

## МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЗВЕЗДЧАТКИ ЛАНЦЕТОЛИСТНОЙ НА МУРАВЕЙНИКАХ *LASIUS NIGER* И *FORMICA RUFA*

Бессонов В.В., Рубашко Г.Е.

Институт математических проблем биологии РАН, Россия, 142290 Московская область, г. Пушкино, ул. Институтская, 4. Тел. +7 4967 733819 Факс. +7 4967330570 E-mail: [bvv-70@mail.ru](mailto:bvv-70@mail.ru) , [grubashko@rambler.ru](mailto:grubashko@rambler.ru)

Взаимодействие муравьев и растительности на гнездах муравьев в числе наиболее актуальных научных задач при разработке основ и методической базы мероприятий по сохранению полезных лесных муравьев как ценного биологического ресурса, влияющего на продуктивность и биологическую устойчивость лесов [1]. С помощью разработанной модели рассмотрен процесс зарастания муравейников двух видов черного садового муравья (*Lasius niger* L.) и рыжего лесного муравья (*Formica rufa* L.) звездчаткой ланцетолистной (*Stellaria holostea* L.). Рассматриваемые виды муравьев сильно различаются по своей биологии.

В модели расчетная площадка представлялась в виде плоской решетки, размер ячейки которой видоспецифичен и принят равным 4 см. Купол муравейника располагался в центре расчетной площадки. Диаметр купола принят 1 м для обоих видов. Вероятность гибели растений на муравейнике, зависит от силы муравьиной семьи, и ее активности. Для оценки активности муравейника на  $i$ -м шаге использовалась следующая формула:

$$C_i = \begin{cases} C_{i-1}(k_c - k_u D_m), & C_{i-1} < C_m \\ C_{i-1}(k_c - k_u D_m) - C_k, & C_{i-1} > C_m, \quad P > P_k \end{cases}$$

где  $C_{i-1}$  – сила муравейника на предыдущем шаге,  $k_c$  и  $k_u$  – коэффициенты развития и угнетения муравейника соответственно,  $D_m$  – доля муравьиного холма, захваченного растениями,  $C_k=1$  – сила, забираемая колонной,  $P_k=0,5$  – вероятность появления колонны,  $C_m=2$  – сила муравейника, при которой возможно появление колонны. Для рыжего лесного муравья ширина кольца выстригаемой территории принята равной 1 м. Считаем, что семена мирмекохоров собираются муравьями со всего участка в муравейник. Потери семян по нашим наблюдениям и литературным данным [2] составляют 20 % от общего количества перенесенных семян. В модели сделано допущение, что из этих семян всходит на следующий год 3%. Значение коэффициента развития  $k_c$  было принято 1,2.

Проведено несколько серий компьютерных экспериментов, в которых было имитировано развитие растений на куполе муравейников. Коэффициент смертности  $k_{d\_hill}$  растений на муравьином холме изменяли от 0,4 до 1,0. Учитывая биологию этих видов можно сказать, что захват муравейника растением возможен только при коэффициенте смертности растений на куполе  $k_{d\_hill} < 0,6$ , что соответствует начальному уровню развития муравьиной семьи. При этом наличие выстригаемой территории не является определяющим фактором.