

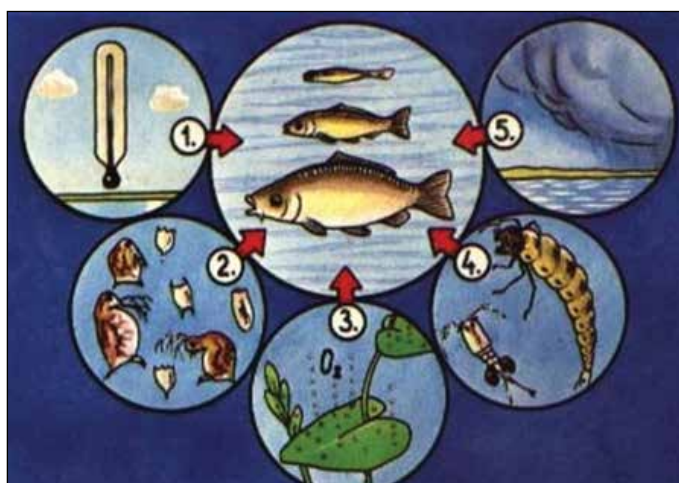


Продовольственная и
сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МАЛЬКОВ И СЕГОЛЕТКОВ КАРПА В ПРУДАХ

Раздаточный материал для внутрихозяйственных обучающих семинаров по производству рыбопосадочного материала карпа, толстолобика и белого амура в Центральной и Восточной Европе, на Кавказе и Центральной Азии

2-ое пересмотренное издание



УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МАЛЬКОВ И СЕГОЛЕТКОВ КАРПА В ПРУДАХ

Раздаточный материал для внутрихозяйственных обучающих семинаров по производству рыбопосадочного материала карпа, толстолобика и белого амура в Центральной и Восточной Европе, на Кавказе и Центральной Азии

ОТ:

Ласзло Хорват
Консультант ФАО

Жизелла Тамас
Биолог

Андре Г. Кош
Старший специалист ФАО по рыбным ресурсам

Ева Ковакс
Специалист по аквакультуре, ФАО РЕУ

Томас Мот Поулсен
Специалист по аквакультуре, ФАО РЕУ

Андрас Воинарович
Консультант ФАО

**ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ**

Будапешт, 2018

Используемые обозначения и представление материала в настоящем информационном продукте не означают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО одобряет или рекомендует их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые в тексте не упоминаются.

Мнения, выраженные в настоящем информационном продукте, являются мнениями автора (авторов) и не обязательно отражают точку зрения или политику ФАО.

ISBN 978-92-5-408690-9

© ФАО, 2018

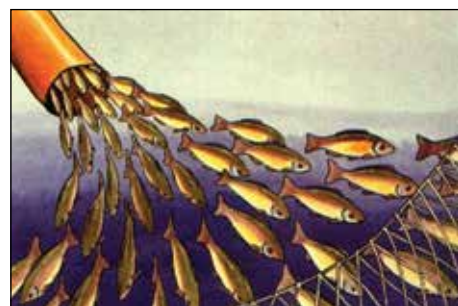
ФАО приветствует использование, тиражирование и распространение материала, содержащегося в настоящем информационном продукте. Если не указано иное, этот материал разрешается копировать, скачивать и распечатывать для целей частного изучения, научных исследований и обучения, либо для использования в некоммерческих продуктах или услугах при условии, что ФАО будет надлежащим образом указана в качестве источника и обладателя авторского права, и что при этом никоим образом не предполагается, что ФАО одобряет мнения, продукты или услуги пользователей.

Для получения прав на перевод и адаптацию, а также на перепродажу и другие виды коммерческого использования, следует направить запрос по адресам: www.fao.org/contact-us/licence-request или copyright@fao.org.

Информационные продукты ФАО размещаются на веб-сайте ФАО (www.fao.org/publications); желающие приобрести информационные продукты ФАО могут обращаться по адресу: publications-sales@fao.org.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	V
Введение	V
БЛАГОДАРНОСТИ	VII
1. ПРОИЗВОДСТВО ПЕРЕДОВЫХ МАЛЬКОВ КАРПА В ПРУДАХ	1
1.1 Биология производства передовых мальков	1
1.1.1 Общие аспекты	1
1.1.2 Особые аспекты	2
1.2 Производство передовых мальков	3
1.2.1 Физическая и биологическая подготовка выростных прудов	4
1.2.2 Зарыбление питающимися личинками	6
1.2.3 Кормление передовых мальков	8
1.2.4 Проверка роста и здоровья растущих мальков	9
1.2.4 Отлов выращенных мальков	10
2. ПРОИЗВОДСТВО МОЛОДИ КАРПА В ПРУДАХ	12
2.1 Воздействие экологических факторов	12
2.2 Подготовка пруда и зарыбление	12
2.3 Работа в период выращивания	14
2.3.1 Кормление	14
2.3.2 Управление водными ресурсами	16
2.3.3 Следите за ростом и здоровьем рыбы	16
2.4 Контролируйте здоровье рыбы	16
2.5 Отлов и сортировка сеголетков	18
3. ЗИМОВКА СЕГОЛЕТОК	19
ГЛОССАРИЙ	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	21



ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1: Сравнительные заметки по выращиванию передовых мальков и сеголетков	22
---	----

ДОПОЛНЕНИЯ

Дополнение 1: Наиболее частые фитопланктоны, зоопланктоны и хищники, живущие в районе рыбных прудов	25
Дополнение 2: Химическая подготовка выростных прудов – селективное удаление больших зоопланктонов	28
Дополнение 3: Подсчет передовых мальков и сеголетков карпа	30
Дополнение 4: Полезные таблицы о транспортировке личинок, передовых мальков и сеголетков	31
Дополнение 5: Полезные таблицы зимовки сеголетков карпов	33

ПРЕДИСЛОВИЕ

ФАО всегда играла ведущую роль в издании технических пособий и учебных материалов, ориентированных на практику рыболовства и рыбоводства. Одной из задач издания огромного количества готового к использованию технической информации является поддержка устойчивого развития производства рыбы во всем мире.

Следуя этим принципам, были разработаны два очень успешных, богато иллюстрированных практических технических пособия для массового производства икры, ранних мальков¹, передовых мальков и сеголетков карпа в середине 1980-х гг.

В связи с политическими, социальными и экономическими изменениями, производство в прудах и небольших водохранилищах во многих странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии значительно сократилось за последние десять лет. С целью перезапуска и увеличения производства карпов в упомянутых регионах были предоставлены практические тренинги с раздаточными материалами, которые были доказаны полезными для заинтересованных рыбоводов фермеров.

В разработке настоящего раздаточного материала по искусственному воспроизводству карпов, была отредактирована более ранняя публикация ФАО **«Карп часть 2 Массовое производство передовых мальков и сеголетков в прудах»²** Ласзло Хорват, Жизелла Тамас, Ева Ковакс, Томас Мот Поулсен и Андрас Воинарович, включая материал из первого издания **Хорват, Л. Жр., Ж. Тамас и А.Ж. Кош, 1985. Карп 2: Массовое производство передовых мальков и сеголетков в прудах. ФАО служба по тренингам, (9):83 стр.**

Оригинальные иллюстрации акварелью, используемые в данной иллюстрации является работой Ласло Хорват, отца старшего автора. Несмотря на то, что данные картины практически полностью были добавлены, в дополнение еще были добавлены черно-белые иллюстрации из других публикаций, включая таблицы и тексты, чтобы сделать учебное пособие еще более понятным. Все источники пронумерованы и занесены в список литературы.

ВВЕДЕНИЕ

Современное производство карпов датируется с момента разработки искусственного разведения карпов в контролируемых условиях инкубационного цеха, где подготовка маточного стада, овуляция, индуцированная гормональными инъекциями, а также устранение липкости являются неотъемлемыми частями всего процесса. Данная эффективная технология ранее уже обсуждалась в другом раздаточном материале под названием «Искусственное воспроизводство карпов». Путем применения представленной технологии можно воспроизвести большое количество питающихся личинок карпа.

Для достижения лучших результатов, личинки могут быть подращены до больших размеров. Существует очень надежная технология, разработанная для выведения личинок рыб, которая подробно рассматривается в настоящем раздаточном материале. Данная технология основана на устойчивой эксплуатации водных ресурсов и объясняется на основе биологических циклов и процессов жизненного цикла в пруду, с особым вниманием на строение и развитие зоопланктона. Зоопланктон является наиболее важной естественной пищей для выращивания мальков.

¹ Сегодня их называют питающимися личинками

² **Horváth, L. Jr., G. Tamás and A.G. Coche**, 1985. Карп 2: Массовое производство передовых мальков и молоди в прудах. ФАО Train. Ser, (9):. 83 стр. (www.fao.org/docrep/X0086E/X0086E00.htm)

Существует общий опыт, когда обученный фермер-рыбовод в выращивании передовых мальков и сеголетков карпа не будет иметь никаких проблем в применении данной технологии для выращивания других ценных видов карпа, таких как китайских основных карпов, нр., белый амур (*Ctenopharyngodon idella*), толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) и пестрый толстолобик (*Aristichthys nobilis*).

В соответствии с вышеупомянутой концепцией был подготовлен настоящий раздаточный материал, в качестве подробного руководства по искусственному воспроизводству карповых, с дополнениями к подобному воспроизводству китайских карпов. В соответствии с этим, главы подробно описывают ключевые аспекты, данные и новые технологии об искусственном воспроизводстве карповых, в то время как приложение содержит отличительную информацию и данные, необходимые для успешного воспроизводства, включая китайских карпов.

В дополнение к Приложению, также прилагаются пять дополнительных материалов к настоящему документу, где описывается наиболее частые виды фитопланктона и зоопланктона, обитающих в прудовой воде, включая методы подсчета мальков, методы транспортировки передовых мальков и сеголетков карпа.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность за русский перевод обучающего материала проекту GCP/KYR/012/FIN „Содействие управлению рыболовством и аквакультурой в Кыргызской Республике“, а также Петеру и Светлане Лендел.

1. ПРОИЗВОДСТВО ПЕРЕДОВЫХ МАЛЬКОВ КАРПА В ПРУДАХ

В соответствии с нынешними знаниями, питающиеся личинки карпа можно разводит только в бассейнах с огромными потерями, а также очень дорогим и трудоемким образом. Причиной этих потерь является то, что некоторые из ферментов печени не полностью функционируют, следовательно, искусственный корм не может быть переварен в достаточной степени. Живая пища высокого содержания воды и белка с подходящим размером является наиболее соответствующим для кормления. Тем не менее, сбор или производство большого количества подходящего естественного корма очень тяжело.

Для вышеупомянутой причины, единственный выгодный способ производства большого количества передовых мальков карпа является выращивание в подходящих прудах, где прудовая среда сама по себе обеспечивает необходимое качество, и количество естественной пищи для зарыбленных личинок и растущих мальков.

Для того, чтобы надлежащим образом использовать возобновляемые природные ресурсы, в данном случае зоопланктон, фермеры-рыбоводы должны знать о существенных гидробиологических процессах, которые появляются в прудовом биоценозе, а также о методах борьбы с этими процессами, чтобы достичь максимальной возможности выживаемости мальков.

1.1 Биология производства передовых мальков

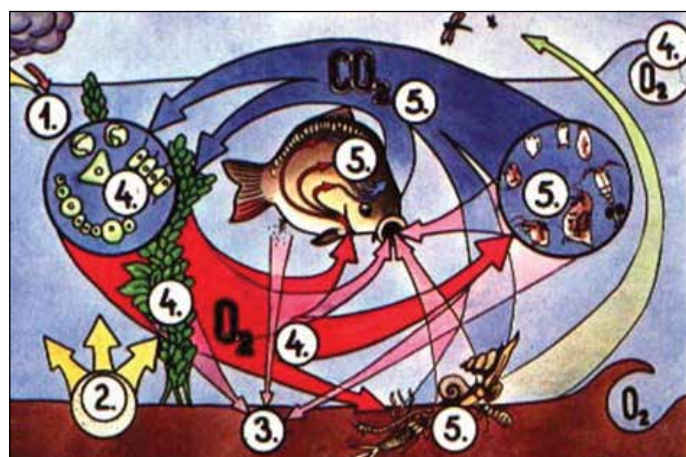
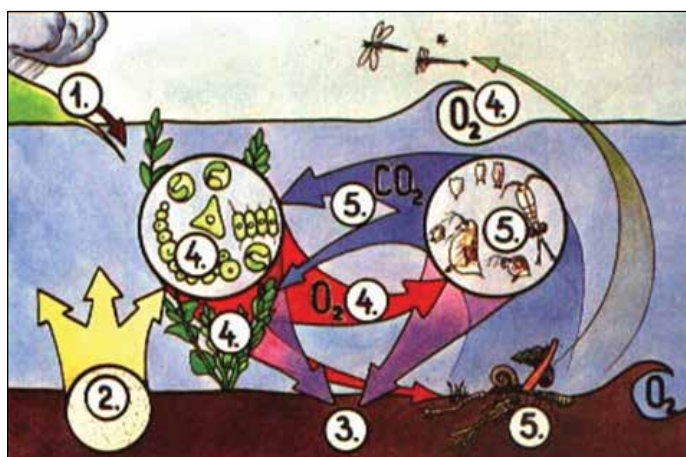
1.1.1 Общие аспекты

Когда пруды используются для расширенного производства мальков карпов, они становятся частью биологического цикла производства.

Солнечная энергия, путем фотосинтеза, вносит свой вклад в производство фитопланктона и высоких растений.

Зарыбленные личинки карпа питаются зоопланктонами. От организмов зоопланктона, растущие мальки всегда выбирают размер, который больше всего подходит к размеру собственного рта.

Хищники потребляют маленьких карпов и потери могут быть огромными. Веслоногие, принадлежащие к подтипу ракообразных (см. Циклоп в Приложении 1) опасны тем, что они охотятся на зарыбленных питающихся личинок.



Как показано выше, существует несколько факторов в биологическом цикле, которые влияют на результаты:

- (1) Эрозия почвы смывает питательные вещества в воде и бактериальную активность в толще воды и выпускает дополнительные на дне воды.

- (2) и (3) Органическое вещество донной грязи, которое состоит из тысяч мертвых организмов, частично возвращается в систему производства таким образом.
- (4) Кислород в воде вырабатывается в основном из растительного фотосинтеза и поглощения из атмосферы.
- (5) Диоксид углерода (CO₂) является результатом дыхания животных, который используется фитопланктоном (см. Приложение 1) и другими водными растениями. Когда в пруду отсутствуют передовые мальки карпа, объем грязи в прудах непрерывно увеличивается.

Когда присутствуют передовые мальки карпа, планктон, который приводится в Приложении 1, потребляются и другие организмы в пруду, следовательно превращаются непосредственно или косвенно в плоть рыбы, как показано красными стрелками.

