



Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВПО «НГАУ» (Россия, г. Томск)
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет» (Россия, г. Новосибирск)

Горно-Алтайский государственный университет (Россия, г. Горно-Алтайск)

Вильнюсский педагогический университет (Литва, г. Вильнюс)

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова (Казахстан, г. Шымкент)

Департамент по науке и инновационной политике Администрации Томской области (Россия, г. Томск)

Департамент по социально-экономическому развитию села Томской области (Россия, г. Томск)

ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа Россельхозакадемии (Россия, г. Томск)

Сибирский ботанический сад Томского государственного университета (Россия, г. Томск)

Учебно-консалтинговый центр «Международный менеджмент, качество, сертификация» (Россия, г. Томск)

МОДЕРНИЗАЦИЯ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

**Сборник научных трудов по материалам
Международной научно-практической конференции,
посвященной 20-летию
Томского сельскохозяйственного института – филиала
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»
(29-30 октября 2013 г., г. Томск)**

**Томск
2013**

Модернизация аграрного образования: технологический аспект: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию Томского сельскохозяйственного института – филиала ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет» (29-30 октября 2013 г.). – Томск: РГ «Графика», 2013. – 257 с.

Сборник содержит материалы докладов и выступлений, представленных на Международной научно-практической конференции «Модернизация аграрного образования: технологический аспект», проходившей 29-30 октября 2013 года.

Тематика конференции охватывает широкий круг проблем теории и практики модернизации аграрного образовательного пространства, повышения качества профессиональной подготовки аграрных кадров, включая вопросы дидактического и методологического обеспечения учебного процесса в системе высшего аграрного образования на основе компетентностного, практико-ориентированного, деятельностного подходов, а также актуальные проблемы прикладных исследований в аграрной науке.

Сборник представляет интерес для преподавателей вузов, студентов, аспирантов, соискателей ученых степеней, а также для всех исследователей, занимающихся данной проблематикой.

Тексты докладов публикуются в авторской редакции.

ISBN 978-5-906094-14-8

Ответственный редактор:

Чеглоков А.Е., к. ф.-м.н., директор Томского сельскохозяйственного института – филиала ФГБОУ ВПО «НГАУ»

Члены редакционной коллегии:

Афони́на И.А., к.б.н., зав. кафедрой охотоведения и зоотехнии

Варлачева Т.Б., к.э.н., доцент, зав. кафедрой экономики и менеджмента

Гальцова Н.П., к.филол.н., доцент, зам. директора по УВР

Гужавина О.Б., к.филол.н., зав. кафедрой правовых и гуманитарных дисциплин

Колмакова Е.Б., зав. библиотекой

Комарова Т.Н., и.о. зав. кафедры бухгалтерского учета и статистики

Малиновская В.А., к.т.н., зав. кафедрой агрономии, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Семенова О.Н., к.б.н., доцент, зав. кафедрой ветеринарии

Чудинова Ю.В., д. б. н., зам. директора по научной работе

Черемных О.Е. – технический секретарь

Чукова Г.М. – технический секретарь

Шумилова О.В. – технический секретарь

УДК 639.3.034

ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО ТАЙМЕНЯ *HUCHOTAIMEN* (PALLAS, 1773) НА БАЗЕ ВРЕМЕННОГО РЫБОВОДНОГО КОМПЛЕКСА (ВРК) ВБЛИЗИ МЕСТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НЕРЕСТИЛИЩ НА РЕКЕ АГУЛ

Белосов П.В., доцент, канд.биол.наук, доцент

Шадрин Е.Н., канд.биол.наук

Диденко Д.Ю., магистрант

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Россия, г. Новосибирск

belousov_pv@mail.ru

Объектом исследований являлась рыба таймень *Huchotaimen* (Pallas, 1773). Были обследованы самки и самцы рыб тайменя из реки Агул Красноярского края. Изучена биология тайменя. Проведены морфометрический анализ производителей, инкубация икры, подращивание молоди, а также определены этапы наступления эмбрионального и личиночного периода и выживаемость икры тайменя на базе временного рыбоводного комплекса.

Ключевые слова: таймень, воспроизводство, половые продукты, абсолютная плодовитость, объем эякулята, индексы телосложения.

The object of the research was fish taimen *Huchotaimen* (Pallas, 1773). Were examined females and males fish taimen from the river Agul Krasnoyarsk region. Studied biology taimen. Conducted a morphometric analysis of manufacturers, incubation of eggs, cultivation of juveniles, as well as determines the stages of the onset of the embryonic and larval period and survival of eggs taimen based on temporary fish-breeding complex.

