

УДК 594.124.113.4

В.И. ВИЖЕВСКИЙ

РОСТ МИДИЙ В ОЗЕРЕ ДОНУЗЛАВ

В силу своего географического положения Чёрное море благоприятно для культивирования обитающей здесь мидии *Mytilus galloprovincialis* Lam., товарное выращивание которой довольно успешно осуществляется в настоящее время преимущественно на открытых участках шельфа с глубинами от 6 до 20 м.

Озеро Донузлав — закрытый, вытянутый в длину на 27 км залив Чёрного моря, расположенный в юго-западной части Крымского полуострова. Его гидрологический режим во многом отличается от открытых прибрежных акваторий моря, что определяет особенности существования местной популяции мидий и биотехнологию их культивирования [Вижевский, 1986; 1988; 1989].

В исследованиях по марикультуре для сопоставления разных биотехнологий и районов культивирования, оценки сроков выращивания и продукционных показателей популяции мидий на коллекторах необходимо изучать особенности роста моллюсков. Кроме того, исследование роста мидий в зависимости от факторов среды представляет большой теоретический интерес, в частности при анализе общих закономерностей роста двустворчатых моллюсков.

Данные по росту мидий для открытых прибрежных акваторий Чёрного моря довольно широко представлены в работах целого ряда авторов [Воробьев, 1938; Долгопольская, 1954; Иванов, 1967; Славина, 1985; Абалмасова, 1987]. Что же касается оз. Донузлав, то здесь такие исследования ранее не проводились.

Особенности линейного и весового роста разноразмерных групп мидий изучали при одинаковых и различных условиях среды. Для этих целей в июне 1985 г. с коллекторов была снята молодь мидий, рассортирована на четыре контрольные группы с длиной раковины 5-8; 20-23; 35-38 и 50-53 мм по 30 экземпляров в каждой и помещена в садок №1; четыре другие аналогичные группы мидий были помещены в садок №2 в сентябре этого же года. Использовались садки размером 0,4×0,3×0,2 м, изготовленные из железного прутка диаметром 12 мм и обтянутые капроновой сеткой. Садки с контрольными партиями моллюсков устанавливались на глубине от 1,5 до 3,0 м. Помещённых в садки моллюсков примерно один раз в месяц взвешивали, предварительно осушив поверхность их раковины фильтровальной бумагой, с помощью штангенциркуля измеряли длину, ширину и высоту раковины каждого моллюска с точностью до 0,1 мм. Эксперимент по изучению роста мидий в оз. Донузлав продолжался 3 года.

В районе размещения садков определяли среднемесячную температуру воды за промежуток времени между двумя последовательными отборами проб. На основе полученных данных строили кривые роста, по которым анализировали изменения различных параметров роста в зависимости от сезонных изменений температуры среды и репродуктивной активности моллюсков.

Среднюю удельную скорость роста массы тела (C_w) и длины (C_l) находили по формулам:

$$C_w = \frac{\ell_n W_{t_2} - \ell_n W_{t_1}}{t_2 - t_1}, \quad C_l = \frac{\ell_n \ell_{t_2} - \ell_n \ell_{t_1}}{t_2 - t_1}.$$

Среднесуточный прирост массы тела (абсолютную скорость роста (P_w) и длины (P_l)) определяли по формулам:

