

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДИНАМИКУ СООБЩЕСТВА «ХИЩНИК-ЖЕРТВА»

Неверова Г.П.^{1,2}, Фрисман Е.Я.²

¹Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН, Россия, 690041,
Владивосток, ул. Радио, 5, тел.: 8-9242606998, galina.nev@gmail.com

²Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН, Россия, 679016,
Биробиджан, ул. Шолом-Алейхема, 4

Предложена дискретная во времени модель динамики сообщества, взаимодействующего по принципу «хищник – жертва», ориентированная на описание динамики численности сообщества «песец – мышевидные грызуны» с учетом антропогенного воздействия, реализуемого как изъятие части популяции хищника или жертвы. При этом каждый из видов обладает возрастной структурой, представленной двумя стадиями развития, а также выраженной сезонностью жизненного цикла. Предложенная модель учитывает плотностную регуляцию рождаемости в популяции жертвы, и лимитирование выживаемости молоди в популяции хищника. Изъятие пропорционально численности.

В ходе исследования влияния антропогенного воздействия на динамику сообщества показано, что частичное изъятие жертвы из сообщества приводит к расширению области устойчивости стационарного состояния, соответствующего устойчивому сосуществованию видов. Изъятие части популяции жертвы практически не сказывается на динамике хищника, изменения преимущественно касаются только областей мультистабильности, в которых динамика сообщества зависит от начальных численностей. Показано, что при высоких значениях репродуктивных потенциалов наблюдается ситуация, когда соотношение численностей хищника и жертвы определяет под чью динамику подстраивается поведение сообщества в целом. С ростом доли изъятия данная область сужается, и как результат расширяется область параметрического пространства, где колебания численности в популяции мышевидных грызунов инициируются хищником.

В случае, когда изымается часть популяции хищника, пропорциональная его численности, наблюдается расширение области устойчивости нетривиального равновесия системы вдоль параметра, характеризующего репродуктивный потенциал хищника. Соответственно, ситуация, когда хищник определяет динамику жертвы, возможна только при высоких значениях его репродуктивного потенциала. С ростом доли изъятия наблюдается расширение параметрических областей, где вариация текущей численности приводит к смене вида, определяющего динамику. В частности, когда значения демографических параметров и коэффициентов взаимодействия зафиксированы, при одних соотношениях численностей видов хищник подстраивается под периодическую динамику жертвы, при других хищник инициирует квазипериодические колебания в популяции жертвы.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ (проект 18-51-45004 ИНД_а).