

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР
МОСКОВСКАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ имени К. А. ТИМИРЯЗЕВА

Л • л «—/”ч”/”2

На правах рукописи

Виктор Тимофеевич КОСТЯКОВ

**ВЛИЯНИЕ ВЕСА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА
НА РОСТ КАРПОВ-ДВУХЛЕТКОВ
И ПРОДУКТИВНОСТЬ НАГУЛЬНЫХ ПРУДОВ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Специальность № 06.02.02 — кормление
сельскохозяйственных животных)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

МОСКВА -1075

Работа выполнена в Донском зональном научно-исследовательском институте сельского хозяйства и на кафедре прудового рыбоводства Московской ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академии им. К-А. Тимирязева.

Научный руководитель — доктор сельскохозяйственных наук профессор **Ф. Г. Мартышев**.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук **Г. Д. Поляков**, кандидат биологических наук **Н. Н. Семенова**.

Ведущее учреждение — Краснодарский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института прудового рыбного хозяйства;

Автреферат разослан «

1975 г.

Защита диссертации состоится

в час. на заседании Ученого совета зоотехнического факультета Т^VV.

С дисс('' * * чей_>: - ' . - • " . — , -- - . ' ЧБ ТСХА (корпус 10).

Ваши с
правляйте}
ул. 49, Уч'
ОтзывЦ-
экземплярс'

Герату на-
" • ирязевская
' f

Учены!

I
, «атю, просим на!
! "Г"
L о'Совета акаде
CZTY
ми и LAJ'^
доцен;

• г - пь в двух

• *". ^Девочкин.

f

- . * . i

v , ••

J
}
*
J~
I/

и директивами XXV съезда ЦС КПСС девятому плану: предусматривается довести

добой рыбы на предприятиях сельского хозяйства до 600 тысяч тонн в год. В странах с развитым рыболовством добывают до 4700 тысяч тонн в год.

Среди многочисленных вопросов, связанных с решением поставленных задач, важное значение приобретает улучшение качества товарной продукции и увеличение продуктивности на-рульных, прудовых и других водоемов.

Проведенные исследования по выращиванию товарного карпа показывают, что наибольшие потери в производстве товарной рыбы происходят в связи с зарыблением прудов некачественным посадочным материалом карпа весом ниже 25 г. В результате этого хозяйства получают нестандартную рыбу и низкую рыбопродуктивность. Отмечается перерасход посадочного материала в 2 и более раза, увеличиваются затраты корма на один центнер выращенной рыбы, при этом пищевая ценность рыбы снижается на 6—8%, по сравнению с двухлетками в 500 г (Мурин, 1967; Бабаян, Гордон, 1968; Гордон, 1972; Мартышев, 1973 и др.).

Изучением оптимального веса посадочного материала карпа по климатическим зонам страны, который обеспечивал бы высокий товарный вес двухлетков, снижал затраты, годовиков и расход корма на единицу товарной продукции, одновременно был экономически выгодным, занимались многие исследователи (Бородин, 1907; Черфас, Будников, 1932; Мартышев, 1954, 1958; Товстик, 1965; Злоказов, 1967; Сурнова, 1967; Цуладзе, 1968 и др.). Ими установлено, что оптимальный вес посадочного материала карпа по зонам страны колеблется от 25 до 80 граммов.

На основе фактических показателей работы рыбхозов для Северного Кавказа принят средний штучный вес карпа в 25 г (Романчычева, Федосеева, Ширяев, 1970).

Однако полученные в последние годы экспериментальные и производственные данные показывают, что, этот рекомендуемый вес посадочного материала карпа при применяемых плотностях посадки не обеспечивает стандартную навеску столовой рыбы и высокую рыбопродуктивность прудов (Кондренко, 1972, Калинин, Синюгин, 1973). Выявлено также, что принятый

стандартный вес двухлетнего карпа в 500 г не является оптимальным и не обеспечивает получение товарной рыбы высокого пищевого качества.

Необходимость повышения веса товарного карпа и увеличения рыбопродуктивности прудов требует детальной разработки и уточнения вопроса об оптимальном весе посадочного материала, что и было поставлено в задачу нашей работы. ?

В соответствии с этой задачей в диссертационной, работе изучались следующие вопросы. ~.

1. Влияние веса карпов-годовиков на рыбоводные показатели двухлетков.

2. Соотношение естественной пищи и дополнительно вносимого корма в питании двухлетков, выращиваемых из различных весовых групп годовиков. Использование потребленной пищи на рост.

3. Пищевая ценность выращенных двухлетков в зависимости от их веса.

