .	4,8—6,2	19,0	9,16—9,48	4,644
	2,65—3,25	18,5	9,16—9,48	5,113

Затем переносились в воду с оптимальной концентрацией кислорода, после чего производилось определение интенсивности потребления кислорода. Каждый опыт продолжался 3—5 часов. Интересно было проследить, какое влияние окажет на дыхание временное нахождение бокоплавов в безводной среде.

С бокоплавами Палласа было поставлено семь серий экспериментальных наблюдений. Потребление кислорода определялось после выдерживания рачков во мху в течение 60 минут, 4, 10, 24, 36, 48 и 60 часов. Температура выдерживания 18—22°, температура воды в опыте 17—21° С. Концентрация кислорода 8,01—10,0 мг/л (табл. 2).

Таблица 2

Потребление кислорода бокоплавами после выдерживания во влажном мху

В и д	Температура выдерживания, температура в опыте, °С	Ср. живой вес 1 экз., мг	Содержание O <sub>2</sub> , мг/л	Потребление O <sub>2</sub> , мг/час на 1г	Время выдерживания
Бокоплав Палласа	18/17	40,0	9,6—10,0	0,848	60 мин
	21/20	32,0	9,0—9,2	1,012	4 ч
	21/20	37,0	8,5—8,7	1,056	10 .
	22/21	35,5	8,0—8,6	1,181	24 .
	22/21	38,2	8,2—8,7	1,392	35 .
	22/21	36,0	8,2—8,5	0,537	48 .
	20/19	39,6	8,3—8,7	все погибли	60 .
Понтопорейя . . . .	21/20	4,6	9,1—9,3	1,779	4 .
	21/20	4,0—5,0	9,5—10,0	3,399	24 .
	23/22	4,7—5,1	9,3—9,5	2,489	36 .
	23/22	5,0—5,3	9,0—9,25	все погибли	46 .

Средняя интенсивность потребления кислорода после часового выдерживания во мху равна 0,848 мг/г/час. На более длительное выдерживание без воды рачки отвечали повышением обмена, большими энергетическими затратами. После четырехчасового выдерживания потребление кислорода увеличилось почти на 20%, через 24 ч повышение уровня дыхания составляло 39%.

При дальнейшем выдерживании (48 ч) уровень дыхания резко падал и через 60 ч бокоплавы погибали.

Понтопорейя выдерживалась во влажном мху 4, 24, 36 и 46 ч. Температура выдерживания 21—23°, температура воды 20—22°. В изменении характера интенсивности дыхания при разной длительности выдерживания без воды и для понтопорейи наблюдалась аналогичная предыдущей картина. Интенсивность дыхания в начале увеличивалась, затем резко падала (после 36 ч выдерживания) и через 46 ч рачки погибали. Следует учитывать, что температура среды в наших опытах была относительно высокой, что несомненно способствовало гибели рачков.

На основании проведенных нами опытов можно сказать, что переездки бокоплавов в бутылках на расстоянии 120 км и связанное с ней длительное выдерживание (до трех суток) очень незначительно отра-

жается на интенсивности дыхания понтопореи и бокоплава Палласа. Потребление кислорода понижается не более чем на 13—14%.

Для этих видов возможна и перевозка во влажной атмосфере без воды. Перевозку лучше производить весной или осенью.

#### ЛИТЕРАТУРА

Журавель П. А. Об увеличении естественных кормовых ресурсов в пресноводных водоемах. «Природа», 1946, № 9.

Иоффе Ц. И. Первые работы по обогащению кормовой базы Цымлянского водохранилища. «Науч.-техн. бюлл. ВНИОРХ», 1956, № 1—2.

Карпевич А. Ф. Итоги и перспективы работ по акклиматизации рыб и беспозвоночных в СССР. «Зоол. журн.», т. 27, 1948, вып. 6.

Краюхин Б. В. Интенсивность обмена у мизид Днестровского лимана. «ДАН УССР», 1951, № 4.

Марковский Ю. И. Результаты работ Института гидробиологии УССР по переселению некоторых беспозвоночных. В кн.: «Труды совещания ихтиол. комиссии АН СССР», вып. 3, 1954.

Методы перевозки водных беспозвоночных и личинок рыб в целях их акклиматизации. М., 1960.

Пирожников П. Л. К вопросу об обогащении кормовой фауны озер и водохранилищ. «Зоол. журн.», т. 34, 1955, вып. 2.

