

# ПЕРЕВОЗКА ЖИВОЙ РЫБЫ



# Перевозка живой рыбы

Все перевозки рыбы в живом виде делятся на две группы – **внутрихозяйственные** и **межхозяйственные**.

Внутрихозяйственные перевозки не предполагают перемещение рыбы за границы рыбоводного хозяйства и связаны, чаще всего, с необходимостью пересадки рыбы в пруды различных категорий (например, пересадка сеголеток из выростных в зимовальные пруды, пересадка годовиков из зимовальных прудов в нагульные и т. д.).

Для внутрихозяйственных перевозок рыба не подвергается специальной подготовке и используется транспорт, не оборудованный системами жизнеобеспечения.

Время в пути при внутрихозяйственных перевозках составляет, как правило, не более 1 часа. Перед высадкой рыбы в водоем необходимо уравнивать температуру воды в транспортной емкости с температурой воды в водоеме.

Перепад температур при выпуске рыбы в водоем не должен превышать 2 °С для молоди и 3-4 °С для взрослой рыбы.

Для внутрихозяйственных перевозок используют, в основном, молочные бидоны, пластиковые и металлические бочки, брезентовые чаны.

# Емкости для внутрихозяйственных перевозок



Пластиковые бочки



«Еврокуб»



Молочный бидон

Для перевозок рыбы лучше использовать бочки и бидоны вместительностью от 20 до 50 литров, оснащенные герметичными крышками и ручками для переноски.

При транспортировке рыбы в емкостях с жесткими стенками, они должны быть залиты водой доверху. Если в емкости имеется воздух, то при движении транспорта вода будет сильно плескаться, рыба при этом будет травмироваться о стенки емкости.

# Подготовка рыбы к межхозяйственным перевозкам

При осуществлении межхозяйственных перевозок требуется подготовка рыбы и сопроводительной документации, включающая несколько этапов:

1. Получение разрешения органов ветеринарного надзора на осуществление транспортировки.
2. «Отбор и сортировка рыбы, предназначенной для перевозки. Для длительной транспортировки допускаются рыбы без видимых механических повреждений, признаков заболеваний и аномалий поведения. Рыбы, не удовлетворяющие этим условиям – отбраковываются, так же как и сильно истощенные особи.
3. Противопаразитарная обработка – дезинфекция рыбы, предназначенной к перевозке, при помощи солевых (50 г/л), формалиновых(20-30 мл на 1 м<sup>3</sup>) или иных профилактических ванн.
4. «Голодная выдержка» - содержание предназначенной к транспортировке рыбы без кормления в чистой проточной воде сроком от 2 до 48 часов в зависимости от размера рыбы и температуры воды.
5. Посадка рыбы в транспортную емкость. Разница температуры воды в водоеме и емкости не должна превышать 2-3 °С, пересадку желательно проводить при положительной температуре воздуха.

# Улучшение условий перевозки рыбы

Перевозки рыбы рекомендуется осуществлять при как можно более низкой температуре воды. Снижение температуры существенно снижает интенсивность дыхания рыб и скорость выделения ими опасных метаболитов.

В летнее время оптимальной температурой для перевозки теплолюбивых видов рыб является диапазон +10-12 °С, холодолюбивых видов – 6-8 °С.

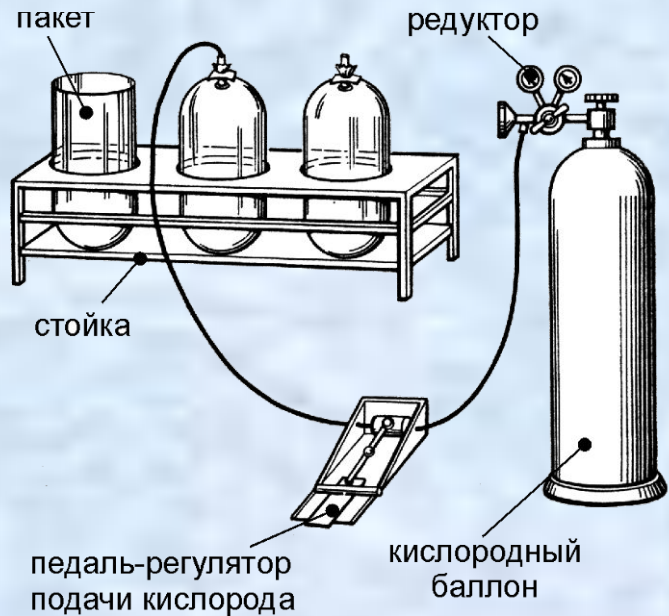
В осенне-летний период эти температуры составляют 5-6 °С для теплолюбивых и 3-5 °С для холодолюбивых видов рыб.