4; Экономическая эффективность выращивания годовиков карпа и оптимальный вес посадочного материала для зарыбления сельскохозяйственных прудов Ростовской области. -

Диссертация изложена на 124 страницах машинописного текста, иллюстрирована 23 таблицами и 10 рисунками, содержит 11- страниц приложений. В перечень использованной литературы входят 165 отечественных и 38 зарубежных авторов.

Схема опыта, методика исследования

Исследования выполнялись в 1971—1974 гг. на рыбоводной ферме совхоза «Егорлыкский» Егорлыкского района и колхоза «Россия» Куйбышевского района Ростовской области по следующей схеме.

Схемой опыта было предусмотрено выращивание 8—10-, 25—30- и 50—60-граммовых годовиков чешуйчатого карпа при плотности посадки Г, 2 и 2,5 тыс. штук на гектар; В 1972 и 1973 гг. с повгорностью. ' ,,

Подопытные годовики каждого года исследований получены от одних и тех же производителей, но выращивались на первом году жизни при различных плотностях посадки.

• В качестве контрольной группы была взята навеска карпа-годовика в 25—30 г, утвержденная Министерством рыбного хозяйства, как стандарт посадочного материала для зарыбления нагульных прудов Северного Кавказа. . ; с

Изучение рыбоводных показателей при выращивании 8—10-граммовых годовиков проводилось в связи с тем, что в рыбоводах часто выращивают посадочный материал такой навески и есть мнение, что они на втором году выращивания не

' Схема опыта

Молодь из нерестового пруда

Вырастной пруд
|
Зимовальный пруд
Годовик 8—10 г.
1 тыс. шт/га
Годовик 8—10 г
2 тыс. шт/га
Годовик 8—10 г
2,5 тыс. шт/га
I вариант'

Вырастной пруд
• Зимовальный пруд
1971
Годовик 25—30 г
.1 тыс. шт/га
1972
• Годовик 25— 30 г.
2 тыс. шт/га
1073
Годовик 25—30 г
2,5 тыс. шт/га .
2 вариант

Вырастной. пруд
• • • • 1 • ; z- z
Зимовальный пруд
1 •
Годовик 50—60 г •
1 тыс. шт/га
• j
- Годовик 50г^60 г" .
; 2 тыс. шт/га - • •
Годовик 50—60 г;
2,5 тыс. шт/га
3 вариант

уступают по рыбоводным показателям 25-граммовому и выше по весу посадочному материалу (Плетнев, 1968 и др.).

Выращивание годовиков карпа весом в 50—60 г вызвано тем, что при переходе рыбхозов на заводской метод получения личинок карпа, использовании термальных вод и применении подогрева воды в условиях Ростовской области есть возможность выращивать посадочный материал такой навески без снижения плотностей посадки личинок в выращенных прудах.

Изучение рыбоводных показателей двухлетков, выращиваемых из годовиков карпа различного веса, проводилось по следующим данным:

- а) питание и использование потребленной пищи на рост в течение вегетационного периода;
- б) азотистый обмен в процессе роста, ч
- в) химический состав двухлетков;
- г) определение съедобных частей тела;
- д) рост выращиваемых двухлетков, их выход из нагульных прудов, оплата корма и затраты годовиков на 1 центнер выращенной рыбы.

В процессе исследования проводились наблюдения за термическим и гидрохимическим режимами опытных прудов, изучалось состояние их естественной пищевой базы.

Питание подопытных рыб изучалось по методике М. В. Желтенковой (1961).

Весовой и линейный рост рыбы определялся два раза в месяц (в дни контрольных ловов).

Азотистый обмен у подопытной молодежи изучали методом балансовых опытов (Карзинкин и Кривобок, 1962).

Содержание азота в рыбе, воде и экскрементах определяли по микро-Кельдалю, а химический состав тела двухлетков определялся по методике Л. П. Иванова (1963).

Определение съедобных и несъедобных частей тела двухлетков карпа проводилось осенью во время облова прудов. Для анализа отбирались по 5 рыб среднего веса и размера характерных для данного пруда. Измеряли, взвешивали и последовательно отделяли у каждого индивидуума чешую, голову, плавники и внутренние органы. Каждую тушку варили. После варки отделяли позвоночник с прилегающими к нему костями. К съедобным частям относили только мышцы тела с внутримышечными костями.

Кормление подопытных двухлетков проводилось комбикормом № 55/5, обычно применяемым в производственных условиях рыбоводных ферм Ростовской области.

Биометрическая обработка материала производилась по общепринятым методикам (Плохинский, 1963, 1969).

