

Populasyon Buyume Modelleri Nedir?

Calisma Kagidi

Ustel buyume ($N_t = N_0 e^{rt}$) sinirsiz kaynaklari varsayar, hic gozlenmemis populasyon artisina ve J-sekilli egriyeye yol acar. Lojistik buyume ($dN/dt = rN(K-N)/K$) tasima kapasitesi K'yi icerir, populasyon kaynak sinirlarina yaklastikca buyumeyi yavaslatir, S-sekilli egri olusturur.

$$\text{Ustel: } N(t) = N_0 e^{rt}; \text{ Lojistik: } \frac{dN}{dt} = rN\left(1 - \frac{N}{K}\right)$$

Sorular

- Populasyon 100 ile baslar ve her yil uce katlanir. 3 yildan sonra kac tane?
A) 300
B) 900
C) 2.700
D) 10.000
- Ustel buyume hangi sekli olusturur?
A) S-egrisi (sigmoid)
B) J-egrisi (ustel)
C) Duz çizgi
D) Dusen egri
- Lojistik buyumede populasyon boyutunu ne sinirlar?
A) Sadece avcilar
B) Sadece hastalik
C) Tasima kapasitesi (K) - gida, su, alan, rekabet
D) Sadece zaman
- Populasyon tasima kapasitesi $K = 1.000$ 'de. dN/dt (degisim hizi) nedir?
A) Cok pozitif (hala buyuyor)
B) Sifir (istikrarli)
C) Cok negatif (dusuyor)
D) Belirlenemiyor
- Bir bakteri kolonisi 1.000 hucre ile baslar ve sinirsiz gida altinda her saat iki katina cikar. 5 saat sonra populasyon ne kadar? Modeli tahmin edin.
- Bir golun balik populasyonu $r = 0,5$ /yil ve tasima kapasitesi $K = 5.000$ balikle lojistik olarak buyur. 100 baliktan baslayarak, 2. yilda populasyonu bulun.
- Ormandaki bir geyik populasyonu tasima kapasitesi $K = 2.000$ ile lojistik buyumeyi izler. Kacakcilar yilda 400 geyik cikarirsa, populasyon 2.000'de istikrarli olacak mi?
- Tanimla: Ustel populasyon buyumesi nedir?
- Tanimla: Lojistik populasyon buyumesi nedir?
- Tanimla: Tasima kapasitesi nedir?

Cevap Anahtari

1. C) 2.700 - Yil 1: 1003 = 300. Yil 2: 3003 = 900. Yil 3: 9003 = 2.700 (ustel buyume).
2. B) J-egrisi (ustel) - Ustel buyume J-sekilli egri (yavas baslar, sonra keskin bir sekilde hizlanir).
3. C) Tasima kapasitesi (K) - gida, su, alan, rekabet - Tasima kapasitesi tum kaynaklari icerir: gida, su, barinak, alan ve rekabet.
4. B) Sifir (istikrarli) - Tasima kapasitesinde buyume durur; $dN/dt = 0$ (istikrarli denge).
5. Bu ustel buyumedir: $N_t = N \cdot 2^t$ burada t = saatler. $N = 1.000$ $N = 1.000 \cdot 2^5 = 1.000 \cdot 32 = 32.000$ 5 saatbir saat sonra 32.000 hucre. Desen: 1s = 2.000; 2s = 4.000; 3s = 8.000; 4s = 16.000; 5s = 32.000 J-sekilli egri (sonsuz kadir iki kati, uzun vadede gercekci degil). Gida 10. saattan sonra sinirli hale gelirse, populasyon yavaslar ve bunun yerine lojistik buyume izler.
6. Lojistik formulu: $N_t = \frac{K}{1 + \frac{K - N_0}{N_0} e^{-rt}}$ $N = 100$, $K = 5.000$, $r = 0,5$, $t = 2$ $N_t = \frac{5.000}{1 + \frac{5.000 - 100}{100} e^{-0,5 \cdot 2}}$ $N_t = \frac{5.000}{1 + 49 e^{-1}}$ $N_t = \frac{5.000}{1 + 49 \cdot 0,368}$ $N_t = \frac{5.000}{1 + 18,03}$ $N_t = \frac{5.000}{19,03}$ 2. yilda 262 balik. Populasyon buyuyor ancak K = 5.000'e yaklastikca yavasliyor (S-egri).
7. K = 2.000'de, $dN/dt = 0$ (istikrarli, buyume yok). Ancak yilda 400 geyik cikarilirsaa, populasyon 2.000'de kalmaz. Yeni denge: $dN/dt = rN(K - N)/K = 0$ $r = 0,3$ ise, o zaman $0,3N(2.000 - N)/2.000 = 0$ $0,3N(2.000 - N) = 0$ $0,3N = 0$ $0,3N = 800.000$ $N = 1.500 - 1.600$ balik. Populasyon K'nin altinda cok ve hasat azalmamasini surece daha dusuk duzeyde istikrarli hale gelir.
8. Populasyonun sabit bir oranda arttigi, duzenli araliklarla iki kati (veya uc kati, vb.) olan sinirsiz kaynaklarla buyume. J-sekilli egri olusturur.
9. Tasima kapasitesi K tarafından sinirlendirilen buyume. Populasyon K'ye yaklastikca yavaslar, S-sekilli egri olusturur.
10. Kaynaklar (gida, su, alan) dikkate alindiginda bir ortamın sürdürülebilir bir şekilde destekleyebilecegi maksimum populasyon boyutu.

Bounlu

Tum kartlar, adim adim cozumler ve AI hoca destegi Notek uygulamasinda.
Sinav tarihlerini Promy otomatik hatirlaticiya ceviris.