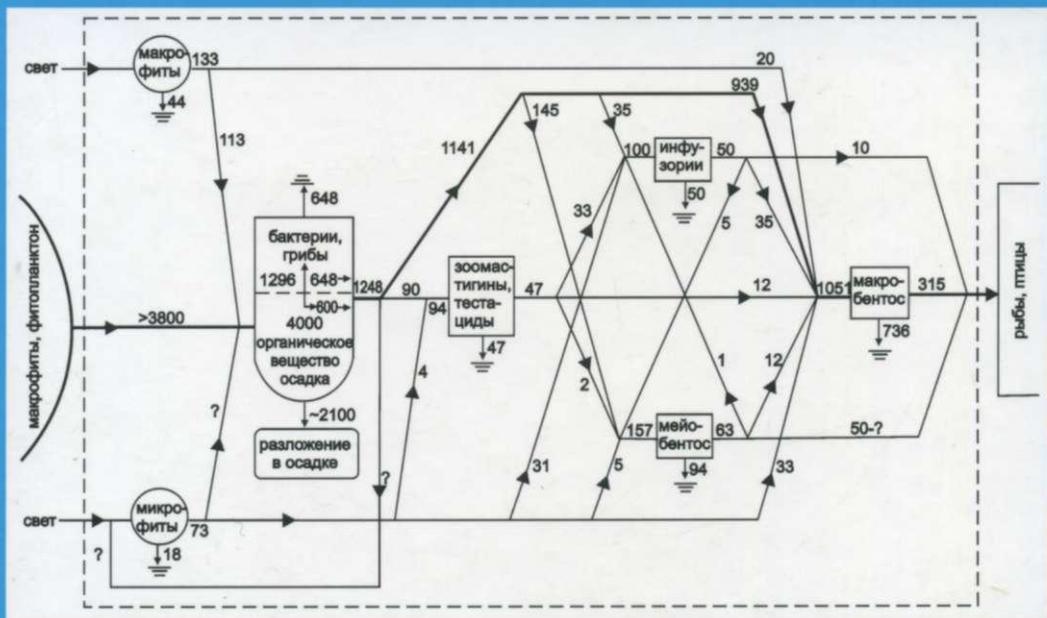


# И.В. Бурковский

## МОРСКАЯ БИОГЕОЦЕНОЛОГИЯ

### Организация сообществ и экосистем





— , -  
-  
.  
, , , .  
( , ) ( ).

, ,  
, ,  
, .  
.

, « » ,  
,  
( 40 ) ,  
.

, ,  
— , ( TM )  
) .  
( ) . « »

, —  
— ( ) .  
:

(1) — ( , 1961);

(2) — (Tansley, 1923);

(3) — ( , 1989);

(4) ,  
( , 1989);

(5) — - -

, ( , 1992);

(6) — , ,

(7) — ( , 1975);

- / -

, -

, -

( , 1994).

, —

( ) , -

. -

, -

( ). -

, —

100

, -

, -

, -

( ) , ,

, -

, -

— ; -

« » -

, -

:

—

—

(1) « : (1) , (2) , ... »

(1) « — ( , 1998; 2001). , « » ( ) . , (2) « ( )» , — , « » . ( « » ) ; ( : ( ) . ,

(2)

, 1910).

(

)

( )

(1993; . 31),

«

....

».

« » «

»

(. . . (1973),

« — »).

:

(

);

)

).

(1)

(2)

(3)









( , 1985; , 1085; , , 2001).

... ( , ) ...

( ),

... ( ) ...

) ( )

(1993),

( , 1987).

«

»

( , 2001).

( , 1992).

(1)

(2)

(3)

—

(1) (2) (3) (4)

( , 1990; Sadoff, 2003; Nielsen, Ulanowicz, 2000):

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

A.M.

# 1.

«...» (1992, .10):

(1)

(2)

(3)

(1)

(2)

«

[...].

( )

».



),  
 ,  
 —  
 ( ).  
 (« »).

