

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

### ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО УСТРИЦ

(Продолжительность практической работы – 2 часа)

#### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью данной работы является знакомство с биотехникой искусственного воспроизводства устриц.

#### РАБОЧЕЕ ЗАДАНИЕ

1. Внимательно прочитайте данное методическое руководство.
2. Ознакомьтесь с биологией устриц и биотехникой искусственного воспроизводства устриц.
3. Составьте блок – схему искусственного воспроизводства устриц с указанием всех технологических параметров, зарисуйте схему выращивания устриц.
4. Оформите отчет о проделанной работе в соответствии с требованиями.
5. Ответьте на контрольные вопросы.

#### ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ

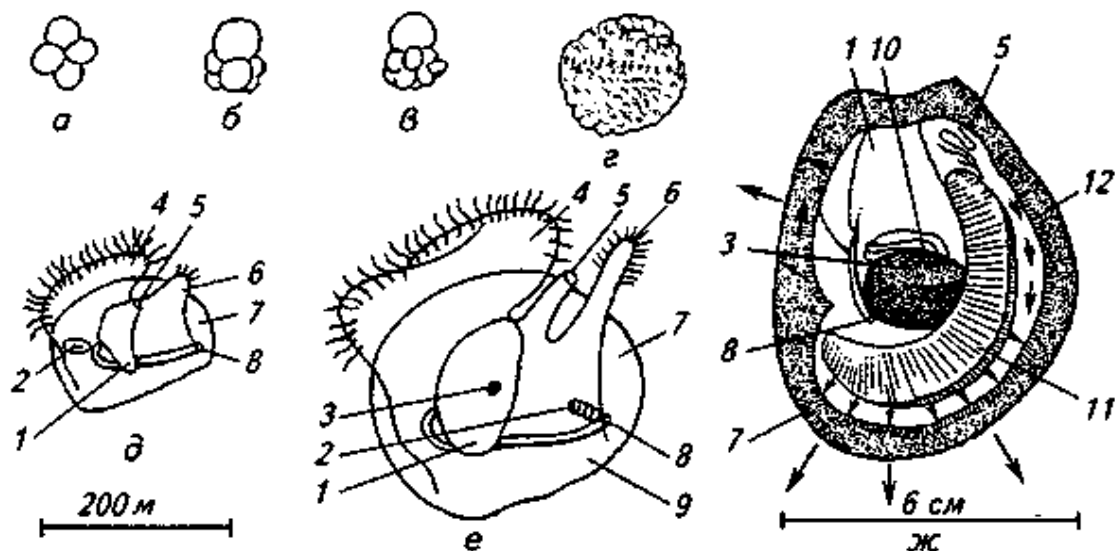
Раковина устриц неравносторонняя; левая (нижняя) створка выпуклая, больше правой, с более выступающей макушкой; раковина крайне изменчива. Скульптура створок грубоконцентрическая. Размеры этих видов различны: в благоприятных условиях диаметр раковины европейской устрицы достигает 10...15 см. В Черном море у подвида этой устрицы диаметр 7,5...8,5 см и редко 11 см. Тихоокеанская устрица вырастает до 38 см, иногда встречаются особи размером до 90 см. Товарной считаются европейская устрица с раковиной диаметром 6...7 см; черноморская — 5...6 и тихоокеанская — 10...15 см.

Мантия устриц открытая, со свободными краями, без специальных отверстий для входа и выхода воды (рис. 1). Единственный аддуктор — массивный мускул — помещается в брюшной части туловища вблизи центра раковины. Над мускулом находится околосердечная сумка с сердцем, через которое проходит кишечник, в спинном отделе расположена печень. Большие жабры в брюшной части срастаются с мантией. Нога у взрослых особей отсутствует.

Моллюски прирастают к субстрату или друг к другу левой массивной створкой, которая иногда повторяет неровности субстрата. У живых моллюсков створки приоткрыты, и вода поступает в мантийную полость благодаря работе ресничек мантии и жабр, омывает последние и на задней стороне тела выходит наружу.

Европейская устрица может переносить кратковременные сезонные изменения температуры среды от 4 до 26 °С, при температуре 5...6 °С перестает питаться. Оптимальным для ее обитания считается диапазон температур 15...20 °С, для размножения — 18... 20 °С, летальные температуры — выше 26 и ниже 6 °С. Эти моллюски чувствительны к резким перепадам температуры: под влиянием значительного температурного скачка европейская устрица может погибнуть при температуре, которую легко переносит в природе и к которой при постепенном снижении она физиологически успевает адаптироваться.

Особенно чувствительны к изменению факторов среды личинки и молодь. Например, в результате понижения температуры в бассейнах на экспериментальной базе «Большой Утриш» за ночь с 24 до 16 °С все личинки черноморской устрицы погибли, хотя температура 14... 16 °С вполне для них приемлема.



