

KINETIKA RASTA MIJEŠANIH (višestrukih, zajedničkih) POPULACIJA

- prirodne populacije
- probavni traktovi
- otpadne vode

Moguće kombinacije

$1/2$	-	0	+
-	- - (NATJECANJE)	- 0 (AMENSALIZAM)	- + (PREDATORSTVO)
0	0 - (AMENSALIZAM)	0 0 NEUTRALNOST	0 + (ZAJEDNIŠTVO)
+	+ - (PREDATORSTVO)	+ 0 (ZAJEDNIŠTVO)	+ + (UZAJAMNOST)

NATJECANJE: (competition)

-postoji **zajednički faktor rasta**,
substrat za koji se mikroorganizmi
natjeću

ZAJEDNIŠTVO: (commensalism)

-postoji kada **jedna** vrsta
potpomaže rast **druge**, a druga **ne**
djeluje na prvu

UZAJAMNOST: (mutualism)

-postoji kada **obje** vrste **potpomažu**
jedna drugu

SIMBIOZA (vrsta mutualizma)

-partnerstvo je **potrebno** za
preživljavanje **jedne** vrste

SINERGIZAM (vrsta mutualizma)

-proizvodnja spec. proizvoda je **veća** u zajedništvu nego u zasebnoj populaciji

AMENSALIZAM: (amensalizm)

-rast **jedne vrste** je potisnut zbog toksičnih izlučina druge vrste

-NEUTRALNOST:

-(nema nikakvog međusobnog utjecaja)

PREDATORSTVO: (predation) **pljačka, razbojništvo**

-**jedna** vrsta potpomaže **drugu**, a ta **inhibira dobročinitelja** ili raste uništavajući ga (koristi ga kao **S**)

NATJECANJE:

S → X_1
 → X_2 u kontinuiranim procesima

bilance biomase:

$$\frac{dX_1}{dt} = \mu_1(S) \cdot X_1 - D \cdot X_1 \quad 11-1$$

$$\frac{dX_2}{dt} = \mu_2(S) \cdot X_2 - D \cdot X_2 \quad 11-2$$

dalje...NATJECANJE:

bilanca substrata:

$$\frac{dS}{dt} = - \frac{1}{Y_{X_1/S}} \mu_1(S) X_1 - \frac{1}{Y_{X_2/S}} \mu_2(S) X_2 + D(S_0 - S)$$

11-3

D = brzina razrijeđenja

obično se uključuju parcijalni Y

$$\mu = f(S)$$



Krivulje se sijeku ako je:

$$K_{s1} > K_{s2} \text{ i } \mu_{\max1} > \mu_{\max2}$$

$$S_{\text{presjecišta}} = \frac{\mu_{\max2} * K_{s1} - \mu_{\max1} * K_{s2}}{\mu_{\max1} - \mu_{\max2}}$$

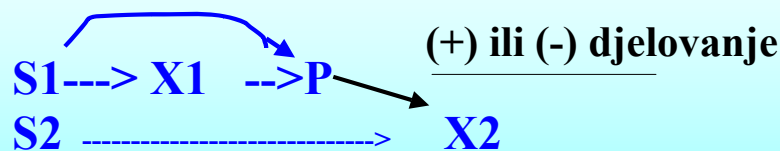
11-4

$S_{pr} \text{ ----> } \mu_{pr} \text{ ----> } D_{pr}$ stabilan proces

ZAJEDNIŠTVO: (+, commensalism)

AMENSALIZAM: (-, amensalizm)

Reilly P.J. Eur. J. Biochem. 16, 1373, 1974



$$\frac{dX_1}{dt} = (\mu_1 - D) * X_1 \quad 11-5$$

$$\frac{dX_2}{dt} = (\mu_2 - D) * X_2 \quad 11-6$$

ZAJEDNIŠTVO: (commensalism) AMENSALIZAM: (amensalizm)

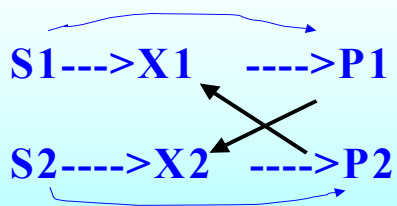
$$\frac{dS_{1,i}}{dt} = D * (S_{1,0} - S_{1,i}) - \frac{\mu_1 * X_1}{Y_{x1/s1}} \quad 11-7$$

$$\frac{dS_{2,i}}{dt} = D * (S_{2,0} - S_{2,i}) + \frac{\mu_1 * X_1}{Y_{x1/s1}} - \frac{\mu_2 * X_2}{Y_{x2/s2}} \quad 11-8$$

?????

ako je $\mu = f(S, \text{Inhibicije}, \text{Aktivacije})$ za te događaje mora se ugraditi odgovarajući mat. oblik.

UZAJAMNOST



$$\mu_1 = \mu_{1\max} * \frac{S_1}{S_1 + K_{s1}} * \frac{P_2}{P_2 + K_{p2}} \quad 11-9$$

$$\mu_2 = \mu_{2\max} * \frac{S_2}{S_2 + K_{s2}} * \frac{P_1}{P_1 + K_{p1}} \quad 11-10$$

dalje...UZAJAMNOST

$$\frac{dX_1}{dt} = (\mu_1 - D) * X_1 \quad 11-11$$

$$\frac{dX_2}{dt} = (\mu_2 - D) * X_2 \quad 11-12$$

$$\frac{dS_1}{dt} = D * (S_{1,0} - S_{1,i}) - \frac{\mu_1 * X_1}{Y_{x1/s1}} \quad 11-13$$

$$\frac{dS_2}{dt} = D * (S_{2,0} - S_{2,i}) - \frac{\mu_2 * X_2}{Y_{x2/s2}} \quad 11-14$$

dalje...UZAJAMNOST

$$\frac{dP_1}{dt} = q_{p1} * X_1 - \frac{\mu_2 * X_2}{Y_{2/p1}} - D * P_1 \quad 11-15$$

$$\frac{dP_2}{dt} = q_{p2} * X_2 - \frac{\mu_1 * X_1}{Y_{1/p2}} - D * P_2 \quad 11-16$$

PREDATORSTVO

S----->X1----->X2----->X3----->

$$\mu_1 = \mu_{1\max} \frac{S_1}{S_1 + K_1 S_1} \quad 11-17$$

$$\mu_2 = \mu_{2\max} \frac{X_1}{X_1 + K_2 S_1} \quad 11-18$$

$$\frac{dX_1}{dt} = \mu_1 X_1 - k_1 * X_1 * X_2 \quad 11-19$$

dalje ...PREDATORSTVO

$$\frac{dX_2}{dt} = k_2 X_1 * X_2 - k_3 * X_2 \quad 11-20$$

k1 = konstanta efikasnosti “ubijanja”

k2 = konstanta rasta predatora

(*Yx2/x1)

k3 = spec.brzina umiranja

dalje ...PREDATORSTVO

za kont. uzgoj:

$$\frac{dX_1}{dt} = (\mu - D) * X_1 - \frac{\mu_2 * X_2}{Y_{x2/x1}} \quad 11-21$$

$$\frac{dX_2}{dt} = (\mu_2 - D) * X_2 \quad 11-22$$

$$\frac{dS}{dt} = D * (S_0 - S) - \frac{\mu_1 * X_1}{Y_{x1/s1}} \quad 11-23$$