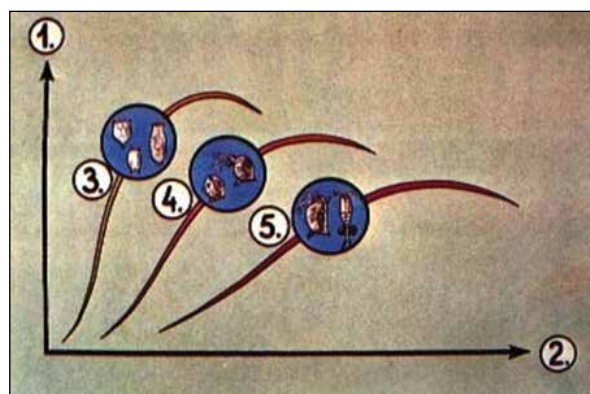
Следовательно, когда разводят мальков карпа в прудах, они становятся частью биологического производственного цикла.

1.1.2 Особые аспекты

В процессе выращивания мальков карпа в прудах после физической подготовки, соответствующие выростные пруды заливаются водой.

Фермеры-рыбоводы будут в лучшем положении, если подача воды будет бедна в фитопланктонах и зоопланктонах.

В прудах, заполненные такими «пустыми» водными мелкими планктонными организмами, в основном начинают развиваться коловратки, которые идеально подходят для первой естественной пищи для питающихся личинок (см. на рисунке 3). После коловраток количество мелких ракообразных (отмеченные как 4) увеличивается, которые также считаются идеальной пищей для растущих мальков. Наконец появляются все виды ракообразных (отмечены как 5), которые в это время также идеально подходят для естественной пищи уже для выращенных мальков.



Выростные пруды, которые получают воду из источника, первоначально богатого большими планктонными организмами, такими как планктонными ракообразными, ситуация отличается от той, которая описывается выше. Как показано на графике выше (ось 1 указывает на количество и ось 2 указывает на время), в течение нескольких недель от заполнения прудов, эти ракообразные становятся доминирующими (как отмечено цифрой 5), которые не только слишком большие, чтобы быть первой естественной пищей для зарыбленных мальков, но также являются опасными хищниками. По этой причине, если втекающая вода содержит такие зоопланктоны, требуемый уход будет более сложным. В этом случае рыбоводы должны вмешиваться, путем изменения состава зоопланктона в целях устранения временно непригодных планктонных организмов, в то время как продвигая подходящих зоопланктонных организмов (подробности в Приложении 2).

Совет: Всегда проверяйте качество и состав зоопланктона источника воды, которые заполняют выростные пруды.

1.2 Производство передовых мальков

Интенсивное производство передовых мальков карпа (около 3 см) проводится в хорошо подготовленных земляных прудах.

Производство, как правило, длится в течение 21 – 30 дней, в течение которых многие физические и биологические (экологические) факторы могут влиять на выживаемость мальков:

- (1) Температура воды.
- (2) Количество и качество естественной пищи рыбы (и дополнительных кормов).
- (3) Кислород.
- (4) Хищники.
- (5) Погодные условия.



Существуют три различные фазы производства передовых мальков, такие как:

- Подготовка выростных прудов.
- Выращивание передовых мальков.
- Отлов передовых мальков.

1.2.1 Физическая и биологическая подготовка выростных прудов

Целью подготовки пруда является обеспечение оптимальных условий для зарыбленных, хрупких питающихся личинок.

Физическая подготовка выростных прудов

Пруды для выращивания мальков, также называемые выростные пруды, являются относительно небольшими, и колеблется от 0.01 и 1 га в размере, со средней глубиной 1 м.

- (1) Они должны иметь хорошее водоснабжение с соответствующим, наклонным дном обеспечивая полный слив, и
- (2) Соответствующий уровень воды, который контролируется при выходе.

Хороший доступ к дороге от всех прудов также имеет важное значение.

(А) Выходами прудов могут быть как шлюзы:

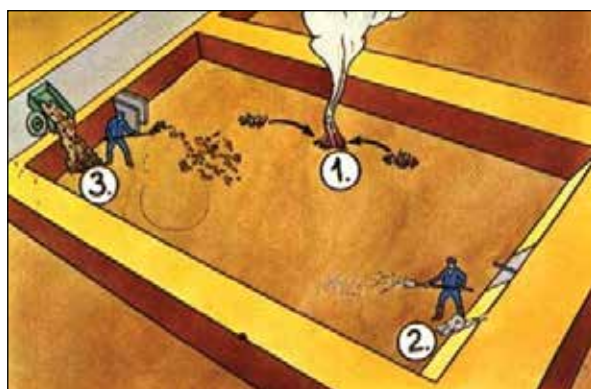
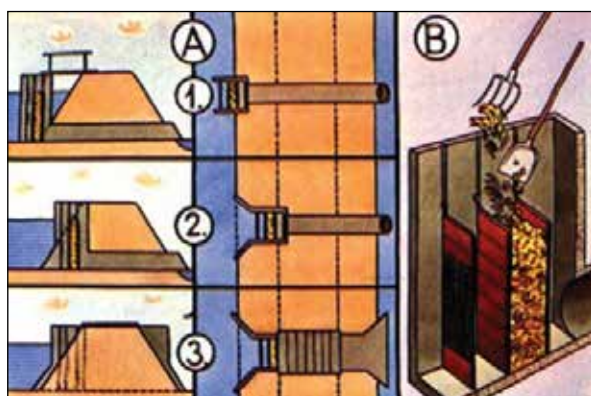
- (1) В передней части дамбы.
- (2) Как часть дамбы.
- (3) Конструкция шлюза, «открытый топк» построена параллельно дамбе и нет необходимости в трубе.

(В) Уровень воды контролируется с помощью двух рядов досок. Пространство между ними должно быть наполнено органическими удобрениями в воде, которые будут предотвращать просачивание воды.

Сетка в верхней части третьего ряда досок предотвращает побег рыбы.

Выростные пруды должны быть сухими, когда они не используются и должны быть подготовлены к следующему сезону:

- (1) Сухое дно должно быть очищено.
- (2) Негашеная известь должна быть распространена по всему дну пруда в среднем 150 кг/га.
- (3) Навоз (органическое удобрение) должно быть распространено в среднем около 3–5 т/га, чтобы обеспечить рост естественных кормовых организмов для рыб.



Заполнение выростных прудов водой

Выростные пруды должны быть заполнены водой.

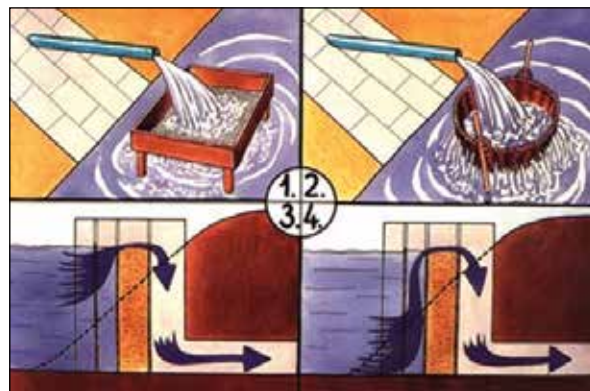
Следует проявлять осторожность, чтобы избежать попадания агрессивных видов рыб, таких как гибелио, бычок-рогач, расборы или любые возрастные группы других видов рыб.

Фильтрация воды осуществляется с помощью

- (1) Рамы, покрытой мелкой сеткой, которая помещается в фильтровальную коробку или
- (2) Плотно плетеной корзины.

Шлюзы с тремя рядами досок позволяют принимать воду

- (3) с поверхности или
- (4) со дна.



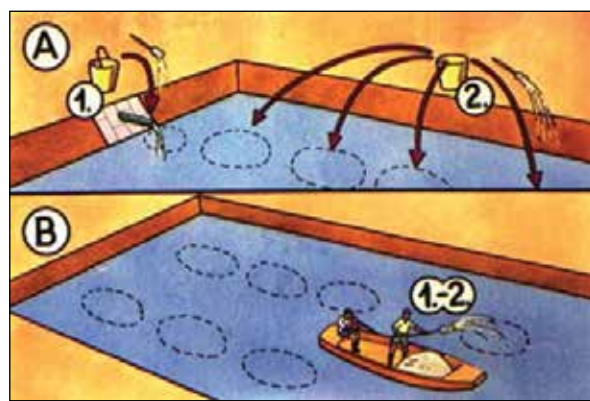
Удобрение выростных прудов

(А) В небольших прудах (макс. 400 м²) происходит неорганическое удобрение с берегов.

(В) В больших прудах удобрение проводится с лодки.

Дозы удобрений:

- 150 кг/га нитрат аммония (43% нитратного азота), когда пруд заполнен наполовину.
 - 100 кг/га удобрение суперфосфат (18% активного ингредиента) когда пруд полностью заполнен водой.
- Старые пруды с высоким содержанием глины не нуждаются в фосфорном удобрении, поскольку глина содержит осажденные соединения фосфора.



Решение о химической подготовке выростных прудов

Подготовка пруда приводит к различным группам зоопланктона. Как разъясняется ранее, относительная численность (оси отмеченные цифрой 1) и доминирующие группы зоопланктона меняются со временем (оси отмеченные цифрой 2) начиная с заполнения пруда.

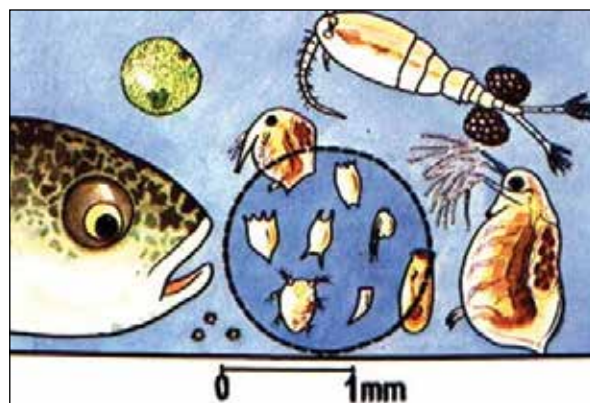
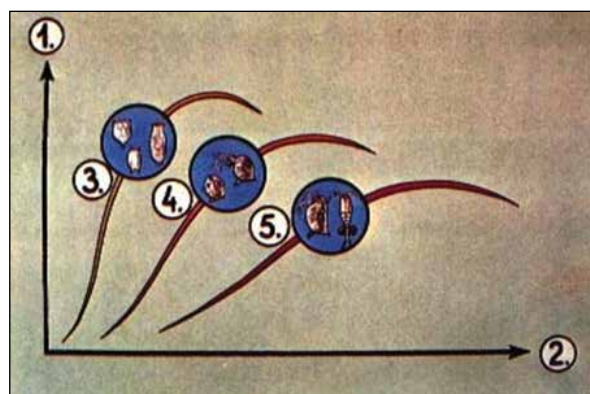
- (1) Сначала, развивается популяция коловраток.
- (2) Затем развиваются небольшие микроорганизмы.
- (3) Позднее коловратки и веслоногие доминируют в зоопланктонах.

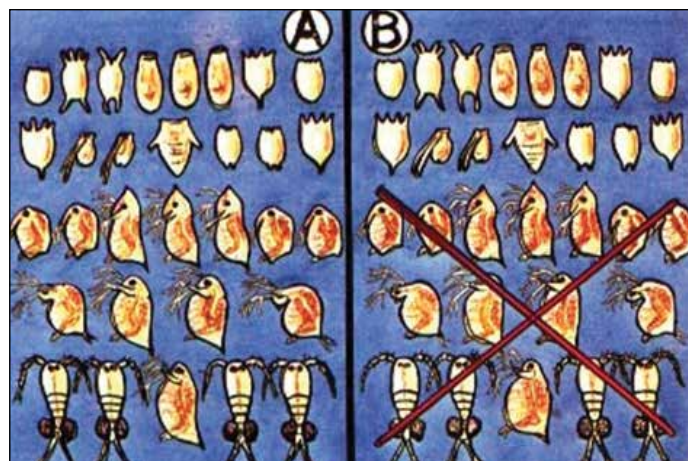
По размеру зева развивающегося малька определяется какая группа зоопланктонов может потребляться.

Сначала поедаются коловратки, затем большие члены зоопланктона.

По вышеуказанной причине, главная задача биологической подготовки выростного пруда заключается в обеспечении плотной популяции тех членов зоопланктонов, которые самые подходящие в качестве первой естественной пищи для зарыбленных питающихся личинок.

Существуют два варианта:





1-й вариант: Если в источнике воды небольшое количество зоопланктонов, достаточно лишь быстрое наполнение водой и удобрение очищенного пруда, как описывается выше.

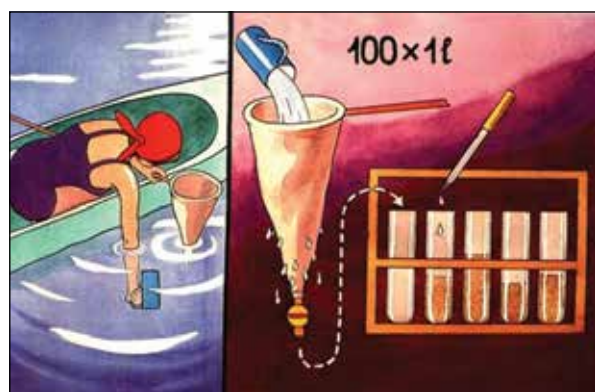
2-й вариант: Если источник воды полон планктонными ракообразными, потребуется химическая обработка после удобрения прудовой воды.

Совет: Всегда проверяйте качество и источник воды, содержащий зоопланктон, который заполняет выростной пруд. Для тщательного завершения химической подготовки пруда, вы найдете современные данные в Дополнении 2.

После заполнения, удобрения и химической обработки выростного пруда, важно проверить качество и количество зоопланктона. Проверка выполняется следующим образом:

- 100 л прудовой воды должны быть проведены через планктонную сеть 120–180 мкм размером ячеек.
- Образец должен быть осажден путем добавления 1–2 капель формалина.

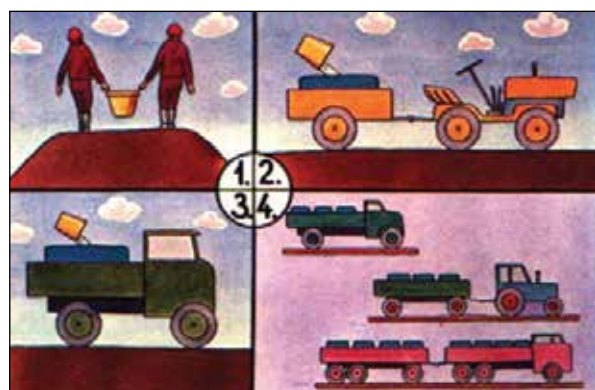
Результат является удовлетворительным, когда зоопланктон (в основном коловратки) составляет 2–3 мл/100 л прудовой воды.



