

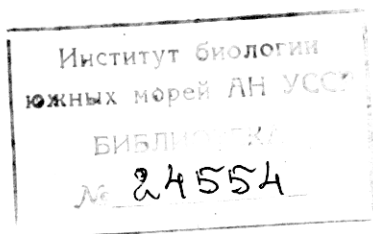
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

Ордена Трудового Красного Знамени

институт биологии южных морей им. А.О.Ковалевского

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РОСТА И ОБМЕНА ВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ

Материалы симпозиума
(Севастополь, 9-11 октября 1972 г.)



Издательство "Наукова думка"

Киев-1972

В.Е. Заика

ЗАВИСИМОСТЬ РАЦИОНА ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ПИЩИ ПРИ СТАЦИОНАРНОМ РЕЖИМЕ ПИТАНИЯ

Институт биологии южных морей АН УССР, Севастополь

Уравнение Ивлева /1955/ связывает рацион с концентрацией пищи при неустановившемся режиме питания и обосновано Решевским применительно к задаче о "разовом насыщении" голодного потребителя. Модель зависимости рациона от концентрации пищи при стационарном режиме предложил Рашевский /1959/ /см. Тен, 1967/

$$\left. \begin{aligned} r &= \frac{1}{\tau_0 + \tau'} \\ \tau' &= \frac{1}{\alpha \rho} \end{aligned} \right\}, \quad /1/$$

где r - скорость потребления пищи /"рацион"/; τ_0 - время занятости потребителя при поедании одной пищевой порции /пищевого объекта/; τ' - время поиска очередной жертвы; α - константа, характеризующая охотничью активность потребителя; ρ - концентрация пищи.

Используя несложные преобразования, из уравнения /1/ получа-

$$r = \frac{\frac{1}{\tau_0} \rho}{\frac{1}{\tau_0} + \rho} \quad /2/$$

Уравнение /2/ аналогично уравнению Михаэлиса-Ментена, используемого, в частности, для описания зависимости скорости роста популяции от концентрации пищи. Легко показать, что согласно уравнению /2/, максимальный рацион равен $\frac{1}{\tau_0}$, а выражение $\frac{1}{\tau_0 \alpha}$ отражает концентрацию пищи, при которой $r = \frac{1}{2\tau_0}$. Таким образом, модель Тена может служить обоснованием применимости уравнения Михаэлиса-Ментена к описанию зависимости $r = f(\rho)$.

Используем балансовое равенство

$$q = \frac{dw}{dt} \cdot \frac{1}{w} = \frac{ur}{w} - \frac{r}{w}, \quad /3/$$

где $q = \frac{dw}{dt} \cdot \frac{1}{w}$ - удельная скорость особи; u - усвояемость пищи; r - траты на обмен; w - вес особи; введем условие

$$k = q, \quad /4/$$

где k - удельная скорость роста популяции /это условие справедливо по меньшей мере для микроорганизмов/. По уравнениям /2/, /3/, /4/ получаем

$$k = \frac{\frac{u}{w} \cdot \frac{1}{\tau_0} P}{\frac{1}{\tau_0 x} + P} - \frac{r}{w}. \quad /5/$$

Вывод уравнения /5/ является обоснованием применимости уравнения Михаэлиса-Ментена для описания зависимости скорости роста популяции от концентрации пищи.