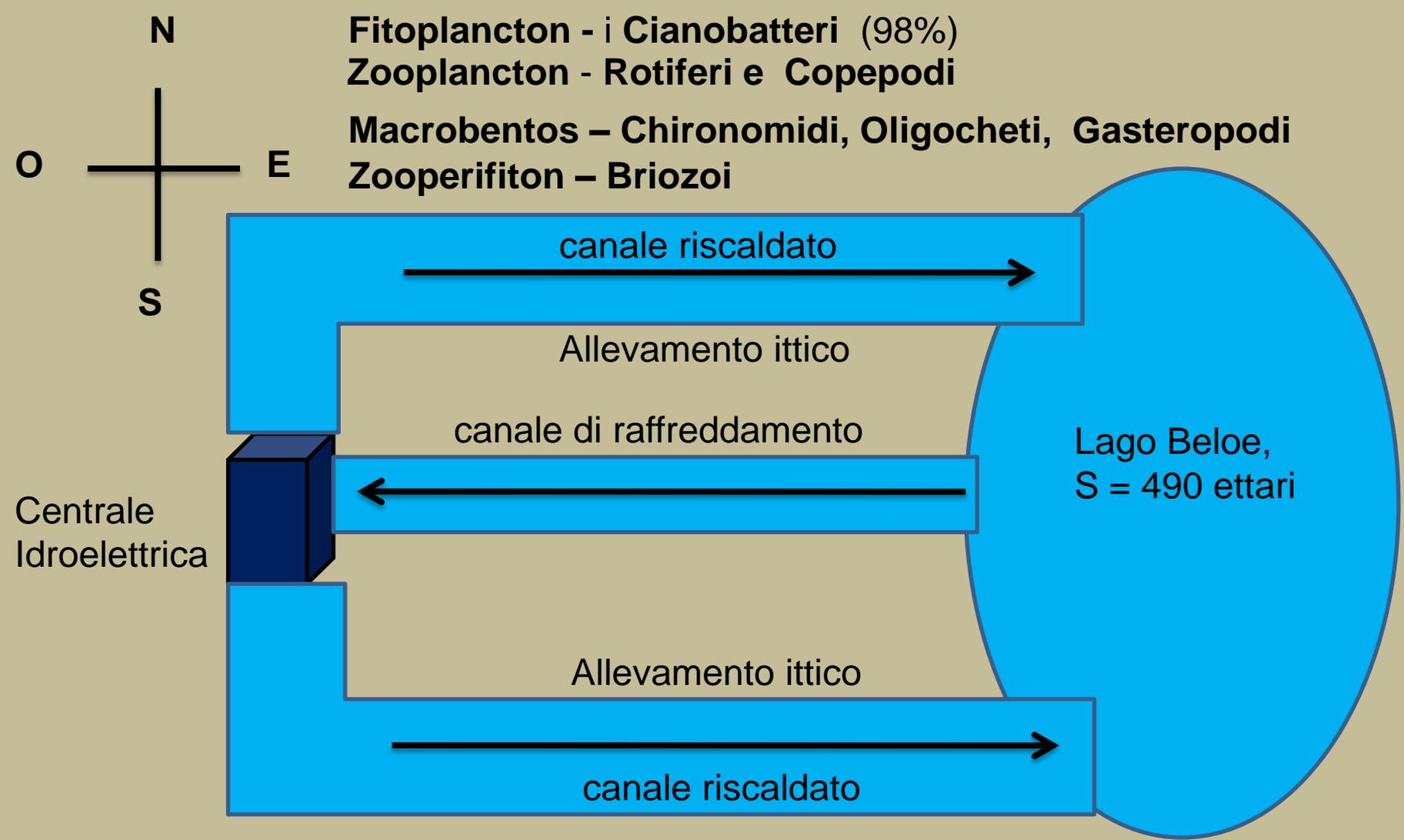


ЗАКАЗНИК РЕСПУБЛІКАНСКАГА ЗНАЧЭННЯ (на 01.07.2009 г.)

