

A-28903

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
МОСКОВСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ имени К. А. ТИМИРЯЗЕВА**

На правах рукописи

ЛИППО Евгений Владимирович

УДК 639.3.07 : 639.371.5

**ПУТИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА
ПОДРАЩИВАНИЯ ЛИЧИНОК КАРПА**

**Специальность 06.02.04 — частная зоотехния,
технология производства продуктов животноводства**

**Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

МОСКВА — 1988

Карт - Реферат

Диссертация выполнена в Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева.

Научный руководитель — доктор сельскохозяйственных наук, профессор Привезенцев Ю. А.

Официальные оппоненты — доктор биологических наук, профессор Константинов А. С., кандидат сельскохозяйственных наук Чижов Н. И.

Ведущее предприятие — Всесоюзный научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства.

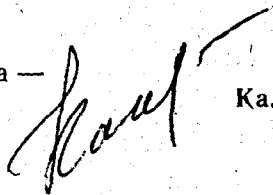
Защита состоится « 4 » *апреля* . . . 1988 г.
в « 14.00 » часов на заседании Специализированного совета Д 120.35.05 при Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева.

Адрес: 127550, Москва, И-550, Тимирязевская ул., 49. Ученый совет ТСХА.

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНБ ТСХА.

Автореферат разослан « 25 » *февраля* 1988 г.

Ученый секретарь
Специализированного совета —
доцент



Калинина К. Н.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. В основных направлениях экономического и социального развития СССР, утвержденных XXII съездом КПСС, указывается на необходимость широкого применения интенсивных методов и прогрессивных технологий производства мяса, молока и другой продукции, что важно для решения продовольственной проблемы.

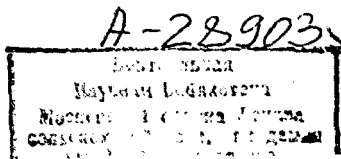
В XII пятилетке намечается более чем вдвое увеличить темпы роста сельскохозяйственного производства, обеспечить значительную прибавку потребления сельскохозяйственных продуктов на душу населения.

Большая роль в решении поставленной задачи отводится прудовому рыбоводству. Одним из факторов, от которых зависит успешное развитие производства прудовой рыбы, является наличие качественного рыбопосадочного материала. В настоящее время ощущается дефицит высококачественного рыбопосадочного материала, который во многом связан с технологией подраживания личинок рыб.

Широко распространенный в отечественном рыбоводстве прудовый метод подраживания личинок карповых рыб нуждается в существенном улучшении, повышении надежности. В отдельных регионах страны наблюдается массовое развитие в прудах жаброногих раков, наносящих большой ущерб рыбоводным хозяйствам в период подраживания личинок карпа. Между тем известные методы борьбы с этими раками мало эффективны.

Возможности интенсификации за счет увеличения плотности посадки личинок карпа на подраживание ограничиваются недостаточной кормовой базой прудов. Необходимо найти способ, который бы позволил устранить указанный лимитирующий фактор.

При раннем получении личинок карпа подраживание их в мальковых прудах практически невозможно из-за неблагоприятной температуры



воды. На кафедре прудового рыбоводства ТСХА разработан способ подращивания личинок карпа при плотности посадки 2,5-5 млн.шт. на 1 га в мальковых прудах, оборудованных пленочным покрытием (Привезенцев Ю.А. и др., 1982). Этот способ дает возможность проводить подращивание в ранние сроки. Большое практическое значение имеет дальнейшее совершенствование данного способа в целях повышения его эффективности.

Таким образом, нуждается в проработке целый ряд элементов подращивания. В связи с этим возникла необходимость разработки комплексного метода интенсификации прудового подращивания личинок карпа, что позволит существенно улучшить технологию выращивания рыбы в современном прудовом рыбоводном хозяйстве.

Цель и задачи работы. Цель нашей работы - совершенствование и интенсификация отдельных элементов технологии прудового подращивания личинок карпа. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1) разработать эффективный способ борьбы с жаброногими раками;

2) провести опыты по подращиванию личинок карпа при использовании интенсивной технологии с применением повышенной плотности посадки (12 млн.шт. на 1 га);

3) исследовать гидрохимический и гидробиологический режимы в мальковых прудах в процессе подращивания личинок по существующей и предложенной (интенсивной) технологии;

4) изучить особенности роста и развития личинок карпа, дать физиолого-биохимическую характеристику молоди, подращиваемой при использовании различных технологий;

5) установить влияние различных технологий подращивания молоди на ее рост и морфофизиологические показатели при выращивании в выростных прудах.