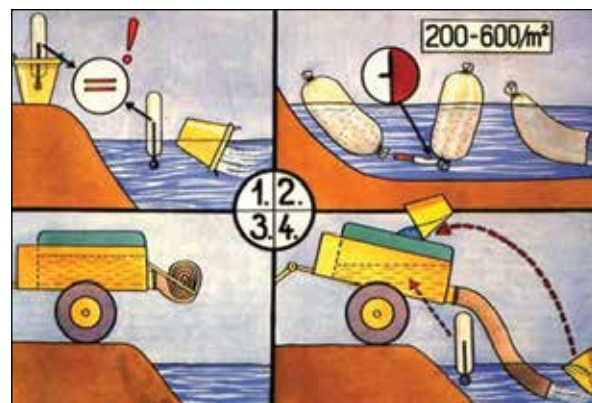
1.2.2 Зарыбление питающимися личинками

Когда вода в пруду готова и полна коловратками, можно перевозить питающихся личинок с инкубационного цеха в пруды, различными способами:

- (1) Если близко к инкубационному цеху, контейнер объемом 30 л хорошо подходит для этой цели.
- (2) Для более длинных расстояний подходит небольшой трактор/автомобильный прицеп
- (3) Небольшие грузовики или
- (4) Используются грузовые автомобили, оснащенные подачей кислорода.



- (1) Чтобы избежать теплового шока, необходимо обеспечить температурный режим воды в транспортируемых контейнерах не более 1–2 градусов, чем в прудовой воде.



Совет:

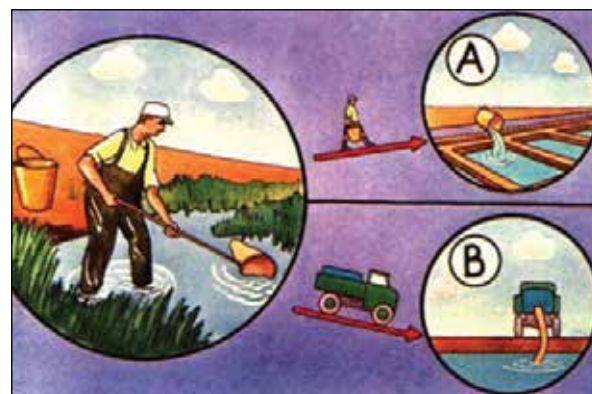
Для того, чтобы увеличить популяцию планктонных ракообразных в прудах для выращивания передовых мальков, они должны быть привиты к зоопланктону, собранным из другого пруда. Это должно быть сделано следующим образом:

Около 4–5 дней после зарыбления питающихся личинок в выростных прудах, планктонные рачки должны быть собраны из других прудов с зоопланктонной сетью и должны транспортироваться в ведрах или баках.

(А) В небольших выростных прудах требуется (100–400 м²), живая биомасса, которая составляет около 100–200 мл (одно полное ведро, с плотно посаженными зоопланктонами).

(Б) В больших выростных прудах требуется около 1000 мл (4–5 ведер, плотно посаженными зоопланктонами).

Быстрое воспроизводство зоопланктона увеличит численность в хорошо удобренных прудах.

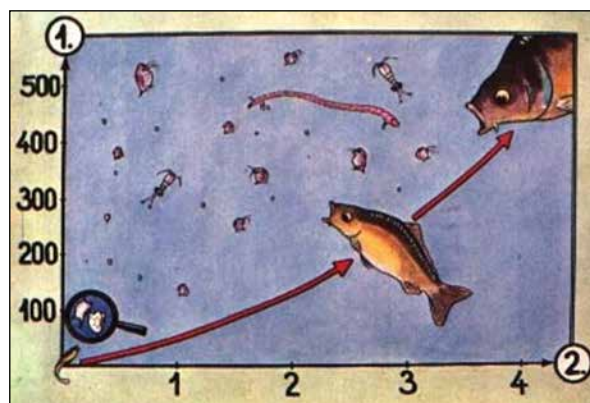


1.2.3 Кормление передовых мальков

Вскоре после зарыбления, питающиеся личинки начинают потреблять коловратки и другие виды зоопланктонов подходящего размера.

Рыба быстро растет и уровень выживаемости высока.

По мере роста, они требуют больших жертв, чтобы питаться.

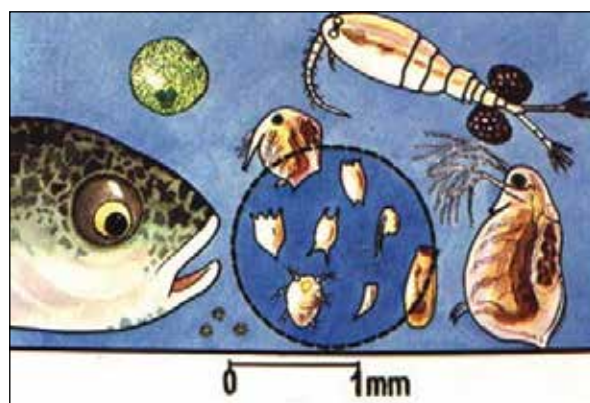


Три основных этапа питания могут быть определены при выращивании мальков в прудах.

1-й этап питания:

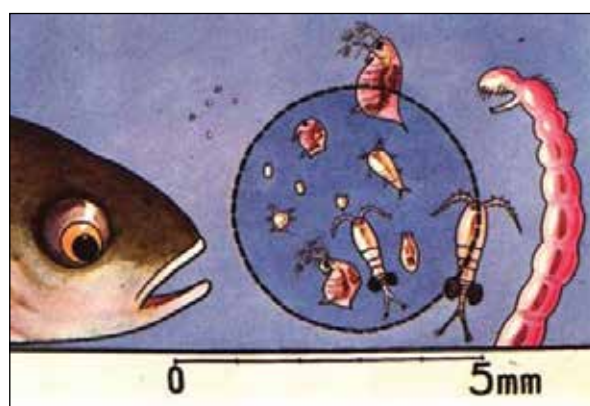
В первые 10 дней после зарыбления, питающиеся личинки преимущественно питаются коловратками.

К концу этого периода размер отдельных коловраток становится слишком маленьким, чтобы в полной мере удовлетворить потребности растущей рыбы.



2-й этап питания:

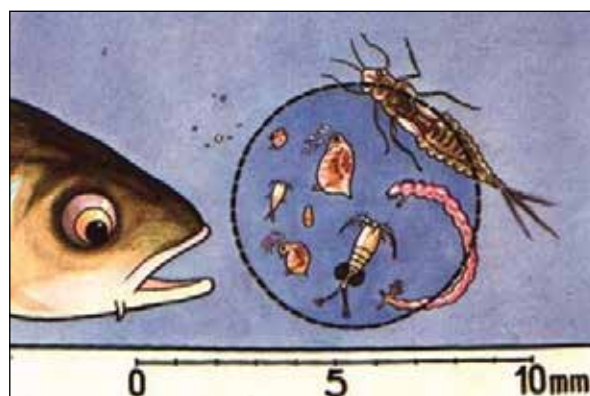
Начиная примерно с 10-го по 20-й день, лучшая пища для мальков карпа состоит из небольших планктонных ракообразных.



3-й этап питания:

В последние 5–10 дней мальки питаются различными планктонными ракообразными.

Они также имеют возможность потреблять небольшие личинки насекомых, таких как хирономид и поденок.



В дополнение к очень важной естественной пище, также необходимо обеспечить богатый энергией корм (искусственная пища) для растущих мальков для обеспечения наилучших возможных темпов роста и выживания.

Количество и важность естественного и дополнительного корма приведены в следующей диаграмме:

- (1) Количество.
- (2) Время.
- (3) В течение первого периода потребляется естественный корм, достигая своего пика примерно через десять дней после зарыбления. Тем не менее, рекомендуется начать искусственное кормление уже в этот период, чтобы дать время малькам привыкнуть к присутствию и аромату корма, которые также могут быть использованы зоопланктонами.
- (4) Потребление искусственного корма постепенно увеличивается.
- (5) Следовательно, также необходимо увеличить количество этого корма.

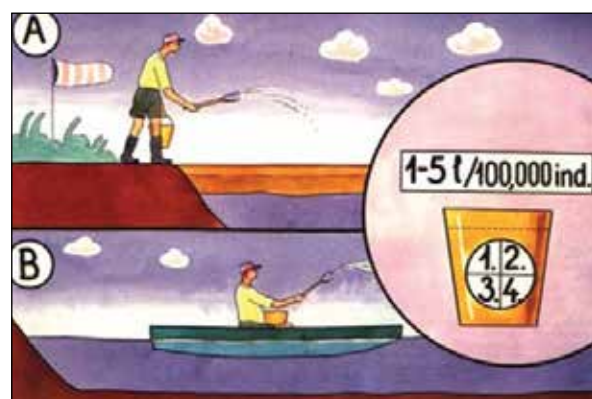
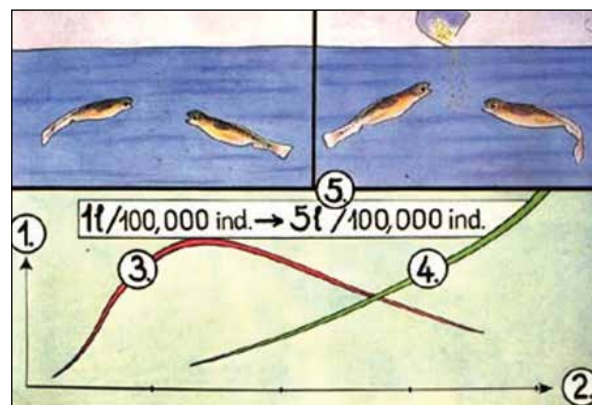
Простой, но хороший корм для мальков состоит из смеси соевого шрота (1), пшеничной муки (2), рыбной муки (3) и кровяной (или мясной) муки (4) в соотношении 1:1.

Это должен быть мелкий сухой порошок, состоящий из 0,1–0,2 мм частиц.

Вначале он должен быть распределен в соотношении 1 л/100 000 мальков/в день, которое должно постепенно увеличиваться до 5 литров/100 000 мальков/в день.

Ежедневная порция корма может быть распределена, как один раз утром и или предпочтительно разделить на небольшие порции на несколько раз в день.

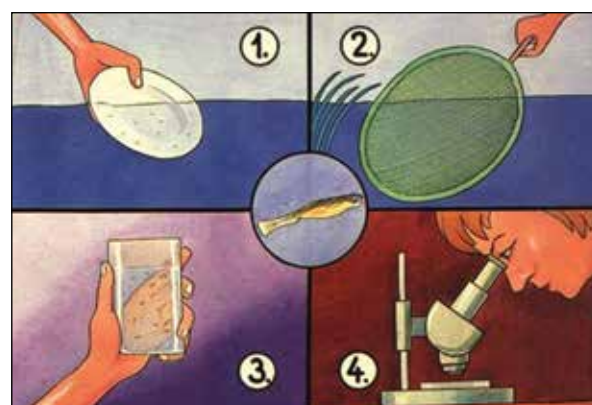
В первые дни порошковый корм должен быть смешан до его распределения. В дальнейшем распределение сухого порошка уже будет достаточно.



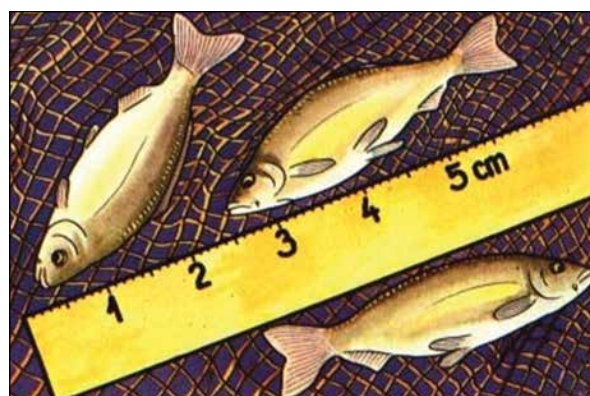
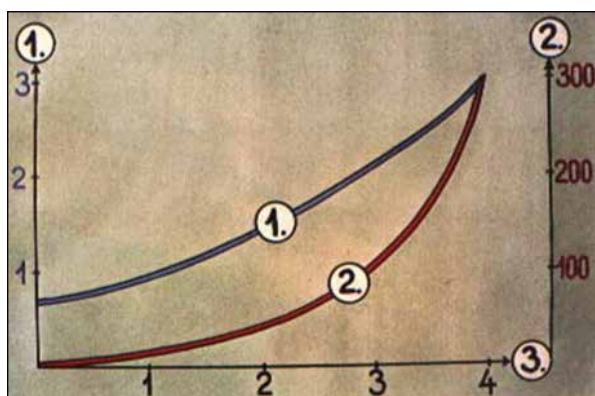
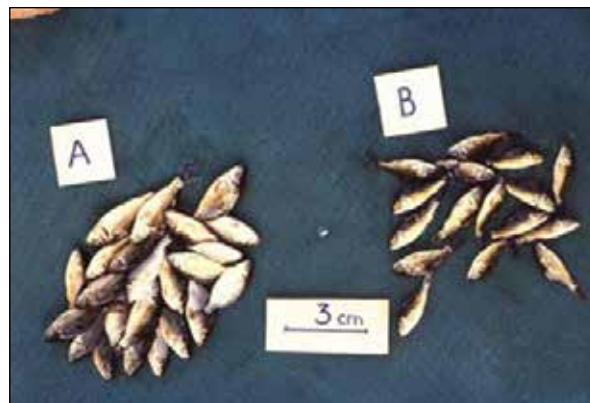
1.2.4 Проверка роста и здоровья растущих мальков

Рост, выживаемость и здоровье растущих мальков должны регулярно проверяться.

- (1) Мальки можно наблюдать непосредственно в пруду используя белую тарелку в качестве фона.
- (2) Они также могут быть выловлены по берегам и в травянистых участках с помощью сачка с мелкой сетью.
- (3) Плавательное поведение вместе с своими общими условиями можно наблюдать в стакане.
- (4) Наличие эктопаразитов могут быть обнаружены с бинокулярным микроскопом.



Критерии	хорошего (А)	и плохого (В) малька:
Форма тела:	глубокая, плотная	тонкая, большая голова
Цвет	Живот: темно-желтый Спина: серовато-зеленый Хвост: яркий, блестящий	желтоватый темный блеклый
Движение хвоста:	очень быстрый едва заметный	медленный и хорошо заметный



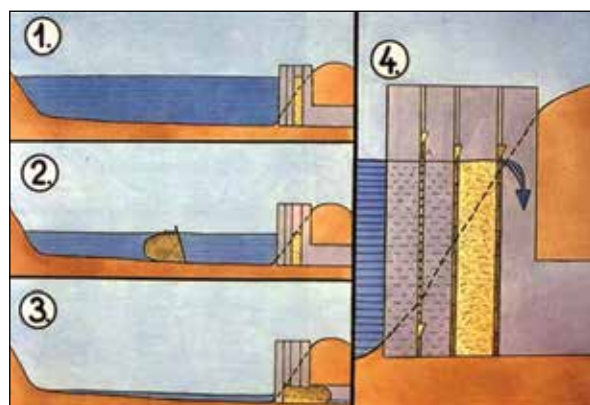
Рост мальков в длину (отмечен цифрой 1) и в весе (отмечен цифрой 2) варьируется в зависимости от условий окружающей среды.

