
Плотностная зависимость трофической функции хищника

Тютюнов Ю.В., Титова Л.И.

Ростов-на-Дону, НИИ механики и прикладной математики ЮФУ

e-mail: tyutyunov@sfedu.ru, titova@math.sfedu.ru

Трофическая функция хищника, количественно характеризующая зависимость среднего рациона хищника от плотности взаимодействующих популяций хищников и их жертв, является фундаментальным понятием теории трофических систем. При фиксированных условиях значение трофической функции задает количество жертв, потребляемых одним хищником в единицу времени. В классических вольтеровских моделях предполагается, что это количество определяется лишь плотностью (количеством) жертв, и данная гипотеза подтверждается наблюдениями за небольшими пространственно-однородными системами, в которых перемещения индивидуумов носят преимущественно случайный характер. Наибольшую известность и распространение получила трофическая функция Холлинга II-го типа - знаменитая логистическая зависимость, описывающая насыщение рациона хищника с увеличением количества доступных жертв.

Однако еще Вольтера задавался вопросом, не может ли рацион хищников зависеть от их плотности. Несмотря на то, что за последние десятилетия накоплен значительный объем данных, позволяющих дать утвердительный ответ на этот вопрос, в научной литературе идут горячие споры относительно того, какова должна быть общая форма такой плотностной зависимости. В качестве основных причин возникновения эффекта интерференции хищников называются пространственная неоднородность распределения взаимодействующих популяций, а также пространственное поведение хищников. Интерес к данному вопросу выходит за рамки чисто теоретической проблемы - трофические отношения являются основным типом межпопуляционных связей, а использование того или иного вида трофической функции в моделях трофических систем полностью изменяет их динамические свойства, а стало быть, - и прогноз реакции экосистемы на управляющие воздействия. Известно достаточно большое количество теоретических моделей, авторы которых предлагают различные обобщения классической схемы: модель Беддингтона-ДеАнжелиса, Ардити-Гинзбурга, Ардити-Акчакайи, Хассела-Варлей-Холлинга и др. В последние годы стала преобладать компромиссная точка зрения, о том, что обобщенная трофическая функция может проявлять плотностную зависимость лишь при определенных соотношениях популяционных плотностей хищников и жертв.

В докладе обсуждаются результаты прямого вычисления значений трофической функции в индивидуально ориентированной модели "хищник-жертва" при различных гипотезах относительно пространственного поведения видов.