Научная новизна. Впервые разработан биологический способ борьбы с жаброногими раками в мальковых прудах при подраживании личинок карпа. Предложена интенсивная технология подраживания личинок карпа, полученных заводским способом в ранние сроки, включающая: использование прудов с пленочным покрытием, аэрацию и подогрев воды; внесение в качестве корма культуры мoiny; применение плотности посадки 12 млн.шт. на 1 га. Изучено влияние абиотических и биотических факторов среды на рыбоводные и морфофизиологические показатели подраживаемой молодежи и ее дальнейший рост в выростных прудах.

Практическая значимость. Исследования проведены в рамках комплексной целевой отраслевой программы О.СХ.47. "Разработать и внедрить прогрессивную технологию рыбоводства в прудах и в других водоемах", по заданию Госагропрома СССР. Разработан биологический способ борьбы с жаброногими раками в мальковых прудах при подраживании личинок карпа и доказана возможность их раннего подраживания по интенсивной технологии в условиях Северного Кавказа. Полученные данные будут использованы при разработке рекомендаций по борьбе с жаброногими раками и учтены при дальнейшем совершенствовании интенсивной технологии подраживания личинок карпа в мальковых прудах.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на научной конференции молодых ученых ТСХА (1987), на Всесоюзном координационном совещании по прудовому рыбоводству Госагропрома СССР (Черноголовка, Московская область, 1987), на расширенном заседании кафедры прудового рыбоводства зооинженерного факультета ТСХА (1987).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 5 работ.

Объем работы. Диссертационная работа включает: введение, обзор литературы, схему опыта, материал и методику, результаты исследований, заключение, выводы, список использованной литературы, при-

ложение. Материал изложен на 155 страницах машинописного текста, содержит 33 таблицы и 13 рисунков. Список литературы включает 202 источник, в том числе 39 иностранных.

СХЕМА СПЫТА, МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Изучение биологии жаброногих раков и разработка способов борьбы с ними проводились в 1982-1985 гг. в рыбсовхозе "Рассвет" Ставропольского края.

На основе результатов лабораторных опытов, поставленных в производственной рыбоводной лаборатории совхоза, разработан биологический способ борьбы с жаброногими раками. Проверка эффективности предлагаемого способа осуществлялась на I этапе исследований (табл. I). Использовались два мальковых пруда, в которых в течение последних лет при подращивании личинок карпа наблюдалось массовое развитие жаброногих раков, при этом в грунте дна накапливались большие запасы их яиц.

В одном из прудов (контрольном) зарыбление осуществлялось по традиционной технологии, в другом (опытном) проводилась проверка биологического способа борьбы с жаброногими раками. Продолжительность периода между началом заливки контрольного и опытного прудов и посадкой личинок составила соответственно 96 и 20 ч. В опытный пруд было внесено 2 кг культуры моины.

Интенсификация технологического процесса подращивания личинок карпа проводилась в 1985-1986 гг. в рыбсовхозе "Рассвет" и в МХП "Кировское по рыбоводству" Ставропольского края (табл. I, II-III этап).

Таблица I

Схема опыта

| Этап исследования | № опыта (вариант) | Плотность посадки (млн. шт. на 1 га) | Мероприятия по интенсификации | | | | |
|-------------------|-------------------|--------------------------------------|--|-----------------------|------------------------------------|---------------|--------------|
| | | | применение специальных средств борьбы с жабами | внесение живого корма | использование плеиночного покрытия | подогрев воды | аэрация воды |
| I | I(контроль) | 5,5 | - | - | - | - | - |
| | 2 | 5,5 | + | - | - | - | - |
| II | I(контроль) | 5,0 | + | - | - | - | - |
| | 2 | 12,0 | + | + | - | - | - |
| | II(контроль) | 5,0 | + | - | - | - | - |
| | 2 | 12,0 | + | + | - | - | - |
| III | I(контроль) | 5,0 | + | - | - | - | - |
| | 2 | 12,0 | + | + | + | + | + |

Примечание: площадь пруда во всех вариантах - на I этапе исследований составила 0,18 га, на II этапе - 0,17, на III этапе в контрольном варианте - 0,3, в опытном - 0,008 га.

На II этапе исследований молодь подрощивали в открытых мальковых прудах при нормативной плотности посадки и плотности посадки 12 млн. шт. на 1 га с внесением дополнительного корма, повторность 2-кратная.

На III этапе исследований подрощивание личинок карпа в опытном варианте осуществлялось в регулируемых условиях при плотности посадки 12 млн. шт. на 1 га с внесением дополнительного корма. Пруд был оборудован пленочным покрытием, воздух в пруду-теплице обогревался теплоселектронагревателями, с помощью компрессора проводилась

аэрация воды. Это позволило провести подраживание личинок карпа в более ранние сроки. В контрольном варианте личинки подраживались по традиционной технологии в открытом пруду при установлении температуры воды 16°C. Период их подраживания начался на 17 суток позже, чем в опытном варианте.