ПАВЯТОВЫЯ		РАЙОННЫЯ	
1. Дзятлава	1.1. Дзятлава	1.1. Дзятлава	1.1. Дзятлава
2. Мядель	2.1. Мядель	2.1. Мядель	2.1. Мядель
3. Мінск	3.1. Мінск	3.1. Мінск	3.1. Мінск
4. Мінская вобласць	4.1. Мінск	4.1. Мінск	4.1. Мінск
5. Мінская вобласць	5.1. Мінск	5.1. Мінск	5.1. Мінск
6. Мінская вобласць	6.1. Мінск	6.1. Мінск	6.1. Мінск
7. Мінская вобласць	7.1. Мінск	7.1. Мінск	7.1. Мінск
8. Мінская вобласць	8.1. Мінск	8.1. Мінск	8.1. Мінск
9. Мінская вобласць	9.1. Мінск	9.1. Мінск	9.1. Мінск
10. Мінская вобласць	10.1. Мінск	10.1. Мінск	10.1. Мінск
11. Мінская вобласць	11.1. Мінск	11.1. Мінск	11.1. Мінск
12. Мінская вобласць	12.1. Мінск	12.1. Мінск	12.1. Мінск
13. Мінская вобласць	13.1. Мінск	13.1. Мінск	13.1. Мінск
14. Мінская вобласць	14.1. Мінск	14.1. Мінск	14.1. Мінск
15. Мінская вобласць	15.1. Мінск	15.1. Мінск	15.1. Мінск
16. Мінская вобласць	16.1. Мінск	16.1. Мінск	16.1. Мінск
17. Мінская вобласць	17.1. Мінск	17.1. Мінск	17.1. Мінск
18. Мінская вобласць	18.1. Мінск	18.1. Мінск	18.1. Мінск
19. Мінская вобласць	19.1. Мінск	19.1. Мінск	19.1. Мінск
20. Мінская вобласць	20.1. Мінск	20.1. Мінск	20.1. Мінск
21. Мінская вобласць	21.1. Мінск	21.1. Мінск	21.1. Мінск
22. Мінская вобласць	22.1. Мінск	22.1. Мінск	22.1. Мінск
23. Мінская вобласць	23.1. Мінск	23.1. Мінск	23.1. Мінск
24. Мінская вобласць	24.1. Мінск	24.1. Мінск	24.1. Мінск
25. Мінская вобласць	25.1. Мінск	25.1. Мінск	25.1. Мінск
26. Мінская вобласць	26.1. Мінск	26.1. Мінск	26.1. Мінск
27. Мінская вобласць	27.1. Мінск	27.1. Мінск	27.1. Мінск
28. Мінская вобласць	28.1. Мінск	28.1. Мінск	28.1. Мінск
29. Мінская вобласць	29.1. Мінск	29.1. Мінск	29.1. Мінск
30. Мінская вобласць	30.1. Мінск	30.1. Мінск	30.1. Мінск
31. Мінская вобласць	31.1. Мінск	31.1. Мінск	31.1. Мінск
32. Мінская вобласць	32.1. Мінск	32.1. Мінск	32.1. Мінск
33. Мінская вобласць	33.1. Мінск	33.1. Мінск	33.1. Мінск
34. Мінская вобласць	34.1. Мінск	34.1. Мінск	34.1. Мінск
35. Мінская вобласць	35.1. Мінск	35.1. Мінск	35.1. Мінск
36. Мінская вобласць	36.1. Мінск	36.1. Мінск	36.1. Мінск
37. Мінская вобласць	37.1. Мінск	37.1. Мінск	37.1. Мінск
38. Мінская вобласць	38.1. Мінск	38.1. Мінск	38.1. Мінск
39. Мінская вобласць	39.1. Мінск	39.1. Мінск	39.1. Мінск
40. Мінская вобласць	40.1. Мінск	40.1. Мінск	40.1. Мінск
41. Мінская вобласць	41.1. Мінск	41.1. Мінск	41.1. Мінск
42. Мінская вобласць	42.1. Мінск	42.1. Мінск	42.1. Мінск
43. Мінская вобласць	43.1. Мінск	43.1. Мінск	43.1. Мінск
44. Мінская вобласць	44.1. Мінск	44.1. Мінск	44.1. Мінск
45. Мінская вобласць	45.1. Мінск	45.1. Мінск	45.1. Мінск
46. Мінская вобласць	46.1. Мінск	46.1. Мінск	46.1. Мінск
47. Мінская вобласць	47.1. Мінск	47.1. Мінск	47.1. Мінск
48. Мінская вобласць	48.1. Мінск	48.1. Мінск	48.1. Мінск
49. Мінская вобласць	49.1. Мінск	49.1. Мінск	49.1. Мінск
50. Мінская вобласць	50.1. Мінск	50.1. Мінск	50.1. Мінск