Для снижения температуры воды во время транспортировки используют колотый лед, сухой лед, различные типы холодильных установок. Во избежание прогрева воды лучше использовать изотермические емкости.

Концентрация растворенного кислорода в транспортных емкостях не должна быть менее 3-4 мг/л для карповых рыб, 5-6 мг/л для осетровых и 6-7 мг/л – для лососевых рыб. Концентрация растворенной углекислоты для осетровых и карповых желательна не более 40 мг/л, для лососевых – не более 25 мг/л.

Для увеличения плотности посадки рыбы, ее можно анестезировать. В качестве анестезирующих препаратов используют хинальдин (1:1 млн.), MS 222 (10 мг/л), хлорбутанол (50 мг/л), хлоргидрат (100 мг/л), новокаин (1:5000). Анестезия позволяет повысить плотность посадки рыбы в 4-6 раз при длительности перевозки до 7 суток.

# Перевозка рыбы в полиэтиленовых пакетах



Полиэтиленовые пакеты используют, в основном, для перевозки мелкой рыбы – подрощенной личинки, сеголеток, годовиков, а также оплодотворенной икры.

Стандартный пакет – двухслойный, имеет объем 40 литров.

В пакет заливается около 20 литров воды, сажается рыба. Оставшаяся часть пакета заполняется воздухом или чистым кислородом, после чего пакет герметично закрывается. Сначала герметизируется внутренний пакет, потом – наружный.

Пакеты перевозятся всеми видами транспорта. Их укладывают горизонтально, в один ряд, закрывают от солнца. Во время перевозки вода в пакетах должна встряхиваться, это способствует растворению в ней кислорода.

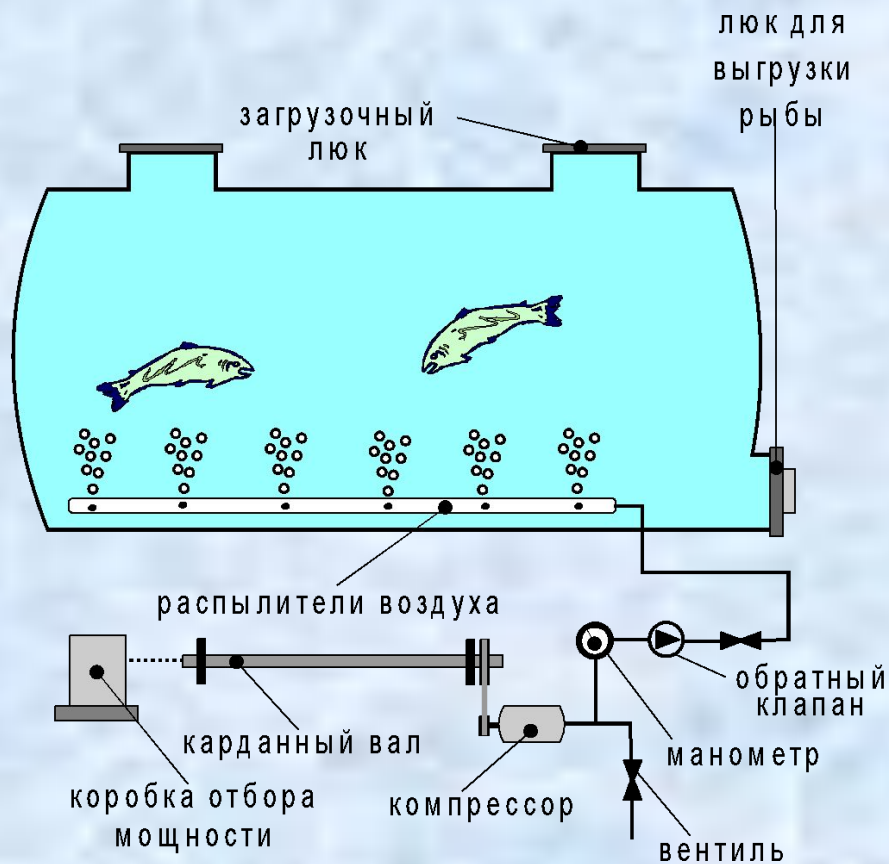
При длительных перевозках рыбы, в пакеты закладывают гранулированный адсорбент (цеолиты, хитозан), поглощающий аммоний и аммиак.