Физико-химическая и гидробиологическая

' *

характеристики опытной базы

Опытные пруды имели площадь от 2 до 30 га и по глубине и характеру иловых отложений были идентичными. Горизонт воды поддерживался во все периоды опытов на одном уровне за счет постоянно действующих ключей.

Температурный режим воды в опытных прудах был благоприятным для развития "естественной пищевой базы, интенсивного питания и роста двухлетков карпа.

Содержание растворенного в воде кислорода не снижалось ниже 4,8 мг/л: Единичные случаи снижения растворенного кислорода в утренние часы в августе 1972 г. до 3,4 мг/л и июле 1973 г. до 3,9 мг/л были кратковременными и не могли отразиться на состоянии рыбы.

Кальций, магний и натрий в воде находились в пределах нормы. Преобладание катионов кальция над магнием показывало на физиологическую уравновешенность ионов.

Гидробиологическая характеристика прудов свидетельствует о количественном и качественном составе флоры и фауны и степени использования ее рыбой.

Зоопланктон опытных прудов был представлен типичными прудовыми формами ветвистых, веслоногих ракообразных и коловраток.

Общая остаточная биомасса его за период исследований колебалась в пределах от 0,9 до 5,8 г/м³. Существенных различий в остаточной биомассе зоопланктона по вариантам опыта каждого года исследований не отмечено.

Население дна опытных прудов в основном представлено было личинками хирономид. Ведущими представителями являлись *Chironomus gr semireductus* Thien, *Cryptochironomus gr uefectus* Kjelf, *Polypedulum gr nubeculosum* Kieff, *Tanytarsus gr mancus* Wulp.

Наибольшая остаточная биомасса бентоса в 1971—1973 гг. отмечена в прудах, где выращивались; 8—10-граммовые годовики. Наименьшие показатели по остаточной фауне бентосных животных имели пруды, зарыбляемые 50—60-граммовым посадочным материалом карпа. За вегетационный период в 1971 г. остаточная биомасса бентоса составила в прудах первого варианта (вес годовика 8—10 г) 2,04 г/м², второго (вес годовика 25—30 г) — 1,70 г/м² и третьего (вес годовика 50—60 г) — 1,29 г/м², в 1972 и 1973 гг. соответственно: 1,67; 1,23; 0,94 г/м² и 1,69; 1,38 и 1,07 г/м².

Пониженная остаточная биомасса бентоса в прудах второго и третьего вариантов по сравнению с прудами первого говорит, о лучшей способности отыскивать пищу у средних и особенно

крупных двухлетков, что подтверждается данными, по изучению их питания.

Наши выводы о повышенной поисковой способности более крупных экземпляров рыб одного и того же возраста подтверждаются данными Суетова (1939), Кривобок, - Пупырниковой (1951), Чугуновой (1955), Строганова (1968) и др. исследователями.

Питание двухлетков

С увеличением веса годовика карпа количество естественной пищи в кишечнике рыб на протяжении вегетационного периода увеличивалось, а количество дополнительно вносимого корма уменьшалось.

Двухлетки, выращиваемые из 8—10-граммовых годовиков, в основной период нагула (июнь — сентябрь) питались в основном дополнительным кормом, удельный вес которого колебался в пределах 75,4—87,7% от потребленной пищи. Значение естественной пищи сводилось к минимуму. Двухлетки, росшие из 25—30-граммовых годовиков, в июне потребляли 65,5% дополнительно вносимого корма. В июле удельный вес дополнительного корма возрастал до 77,5%. в августе и сентябре до 79,8 и 80,1%.

В июне пищевой комок рыб, выращиваемых из 50—60-граммовых годовиков, на 51,7% состоял из дополнительно вносимого корма. Естественная пища составляла 46,9%, и основу ее составляли личинки хирономид (37,1%). В июле и августе в связи с обеднением естественной пищевой базы потребление дополнительно вносимых кормов становится интенсивней (66,3 и 72,7% от веса пищевого комка). В сентябре дополнительный корм в кишечнике уменьшается, и повышается значение естественной пищи.

В среднем за период опыта 1971—1973 гг. на долю личинок хирономид в питании крупного по весу двухлетка приходилось 36,5%, среднего—28,4% и мелкого—22,8%. Обратная тенденция отмечалась при использовании ими дополнительно вносимого корма. Крупные карпы потребляли его меньше по сравнению со средними и мелкими двухлетками на 9,2 и 14,6%.

Зоопланктонные формы и питания опытных рыб за сезоны 1971—1973 гг. составляли 7,3—15,6% от веса пищевого комка. Существенных отличий в их потреблении двухлетками карпа различных групп не обнаружено.