51. Мінская вобласць	51.1. Мінск	51.1. Мінск	51.1. Мінск
52. Мінская вобласць	52.1. Мінск	52.1. Мінск	52.1. Мінск
53. Мінская вобласць	53.1. Мінск	53.1. Мінск	53.1. Мінск
54. Мінская вобласць	54.1. Мінск	54.1. Мінск	54.1. Мінск
55. Мінская вобласць	55.1. Мінск	55.1. Мінск	55.1. Мінск
56. Мінская вобласць	56.1. Мінск	56.1. Мінск	56.1. Мінск
57. Мінская вобласць	57.1. Мінск	57.1. Мінск	57.1. Мінск
58. Мінская вобласць	58.1. Мінск	58.1. Мінск	58.1. Мінск
59. Мінская вобласць	59.1. Мінск	59.1. Мінск	59.1. Мінск
60. Мінская вобласць	60.1. Мінск	60.1. Мінск	60.1. Мінск
61. Мінская вобласць	61.1. Мінск	61.1. Мінск	61.1. Мінск
62. Мінская вобласць	62.1. Мінск	62.1. Мінск	62.1. Мінск
63. Мінская вобласць	63.1. Мінск	63.1. Мінск	63.1. Мінск
64. Мінская вобласць	64.1. Мінск	64.1. Мінск	64.1. Мінск
65. Мінская вобласць	65.1. Мінск	65.1. Мінск	65.1. Мінск
66. Мінская вобласць	66.1. Мінск	66.1. Мінск	66.1. Мінск
67. Мінская вобласць	67.1. Мінск	67.1. Мінск	67.1. Мінск
68. Мінская вобласць	68.1. Мінск	68.1. Мінск	68.1. Мінск
69. Мінская вобласць	69.1. Мінск	69.1. Мінск	69.1. Мінск
70. Мінская вобласць	70.1. Мінск	70.1. Мінск	70.1. Мінск
71. Мінская вобласць	71.1. Мінск	71.1. Мінск	71.1. Мінск
72. Мінская вобласць	72.1. Мінск	72.1. Мінск	72.1. Мінск
73. Мінская вобласць	73.1. Мінск	73.1. Мінск	73.1. Мінск
74. Мінская вобласць	74.1. Мінск	74.1. Мінск	74.1. Мінск
75. Мінская вобласць	75.1. Мінск	75.1. Мінск	75.1. Мінск
76. Мінская вобласць	76.1. Мінск	76.1. Мінск	76.1. Мінск
77. Мінская вобласць	77.1. Мінск	77.1. Мінск	77.1. Мінск
78. Мінская вобласць	78.1. Мінск	78.1. Мінск	78.1. Мінск
79. Мінская вобласць	79.1. Мінск	79.1. Мінск	79.1. Мінск
80. Мінская вобласць	80.1. Мінск	80.1. Мінск	80.1. Мінск
81. Мінская вобласць	81.1. Мінск	81.1. Мінск	81.1. Мінск
82. Мінская вобласць	82.1. Мінск	82.1. Мінск	82.1. Мінск
83. Мінская вобласць	83.1. Мінск	83.1. Мінск	83.1. Мінск
84. Мінская вобласць	84.1. Мінск	84.1. Мінск	84.1. Мінск
85. Мінская вобласць	85.1. Мінск	85.1. Мінск	85.1. Мінск
86. Мінская вобласць	86.1. Мінск	86.1. Мінск	86.1. Мінск
87. Мінская вобласць	87.1. Мінск	87.1. Мінск	87.1. Мінск
88. Мінская вобласць	88.1. Мінск	88.1. Мінск	88.1. Мінск
89. Мінская вобласць	89.1. Мінск	89.1. Мінск	89.1. Мінск
90. Мінская вобласць	90.1. Мінск	90.1. Мінск	90.1. Мінск
91. Мінская вобласць	91.1. Мінск	91.1. Мінск	91.1. Мінск
92. Мінская вобласць	92.1. Мінск	92.1. Мінск	92.1. Мінск
93. Мінская вобласць	93.1. Мінск	93.1. Мінск	93.1. Мінск
94. Мінская вобласць	94.1. Мінск	94.1. Мінск	94.1. Мінск
95. Мінская вобласць	95.1. Мінск	95.1. Мінск	95.1. Мінск
96. Мінская вобласць	96.1. Мінск	96.1. Мінск	96.1. Мінск
97. Мінская вобласць	97.1. Мінск	97.1. Мінск	97.1. Мінск
98. Мінская вобласць	98.1. Мінск	98.1. Мінск	98.1. Мінск
99. Мінская вобласць	99.1. Мінск	99.1. Мінск	99.1. Мінск
100. Мінская вобласць	100.1. Мінск	100.1. Мінск	100.1. Мінск

