

ВЛИЯНИЕ ТРЕПЕЛА НА ЗИМОВКУ СЕГОЛЕТКОВ КАРПА

И. А. ОРЛОВ

*РУП «Институт рыбного хозяйства»,
ул. Стебенева, 22, 220024, г. Минск, Беларусь,
e-mail: belniirh@tut.by*

INFLUENCE OF TRIPOLI ON THE WINTERING OF FINGERLINGS OF CARP

I. A. ORLOV

*RUE "Fish Industry Institute",
22, Stebeneva Str., 220024, Minsk, Belarus,
e-mail: belniirh@tut.by*

Аннотация. В статье приведены результаты зимовки сеголетков карпа, выращенного на комбикормах с введением природной минеральной добавки трепел. Установлено, что использование трепела в комбикорме способствует лучшему расходованию накопленных жировых запасов в течение зимовки.

Ключевые слова: комбикорм, трепел, сеголетки карпа, кровь

Abstract: Results of a wintering of fingerlings of the carp who is grown up on compound feeds with introduction of natural mineral additive trepel are given in article. It is established that use of trepel in compound feed promotes the best expenditure of the saved-up fatty stocks during a wintering.

Keywords: fodder, trepel, common carp, carp's fingerlings, blood

Введение. Наиболее тяжелый период для рыб, в условиях рыбного хозяйства, это период зимовки. В это время рыба не питается, жизненные процессы замедленны, а жизнедеятельность поддерживается за счет питательных веществ, накопленных в теле за время летнего нагула.

Успех зимовки сеголетков карпа зависит не только от уровня накопления резервных веществ, но и от характера их расходования в течение длительного зимнего периода. Основной целью исследований было определение влияния трепела на зимовку сеголетков карпа.

Материал и методика исследования. Объектом исследования был сеголеток карпа, выращенный в монокультуре на прудах СПУ «Изобелино». При выращивании рыбы были использованы по 2 пруда (В-12, В-13) в опытной группе площадью 0,12–0,15 га и 2 пруда (В-9, В-10) в контрольной группе площадью 0,08–0,09 га. Пруды были зарыблены личинкой полученной при заводском нересте. Плотность посадки была одинаковой во всех прудах участвующих в эксперименте и составляла 30,0 тыс. экз./га. Опытные пруды в течение всего сезона снабжали гранулированным комбикормом рецепта К-110 с вводом 1,5 % трепела, контрольные – комбикормом рецепта К-110 без добавки трепела. Кормление рыбы осуществлялось вручную на кормовые столики два раза в сутки по нормам кормления.

Материалом исследований служили мышцы и кровь сеголетков карпа.

На биохимический анализ одна проба (мышцы) отбиралась от 10 рыб из каждого пруда. В дальнейшем пробы из опытных прудов объединялись в одну пробу как опытная, из контрольных прудов как контрольная.

Кровь для гематологических исследований отбирали методом иссечения хвостового стебля у 10 рыб из каждого пруда. Содержание гемоглобина определяли методом Сали, количество эритроцитов, лейкоцитов, а также лейкоцитарную формулу крови по общепринятым в гематологической практике методам [1, 2], СОЭ – на аппарате Панченкова, общий белок крови – на рефрактометре ИРФ-22. Лейкоцитарную формулу определяли путем микроскопии окрашенных мазков [3]. Биохимические показатели мышц карпа и гидрохимический режим определяли по общепринятым методикам [4, 5].

Результаты исследований. Оценка физиологического состояния выращенных сеголетков проводилась по гематологическим показателям, поскольку у рыб, получающих искусственные корма, выделена группа показателей, наиболее чувствительных к неполноценности пищи [6]. Это содержание гемоглобина, эритроцитов, а также белка в сыворотке крови. Высокое содержание

белка в пределах установленных норм является благоприятным признаком высокой жизнестойкости.

Как показали результаты исследований (табл. 1), содержание гемоглобина и количество эритроцитов у сеголетков из опытных прудов находятся на высоком уровне, равно как содержание белка в сыворотке крови.

