

ПРОВ 58

ПРОВ 2010

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
КАРАДАГСКАЯ БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

ПРОВ 98

ПРОВ. 1960

ТРУДЫ

КАРАДАГСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

Выпуск 17

Севастопольская
БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ
БИБЛИОТЕКА
№ 15457

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

КИЕВ—1961

ВЛИЯНИЕ СОЛЕННОСТИ НА ВЫЖИВАНИЕ НЕКОТОРЫХ ЧЕРНОМОРСКИХ ПОЛИХЕТ

Г. В. Лосовская

За последние годы проводится большая работа по зарегулированию стока рек, что приводит к изменениям гидрологического и гидрохимического режимов морей, которые в свою очередь будут оказывать влияние на кормовую базу рек. В то же время, как указывает А. Ф. Карпевич (1955), физиологические возможности вида более многообразны, чем те колебания факторов среды, с которыми встречаются особи данной популяции, и некоторые виды или популяции могут приспособиться к изменившимся условиям существования. Однако не во всякой среде все свойства вида проявляются полностью. Поэтому в природных условиях не всегда можно выявить физиологические свойства вида и экспериментальные исследования выносливости беспозвоночных к изменению солевого, кислородного и температурного режимов представляют большой интерес.

В данном сообщении мы остановимся на вопросе влияния солености на некоторые массовые виды многощетинковых кольчатых червей (*Nereis zonata* Malm., *Platynereis dumerilii* (A n d. et M. E d w.) и *Melinna palmata* Gr.), которые имеют существенное значение в питании рыб.

В течение 1959—1960 гг. нами проводились опыты по выживанию указанных видов полихет в водах различных солевых концентраций. При постановке этих опытов мы руководствовались методикой, которая приведена в работе А. Ф. Карпевич (1960). Воды более низкой солености, чем контрольная, получали путем разбавления пресной водой естественной морской (черноморская вода соленостью 18‰), а воды более высокой концентрации — путем выпаривания морской воды на солнце и разведения полученного концентрата обычной черноморской водой. Для определения солености полученных вод использовался микрометод С. В. Бруевича. При определении влияния резкой смены солевой концентрации в среде обитания группы просчитанных животных из естественной для них среды помещали в серию сосудов с

водой разной солености. При определении влияния постепенной смены солености все группы животных переносились из естественной для них среды в сосуд с водой, минимально отличающейся по концентрации от естественной, затем животных переводили в воду более высокой или более низкой концентрации, оставляя в каждой предыдущей солевой точке по одной группе животных (в каждой солевой концентрации полихет выдерживали в течение двух суток). Применялась довольно разреженная посадка животных, обеспечивающая достаточное содержание кислорода в опытных сосудах (три—пять экземпляров на 400—500 см³ воды). Ежедневно регистрировалось состояние подопытных животных, мертвые особи удалялись, измерялась температура в кристаллизаторах и производилась аэрация воды с помощью резиновой груши.

Влияние солевых условий на выживание *Nereis zonata*

Nereis zonata является типичным обитателем всего Черноморского побережья. В. П. Воробьев (1940) указывает этот вид для восточного Сиваша, однако позже З. А. Виноградовой и К. А. Виноградовым (1960) в Сиваше он не был обнаружен.

Для опытов полихеты добывались в районе Карадагской биологической станции на ракушечнике на глубине 20—25 м (лишь в одной серии были использованы *Nereis zonata*, взятые из обрастаний прибрежных камней). В качестве субстрата в опытных сосудах использовались небольшие камни, покрытые иловым налетом и обрастаниями диатомовых водорослей. Опыты проводились при температуре 18—21, 22—24 и 12—17° двояким образом: при резкой и постепенной смене солености. Всего было поставлено шесть серий в солевом диапазоне 5—30‰ продолжительностью от трех до четырех недель. Кроме того, мы провели более 10 наблюдений в воде очень низкой (2,5‰) и очень высокой (35, 40, 45 и 50‰) солености.

В результате наших исследований установлена оптимальная солевая зона для взрослых *Nereis zonata* (рис. 1). При резкой смене солености особи хорошо выживали в широком солевом пределе — от 10 до 30‰ (рис. 1, а), но вода соленостью ниже 10‰ вызывала значительное повышение процента их смертности.