Разная интенсивность потребления дополнительно вносимого корма опытными весовыми группами рыб существенно отразилась, и на кормовых коэффициентах. Так, на 1 кг прироста веса двухлетков карпа первого варианта затрачено

в 1971 г. 3,3 кг, В' 1972-г.—4,1 кг и 1973 г.—4,4 кг корма, на 1 кг прироста рыбы во втором варианте соответственно 2,6—3,4 ,и 3,6 кг корма и третьем варианте —2,0—2,7—2,9 кг корма.

Выращивание двухлетков карпа

Весовой рост двухлетков карпа находился в прямой зависимости от веса посадочного материала. Суточные приросты 50—60-граммовых годовиков в 1971, 1972 и 1973 гг. были соответственно на 37,5, 16,2 и 31,2 и на" 120,0, 100,0 и 147,0% выше, чем приросты веса тела 25—30-и 8—10-граммового посадочного материала.

Карп-двухлеток, выращиваемый из 8—10-граммового годовика, к осени не достигал стандартной товарной навески (соответственно по годам исследования 354,4, 300,3 и 243,5 г), и продуктивность прудов этого варианта была очень низка — 3,1,5,1 и 5,2 ц/га (табл. 1). Вес двухлетков карпа, полученных

Т а б л и ц а ^

* Рыбоводные результаты опыта

2 « S-з	Зарыбление		Облов		рыбопродук- тивность, ц/га	Затраты го- довиков на 1 ц выращен- ной рыбы
	тыс. шт./га	средний вес (г)	% выхода	средний вес (г)		
1971 г.						
	1,0	10,2	87,5	354,4	3,1	317
	1,0	30,0	93,5	547,4	5,1	194
	1,0	59,6	92,4	865,5	8,0	125
1972 г.						
1	2,0	8,6	76,4	311,0	4,7	412
	2,0	8,6	79,0	289,7	5,5	417
2	2,0	25,9	94,0	499,0	9,3	212
	2,0	25,9	88,0	515,3	9,0	215;
3	2,0	48,1	92,5	664,3	12,2	161
	2,0	48,1	91,0	700,2	12,7	156
1973 г.						
	2,5.	10,7	84,6	238,0	5,0	483
	2,5	10,7	87,2	249,0	5,4	451
	2,5	24,8	89,7	195,2	11,0	222
	2,5	24,8	92,5	472,4	11,6	228
	2,5	50,1	94,9	651,6	15,4'	161
	2,5	50,1	93,2 ;	692,4	16,1	154-

от 25—30-граммовых годовиков, в 1971 и 1972 гг. превысил стандартный и составлял 547,0 и 507,1 г, а продуктивность прудов соответственно 5,1 и 9,1 ц/га. В 1973 г. в этом же варианте средний вес карпа был ниже стандартного (483,8 г), а продуктивность на 2,2 центнера выше, чем в 1971 и 1972 гг., за счет увеличения плотности посадки.

Самая высокая навеска товарного карпа (в 1971—865,8 г, в 1972—682,2 г и в 1973 г. — 672,0 г) и рыбопродуктивность (8,0—12,4—15,7 ц/га) получены в прудах, зарыбляемых 50—60-граммовыми годовиками.

Распределение подопытных рыб по весовым группам при осеннем облове показало, что в первом варианте по 96% в 1971 и 1973 годах и 94% в 1972 двухлетков карпа относится к нестандартным рыбам весом ниже 500 г.

" Во втором варианте больше половины (в течение трех лет соответственно 62; 57 и 73%) рыб достигают веса 500 г и выше. Значительный процент (16—32) приходится на группы 450—500 г. *

В третьем варианте опыта основное количество рыб (98; 86 и 94%) превышало рекомендуемый столовый вес (500 г), из них 56% в 1971 г. приходилось на долю 800—950-граммовых и в 1972—1973 гг. 48 и 60% на 650—800-граммовых годовиков.

Сравнение зоологической длины, наибольшей высоты и обхвата тела, а также веса рыбы без внутренностей по вариантам опыта показало, что эти показатели находятся в прямой зависимости от веса тела и поэтому значительно выше у двухлетков, выращенных из 50—60-граммовых годовиков.

Статистическая обработка результатов осеннего облова выявила недостоверную разницу по всем показателям между прудами-аналогами и высокую достоверность между вариантами опыта. --- *

Низкий выход товарной рыбы отмечен в прудах, зарыбляемых мелким по весу годовиком. Процент выживаемости средних и крупных по весу рыб превышал 90 и заметной разницы между этими двумя вариантами не обнаружено. Большая разница в среднем весе двухлетков карпа существенно отразилась на затратах посадочного материала по вариантам опыта! Расход крупного посадочного материала на выращивание 1 ц товарной рыбы сокращается по сравнению со средним на 43,6% и мелким на 170,7%.