Т а б л и ц а 1. Основные гематологические показатели крови сеголетков карпа

Наименование показателей	Опыт	Контроль	Норматив
СОЭ, мм/ч	1,65±0,15	2,36±0,29	до 4,0
Общий белок, %	4,49±0,28	3,65±0,34	3,0–4,5
Гемоглобин, г/л	88,3±1,07	80,05±1,73	75–88
Эритроциты, млн/мкл	1,78±0,04	1,53±0,07	1,4–1,7
Лейкоциты, тыс./мкл	24,36±0,74	26,0±0,66	9,0–27,0
Лейкоцитарная формула, %			
Лимфоциты	83,5±1,07	80,9±1,12	80–98
Моноциты	11,5±1,00	11,9±0,77	8,7–16,7
Нейтрофилы	палочкоядерные	1,4±0,31	0,4–1,4
	сегментоядерные	0,8±0,25	0,4–1,3
Эозинофилы	2,7±0,52	3,1±0,35	0–4,0
Базофилы и псевдобазофилы	0,8±0,29	1,1±0,35	0,75–1,2

Содержание общего белка крови в опытной группе было в 1,2 раза больше, чем в контрольной. По сравнению с контролем у опытных сеголетков было больше гемоглобина и количество эритроцитов на 10,3 % и 16,3 % соответственно. Эти показатели свидетельствуют о высокой жизнестойкости выращенной рыбы.

Лейкоцитарная формула крови у сеголетков обеих групп была схожей без значительных колебаний и находилась в пределах физиологической нормы.

Во время зимовки проводился мониторинг гидрохимического режима зимовального пруда, в котором находился сеголеток, по таким показателям, как концентрация растворенного в воде кислорода, pH среды и температура воды. Период наблюдения – с конца октября и до конца марта.

Исследования показали, что температура воды в ноябре колебалась от 1,2 до 3,4 °С, составляя в среднем за месяц 3,35 °С. В декабре отмечено незначительное понижение температуры в среднем до 2,05 °С, а в январе наблюдались самые низкие за зимний период температуры воды от 0,6 до 1,8 °С. В феврале температура воды начала повышаться и составила в среднем 1,58 °С. Март выдался по сравнению с предыдущими годами теплее. Минимальная температура воды составила 2,8 °С, максимальная достигала 6,0 °С, составив в среднем за месяц 3,9 °С.

Мониторинг гидрохимических показателей выявил следующее. Среднее содержание растворенного в воде кислорода за зимовку составило 6,6 мг/л, колеблясь в течение зимнего сезона от 5,7 до 7,6 мг/л. Значительных скачков в показателях растворенного в воде кислорода не зафиксировано. Перманганатная окисляемость находилась в пределах нормы 7,6–12,4 мгО₂/л с небольшим увеличением в феврале месяце до 26,2 мгО₂/л (допустимая норма 20,0 мгО₂/л).

Исследования показали, что в целом в период зимовки гидрохимические показатели воды соответствовали нормативным требованиям. Несмотря на резкие колебания температуры воды, волнений рыбы в пруду не отмечено, благодаря постоянному водообмену, способствовавшему обогащению воды растворенным кислородом.

Перед и после зимовки у опытной и контрольной рыбы определяли биохимический состав мышц. Он представлен сухим веществом, сырым протеином и жиром. Содержание сухого вещества в теле карпа отражает, прежде всего, содержание жира и белка. При истощении вместе с падением жирности уменьшается также содержание белка в теле. Содержание сухого вещества меняется по мере роста рыбы, чем больше масса сеголетка, тем больше процент содержания в теле рыбы сухого вещества [7].

Содержание жира в теле рыбы определяется балансом питательных веществ и направлением метаболических процессов. Известно, что по мере роста рыба, как правило, становится жирнее, и норма жирности для нее меняется. Однако повышение жирно-

сти не всегда является показателем благополучия. Например, если в рационе карпа не хватает фосфора, то жирность его тела существенно превышает норму. Показатели жирности тела по сравнению с нормой понижаются в результате голодания [8, 9].

Содержание белка в теле рыбы может меняться в зависимости от целого ряда причин. При истощении количество белка в теле уменьшается, прежде всего из-за обводнения ткани. Но содержание белка может несколько уменьшаться и благодаря повышению жирности [10, 11]. Как показали исследования, расход резервных веществ у опытной и контрольной рыбы был различным (табл. 2). В мышцах опытных и контрольных рыб после зимовки увеличилось количество влаги, снизилось количество протеина и жира.

