1.

Тема: "Математичне моделювання симбіозу"

Симбіоз - взаємовигідне співіснування різних біологічних видів.

Існує багато досліджень для побудови моделей взаємодії організмів (хижак-жертва),

але у літературі з екології таких досліджень для симбіозу дуже мало.

Важко не погодитися з тим, що симбіоз є одним з головних механізмів

формування тварин і рослин, і що розуміння взаємовідносин та їх

наслідків залишається однією з найбільш складних завдань в галузі

екології. Отже, вирішено побудувати модель процесів симбіозу,

щоб краще зрозуміти цю область екології з точки зору досліджень.

2.

Постановка задачі

. Розглянути диференційні моделі симбіозу.

. Виконати дискретизацію диференційної моделі.

. Побудувати диференційну модель симбіозу з затримками.

3.

Розглянуто модель симбіозу основану на моделі "хижак-жертва"

з коефіцієнтами міжвидової взаємодії більшими від 0.

Така модель виявилася нереалістичною, бо, коли добуток α12α21 > 1,

розміри популяцій нескінченно зростають.

4.

Далі розглянуто модель автора Kot.

У цій моделі симбіоз зменшує конкуренції в популяції сусіднього виду.

Така модель виявилася збіжною

(далі у роботі доводиться асимптотична стабільність цієї системи)

(знаходяться корені характеристичного многочлену і встановлюється,

що їх дійсна частина менше 0)

5.

Тут зображена нетривіальна точка рівноваги системи з минулого слайду.

6.

Проводиться дискретизація отриманої моделі з використанням

кусково-постійного аргументу і методом Ейлера.

7.

Ось графічне порівняння бля роботи цих методів для однієї і тієї ж

диференційної моделі і з одними і тими ж значеннями параметрів.

Асимптотична стабільність дискретних моделей може залежати від

вибору методу дискретизації, оскільки різні методи можуть давати

істотно відмінну поведінку з плином часу.

8.

Запропоновано ввести затримку у диференційну модель.

Затримка введена лише у аргумент функції, що відповідає за чисельність

сусідньої популяції у кожному з рівнянь.

9.

Далі перевіряється асимптотична стабільність моделі з затримкою і без.

На слайді зображено матриці якобіани у точці рівноваги

для систем диф. рівнянь з затримкою і без.