Азотистый обмен

Существенным моментом для характеристики азотистого обмена является сравнение величин потребления азота него продуктивного действия. За период наблюдений у испытываемых весовых групп годовиков баланс азота был положитель-

ный, продуктивное же действие азота различное и зависело от степени использования естественной пищевой базы прудов и дополнительно вносимого корма.

Годовики карпа весом 50—60 г на втором году выращивания лучше использовали естественную пищу прудов, чем 25—30- и 8—10-граммовый посадочный материал. Поэтому у них отмечалось более высокое потребление азота (в среднем за сезон 271,8 мг в сутки), в то время как у двухлетков, выращиваемых из 25—30- и 8—10-граммовых годовиков, оно было значительно ниже (221,5 и 125,7 мг в сутки). Крупные двухлетки отличались и лучшим использованием азота на рост (47,0%) по сравнению со средним (40,3%) и особенно мелкими карпами (33,7%) (таблица 2).

У карпов опытных весовых групп имелись различия по потреблению азота на единицу веса. Мелкие и средние по весу двухлетки в среднем за сезон использовали его больше на 1 г веса (0,91 и 0,97 мг), чем крупные рыбы (0,77 мг). Однако карпы первых двух вариантов выделяли больше неусвоенного азота.

Среднесуточный прирост сухого вещества у средних и крупных по весу двухлетков увеличивался от мая к середине августа в основном за счет отложения азота.

Во второй половине августа при максимальных суточных приростах сухого вещества процент откладываемого азота снижается, что говорит о высокой интенсивности накопления жира в этот период. Прирост азота от сухого вещества у мелких по весу двухлетков имел неравномерный характер в течение сезона, что, по-видимому, объясняется нарушением жирового обмена у них и незначительным потреблением естественной пищи.

Подопытные весовые группы осенью имели значительную разницу в содержании протеина, и его величина была равна у карпа первого варианта 14,01, второго—16,09 и третьего—17,68% на сырое вещество.

Содержание жира в теле карпов

Резервный жир у годовиков карпа имеет важное значение для их дальнейшего роста.

При посадке на нагул исходное количество жира в теле 8—10-граммовых годовиков по годам исследования составляло соответственно 2,53; 2,19 и 2,16% на сырое вещество.

Соотношение жира и протеина в их теле было выше 2 (4,80; 5,20 и 4,37), что, по данным Печюкена (1964), Масловой (1968, 1973), является показателем низкого качества посадочного материала. В начальный период выращивания (24/IV—15/V) содержание жира в их теле снизилось. В этот же период отмечался минимальный в сутки прирост сухого вещества и азота,

Среднесуточный баланс азота

Дата	Средний вес рыбы (г)	Отложено азота		Выделено азота за сутки		Среднесуточн. азотистый рацион (мг)	На Г г веса	
		в мг.	в % от азотистого рациона	в мг	в % от азотистого рациона		потреблено азота (мг)	в %

1 вариант,

11,3								
18,4	-	5,52	46,15	6,44	53,85	-11,96	0,65	0,30'
43,4	•	26,01	40,63	38,01	59,37	64,02	1,47	0,59
74,1	:	39,49	37,12	66,88	62,82	106,38	1,44	0,53
106,7	-	40,29	36,04	-71,50	63,96	111,79	1,05	0,37
144,4		21,24	30,05	49,44	69,95	70,68	0,49	0,14
224,8		103,97	33,85	203,18	66,15	307,15	1,36	0,46
248,6	\	97,89	29,20	237,35	70,80	335,24	1,35	0,39
273,1		31,93	31,50	69,43	68,50	101,36	0,37	0,11
279,2		4,52	19,36	18,83	80,64	23,35	0,08	0,02-

2 вариант

24,6								
36,9		12,80	48,71	13,48;	51,29	26,28	0,66	0:35
68,8		40,43	54,33	33,99	45,67	74,42	1,08	0,58
97,7		43,96	47,56	48,47	52,44	92,43	0,94	С,50
135,3		61,62	40,92	88,97	59,08	150,59	1,1 Г	0,45
183,8		85,00	34,10	164,27	65,90	249,27	1,35	0,46
258,8	•	41,08	40,78	50,66	59,52	100,74	0,39	0,16
369,8		277,06	42,83	369,82	57,17	646,88	1,75'	0,75"
424,1		85,43	36,33	149,74'	63,67	235,15	0,55-	0,20
460,3		72,00	17,22	346,12	82,88	418,12	0,91	С,15

