

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТОЧЕК КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ РЫБЫ

Татаринovich Руслан Леонидович, Полесский государственный университет

Tatarinovich Ruslan Leonidovich, Polesie State University, pjp2@mail.ru

Аннотация. При выращивании рыбы в искусственных условиях возникает необходимость перемещать ее на разных этапах развития не только внутри рыбоводных хозяйств, но и между хозяйствами и даже странами. При этом важно контролировать факторы среды для снижения транспортных потерь.

Ключевые слова: транспортировка рыбы, точки контроля, температура, рыбоводство, перевозка.

Перевозка живой рыбы и икры является сложным и ответственным процессом в технологии выращивания, от которого во многом зависит успех отрасли. Товарная рыба за 2-3 года выращивания в прудовых хозяйствах подвергается 5 – 7 перевозкам. При закупке рыбопосадочного, ремонтного материала и производителей в племенных хозяйствах перевозку осуществляют в течение 2-3 суток.

Перевозят рыбу железнодорожным транспортом, на судах и автотранспортом. Для перевозки рыбы на тракторных прицепах используют молочные бидоны, полиэтиленовые пакеты, канны, контейнеры и емкости. Существуют и специализированные живорыбные автомашины. Чаще всего для перевозки молоди используют полиэтиленовые пакеты 20-300 л. Их изготавливают из поли-

этиленового рукава шириной 40-80 см и толщиной 0,07-0,15 мм. За рубежом их выпускают частично прессованными и определенной формы. При продолжительности перевозки молоди более 2 ч пакеты наполняют кислородом в соотношении с водой 1:1. Пакеты закрывают эластичными резиновыми жгутами или металлическими зажимами. Широко применяют для перевозки рыбы контейнеры, устанавливаемые на автомашинах [1, с 275].

Продолжительность времени в пути и плотность посадки рыбы зависят от температуры воды и содержания в ней кислорода. В летнее время теплолюбивых рыб перевозят при температуре воды 10-12 °С, а холодолюбивых – 5-8 °С, осенью и весной – соответственно при температуре 4-6 и 3-5 °С [2, с 53]. Так, например, плотность посадки карповых рыб средней массой 20 г при температуре воды 10 °С и содержании кислорода в ней 5 мг/л составляет 1,1 т, при 15 °С - 570 кг. Для рыб средней массой 500 г при тех же условиях плотность посадки будет соответственно 2,8 и 1,4 т [1, с 282].

При пересадке рыбы в воду, отличающуюся по температуре на 2 °С, рыб нужно акклиматизировать. Личинок, мальков, молодь следует помещать в пакеты или контейнеры и, затем, перенести эти сосуды в новую емкость, где температура воды в них выровняется с температурой емкости. Если разность температур выше 10 °С, то этот метод непригоден. Для большинства объектов скорость акклиматизации не должна превышать 5 °С в час [3, с 23].

Перемещение рыбы на любом этапе ее развития, особенно вне хозяйств, приводит рыбу в стрессовое состояние или даже к гибели, поэтому для сохранения перевозимой рыбной продукции имеет большое значение технологическая сторона осуществления этих работ - качество воды, температура, газовый режим, оборудование для перевозки, продолжительность перевозки и многие другие аспекты. При этом обязательно учитываются видовые особенности транспортируемой рыбы и этапы ее развития. Например, нельзя перевозить икру любого вида рыб на этапе гастрюлы, нельзя перевозить только что выклюнувшихся личинок и т. д [4, с 343].

Исключительная роль температуры проявляется прежде всего в том, что она является непременным условием жизни организмов.

Если другие элементы среды (свет, газы и др.) можно исключить, то температуру - никогда. В отличие от многих других абиотических факторов, температура действует не только при экстремальных значениях, определяющих границы существования вида, но и в пределах оптимальной зоны в целом, определяя скорость и характер всех жизненных процессов. Влияние ее не ограничивается непосредственным воздействием на живые организмы и сказывается еще и косвенно, через другие абиотические факторы [1, с 32].

От температуры воды зависит характер проявления и течения различных болезней рыб. Так, при низкой или высокой температуре воды у карпа поражается жаберный аппарат. Температурный режим влияет и на физиологическое состояние рыб. Так, например, в зависимости от температуры воды резко изменяется характер проявления и течения краснухи, воспаления плавательного пузыря и других болезней [3, с 24].

В период завершения созревания половых продуктов самки особенно требовательны к температурному и кислородному режимам. Нарушение температурного и газового режимов может привести к образованию тромбов в гонадах, задержке созревания и неполной отдаче икры. Поэтому в этот период нужно поддерживать температуру воды 18-20 °С и концентрацию растворенного кислорода не менее 5-6 мг/л [5, с 56].