Рыба в пакетах не травмируется, пустая тара легка и занимает небольшой объем.

# Перевозка рыбы в живорыбных машинах



# Перевозка рыбы в живорыбных машинах



Вместимость цистерны стандартной живорыбной машины – 3 м<sup>3</sup>. Емкость имеет два верхних люка, предназначенных для погрузки рыбы и один нижний люк – для выгрузки.

Машина оборудована системой аэрации воды. Имеется компрессор, приводимый в действие от вала отбора мощности машины. Сжатый воздух подается через трубчатые диффузоры.

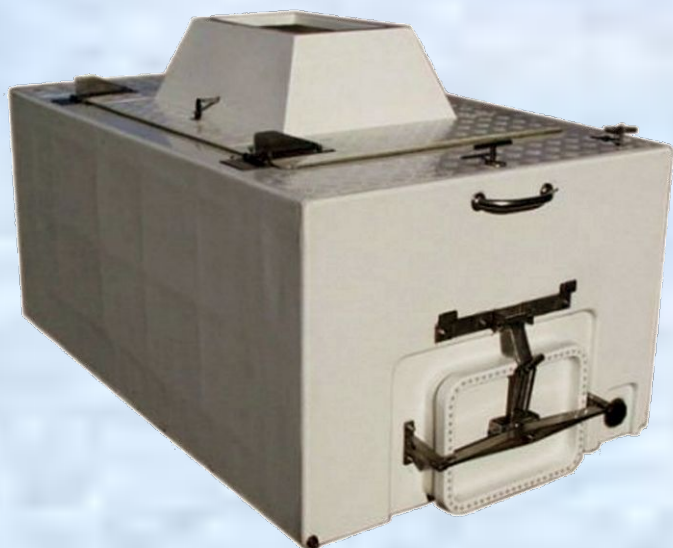
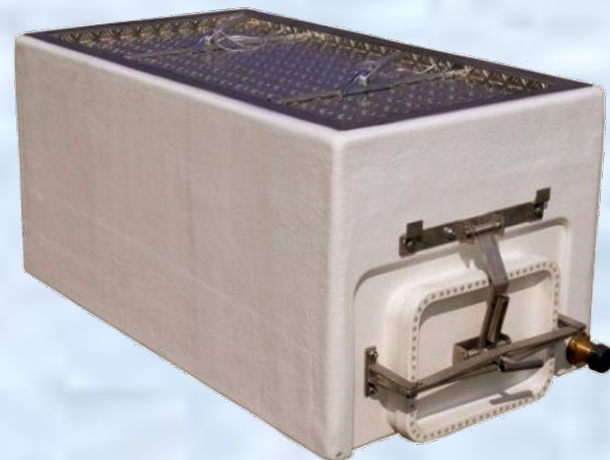
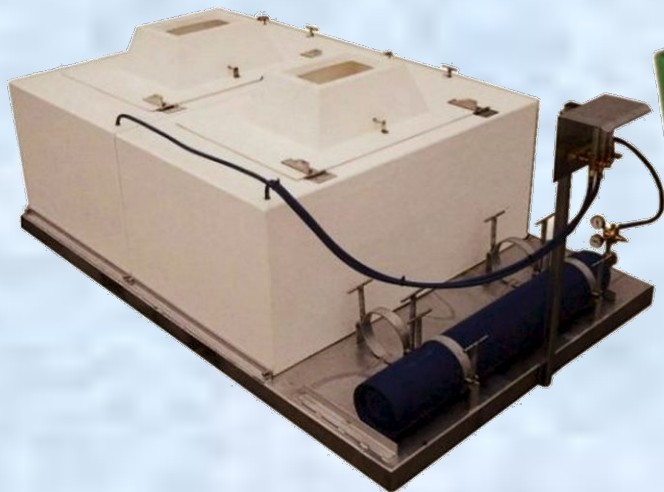
Для охлаждения воды за кабиной водителя размещается контейнер с запасом колотого льда – вместимостью от 200 до 400 кг. За один рейс в машине можно перевести до 1 тонны рыбы.

## Устройство живорыбной машины

Многие рыбхозы, купив живорыбную машину, подвергают ее модернизации. Цистерну покрывают слоем теплоизоляции, затем окрашивают в светлый цвет, хорошо отражающий солнечные лучи. Компрессор демонтируют, вместо него за кабиной водителя приваривают стойки для нескольких кислородных баллонов.