- (1) Общая длина мальков не должна быть меньше, чем 2,5–3 см.
- (2) Живая масса должна быть примерно около 0,2–0,3 грамма к концу периода выращивания.
- (3) Уровень выживаемости в течение этих 25–30 дней, как правило, колеблется от 30 до 60%.

1.2.4 Отлов выращенных мальков

При отлове:

- (1) Уровень воды должен уменьшаться постепенно.
- (2) Когда в пруду вода на половину спущена, необходимо отлавливать мальки мелкочейстым неводом.
- (3) Когда большинство мальков удаляются, уровень воды опускается еще ниже и мальки окажутся в ловушке на выходе.
- (4) Во время данной процедуры длинная мелкочейстая сетка перемещается в выходное отверстие. В конце отлова, данная сетка заменяется ловушкой.



Отлов рыбы с неводом осуществляется вдоль берегов пруда.

В зависимости от среднего размера мальков, размер ячеи невода должен быть:

- 2 мм для малька 2 см или
- 4 мм для малька 3 см.

В обоих случаях, рыболовная сеть обычно изготовлена нейлонового материала. Неводы, как правило, 10–20 м длиной, в зависимости от размера водоема и около 2 м в высоту.

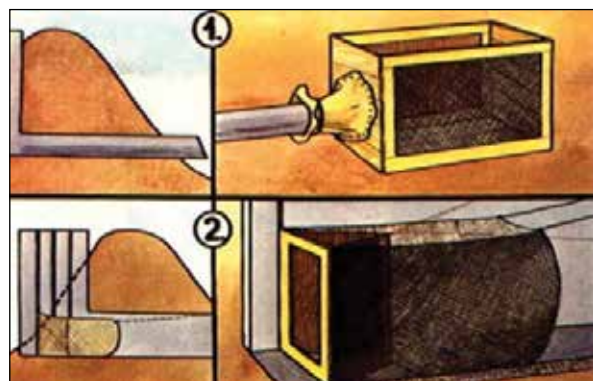
Фиксированные ловушки могут быть двух видов:

- (1) Деревянный каркас, покрытый мелкочаеистой сеткой с обеих сторон непосредственно прикрепленный к дренажной трубе с гибким соединителем.
- (2) V-образная ловушка из сетки, установленная на деревянной раме перемещается в выходное отверстие и удерживается в открытом положении растянутыми линиями.
В обоих случаях мальки должны быть удалены из ловушки с помощью сачка.

Молоди рыбы должны быть перемещены из прудов в сети хранения, чтобы отсортировать и подсчитать перед дальнейшей транспортировкой.

Висящие сети (например, 2 × 1 × 0,8 м) сделаны из мелкочаеистого материала (2–4 мм), такого как нейлонового материала. Легкая рама, помещенная в каждой сети, тянет нижнюю часть сети вниз.

- (1) – (3) Передовые мальки хранятся здесь без кормления максимум в течение 24 часов, потому что рыба с полным пищеварительным трактом не должна перевозиться.
- (4) Подобная система может быть построена в углу пруда.



2. ПРОИЗВОДСТВО МОЛОДИ КАРПА В ПРУДАХ

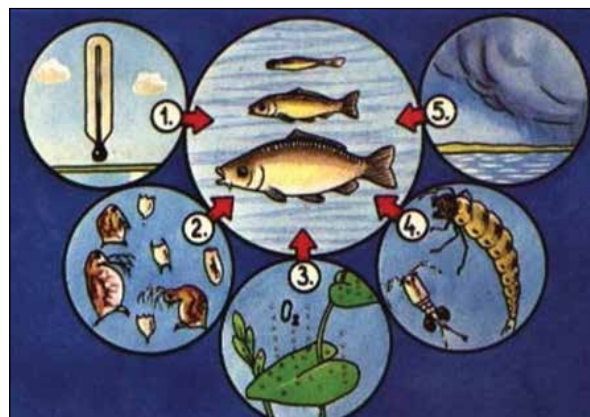
Настоящая глава посвящена выращиванию и зимовки молоди карпов в прудах, где основными задачами являются:

- Выращивать передовых мальков до размера молоди, размером около 10–40 гр. В умеренном климате, этот период длится около 3–4 месяцев с июля по октябрь. По сравнению с выращиванием передовых мальков, уровень выживаемости при выращивании рыбы значительно выше, поскольку рыбе требуется меньше защиты и большая среда обитания.
- Поддержание произведенной рыбы здоровой во время зимних холодных месяцев. В умеренном климате сезон перезимовки начинается, когда температура воды опускается ниже 10 °С и длится около 5 месяцев до следующей весны.

2.1 Воздействие экологических факторов

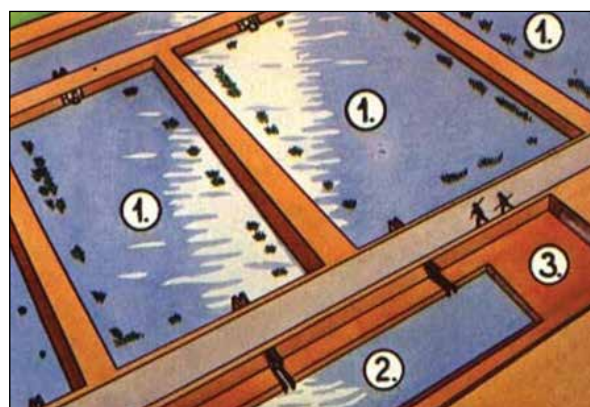
Аналогично выращиванию передовых мальков, сеголетки карпов также выращиваются в земляных прудах, где они также являются частью биологического цикла производства. Основными экологическими факторами, влияющими на производство являются:

- (1) Соответствующая температура воды.
- (2) Наличие естественной пищи.
- (3) Содержание растворенного кислорода (5–8 мг/л) в воде.
- (4) Количество хищников (например, улитки, личинки насекомых, более крупная рыба, лягушки, змеи, птицы и т.д).
- (5) Погодные условия менее важны.



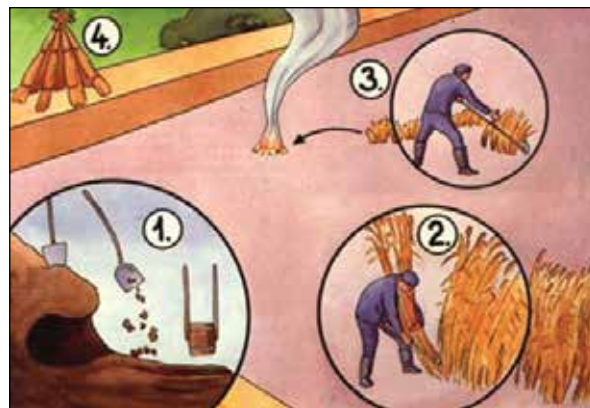
2.2 Подготовка пруда и зарыбление

- (1) Размер прудов для сеголетков варьируется от 1 до 10 га (средняя глубина воды: 1–1,5).
- (2) Как правило, шлюз является выходной структурой этих прудов, которые часто соединяет пруд к общему рыбацкому каналу.
- (3) Рядом с участком отлова, рабочая платформа с доступом к дороге помогает обработке (например, сортировать и взвешивать) заготовленной рыбы.



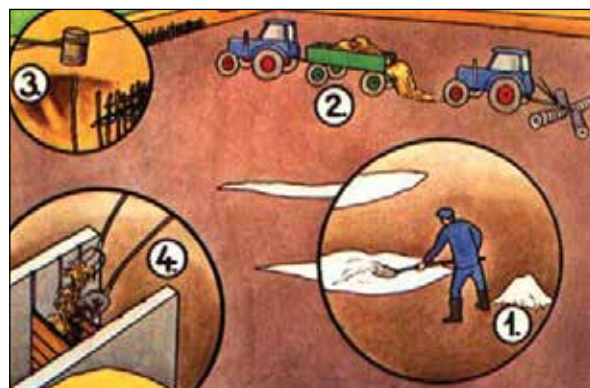
Пруды должны быть сухими в течение зимы. В начале весны они должны быть

- (1) Отремонтированы.
- (2) Сухая постоянная растительность должна быть отрезана.
- (3) Нежелательная растительность должна быть удалена/вырезана.
- (4) Подготовить ценный тростник (*Phragmites communis*) для продажи.

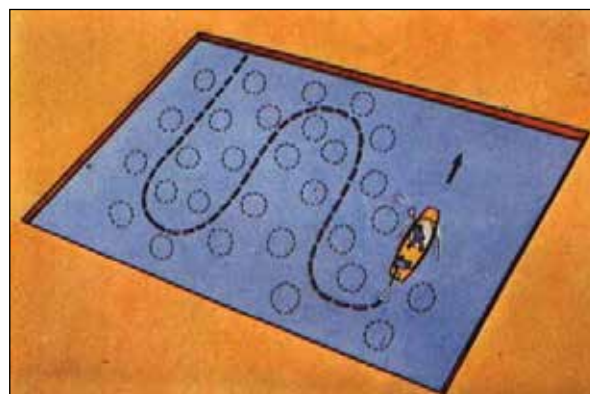


Около 10 – 14 дней до зарыбления время для подготовки пруда. Перед заполнением водой

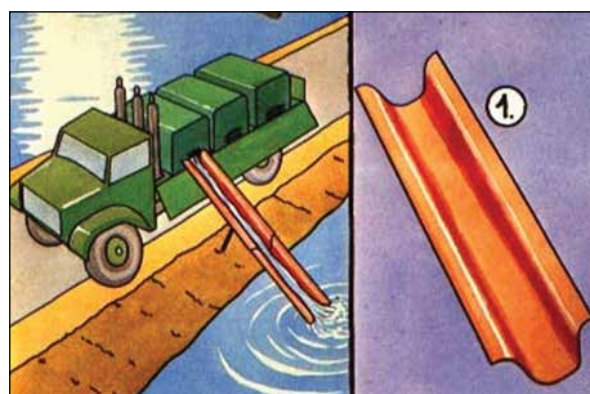
- (1) необходимо влажные части дна пруда следует известковать (150 кг/га).
- (2) Органические удобрения, такие как, свиной навоз, птичий помет, навоз крупного рогатого скота или конский навоз должны быть распространены по всему дну (2–3 т/га). Тогда если возможно используйте дисковый культиватор.
- (3) Защищайте берега ткаными ветками.
- (4) Выход воды должен быть запечатан.



Неорганические удобрения можно применять, когда пруд полностью заполнен водой. Около 100кг/га суперфосфата и 150 кг/га аммиачной селитры должны быть равномерно распределены с лодки.



Температура воды в транспортирующих контейнерах должна быть адаптирована к температуре прудовой воды в диапазоне от 2–3 °С максимум. Карпы должны зарыбляться в поликультуре в соответствии с плотностью посадки, как показано в Приложении 3.

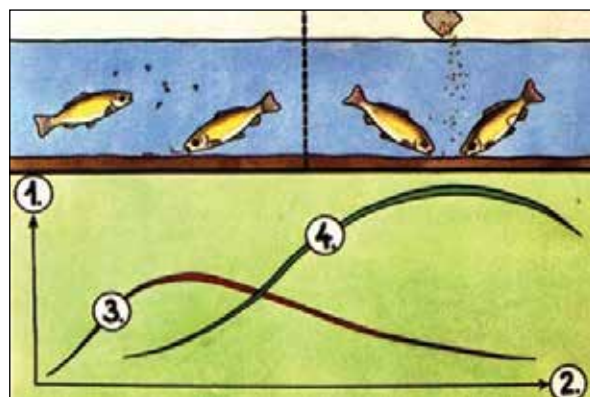


2.3 Работа в период выращивания

2.3.1 Кормление

Режим кормления передовых мальков меняется по мере их роста. Следовательно:

- (1) Количество потребленного корма
- (2) Время и
- (3) Обилие больших зоопланктонов и других видов естественной пищи (хируномиды) являются важными факторами, которые следует учитывать. Поэтому целесообразно использовать навоз и удобрения для увеличения производства естественного рыбного корма. Если пруд старый и его дно покрыто толстым слоем грязи, достаточно направить на восстановление фосфорных соединений.



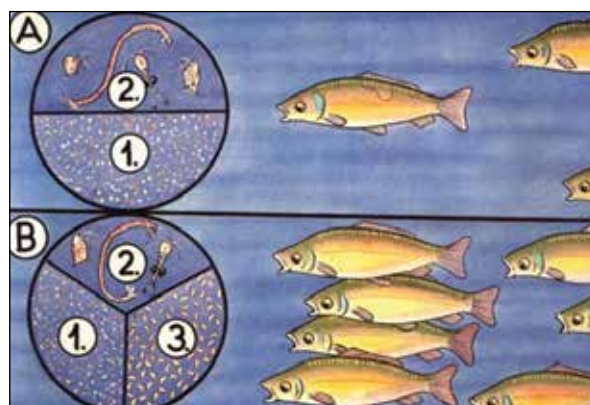
По мере роста рыб количество корма должно быть увеличено. Если кормите дроблеными зернами, они должны быть замочены в течение одного дня перед их использованием. Гранулированные корма не нужно замачивать.

(А) При более низкой плотности (50 000 рыб/га) рацион питания мальков состоит из

- (1) Корма (молотая пшеница)
- (2) Естественной пищи. Корм нужно давать по максимальной ежедневной норме 10% от массы тела.

(В) При более высокой плотности (100 000 мальков/га или более) рацион рыбы состоит из:

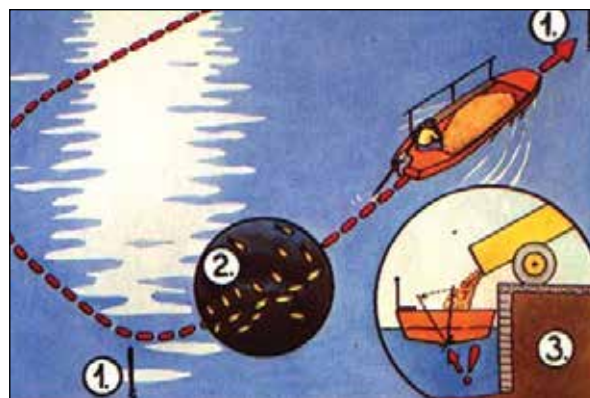
- (1) Молотая пшеница, распределенная в соответствии с суточной нормой 10% от массы тела
- (2) Естественная пища и два вида искусственного корма в равных пропорциях.
- (3) Сбалансированный корм, предпочтительно в гранулированной форме (30% белка), также следует давать по суточной норме 5–10% от массы тела.



Корм ежедневно распределяется с лодки в фиксированных точках кормления, отмеченных деревянными опорами или поплавками. Необходимо отметить примерно в 5–7 точках кормления в каждом гектаре пруда, где выращиваются мальки.



В больших прудах, используются специальные моторные лодки, из которых корм вымывается через нижнюю щель. В таких случаях отмечается только маршрут лодки.



Суточный коэффициент должен быть адаптирован в соответствии с аппетитом рыбы. Таким образом, потребление корма должно проверяться на регулярной основе (1) с использованием легкой мелкоячеистой металлической сетки.

