

СОКРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ РЫБЫ-СЫРЦА ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ

Божко Наталья Владимировна

к.с.-х. н., доцент кафедры технологии молока и мяса,

Тищенко Василий Иванович,

к.с.-х. н., доцент кафедры технологии молока и мяса

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

E-mail: natalybogko@yandex.ru

Украина располагает огромными площадями внутренних водоемов. Многие из них служат источником рыбного сырья, или могут быть использованы для выращивания товарной рыбы. Наличие водного фонда для выращивания объектов аквакультуры превышает 1 млн. га, из них водохранилищ – 800 тыс. га, прудов 125 тыс. га, водоемы других категорий около 106 тыс. га. [1]

Еще с советских времен большая часть водного фонда была сконцентрирована в систему «Госрыбхоза», но в последние 10-15 лет около 48 % водоемов было передано в аренду частным предпринимателям. Современное состояние большинства арендованных водоемов, особенно небольших размеров с точки зрения их рыбохозяйственного использования, следует оценить как неудовлетворительное. Их гидротехнические сооружения зачастую находятся в неудовлетворительном техническом состоянии. Часто на прудах разрушены или не работают донные сифонные водоспуски. Это не позволяет проводить сброс накапливающейся в прудах массы ила и органических остатков. А это в свою очередь может вызвать возникновение очагов инфекций и инвазий.

Иными словами, такая система рыбного хозяйствования в большинстве случаев не соответствует интенсивным технологиям по разведению и выращиванию рыбы, а также реализации и сохранению качества рыбы-сырца.

Независимо от формы собственности и объемов производства товарной рыбы, важное значение в сохранении ее пищевой и биологической ценности имеют такие вопросы как транспортировка, хранение и технология обработки рыбы-сырца. Рационально использовать рыбное сырье можно только при правильной организации и соблюдении технологических и санитарно-

ветеринарных правил. При нарушении этих правил снижается не только пищевая ценность рыбы, но и возрастают потери как по массе, так и по качеству.

Следует отметить, что пищевая ценность рыбы определяется прежде всего содержанием в ней белков, жиров, макро- и микроэлементов. А высокая биологическая ценность мяса рыбы высоким по сравнению со свининой и говядиной содержанием ненасыщенных жирных кислот с большой молекулярной массой. Известно, что высокомолекулярные жирные кислоты, в молекулах которых содержится не менее двух двойных связей, не могут синтезироваться в организме человека и должны поступать с пищей [2, 3]. К ним относятся линолевая, линоленовая, арахидоновая жирные кислоты и другие. Мясо рыбы является также источником водорастворимых витаминов (В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР и др.), а также жирорастворимых (А, Д, Е) витаминов.

В соответствии с требованиями ГОСТ 1369-91 рыбу подразделяют по длине или массе. Например, при заготовке карпа выделяют две товарные группы: карп массой до 0,6 кг и карп отборный массой более 0,6 кг.

При приемке рыбы-сырца следует обращать внимание на некоторые органолептические показатели, и, в зависимости от результатов этой оценки рыбу подразделяют на доброкачественную (свежую), задержанную (сомнительной свежести) и испорченную [4]. У свежей рыбы глаза выпуклые и чистые, жабры ярко-красные, поверхность тела светлая, блестящая покрыта небольшим количеством слизи.

У задержанной рыбы опавшие и тусклые глаза, жабры красные, потемневшие или бледные, покрытые слизью. Поверхность тела бледная (матовая) с большим количеством слизи серого цвета с затхлым запахом. Глаза испорченной рыбы запавшие, жабры бледно розовые, покрытые слизью с неприятным запахом. Вздутое брюшко, тело дряблой консистенции, покрытое гнилостной слизью.

Следует также иметь в виду, что при неумелом или небрежном обращении с парной рыбой (когда ее бросают, мнут, перегружают, уплотняют и т.д.) окоченение, особенно у нежных рыб, исчезает раньше наступления разложения, поэтому в продажу может поступать рыба вполне доброкачественная, но не имеющая признаков окоченения. Посмертное окоченение обуславливает длительное сохранение свежей рыбы. Чем позже оно наступает и дольше продолжается, тем позже наступает стадия автолиза. До начала посмертного

окооченения мясо рыбы имеет рН 7,03-7,2, а утомленной рыбы – 6,2-6,4 при этом некоторые микроорганизмы могут проявлять свою активность.