# Перевозка рыбы в живорыбных контейнерах



Живорыбные контейнеры – изотермические емкости, оборудованные верхним люком для загрузки рыбы, а при большом объеме – нижним люком для выгрузки. Могут иметь вместимость от 50 литров до 10 м<sup>3</sup>.

Перевозка рыбы в контейнерах, как правило идет с использованием чистого кислорода.

В отличие от живорыбных машин, использование нескольких контейнеров позволяет осуществлять перевозку рыбы отдельно по виду, размеру или месту выгрузки.

# Перевозка рыбы в живорыбных контейнерах



Способы перевозки живорыбных контейнеров

# Перевозка рыбы в живорыбных контейнерах



Специализированные автомобили, предназначенные для транспортировки живорыбных контейнеров, оснащаются системами мониторинга температуры воды и концентрации растворенного кислорода.

Панель управления подачей кислорода в контейнеры монтируется в кабине водителя и позволяет совершать регулировки не прерывая движения машины.

Для возможности подмены воды в пути, машины часто оборудуются встроенным насосом и возят с собой шланги для закачки воды длиной до 100 метров.

# Перевозка рыбы в живорыбных вагонах



Живорыбный вагон

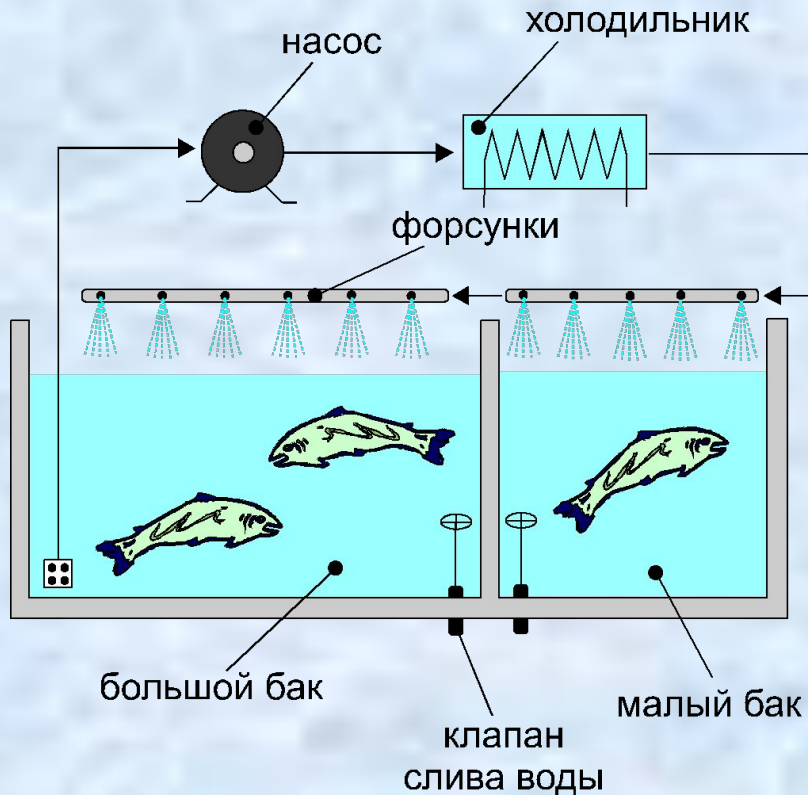
Для перевозки живой рыбы по железным дорогам серийно выпускаются специальные живорыбные вагоны.

На каждые 4-5 вагонов, в которых перевозится рыба, в составе имеется обслуживающий вагон, в котором имеются купе для персонала и устанавливается аварийный источник электроэнергии – дизель-генератор.

Общая вместимость живорыбного вагона по воде – 30 кубических метров.

За один рейс в живорыбном вагоне можно перевозить до 12 тонн товарной рыбы, или до 2 тонн производителей и ремонтного молодняка.

# Перевозка рыбы в живорыбных вагонах



## Устройство живорыбного вагона

Вместо электрической системы охлаждения иногда используют колотый лед. Контейнеры со льдом имеют сетчатое дно и устанавливаются над емкостями для рыбы, так чтобы талая вода в них стекала.

Вместо системы аэрации на основе флейт могут быть использованы баллоны с техническим кислородом.