(1)

(2)

(« » ).

( — )  
 ( ).

(3)

( )

« »

« »,

( )

( )

(

).

( )

( )

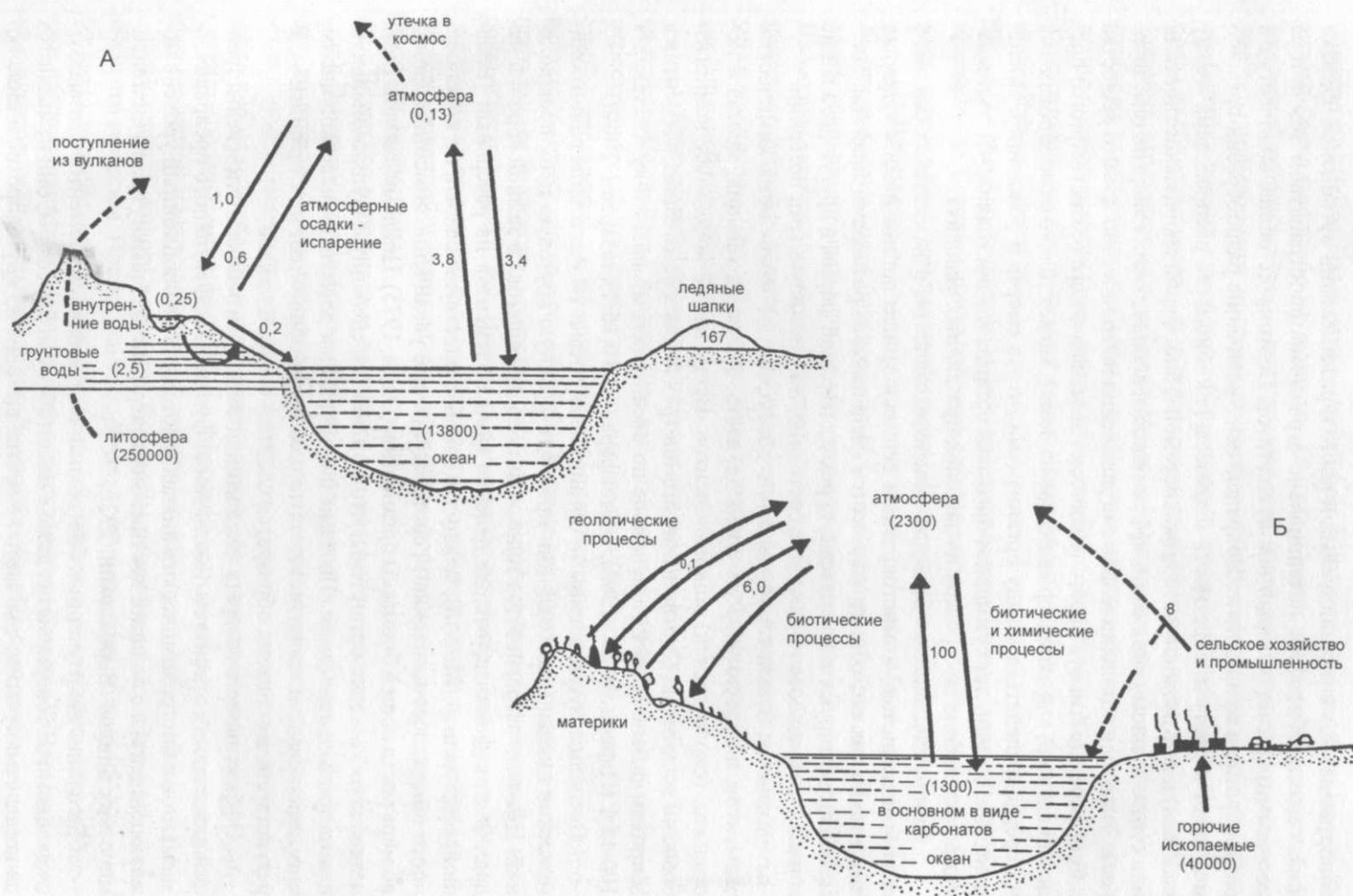
( )