Опытами А. Ф. Карпевич (1946, 1947) было доказано, что у некоторых видов полихет Аральского и Каспийского морей физиологическая адаптация животных значительно увеличивает солевой диапазон или срок выживания особей в сублетальных условиях. Однако этот же автор (1955) указывает, что при работе с азовской водой физиологическая адаптация организмов имеет меньшее значение, так как здесь главную роль в осморегуляции животных играют активные ионы Cl, Na и K, которые очень быстро проходят через ткани, выравнивая осмотическое давление внутренней и внешней среды. То же, по-видимому, имеет место

и в экспериментах с черноморской водой, химический состав которой очень близок к таковому азовской воды.

В наших опытах постепенное приучение нереид к различным

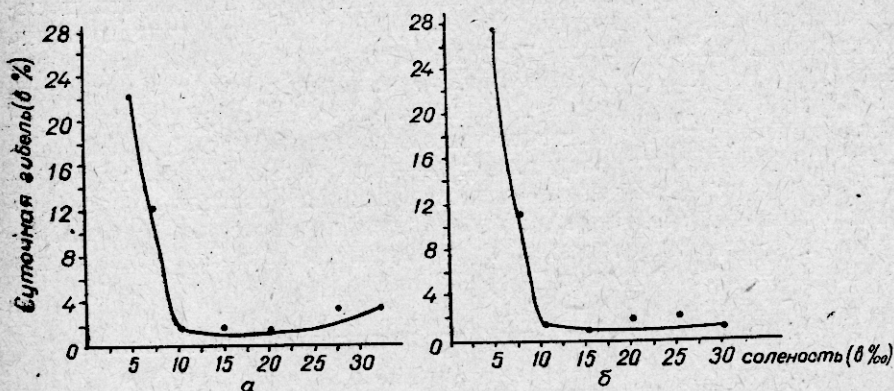


Рис. 1. Выживание *Nereis zonata* в черноморской воде различной солёности:

а — резкая смена солёности; б — постепенная смена солёности.

солевым концентрациям не привело к увеличению благоприятного для данного вида диапазона солёности (рис. 1, б).

Изменение температуры в течение всего летнего периода — в пределах 18—24° — почти не влияло на выживание червей, однако в сентябре и октябре, когда температура воды, применя-

емой в опытах, упала до 17—12°, их выживание значительно улучшилось (рис. 2). В солевых концентрациях 10—30‰ полихеты не давали никакого отхода в течение 27 дней. При помещении нереид в среды с солёностью 2,5 и 50‰, *Nereis zonata* уже через полчаса очень слабо реагировали на раздражения, а по истечении нескольких часов все черви погибли. В воде солёностью 45‰ из пяти экземпляров три погибло на вторые, а два — на третьи сутки (гибель в сутки составляла 33%). В солевых концентра-

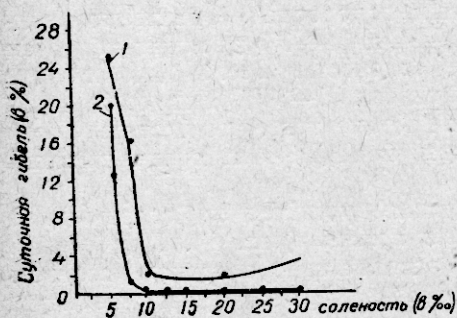


Рис. 2. Комбинированное действие солёности и температуры воды на выживание *Nereis zonata*:

1 — температура 18—24°; 2 — температура 11—16°.

циях 35—40‰ черви чувствовали себя вполне удовлетворительно: среднесуточная гибель в среде солёностью 35‰ составляла 2,5%, а в солевой концентрации 40‰ — 2,96%.

Во второй половине июля наблюдались отдельные случаи превращения *Nereis zonata* в гетеронероидные формы в воде соле-

ностью 25, 20, 15 и 10‰. Однако, по данным М. И. Киселевой (1959), черноморская вода соленостью 11‰ уже неблагоприятна для развития яиц этого вида.

Влияние солевых условий на выживание *Platynereis dumerilii*

Platynereis dumerilii является типичным обитателем различных макрофитов и распространен по всему побережью Черного моря.