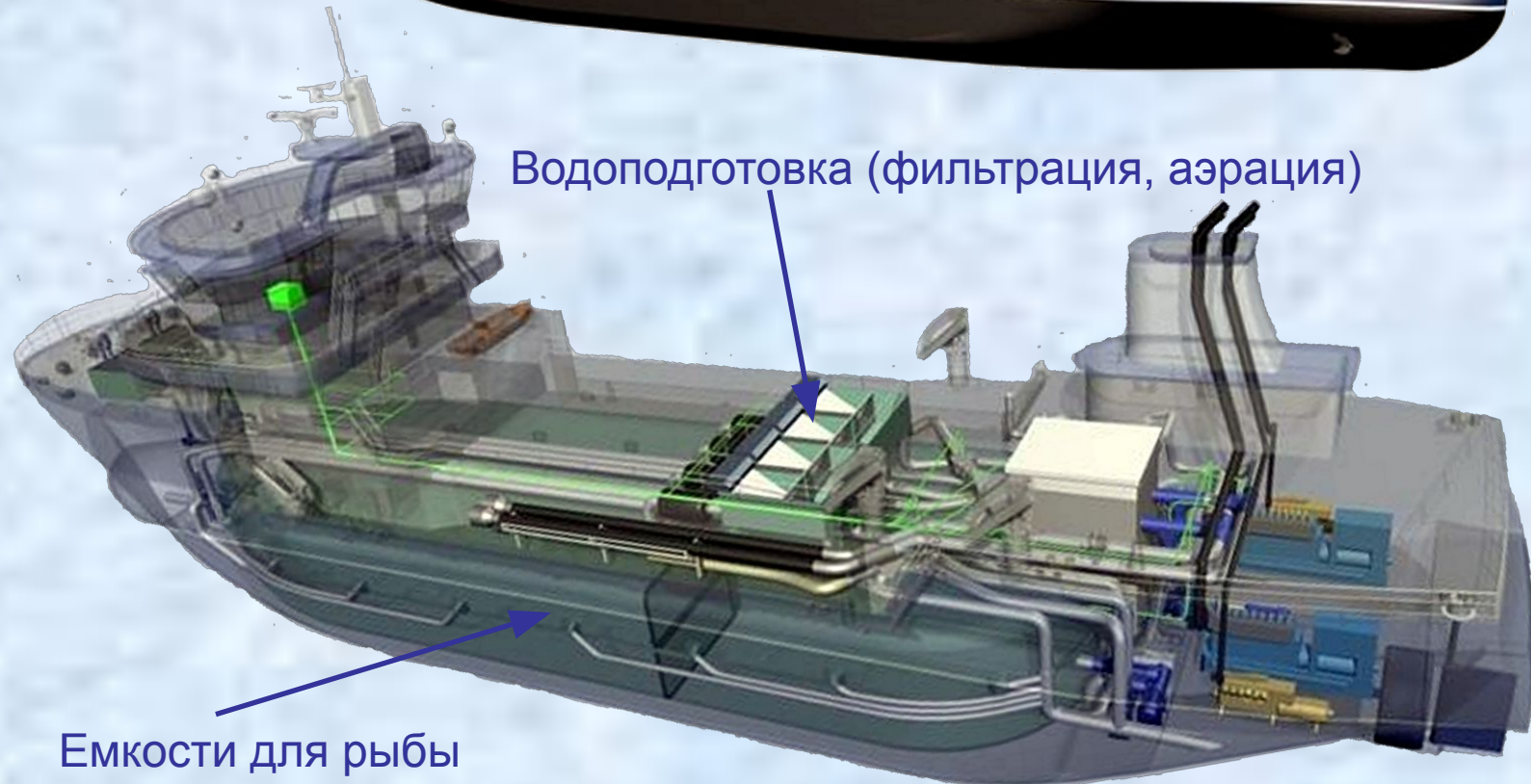
Внутри живорыбного вагона располагаются два резервуара для рыбы – один объемом 20 м<sup>3</sup> и второй – объемом 10 м<sup>3</sup>.

В состав системы жизнеобеспечения входит электрический холодильный агрегат, поддерживающий заданную температуру воды и система аэрации.

Аэрация осуществляется при помощи флейт – труб с форсунками для разбрызгивания воды.

Для перекачивания воды через систему охлаждения и аэрации имеется циркуляционный насос.

