

РАСЧЕТ ПОТОКА В ОБЛАСТИ СВОБОДНОГО РАСШИРЕНИЯ

Исаев Ю.М., Николаев А.Г., Джабраилов Т.А.
Ульяновская государственная
сельскохозяйственная академия
Ульяновск, Россия

Из анализа результатов расчета следует, что в области разряжения можно приближенно считать числа Маха M не зависящими от радиуса.

Кривые линии постоянных чисел Маха для области свободного расширения сходятся в кромке сопла и почти прямолинейны на участке от кромки сопла до участка поворота в сторону оси сопла. Влияние спутного потока сказывается лишь на граничной линии, внутри области свободного расширения влияние спутного потока сказывается мало.

$$\frac{dx}{dr} = y, \quad \text{где } y = \sqrt{M^2 - 1}.$$

В случае равномерного распределения параметров в выходном сечении сопла эта линия должна проходить через точку $r = 0, x = y$.

В таком случае вдоль этой характеристики условие для определения x запишется так:

$$x = \int_0^b \left[\frac{y}{[k+1+(k-1)y]} - \frac{1}{2\sqrt{y}} \right] dy$$

Интегрируя последнее уравнение, получим уравнение для определения зависимости M от x вдоль линии $r = 1$.

КОМПЛЕКСНАЯ ИНВАЗИЯ ЖАБЕРНОЙ БОЛЕЗНИ МОЛОДИ КАРПА

Поляков А.Д., Бузмаков Г.Т.
Кемеровский сельскохозяйственный институт
Кемерово, Россия

В практике прудового рыбоводства встречаются явления, когда рыба скучивается в плотную стаю у поверхности воды, напоминающей пчелиный рой. Ихтиопатологи данное явление объясняют жаберным заболеванием карпа невыясненной этиологии или жаберным некрозом. Болезнь чаще всего проявляется в начале июля, когда температура воды повышается до 22-24°C. К осени она затухает. Рыбоводы отмечают, что чаще всего болеют двухлетки карпа, так как сеголетки при позднем зарыблении выростных прудов имеют массу 0,1-0,2 г и их трудно увидеть в толще воды. При зарыблении прудов в начале июня, молодь

Для полного решения задачи по такой схеме достаточно задать распределение чисел Маха вдоль оси течения x и указать уравнение кривой, представляющей собой геометрическое место точек излома линии постоянных чисел M .

Так как в области течения разряжения типа центрированной волны имеется течение, аналогичное течению Прандтля — Майера в плоском случае, то линию излома можно определить как граничную характеристику второго семейства, отделяющую эту область от области расширения.

Ввиду того, что в области свободного расширения поток можно считать приближенно одномерным, то уравнение этой граничной характеристики определится по уравнению.

карпа к началу июля достигает 3-5 г., и уже легко различима в воде. Данное заболевание одно из самых опасных. Заболевшая молодь отказывается от корма, не растет. При отсутствии оздоровительных мероприятий данное заболевание способно вызвать массовую гибель выращиваемой рыбы. Возбудитель болезни не выявлен. Существуют гипотезы о вирусной и бактериальной природе заболевания.

С целью диагностики жаберного заболевания карпа, на Скарюпинском и Новокузнецком рыбоводных хозяйствах провели соответствующие исследования. Пруды Скарюпинского рыбхоза были зарыблены 2 июня личинками карпа, полученными от раннего нереста 19 мая. Пруды Новокузнецкого рыбхоза были зарыблены 3 июня 2-х суточными личинками, полученными заводским способом.