Червей для опытов добывали из обрастаний прибрежных скал и камней во время береговых экскурсий. Эксперименты проводили при температуре 20—23°. Было поставлено три серии опытов

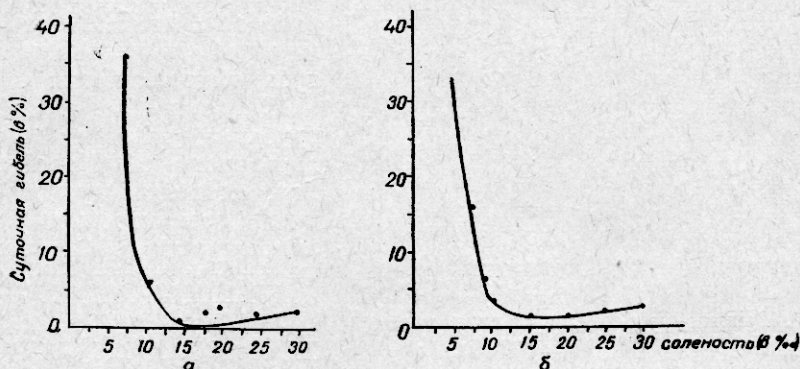


Рис. 3. Выживание *Platynereis dumerilii* в водах различной солености:

а — резкая смена солености; б — постепенная смена солености.

по выживанию *Platynereis dumerilii* при резкой смене и одна серия при постепенной смене солености среды. Продолжительность каждой серии опытов — 15—20 суток (рис. 3). Как при резкой, так и при постепенной смене солености *Platynereis dumerilii* хорошо выживали в солевом диапазоне 15—30‰, несколько хуже — в воде с соленостью 10‰. Солености ниже и выше указанного диапазона вызывали повышенную смертность полихет. Так, суточная гибель в солевой концентрации 7,5‰ составляла 25—50%, однако при постепенном приучении животных к различным солевым концентрациям она понижалась до 16%.

При помещении особей данного вида в воды повышенных солевых концентраций (40, 45, 50‰) в первые же сутки наблюдалась гибель всех червей. По-видимому, солевые границы существования *Platynereis dumerilii* несколько уже, чем у *Nereis zonata*.

Влияние солевых условий на выживание *Melinna palmata*

Melinna palmata так же, как *Nereis zonata* и *Platynereis dumerilii*, распространена по всему Черноморскому побережью, однако наиболее значительную площадь занимает в северной части

северо-западного района моря. В восточной части области мелиннового ила, прилегающей к косе Тендра, численность *Melinna palmata*, по данным К. А. Виноградова (1959), достигает 2830—5790 экз/м², а биомасса (без трубок) — 39—75 г/м². В других участках Черного моря таких больших концентраций мелинны нет.

В. П. Воробьев (1949) и И. Н. Старк (1955) указывают этот вид и для Азовского моря.

Материал для опытов был взят в северо-западной части моря, в районе мыса Большой Фонтан и села Черноморки (окрестности г. Одессы) на глубине 18—26 м. В 1959 г. опыты ставились в лаборатории Одесской биологической станции Института гидробиологии АН УССР, а в 1960 г. ил с трубками мелинны был доставлен на Карадагскую биологическую станцию в трехлитровых эмалированных бидонах.

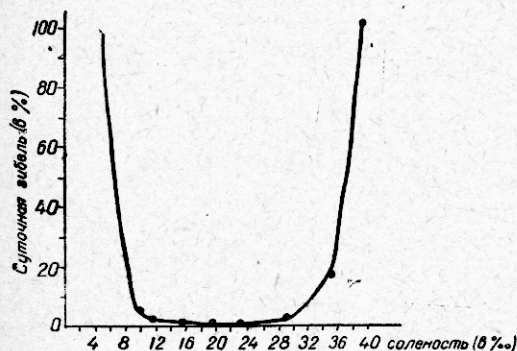


Рис. 4. Выживание *Melinna palmata* в водах различной солености.