Количество производимого пепсина у рыб находится в зависимости от температуры воды. Как резкое повышение, так и понижение температуры воды уменьшают секрецию фермента а также это влияет на протекание окислительных процессов внутри организма что влияет на интенсивность газообменных и пищеварительных процессов [6, с 89].

У некоторых рыб при понижении температуры наступает своеобразное оцепенение, или зимняя спячка. Судак, сом, лещ и карп впадает в спячку при низкой температуре, а холодолюбивый налим не питается и впадает в оцепенение-спячку в связи с высокой температурой [7, с 77].

Известно, также что рост и развитие личинок – единый динамический процесс преобразования организма, характеризующийся аллометрическим ростом. Повышение относительного оптимума температуры воды способствует степени асинхронности развития отдельных жизненных систем и увеличению их объема или роста. Это обстоятельство существенным образом влияет на качество

личинки, под которым понимают способность организма переносить неблагоприятные факторы среды [6, с 24].

Исходя из вышесказанного, основной вывод это, что контроль температуры при транспортировке рыбы, является жизненно важным. Для обеспечения оптимальных условий для рыб и предотвращения различных негативных последствий разработка технологических точек контроля в рыбоводстве становится необходимостью.

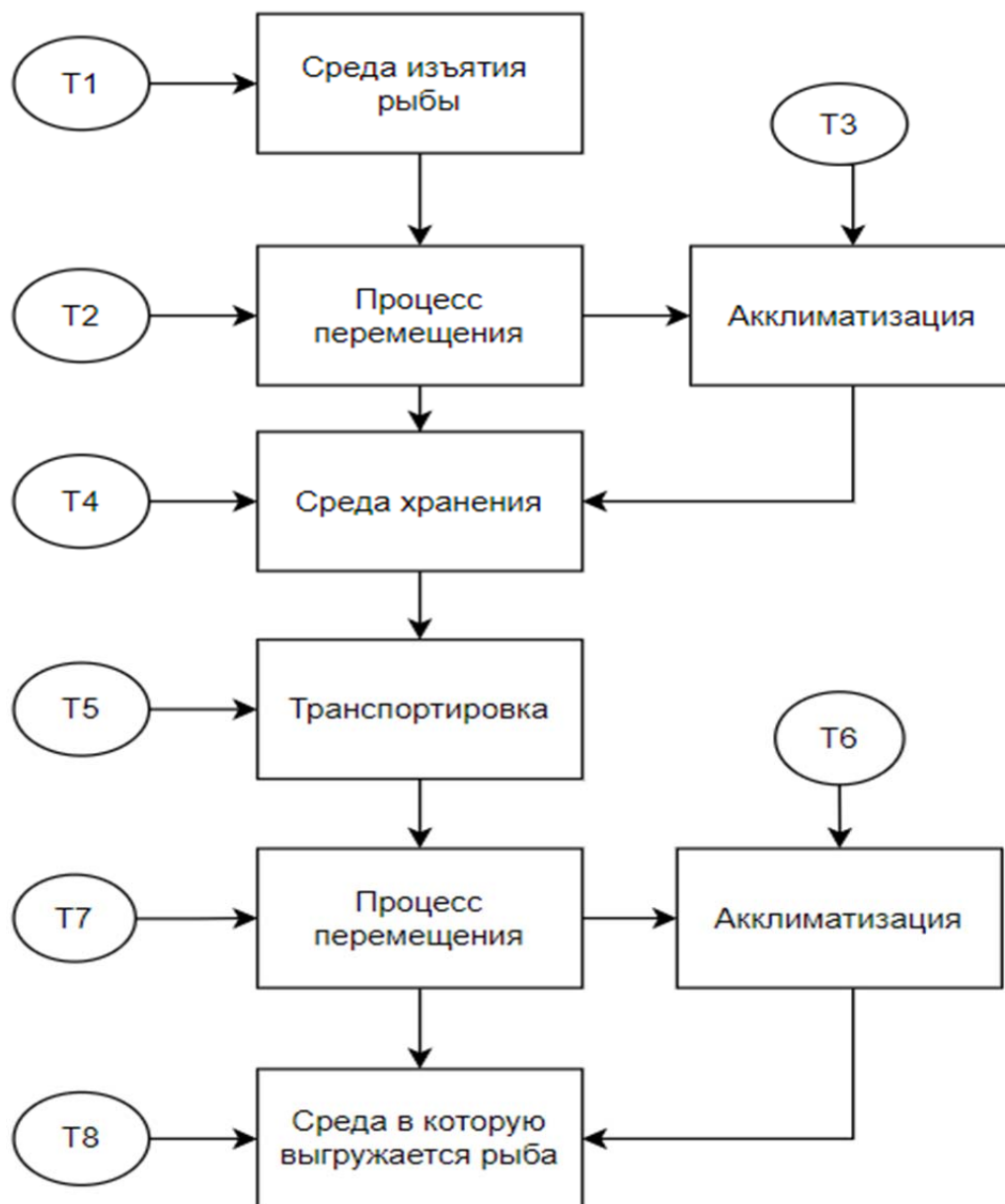


Рисунок – Технологическая схема точек контроля температуры при транспортировке рыбы