Т а б л и ц а 2. Биохимический состав мышц годовиков карпа

Наименование образца	Сухое вещество, %±Sx	Влажность, %±Sx	Протеин в сыром веществе, %±Sx	Жир в сыром веществе, %±Sx	Зола в сыром веществе, %±Sx	Коэффициент упитанности по Фультону
до зимовки (осень)						
Сеголеток опытный	25,10±0,38	74,92±0,38	16,61±0,17	5,6±0,29	2,91±0,25	3,42±0,05
Сеголеток контрольный	25,15±0,38	74,85±0,38	14,94±0,33	7,68±0,39	2,5±0,18	3,36±0,04
после зимовки (весна)						
Годовик опытный	20,25±0,21	79,75±0,21	15,91±0,03	2,60±0,04	1,68±0,12	3,26±0,14
Годовик контрольный	19,23±0,12	80,77±0,12	15,74±0,10	1,84±0,05	1,70±0,08	3,1±0,02

Установлено, что темп расходования энергетических ресурсов тела за период зимовки у контрольных сеголетков был выше, чем у опытных. Так, за период прохождения зимовки наибольшее снижение жирности (в 4,1 раза) было отмечено в тканях контрольных годовиков карпа. У опытных годовиков снижение содержания жира составило 53,6 % или в 2,1 раза. Подобная тенденция

отмечена также по упитанности и сухому веществу. Установлено, что у опытного годовика снизилось количество сухого вещества на 19,3 %, а у контрольного на 23,5 %, а влажность, наоборот, увеличилась на 6,1 % и 7,3 % соответственно. Упитанность снизилась в контрольной и опытной группе незначительно по сравнению с осенью на 7,7 % и 4,7 % соответственно. В целом, оценивая зимостойкость рыбы, получавшей трепел в составе рациона, можно отметить, что опытная рыба хорошо перенесла зимовку, выход из зимовки был нормативный (75 %). Таким образом, включение трепела в рацион сеголетков карпа положительно влияет на зимостойкость выращенной рыбы. Отложенные за время нагула резервные вещества у опытной рыбы расходуются более экономно, чем у рыбы, выращенной на основном рационе.

Закключение. Согласно приведенным исследованиям установлено, что включение в основной рацион трепела положительно сказывается на обмене веществ, который выражается в более экономном расходовании резервных веществ во время зимовки.

Список использованных источников

1. Методические указания по проведению гематологического обследования у рыб. – М.: ВНИИПРХ, 1999. – 38 с.
2. Методические указания по гематологическому обследованию рыб в водной токсикологии. – Л. : ГосНИОРХ, 1974. – 40 с.
3. Иванова, Н. Т. Атлас клеток крови рыб / Т. Н. Иванова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – С. 64–73.
4. Инструкция по физиолого-биохимическим анализам рыбы. – М. : ВНИИПРХ, 1986. – 50 с.
5. Алекин, О. А. Руководство по химическому анализу вод суши / О. А. Алекин, А. Д. Семенова, Б. А. Скопинцев. – Л. : Гидрометиздат, 1973. – 260 с.
6. Остроумова, И. Н. Физиолого-биохимическая оценка состояния рыб при искусственном разведении / И. Н. Остроумова // Современные вопросы экологической физиологии рыб. – М. : Наука, 1979. – С. 59–67.
7. Строганов, Н. С. Экологическая физиология рыб / Н. С. Строганов. – М. : Изд-во Москов. ун-та, 1962. – Т. 1. – 444 с.
8. Ананьев, В. И. Влияние условий выращивания на качественный состав резервного жира однолетнего карпа / В. И. Ананьев // Обмен веществ и биохимия рыб. – М. : Наука, 1967. – С. 324–328.

9. Бекоев, А. Т. Зимовка рыбопосадочного материала карпа в условиях II зоны рыбоводства / А. Т. Бекоев // Тез. докл. III межвузов. конф. молодых ученых и специалистов. – Калининград, 1984. – С. 127–128.

10. Кирпичников, В. С. Значение естественного и искусственного корма при выращивании сеголетков карпа / В. С. Кирпичников // Биология и ихтиология внутренних водоемов Прибалтики. – Рига, 1963. – Т. 7. – С. 123–131.

11. Шульман, Г. Е. Соотношение между содержанием жира и воды в теле рыб и методика вычисления жирности рыб в полевых условиях / Г. Е. Шульман // Тр. АзЧерНИРО. – 1961. – Вып.19. – С. 79–84.