2–3 часа после утреннего кормления, необходимо проверить некоторые точки подачи корма. Если корм не обнаружен, необходимо немного увеличить суточную норму корма.

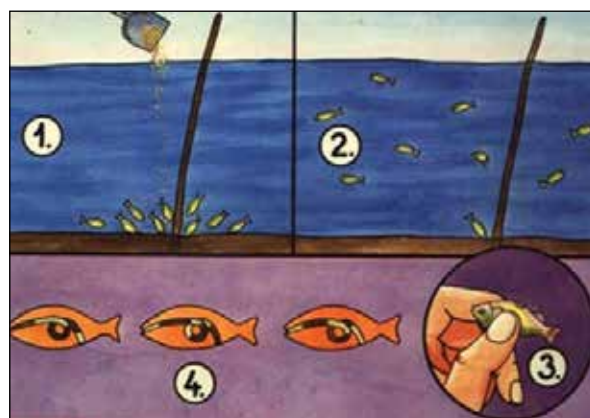
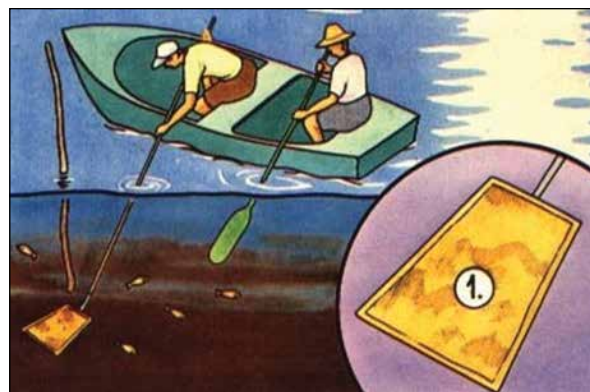
Если осталось много корма, рекомендуется проверить после 5–6 часов. Если корм обнаружен в небольшом количестве, то необходимо немного снизить суточную норму.

Если потребление корма снижается или прекращается, необходимо выявить возможные причины.

Образцы рыбы должны быть также рассмотрены для определения режима кормления.

- (1) После кормления, карп потребляет распределённые корма.
- (2) Позднее рыба собирает естественную пищу.
- (3) Легкое нажатие на живот рыбы поможет оценить долю поставляемого и естественного потребляемого корма.
- (4) Это можно определить по цвету потребляемого корма. Цвет естественной пищи – темный, в то время как цвет поставляемого корма – сероватый/белый.

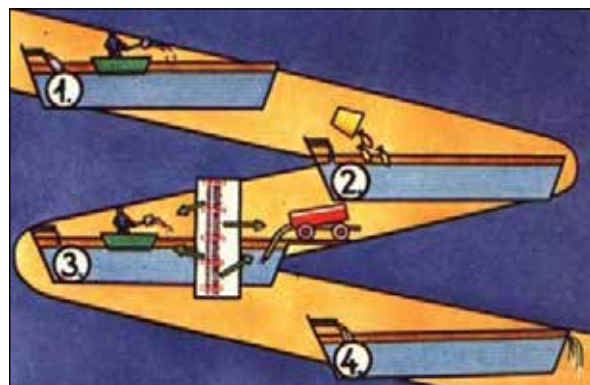
Отрегулируйте кормление рыбы соответственно.



2.3.2 Управление водными ресурсами

Во время периода производства, пруды должны быть полностью наполнены водой.

- (1) Подготовка пруда.
- (2) Зарыбление.
- (3) Каждые две недели необходимо удобрять:
 - 10 м³/га жидкого свиного навоза или что-то равноценное.
 - 20–30 кг/га суперфосфата
 - 20–30 кг/га аммиачной селитры
- (4) К концу периода выращивания, частичный или непрерывный обмен воды может быть необходим.



2.3.3 Следите за ростом и здоровьем рыбы

Необходимо брать образцы с нескольких сотен рыбы с каждого пруда каждые 2–3 недели.

На основе количества поставляемого корма, можно подсчитать коэффициент конверсии корма (FCR) и оценить эффективность производства.

Это хорошо, если FCR остается ниже 3,5–4.

В случае если FCR выше, необходимо выявить причины.

На примере ниже показано, как оценить эффективность производства в выростных прудах конкретно для двухнедельного периода:

Количество рыбы: 100,000/га

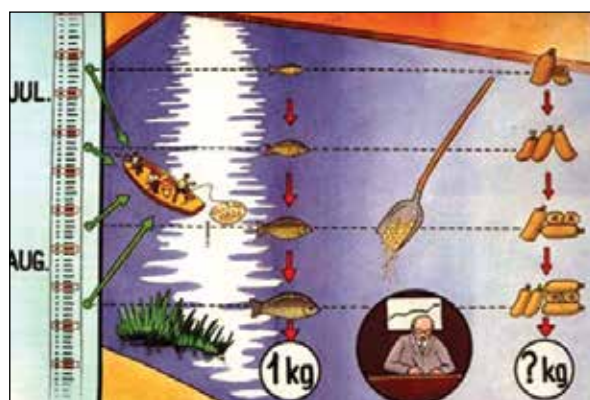
Начало: средний вес 1 гр/рыба

Конец: средний вес 2 гр/рыба

Набранный вес: 100 кг/2 недели

Подаваемый корм: 210 кг³

FCR: 2.1, что является хорошим результатом.

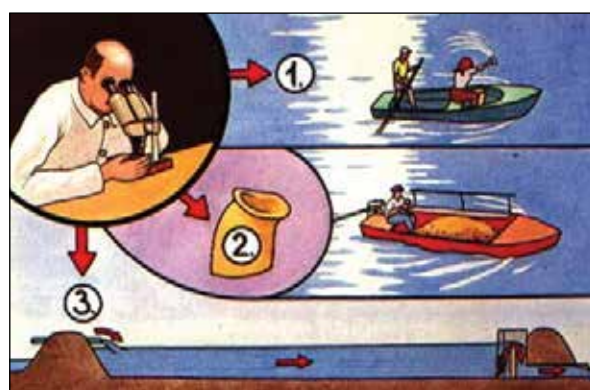


2.4 Контролируйте здоровье рыбы

Аспекты здоровья, отобранных рыб должны быть рассмотрены под бинокулярным микроскопом. Лучше всего это делать с помощью ветеринара или биолога.

При необходимости применяются терапевтические лечения:

- (1) Химическая обработка прудовой воды.
- (2) Распределение корма, содержащего лекарственные средства.
- (3) В более простых случаях, увеличенный обмен воды может быть достаточным.



³ Во время всего периода (2 недели) 15% вес тела/в день всего 15 кг x 14 дней = 210 кг были даны. Эти 210 кг корма произвели 100 кг веса, таким образом, FCR составляет 210 кг: 100 кг = 2.1.

Во время выращивания сеголетков наиболее распространенными заболеваниями являются:

- (1) Ихтиофтириоз или «ихт» (*Ichthyophthirius multifiliis*). Это одноклеточные эктопаразиты.
- (2) *Trichodina* на плавниках.
- (3) *Costia* на жабрах.
- (4) *Chilodonella* на жабрах и плавниках.

Против последних трех паразитов, пруды должны быть обработаны хлорокисью меди, если это одобренный химикат. Его конечная концентрация в пруду не должна быть выше 4 ppm.

Другие экстропаразиты также могут вызвать большой ущерб:

- (1) *Argulus foliaceus*.
- (2) *Lernaea cyprinacea*.
- (3) *Ergasilus sieboldi*.
- (4) *Dactylogyrus vastator*

Против таких паразитов, пруд необходимо обработать с утвержденными и ранее испытанными сельскохозяйственными инсектицидами в конечной концентрации 0,2–1 ppm (0,2–1 гр/м³).

- (5) Пиявки (*Piscicola geometra*)

Иногда серьезные болезни рыб развиваться в мальковых прудах. В таких случаях, консультация ветеринара становится необходимым.

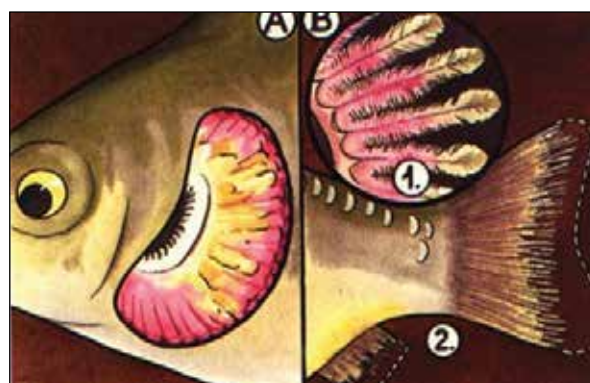
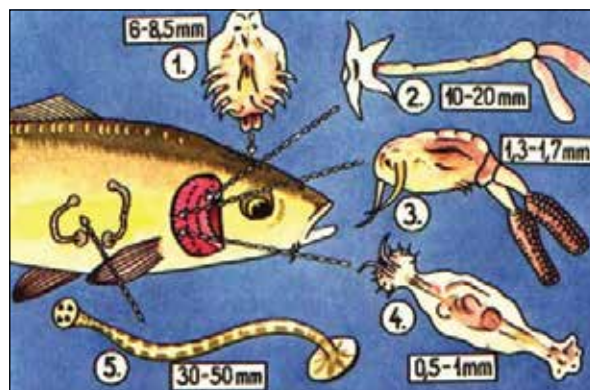
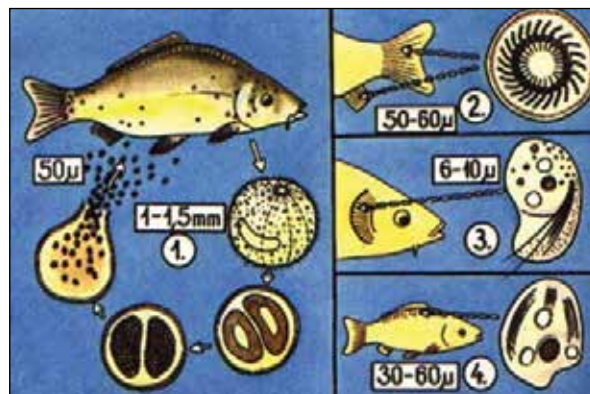
Примерами являются:

(А) Бранхиомикоз и жаберный некроз, вызванные совместным действием грибков и бактерий. Такие болезни появляются, когда ухудшаются условия пруда.

(В) Жаберная инфекция (см. 1) и плавниковая гниль являются бактериальными заболеваниями (см. 2).

Критерии сеголетков хорошего качества:

Параметры	хорошего (А)	плохого (В) малька
Форма тела:	глубокий, плотный	тонкий, большая голова
Цвет		
Живот:	темно-желтый	желтоватый
Спина:	серовато-зеленый	темный
Хвост:	яркий, блестящий	тусклый
Движение хвоста:	очень быстрое и трудно заметное	медленное и легко заметное



2.5 Отлов и сортировка сеголетков

К концу периода выращивания, который длится в течение 3–4 месяцев, передовые мальки карпа вырастают до размера сеголетков.

Ожидаемая выживаемость составляет примерно 70–80%.

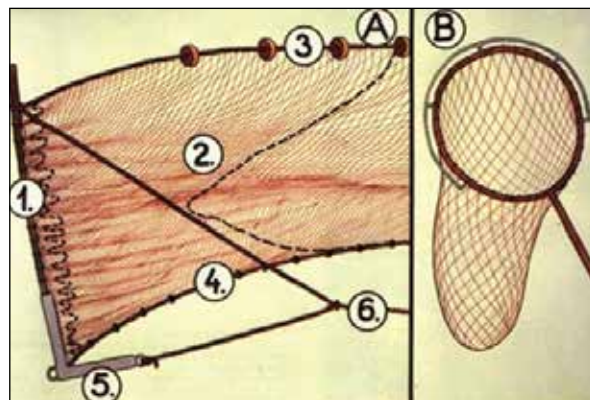
Сеголетки карпа, также называемые «годовики» в странах с умеренным климатом имеют общую длину в диапазоне от 8 до 12 см и живую массу от 10 до 40 гр.



(А) Сеголетки отлавливаются большим неводом, размером в 20 – 30 м в длину и 2,5 м в высоту. Их 10–15 мм ячейистые сети (см. 2) прикрепляются к деревянной опоре 1,5 м в длину (см. 1) с поплавками и веревкой на верхней и нижней частях (см. 3 и 4).

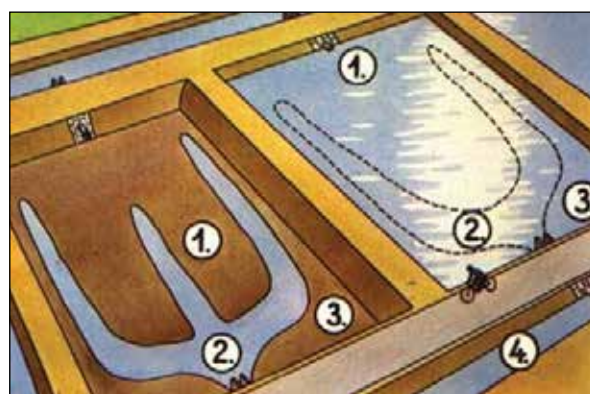
Два угла укреплены стальной трубой, и опорные бока затянуты прочными веревками (см. 5 и 6).

(В) Во время отлова, используется сачок с двойной рамой около 30 см в диаметре.



До отлова

- (1) Вода частично (на половину) спускается.
- (2) Поэтому вода и рыба сосредотачиваются в более глубоких частях водоема (известный как костеносный слой, содержащий остатки рыб).
- (3) На данных участках отлов производится неводом в участках сбора рыб.
- (4) Вода спускается из пруда в дренажный канал.



Отловленные мальки сортируются по размеру, при необходимости, по видам. (1) рыбу выливают на сортировочный стол. (2) РРРР различные виды и размеры сортируются в различных 50 л контейнерах. Живая рыба хранится в воде до транспортировки.



Для сортировки большого количества рыбы используется резиновая лента конвейера, которая движется горизонтально.

Во время транспортировки в зимовальные пруды, утвержденные и проверенные химические вещества могут быть использованы против эктопаразитов.



Для точных расчетов и анализа результатов производства мальков, рыбоводы должны знать и использовать следующие термины:

- **Общий выход:** Общий вес отловленной рыбы.
- **Чистый выход:** Общий выход минус общий вес зарыбленной рыбы или сумма выхода естественного и искусственного кормления.
- **Выход кормления:** Это часть чистого выхода, которая вытекает из примененного корма. Соответственно это общая масса используемого корма, деленного на 3,5. Это практическое число, которое указывает на FCR таких кормов в пруду, где выращивается эта возрастная группа карпа.
- **Естественный выход:** Это часть чистого выхода, которая вытекает из естественного корма, потребляемого рыбой. Следовательно, это общий чистый выход минус выход кормления.