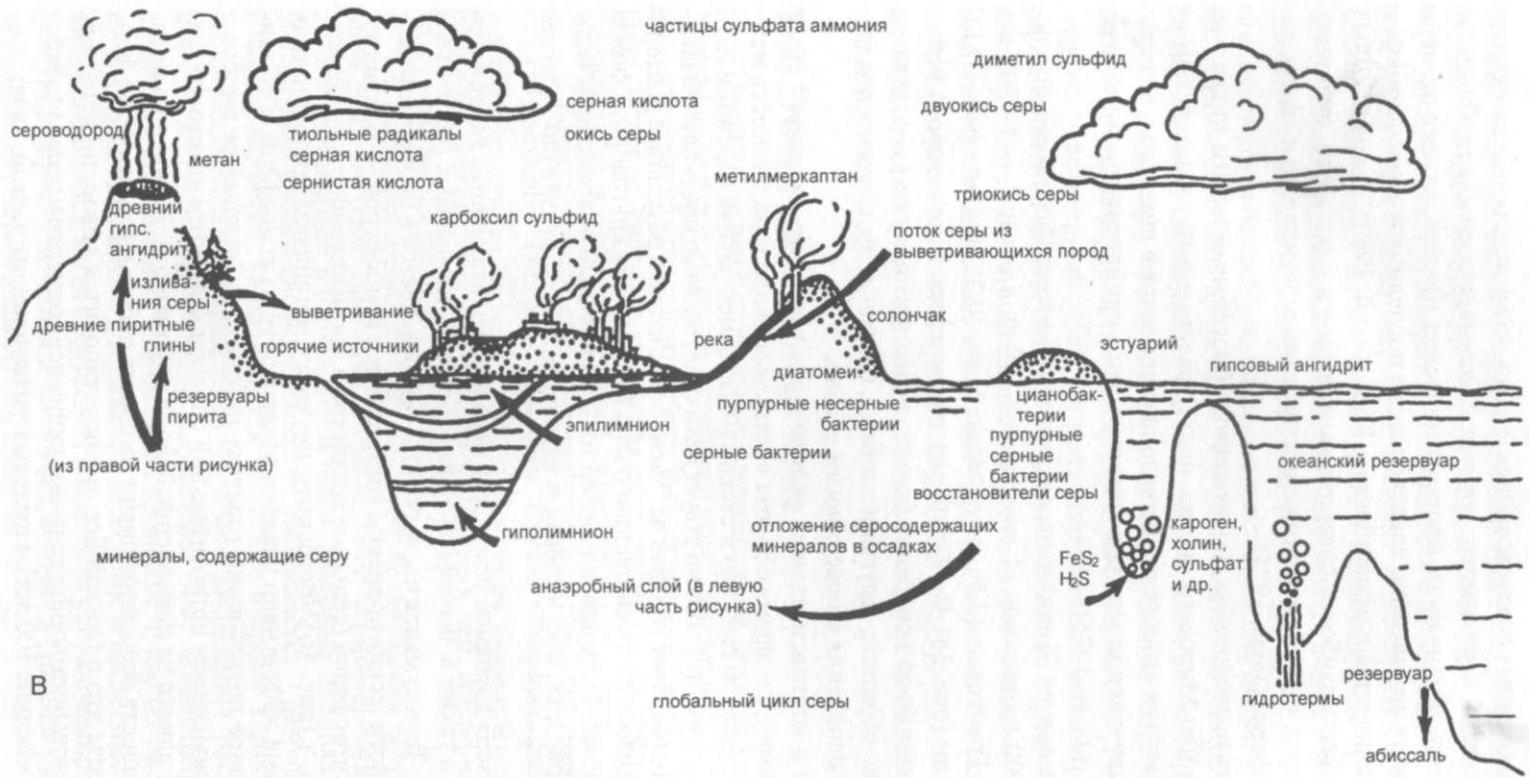
15-20

( , 2001).