Keywords: taimen, reproduction, sexual products, absolute fecundity, the volume of ejaculate, indexes physique.

В рыбохозяйственном комплексе большую долю имеет рыболовство. Огромное значение в рыболовстве имеют знания о механизмах, определяющих численность запасов промысловых объектов, знания о биологии этих объектов, знания о процессах, протекающих в океане, и о влиянии этих процессов на водные биоресурсы.

Особенностями рыбопромышленной деятельности являются сезонность промысла, зависимость от климатических условий, трудности прогнозирования водных биологических ресурсов и определения рациональной доли их изъятия без ущерба для воспроизводства, что характеризует ее как сложный и проблематичный сектор экономики.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В целях воспроизводства лососевидных рыб на базе ФГБНУ «НИИЭРВ» в 2010 г были начаты работы по созданию экспериментальных временных рыбоводных комплексов (ВРК). Временный рыбоводный комплекс был установлен и запущен на р. Агул в районе д. Новомариновка Ирбейского района Красноярского края в мае 2011 г. Работы по воспроизводству тайменя проводились в мае-июле 2011-2012 гг.

Рыб-производителей отлавливали плавными жаберными сетями и выдерживали до текучей стадии в садках в заводе реки. Отбор икры осуществляли прижизненным методом с применением анестезии. Рыба после взятия половых продуктов отпускалась в живом виде в естественную среду.

Особенности телосложения рыб маточного поголовья изучались по методике И.Ф. Правдина (определены: масса тела, его абсолютная длина, наибольшая ширина, высота и обхват тела)[1].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Средняя масса самок тайменя в изучаемой группе в 2011 году находилась на уровне $18400 \pm 0,41$, при абсолютной длине тела $65,98 \pm 3,83$ см. При этом высота тела была $11,90 \pm 0,61$, толщина тела $1,84 \pm 0,09$, обхват тела - $54,46 \pm 0,18$ см. Абсолютная плодовитость самок в среднем составила 460 г (таблица 1).

Таблица 1 - Морфологические показатели самок производителей тайменя в 2011 г.

Показатель	L, см	lsm	l, см	Q, г	H, см	B, см	V, см	Ми, г
$X \pm Sx$	$65,98 \pm 3,83$	$55,88 \pm 0,89$	$50,68 \pm 0,89$	$18400 \pm 0,41$	$11,90 \pm 0,61$	$12,35 \pm 0,89$	$54,46 \pm 0,18$	$460 \pm 8,73$
σ	2,53	2,53	2,53	1001,78	1,16	0,50	1,73	24,7
$Cv, \%$	3,83	4,53	4,99	5,44	9,79	4,08	3,18	5,37

При изучении самцов тайменя было выявлено, что рыбы, участвовавшие в нересте в 2011 году, имели среднюю массу $7300 \pm 115,5$ г, абсолютную длину тела - $30,9 \pm 0,2$ см (табл.2). Малая длина тела самцов была на 35,08 см меньше, чем у самок. Средний объем эякулята самцов находился на уровне 9,9 мл.

Таблица 2 - Морфологические показатели самцов производителей тайменя в 2011 г.

Показатель	L, см	lsm, см	l, см	Q, г	H, см	B, см	V, см	Объем эякулята, мл
$X \pm Sx$	$30,9 \pm 0,2$	$20,8 \pm 0,2$	$15,6 \pm 0,2$	$7300 \pm 115,5$	$7,9 \pm 0,1$	$8,6 \pm 0,3$	$30,5 \pm 0,2$	$9,9 \pm 0,1$
σ	0,4	0,4	0,4	200,0	0,3	0,5	0,4	0,2
$Cv, \%$	1,1	1,7	2,3	2,7	3,2	5,2	1,2	1,5

Анализируя индексы телосложения самок можно сказать, что индекс прогонистости в среднем по стаду был равен $4,28 \pm 0,08$. Упитанность самок была на уровне 14,23. При этом наи-меньший коэффициент фенотипической изменчивости отмечен уиндекса широкоспинности (табл. 3). Индекс прогонистости самцов в среднем по стаду составлял $2,0 \pm 0,01$. Индекс упитанности находился на уровне $193,7 \pm 4,6$, а индекс широкоспинности составлял $55,5 \pm 1,4$. Наибольший коэффициент вариации имел индекс широкоспинности с показателем 4,5.