FIG.1. FAUNA DEI BRIOZOI DI BIELORUSSIA

- Cristatella mucedo* Cuvier, 1798**  
fiume Svislotch, villaggio Svislotch;
- Hyalinella punctata* (Hancock, 1850)**, fiume Ptich, villaggio Volchkovichi;
- Plumatella bombayensis* Kraepelin, 1908**, provincia di Brest, Centrale Idroelettrica a Beloozersk;
- Plumatella emarginata* Allman 1844**, provincia di Gomel, regione di Bragin, Riserva Nazionale Radioecologica Polesky, fiume Pripiat, villaggio Dovliadi;
- Plumatella fungosa* (Pallas, 1768)**, provincia di Brest, Centrale Idroelettrica a Beloozersk; provincia di Minsk, fiume Ptich, vill. Volchkovichi; fiume Svisloch;
- Plumatella casmiana***, provincia di Brest, Centrale Idroelettrica a Beloozersk;
- Plumatella repens* (Linné, 1758)** provincia di Gomel, vill. Dronki, Babchin; provincia di Minsk, fiume Gaina a Logoisk, fiume Svisloch a Novy Dvor, Mikchanovichi; fiume Volma; lago Barsuki a Vitebsk;
- Plumatella rugosa* (Wood et al., 1998)**, provincia di Vitebsk lago Drisvjati;
- Paludicella articulata* (Ehrenberg, 1831)**, provincia di Minsk, fiume Ptich a Volchkovichi.



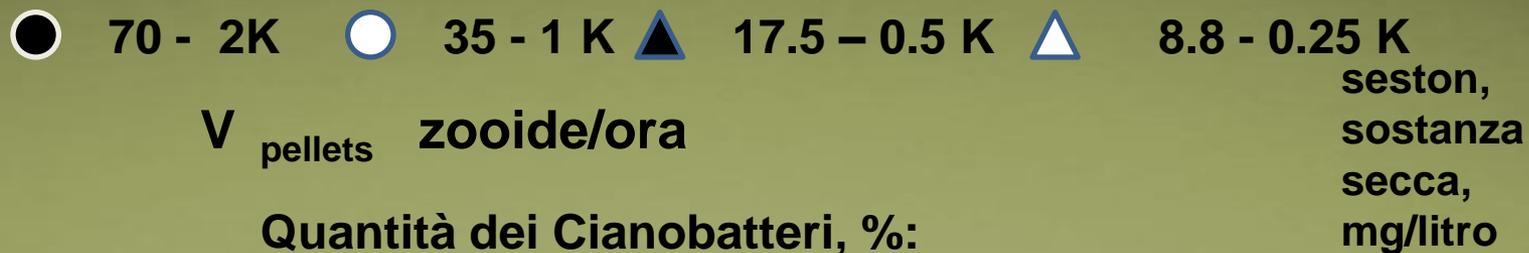
**FIGURA 2.** Schema del sistema di raffreddamento della Centrale Idroelettrica di Beloozersk, Bielorussia.

**FIGURA 3 A.** Pontoni con le reti per l'allevamento dei pesci nel canale riscaldato della Centrale Idroelettrica.



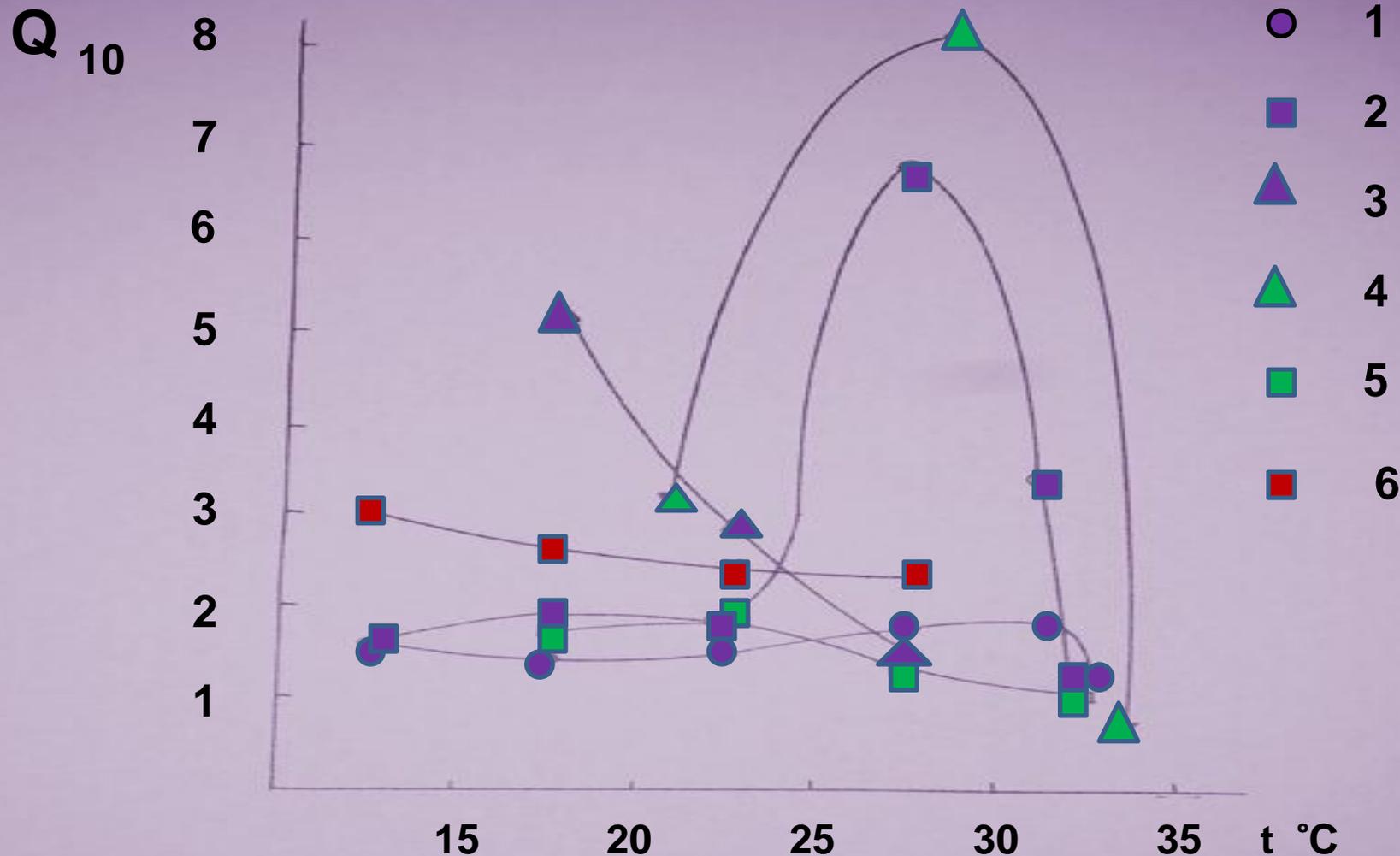
**FIGURA 3B.** Biofouling delle colonie di *Plumatella fungosa* nelle reti per l'allevamento dei pesci nel canale riscaldato della Centrale Idroelettrica.