$$P_w = C_w \cdot \bar{W}, \quad P_l = C_l \cdot \bar{\ell},$$

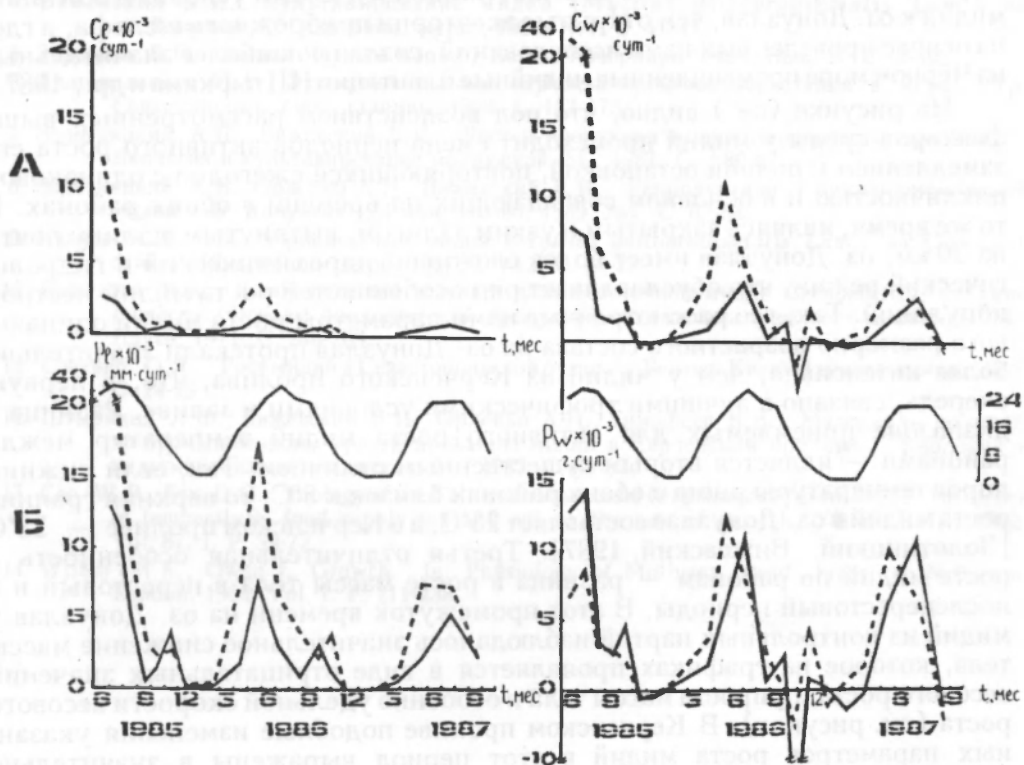
где $W_{t_1}(\ell_{t_1})$, $W_{t_2}(\ell_{t_2})$ и $\bar{W}(\bar{\ell})$ — средняя масса (г) и длина (мм) соответственно в начале, конце и середине анализируемого интервала времени t_1 и t_2 (сут.).

Поскольку известно, что темп роста митилид в значительной степени определяется термическим режимом [Воробьев, 1938; Иванов, 1967; Садыхова, 1971; Сое, Fox, 1942; Wilbur, Owen, 1964], мы проанализировали изменения линейного и весового роста, его абсолютной и удельной скоростей в связи с сезонным ходом температуры воды.

В июне во всех контрольных группах наблюдался довольно интенсивный линейный и весовой рост мидий, продолжавшийся и в июле, когда температура воды повысилась в среднем до 25°C , и замедлившись только в августе-сентябре. С сентября до начала ноября, несмотря на сравнительно благоприятный температурный режим воды, линейный рост моллюсков был крайне незначительным и проявлялся в большей степени у младших размерно-возрастных групп (рисунок). В то же время рост массы тела мидий был более интенсивным и продолжался до начала пика нереста (конец октября 1985 г.), после чего наблюдалось его прекращение и общее снижение массы тела у отнерестившейся части моллюсков. За весь указанный период времени удельная и абсолютная скорости линейного и весового роста мидий во всех размерных группах резко снижались, особенно в июле-августе, достигнув своего минимума в сентябре-октябре, а затем после незначительного всплеска — в ноябре-декабре. Причём удельная скорость роста массы тела и суточный прирост имели в этот период времени отрицательное значение, что, по всей видимости, связано с периодом осеннего нереста мидий, соответственным снижением пищевой активности моллюсков и ухудшением трофических условий в заливе. Таким образом, полная остановка роста моллюсков наблюдалась с конца ноября по март, в этот период температура воды опускалась ниже 5°C (см. рисунок). На приведенных графиках видно, что активизация роста моллюсков приходится на конец марта, когда температура воды поднялась выше критической для роста мидий ($+5^\circ\text{C}$).

Наиболее активный рост мидий во всех группах имеет место в апреле-мае, диапазон среднемесячных температур в это время составляет $14-20^\circ\text{C}$. В июне при средней температуре воды 22°C удельная и абсолютная скорости роста резко упали и на фоне дальнейшего повышения температуры воды продолжали снижаться вплоть до августа 1986 г. Несмотря на высокую температуру воды в июле, составлявшую в среднем 25°C , полной остановки роста моллюсков не наблюдалось. Обращает на себя внимание тот факт, что чем меньше размерная группа мидий, тем интенсивней линейный рост раковины. Что касается роста массы тела, то какой-либо четкой зависимости от размеров моллюсков в весенне-летний период 1986 г. не наблюдалось. В то же время очень хорошо прослеживается разница в удельной и абсолютной скорости как линейного, так и весового роста между разноразмерными группами (см. рисунок). Из рисунка видно, что в период 1986 г. эти показатели роста значительно выше у меньшей размерно-весовой группы.