На скорость и продолжительность этого процесса большое влияние оказывают методы и условия транспортировки рыбы-сырца к местам ее реализации и переработки в транспортных емкостях происходят сложные гидрохимические процессы потерь живой массы рыбы. Размер этих потерь зависит от физиологического состояния рыбы перед загрузкой, длительности доставки, температуры воды и окружающей среды, а также плотности загрузки и ряда других факторов.

Например, потери живой массы карпами и только за одни сутки (с момента вылова включая транспортировку и реализацию) могут составить от 3 до 8 % [5]. По мнению большинства исследователей, максимальная продолжительность транспортировки карповых рыб, без предварительного охлаждения при температуре воды 8-10⁰С составляет не более 5 часов. Но и при таких условиях около 2,5 % рыбы-сырца теряет свои товарные качества.

Наиболее широкое применение при транспортировке пресноводной рыбы имеют автоцистерны АЦЖР-3 и АЦТП-2,8, которые обеспечивают наиболее благоприятные условия по сохранению товарности рыбы-сырца. Эти емкости оборудованы компрессорными установками для принудительной аэрации воды, а также имеют отсек для льда. Нормативная плотность загрузки карпа – 1 т/м³, толстолобика – 0,8 т/м³ воды.

Для транспортировки рыбы-сырца используют также контейнеры (типа ИКФ-5, ИКФ-4), а также различные приспособленные для этого емкости.

Целью наших исследований было определение наиболее оптимальных вариантов транспортировки товарной рыбы к местам ее переработки в зависимости от продолжительности доставки и вида транспортных емкостей, вида и породы рыб.

Объектом исследований были чистопородные карпы, карпо-сазановые гибриды и толстолобики, отловленные в арендованных частными предпринимателями прудах в период августа-октября 2012 года и апреля-мая 2013 года.

Отловленную рыбу перед загрузкой в транспортные емкости оценивали по живой и объемной массе, а также органолептически (в соответствии с ГОСТ 7631-85). Доставку рыбы к местам ее переработки осуществляли в пластиковых контейнерах и автоцистернах. Максимальное расстояние, на которое

транспортировали рыбу составляло 275 км, а время доставки не превышало 5 часов.

При приемке рыбы-сырца ее снова оценивали по выше упомянутым показателям и требованиям стандарта, а также проводили лабораторные исследования. Для составления средней пробы отбирали до 5 % рыбы из различных зон емкости. Рыбу-сырец, признанную пригодной для дальнейшей переработки использовали для изготовления вяленых и холодно-копченых рыбных продуктов.

В таблице 1 представлены результаты товарной оценки рыбы-сырца после транспортировки.

Таблица 1. Влияние транспортировки на товарные качества рыбы-сырца.

Способ транспортировки	Расстояние , км	Средняя живая масса, г	Потеря живой массы, %	Дефекты качества, %		
				Механи- ческие, %	Снулось, %	Иные, %
Карпы						
Автоцистерны АЦТП-2,8	275	678,2	1,80	-	7,36	1,91
	190	679,7	1,71	0,11	6,87	1,90
Контейнеры ИКФ-5	275	683,6	3,11	0,98	9,87	2,67
	190	691,1	2,97	0,76	9,64	1,94
Приспособлен- ные пластиковые контейнеры	275	677,9	7,06	4,83	11,30	3,96
	190	683,1	5,16	4,01	10,76	4,01
Карпо-сазановые гибриды						
Автоцистерны АЦТП-2,8	275	713,1	0,93	0,10	4,31	1,63
	190	683,7	1,16	0,10	5,16	1,27
Контейнеры ИКФ-5	275	701,7	1,00	2,97	9,87	2,89
	190	689,3	1,07	2,68	9,64	2,60
Приспособлен- ные пластиковые контейнеры	275	703,4	2,41	9,16	11,31	3,71
	190	706,2	3,01	7,31	9,86	3,86
Толстолобики						
Автоцистерны	275	1389,7	2,76	3,96		3,76