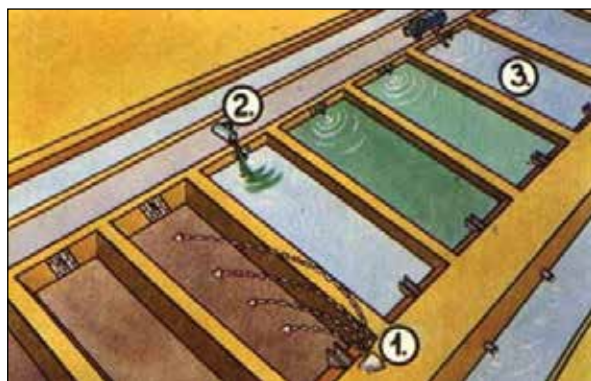
3. ЗИМОВКА СЕГОЛЕТОК

В умеренном климате сезон зимовки начинается, когда температура воды опускается ниже 10 °С. В зимнее время рыба хранится в небольших, но глубоких зимовальных прудах (600–1000 м²).

Подготовка зимовальных прудов:

- (1) Дно пруда необходимо обработать известью (200 кг/га)
- (2) Воду следует обработать утвержденными и проверенными химическими веществами для дезинфекции
- (3) После того, как используемые химические вещества постепенно вымываются, можно зарыблять мальки (100 кг/10 л/приток воды за минуту).

В пруду 1000 м² глубиной 2 м, который получает 600 л воды/в минуту через впускную трубу 20 см максимум 6 тонн мальков могут перезимовать (в среднем 3 кг мальков/м³).



Поскольку карп потребляет очень мало корма ниже 10 °С и практически прекращает потреблять корм при 7 °С, но по-прежнему необходимо кормить один раз в неделю, чтобы уменьшить потерю веса во время зимы. Обычная недельный объем корма хорошего качества составляет около 0,3 – 0,5% от массы зарыбленных мальков.

Каждую неделю необходимо использовать утвержденные и протестированные химические вещества для предотвращения заболеваний.

(1) Каждый день мертвая рыба должна быть удалена, сачком или захватным крюком.

Также необходимо проверять состояние рыбы каждую неделю, с использованием накидной сети.

Эктопаразитарные инфекции преобладают в более теплых водах, а бактериальные и вирусные заболевания особенно распространены в холодных водах.

Вирусные заболевания обычно развиваются ранней весной, следовательно, корм для рыб, обогащенный поливитаминами следует давать за одну неделю до зарыбления, в количестве примерно 0,3–0,5% от фактического веса тела.

Когда зимовальные пруды замерзают, лед должен быть удален вокруг шлюза. (1) Пластина крепится под приток воды, чтобы увеличить насыщение кислородом воды.

Необходимо отпугивать хищные водоплавающие птицы, такие как чайки, цапли и бакланы, чтобы предотвратить потерю мальков.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

По искусственному воспроизводству карпа было использовано более раннее учебное пособие, опубликованное в 1985 году, которое было обновлено и принято в соответствии с сегодняшними потребностями и условиями производства рыбопосадочного материала. Данная публикация подготовлена:

Хорват, Л. Джр., Г. Тамас и А.Г. Кош, 1985 г. Карп 2. Массовое производство передовых мальков и сеголетков в прудах. ФАО Train.Ser., (9): стр. 83 (www.fao.org/docrep/X0086E/X0086E00.htm)

Другие ссылаемые публикации перечислены ниже:

1. **Анталфи, А. и И. Толг, 1971.** – Halgazdasági ABC, Mezőgazdasági Kiadó, Будапешт, стр.: 218
2. **Хорват, Л. и Г. Тамас, 1981.** – I vadéknevelés, Szaporító és ivadéknevelő halászmesterek számára, Mezőgazdasági Kiadó, Будапешт, стр. 182.
3. **Хорват, Л. и Ги. Пекх, 1984.** – Haltenyésztés Tógazdasági halászmesterek könyve, Mezőgazdasági Kiadó, Будапешт, стр. 175.
4. **Хорват, Л., Тамас Та и А.Г. Кош, 1985 гг.** – Карп. 2. Массовое производство передовых мальков и сеголетков в прудах. ФАО Train.Ser., (9): стр. 83. (www.fao.org/docrep/X0086E/X0086E00.htm).
5. **Хорват, Л., Г. Тамас и И. Толг, 1984.** Специальный метод в выращивании рыбы в прудах. Akadémia Kiadó, Будапешт, Корпорация Халвер, Сиэтл, стр. 147.
6. **Воинарович, А. Воинарович, Е. 1998.** – Reproducción Artificial de las Especies Colossoma y Piaractus, Una Guia Detallada para la Produccion de Alevinos de Gamitana, Paco y Craña, Fondo National de Desarrollo Pesquero – FONDEPES, Лима, Перу, стр. 67.
7. **Воинарович, А., Мот-Поулсен, Т. и Петери, А. 2010.** – Карповая поликультура в Центральной и Восточной Европе, на Кавказе и Центральной Азии: учебный материал. Техническая публикация ФАО по рыболовству и аквакультуре. № 554. Рим, ФАО. 2010. стр. 73. (Главы 3, 4 и 7.2) <http://www.fao.org/docrep/013/i1794e/i1794e.pdf>.
8. **Воинарович, А.; Буено, П.Б.; Алтан, О.; Джени, З.; Реантасо, М.; Синьхуа, У.; и Ван Анроу, Р., 2011** – Эффективные методы для производства карпов в Центральной и Восточной Европе, техническая публикация ФАО № 566 Рыболовство и аквакультура на Кавказе и Центральной Азии, Анкара, стр. 153 ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/t566_advanced/CACFish_I_2011_Ref5.pdf.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕТКИ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ПЕРЕДОВЫХ МАЛЬКОВ И СЕГОЛЕТКОВ

Выращивание передовых мальков

Целью выращивания передовых мальков является производство одномесячной рыбы размером 2–4 см (0,2–1,5 гр.). Выращивание передовых мальков китайских карпов проводится точно так же, как описано для карпа в главе 1.

Подготовка выростных прудов:

- Дно пруда должно быть сухим во время зимы, очищено и возделано до использования.
- Непосредственно перед использованием, дно пруда и подводные склоны дамб следует дезинфицировать известью. Рекомендуемое количество описывается в Таблице А1–1.
- Продуктивность воды должна быть увеличена навозом и удобрениями. Объемы приведены в Таблице А1–2.
- Вода из прудов должна быть отфильтрована через плотное сито с размером ячеек менее 1 мм.
- Выростные пруды должны быть заполнены на половину, затем должны быть удобрены в тот же день, когда личинки вылупляются. Использование браслетов из соломы, прикрепленные к палкам вокруг пруда увеличивают количество зоопланктона, а также служат приютом для зарыбленных личинок.
- Плотность посадки правильно подготовленного пруда колеблется между 1 и 2 миллионами питающимися личинками/га.
- При зарыблении особое внимание должно быть уделено, чтобы выровнять температуру транспортируемой и прудовой воды.
- Личинки должны быть осторожно выпущены одинаково распределенными партиями вдоль берегов пруда, защищенных от ветра.
- Кормление кормом хорошего качества с соответствующей консистенцией и размером должны начать в день зарыбления. Корм должен содержать 40–50 процентов белка. Размер гранул корма должен быть постепенно увеличен с 0,2–0,3 мм в начале до примерно 1мм в конце периода доращивания. Лучший способ кормления 1–1,5 кг искусственного корма на 100 тысяч личинок в день в два приема.

Таблица А1-1: Применение извести в подготовке пруда и производственного сезона

рН	Подготовительная доза (кг/га)	Месячная доза (кг/га/месяц)
8	50–100	10–25
7.5	100–200	25–50
7	200–300	50–75
6	300–400	75–100
Less than 6	400–450	100–125

Таблица А1-2: Рекомендуемый объем навоза и удобрений в выростных прудах

Название	Общий объем (тонна/га)	% общего объема	
		В начале	Потом
Навоз	1.5–2.5	100	0
Карбамид (мочевина)	0.15	100	0
Суперфосфат	0.1	100	0

Через 3–5 недель заканчивается период дорощивания. Передовые мальки могут быть отловлены и перенесены в выростные пруды для дальнейшего выращивания.

- Во время отлова пруды должны быть на половину осушены с большой осторожностью. Мелкоячеистые сетки (около 1 мм размером ячеек) должны быть использованы, которые должны постоянно проверяться и очищаться. Кормление рыбы следует прекратить за день до рыбалки.
- Перед транспортировкой передовые мальки должны храниться в проточных бассейнах или хапах плотностью около 200 000–500 000 на каждые 5–10 м³ воды в течение нескольких часов.
- Не следует трогать руками передовые мальки. Необходимо обращаться при помощи пластикового сита, как показано в Приложении 3.

Выращивание молоди

Молодь карпа (например, карпа или китайских основных карпов: толстолобик, пестрый толстолобик и белый амур) разводят прудовых поликультурах. Подготовка пруда, зарыбление, кормление, последующий обзор роста развивающегося малька и отлов показаны в подробностях в Главе 2.

Это принятое общее правило, что доля различных карпов в поликультуре зависит от требований рынка. Удобрение особенно важно для зарыбленного толстолобика, поскольку толстолобик питается фитопланктоном. Потребление толстолобиком свежим и мягким наземным растением, таким как клевер обеспечит здоровый рост данных видов.

Для того чтобы продемонстрировать сильную обратную корреляцию между количеством зарыбленной рыбы (кол-во/га) и достижимым размером молоди на разных уровнях интенсивности производства был подготовлен следующий график.

График производства молоди карпов разработан при том, что:

- Передовые мальки зарыблены.
- Период доращивания составляет около 10–12 недель.
- Ожидаемый средний уровень выживаемости составляет около 60%, что в действительности может варьировать между 50–70%.
- Ожидаемый общий выход рыбы размером 25–100 гр. является ^(Ссылка: 6, 8):

1) Экстенсивное производство:

Общий вес: 300–500 кг/га

Отловленное количество: 3 000–20 000 рыбы/га

2) При полу-интенсивном производстве:

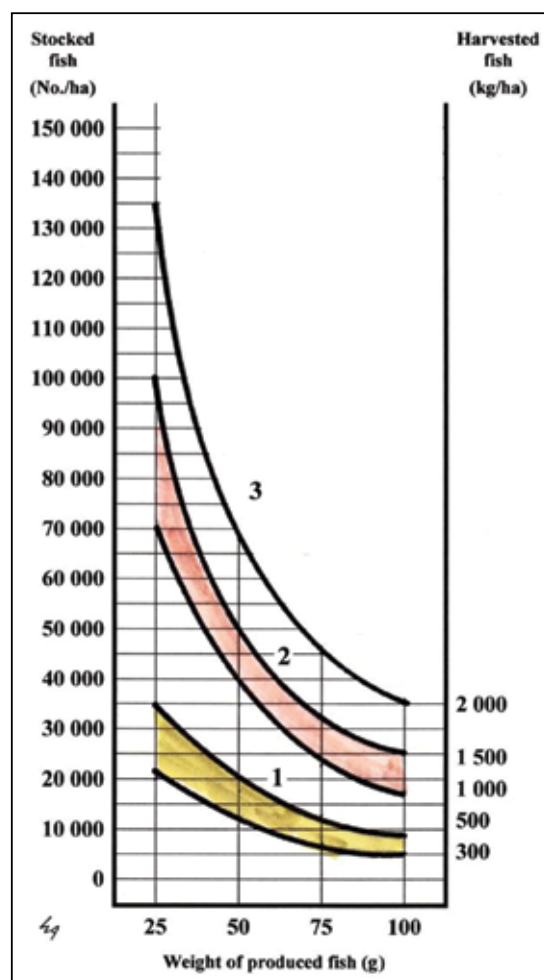
Общий вес: 1000–1500 кг/га

Отловленное количество: 9 000–60 000 рыбы/га

3) При интенсивном производстве:

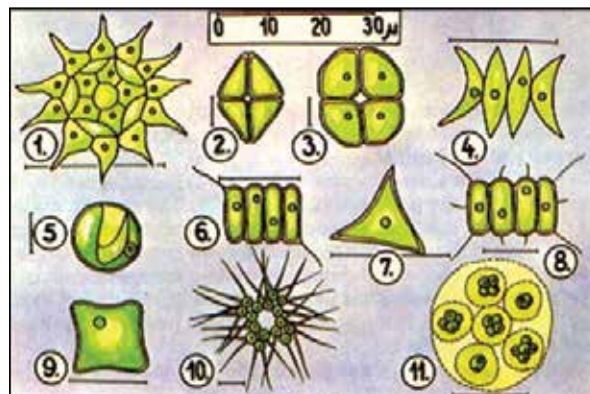
Общий вес: свыше 2000 кг/га

Отловленное количество: 18 000–80 000 рыбы/га

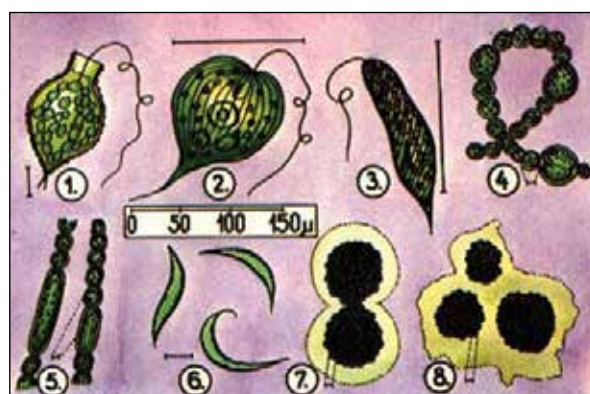


НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫЕ ФИТОПЛАНКТОНЫ, ЗООПЛАНКТОНЫ И ХИЩНИКИ, ЖИВУЩИЕ В РАЙОНЕ РЫБНЫХ ПРУДОВ

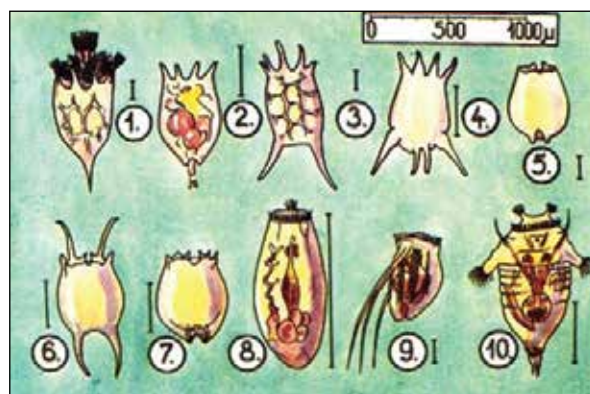
Зеленые водоросли: *Pediastrum* (1), *Crucigena* , (2, 3) *Scenedesmus* (4, 6, 8), *Chlorella* (5), *Tetraedron* (7, 9), *Richteriella* (10), and *Gloeococcus* (11).