**Рис. 1. Развитие и строение взрослой особи европейской устрицы:**

а, б, в — дробление яиц; г — гастрюла; д — велигер; е — велигер перед оседанием; ж — взрослая устрица; 1 — желудок и пищеварительная железа; 2 — мускул; 3 — пятно глаза; 4 — парус (велюм); 5 — рот; 6 — нога; 7 — створки раковины; 8 — анус; 9 — макушка раковины; 10 — сердце; 11 — жабры; 12 — мантия. Стрелками показано направление ресничных токов (малыми) и направление выбросов псевдофекалий (большими).

Размеры, темп роста и время созревания, а также длительность периода выращивания устриц до товарных размеров в значительной степени зависят от общей суммы тепла в период роста и продолжительности теплого сезона, когда моллюски интенсивно питаются. Например, у северной границы ареала европейской устрицы требуется более 3 лет для достижения товарного размера (5...6 см), а в более теплых зонах — всего 2...2,5 года.

Устрицы предпочитают воду соленостью свыше 25 ‰, но взрослые половозрелые особи переносят изменение солености в широком диапазоне — от 12 до 37 ‰. Однако размножаются они в воде соленостью не ниже 16...18 ‰. Оптимальна для формирования популяций соленость воды, которая превышает 25 ‰. Наиболее эвригалинной можно считать черноморскую популяцию устриц. Она постоянно обитает в воде соленостью 17... 18 ‰ и переносит кратковременное ее снижение до 9 ‰.

Значительное опреснение воды переносит и тихоокеанская устрица. Ее многочисленные популяции возникают в предустьевых участках морей. Она селится преимущественно на глубине 0,5...50 м и часто в зоне приливов и отливов (литораль и sublитораль). Здесь благодаря постоянной смене воды поддерживается благоприятный газовый режим (не ниже 80%-ного насыщения воды кислородом), среда постоянно очищается от продуктов обмена и имеется большое количество пищи.

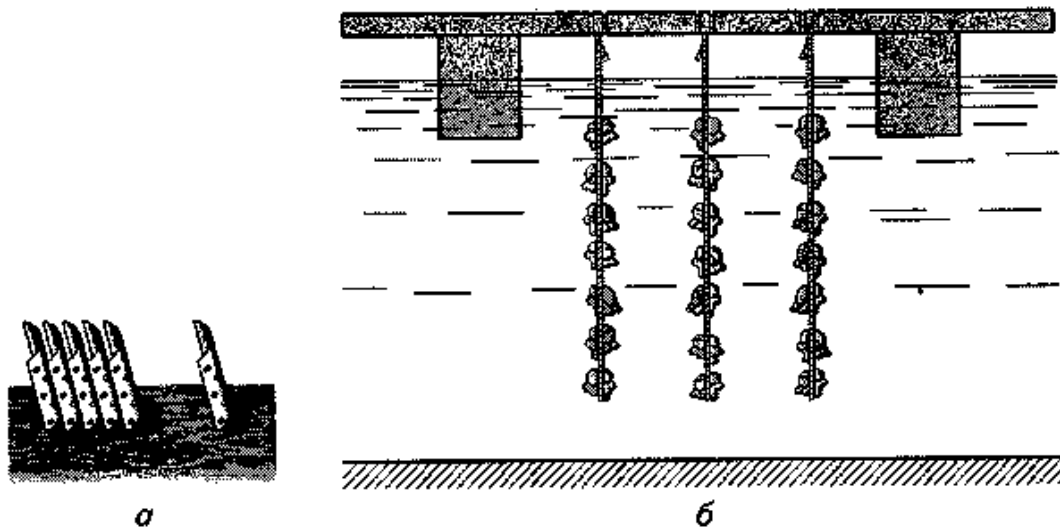
Из-за открытой раковины устрицы особенно чувствительны к загрязнению и плохому газовому режиму. При концентрации илстых частиц 0,1 г/л затрудняется движение створок, водообмен ухудшается и содержание кислорода в мантийной полости снижается, а при его концентрации 1...2 мл/л устрицы погибают. На жестких грунтах, в мелководных и особенно предустьевых зонах устрицы хорошо растут и считаются наиболее ценными в пищевом отношении.

**Европейская устрица.** Европейскую устрицу выращивают во Франции, Великобритании, Испании, Дании и даже в Норвегии, куда шпат завозят из Франции. Эта устрица интродуцирована в США и Канаду, где ее также успешно

культивируют.

