

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ЗАПАСА ПРОМЫСЛОВОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ РЫБ



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА ЗАПАСА ПРОМЫСЛОВОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ РЫБ

1. Вычисление коэффициентов уравнения регрессионной зависимости между длиной и массой рыб;
2. Вычисление коэффициентов уравнения регрессионной зависимости между длиной и возрастом рыб;
3. Расчет величин показателей скорости роста массы и длины рыб;

4. Коэффициенты смертности рыб:

4.1. Оценка общей смертности на основе возрастной структуры популяции;

4.2. Оценка естественной смертности популяции рыб;

4.3. Оценка промысловой смертности популяции рыб;

5. Оценка уровня эксплуатации промысловой части популяции рыб;
6. Оценка биомассы промысловой части популяции рыб;
7. Определение оптимальной длины рыб для промысла;
8. Расчет относительного показателя продуктивности промысловой части популяции рыб.

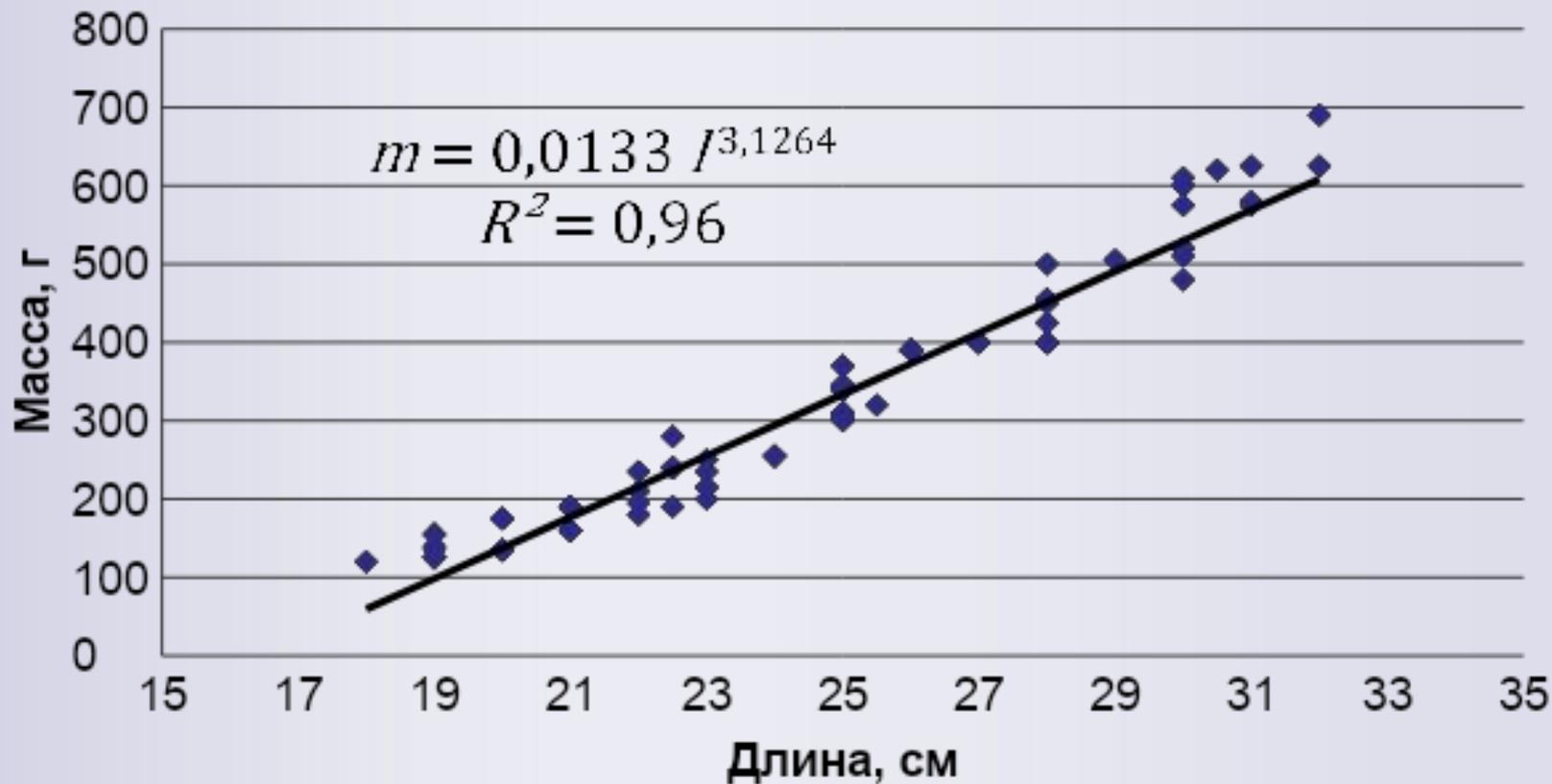
ВЫЧИСЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ УРАВНЕНИЯ РЕГРЕССИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ДЛИНОЙ И МАССОЙ РЫБ

Дж. Гексли [1922]

$$m = a \cdot l^b,$$

где m и l – это масса и длина рыбы, а параметры a и b зависят от вида рыбы и среды обитания.

ВЫЧИСЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ УРАВНЕНИЯ РЕГРЕССИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ДЛИНОЙ И МАССОЙ РЫБ



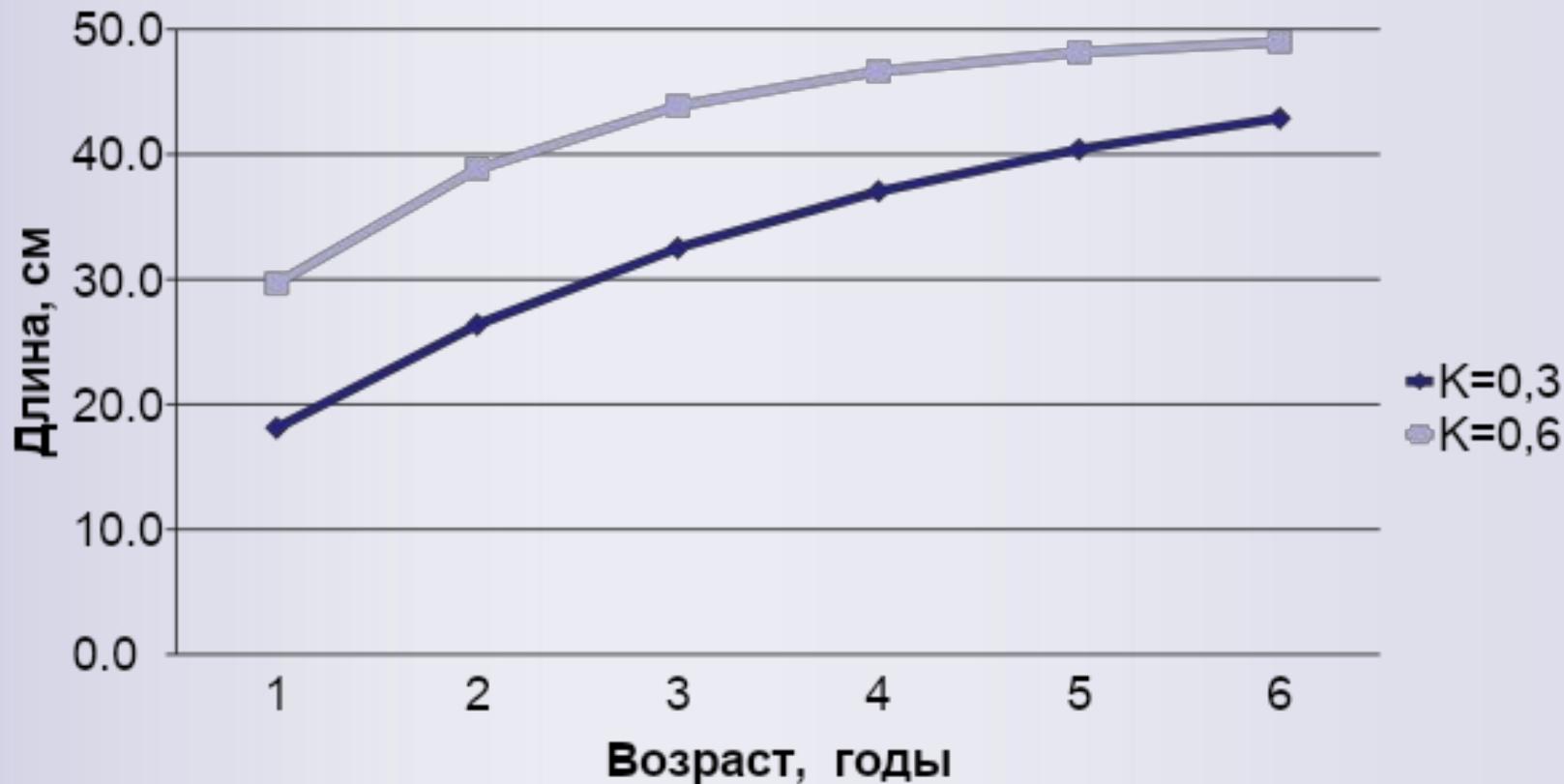
ВЫЧИСЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ УРАВНЕНИЯ РЕГРЕССИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ДЛИНОЙ И ВОЗРАСТОМ РЫБ

К. Л. фон Берталанфи [1938]

$$l = L_{\infty} \cdot [1 - e^{-K(t-t_0)}],$$

где l – длина рыбы, t – возраст рыбы,
 L_{∞} – асимптотическая длина рыбы,
 K – параметр, характеризующий темп
роста, t_0 – условное значение возраста, в
котором длина рыбы равна нулю.

ВЫЧИСЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ УРАВНЕНИЯ РЕГРЕССИОННОЙ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ДЛИНОЙ И ВОЗРАСТОМ РЫБ



РАСЧЕТ ВЕЛИЧИН ПОКАЗАТЕЛЕЙ СКОРОСТИ РОСТА МАССЫ (Φ) И ДЛИНЫ (Φ') РЫБ

Ж. Л. Мунро и Д. Паули [1983]

$$\Phi = \lg K + 2/3 \cdot \lg m_{\infty} ,$$

$$\Phi' = \lg K + 2 \cdot \lg L_{\infty} ,$$

где величины коэффициентов K и L_{∞} берутся из уравнения Берталанфи, а m_{∞} находится через уравнение Гексли.

ОЦЕНКА ОБЩЕЙ СМЕРТНОСТИ НА ОСНОВЕ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ

Общая смертность – характеризуется годовым (φ_Z) и мгновенным (Z) коэффициентами:

$$Z = - \frac{n \cdot \sum t \ln N_t - \sum t \cdot \sum \ln N_t}{n \cdot \sum t^2 - (\sum t)^2},$$

$$\varphi_Z = 1 - e^{-Z},$$

где n – число возрастных групп, а N_t – количество экземпляров в возрасте t .

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННОЙ СМЕРТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ РЫБ

Естественная смертность – годовой (φ_M) и мгновенный (M) коэффициенты [Паули, 1980] :

$$\ln M = -0,0152 - 0,279 \cdot \ln L_\infty + 0,6543 \cdot \ln K + 0,463 \cdot \ln T ,$$

$$\varphi_M = 1 - e^{-M} ,$$

где T – среднегодовая температура водоема,
а K и L_∞ берутся из уравнения Берталанфи.

ОЦЕНКА ПРОМЫСЛОВОЙ СМЕРТНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ РЫБ

Промысловая смертность – характеризуется годовым (φ_F) и мгновенным (F) коэффициентами [Засосов, 1970] :

$$F = Z - M ,$$

$$\varphi_F = 1 - e^{-F} ,$$

$$\varphi_Z = \varphi_M + \varphi_F - \varphi_M \cdot \varphi_F .$$

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОМЫСЛОВОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ РЫБ

Р. Дж. Х. Бивертон и С. Дж. Холт [1966]

$$U = \frac{F}{Z} \cdot (1 - e^{-Z}) \cdot 100\%,$$

где F и Z – мгновенные коэффициенты промысловой и общей смертности.

ОЦЕНКА БИОМАССЫ ПРОМЫСЛОВОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ РЫБ

Р. Дж. Х. Бивертон и С. Дж. Холт [1966]

$$B = C/U \cdot 100\%,$$

где C – величина улова, U – уровень эксплуатации.

Максимально допустимый улов

Ж.-П. Троядек [1977] (формула Кадимы):

$$MSY = 0,5 \cdot (C + M \cdot B).$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДЛИНЫ РЫБ ДЛЯ ПРОМЫСЛА

Р. Дж. Х. Бивертон [1992]

$$L_{opt} = \frac{3 \cdot L_{\infty}}{3 + M/K},$$

где величины коэффициентов K и L_{∞} берутся из уравнения Берталанфи, а M – мгновенный коэффициент естественной смертности.

РАСЧЕТ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРОМЫСЛОВОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ РЫБ

Р. Дж. Х. Бивертон и С. Дж. Холт [1966]

$$Y = \frac{F}{Z} \cdot S^{\frac{M}{K}} \cdot \left(1 - \frac{3 \cdot S}{1 + r} + \frac{3 \cdot S^2}{1 + 2 \cdot r} - \frac{S^3}{1 + 3 \cdot r} \right),$$

$$S = 1 - \frac{l_c}{L_\infty}, \quad r = \frac{K}{Z},$$

где l_c – длина рыб, начиная с которой они входят в промысловую часть популяции.

РАСЧЕТ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРОМЫСЛОВОЙ ЧАСТИ ПОПУЛЯЦИИ РЫБ



$$k = \frac{Y_{MSY}}{Y}$$

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ

