

УДК 591.543.1 (26)

ЭКОЛОГИЯ

А. Н. ГОЛИКОВ, О. А. СКАРЛАТО

ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР ОБИТАНИЯ МОРСКИХ ПОЙКИЛОТЕРМНЫХ ЖИВОТНЫХ ПУТЕМ АНАЛИЗА ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ НА КРАЯХ ИХ АРЕАЛОВ

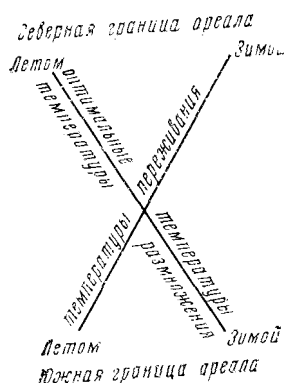
(Представлено академиком Б. Е. Быховским 23 VI 1971)

В настоящее время достоверно установлено относительное постоянство температур, необходимых для успешного размножения видов (¹⁻⁵), и специфичность пределов их выносливости к повышенной или низкой температуре (⁴⁻¹⁰). В соответствии с этими фактами, распространение видов в слишком прохладные для них районы лимитируется недостаточно высо-

кими для их успешного размножения летними температурами или непосредственным угнетающим действием низких зимних температур или и той и другой причинами (¹¹). Распространение видов в чрезмерно теплые для них районы ограничивается недостаточно низкими для их успешного размножения зимними температурами или прямым угнетающим воздействием высоких летних температур, или и той и другой причинами.

Принимая во внимание определенность температурных условий обитания различных биогеографических групп видов, обусловленную сходством района и температурных условий их формирования и первичной адаптации (^{12, 13}), нетрудно представить себе у границ ареалов температуры, близкие к предельным, лимитирующим дальнейшее распространение видов и, наоборот, способствующие их нормальной жизнедеятельности в районах, мало благоприятных для них в другие сезоны. Очевидно, что крайние значения зимних и летних температур у границ ареалов будут близ-

Рис. 1. Предельные температуры переживания и диапазон температур размножения видов в умеренных широтах северного полушария



кими к лимитирующим, в то время как противоположные им в каждом сезоне температуры обеспечивают здесь нормальное существование видов и, соответственно, близки к зоне их оптимума.

В условиях умеренных широт северного полушария близким к оптимальному оказывается диапазон температур между летними температурами у северных границ видовых ареалов и зимними — у южных (рис. 1). В этом диапазоне температур возможно успешное размножение видов, которое ограничивается более низкими температурами севернее границы ареала и более высокими — южнее в соответствующий сезон.

Изложенные соображения можно проиллюстрировать на примере анализа температурных условий существования некоторых биогеографических групп видов прибрежных моллюсков в умеренных и холодных водах, омывающих берега Евразии (табл. 1). Для проверки правильности расчетных оптимальных температур и температур размножения приводится сопоставление полученных величин с данными о температурах размножения представителей различных биогеографических групп прибрежных брюхоногих

моллюсков по прямым наблюдениям (¹²⁻¹⁶). Как видно из табл. 1, расчетные данные сопоставимы со сведениями из литературы.

Биогеографические группы видов выделяются в том же объеме и смысле, как и в работах (¹²⁻¹⁴, ¹⁷). Сведения о температурах поверхностных вод на краях ареалов были получены путем полевых наблюдений и из карт Морского атласа (¹⁸). Ввиду того что приазиятские субтропические виды, распространяющиеся на север до Южного Приморья, и приазиятские субтропически-низкобореальные виды, распространяющиеся до Южного Сахалина и южных Курильских островов, объединены в одну группу, дается

Таблица 1

Связь температурных условий существования и предполагаемых оптимальных температур с температурами размножения (нереста) различных биогеографических групп видов прибрежных моллюсков (в °C)

Биогеографическая принадлежность	Северная граница ареала		Южная граница		Оптимальные температуры обитания *	Температуры размножения по лит. данным
	летом	зимой	летом	зимой		
Тихоокеанские приазиятские субтропические и субтропически-низкобореальные виды	16—20	Отрицательные температуры	27	16—18	16—20	14—20
Тихоокеанские приазиятские низкобореальные виды	14		24	6	6—14	6—14
Тихоокеанские широко распространенные бореальные виды	8		20	2—10	2—10	2—8
Тихоокеанские высокобореальные виды	8		10	1	1—8	0,5—4
Бореально-арктические виды	—0,4		12	8	—0,4—8	0—10
Атлантические бореально-субтропические виды	6		20	16	6—16	4—16
Атлантические бореальные виды	5		16	6	5—6	0—5

* Установлены на основании анализа температур на краях ареалов.

