

RÓKA ÉS NYUSZI

Lotka és Volterra (két tudós) a következő modellt állította fel a ragadozó–zsákmány rendszerek leírására.

Legyen egy adott pillanatban a ragadozók létszáma R , a zsákmány létszáma N . Mindkét fajra jellemző, hogy egy adott időegység (ΔT) alatt a létszámuk arányában születnek újabb egyedek, illetve pusztulnak. A születést jellemezzük a SR , illetve SN együtthatókkal, a halálozást a HR és HN együtthatókkal. Az időegység alatt azonban a ragadozó zsákmányt szerez (a róka megeszi a nyuszt), így létszámuk alakulásánál ezt is figyelembe kell venni. A nyusztok halálozását és a róka születését befolyásolja a másik állatfaj létszáma. Ezeket figyelembe véve a két tudós a következő összefüggést adta az időegység letelte utáni R_k és N_k létszámokra:

$$R_k = R_{k-1} + \frac{(SR \cdot N_{k-1} - HR) \cdot R_{k-1}}{\Delta T}$$

$$N_k = N_{k-1} + \frac{(SN - HN \cdot R_{k-1}) \cdot N_{k-1}}{\Delta T}$$

1. Adja meg az állatok létszámának alakulását az első 200 időegységben! A paramétereket, kezdőértékeket külön helyen tüntesse fel, és hivatkozással használja!
2. Készítsen grafikont a létszámok alakulásának szemléltetésére!
3. Formázza munkáját!
4. Végezzen kísérletet: a kiindulási adatok (elsősorban a kezdő létszám) megváltoztatásával hogyan alakul a létszám!

Javasolt próbaadatok: $\Delta T = 500$; $SR = 0,05$; $SN = 27$; $HR = 40$; $HN = 0,2$; $R = 150$; $N = 3000$.

Szerzői megoldás részlete:

