

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЖЕЛЕЗОБАКТЕРИЙ НА ЖАБРАХ ЗИМУЮЩИХ СЕГОЛЕТКОВ КАРПА

Канд. биол. наук **Н. М. БЕЛКОВСКИЙ**
и **Ю. Ф. ВЛАСОВ**, ЦЛИС Минрыбхоза РСФСР
М. Ю. ГРАБОВИЧ, Институт микробиологии
АН СССР

Низкий выход после зимовки рыбопосадочного материала — одна из основных проблем рыбоводства. Из многих факторов, отрицательно сказывающихся на ходе зимовки рыб, исследователи часто указывают на наличие в воде зимовальных прудов соединений железа. Отложение гидроксида железа на жабрах повреждает жаберный аппарат и приводит к гибели рыбы. Существует мнение, что основную опасность для рыб представляет закисное железо, даже небольшое количество его в воде может стать причиной повышенного отхода рыб.

Наличие закисного железа в воде зимовальных прудов и бассейнов представляет опасность также в том плане, что значительное число микроорганизмов способно осаждать окислы железа и марганца на поверхности клеток.

Цель настоящей работы заключалась в изучении динамики численности железобактерий (бактерии, образующие перекись водорода) на жабрах годовиков карпа во время зимовки в бассейнах. Исследования проводились в рыбхозе «Сускан» Куйбышевской области с марта 1981 г. по апрель 1982 г.

Количество железобактерий на жабрах рыб определялось следующим образом. В стерильных условиях жабры сеголетков карпа вырезали, взвешивали и помещали в пробирки с 10 мл стерилизованной водопроводной воды. После 5 мин встряхивания полученный смесью с жабр рассевали с разведениями на твердую среду. Для роста бактерий использовали среду Г. А. Дубининой. Перед посевом в среду вносили пероксидазу и О-дианизидин (250 мг), витамин и микроэлементы, по Пфеннигу и Липперту (1966). После инкубации при 20 °С подсчитывали число выросших колоний микроорганизмов, окрашенных в кирпичный цвет.

С целью получения данных о наличии образующих перекись водорода бактерий в воде прудов и бассейнов, а также в грунте прудов в декабре 1981 г. были отобраны пробы воды и грунта. Пробы воды брали на входе, выходе и из придонного слоя прудов и бассейнов (10—20 см от дна). Кроме того, отбирали образцы грунта из прудов.

В период исследований определяли концентрацию растворенного в воде кислорода, закисного, окисного и общего железа, температуру воды. Гидрохимические анализы выполняли общепринятыми методами. Регистрировался суточный отход рыбы, зимующей в бассейнах зимовального комплекса.

Источником водоснабжения зимовальных прудов и бассейнов рыбхоза «Сускан» служат

Сусканский залив Куйбышевского водохранилища и артезианские скважины. Артезианская вода, характеризующаяся отсутствием кислорода и высоким содержанием закисного железа (1,0—2,5 мг/л), смешивается без предварительной очистки с водой из водохранилища.

Зимовка рыбы в 1980/81 и 1981/82 гг. проходила по-разному. В 1980/81 г. в зимовальные бассейны подавался большой объем теплой артезианской воды (7—8 °С), температура воды в них поддерживалась 1,5—2,0 °С. В конце зимовки в поступающей в бассейны воде было обнаружено 0,11 мг/л закисного железа. Отход сеголетков карпа превысил 60 %. Погибли не только мелкие, но и крупные особи массой 30—40 г и более. В 1981/82 г. зимовка проходила более благоприятно, выход рыбы составил более 80 %. Такие результаты были получены вследствие меньшей подачи в бассейны артезианской воды, температура в бассейнах была в 3—4 раза ниже по сравнению с предыдущей зимовкой и колебалась в пределах 0,2—0,7 °С. Существенно снизилась и концентрация закисного железа — до 0,05 мг/л. К концу зимовки 1980/81 г. численность железобактерий в основном рода *Arthrobacter* на жабрах годовиков карпа составила в среднем 92 млн. клеток на 1 г жабр. Бактерии были обнаружены у 100 % рыб.

В первую половину зимовки 1981/82 г. бактерии на жабрах рыб присутствовали в незначительном количестве. Со второй половины декабря численность бактерий начала быстро возрастать и процесс роста продолжался вплоть до пересадки годовиков из бассейнов. Развитие бактерий происходило несмотря на низкую температуру воды и незначительное содержание закисного железа (0,03—0,05 мг/л).

По мере увеличения численности бактерий возрастал отход рыбы. После неоднократной обработки воды в бассейнах с целью подавления развития бактерий отмечена тенденция к замедлению роста их численности на жабрах. При этом отход рыбы быстро снизился. В контрольных бассейнах, где обработка не проводилась, количество бактерий по-прежнему быстро увеличивалось и достигало к концу зимовки 25 млн. клеток на 1 г жабр.

Результаты определения численности бактерий, образующих перекись водорода, в воде и грунте показали, что в поступающей в бассейны и пруды воде немного бактерий — 21,8 тыс. клеток на 1 мл, в придонном слое бассейнов их число возрастало более чем в 10 раз, в придонном слое зимовальных прудов их число также увеличивалось, но в значительно меньшей степени, чем в бассейнах. В то же время самая высокая численность бактерий отмечена в грунте зимовальных прудов. Вероятно, накопление бактерий происходило в ложе пруда, которое является своеобразным фильтром. В бассейнах с бетонным дном этого не наблюдалось и бактерии скапливались в придонном слое.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что в процессе зимовки рыб особое внимание следует уделять водоподготовке. Если использовать артезианскую воду, необходимо ее обезжелезивание, при этом в очищенной воде закисное железо должно отсутствовать.