Исходным материалом для подраживания на всех этапах исследования служили личинки карпа, полученные заводским методом и перешедшие на смешанное питание. Продолжительность подраживания определяли по достижении молодью карпа этапов Д₂-Е.

Количество вносимого корма рассчитывали, исходя из среднесуточного прироста и затрат энергии на обмен (Винберг Г.Г., Хартова Л.Е., 1953; Винберг Г.Г., 1956; Баранова В.П., 1974).

Продрощенную молодь карпа по завершении II и III этапов исследования высаживали в выростные пруды для дальнейшего выращивания.

В период подраживания молоди исследовали термический и гидрохимический режимы водоемов, состояние естественной кормовой базы по общепринятым в рыбоводстве методикам.

На II и III этапах для изучения динамики массы и длины тела молоди проводили ежедневные контрольные обловы. Относительный среднесуточный прирост массы молоди вычисляли по формуле, предложенной Г.Г.Винбергом (1956). Этапы развития подраживаемой молоди определяли по В.В.Васнецову (Брагинская Р.Я., 1960). Интенсивность потребления кислорода у рыб устанавливали при использовании методов замкнутых сосудов (Строганов Н.С., 1960). Химический анализ тела молоди проводили по общепринятым методам (Лукашик Н.А., Тащилин А.А., 1965).

При облове мальковых прудов определяли рыбоводные показатели: среднюю массу, выживаемость молоди и рыбопродуктивность прудов.

Во время выращивания молоди в выростных прудах изучали термический и гидрохимический режимы, состояние естественной кормовой базы. Темп роста молоди карпа контролировали путем проведения еженедельных контрольных обловов. При окончательном облове прудов определяли рыбоводные показатели.

Физиологическое состояние сеголеток и их подготовленность к зимовке оценивали по ряду биохимических, морфометрических и морфофизиологических показателей. Химический состав тела определяли по указанной выше методике. На основании измерений длины тела и головы, наибольшей высоты тела вычисляли соответствующие индексы. При изучении индексов массы внутренних органов применяли метод морфофизиологических индикаторов (Смирнов В.С. и др., 1972).

Экспериментальные данные обработаны биометрическим методом (Плохинский А.А., 1960).

В ходе исследований для определения морфофизиологических и морфометрических показателей было взято 5140 промеров, для проведения химических анализов тела рыб - 24 пробы, анализов качества воды - 777 проб, всего было взято 269 гидробиологических проб, для определения интенсивности потребления кислорода проведено 18 опытов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Биологический способ борьбы с жаброногими раками при подращивании личинок карпа

Лабораторные исследования показали, что при температуре воды 18-20°C первые науплии жаброногих раков появляются через 20 ч и их выклев продолжается в течение нескольких суток. Длина тела, измеренная сразу после выклева, у науплий лептестерий составляет 0,29-0,34 мм, у стрептоцефалов - 0,42-0,50 мм, цитней - 0,38-0,50 мм. Следовательно, линейные размеры науплий данных видов примерно такие

же, как у науплий артемии, широко используемых в качестве живого корма при подращивании личинок карпа, что дало основание предположить возможность поедания последними на этапе смешанного питания науплий жаброногих раков. В лабораторных опытах установлено, что необходимым условием для этого является посадка личинок карпа не позже чем через 20 ч с начала заливки грунта водой.

Для обеспечения пищевых потребностей личинок рыб в начальный период подращивания было предложено внесение культуры мойны, биотехника разведения которой усовершенствована применительно к прудовым условиям.

Таким образом, был обоснован биологический способ борьбы с жаброногими раками в мальковых прудах при подращивании личинок карповых рыб.

При практической проверке предлагаемого способа в опытном мальковом пруду при подращивании личинок карпа не было установлено отрицательного воздействия жаброногих раков на гидрохимические показатели и развитие естественной кормовой базы. При подращивании личинок карпа в контрольном пруду при традиционной технологии его подготовки и зарыблении в результате деятельности жаброногих раков снизилось содержание в воде кислорода, повысились перманганатная окисляемость воды и содержание в ней азотных соединений. Уровень развития естественной кормовой базы в этом пруду не мог полностью обеспечить пищевые потребности подращиваемой молоди карпа.

Как показали результаты облова, в опытном пруду масса подращенной молоди карпа была на 34% больше, выход молоди - в 4 раза, рыбопродуктивность - в 5,5 раза выше, чем в контрольном (табл. 2).

