

ДИСКРЕТНАЯ МОДЕЛЬ РОСТА ПОПУЛЯЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ПЛОСКОСТИ

© Д.В. Слетков, А.А. Арзамасцев

Изучение морфологических показателей роста колоний микроорганизмов позволяет получать дополнительную информацию о физиологических параметрах культуры, осуществлять идентификацию биологических объектов [1].

Целью работы является построение дискретной модели роста колонии микроорганизмов на плоскости, изучение морфологических и временных характеристик такого роста при различных начальных условиях, а также установление связи морфологических характеристик изображений с фрактальной размерностью, как фактора, обобщенно характеризующего их форму.

Допущениями при разработке модели являются следующие положения: область распространения микроорганизмов представляет ограниченную часть плоскости с нанесенной дискретной сеткой; единицей времени является одна итерация; питательное вещество в начальный момент времени распределено по ячейкам области распространения; микроорганизм потребляет питательное вещество, которое находится в его ячейке; диффузия питательного вещества в системе задается посредством массопереноса из соседних ячеек, который происходит на каждой итерации; количество питательного вещества в системе (ячейках) может быть восполнено извне; одна клетка занимает одну ячейку области распространения; изменение формы колонии происходит только за счет размножения клеток; максимальная продолжительность жизни клетки задается распределением вероятности; в начальный момент времени микроорганизмы засеваются в n ячеек области распространения, их положение может быть как случайным, так и задаваться координатами клеток, в кото-

рых они расположены; возраст микроорганизмов, находящихся в системе в начальный момент времени, задается соответствующим распределением.

В модели каждый микроорганизм колонии является самостоятельным объектом, наделенным присущим ему набором свойств. Такой подход позволяет глубже понять статистические закономерности кинетики роста всей популяции, так что обобщенные характеристики получаются путем моделирования поведения большого числа отдельных микроорганизмов.

В ходе моделирования показано, что форма колонии и кинетика роста популяции существенным образом зависят от положения микроорганизмов на сетке и их возраста в начальный момент времени. Показано также, что такая модель даже при одинаковых начальных условиях обеспечивает существенное различие в кинетике роста популяции и ее морфологических характеристиках, что реально наблюдается на практике. На начальном этапе развития, пока отдельные части колонии не взаимодействуют друг с другом, динамика роста практически одинакова. Однако при последующем взаимодействии отдельных частей колонии, динамика роста значительно изменяется и больше зависит от характера данного взаимодействия, чем от начальных условий развития популяции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арзамасцев А.А., Слетков Д.В., Исаева И.В. Связь морфологического параметра с основными характеристиками роста популяции микроорганизмов // Электронный журнал «Исследовано в России». 2003. Т. 6. С. 2150-2156. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2003/178.pdf>

НЕЙРОСЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

© Н.А. Зенкова

В настоящее время Министерством образования и науки РФ разработаны новые стандарты среднего образования, которые предполагают приобретение учащимися, начиная с 10-го класса, профессиональных навыков определенного профиля (профильное обучение). Однако не все учащиеся 9-х классов способны самостоятельно оценить свои возможности и выбрать соответствующий им в наилучшей степени профиль обучения.

Для проведения объективной работы по профессиональной ориентации школьников с учетом социального заказа, необходимо своевременно выявлять их профессиональный потенциал. Поэтому было бы желательно разработать компьютерный тест или программу, которая помогает учащимся осуществлять такое профилирование на основе оценки их личностных качеств.