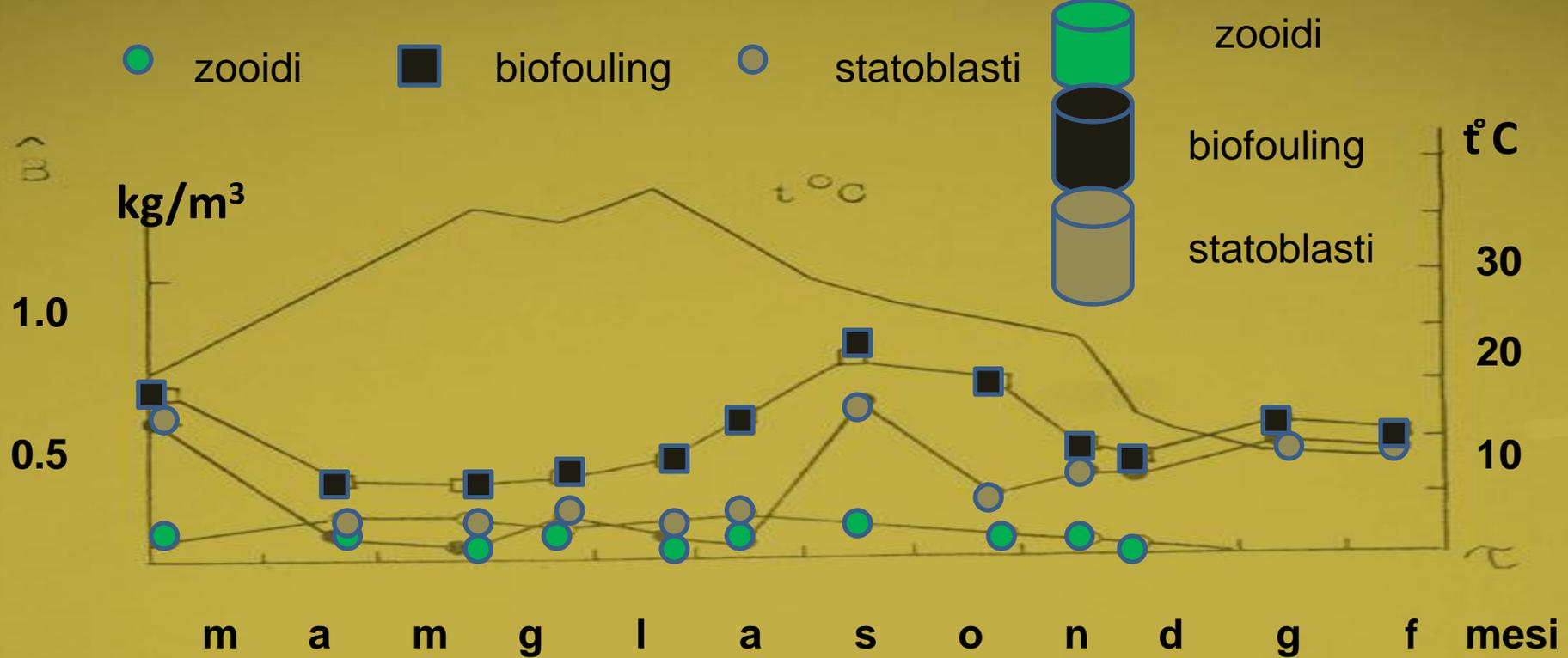


**FIGURA 4.** Dipendenza di velocità di defecazione di *Plumatella fungosa* ( $V_{\text{pellets}}$  / zooide x ora) dalla temperatura.

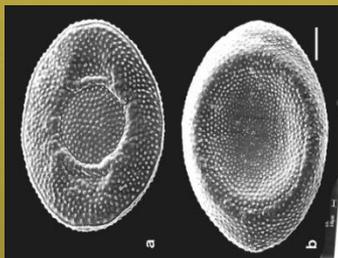
$$V = 0.29 e^{0.045 t^{\circ\text{C}}} \quad r = 0.99 \quad n = 340$$



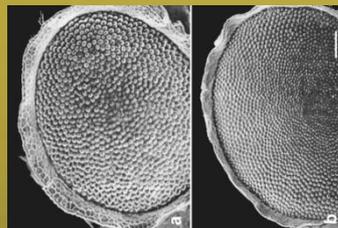
**FIGURA 5.** Dinamica dei coefficienti  $Q_{10}$  dell'intensità di defecazione (1), di respirazione (2), di velocità di crescita specifica (3) *Plumatella fungosa*, dell'intensità di nutrizione *Macrobrachium rosenbergii* (4), *Physella integra* (5) e dell'intensità di respirazione secondo Krogh (6).



**FIGURA 6.** Dinamica annuale della biomassa del biofouling (sostanza secca), degli zooidi e degli statoblasti *Plumatella fungosa*, della temperatura media annuale nel canale riscaldato della Centrale.



Flotoblasto di *Plumatella fungosa* (a) vista dorsale, (b) vista ventrale. Scanning electron micrograph, scale bar = 50  $\mu\text{m}$ .