Таблица 2

Результаты подращивания молоди карпа на I этапе исследований

| Показатель | Опытный пруд | Контрольный пруд |
|--|----------------|------------------|
| Продолжительность периода подращивания, сутки | 10 | 14 |
| Средняя масса молоди, мг | 32,6 \pm 0,6 | 24,2 \pm 1,6 |
| Средняя длина тела молоди, мм | 11,8 \pm 0,1 | 10,9 \pm 0,2 |
| Выход подрощенной молоди, % | 68,7 | 17,0 |
| Репродуктивность малькового пруда за период подращивания в пересчете на I га, кг | 124,4 | 22,9 |
| Вариабельность, %: | | |
| массы подрощенной молоди | 19,1 | 64,8 |
| длины тела подрощенной молоди | 6,2 | 16,1 |
| Выловлено жаброногих раков, кг | 0,077 | 36,0 |

Вариабельность массы и длины тела молоди, подрощенной в опытном пруду, была соответственно в 3,4 и 2,6 раза меньше, чем в контрольном.

При использовании биологического способа борьбы с жаброногими раками в опытном пруду осталось 0,03% раков, устранено их отрицательное влияние на процесс подращивания, дополнительно получено 517 тыс.шт. подрощенной молоди, экономический эффект составил 1499,3 руб.

Исследования проводились при плотности посадки личинок карпа 5,5 млн.шт. на I га. Были также поставлены опыты по применению биологического способа борьбы с жаброногими раками при плотности посадки личинок карпа 0,7 и 2 млн.шт. на I га, что не привело к положительному результату. Предлагаемый способ борьбы с жаброногими раками эффективен при плотности посадки личинок не менее 5 млн.шт. на I га. Однако последующие исследования показали, что этот способ мож-

но применять и при меньших плотностях посадки, для этого нужно заливать ложе прудов на такую площадь, чтобы плотность высаженных личинок в начале составляла 5 млн. шт. на I га.

При подраживании личинок растительноядных рыб биологический способ борьбы с жаброногими раками дает такие же положительные результаты, как и при подраживании личинок карпа.

Производственное внедрение предложенного способа проводилось в рыбсовхозе "Рассвет" Ставропольского края в 1982-1985 гг. В 1985 г. экономическая эффективность применения данного способа при подраживании личинок карпа составила 43300 руб.

Интенсификация процесса подраживания личинок карпа в мальковых прудах

Физико-химические и гидробиологические условия среды

На II этапе исследований было проведено два опыта. В первом опыте температура воды в мальковых прудах оказалась не благоприятной для подраживания личинок карпа. На вторые сутки после зарыбления она снизилась до 16°C . Средняя температура воды за период опыта составила $19,5^{\circ}\text{C}$. Температура выше 20°C отмечалась в течение 4 суток из 13. Во втором опыте температура воды не опускалась ниже 21°C , в среднем она составила $22,9^{\circ}\text{C}$.

На III этапе в опытном варианте молодь подраживалась в пруду-теплице, где осуществлялся подогрев воды, что позволило создать относительно стабильный температурный режим. Средняя температура воды в этом варианте за период опыта составила $23,7^{\circ}\text{C}$. Такой температурный режим является оптимальным для подраживания молоди карпа. В контрольном варианте средняя температура воды в период подраживания составила $20,5^{\circ}\text{C}$.

Результаты гидрохимических анализов показали, что на II этапе исследований в опытных мальковых прудах не наблюдалось значительного

повышения количества азотных соединений и накопления органических веществ. В конце подраживания содержание кислорода в воде снизилось. На III этапе исследований применение аэрации воды в опытном варианте обеспечило стабильный оптимальный уровень кислорода в течение всего периода подраживания. В целом гидрохимический режим в опытных прудах был благоприятным для подраживания молоди карпа.

Культура мины, вносимая в контрольные пруды перед посадкой личинок, а в опытные пруды не только перед зарыблением, но и в течение всего периода подраживания, определила качественный и количественный состав зоопланктона.

Среди зоопланктонных организмов доминировала минога. Однако в контрольных прудах ее количество уменьшалось по мере увеличения массы молоди карпа, к концу подраживания минога отсутствовала в пробах. В опытных прудах ее численность поддерживалась на определенном уровне путем систематического внесения культуры.

В опытные пруды первого и второго опытов на II этапе исследований количество внесенной мины составило соответственно 55,1 и 66,5%, а на III этапе - 79,4% к расчетному. Следует учесть, что в опытных прудах остаточная биомасса зоопланктона была достаточной для хорошего роста подраживаемой молоди. Это позволило сделать вывод, что в опытных прудах внесение мины способствовало более полному освоению ее трофических ниш малькового пруда, а следовательно, получению дополнительной рыбопродукции.

