

Взаимосвязь между яйценоскостью птицы и продолжительностью интервалов в яйцекладке кур линейная. В то же время для кур с высокой продуктивностью характерны продолжительные серии. Так часть высокопродуктивных кур имели серии с продолжительностью более 100 дней, т.е. более 3-4 месяцев птица неслась без интервалов, а интервалы у таких кур не превышали более 1-2 дней между сериями. Коэффициент корреляции между яйценоскостью кур и количеством интервалов $r = -0,99$, но чем выше количество интервалов, тем длиннее их период (+0,87), между яйценоскостью и количеством циклов 0,66; между яйценоскостью и продолжительностью циклов +0,65. Продолжительность циклов связана отрицательной связью с их количеством $r = -0,7$. Таким образом, яйценоскость в большей степени зависит от числа интервалов в кладке яиц, чем от продолжительности циклов. У низко продуктивных кур снижение яйценоскости связано не только с увеличением количества интервалов, но и с увеличением их продолжительности.

Выводы. Биологический ритм яйцекладки кур циклический и состоит из чередующихся циклов кладки яиц и интервалов между ними. Яйценоскость кур за

продуктивный период зависит от количества циклов кладки и их продолжительности.

Для высокопродуктивных несушек характерно меньшее количество циклов кладки яиц с непродолжительными интервалами между циклами. Связь между яйценоскостью кур и продолжительностью интервалов линейная.

Список литературы

1. Егорова А.Ю., Шахнова Л.В. Селекция мясных кур по яйценоскости / Животноводство России. 2013. С.2-3.
2. Кушнер, Х.Ф. Генетические основы селекции птицы // Сельское хозяйство за рубежом. Животноводство. 1973. №6. С.17.
3. Astheimer, L.B. Long laying intervals: possible mechanism and its implications. Auk 1985, 102: 401-409.
4. Halberg, F. Physiologic 24-hour periodicity: General and procedural considerations with reference to the adrenal cycle, Zeitschrift für Vitamin, Hormon und Fermentforschung /F. Halberg// 1959. vol. 10. P. 225-296.
5. Schubert, C.A. Laying time and laying interval of the Lesser Snow Goose (*Anser caerulestans*). 1990. M.Sc. thesis, Queen's Univ., Kingston, Ontario, Canada.

DOI:10.34617/9309-wp57
УДК 639.371.2.07

ЭЛЕМЕНТЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

Юрин Денис Анатольевич, канд. с.-х. наук
Осепчук Денис Васильевич, д-р с.-х. наук
Юрина Наталья Александровна, д-р с.-х. наук
Данилова Александра Александровна
Максим Екатерина Александровна, канд. биол. наук
ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация

В статье приводятся результаты сравнения двух способов перевозки мальков осетровых рыб: горизонтального и вертикального. На основании полученных резуль-

татов, наиболее эффективно применение горизонтальной перевозки рыбы, что позволяет обеспечить большую сохранность рыбы и сократить время адаптации в 2,6 раза.

Ключевые слова: мальки осетровых; перевозка; 50 км; пакеты; горизонтально; вертикально

ELEMENTS OF AN EFFECTIVE TECHNOLOGY FOR GROWING STURGEON FISH

Yurin Denis Anatolievich, PhD Agr. Sci.

Osepchuk Denis Vasilievich, Dr. Agr. Sci.

Yurina Natalya Aleksandrovna, Dr. Agr. Sci.

Danilova Aleksandra Aleksandrovna

Maksim Ekaterina Aleksandrovna, PhD Biol. Sci.

*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,
Krasnodar, Russian Federation*

The paper presents the results of a comparison of two methods of transporting sturgeon fry: horizontal and vertical. Based on the results obtained, the use of horizontal fish transport is most effective, which allows for greater fish preservation and a reduction in adaptation time 2.6 times.

Key words: sturgeon fry; transportation; 50 km; packages; horizontally; vertically

Товарное осетроводство – относительно новая отрасль сельского хозяйства, необходимость развития которой возникла в связи с резким сокращением численности данного вида ценных рыб [5].

Реализация концепции комплексной оптимизации индустриальной аквакультуры промыслово-ценных видов гидробионтов (прежде всего, осетровых и их гибридных форм) предполагает широкий спектр возможных инженерно-технических (конструкторских) и технологических (биотехнических) решений, обеспечивающих наиболее эффективное ведение отрасли рыбоводства [8].

Среди наиболее перспективных направлений, в свете реализации концепции комплексной оптимизации индустриальной аквакультуры осетровых можно также отделить и транспортировку рыбы, уточнение важных элементов при этом процессе.

Совершенствование методов транспортировки живой рыбы является весьма важным направлением технологии содержания гидробионтов, так как даже при соблюдении всех условий транспортировки отход неизбежен. Транспортировка рыбы является стрессовой ситуацией, а,

как известно, под действием стресс-факторов в организме развиваются различные неспецифические реакции, которые отражаются на физиологическом состоянии и общей резистентности рыбы, нарушение которых приводит не только к снижению общей продуктивности, но и к массовой ее гибели [3].

Также следует уделять внимание концентрации кислорода в воде при перевозке, так как снижение его содержания вызывает изменения физиологических параметров рыбы (концентрация гемоглобина в крови, белка в сыворотке, время свертывания крови, морфологические изменения эритроцитов), что является компенсаторной реакцией организма [6, 1].

В связи с этим необходимо искать пути решения данных проблем с целью минимизации потерь посредством поиска наилучшего способа транспортировки, оптимальной тары для перевозки рыбы и повышения выживаемости рыбы за счет использования различных средств при добавлении в воду, где содержится рыба.