;

, .  
 , .  
 ) ( . . /  
 ). ( . -  
 . ( ) -  
 , ( , -  
 70-100 ( ) -  
 . , -  
 — . -  
 , , . -  
 , , . -  
 ( ) , , -  
 40 . -  
 (C:N:P), — 110:16:1 ( , 2004).  
 100:15:1 ( ., 1982), ( , 1975). ( -  
 ; ( -  
 ) ( ), ( -  
 , ( , 1975). ( -  
 !), , ( -  
 . , -  
 . -  
 ( ) -  
 ( , 1928, 1978). ( -  
 ; -  
 , . . -





В

Рис. 1. Круговорот воды (А), углекислоты (Б), и серы (В) (А, Б по: Одум, 1975, стр. 127; В по: Sagan, 1986) (из: Михайловский, 1992; стр. 72).

( , 1963; , 2004).  
 ( , 1975).

( , 1975).  
 ( )  
 — 250 (1 = 10<sup>20</sup> ), — 13 800  
 — 167. (2,5), (0,25) (0,13)  
 ( . 1 ).

(1)

(2)

(0,25 0,20 ); . . (1,0) (0,2) (0,6)  
 0,2 ,

(130 000 . ), (40 000)  
 (2 300). (1,3 %)  
 — 100, ( — 6,  
 114 . ( . 16). ) — 8;

( 15% 100 )

?

. 1

*Desulphovibrio*, *Desulphuromonas* *Desulphotomaculum*,

2004).

(Sagan, 1986;

*Emiliani* *Phaeocystis*

1988).

(Slingo,

## 12.

( )—

( , ,

),

( )

( , , )

( ) « » (S) —  
 , (

(dS) : (deS) (diS):  
 $dS = deS + diS.$

diS —  
 :  
 , (deS), , ,  
 — ( ).

— , — :  $F = - TS,$   
 ( —  
 -273 °), S—

,  
 ,  
 ( :  
 — )

),  
 : ,  
 .

— , ,  
 ,  
 , « — ».

, — :  
 / ,

, , ( —  
 , 1985). ,  
 : ,  
 (







. 2.

( ).

( , 2000).

90%;

50%, . . .

( — );

, 99% .

: 70%

»

),

( )

Q)

( . 2).

( /

( )

0,1%

( )

( , 1992).

( ),  
 ,  
 ,  
 25-50 ,  
 ( , 1975).

### 13.

;  
 ;  
 —  
 ,  
 ,  
 —  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( ) . « »  
 : « »  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 —  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( « - »)  
 « ».  
 (1992)  
 « ».  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( ) ( .. )

( , ) .

« — » .

/  $10^{23}$  / — ( , 1990).

), ( ,

» , «

,

:

N.

2<sup>n</sup>.

N

$$\overline{H}_i = - \sum_{k=1}^n P_{ik} \lg_2 P_{ik}$$

$P_{ik}$  — ; —

: 1 — , 1 —

( , 1992).

:  $e(SC)^n$ , — « », —  $S$ —  
(May, 1971).

, — , —  
— , —  
: —

( , 1990).  
( « »)  $10^{35}$  / ( « »—  
)  
 $10^{38}$  / .  
 $10^{34}$  / .

$10^9$  — ( )  
 $10^9$  .  $10^6$ .  
 $10^{15}$  , ( ,  
)  $10^{30}$ , —  
 $10^{13}$  ,  
( $10^9$   $10^{13}$ , ).

,  
 ,  
 ( )  
 ( « 20% »)  
 , 80%.  
 15 , ,  
 ( , 1990).  
 ,  
 ( . ).