АЦТП-2,8	190	1473,7	1,93	3,80	9,36	3,97
Контейнеры ИКФ-5	275	1489,7	3,16	7,61	8,11	5,63
	190	1494,1	2,79	7,40	9,86	5,16
Приспособлен- ные пластиковые контейнеры	275	1480,3	5,76	11,60	11,79	6,39
	190	1493,7	5,03	9,37	16,3	4,87

Анализ полученных результатов по сохранению товарных качес21,8тв рыбы-сырца в процессе транспортировки к местам ее переработки дает возможность сделать некоторые практические выводы. А именно, независимо от условий транспортировки более выносливыми были карпо-сазановые гибриды (украинский чешуйчатый карп хамурский сазан) по сравнению с чистопородными карпами и пестрыми толстолобиками. Потеря у них живой массы составляла от 0,93 до 3,41 %, в то время как у других объектов этот показатель был значительно выше, особенно у толстолобиков. Максимальная потеря живой массы у всех рыб была в случае транспортировки их в приспособленных пластиковых контейнерах емкостью 1,75 м³ независимо от расстояния. Учитывая цену реализации (24 гривны за 1 кг карпа и 17 гривен за 1 кг толстолобика) убыток от потери живой массы рыбы-сырца составил: по карпу – 59,3 грн, по карпо-сазановому гибриду – 49,7 грн и по толстолобику более 70 гривен за 1 тонну.

Кроме того, некоторая часть рыбы-сырца была признана непригодной для производства вяленых и копченых рыбопродуктов, и была реализована в торговую сеть по значительно низшим ценам. Основными дефектами товарности рыбы были: механические повреждения (от 0,11 до 9,37 % случаев); снулость (4,31-21,8 %), а также иные структурно-механические изменения внешнего вида и консистенции сырья (1,26-6,39 %).

Большую часть всех дефектов составляла снулость, причем наибольшая частота этого дефекта отличалась при транспортировке в контейнерах, как специализированных для перевозки рыбы, так и в пластиковых, приспособленных для этого. Причиной возникновения снулости, по всей видимости, послужил неправильный кислородный режим в емкостях, а также большая плотность загрузки рыбы-сырца. Кроме того, конструкция контейнеров не предусматривает терморегуляцию воды, поэтому при температуре окружающей среды свыше 150С они не обеспечивают надлежащих или даже приближенных к надлежащим условий для транспортировки рыбы на длительные расстояния.

Принимая во внимание все факторы, приведшие к снижению товарных качеств рыбы-сырца, а также используя «Методику расчета упущенной выгоды и убытков» [6], мы определили общий ущерб в связи с этим. В среднем на 1 т рыбы-сырца он составил 4250 грн (17 тыс. руб. по курсу). Таким образом, экономически доказано, что наиболее оптимальным способом транспортировки рыбы-сырца на переработку следует признать доставку в специализированных цистернах типа АЦТП-2,8 или им подобным. При этом ущерб от потери живой массы и возможных дефектов качества рыбы-сырца при транспортировке на длительное расстояние составляет 1896 грн (7582 руб. по курсу).

Учитывая сезонность отрасли рыбоводства и потребность рыбоперерабатывающих предприятий в сырье в некоторых рыбоводческих хозяйствах оборудуют пруды-садки. В этих прудах содержат товарную рыбу и реализуют в соответствии с договорами. В то же время вопрос сохранения товарности при хранении в садках и последующей транспортировке рыбы-сырца приобретает особую остроту. Производителям товарной рыбы следует выбрать такие объекты разведения, которые бы отличались высокой физиологической и биологической стойкостью к неизбежным негативным факторам.

Учитывая теоретическую и практическую значимость затронутых вопросов, мы провели анализ результатов транспортировки рыбы-сырца после хранения ее в прудах-садках.