Таблица 3 - Индексы телосложения самок и самцов производителей тайменя в 2011 г.

Показатель	Индексы телосложения			
	широкоспинности	прогонистости	упитанности	обхвата тела
самки				
X±Sx	24,39±0,21	4,28±0,08	14,23±0,50	107,58±1,09
σ	0,58	0,24	1,40	3,10
Cv, %	2,40	5,56	9,85	2,88
самцы				
X±Sx	55,5±1,4	2,0±0,01	193,7±4,6	195,7±1,3
σ	2,5	0,02	7,9	2,2
Cv, %	4,5	1,0	4,1	1,1

Средняя масса самок тайменя в изучаемой группе в 2012 году находилась на уровне 18700±208,2, при абсолютной длине тела 66,1±1,5см. При этом высота тела была 11,6±0,5, тол-щина тела 12,1±0,1, обхват тела - 54,3±0,7см. Абсолютная плодовитость самок в среднем соста-вила 452,8 г. (табл.4).

Таблица 4 - Морфологические показатели самок производителей тайменя за 2012 год

Показатель	L, см	lsm	l, см	Q, г	H, см	B, см	V, см	Ми, г
X±Sx	66,1±1,5	56,0±1,5	50,8±1,5	18700±208,2	11,6±0,5	12,1±0,1	54,3±0,7	452,8±9,9
σ	3,6	3,6	3,6	509,9	1,1	0,4	1,8	24,3
Cv, %	5,4	6,3	7,0	2,7	9,9	2,9	3,3	5,4

При изучении самцов тайменя было выявлено, что рыбы, участвовавшие в нересте в 2012 году, имели среднюю массу 7300±200 г, абсолютную длину тела - 34,7±1,6 см (табл.5). Малая длина тела самцов была на 31,4 см меньше, чем у самок. Средний объем эякулята самцов находился на уровне 10,3 мл.

Таблица 5 - Морфологические показатели самцов производителей тайменя в 2012 г.

Показатель	L, см	lsm	l, см	Q, г	H, см	B, см	V, см	Объем эякулята, мл
X±Sx	34,7±1,6	24,6±1,6	19,4±1,6	7300±200,0	8,5±0,4	8,4±0,2	30,5±0,3	10,3±0,2
σ	2,3	2,3	2,3	282,8	0,6	0,3	0,5	0,3
Cv, %	6,5	9,2	11,7	3,9	6,7	3,4	1,6	2,7

У самок, участвовавших в нересте в 2012 году, индекс прогонистости в среднем по стаду был равен $4,4 \pm 0,2$. Упитанность самок была на уровне 2,4. При этом наименьший коэффициент фенотипической изменчивости отмечен у индекса прогонистости (табл. 6). У самцов индекс прогонистости в среднем по стаду был ниже, чем у самок на 2,1. Индекс упитанности находился на уровне $103,4 \pm 22,5$, а индекс широкоспинности составлял $43,5 \pm 2,6$. Наибольший коэффициент вариации имел индекс упитанности с показателем 30,7.

Таблица 6 - Индексы телосложения самок производителей тайменя в 2012 г.

Показатель	Индексы телосложения			
	широкоспинности	прогонистости	упитанности	обхвата тела
самки				
$X \pm S_x$	$24,0 \pm 0,7$	$4,4 \pm 0,2$	$14,6 \pm 1,1$	$107,2 \pm 3,2$
σ	1,7	0,5	2,7	7,8
$C_v, \%$	7,2	11,4	18,8	7,3
самцы				
$X \pm S_x$	$43,5 \pm 2,6$	$2,3 \pm 0,1$	$103,4 \pm 22,5$	$157,9 \pm 11,2$
σ	3,6	0,1	31,8	15,9
$C_v, \%$	8,3	5,0	30,7	10,0