Во Франции устричные хозяйства расположены в приливной зоне полуострова Бретань. Заливы и эстуарии, в которых выращивают устриц, защищены от штормов, расположены в сублиторальной зоне с амплитудой прилива 7...9 м и остаются без воды только в высокие отливы — до 12 м. Годовой диапазон изменения температуры 5...20°C, солености 31...33 ‰. Содержание кислорода высокое — до 80...90%-ного насыщения. Кормовая база на мелководьях, постоянно омываемых свежей водой, обильная. Кроме того, полузакрытые небольшие бухты в районе плантаций удобряют, чтобы увеличить кормовую базу устриц.

Устричный шпат собирают по рекомендации биологов в строго регламентированные сроки. Керамические коллекторы для сбора шпата в виде полуцилиндрических плиток длиной 30 см укладывают попарно вогнутой стороной вниз и скрепляют проволокой по пять-шесть пар (рис. 2). Эти сооружения укладывают на деревянные платформы и выставляют в эстуарии на высоте 15...25 см от дна. Здесь они остаются до зимы, когда устричную молодь снимают с плиток и пересаживают на грунт банок в так называемые парки, где устрицы растут до товарного размера: длина 6...6,5 см, средняя масса 20...21 г.



**Рис. 2. Конструкции для выращивания европейской устрицы:**

а — черепичные коллекторы, уложенные различными способами; б —

плоты

Чрезмерная эксплуатация парков сказалась отрицательно на их продуктивности. Загрязнения и болезни нанесли большой урон устричным хозяйствам, и европейскую устрицу в них пришлось заменить менее ценным видом — португальской устрицей.

В настоящее время во многих устричных хозяйствах Франции выращивают и тихоокеанскую устрицу.

### **ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВЫРАЩИВАНИЯ УСТРИЦ.**

Выращивание устриц разных видов состоит из трех этапов: сбор шпата, выращивание в естественных условиях, подготовка к реализации.

На первом этапе посадочный материал (молодь устриц — шпат) получают в природе в период размножения устриц. Личинки оседают на выставленные в море коллекторы разных систем в районе устричных банок. Первичное оседание шпата не должно превышать 5 млн шт/га. Посадочный материал получают и от производителей в полностью контролируемых условиях марихозяйств — в бассейнах, лотках и других

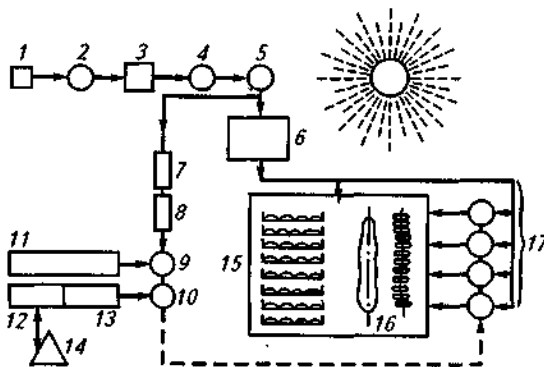
емкостях (рис. 3).

На втором этапе шпат выращивают в частично контролируемых условиях. Особое внимание уделяют конструкции коллекторов, времени и месту их установки на полигонах сбора и выращивания молоди. В качестве коллекторов используют раковины гребешка или пластины из твердого неметаллического материала, нанизанные на нержавеющую проволоку (ваер). Коллекторы подвешивают на горизонтальные канаты или плоты. На площади 1 га размещают 4 тыс. коллекторов (20 тыс. раковин гребешка).

Молодь устриц, выращиваемую на коллекторах, разреживают и переносят в районы, где ее выращивают до товарных размеров. Для оптимального роста устриц число коллекторов уменьшают до 10 на ваер. Ко второму году выращивания на раковине гребешка остается не более 6...7 устриц. Снятую здоровую молодь растят в садках при плотности посадки моллюсков размером 3...4 см 600...800 шт., 4...5 см — 400...450, а размером более 5 см — 200... 250 шт. на садок. Особое внимание уделяют очистке устриц от обрастаний, их питанию и зимовке.

На третьем этапе особей разделяют в другах, очищают, осуществляют санитарный контроль, сортируют по размеру и качеству и реализуют.

Выживаемость устриц от осевшего шпата до особей товарного размера составляет 40-50%.



**Рис. 3. Схема устройства питомника для выращивания личинок устриц:**

1 — водоснабжение; 2, 5—насосы; 3 — бассейн-накопитель; 4— центрифуга; 6—выращивание кормовых микроводорослей; 7— микрофильтр; 8— источник света; 9— выращивание монокультуры кормовых водорослей; 10 — бассейн для культивирования личинок; 11 —запас кормовых водорослей; 12 — нерестовик; 13— инкубатор; 14 — бассейн для содержания производителей; 15— коллекторы для оседания личинок; 16— помещение для выращивания детритофагов; 17— установка для очистки воды