### 14.

) , 1971; , 1975; ( , 1989, 2000; — , 1967, 1976; , 2004). —  
 — , 1992; , 1992; Nielsen, Ulanowicz, 2000).  
 ( ) ( ) -  
 ( , 1989, 1994, 2000),  
 )  
 :  
 / (P/Q). ..  
 ). 5 / . ( )  
 0,13) — 0,07 (  $\alpha = 0,065$ ) — P/Q 0,15 ( =  
 ,  
 , P/Q  
 ,

( 90%),  
( )

( )

« »

(

)

»

;

**15.**

(1964; . 27)

: «

[...]

(1983; . 106): «

( )

[...]

[...]

».

— . , -  
 . , -  
 . , -  
 . , -  
 . , -

$$(F = m \cdot m/S^2).$$

,  
 ( . ) ,  
 ( . ) ,

$$(R = 1 / \dots)$$

« . » ( . ) .

**1.5.1.**

« . » ( . , 1964; . 29).

, , . , ,  
 , , . , ,  
 , , . , ,  
 , , . , ,

(!) ( . , 1983; , 1992).

, ( . ) , . .

(1988; 1992).

**1.5.2.**

:  
 .

... ( , 1992).

( , 1982; , 1982) (Fenchel, 1969; , 1992).

— Eh)

... ( ) Eh-

(Margalef, 1992).

« »).

« »

« »,

( . .).

( )

( , 1984; 1992; , 1996; , 1984-1986; 2003; , 1997).

**1.5.3.**

) ( ) -  
 ( ) ( ) -  
 « »; -  
 ); ( ,  
 1992). ,  
 . ,  
 —  
 ( . . 7).

**1.5.4.**

— ,  
 ,  
 , ( )  
 ).  
 ,  
 — , , ,  
 , , ( ).  
 —  
 ( , 1992). « - », « -  
 » « »;  
 ( : ).  
 , ( )  
 ),  
 , ,  
 « ».  
 ,  
 : ( ),  
 , ;  
 ( : ,

: , , , ; ,  
 ).  
 — ,  
 ,  
 « »  
 ( ,  
 , ).  
 , — ,  
 , .  
 , —  
 ( )  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( )  
 )  
 ,

**1.5.5.**

(« »).  
 (1947),  
 — . . . (1998), . . . ( , , 1983),  
 — . (Shaldrake,1988) . - - (1991).  
 ( )  
 , . «  
 », , ,  
 , ( )  
 ) « ».  
 . . . ( ,  
 ),

( , ) . .

« , » . « -

(1915). , « » .

« » .

50-

« »:

( , 1983; ) ( , 1981; ,

(Shaldrake, 1988) «

» ,

( )

— , . . .

« » ,

(1993),

( ) ,

» ,

XIX .

- ;
- (1) (Kalinowski, 1988):
- ,
- ,
- ;
- (2)
- 
- ,
- ;
- (3) ( ) (!)
- ,
- (4) (1993)
- ( )
- ,
- ( )
- » (1992).

### 1.6.

— (1964), « »

(1983; .107), « ».

,

( ) ( )

( )

( )

(S/V, S— , V— ).

( $m/q$ , — ,  $q$  — ).

### 1.6.1.

( )  
 ( , . ).  
 — («duration»). (1861)  
 (1928)  
 ( )  
 ( )  
 ), ( )  
 ), ( )  
 ( , )  
 ( : « , »).  
 —

### 1.6.2.

( , )  
 ( , 1994).  
 ( )  
 (1926),  
 (Fisher, 1966)  
 —  
 ( ):  $= a (Q/W)''$  (  $= 0,8$ ,  $Q$  — ,  $W$  —

,  $Q/W$ — , — -  
, -  
, ( : « -  
»).

: = +  $blg_x$ , — -  
, :— , — , (Backman,

1943).

), ( -  
( ,

1994).

### 17.

(1975, 1988) -

( , 1994).

1975).