Производителей помещали в толстостенные полиэтиленовые пакеты объемом 200 литров. Концентрации гвоздичного масла 0,01-0,04 мг/л существенного влияния на рыб не оказали. При концентрации анестетика 0,05 мг/л на третьей минуте эксперимента зафиксировано общее снижение чувствительности и двигательной активности, слабые оборонительные рефлексы, медленное дыхание. На пятой минуте наблюдалась потеря ориентации в пространстве, оборонительных рефлексов, рыба переворачивалась брюшной стороной вверх, дыхание слабое, поверхностное. Сроки «засыпания» (подавление двигательной активности и замедление физиологических процессов под воздействием анестетика) производителей тайменя, по данным экспериментов, не зависят от размеров и возраста и составили в среднем 5 минут. При погружении в проточную чистую воду рыба первые 5 минут лежала вверх брюшной стороной. Спустя 10 минут наблюдались попытки движения. Срок полного прекращения действия анестетика (при вспомогательных движениях рыбы за хвостовой стебель вперед-назад) составил в среднем 20 минут. На двадцатой минуте таймени начинали самостоятельно активно дышать. Степень анестезии и выход из нее не зависели от размера или пола рыб. Время нахождения производителей в «спящем» состоянии позволяет произвести весь комплекс необходимых рыбоводных работ.

Икра тайменя в 2011 г. получена прижизненным способом при температуре воды 7-8 °С (табл. 6). После получения половых продуктов самки были выпущены в естественную среду. Самцы использовались многократно.

Таблица 6 - Среднесуточные показатели температуры воды и концентрации кислорода в реке Агул при получении половых продуктов у производителей тайменя

Река, год	Вид	Дата	Температура, °С	Кислород, мг/л
Агул, 2011	Таймень	02.06-03.06	7,1-7,2	11,2-11,4
Агул, 2012	Таймень	21.05-23.05	8,4-8,6	10,7-11,3

Получение икры и спермы проводили в затемненном помещении, так как половые продукты лососевидных очень чувствительны к воздействию прямых солнечных лучей. Оплодотворение икры производили сухим способом спермой, взятой от трех-четырех самцов. После промывания икру оставляли в чистой, часто сменяемой воде до полного набухания (около 8 часов). Далее икра была размещена в инкубационных аппаратах. Технология инкубации у всех лососевидных рыб схожа. Икру инкубировали в неподвижном состоянии на рамках, на 1 м² инкубатора размещали 45-60 тыс. икринок. Расход воды в каскаде инкубационных аппаратов составлял от 2 до 6 л/мин в начале до 18-20 - в конце инкубации.

В процессе проведения рыбоводных работ проводились наблюдения за температурным режимом (табл. 7). При инкубации икры тайменя в 2011 г. средняя температура составила 11,8, в 2012 г. 12,8 °С, при подращивании личинок в 2011-2012 гг. 15,9 °С и 17,4 °С соответственно.

Таблица 7 - Температура воды (диапазон колебаний, средняя) при инкубации икры и подращивании личинок тайменя в р. Агул в условиях ВРК

Вид, водоем, год	T °С при инкубации	T °С при подращивании
Таймень, р. Агул, 2011	10,3-15,4 (12,8)	15,0-20,1 (17,4)
Таймень, р. Агул, 2012	8,4-14,9 (11,8)	13,8-17,8 (15,9)

С целью профилактики сапролегниоза после начала пигментации глаз эмбрионов, когда икра более стойко переносит внешние воздействия, применяли малахитовый зелёный в разведении 1:200000.

После выклева личинок тайменя выдерживали в аппаратах Шустера в течение 3-5 суток до поднятия личинок на плав. Подращивание проводилось в бассейнах ИЦА-2 площадью 4 квадратных метра. Воду в бассейнах в начальном периоде подращивания поддерживали на уровне 0,2-0,4 метра. Водообмен увеличивали по мере подращивания от 5-6 до 25-30 л/мин. Плотность посадки молоди составила 6-10 тыс. шт/м². В процессе подращивания плотность посадки уменьшали пропорционально линейному росту. Для кормления молоди использовали стартовые корма датского производства *Allerfutura*. Необходимо отметить, что молодь тайменя сразу перешла на питание фракцией корма № 00. Кормление было начато в момент массового подъема молоди. Рацион на этапе смешанного питания был составлен из расчета 4 % от массы тела.

Выпуск молоди тайменя в возрасте 36 суток, подрошенной до 0,3 г, осуществлялся вблизи временного рыбоводного комплекса 28 июня 2011 г. Отхода молоди не произошло. Температура воды при выпуске составила 19,2 °С, воздуха - 28,0 °С. Всего в 2011 г. было выпущено 45,0 тыс. шт.

В 2011 году работы по искусственному воспроизводству тайменя были продолжены на р. Агул. На инкубацию было заложено 136,5 тыс. икринок тайменя. Отход при оплодотворении составил 2%.