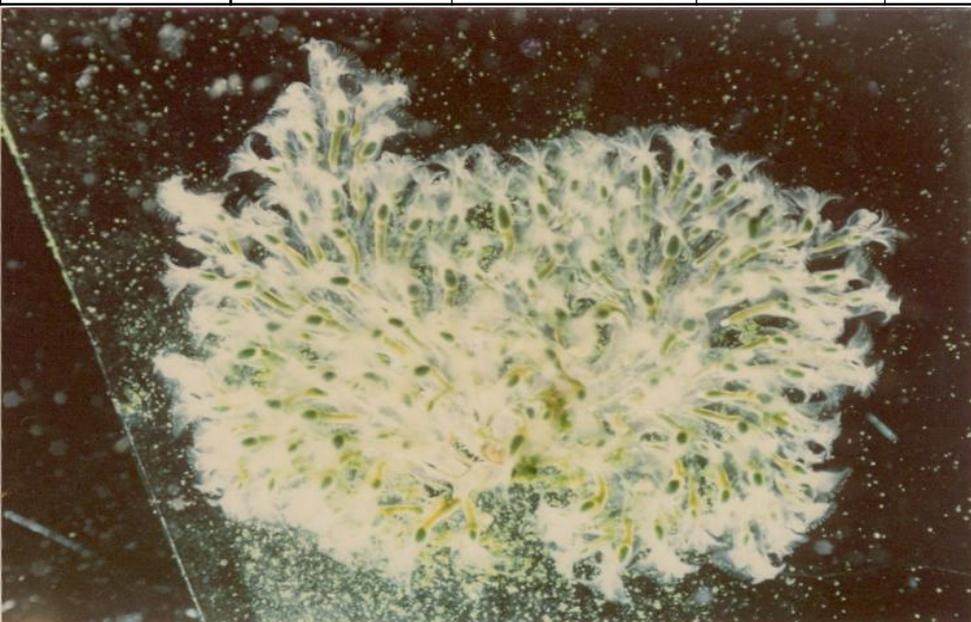


Sessoblasto di *Plumatella repens* (a) e di *Plumatella fungosa* (b). Scanning electron micrograph, scale bar = 50  $\mu\text{m}$ .

**TABELLA 1.**

**Flusso dell'energia della popolazione di *Plumatella fungosa* nel canale riscaldato del sistema di raffreddamento della Centrale Idroelettrica, Beloozersk, Bielorussia.**

Stagione	N zooidi, es/m2	N statoblasti es/m3	Biomassa zooidi, Kcal/m2	Biomassa sttbls, Kcal/m3	Biomassa, biofouling, kg/m3	Kcal/m2 x giorni			
						P s	P g	T	A
Primavera	2'700'000 28 %	14'000'000 8 %	400	317	0,39	80,00	1,5	33,40	115
Estate	2'900'000 30 %	29'000'000 44 %	430	657	0,39	133,30	99	74,40	306
Autunno	1'400'000 10 %	60'000'000 60 %	208	1360	0,58	41,50	560	17,30	619
Inverno	900'000 1 %	66'000'000 91 %	13	14950	0,42	0,60	0,5	-	-



$$A = P_s + P_g + T$$

Colonia di *Plumatella fungosa* coltivata in laboratorio.

