

РР-БСТ

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

4



ПИЩЕПРОМИЗДАТ 1947

Получение живого корма для массового рыборазведения

(Кафедра гидробиологии и ихтиологии Львовского государственного университета)

Общепринятым положением современного массового рыбоводства является необходимость доведения молоди рыб до стадии вполне сформировавшихся, экологически полноценных мальков, способных активно противостоять неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам внешней среды. Отсюда возникла проблема культивирования в производственных масштабах живого корма, достаточно полноценного в физиологическом отношении и охотно поедаемого молодью разводимых рыб.

Значительные успехи разведения дафний, достигнутые на Банковском экспериментальном заводе, на Саратовской станции ВНИРО и особенно в лаборатории Мосрыбвуза, руководимой проф. Н. С. Гаевской, до настоящего времени не получили проверки в производственных масштабах. Можно предполагать, что лишь метод Н. С. Гаевской свободен от принципиальных погрешностей, но сложность этого метода (трехступенчатая система, когда пища для рыбы — дафнии — кормятся специально культивируемым кормом) создаст серьезные затруднения при перенесении его в производство.

Трудности массового культивирования дафний и отсутствие других пресноводных объектов, достаточно удовлетворительных в отношении их разведения, заставили авторов пойти по иному пути и обратить основное внимание на наземные формы.

В практике зарубежного любительского рыборазведения (главным образом, экзотических видов) широко распространены почвенные *Oligochaeta*. Нами получена культура этих червей, которые и послужили для постановки опытов в указанном направлении.

Имеющиеся в нашем распоряжении черви принадлежат к роду *Enchytraeus*,

широко распространенному в СССР и западной Европе¹. Предположение, что эта форма представляет исключительный интерес для массового рыборазведения, основывается на следующих наблюдениях.

Энхитреиды — типично почвенные обитатели. В лабораторных условиях, при культивировании в деревянных ящиках с землей, лучшим субстратом оказался чернозем тонкой и рыхлой консистенции. Положительное действие оказывает прибавление навоза или сфагнового торфа. Оптимальной влажностью обладает грунт в таком состоянии, когда он мажется между пальцами. Излишняя влажность (консистенция «грязи») вредна.

Черви расселяются в грунте от поверхности до 40—45 см в глубину, однако подавляющая масса их занимает слой земли от 0 до 10 см. Предпочитая, повидимому, условия с обедненным содержанием кислорода (как некоторые *Chironomidae*), энхитреусы в массе собираются на самой поверхности грунта, если последний плотно прикрыт какой-либо пластинкой. Вполне анаэробные условия вместе с тем оказываются неблагоприятными и при активных биохимических процессах в почве (в связи с внесенной туда пищи); черви концентрируются у самого края прикрывающей грунт пластинки.

Энхитреусы, как и многие другие олигохеты, обладают ярко выраженным отрицательным фототаксисом и в высокой степени эвритермны: они живут и размножаются при температурах от 4 до 28°. Оптимальная температура лежит в пределах 20—25°.

Выживаемость этих животных очень велика. Они выдерживают без видимого вреда сильное подсыхание и дли-

¹ Определение произвел И. И. Малевич за что приносим ему благодарность.

тельное голодание. Пробыв два месяца без подкорма, популяция червей через 4 дня после внесения пищи дала резкую вспышку. Свыше месяца эти черви жили без заметного отхода во влажном, предварительно прокаленном, песке.

Пищей для энхитреусов служит органическое вещество в широком смысле слова. Можно предполагать, что непосредственно усвояемым материалом являются бактерии; следовательно, любое вещество, представляющее благоприятную среду для развития микрофлоры, может служить пищей для червей. Вместе с тем высокие показатели использования вносимой органики заставляют считать, что некоторые виды органических веществ могут ассимилироваться и непосредственно, т. е. без участия промежуточного бактериального звена.

В наших опытах наилучшие результаты дали следующие комбинации пищи: а) сильно разваренная крупа (ячневая, манная и пр.) с добавлением молока; б) разваренный картофель с мясным отваром; в) кислое тесто на дрожжах. Иными словами, во всех случаях употреблялась смесь углеводной и белковой пищи с значительным преобладанием углеводов. Нескольких худшие, но также неплохие результаты дают кухонные отбросы, помои и т. д.

Пищу наиболее целесообразно вносить каждый третий или четвертый день в виде навески, смешиваемой с верхним слоем земли (не глубже 10 см). При этих условиях пища используется с наилучшим эффектом. При такой частоте кормления через 10 дней после закладки новой культуры можно ежедневно получать продукцию, равную первоначально внесенной популяции червей.

Нормальный выход червей из слоя грунта в 10 см составляет 20—30 (до 40) г/м² в сутки. Если сопоставить эти величины с количеством вносимой пищи, то получаются следующие ориентировочные цифры: каждые 5 г корма дают в среднем 1,5 г червей, т. е. коэффициент роста для всей популяции оказывается равным 3,0—3,5; это —

максимальное значение данного показателя при наиболее благоприятных условиях роста организма животного.

Существенным моментом является также чрезвычайно слабое влияние продуктов обмена, неизбежно накапливающихся в окружающей среде. Во всяком случае в течение шести месяцев черви живут в одной и той же земле, и какого-либо угнетения в этих старых культурах не обнаруживается.

Внесенные в воду, где содержится рыба, энхитреусы не погибают в продолжение 15—20 дней и не зарываются в грунт водоема. Как правило, они собираются в небольшие, слабо шевелящиеся комки и в таком виде лежат на дне, оставаясь вполне доступными для рыб.

Физиологическую полноценность этих червей в качестве пищи для рыб можно считать доказанной. Мы долго выращивали исключительно на этой пище до 15 видов рыб. За это время такие формы, как *Lebistes reticulatus*, давали до четырех поколений.

Рыбы всех возрастов поедают энхитреусов очень охотно. Наиболее крупные черви достигают 3—3,5 см в длину и до 2 мг веса. Вместе с тем широкая гамма их величин позволяет использовать этот корм для самых ранних стадий мальков большинства рыб.

Существенным является сопоставление продукции энхитреусов с продукцией дафний в специальных дафниевых прудах. По данным Б. И. Черфаса¹, максимальный выход дафний на Банковском заводе и Саратовской станции составил 50 г/м³ в сутки. С такого же объема грунта (10 м² грунта высотой 10 см) получается до 400 г червей в сутки.

Учитывая высокие темпы размножения и роста, не менее высокую способность использовать вносимую пищу, а также общую неприхотливость энхитреусов и легкость постановки их культур, можно надеяться, что предлагаемая форма массового разведения живого корма окажется чрезвычайно перспективной.

¹ Б. И. Черфас, Рыбоводство в естественных водоемах, 1940.