Во время инкубации температура воды в инкубационных аппаратах варьировала от 10,3 до 15,4 °С, в среднем составила 12,8 °С (см. табл. 10). Развитие молоди тайменя происходило более быстрыми темпами в 2012 г., что было обусловлено более высокими значениями температуры, при этом сумма тепла (количество градусо-дней) почти не изменилась (табл. 8).

Содержание растворенного в воде кислорода в аппаратах колебалось от 10,3 до 11,5 мг/л в течение всего времени инкубации и выдерживания (в среднем 10,4 мг/л).

Для более эффективной очистки воды, поступающей в инкубационные аппараты, помимо обработки малахитовым зеленым, были применены новые способы очистки: на подающую трубу в бак-накопитель был установлен фильтр, представляющий собой конструкцию из металлических решеток, мельничного газа с различной ячейей и вставок из поролон, а на верхний из каскада аппарат Шустера уложили леску-путанку для улавливания взвесей. В качестве дополнительных мер для борьбы с грибковыми и бактериальными заболеваниями была применена обработка воды с помощью ультрафиолетового стерилизатора AquaproUV - 48GPMc мощностью лампы 4x39 Вт и производительностью 10 м³/час. Это позволило избежать развития сапролегнии в инкубационных аппаратах.

Таблица 8 - Продолжительность и количество тепла (градусо-дней) при инкубации и подращивании личинок тайменя в р. Агул в условиях ВРК

Этап развития (от начала инкубации)	Таймень, р. Агул, 2011 г.		Таймень, р. Агул, 2012 г.	
	Сутки	Градусо-дни	Сутки	Градусо-дни
Стадия пигментации глаз эмбрионов	15	143	10	136
Массовый выклев	19	230	15	210
Поднятие личинок на плав	82	368	23	339
Рассасывание желточного мешка	32	426	27	411
Формирование личинки	36	501	33	524

В 2012 г. выпуск молоди тайменя в возрасте 33 суток, подрошенной до 0,3 г, осуществлялся 11 июля 2012 г. Отхода молоди зафиксировано не было. Температура воды при выпуске составила 15,3 °С, воздуха 24,0 °С. Всего в 2012 г. было выпущено 59,88 тыс. шт. молоди тайменя.

При искусственном воспроизводстве ценных лососевидных рыб важным аспектом выпуска молоди в естественную среду является его проведение непосредственно в районе естественных нерестилищ. Это необходимо для акклиматизации молоди и выработки «хоуминга», благодаря которому рыба,

достигнув половой зрелости, может возвращаться на нерест в «родной» водоток.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб/ И.Ф. Правдин. - М.: Пищепромиздат, 1966. - 365 с.

УДК 631.3.004.58

ФОРМИРОВАНИЕ БЛОКОВ С ОДНОТИПНЫМИ СОСТАВЛЯЮЩИМИ В СИСТЕМЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЭНЕРГОНАСЫЩЕННЫХ ТРАКТОРОВ

Бердникова Р.Г., Миков А.П.

Томский сельскохозяйственный институт – филиал
ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный
аграрный университет»

Россия, г. Томск

e-mail: berdnikova_rita@yandex.ru

В составе системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов блоки «Оборудование и оснастка», «Инструменты и приборы» включают в себя описание имеющихся моделей оборудования, оснастки, инструментов, приборов предусмотренные к применению в технологических картах технического диагностирования и технического обслуживания, наиболее распространенных энергонасыщенных тракторов. Рассматриваются функции и структурные составляющие блоков.

Ключевые слова: трактор, техническое диагностирование, техническое обслуживание, система информационного обеспечения, состав блоков системы, вариантность детализации информации, функционирование системы.

The system of information provision of technical maintenance of tractors «Equipment and tooling», «Tools and instruments» include the description of the existing models of equipment, rigging, tools, devices provided to the application in the technological maps of technical diagnostics and maintenance, the most common of tractors. Discusses the functions and structural components of the blocks.

Keywords: tractor, technical diagnostics, maintenance, system dataware, the composition of the units of the system, the variance of detail of information, functioning of the system.

Одним из путей повышения эффективности сельскохозяйственной техники является информационное обеспечение ее технического обслуживания на основе специализированной информационной системы.

Разрабатываемая система информационного обеспечения технического обслуживания тракторов (СИОТТ) включает следующие десять информационных блоков (рисунок 1) [1, с. 310].

В качестве блоков рассматриваются:

- типичные пункты технического обслуживания с подробным описанием их характеристик;