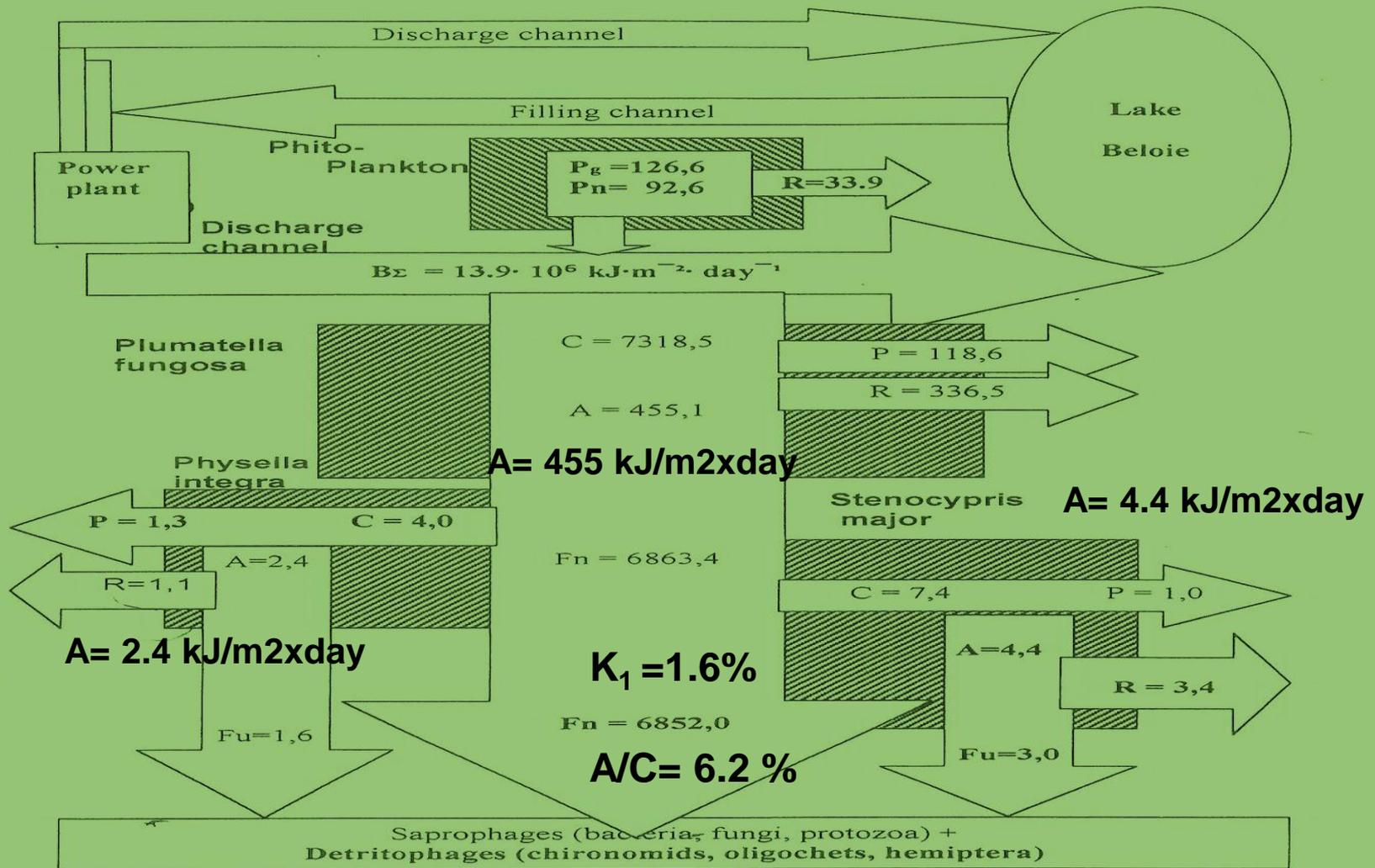


Fig. 7. The diagram of organic matter transformation in the block: blue-green algae ( $\text{kJ} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{day}^{-1}$ ) – Bryozoa – molluscs – ostracoda ( $\text{kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{day}^{-1}$ ).  $B_z$  – total energy content of seston moving through channel;  $P_g$  – gross,  $P_n$  – net phytoplankton production;  $P = P_s + P_g$  – total production ( $P_s$  – somatic,  $P_g$  – generative);  $R$  – energy loss for respiration;  $A$  – assimilated energy;  $C$  – ration;  $F_n$  – fecal pellets;  $F_u$  – nonassimilated food.

## **FIGURA 8. RUOLO PRATICO DEI BRIOZOI DI ACQUA DOLCE.**

- 1. BIOFOULING** – acquedotti, impianti idrici, centrali idroelettriche e nucleari
- 2. FILTRO BIOLOGICO** - possono precipitare fino a 80 kg pellets/m<sup>2</sup>
- 3. BARRIERE ARTIFICIALI** – circa 50 specie formano biota dei briozoi – relazioni topiche, trofiche, di fabbricazione
- 4. RUOLO DELLE BARRIERE** – aumento della diversità biologica
  - aumento della superficie del filtro biologico;
  - depurazione delle acque;
  - nuovo biotopo per la colonizzazione del bentos;
  - alimentazione per molte specie, inclusi pesci.
- 5. INDICATORI DI QUALITA' DELLE ACQUE** – monitoraggio dell'accumulo dei metalli pesanti

**FIGURA 9.** Schema del poligono per il monitoraggio dei metalli nel sistema acqua-sedimenti-briozoi, fiume Svislotch, Bielorussia, 1996.

**Metalli analizzati: Ni – Cr – V – Pb – Zn – Cu – Ag – Ti - Sn**