3 вариант

52,1	•							
76,3		24,01	55,24	19,45	44,76	43,46	0,57	0,31
126,1	"	68,30	55,93	53,82	44,07	122,12	0,97	0,54
216,6		132,83	52,05	122,37	47,95	255,20	1,18	0,61
279,5	•	106,00	47,71	116,18	52,29	222,18:	0,73	0,37
410,3	•	162,20	49,07	168,35?	50,93	330,55	0,81,	0,39
475,0		144,50	40,52	212,11	51,48	356,61	0,75	0,30
554,3		215,68	44,92	264,46	55,08	480,14	0,96	0 38
607,2		163,37	38,81	257,58	61,19	420,95	U69'	0,20
672,6	-	84,66	39,32	130,65	60,68	215,31	0,32"	0,12

что объясняется следующими обстоятельствами. В условиях спускных нагульных прудов • в начальный период выращивания, когда еще рыба не получает дополнительно вносимого корма, мелкие и истощенные годовики не в состоянии отыскивать в достаточных количествах естественный корм и продолжают голодать. В дальнейшем происходило интенсивное накопление в организме жира, прирост же азота был невысоким. Интенсивное наращивание жира происходило до того момента (середина июля), когда процент его в теле мелких по весу рыб (3,33—4,17% на сырое вещество) стал равен содержанию жира у стандартных годовиков в момент посадки их на нагул (3,87—4,68% на сырое вещество). Со второй половины июля динамика накопления жира в теле мелких по весу двухлетков была аналогична остальным испытуемым весовым группам рыб.

Сажаемые на нагул с повышенным содержанием жира в теле 25—30- (3,87—4,68%) и 50—60-граммовые годовики (4,59—5,63% на сырое вещество) в мае—июле основное количество резервного и приращиваемого жира, по-видимому, тратили на синтез белка, так как в этот период отмечался высокий линейный и весовой рост, незначительный прирост жира и небольшое снижение влаги в их теле.

В августе и сентябре в связи с интенсивным потреблением дополнительно вносимых кормов наблюдалось усиленное накопление жира. Причем, крупные годовики, имеющие больший запас жира в начальный период, сохраняют превосходство в течение всего сезона как в приросте белка, так и жира и к осени они имеют лучшие показатели. При облове количество жира в теле крупных двухлетков было в пределах 9,94—10,89%; средних рыб в пределах 7,41—8,88% и мелких по весу карпов в пределах 5,74—6,62% на сырое вещество.

Между содержанием жира и воды в теле рыбы отмечалась обратная связь. Меньшее количество влаги в организме как при зарыблении (78,15—79,77%), так и при облове (68,19—69,70%) имели крупные двухлетки.

Минеральные вещества

Самое высокое содержание минеральных веществ весной (у5,74) и осенью {11,60} отмечено в теле мелких по весу рыб, у Средних (14,53 и 9,86) и крупных карпов (12,65 и 8,58 на сухое вещество) эти показатели были ниже.

В процессе выращивания двухлетков наблюдалась обратная зависимость между приращением зольных элементов и жира.

В среднем за вегетационный период 1971—1973 г. средне-суточный прирост минеральных веществ у мелких по весу

двухлетков составил - 0,064 г, средних - 0,095 и крупных - 0,125. Последнее свидетельствует, о том; что "лучшее" использо- ванье крупными двухлетками естественной пищевой базы прудов благоприятно сказалось на их минеральном накоплении/

Пищевая ценность-двухлетков карпа

• При изучении эффективности выращивания прудовых рыб важно знать не только качественный состав мяса рыбы, но и соотношение съедобных; несъедобных; частей тела. Съедобной частью у товарного двухлетка карпа является мясо с кожей. Рыбные отходы такие как- голова, плавники, внутренности и чешуя-хотя и представляют некоторый интерес для получения! пищевого жира, кормовой муки, желатинами «жем-у чужного пата», однако в настоящее использовать не могут. так как прудовая рыба в основном/ реализуется покупателю в свежем виде. Полученные в 1972 и 1973 г. данные- свидетельствуют о том, что вес несъедобных частей рыбы по отношению к общему весу снижается с увеличением веса двухлетков. Наиболее заметно уменьшение веса, головы. Так, если у мелких по весу двухлетков-ее относительный вес составил 24,38%, то у средних - 21,83% и у крупных-18,04%. Выход мяса у нестандартных двухлетков средним весом 277 г составил 48,59%. С увеличением веса рыбы до 494 г, он возрос до 53,15%. Наибольший процент чистого мяса, (58,13) получен от крупных карпов" весом 681,5 г.