При появлении первых признаков неадекватного поведения молоди рыб в начале июля, мы провели с помощью микроскопа исследования соскоба слизи с жабр на наличие эктопаразитов. По данным исследований на жабрах были обнаружены моногенетический сосальщик дактилогироз (*Dactylogyrus vastator*), рав-

норесничная инфузория апиосома (*Apiosoma piscicola*), круглоресничная инфузория (*Trichodina pedikulus*) и ихтиофтириус (*Ichthyophthirius multifiliis*). Также отмечалось большое количество сине-зеленых водорослей (*Spirogyra*) и зеленых водорослей (*Volvox*). Эктопаразитов в поле зрения насчитывали в общем количестве до 10-16 экз. По оценке ихтиопатологов, данное количество эктопаразитов не является опасным для здоровья рыбы. Мы же считаем, что данное комплексное инвазионное заболевание, вызываемое нарушениями гидрохимического режима, является опасным для молоди рыб. Находясь на первой стадии развития, эктопаразиты вызывают у рыбы зуд и беспокойство. При желании избавиться от сосальщиков, рыба сбивается в плотные

стаи и трется друг об друга. Рыба отказывается от пищи, не растет, становится малоактивной, ослабевает и перестает сбиваться в плотные стаи. Заболевание может вызывать значительные отходы живой рыбы.

В целях устранения причины жаберного заболевания, рыбводам было предложено обработать пруды негашеной известью из расчета 20 кг/га. В Новокузнецком рыбхозе выростные пруды известковали в день исследования, в Скарюпинском рыбхозе – спустя 2 недели. Эффективность проведения мелиоративных работ определяли методом темпа роста молоди карпа, а отход рыбы – по итогам вылова выращенной рыбы. Темп роста молоди карпа показан на рисунке.

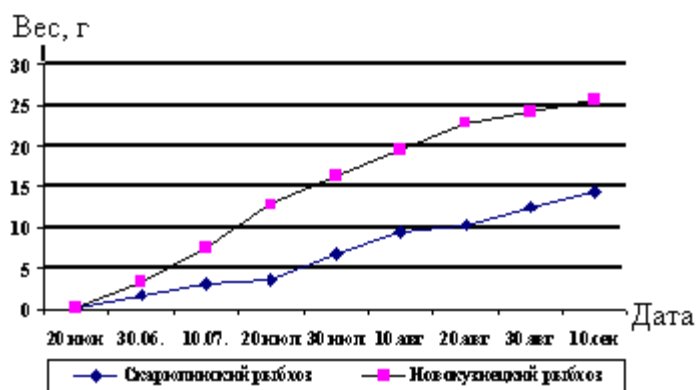


График роста молоди карпа на Скарюпинском и Новокузнецком рыбхозах

Как видно из графика роста на Новокузнецком рыбхозе рост молоди карпа был равномерно повышающим и к осени сеголетки карпа достигли стандартной массы 25 г. На Скарюпинском рыбхозе на протяжении почти 20 дней в июле рыба практически не росла. Задержка в росте негативно сказалась на качестве выращиваемого рыбопосадочного материала. Сеголетки карпа имели нестандартную навеску, до 15 г. Такие же показатели получены и по выживаемости молоди рыб. Выход сеголетков карпа на Новокузнецком рыбхозе составил 55%, при нормативе 40%, на Скарюпинском рыбхозе – 35%, при нормативе 65%.

Таким образом, проведенные исследования показали, что причиной жаберного заболевания у молоди карпа является комплексная инвазия, вызываемая паразитическими простейшими и сине-зелеными водорослями. Своевременное проведение мелиоративных работ, особенно известкование прудов в период резкого повышения температуры воды в конце июня – начале июля, предотвращает развитие паразитарных заболеваний и благотворно сказывается на рыбоводных показателях.

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗИМОВКИ ПРУДОВОЙ МОЛОДИ КАРПА

Поляков А.Д., Бузмаков Г.Т.

*Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт
Кемерово, Россия*

Зимовка рыбы в условиях Западной Сибири очень длительный и сложный рыбоводный процесс. При низких температурах воды, ниже 4⁰С, карп перестает питаться. С переходом на эндогенное питание происходит перестройка обмена веществ в организме рыбы. За период вынужденного голодания сеголетки карпа расходуют до 76% жира и до 29% белка. При этом потери ихтиомассы составляют 13 - 15%; а отход рыбы достигает 30% и более. В настоящее время, помимо традиционного метода зимовки рыбы в прудах, в достаточной степени разработаны технологии по содержанию рыбы зимой в зимовальных помещениях или в закрытых прудах-траншеях. Содержание молоди карпа в таких зимовалах с естествен-