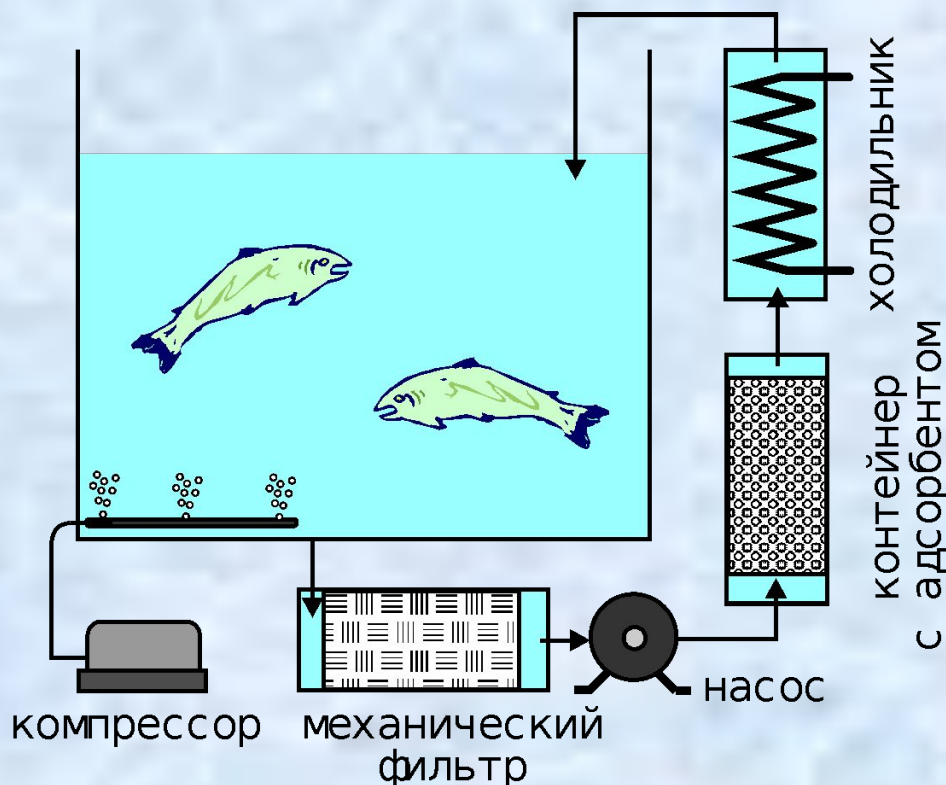
# Перевозка рыбы в живорыбных судах



Водоподготовка (фильтрация, аэрация)

Емкости для рыбы

# Контейнеры для длительной перевозки рыбы



## Контейнер для длительной перевозки рыбы

При длительной перевозке рыбы в воде в опасных количествах накапливается аммиак.

Для снижения его концентрации можно подменивать воду в пути или использовать специальные контейнеры.

Контейнеры для длительной перевозки рыбы кроме системы аэрации воды (компрессор и распылители воздуха) и терморегуляции (электрическая холодильная установка) снабжаются контейнером с адсорбентом.

В качестве адсорбентов используются цеолиты или хитозан, способные поглощать из воды все формы неорганического азота (аммиак, аммоний, нитриты и нитраты).

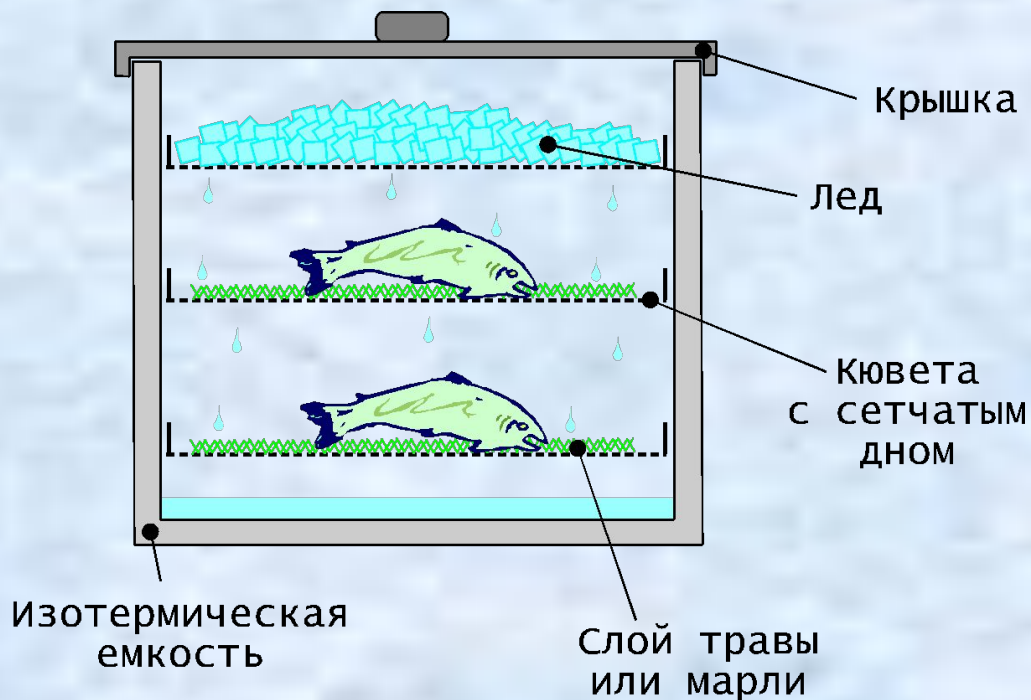
Для того, чтобы адсорбент не забивался грязью, в состав системы жизнеобеспечения включают механический фильтр и насос, обеспечивающий циркуляцию воды через блоки системы жизнеобеспечения.