Доставку рыбы на переработку проводили из двух хозяйств (Агрофира «Турьянская» и частная фирма «Голубые просторы») в специализированных автоцистернах на расстояние 180-220 км. Всего было учтено 37,3 тонн массы рыбы-сырца, в том числе: толстолобик – 11,3 т; карпы чистопородные украинской селекции – 16,7 тонн, карпо-сазановых гибридов – 9,3 тонн. (таблица 2).

Прежде всего, следует отметить, что при хранении в прудах садкового типа отход рыбы в среднем составил около 8 % за 25-40 суток хранения. Причем более стойкими были карпо-сазановые гибриды, отход которых составил 3,7-4,1 %. Совсем другие показатели отхода отмечены в процессе транспортировки этого вида рыб, где главной причиной была снулость (асфиксия) – 19,3 %. Причиной удушья (снулости) на наш взгляд был недостаточный кислородный режим в емкостях, который спровоцировал кислородное голодание рыбы. Из литературных данных известно, что гибридные особи очень прихотливые к содержанию кислорода в воде, хотя/ и

имеют ряд преимуществ по сравнению с карпами в процессе выращивания. Критическим для них является содержание кислорода в воде ниже 4 мг/л.

Таблица 2. Результаты транспортировки рыбы-сырца после хранения в садках.

Вид рыбы	Живая масса рыбы перед транспортировкой		Потеря живой массы при транспортировке		Отход рыбы-сырца из-за дефектов качества, %		
	Общая, т	Средняя штучная, г	%	кг	снулость	мех. повреждения	иные
Толстолобики	11,30	1670,8	6,21	701,73	11,61	4,98	5,18
Карпы	16,70	595,7	4,13	689,71	9,86	2,61	3,91
Карпо-сазановые гибриды	9,30	581,3	3,98	370,14	19,31	3,37	2,87

Транспортировка рыбы-сырца сопряжена с рядом неблагоприятных факторов (излишняя плотность загрузки, температура воды, угнетенное или наоборот возбужденное состояние рыбы и др.). В цистернах при этом снижается количество растворимого кислорода и наоборот возрастает концентрация углекислоты и солей аммония. Даже принудительная аэрация не уменьшает критические значения, особенно солевого аммиака, и, как следствие, наступает снулость рыбы-сырца. Более стойкими к перевозке оказались чистопородные карпы, у которых отход составлял 16,3 % общего количества рыбы.

Таким образом, транспортировка хранившегося в садках рыбного сырья проводится как можно на более близкое расстояние, при этом концентрация растворимого кислорода не должна быть ниже 4,5-5,0 мг/л, содержание углекислоты не выше 30, а аммиака – не выше 60 мг/л воды. Плотность загрузки должна соответствовать соотношению 1:3, а время транспортировки не более 5 часов. Только при таких условиях можно максимально сохранить товарность рыбы-сырца прудового карпа и его гибридов, а также толстолобика. К транспортировке следует допускать рассортированную по виду, размеру и массе рыбу без травм и заболеваний.

Список литературы

1. Природно-ресурсний аспект розвитку України. –К.:Видавництво ДІМ КМАcadence, 2001. – 112 с.

2. Баль В.В. Технология рыбных продуктов. / В.В. Баль. – М.:Пищевая промышленность, 1980. – 232 с.
3. Товароведение пищевых продуктов./ О.Г. Бровко, А.С. Гордиенко, А.Б. Дмитриева и др. – М.: Экономика, 1989. – 476 с.
4. Микитюк В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза пресноводной рыбы. / В.В. Микитюк. //Ветеринария. – 1988. - № 7. – С. 42-49.
5. Костулеску С.В. Заготовка и хранение пресноводной рыбы. / С.В. Костулеску, С.И. Левадов. Кишинев, Штиинца., 2001. - 186 с.
6. Методичні рекомендації для визначення ефективності галузей АПК/ Г.Й. Хорощук, В.В., Ямбовський, В.Б. Писоцький. – Львів: Видавництво Каменяря, 1998. – 204 с.