Научная новизна и практическая значимость исследований. Впервые в условиях Краснодарского края будут изу-

чены новые элементы в системе транспортировки рыбы.

Область применения результатов НИР. Результаты, полученные по итогам данной научно-исследовательской работы, смогут быть внедрены в технологический процесс рыбоводных предприятий различных масштабов и форм собственности.

Цель настоящей работы заключается в изучении влияния новых элементов в системе транспортировки осетровых видов рыб при помощи пакетов.

Для достижения цели будут решены следующие задачи:

- 1) сравнить способы транспортировки рыбы в пакетах горизонтально и вертикально на разные расстояния;
- 2) изучить влияния способов перевозки мальков рыбы на выживаемость при перевозке и при привыкании;
- 3) рассчитать время адаптации рыбы при различных способах перевозки: горизонтальном и вертикальном.

Методика исследований. Исследования проведены в условиях ООО «Албаши» Ленинградского района Краснодарского края (погрузка рыбы и начало

транспортировки в автомобиль) по общепринятым методикам [2, 7].

Основные показатели эффективности перевозки – выживаемость рыбы и оптимальный период адаптации. Полученные данные были обработаны методом вариационной статистики [4]. Выживаемость рыбы рассчитывали в процентном соотношении павшей к выжившей молодежи.

Время адаптации – это время от момента выхода мальков из пакетов для перевозки в рыбоводную емкость до начала плавания всех мальков в бассейне в обычном для данного вида и возраста режиме. Кормление рыбы после перевозки начинают не ранее, чем через 1-1,5 суток, корм вводят постепенно, начиная от 1/6 от точной нормы. Затем смотрят по поедаемости. За это время еще может наблюдаться отход – на протяжении 5 суток. Это период определили, как период привыкания (вели учет в данный период).

В таблице 1 представлена схема опыта по подбору наилучшего способа перевозки рыбы на разные расстояния. Вес рыбы составил 2 г. Количество рыбы, находившейся в пакете 250 шт.

Таблица 1 – Перевозка рыбы в пакетах горизонтально и вертикально на разные расстояния

Группа	Способ перевозки
1	Вертикально на расстояние 50 км
2	Горизонтально на расстояние 50 км

В первой группе опыта (контроль) будет исследован способ перевозки рыбы вертикально на расстояние 50 км; во второй – способ перевозки рыбы горизонтально на такое же расстояние.

Результаты исследований и их обсуждение. В таблице 2 представлены полученные результаты в ходе эксперимента.

В ходе эксперимента получены следующие данные, что при вертикальной перевозке наблюдалось повышение

($P < 0,001$) выживаемости рыбы на 4,7 %, время адаптации – в 2,6 раза, выживаемость на период привыкания – на 2,4 %.

Объяснить это можно тем, что при горизонтальной перевозке больше поверхность соприкосновения со дном, так как осетровые донные рыбы и определенная степень комфорта им необходима при нахождении на дне, а также поверхность соприкосновения с кислородом больше, рыбы образует меньше скопле-

ний и может рассредоточиться по всему пакету.

Таблица 2 – Результаты исследования

Группа	Способ перевозки	Отход во время перевозки шт.	Выживаемость во время перевозки, %	Время адаптации, мин.	Отход во время привыкания	Выживаемость во время привыкания, %
1	Вертикально на расстояние 50 км	11,75±0,85	95,3±0,34	25,25±0,63	6,0±0,41	97,6±0,16
2	Горизонтально на расстояние 50 км	0±0***	100,00±0***	10,68±0,54***	0±0***	100,00±0***

Примечание: *** – P<0,001

Выводы. На основании полученных результатов, наиболее эффективно применение горизонтальной перевозки рыбы, что позволяет обеспечить большую сохранность рыбы и сократить время адаптации в 2,6 раза.

Список литературы

1. Беляева, В.Н. Опыты по совершенствованию биотехники транспортировки молоди осетровых / В.Н. Беляева, И.И. Болдырев // Биологическое обоснование и принципы размещения заводской молоди осетровых в водоемах. – Астрахань: Волга, 1968. С. 89-93.
2. Викторов, П.И. Менькин, В.П. Методика и организация зоотехнических опытов. М.: Агропромиздат, 1991. 112 с.
3. Головина, Н.А. Испытание в аквакультуре биологически активных препаратов, повышающих иммунофизиологический статус рыб / Н.А. Головина, Н.Н. Романова, О.В. Корабельников // Рыбное хозяйство. 2008. № 4. С. 63-66.
4. Лакин, Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
5. Максим, Е.А. Опыт применения пробиотиков в рыбоводстве / Е.А. Максим, Н.А. Пышманцева, С.И. Кононенко, А.А. Пышманцева // Сборник научных трудов Ставропольского научно-иссле-

дательского института животноводства и кормопроизводства. Ставрополь, 2013. Т. 3. № 6. С. 152-154.

6. Михайлова, М.В. Влияние транспортировки молоди осетровых живорыбным судном на ее выживаемость и физиологическое состояние / М.В. Михайлова, А.В. Левин, В.Г. Досаева, В.Б. Ушивцев // Материалы докл. III Междунар. науч.-практ. конф. «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития – Астрахань: ООО ПКФ «Альфа-Аст», 2004. С. 198-200.

7. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных): Четвертое издание переработанное и дополненное. Под ред. проф. П.А. Дрягина и канд. биол. наук В.В. Покровского. Издательство «Пищевая промышленность» Москва 1966 г.

8. Krymov, V.G. Changes of weight indicators in sturgeon fish when using combined feeds with various protein and fat contents in closed water supply installations / V.G. Krymov, D.A. Yurin, S.I. Kononenko, E.A. Maxim, N.A. Yurina/ International Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Т. 10. № 4. С. 316-322.