## Количество воды (в литрах), необходимое для перевозки одного килограмма рыбы в зависимости от времени в пути

Продолжи- тельность перевозки, ч	Карп		Линь		Карась	Щука	Стерлядь	Линь	Форель
	сеголетки, годовики	двухлетки и старше	сеголетки, годовики	двухлетки и старше					
До 2	5	3	7	3	2	4	6	7	8
3-4	6	4	8	4	3	5	7	8	9
5-6	7	5	9	5	4	6	8	9	10
7-8	8	6	11	6	5	7	10	11	12
9-10	10	7	14	7	5	9	12	14	15
11-15	13	10	17	10	8	12	15	17	18
16-20	15	12	21	12	10	14	18	21	23
21-24	20	15	26	15	12	18	23	26	28
Более 24	25	20	32	20	15	23	28	32	35



# Перевозка рыбы в контейнерах со льдом



## Контейнер для перевозки рыбы со льдом

Перевозка рыбы в контейнерах со льдом применяется, в основном, для холодолюбивых видов рыб или в зимнее время, когда температура воды в водоемах низкая.

В изотермический контейнер устанавливаются сетчатые кассеты, на которые, на слой травы или марли, укладывается рыба.

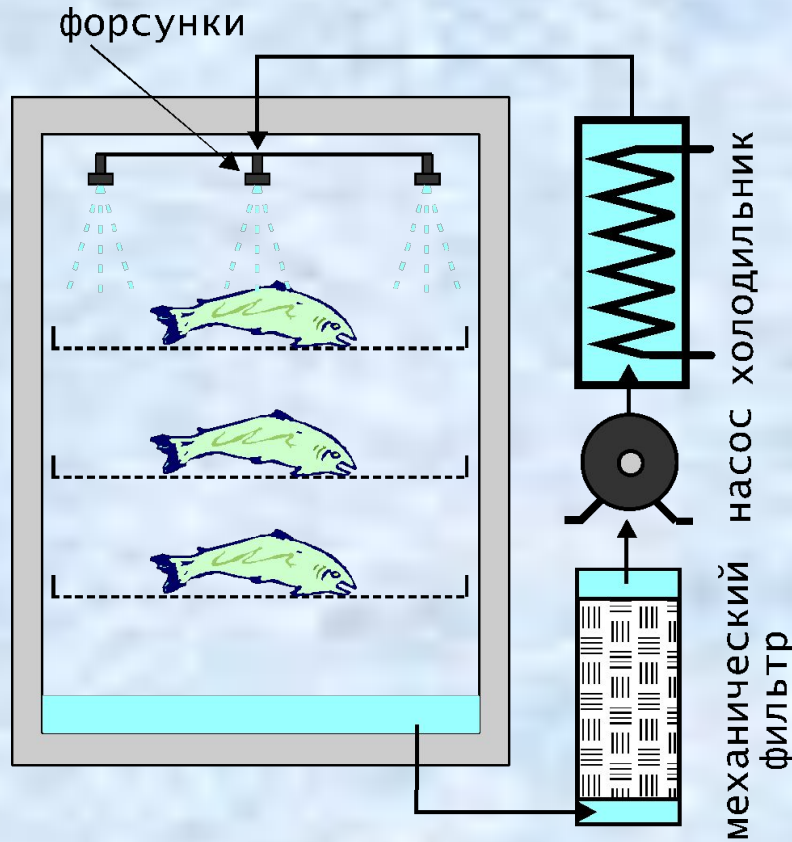
В верхнюю кассету закладывается колотый лед. В пути лед тает, каплями стекая по рыбе и увлажняя ей кожные покровы.

Температура внутри контейнера обычно опускается до  $+0,5-1^{\circ}\text{C}$ .

В пути необходимо следить, чтобы запас льда в верхней кассете не кончился и периодически сливать талую воду, накапливающуюся в нижней части емкости.