# 18.

— , -  
 . , -  
 . , -  
 ( ) ( -  
 ), : , , , ( -  
 . , , ; -  
 , , - , -  
 ( , ) ( -  
 « » — (Rosen, 1985). -  
 ( , -  
 : — ) ( -  
 ( , 1992). ( ) -  
 ; -  
 : -  
 , , -  
 , -  
 , -  
 TM . -  
 . — , -  
 . , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , : -

# 19.

, — : -  
 , , -  
 , , -  
 . ( - - , 1991).  
 : -  
 , — -  
 , -  
 .  
 , ( - - , 1991).

## 2.

•

10

( — )

,

( — )

,

( )

,

( )

,

—

,

!)

(

—

(

10).

### 2.1.

( )

« »

15-20

( , 1995; , 2002).

« » —

... « ... » ...  
 ... ( ...  
 , 1995).

... ( ...  
 ) —  $10^{-35}$  —  
 !  
 ... —  $10^{28}$  °, —  $10^{00} / ^3$ .  
 $10^8$  °,  $10^{15} / ^3$ .

...  
 98 % — 3 ,  
 : - -  
 ( , 1981 ).

... ( , 19816).  
 ...  
 5 8 -  
 ( , 1984; . .),  
 , 2001; , 2002).

... ( ) .  
 ( )  
 )

( , , 1983; , 2002).

) . (

( « »; : »).

( , 2002).

?

( « » )

, 1995; , 2002).

( :

). , 10-15 . , ,

( )

, , , , ,

## 2.2.

4,5-5,0 .

(70%), (28%) , , ( , 1982; , 1984).

— — ( - ), ( ).

, , ( , 1974; , 1983).

75% , 15% — ; — , , « » ( ) ;

(200 ); ( 60-70 ).

### 2.3.

— , , -  
 , -  
 . -  
 , , ; -  
 ( , 1987). « » ( , -  
 ( 4,5-5,0 ), -  
 , 4 . — , -  
 , , , -  
 , , , . -  
 , , , ( -  
 ) -  
 , ( , 1924). . 5 -  
 ( , 2000). -  
 (1) -  
 ; -  
 (2) . -  
 , , ( -  
 ) ; -  
 (3) . -  
 ( ) : -  
 ). -  
 (4) ( -  
 — « » -  
 ( - - , 1991)). ( -  
 (5) — ( , -  
 ) . -  
 , -  
 — ( ) -  
 , -

—

,

,

,

( ).

—

.

:

,

,

« ».

(15-20 ).

20-25

(1985;

2001) ( — )

,

,

(

,

« »

).

.

:

,

,

,

,

:

(1)

—

,

(2)

—

,

( . . 11).

(3,6-4,1 )

( ) :

1. ( , 2000 ; . . )

( . )

( )

(4500-3500)

( - )

(3500-2600)

( - )

(2600-2000)

( - )

(2000-1100)

10%

Промеждоу

(1100-700)

(570-500)

(500^40)

(440-415)

1

(415-360)

(360-295)

(295-240)

(240-205)

(205-145)

!

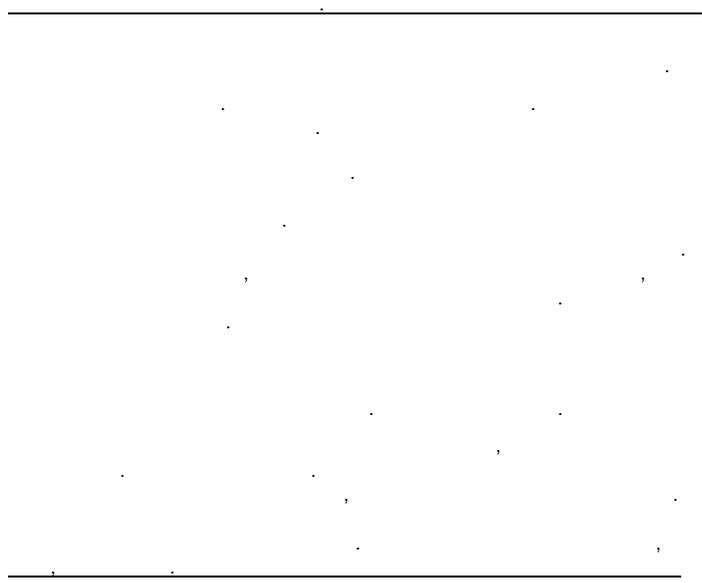
(245-66)

(66-25)

(25-3)

(3-0)

( - )



( )

( , 2004).