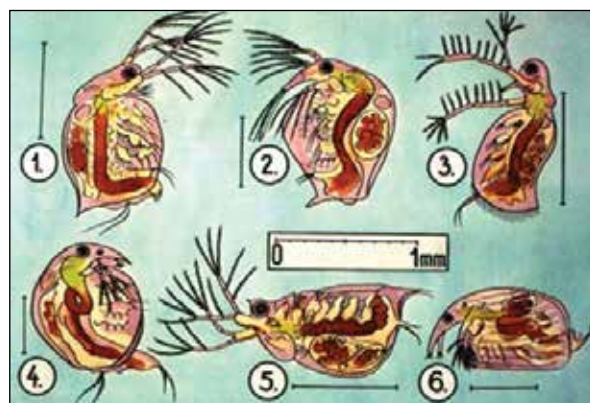
Сине-зеленые водоросли (Цианобактерии) указывают на несбалансированные условия окружающей среды. Жгутиконосцы (1–3) хорошо развиваются в загрязненной воде. Некоторые примеры жгутиковых являются *Trachelomonas* (1), *Phacus* (2) и *Euglena* (3), а для сине-зеленых водорослей *Anabaena* (4), *Aphanizomenon* (5), *Dactilococcopsis* (6), and *Microcystis* (7, 8).



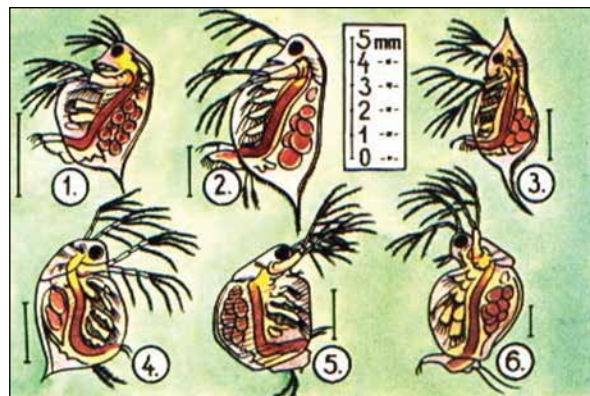
Медленно движущиеся **коловратки** наиболее важная группа микроскопических животных для выращивания питающихся личинок. Они принадлежат к видам зоопланктона. Некоторые примеры *Keratella* (1, 3), *Brachionus* (2, 4–7), *Asplanchna* (8), *Filina* (9) and *Synchaeta* (10).



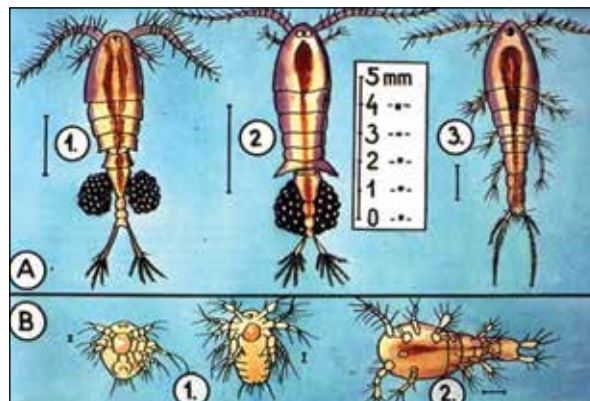
Маленькие клadoцеры (0.2 – 0.5 mm) могут конкурировать с коловратками в пище. *Ceriodaphnia* (1), *Bosmina* (2), *Diaphanosoma* (3), *Chydorus* (4), *Scapholeberis* (5), and *Alona* (6).



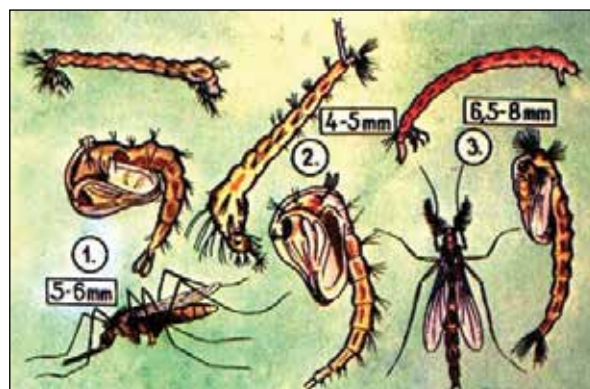
Большие клadoцеры нежелательны, поскольку они конкурируют за пищу с меньшими зоопланктонами. Некоторые примеры *Daphnia* (1-3, 5), *Simocephalus* (4), and *Moina* (5).



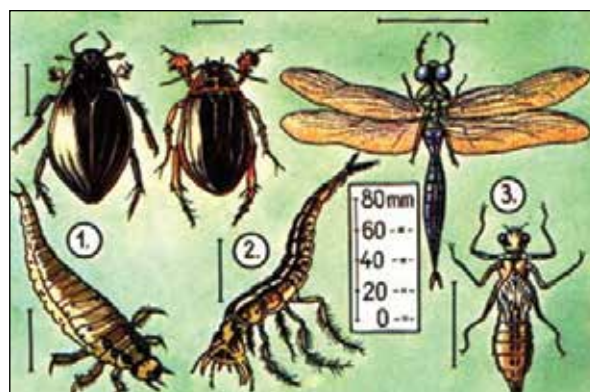
Взрослые рачки: *Cyclops* (1), *Diaptomus* (2), и *Canthocamptus* (3). С другой стороны, ювенильные рачки (B) могут быть полезной естественной пищей для мальков карпа, но на практике они не могут быть отделены от взрослых. Существуют несколько ювенильных этапов, таких как науплиус (1) и копеподиты (2).



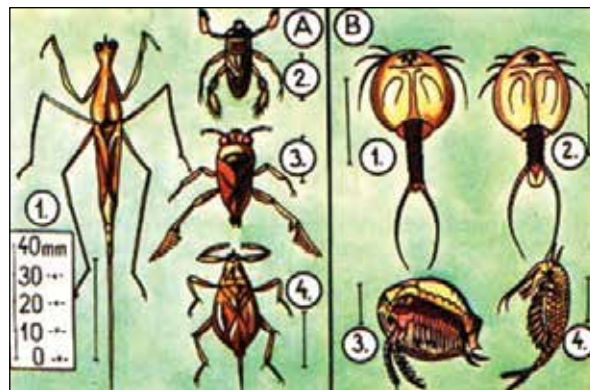
Личинки и куколки комаров живут вблизи поверхности воды, скрытые среди водной растительности, как например, виды *Anopheles* (1) и *Culex* (2). Личинки и куколки хирономида, таких как *Chironomus plumosus* (3) живут в донном иле прудов.



Личинки плавунцов *Hydrous piceus* (1) и *Dytiscus marginalis* (2), а также стрекозы *Anax imperator* (3).



Хищные водные насекомые: *Ranatra* (1), *Corixa* (2), *Notonecta* (3), и *Nepa* (4). Потери могут также возникнуть из-за мелких ракообразных (B), таких видов как *Triops* (1), *Lepidurus* (2), *Limnadia* (3) and *Branchipus* (4).

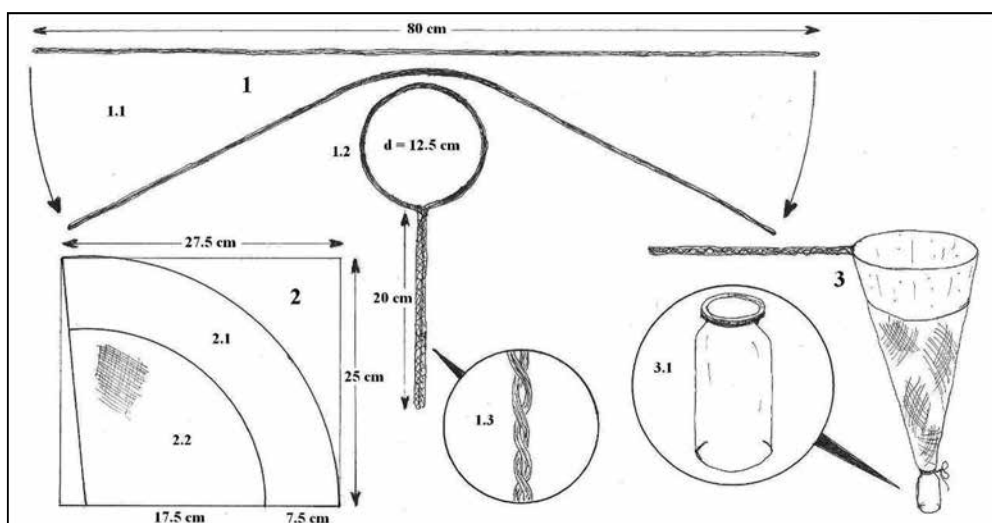


Хищные водные позвоночные: рыбы, змеи, лягушки, водоплавающие птицы и млекопитающие.



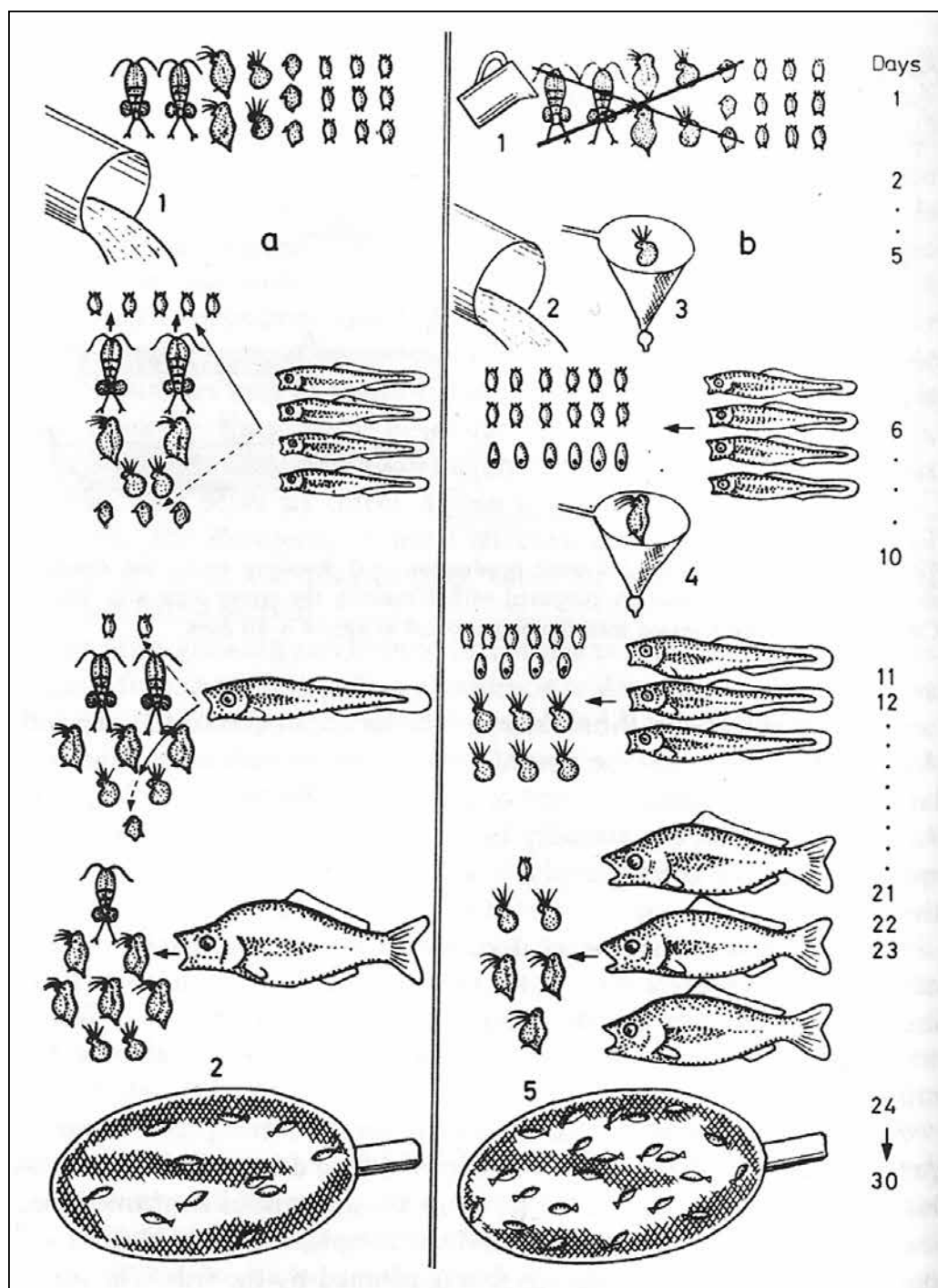
Проверка зоопланктона делается с помощью планктонной сети, которую можно легко сделать, как описано в приведенном ниже графике.

Шаги подготовки планктонной сети (Ссылка: 8)



- 1) Прочная проволока около 80 см в длину необходимо согнуть в раму (см. 1.1, 1.2 и 1,3).
- 2) Сито соответствующего размера (70–80 мкм) необходимо вырезать (см. 2.1) вместе с материалом, который будет держать сито на раме. Затем он должен быть перешит к сити (см. 2.1).
- 3) Когда сито прикрепляется к раме, прозрачный пузырек или маленький стеклянный сосуд должен быть прикреплен к нижней части планктонной сети (см. 3.1).

ХИМИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ВЫРОСТНЫХ ПРУДОВ – СЕЛЕКТИВНОЕ УДАЛЕНИЕ БОЛЬШИХ ЗООПЛАНКТОНОВ



демонстрирует различия между необработанным (а) и обработанным (б) выростным прудом. Это показывает, насколько важен выбор зоопланктона перед зарыблением питающихся личинок карпа.

Существуют различные методы отбора планктона. Наиболее эффективным считается, когда используется разрешенный и испытанный селективный⁴ инсектицид⁵, который оставляет коловратки живыми. Хлорная

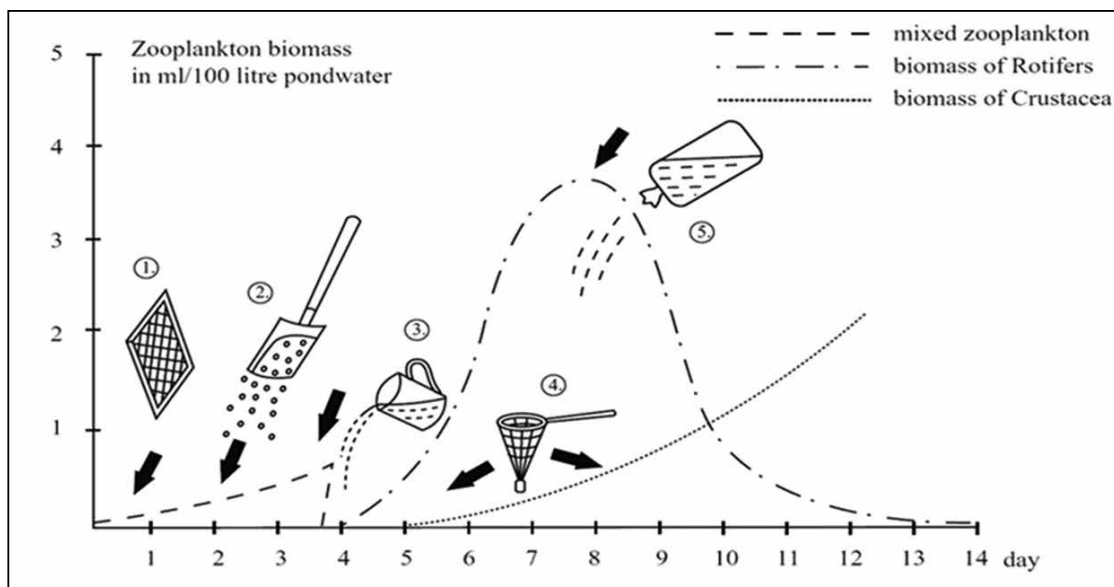
⁴ Химические вещества, которые содержат либо эфир фосфоорганической кислоты или трихлорфон обычно подходят для этой цели (ссылка: 5). Как коловратки из другой систематической группы, они не чувствительны к инсектицидам. Перед использованием нового бренда инсектицидов, испытанных в лаборатории и полевых условиях должны доказать свою пригодность. Список разрешенных или запрещенных химических продуктов варьируется от страны к стране. Таким образом, использование некоторых подходящих инсектицидов в противном случае, может быть запрещено в одной стране, в то время как разрешено в другой стране (ссылка: 7).