При снижении размерно-весовых показателей между всеми контрольными группами разница в приведённых показателях роста сглаживается. Отчётливо прослеживается тенденция снижения удельной скорости линейного и весового роста по годам, по мере увеличения возраста и размерно-весовых показателей моллюсков внутри каждой группы. Что же касается абсолютной скорости роста, то дело обстоит сложнее. Линейный суточный прирост раковины по годам заметно снижался и особенно интенсивно, о чём уже говорилось выше, у младших размерно-возрастных групп. В то же время суточный прирост массы тела мидий разного возраста сглаживался, а иногда бывал даже выше, чем у мидий более младшего возраста, что связано с интенсивным наращиванием массы створок с увеличением возраста моллюсков (см. рисунок).



Удельная (А) и абсолютная (Б) скорости линейного и весового роста двух размерных групп мидий в садке №1 на оз. Донузлав в зависимости от температурного режима воды (1985-1987 гг.)

Непрерывная линия — размерная группа 50-53 мм. Пунктирная линия — размерная группа 20-23 мм

Таким образом, трёхлетние исследования показали ежегодную повторяемость основных особенностей роста мидий по сезонам, определяющуюся, в первую очередь, температурным фактором, с той лишь разницей, что, став старше на год, каждая размерная группа моллюсков в той или иной степени снижала удельную скорость линейного и весового роста и суточный линейный прирост створки по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года; тогда как в приросте массы тела с возрастом такой чёткой зависимости не наблюдалось.

К межгодовым различиям можно отнести и более значительное снижение массы тела моллюсков в нерестовый период 1986-1987 гг. по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. На наш взгляд, такая разница обусловлена более значительным, по сравнению с предыдущим сезоном, выметом половых продуктов, что свидетельствует о преобладающем влиянии генеративного обмена над пластическим.

Интересен и тот факт, что максимальная удельная скорость роста и прирост у разных размерных групп мидий не совпадали по времени. Особенно отчётливо этот процесс прослеживался в сезон 1986-1987 гг., когда у старших размерно-возрастных групп эти показатели роста были сдвинуты на 1,5-2 месяца (см. рисунок). Рисунок хорошо демонстрирует, что наиболее интенсивная удельная скорость линейного роста и прирост у меньших размерных групп приходились на апрель-май, тогда как у старших сдвинуты на июнь-июль; примерно такая же картина наблюдалась и при росте массы тела мидий.

Рассмотрев особенности роста мидий в оз. Донузлав, интересно сопоставить полученные результаты с другими районами, и в частности, с Керченским проливом, более близким по экологическим условиям обитания мидий к оз. Донузлав, чем открытые акватории прибрежного шельфа, и где, на основе проведенных нами исследований, созданы наиболее значительные на Чёрном море промышленные мидийные плантации [Штыркина и др., 1987].

На рисунке (см.) видно, что под воздействием рассмотренных выше факторов среды у мидий происходит смена периодов активного роста его замедлением и полной остановкой, повторяющихся ежегодно с одинаковой цикличностью и в основном совпадающих по времени в обоих районах. В то же время, являясь закрытым и узким заливом, вытянутым в длину почти на 30 км, оз. Донузлав имеет более сложный гидрохимический и гидрологический режим, что обуславливает ряд особенностей роста мидий местной популяции. Так, все рассмотренные нами параметры роста мидий одинакового размерно-возрастного состава на оз. Донузлав протекали значительно более интенсивно, чем у мидий из Керченского пролива, что, в первую очередь, связано с лучшими трофическими условиями в заливе. Разница в диапазоне приемлемых для активного роста мидий температур между районами — является вторым существенным отличием. Так, если нижний порог температуры роста в обоих районах близок к 5°C, то верхняя граница роста мидий в оз. Донузлав составляет 25°C, а в Керченском проливе — 23°C [Золотницкий, Вижевский, 1987]. Третья отличительная особенность в росте мидий по районам — разница в росте массы тела в нерестовый и в посленерестовый периоды. В этот промежуток времени на оз. Донузлав у мидий из контрольных партий наблюдалось значительное снижение массы тела, которое на графиках проявляется в виде отрицательных значений весового роста, прироста массы тела и особенно удельной скорости весового роста (см. рисунок). В Керченском проливе подобные изменения указанных параметров роста мидий в этот период выражены в значительно меньшей степени [Золотницкий, Вижевский, 1987]. Столь заметную разницу можно объяснить более дружным и интенсивным нерестом местной популяции мидий, а также менее благоприятными экологическими условиями в осенне-зимний период на оз. Донузлав. Это подтверждается тем фактом, что весной при наиболее благоприятных для жизнедеятельности мидий условиях, несмотря на их интенсивный нерест (апрель-май), наблюдался активный соматический рост моллюсков как в Керченском проливе, так и на оз. Донузлав.