Черви перенесли кратковременную перевозку (одни сутки) во влажном иле довольно хорошо, отход был незначительным. Этот же ил был использован в качестве субстрата в опытных сосудах. Тело мелинны прячется целиком в мягкую илистую трубку, длина которой значительно превышает длину самого червя. Поэтому обнаружить мелинну в трубке довольно трудно. Показателем того, что в домике находится мелинна, служит вспаханная бороздковидными штрихами (следы движения нитевидных tentaкул, с помощью которых производится захват частичек детрита и их подтягивание к ротовому отверстию) поверхность ила около трубки, а также горбик из фекалий, располагающийся рядом с выходом мелинновой трубки. Нередко мелинна, покидая трубку, перемещается в толщу ила и остается там в одном из сделанных ею ходов, а затем строит новую трубку. При наступлении неблагоприятных условий она также в большинстве случаев выходит из трубки (момент, предшествующий гибели).

С *Melinna palmata* было поставлено две серии опытов в солевом диапазоне от 0 до 40‰, продолжительностью 20 и 30 дней, при температурах 7—13° и 17—21°. Опыты проводились при резкой смене солености.

Как видно из рис. 4, благоприятная для мелинны солевая зона начинается с 9—10‰, и далее во всех концентрациях вплоть до солености 30‰ смертность *Melinna palmata* была совсем незначительной.

Солености ниже 9‰ и выше 30‰ неблагоприятны для выживания данного вида, хотя в условиях низких температур в воде соленостью 35‰ выживаемость мелинн была высокой.

Наши опыты показали, что и *Melinna palmata* не выносит длительного пребывания в водах соленостью ниже 10‰.

По данным, любезно предоставленным в наше распоряжение аспирантом Одесской биологической станции А. Л. Драголи, даже в северо-западной части Черного моря, сильно подверженной опреснению, мелинна не встречается при соленостях ниже 15‰, а предпочитает солевой диапазон 17—19‰.

ВЫВОДЫ

1. Благоприятная для выживания полихет *Nereis zonata* Malm., *Platynereis dumerilii* (And et M. Edw.) и *Melinna palmata* Gr. соленость превышает 10‰.

2. *Nereis zonata* живет в наиболее широком солевом диапазоне (10—40‰), тогда как *Platynereis dumerilii* и *Melinna palmata* в водах соленостью выше 35‰ существовать не могут.

3. Выносливость полихет к изменению солености среды увеличивается с понижением температуры.

ЛИТЕРАТУРА

- Бруевич С. В. и Деменченко С. К., Инструкция по производству химических исследований морской воды, Изд-во Главсевморпути, 1944.
- Виноградова З. А. и Виноградов К. О., Зообентос Східного Сиваша, в сб.: «Еюл. обгрунт. розв. кефальн. госп. Східного Сиваша і Молочного лиману», Вид-во АН УРСР, 1960.
- Виноградов К. О., До питания по кормові площини донних рыб північно-західної частини Чорного моря, «Наук. зап. ОБС», вып. 1, 1959.
- Воробьев В. П., Гидробиологический очерк восточного Сиваша и возможности его рыбохозяйственного использования, «Тр. АзЧерНИРО», вып. 12, 1940.
- Воробьев В. П., Бентос Азовского моря, «Тр. АзЧерНИРО», вып. 13, 1949.
- Карпевич А. Ф., Отношение некоторых видов семейств Curdidæ к солевому режиму Сев. Каспия, ДАН СССР, т. 54, № 1, 1946.
- Карпевич А. Ф., Влияние солевых условий на выживание дрейссен Сев. Каспия, ДАН СССР, т. 56, № 3, 1947.
- Карпевич А. Ф., Отношение беспозвоночных Азовского моря к изменению солености, «Тр. ВНИРО», т. XXXI, вып. 1, 1955.
- Карпевич А. Ф., Выносливость рыб и беспозвоночных при изменении солености среды и методики ее определения, «Тр. Карадагск. биол. ст.», вып. 16, 1960.
- Киселева М. И., Размножение и развитие *Platynereis dumerilii* (And et M. Edw.) и *Nereis zonata* Malm., «Тр. ОБС», т. XI, 1959.
- Старк И. Н., Изменения в бентосе Азовского моря в условиях меняющегося режима, «Тр. ВНИРО», т. XXXI, вып. 1, 1955.