Поэтому предлагается на рисунке этапы внедрения этих точек и описываются проводимые измерения:

T1. Измеряют температуру из которой изымается гидробионт, если температура самой рыбы отличается от температуры воды то также проводят измерение температуры самой рыбы. Температура допускается любой в которой рыба находится в благоприятных условиях для её жизнедеятельности и транспортировки.

T2. Измеряют температуры окружающей среды и температуру инструментов соприкасающихся с рыбой. Не допускают взаимодействие рыбы с поверхностью чья разность температур выше 5-9 °С, для предотвращения термических ожогов и шокового состояния.

T3. Следят чтобы температура в которую помещают рыбу для акклиматизации соответствовала температуре из T1 и доводят до температуры из T4. Подбирают процесс изменения температуры не превышающий 1-2 °С в час.

T4. Измеряют температуру среды хранения рыбы и следят чтобы она была равна точке T3 или не отличалась от T1 больше чем на 5 °С.

T5. Измеряют постоянно температуру и следят чтобы она не менялась быстрее чем 1-2 °С в час и не выходила за температурный оптимум транспортировки.

T6. Следят чтобы температура в которую помещают рыбу для акклиматизации соответствовала температуре из T5 и доводят до температуры из T8. Подбирают процесс изменения её не превышающий 1-2 °С в час.

T7. Измеряют температуры окружающей среды и температуру инструментов соприкасающихся с рыбой. Не допускают взаимодействие рыбы с поверхностью чья разность температур выше 5-9 °С, для предотвращения термических ожогов и шокового состояния.

T8. Измеряют температуру в которую выпускается рыбы. На этих данных принимаются решения на точках T7 и T6.

Точное соблюдение нормативов также важно для соблюдения законодательства которое регулирует транспортировку продуктов питания, включая рыбу. Нарушение установленных температурных режимов может привести к ухудшению качества рыбы, росту бактерий, распространению патогенов и, как следствие, увеличению риска заболеваний у потребителей.

Помимо сохранения качества продукта, точное соблюдение нормативов по температуре при транспортировке рыбы также важно с точки зрения экономических аспектов. Потеря качества или порча продукции из-за недостаточного контроля температуры может привести к финансовым потерям для предприятий, занимающихся рыбной промышленностью, а также к потере доверия потребителей к марке или производителю.

Поэтому системы контроля температуры в транспортировке рыбы становятся неотъемлемой частью логистики и производства в рыбной отрасли, обеспечивая соблюдение стандартов качества, безопасности и законодательства. Адекватное соблюдение температурных режимов помогает гарантировать, что рыба достигнет потребителя в свежем и безопасном состоянии, соответствующем всем необходимым стандартам.

Разработанные технологические точки позволят осуществлять систематический контроль ключевых этапов при транспортировке рыбы и контролировать параметры, для обеспечения качества и безопасности рыбы.

Список использованных источников

1. Власов, В. А. Рыбоводство : учебное пособие / В. А. Власов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 352 с.
2. «Темирова, С. У. 1Товарное рыбоводство : учебное пособие / С. У. Темирова, Т. А. Нечаева. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. - 178 с.» (Темирова, С. У. 1Товарное рыбоводство : учебное пособие / С. У. Темирова, Т. А. Нечаева. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. - 178 с.
3. Основы рыбоводства. Практикум : учебное пособие / составитель О. Л. Янкина. – Уссурийск : Приморский ГАТУ, [б. г.]. – Часть 2 : Биология и хозяйственная характеристика рыб – 2014. – 35 с.
4. Рыжков, Л. П. Основы рыбоводства / Л. П. Рыжков, Т. Ю. Кучко, И. М. Дзюбук. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 528 с.
5. Власов, В. А. Технология производства продукции биоресурсов : учебник / В. А. Власов, А. В. Жигин. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 400 с.
6. Морфология и физиология рыб. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / М. М. Усов. – Горки : БГСХА, 2017. – 114 с.
7. Ихтиология : учебно-методическое пособие / М. М. Усов, О. В. Усова. – Горки : БГСХА, 2020. – 168 с.