Рост молоди в мальковых прудах

В опытных прудах на II этапе исследований были созданы благоприятные условия для роста личинок, существенно не отличавшихся от таковых в контрольных прудах, о чем можно судить по среднесуточным приростам массы молоди (табл. 3).

Таблица 3
Результаты подращивания молоди карпа на II и III этапах исследований

| Показатель | II этап | | | | III этап | |
|---|----------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|------------------|
| | первый опыт | | второй опыт | | опытный | конт- рольный |
| | опыт- ный % | конт- роль- ный | опыт- ный | конт- роль- ный | | |
| Средняя масса подрощенной молоди, мг | 30,2 ±0,9 | 30,6 ±0,8 | 27,9 ±0,7 | 29,7 ±0,7 | 37,0 ±0,8 | 28,8 ±0,8 |
| Средняя длина тела подрощенной молоди, мм | 12,3 ±0,1 | 11,9 ±0,1 | 11,5 ±0,1 | 11,6 ±0,1 | 11,8 ±0,1 | 11,5 ±0,1 |
| Продолжительность периода подращивания, сутки | 13 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Выход подрощенной молоди, % | 69,7 | 67,1 | 53,4 | 56,2 | 76,0 | 71,0 |
| Рыбпродуктивность, кг/га | 252 | 103 | 179 | 84 | 337 | 102 |
| Вариабельность, %: | | | | | | |
| массы подрощенной молоди | 29,1 | 27,6 | 24,5 | 25,1 | 20,6 | 26,1 |
| длины подрощенной молоди | 7,3 | 7,0 | 5,8 | 6,6 | 6,1 | 6,6 |
| Среднесуточный прирост массы, % | 29 | 29 | 40 | 40 | 44 | 40 |

* Здесь и в последующих таблицах варианты опытов.

По данным Е.Г.Михвелова (1984), вариабельность длины тела молоди карпа к концу подращивания не должна быть выше 9%, при превышении этих значений наблюдается значительная элиминация молоди после посадки в выростные пруды.

В первом опыте вариабельность массы и длины тела молоди в опытном пруду была соответственно на 1,5 и 0,29% больше, чем в контрольном. Разность по массе подрощенной молоди карпа опытного и контрольного вариантов в этом опыте недостоверна, а по длине тела достоверна при $P < 0,01$.

Во втором опыте вариабельность массы молоди в опытном пруду была на 0,8%, а длины тела - на 0,8% меньше, чем в контрольном. Разность по массе и длине молоди разных вариантов недостоверна.

На III этапе исследований среднесуточный прирост массы молоди за период подращивания в опытном пруду на 4%, а масса подрощенной молоди на 28,5% превысила соответствующие показатели у молоди в контрольном пруду. Вариабельность массы молоди, подрощенной в опытном пруду, была на 5,5%, а длины тела - на 0,5% меньше, чем в контрольном пруду. Разность по массе молоди, подрощенной в контрольном и в опытном прудах, достоверна при $P < 0,001$, по длине тела - при $P < 0,01$.

Таким образом, по среднесуточным приростам, средней массе, длине тела и их вариабельности молодь карпа, подрощенная при использовании интенсивной и традиционной технологий в открытых мальковых прудах, существенно не различалась. На III этапе молодь, подрощенная при высокой плотности посадки в пруду с регулирующимися условиями, по исследуемым показателям имела преимущество по сравнению с молодью, подрощенной при использовании традиционной технологии.

На II этапе в первом опыте и на III этапе выход подрощенных личинок в опытном варианте был соответственно на 2,6 и 5% больше, чем в контрольном, во втором опыте на II этапе исследований - на 2,8% меньше. Необходимо отметить, что на II и III этапе исследований во всех вариантах выход подрощенных личинок превышал нормативный уровень.

Рыбопродуктивность в опытных прудах в первом и во втором опытах на II этапе исследований была соответственно в 2,5 и 2,1 раза, а на III этапе - в 3,3 раза выше, чем в контрольных.

В скорости прохождения этапов развития молоди контрольного и опытного вариантов в первом и во втором опытах на II этапе различий

не наблюдалось. На III этапе создание регулируемых условий в опытном варианте отразилось на скорости развития молоди карпа. Так, в пруду-теплице на вторые сутки молодь находилась на этапе С₁, а в контрольном - на этапе В. В опытном пруду этап С₂ у молоди продолжался двое суток, а в контрольном - трое суток. К концу периода подращивания молодь карпа в опытном пруду достигла этапа Е, а в контрольном - этапа Д₂, лишь единичные экземпляры находились на этапе Е.

Анализ данных об интенсивности потребления кислорода на разных этапах развития молоди показал, что в целом уровень обмена у подращиваемой молоди во всех вариантах был высоким (табл.4). Интенсивность потребления кислорода при увеличении массы молоди снижалась.