3,6-2,6

( , 2004).

( ) , (1932)

( ) ,

( ) ,

( . . . 11). (2,6

)

0,22% ( . . . 1% — 22%) —

( )

38 ; ( )

( . . . ) .

( —

)

(2,6-1,6 . . . )

(10% )

(1,6 . . . ) ,

( ) .







, , -  
 , , -  
 — ,  
 , ( -  
 ) 18 , 68 .  
 ; 60-70 . .  
 ( , — 1, — 4, — 6, — 10).  
 ( , , ), ( , ),  
 , -  
 , , -  
 , , -  
 — -  
 : -  
 , , -  
 , , -  
 « », -  
 , -  
 (Lovelock, 1979, 1988) « »  
 , ( « -  
 » . ).

3. ( )

( : Lovelock, 1979).

Вещество	Воздух		Вещество	Океан	
	Реальный мир	Равновесный мир		Реальный мир	Равновесный мир
Углекислота	0,03	99	Вода	96	85
Азот	78	0	Соль	3,5	13
Кислород	21	0	Нитрат натрия	следы	1,7

... , -  
 , -  
 ( ), ( -  
 ) ( ). , -  
 ( -  
 ), ( -  
 , , ) , . -  
 , -  
 ( 3). -  
 , , -  
 . -  
 , . -  
 , -  
 . , -  
 , -  
 , 3,5% 80 , -  
 6%. -  
 , -  
 , . -  
 : -  
 , , -  
 « » ( . . -  
 11). « » , -  
 , , -  
 , , -  
 , , -  
 , , -  
 (Baerlocher, 1990).

### 3.2.

-, -  
 , -  
 , -  
 — . -  
 ( , ) -  
 ( ).

70

**3.2.1.**

(2/3

)

( , 1966).

( , ) (Ashton, 2001; Gray, 2001; Allen et al., 2002).

( )

(

).

**3.2.1.1.**

30-40° ,  
(8-20° ),

( )  
(20-30° ),  
(-2-8° ).

(1) ( , )

20-40

( 20 ).

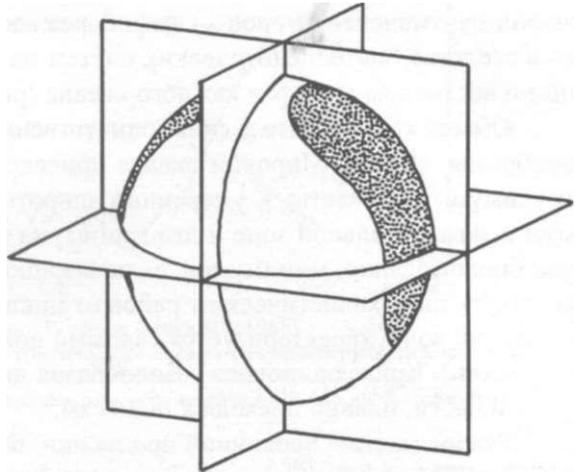
(2 . )

( 40

).

—

1, 60-70  
 - 40,  
 - 15,  
 - 0,1  
 3-10



4. , 1966).

(2) 10-50 ( ).

(3) / - ;

(4) ; — -

(5) ; — .

(6) ; — -

(7) ; — ,

(8) ; — , , -

(9) ; — ,

(10) ; — , -

(11) ; — -

, , : — - ;

—

( . 4).

. 5,

(

).

( . 6).

2-3 , 2-3° ,

;

( .).