⁵ Это лечение вода очень эффективные экологи часто критикуют его. Несмотря на то, что такую обработку воды очень эффективные экологи часто критикуют.

известь в объеме около 10–15 кг/10 000 м³ является менее эффективным, хотя все еще может быть приемлемым решением в странах, где запрещается использование селективных инсектицидов для обработки пруда.

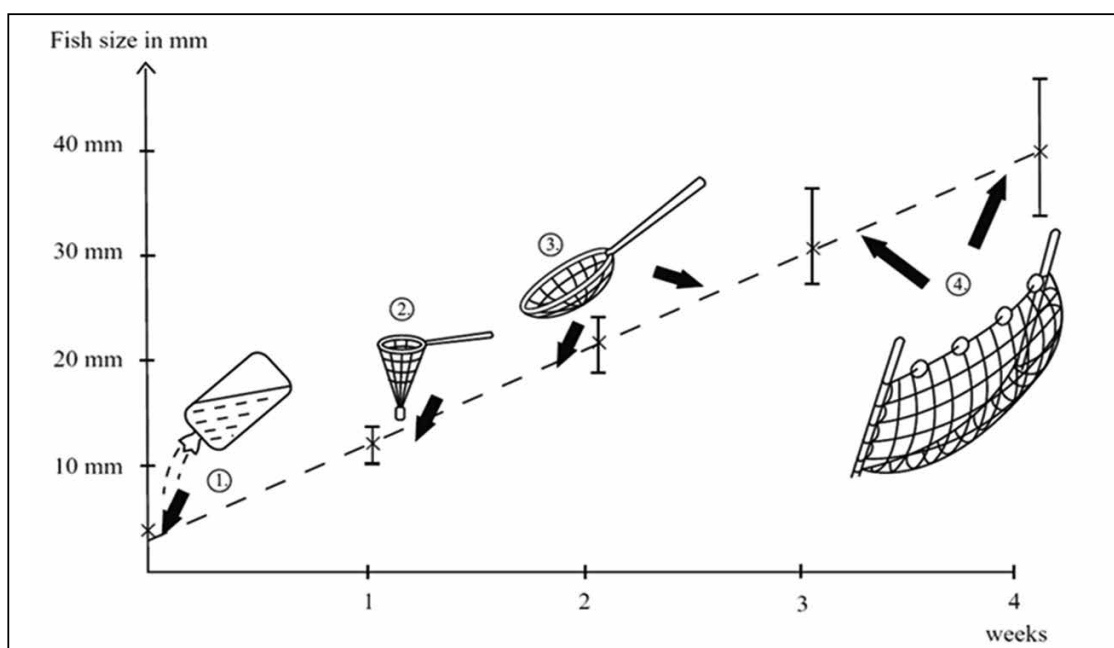
В случае более крупные хищные ракообразные выводятся из зоопланктона в течение первых пяти дней выведения, популяция коловраток быстро развиваются в удобренной и оплодотворенной прудовой воде. Коловратки считаются наиболее подходящей первой пищей для зарыбленных питающихся личинок и для улучшения их развития необходимо временно удалить клadoцеры и рачки, которые являются конкурентами в пище.

Инкубационные действия и подготовка пруда должны быть хорошо синхронизированы, чтобы достичь максимально возможной высокой плотности коловраток к тому времени, когда личинки будут зарыблены. По этой причине необходимо применить селективный инсектицид сразу после заполнения пруда водой и удобрения выростных прудов.



Действия по подготовке выростного пруда показаны выше (ссылка: 5):

- | | |
|--|--|
| 1. Заполнение пруда через мелкаячеистую сетку-фильтр | 3. Применение селективного инсектицида |
| 2. Удобрение и навозом | 4. Проверка эффекта обработки |
| | 5. Выпуск питающихся личинок карпа |



Действия во время периода доразивания карпов, как показаны выше:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Выпуск питающихся личинок | 3. Отбор образца с помощью сачка |
| 2. Отбор образцов с помощью планктонной сети | 4. Отлов с помощью невода или ловушки |

ПОДСЧЕТ ПЕРЕДОВЫХ МАЛЬКОВ И СЕГОЛЕТКОВ КАРПА

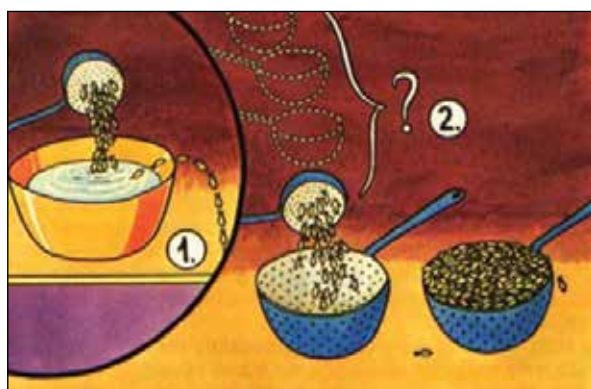
Передовые мальки и сеголетки нужно перенести из прудов в сети хранения для сортировки и подсчета перед транспортировкой и зарыблением в прудах или продажей другим рыбным хозяйствам.



Подсчет передовых мальков

Подсчет передовых мальков делается на основе объема известного количества рыб.

- (1) Нужно наполнить небольшое чайное сито 8–10 см мальками и подсчитать их по одному.
- (2) Используя то же самое небольшое сито нужно наполнить чашу побольше (около 1 литра объема). Это помогает оценить количество рыбы в большой чаше⁶.



Подсчет сеголетков

Массовый подсчет сеголетков делается на основе индивидуального и общего веса:

- Во-первых, берутся 2 или 3 партии около 0,5 кг сеголетков среднего размера, и тщательно измеряется каждая партия.
- Во-вторых, рыба в образцах (партиях) тщательно подсчитывается.
- Наконец общий (суммарный вес) партий делится на общее количество рыбы, который даст средний вес малька.

Подсчитанный индивидуальный вес сеголетков будет способствовать оценке количества рыб в 1 кг или в любой заданной массе. С другой стороны, это также позволит определить общий вес данного/необходимого количества сеголетков.

⁶ Например: 175 мальков подсчитываются в небольшое чайное сито. Необходимо взять 10 маленьких сито, чтобы заполнить большое сито. Большое чайное сито вмещает $175 \times 10 = 1750$ мальков.

ПОЛЕЗНЫЕ ТАБЛИЦЫ О ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЛИЧИНОК, ПЕРЕДОВЫХ МАЛЬКОВ И СЕГОЛЕТКОВ

Транспортировка питающихся личинок

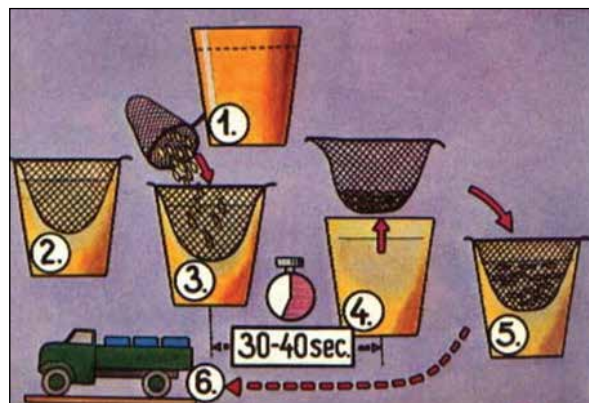
Таблица А4-1: Транспортировка личинок в контейнерах и пластиковых пакетах (Ссылка: 1)

Виды	Температура транспортируемой воды			
	10 °С	15 °С	20 °С	25 °С
В контейнерах, перевозящих рыбу при непрерывной диффузии кислорода (1 м³ воды) Период транспортировки: 2–6 часов				
Карп (Кол-во)	–	–	750 000–1 250 000	500 000–1 000 000
Китайские основные карпы (Кол-во)	–	–	750 000–1 250 000	500 000–1 000 000
В полиэтиленовом пакете с чистым кислородом (30 л воды и 30 л кислорода) Период транспортировки: 2–12 часов				
Карп (Кол-во)	–	200 000–400 000	100 000–200 000	60 000–120 000
Китайские основные карпы (Кол-во)	–	–	80 000–150 000	30 000–80 000

Транспортировка передовых мальков

Перед транспортировкой и зарыблением необходимо дать передовым малькам карпа быструю соляную ванну для контроля эктопаразитов, в особенности Триходина.

- (1) 2–3% солевой раствор получают добавлением 1–1,5 кг поваренной соли в воде 50 л.
- (2) Кусок мелкоячеистой сетки помещают в контейнер.
- (3) – (4) Партии рыбы последовательно обрабатывают окунанием в течение 30–40 секунд в растворе.
- (5) Затем рыбы должна храниться в чистой и в хорошо насыщенной кислородом воде (6) до погрузки.



Передовые мальки можно перевозить на большие расстояния по дороге или по воздуху в полиэтиленовых пакетах 55–60 см в диаметре и 80–90 см в высоту.

- (1) 20 л чистой воды заливают в мешок.
- (2) В зависимости от продолжительности перевозки 2000–5000 мальков кладутся в воду, а оставшаяся часть мешка (по крайней мере, 20 л) заполняется кислородом.
- (3) Мешок плотно закрывается кусочком резиновой нити.
- (4) Затем его кладут в картонную коробку для транспортировки.

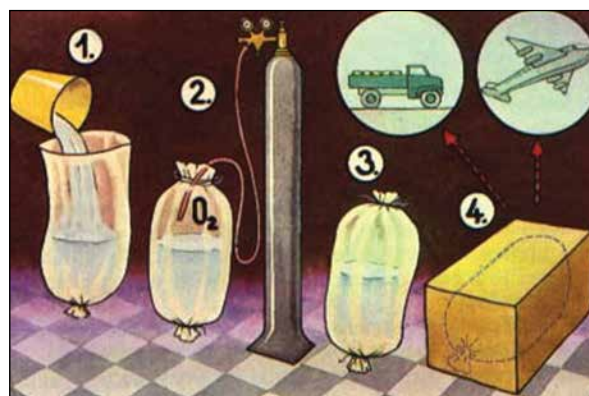


Таблица А4-2: Транспортировка передовых мальков (2–3 см) в 0,1 м³ воды при непрерывной диффузией кислорода ^(Ссылка: 1)

Виды	Температура транспортируемой воды (время транспортировки: 2–12 часов)				
	10 °С	15 °С	18 °С	20 °С	25 °С
Карп	–	13 000–30 000	6 000–20 000	5 000–15 000	2 000–5 000
Китайские основные карпы	–	–	8 000–22 000	6 000–18 000	3 000–7 000

Таблица А4-3: Транспортировка передовых мальков (2–3 см) в полиэтиленовом пакете с чистым кислородом (30 л воды и 30 л кислорода) ^(Ссылка: 1)

Виды	Температура транспортируемой воды (время транспортировки: 8–48 часов)			
	10 °С	15 °С	20 °С	25 °С
Карп	–	8 000–15 000	6 000–12 000	5 000–10 000
Китайские основные карпы	–	–	5 000–10 000	3 000–8 000

Таблица А4-4: Транспортировка передовых мальков в 1 м³ воды при непрерывной диффузией кислорода ^(Ссылка: 2)

Виды	Температура транспортируемой воды во время периода транспортировки (часов)			
	4–15 °С		16–20 °С	
	2–6 часов	6–12 часов	2–6 часов	6–12 часов
Карп (Кол-во)	–	–	150 000	100 000
Китайские основные карпы (Кол-во)	–	–	120 000	80 000

Транспортировка сеголетков

Таблица А4-5: Транспортировка сеголетков в 1 м³ воды при непрерывной диффузией кислорода ^(Ссылка: 2)

Виды	Температура транспортируемой воды и период транспортировки (часов)			
	4–15 °С		16–20 °С	
	2–6 часов	6–12 часов	2–6 часов	6–12 часов
Карп (кг)	120	80	70	50
Белый амур (кг)	130	90	80	60
Толстолобик (кг)	50	30	30	25
Пестрый толстолобик (кг)	130	90	80	65

ПОЛЕЗНЫЕ ТАБЛИЦЫ ЗИМОВКИ СЕГОЛЕТКОВ КАРПОВ

Некоторые руководящие цифры зимующих сеголетков представлены в двух таблицах ниже:

Таблица А5-1: Практические цифры зимующих сеголетков – 1 (ссылка: 2)

Возрастные группы	кг/м ²	рыба/м ²	Объем воды (л/мин./100 кг рыбы)
Одно-летние рыбы	4–8	80–400	7–10

Таблица А5-2: Практические цифры зимующих сеголетков – 2 (ссылка: 1)

Отдельный размер рыбы (гр.)	Виды рыб (кг/м ²)			Объем рыбы (л/мин./100 кг рыбы)
	Белый амур	Карп	Толстолобик	
10–20	8–12	8–10	7–8	6–12
20–50	12–14	10–12	8–10	6–12

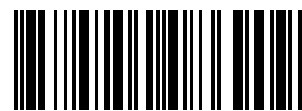




Благодаря глубоким политическим, социальным и экономическим изменениям во многих странах Центральной и Восточной Европы (ЦВЕ), а также на Кавказе и в Центральной Азии производство рыбных прудов и мелких водохранилищ значительно снизилось в последние десятилетия. В целях возобновления и увеличения производства карпа в этих регионах в практическом обучении и самообразовании заинтересованных рыбоводов практические курсы и раздаточные информационные материалы оказались полезными.

Настоящее издание было подготовлено как детализированное руководство по выращиванию передовых мальков и сеголеток карпа, а также упоминается производство белого амура. Таким образом, разделы содержат основные аспекты, данные и ноу-хау о производстве мальков и сеголеток карпа, в то время в аппендикс включена конкретная информация и данные для успешного производства белого амура. Дополнительно, пособие также имеет пять приложений, в которых представлены основные виды фито и зоопланктонов, обитающих в прудовой воде, методы подсчёта количества мальков и способы перевозки передовых мальков и сеголеток карпа.

ISBN 978-92-5-408690-9



9 789254 086909

I4317RU/1/08.18