диапазон летних температур на севере ареала. Для тихоокеанских широкобореальных видов, распространяющихся частью до Южной Аляски, а частью до Калифорнии, приводится диапазон зимних температур на юге ареала.

Изложенные данные показывают, что температуры размножения, закладывающиеся как генотипический видовой признак, находятся в зоне оптимальных температур обитания видов и не связаны прямой зависимостью с относительно подвижным и существенно более широким диапазоном температур их выживаемости, часто оказываясь более константными у видов с широким диапазоном толерантности к температуре (субтропические приазиятские виды), чем у видов с относительно низким верхним пределом температурной выносливости (атлантические бореальные виды).

Очевидно, что температурой, хотя она и является в большинстве случаев определяющим фактором, не исчерпываются причины, ограничивающие распространение видов, и условия, необходимые для их оптимальной жизнедеятельности. Совместное действие с температурой других факторов, как, например, соленость, существенно изменяет действие на организм каждого фактора в отдельности. Немаловажное влияние на распределение

организмов могут оказывать степень освещенности, растворенные соли и газы, механические воздействия, биотические связи и т. д.

Выяснение предложенным простым способом оптимальных для существования видов температур и температур, необходимых для их успешного размножения, позволяет более четко понять влияние остальных факторов на популяции. Оно оказывается принципиально важным не только для решения ряда теоретических вопросов, но и для практических мероприятий, таких, например, как акклиматизация и искусственное разведение полезных видов. Поэтому представляется весьма полезным включение данных о температурах на границах ареалов в разные сезоны года в обзоры, определители и монографии по фауне и экологии.

Предложенный принцип, по-видимому, может быть применен и для определения оптимальных температур существования и примерных температур размножения также и других пойкилотермных животных — как пресноводных, так и сухопутных.

Зоологический институт
Академии наук СССР
Ленинград

Поступило
18 VI 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ J. H. Orton, J. Marine Biol. Assoc., 12 (1920). ² S. Rünstöm, Bergens Mus. Arbok. Naturvid., 10 (1929). ³ С. А. Милейковский, Тр. Инст. океанол. АН СССР, 88 (1970). ⁴ O. Kinne, Oceanography and Marine Biology, Annual Review, 1, London, 1963. ⁵ O. Kinne, Marine Ecology, 1, Part 1, N. Y., 1970. ⁶ W. C. A. Lee, Ecology, 4 (1923). ⁷ D. W. McLeese, J. Fish. Res. Board of Canada, 13 (1956). ⁸ F. E. J. Fry, Année biol., 33 (1957). ⁹ A. J. Southward, J. Marine Biol. Assoc. U.K., 37, 1 (1958). ¹⁰ F. J. Vernberg, W. B. Vernberg, Marine Biol., 6, 1 (1970). ¹¹ L. W. Hutchins, Ecol. Monogr., 17 (1947). ¹² А. Н. Голиков, Брюхоногие моллюски рода Neptunea Bolten. Фауна СССР, 5, 1 (1963). ¹³ А. Н. Голиков, О. А. Скарлато, Тр. Зоол. инст., 42 (1967). ¹⁴ А. Н. Голиков, О. Г. Кусакин, Иссл. дальневосточн. морей, 8 (1962). ¹⁵ А. Н. Голиков, О. Г. Кусакин, Отчетная научн. сессия Зоол. инст. АН СССР по итогам работ 1970 г., 1971. ¹⁶ M. Amio, J. Shimonoseki Univ. Fish., 12, 2, 3 (1963). ¹⁷ О. А. Скарлато, А. Н. Голиков и др., Иссл. фауны морей, 5, 13 (1967). ¹⁸ Морской атлас, 2, М., 1953.