При определении количества мяса, полученного с единицы площади, выяснилось; что его выход в 1972 и 1973 г. составил ? в прудах, где выращен был карп весом до 300 г, всего 249,7 кг с гектара. В прудах со", стандартной > навеской - 539,5 кг/га.. Крупный карп-весом выше нормативного обусловил наибольший выход: мяса - 767,3 кг с гектара водной площади.

Химический анализ мяса показав, что с увеличением веса рыб уменьшается процент, воды; в их теле и возрастает жирность мяса. Содержание жира в мясе мелких по весу карпов у равнялось 5,96%, средних - 8,99% и крупных - 10,41 % от первоначального; состояния. Процент белка и минеральных веществ, изменялся у подошвы; групп двухлетков-в меньшей степени.

Пищевая: ценность рыбы, выраженная в тепловой энергии, в основном зависит от жирности мяса. Калорийность 1.кг-мяса мелких двухлетков в 1972 и 1973 г. была равна 1128 и 1285 кал., мясо же крупных двухлетков соответственно 1583 и 1616 кал." Калорийность мяса средних по весу двухлетков за-; нимает промежуточное положение между калорийностью мел-ких и крупных двухлетков,

Дегустация жареного и вареного мяса, а также бульона из мелких, средних и крупных двухлетков, выращенных из 8—10-, 25—30- и 50—60-граммовых годовиков показала, что лучшим по вкусовым качествам является мясо крупных двухлетков. Цвет бульона прозрачный, с приятным ароматом и не имеет постороннего привкуса. Мясо нежное и сочное.

Экономическая эффективность выращивания годовиков различных весовых групп

Целесообразность того или иного способа ведения хозяйства определяется в конечном итоге экономическими показателями, то есть количеством израсходованных средств и труда в денежном выражении на единицу полученной продукции.

В наших исследованиях самую высокую себестоимость имеют товарные карпы, выращенные из 8—10-граммовых годовиков. Стоимость 1 ц рыбы в этом варианте составила: в 1971 г. — 81,30 руб., в 1972 г. — 69,81 руб. и в 1973 г. — 91,54 руб.

Таким образом, прибыль в 1971 и 1972 гг. была минимальная (8,70 и 20,19 руб. на 1 центнер), а в 1973 отмечался убыток (10,7 руб.) в связи с очень низкой навеской столовой рыбы и большим процентом отхода. Столовые карпы, полученные из 25—30-граммового посадочного материала имеют лучшие показатели по сравнению с мелкими двухлетками как по себестоимости (66,27; 59,01 и 64,33 руб.), так и прибыли (23,73; 30,09 и 25,67 руб.) на 1 ц товарной рыбы.

Самая низкая себестоимость одного центнера двухлетков карпа получена при выращивании 50—60-граммовых годовиков. В 1971 г. она была равна 53,13 руб., в 1972 г. — 53,55 и в 1973 г. — 54,52 руб. Доход также был высок и находился в пределах 35,48—36,87 руб. на 1 ц продукции.

Фактическая себестоимость одного центнера товарной рыбы по рыбхозам Ростовской области в 1970 г. составляла 68,53 руб. (В Силин, 1973), а в 1971—1973 гг., по отчетным данным рыбтреста, находится в пределах 60—70 руб. Гордон (1972) сообщает, что себестоимость 1 ц рыбы в разных природных зонах страны колеблется в широких пределах — от 63 руб. на Северном Кавказе до 113,5 руб. в северо-восточной зоне страны. Следовательно, весовая категория карпов-годовиков в 50—60 г в условиях Северного Кавказа на втором году выращивания дает наибольший экономический эффект по сравнению с другими весовыми группами годовиков. Если принять прибыль на 1 ц рыбы, полученную от выращивания стандартных годовиков, за сто, то процент повышения ее при использовании 50—60-граммовых годовиков довольно высок и составляет 17,6—55,4%.