Таблица 4

Интенсивность потребления кислорода молодь карпа
(мгО₂.г.ч; t -20°C)

| Срок подращивания, сутки | II этап | | | | III этап | |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | первый опыт | | второй опыт | | опытный | контрольный |
| | опытный | контрольный | опытный | контрольный | | |
| I | 0,77 ±0,04 | 0,80 ±0,01 | 0,83 ±0,02 | 0,81 ±0,02 | 0,79 ±0,03 | 0,76 ±0,03 |
| 5 | - | - | 0,68 ±0,01 | 0,60 ±0,01 | 0,64 ±0,03 | 0,54 ±0,02 |
| 9 | 0,60 ±0,01 | 0,54 ±0,02 | 0,57 ±0,02 | 0,61 ±0,02 | 0,60 ±0,03 | 0,51 ±0,02 |
| 13 | 0,40 ±0,03 | 0,42 ±0,03 | - | - | - | - |

На II этапе исследований в первом и во втором опытах не отмечено существенных различий по этому показателю между опытным и контрольным вариантами, что можно объяснить сходными условиями подращивания.

На III этапе исследований интенсивность потребления кислорода молодью карпа в опытном пруду была выше, чем в контрольном. Исходя из этого, можно сделать вывод, что создание регулируемых условий благоприятно отразилось на подраживаемой молодежи, интенсивность потребления кислорода при увеличении массы молодежи в опытном пруду снижалась медленнее, чем в контрольном.

Химический анализ тела подращенной молодежи показал, что в первом и втором опытах II этапа исследований и на III этапе исследований существенных различий по содержанию сухого вещества, сырого протеина, сырого жира и сырой золы у молодежи различных вариантов не наблюдалось (табл. 5).

Таблица 5

Химический состав тела молодежи карпа (% на сырое вещество)

| | II этап | | | | III этап | |
|----------------|-------------|------------------|-------------|------------------|----------|------------------|
| | первый опыт | | второй опыт | | опытный | конт- рольный |
| | опытный | конт- рольный | опытный | конт- рольный | | |
| Сухое вещество | 14,29 | 13,97 | 14,05 | 14,11 | 14,98 | 14,72 |
| Сырой протеин | 10,26 | 10,52 | 10,61 | 10,26 | 11,14 | 11,03 |
| Сырой жир | 1,42 | 1,56 | 1,30 | 1,26 | 1,71 | 1,54 |
| Сырая зола | 1,78 | 1,57 | 1,64 | 1,79 | 1,68 | 1,72 |

Это свидетельствует об одинаковой направленности жирового и белкового обмена у молодежи, подращенной при различных технологиях.

Влияние условий подраживания молодежи на ее рост и развитие в выростных прудах

Температурный режим воды в выростных прудах в 1985-1986 гг. был благоприятным для выращивания сеголеток карпа. Средняя температура воды с начала июня по конец первой декады сентября в 1985 г. составила 22,1°C, а в 1986 г. - 23,6°C.

По перманганатной окисляемости воды в выростных прудах, содержанию нитратов, нитритов, аммонийного азота и фосфатов на II и III этапах исследований различия между контрольными и опытными вариантами были не значительными, в целом эти показатели не выходили за пределы допустимых рыбоводных норм.

Естественная кормовая база в исследуемых выростных прудах была недостаточной. По состоянию естественной кормовой базы опытные и контрольные варианты каждого опыта мало различались. Сходным оказалось и ее влияние на рост и выживаемость молоди карпа.

Не отмечено существенных различий между вариантами и по темпу роста молоди карпа в выростных прудах на II этапе исследований в первом и втором опытах. На III этапе молодь контрольного варианта по темпу роста превосходила молодь опытного варианта, в конце августа их масса была примерно одинаковой, несмотря на более раннее зарыбление опытного пруда. Причина этого выяснилась при облове прудов - в опытном пруду выход сеголеток карпа был на 11,9% выше, чем в контрольном.

На II этапе исследований рыбопродуктивность выростных прудов по сеголеткам карпа в опытном и контрольном вариантах как в первом, так во втором опытах различалась незначительно (табл. 6). Выход сеголеток в первом опыте был практически одинаковый, во втором, в опытном варианте на 4% выше, чем в контрольном. Разность в средней массе сеголеток карпа между вариантами первого и второго опытов недостоверна. Высокая вариабельность их массы во всех вариантах на II этапе исследований связана с большой плотностью посадки молоди карпа в выростные пруды.