При перевозке 1 центнера рыбы таким способом, в зависимости от времени в пути, требуется от 10 до 100 кг льда.

# Перевозка рыбы в атмосфере «водяного тумана»



Емкость для перевозки рыбы в атмосфере «водяного тумана»

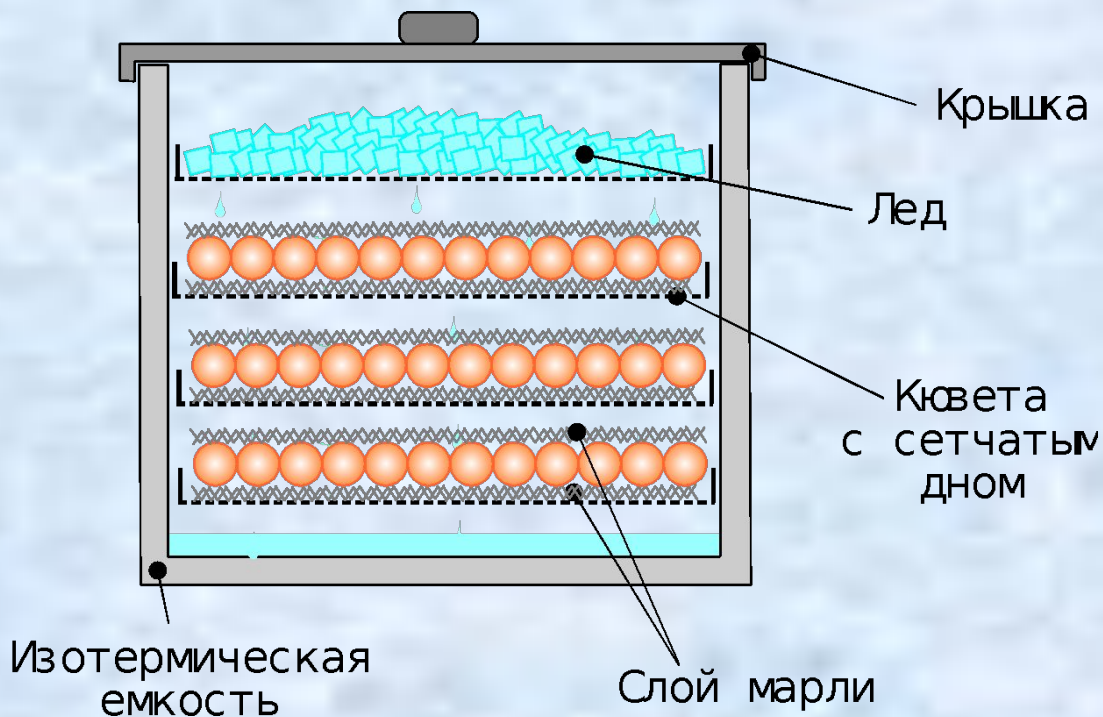
Перевозка рыбы в атмосфере «водяного тумана» идет при очень низких температурах воды -  $+0,2-0,4$  °С. В таких условиях рыба фактически впадает в состояние анабиоза.

Емкость для перевозки представляет из себя изотермический контейнер, внутри которого, на перфорированных поддонах укладывается рыба.

В верхней части емкости расположены форсунки (обычно центробежные), распыляющие воду на сверхмелкие капли. В результате работы форсунок в камере создается атмосфера со 100% влажностью – «водяной туман».

Чтобы форсунки во время работы не забивались грязью, в системе устанавливается механический фильтр тонкой очистки и циркуляционный насос. Количество воды – 20-50 литров на 1 ц. рыбы.

# Перевозка оплодотворенной икры и спермы



## Контейнер для перевозки оплодотворенной икры

Перевозку спермы рыб осуществляют в термосах или изотермических емкостях со льдом, куда укладывают герметично закрытые пробирки или бюксы со спермой. При температуре  $+1,0-1,5^{\circ}\text{C}$  сперма карпа хранится до 2 суток, форели – до 9 суток и осетровых – до 14 суток.

Перевозка оплодотворенной икры происходит в изотермических ящиках, в специальных перфорированных кассетах. В кассеты укладывается слой влажной марли, сверху – икра, которая снова укрывается слоем марли. В верхнюю кассету закладывается колотый лед.

В оплодотворенном виде, в основном, перевозят икру рыб с длительным сроком инкубации – лососевых, иногда осетровых.

Для перевозки небольших порций икры используют полиэтиленовые пакеты с кислородом.