1. Показатели роста мидий в исследуемом районе определяются, в первую очередь, температурным режимом воды, а также репродуктивной активностью моллюсков и выражаются в смене повторяющихся ежегодно с одной и той же цикличностью периодов активного роста, его замедления и полной остановки.

2. Наиболее высокая скорость роста мидий в оз. Донузлав отмечается в диапазоне температур воды от 14 до 20°C; нижний порог температуры роста 5°C, верхний порог — 25°C, что на 2°C выше по сравнению с Керченским проливом. В период созревания половых желез темп линейного роста резко замедляется.

3. Наиболее высокие скорости удельного линейного и весового роста, а также абсолютного линейного роста наблюдаются на ранних стадиях онтогенеза мидий и постепенно снижаются с возрастом, тогда как скорость роста массы с возрастом может даже увеличиваться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абалмасова Г.И. Скорость роста черноморской мидии *Mytilus galloprovincialis* Lam. в экспериментальных условиях // Экология моря, 1987. Вып. 25. С. 62-70.
2. Вижевский В.И. Некоторые данные по культивированию мидий на оз. Донузлав // Тез. докл. IV Всес. конф. по промысловым беспозвоночным. Севастополь, 1986. С. 194-195.
3. Вижевский В.И. Биотехника культивирования мидий на оз. Донузлав // Рыбное хоз-во. 1988. №12. С. 39-41.
4. Вижевский В.И. Культивирование мидии (*Mytilus galloprovincialis* Lam.) на оз. Донузлав // Гидробиол. журн., 1989. №4. С. 41-47.
5. Воробьев В.П. Мидии Чёрного моря // Керчь: Азчерниро, 1938. Вып. II. С. 3-30.
6. Долгопольская М.А. Экспериментальное изучение процесса обрастания в море // Тр. Севастопольск. биол. станции, 1954. С. 157-173.
7. Золотницкий А.П., Вижевский В.И. Рост и продукция мидий Керченского пролива // Биология и культивирование моллюсков. М., 1987. С. 80-87.
8. Золотницкий А.П., Орленко А.Н., Вижевский В.И. Репродуктивный цикл черноморской мидии в оз. Донузлав // Рыбн. хоз-во, 1989. №7. С. 62-64.
9. Иванов А.И. Рост черноморской мидии (*Mytilus galloprovincialis* Lam.) на Одесской банке // Гидробиол. журн. 1967. 3, №2. С. 20-25.
10. Садыхова Н.А. К определению возраста дальневосточной мидии *Crenomytilus grayana* Dunker // Основы биологической продуктивности океана и её использование. М.: Наука, 1971. С. 246-263.
11. Славина О.Я. Рост мидий в Севастопольской бухте // Бел тос. Киев: Наукова думка. 1985. С. 24-29.
12. Штыркина Л.Ф., Вижевский В.И., Орленко А.Н., Тимофеев В.В. Материалы по опытно-промышленному культивированию мидий в Керченском проливе. Биология и культивирование моллюсков. М., 1987. С. 80-87.
13. Coe W.R., Fox D.G. Biology of the California sea mussel (*Mytilus californialis*). I. Influence of temperature, food supply sex and age on the rate of growth // Biol. Bull.. 1942. Vol. 87. I. P. 59-72.
14. Wilbur M.K., Owen L. Growth. In: Physiology of Mollusca, Acad. Press. — N.Y. and London. 1964. Vol. 1. P. 211-238.