Рыбоводные показатели выростных прудов, как показали результаты облова, на III этапе отличались от соответствующих показателей на II этапе исследований. Прежде всего, необходимо отметить высокую

общую рыбопродуктивность выростных прудов, значительно превышающую норматив для данной зоны рыбоводства. В опытном пруду рыбопродуктивность по сеголеткам карпа была на 61 ц/га, а выход сеголеток как уже отмечалось, на 11,9% выше, средняя их масса на 4,5 г больше, чем в контрольном пруду. Разность по массе сеголеток между вариантами на этом этапе достоверна при $P < 0,001$. Вариабельность массы сеголеток в опытном пруду на 3,8% ниже, чем в контрольном.

Таблица 6

Основные рыбоводные показатели выращивания сеголеток карпа

| Показатель | II этап | | | | III этап | |
|---|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|
| | первый опыт | | второй опыт | | опыт- ный | конт- роль- ный |
| | опыт- ный | конт- роль- ный | опыт- ный | конт- роль- ный | | |
| Общая рыбопродуктивность, ц/га | 24,2 | 18,0 | 21,4 | 20,2 | 36,3 | 30,8 |
| Рыбопродуктивность по карпу, ц/га | 16,4 | 16,2 | 9,4 | 8,7 | 26,7 | 20,6 |
| Выход сеголеток карпа, % | 65,2 | 65,0 | 47,0 | 43,0 | 81,2 | 69,3 |
| Средняя масса сеголеток карпа, г | 25,1 +0,8 | 25,0 +0,8 | 25,1 +0,9 | 25,4 +0,9 | 46,9 +0,8 | 42,4 +0,9 |
| Вариабельность массы сеголеток карпа, % | 33,2 | 31,6 | 34,3 | 35,8 | 17,2 | 21,0 |

Морфологическую и морфофизиологическую оценку состояния сеголеток карпа проводили по комплексу показателей, которые находятся в тесной зависимости от условий внешней среды и в совокупности дают представление о физиологическом состоянии популяции.

Коэффициент упитанности в соответствии с принятыми нормами для сеголеток беспородного карпа, а именно такой карп был взят для опытов, должен составлять 2,4-3,5 (Лиманский В.В. и др., 1936).

В наших исследованиях в опытных и контрольных вариантах на II и III этапах коэффициент упитанности сеголеток находился в указанных пределах, что свидетельствует о хорошей их подготовке к зимовке.

Разность по этому показателю между вариантами недостоверна.

По индексам телосложения - относительная высота тела и относительная длина головы - разность также была недостоверна.

Одним из тестовых показателей, характеризующих подготовленность сеголеток к зимовке, является индекс массы печени. В этом органе происходит накопление резервных питательных веществ. Для благополучного исхода зимовки индекс массы печени у сеголеток карпа в осенний период должен составлять 4-6% (Лиманский В.В. и др., 1986). В наших исследованиях во всех вариантах индекс печени у сеголеток находился в указанных пределах.

Разность, полученная по индексам внутренних органов - массы печени, селезенки, кишечника и длины кишечника - между вариантами опытов недостоверна.

По химическому составу тела сеголеток карпа на II этапе исследований как в первом, так и во втором опыте не установлено существенных различий между вариантами. На III этапе в опытном варианте содержание сухого вещества было на 1,1% выше, чем в контрольном, соответствующие различия наблюдались и по содержанию сырого протеина и сырого жира.

Высокое содержание жира в теле сеголеток карпа во всех вариантах исследований в определенной мере свидетельствовало о том, что они хорошо подготовлены к голоданию в зимний период.

На III этапе исследований подращивание личинок карпа в мальковом пруду при использовании интенсивной технологии в регулируемых условиях позволило увеличить продолжительность вегетационного периода выращивания сеголеток и их выживаемость, что повысило рыбопродуктивность взрослых прудов на 0,1 ц/га по сравнению с рыбопродуктивностью в контрольном варианте. Экономический эффект в пересчете

на I га площади выростных прудов с учетом затрат на сооружение теплицы и создание регулируемых условий, составил 1027 руб.

ВЫВОДЫ

1. Интенсификация технологического процесса подращивания личинок карпа в мальковых прудах является одним из путей увеличения производства и повышения качества рыбопосадочного материала этого вида рыб.

2. Разработан биологический способ борьбы с жаброногими раками в мальковых прудах при подращивании личинок карпа. Для его осуществления требуется соблюдение следующих условий: мальковые пруды зарыбляются личинками карпа через 20 ч от начала их заливки; одновременно вносится культура зоопланктона, для обеспечения пищевых потребностей высаженных личинок рыб; плотность посадки личинок рыб на подращивание не ниже 5 млн.шт. на I га.

3. В проведенном опыте по подращиванию личинок карпа с использованием биологического способа борьбы с жаброногими раками масса молоди была на 34% больше, ее выход - в 4 раза, рыбопродуктивность - в 5,5 раза выше, чем при подращивании по обычной технологии. Экономический эффект составил 1499,3 руб.