Зарыбление сельскохозяйственных прудов Ростовской области, годовиком карпа: весом 50—60 граммов ^повысит объем выпускаемой продукции: иа'30—35% и; снизите себестоимость 1; ц рыбы на 20—25 рублей: При этом сократится расход посадочного материала в 1,5 раза^кму - - Jv;- - - *f*^* *u*^* ; 'f? ."

v. Выводы ":", " \ .-, .-

1: С увеличением;веса годовиков карпа в питании двухлет- ков наблюдается значительное повышение.роли естественной пищи'понижение доли вносимого корма..В,среднем за период, опыта бентосная фауна-в питании г'мелких по весу двухлетков составляла 22,8%. ередних^т28,4%у.крупных—36,5%,—а допол- нительно вносимый: корм--^;соответственно,,64,6%; 59,2% и-50,0%. В связи с этим остатбчная;-^био\масса была выше в прудах, где выращивались [10- и 25-граммовые годовики, по^ сравнению с прудами, зарыбляемыми 50—60-грамм.овым поса- дочным материалом. Это объясняется повышенной поисковой способностью последних отыскивать естественную пищу. "

2. Наивысший средний 'штучный вес товарного карпа (714,8 г) и наибольшая продуктивность прудов (12,7 ц/га) полу- чены'при зарыблении прудов 50—60-граммовыми годовика- ми. При этом на один кг. прироста крупных двухлетков затра- чивалось на 1,4—0,7кг. меньше корма, чем на^прирост мелких передних по весу рыб. При-использовании посадочного ма- териала весом 25—30 г-и 8—12 г средний вес двухлетков со- ставил соответственно;505,8 и 288,4 г и рыбопродуктивность^8;5 и 4,1-центнера с гектарам. -* *; - : " =- : "- ^:,,, * .

•! 3. Применение при зарыблении прудов крупных годовиков карпа весом 50—60 г обеспечивает экономию посадочного ма- териала. Расход крупного'годовика на один центнер товарной. рыбы по сравнению со средним и мелким'был на 41,1 и 173,6% -ниже. ' : :"; Jvj-: ^* .; . • : -\y; ^*KV-!..!^* . • " -; ;>^;/;^--

.... 4. Более полное использование крупными годовиками кар- па естественной пищи прудов-обеспечило большее накопление в организме двухлетка"азотистых веществ и лучшее использо- вание потребленного азота.на рост. Так, у крупных годовиков продуктивное действие^ азота составило 46,56%, то у мелких и средних по весу оно было^ пониженным и равнялось; 40,94 и 35,43%. - .. -; ?^* . у... . • . - ч; .^* .^* .

"• 5.'Лучшее сочетание естественной пищи и дополнительного корма в питании крупных карпов обеспечило у них повышен- ное содержание в теле жира (9,94—10,89%). Меньше его было у средних>(7#7—8,88%) и особенно мелких (5,74—6,62 на сы- рое вещество) по весу "двухлетков. ---,.... ' : "

6. Выход чистого мяса с единицы площади пруда при вы- ращивании карпов из 50—60-граммовых годовиков выше

По сравнению с двухлетками, полученными из 25—30- и 8—12-граммового посадочного материала в 1,5 и 3,4 раза, а валовое количество калорий в мясе карпов, получаемое с 1 га площади, соответственно составляет 2258, 1388 и 621 тыс.

7. Производство товарного карпа из 8—12-граммовых годовиков экономически невыгодно.

Выращивание двухлетков из 50—60-граммового годовика карпа обеспечивает снижение стоимости единицы продукции на 21,8% и увеличение размеров прибыли в 2,2 раза по сравнению с продукцией, получаемой от выращивания 25—30-граммового посадочного материала.

Полученные данные по оплате корма, штучному весу, рыбопродуктивности и себестоимости выращенной рыбы дают основания рекомендовать колхозным и совхозным рыболовным фермам Ростовской области использовать для зарыбления нагульных прудов карпа-годовика весом в 50—60 граммов.

По диссертационной работе опубликованы следующие работы:

1. Опыт организации прудового рыбоводства в совхозе «Егорлыкский». Информационный листок Северо-Кавказского ЦНТИ, № 244—72. Ростов-на-Дону, 1972 (в соавторстве).

2. Выращивание товарной рыбы в совхозе «Егорлыкский». Информационный листок ЦНТИ, № 271—72. Ростов-на-Дону, 1972 (в соавторстве).

3. Совместное выращивание двухлетков карпа и белого толстолобика в нагульных прудах. Достижения сельскохозяйственной науки и передовой практики — в производство (Бюллетень научно-технической информации), Ростов-на-Дону (в соавторстве), 1973.

4. Качество посадочного материала и выход товарной продукции карпа. Труды Донского зонального научно-исследовательского института сельского хозяйства, том VII, Ростов-на-Дону, 1974.

Объем 1 п. л.

Заказ 142.

Тираж 150 .

Типография Московской с.-х. академии им. К. А. Тимирязева
125008, Москва А-8, Тимирязевская ул., 44