4. Производственное внедрение предложенного способа осуществлено в течение 4 лет в рыбсовхозе "Рассвет" Ставропольского края. Экономический эффект, полученный в результате применения этого способа при подращивании личинок карпа в 1985 г., составил 43,3 тыс. руб.

5. В опыте по подращиванию личинок карпа в открытых мальковых прудах при плотности посадки 12 млн.шт. на I га и внесении в качестве дополнительного корма культуры мочи гидрохимические показатели не выходили за пределы допустимых рыбоводных норм. Внесение куль-

туры моины обеспечило более полное освоение биологических ресурсов мальковых прудов. По показателям роста и развития, а также по физиолого-биохимическим показателям молодь существенно не отличалась от молоди в варианте с традиционной технологией.

6. Рыбоводные, морфологические, морфофизиологические и биохимические показатели при выращивании сеголеток, полученных из молоди, подрощенной в мальковых прудах при плотности посадки 12 млн.шт. на 1 га и по традиционной технологии, существенно не различались.

7. При подращивании личинок карпа в пруду под пленочным покрытием с регулируемым температурным и кислородным режимами в донерестовые сроки при плотности посадки 12 млн.шт. на 1 га масса молоди была на 28,5% больше, выход - на 5%, и рыбопродуктивность - в 3,3 раза выше, чем при подращивании по традиционной технологии в обусловленные погодными условиями сроки.

8. Выращивание сеголеток из молоди, подрощенной по интенсивной технологии при плотности 12 млн.шт. на 1 га в регулируемых условиях в ранние сроки, позволило увеличить их массу на 10,6%, выход - на 11,9%, а рыбопродуктивность - на 6,1 ц/га по сравнению с аналогичными показателями в варианте с традиционной технологией. Экономический эффект составил 1027 руб. в пересчете на 1 га площади выростных прудов.

Рекомендации производству

Биологический способ борьбы с жаброногими раками при подращивании личинок карпа в мальковых прудах рекомендуется для широкого внедрения в рыбоводных хозяйствах нашей страны.

Способ включает следующие элементы: зарыбление мальковых прудов личинками карпа через 20 ч от начала их заливки; внесение культуры зоопланктона для обеспечения пищевых потребностей личи-

нок; посадку личинок рыб на подращивание при плотности не ниже 5 млн.шт. на 1 га.

Применение плотности посадки 12 млн.шт. на 1 га и внесение в качестве дополнительного корма культуры мочины при подращивании личинок карпа в мальковых прудах позволяют наиболее полно использовать биологические ресурсы прудов и соответственно повысить их рыбопродуктивность.

Интенсивная технология подращивания личинок карпа при плотности посадки 12 млн.шт. на 1 га в мальковых прудах с пленочным покрытием и регулируемым температурным и кислородным режимами обеспечивает высокий темп роста и развития молоди, ее высокую выживаемость. Данная технология дает возможность проводить подращивание в ранние сроки, что увеличивает вегетационный сезон выращивания сеголеток. В условиях Северного Кавказа рыбопродуктивность выростных прудов по сеголеткам карпа повышается на 6,1 ц/га, экономический эффект составляет 1027 руб. в пересчете на 1 га площади выростных прудов.

Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Гусев Е.Е., Липпо Е.В. Новый метод подращивания личинок карпа. - Тез. докл. областной научно-практической конф. по проблемам индустриального рыбоводства на основе широкого внедрения достижений науки и передового опыта. - Ростов н/Д: АзНИИРХ, 1983. С. 23-24.

2. Привезенцев Ю.А., Липпо Е.В. Питание шитней молодь карпа// Сб.науч.тр.: "Совершенствование технологии и племенной работы в рыбоводстве". - М., ТСХА, 1986. С. 90-94.

3. Липпо Е.В., Лангуев Н.К. Опыт разведения ветвистоусого рачка//Рыбоводство. - 1987. - № 1. - С. 19-20.

4. Привезенцев Ю.А., Липпо Е.В. Биологический способ борьбы с жаброногими раками в мальковых прудах//Изв. ТСХА - 1987. - № 6. - С.178-188.

5. Липпо Е.В. Использование элементов интенсификации при подращивании личинок карпа//Сб.тр. научн.конф. молодых ученых 9-12 июня 1987 г. ТСХА, М., деп. во ВНИИТЭИагропром, 10.12.1987 г., № 269/102, С. 1118-1127.

Л 79135 14.01.88 г. Объем 1½ п. л. Заказ 208. Тираж 100

Типография Московской с.-х. академии им. К. А. Тимирязева
127550, Москва И-550, Тимирязевская ул., 44

Бесплатно