**3.2.1.2.**

( )

:

( 0-200 ,

— ), (1 . 10 )

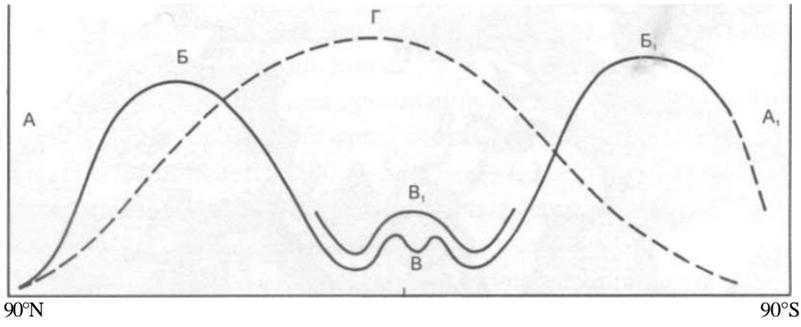
),

:

( 0-200 ; — 7,5 %;

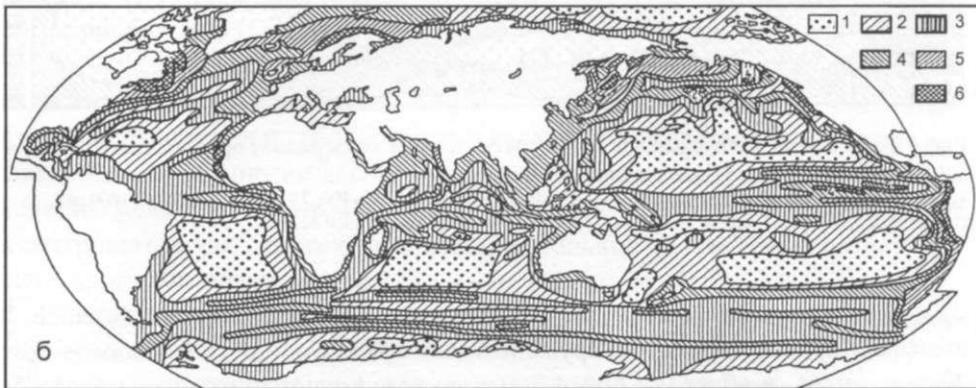
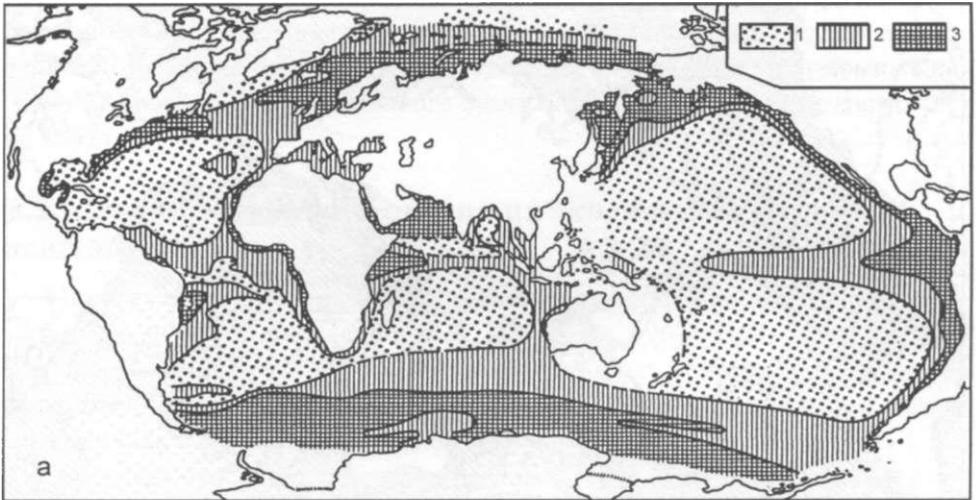
— 80% ), (3 000-6 000 : 77%; 4,9%

; 14,5%; 15% ) (6 000-11 000 ; 1%; 0,1% ).



5. ( : , , 1966)

Aj— ; — ; —  
 B,— ; — / -

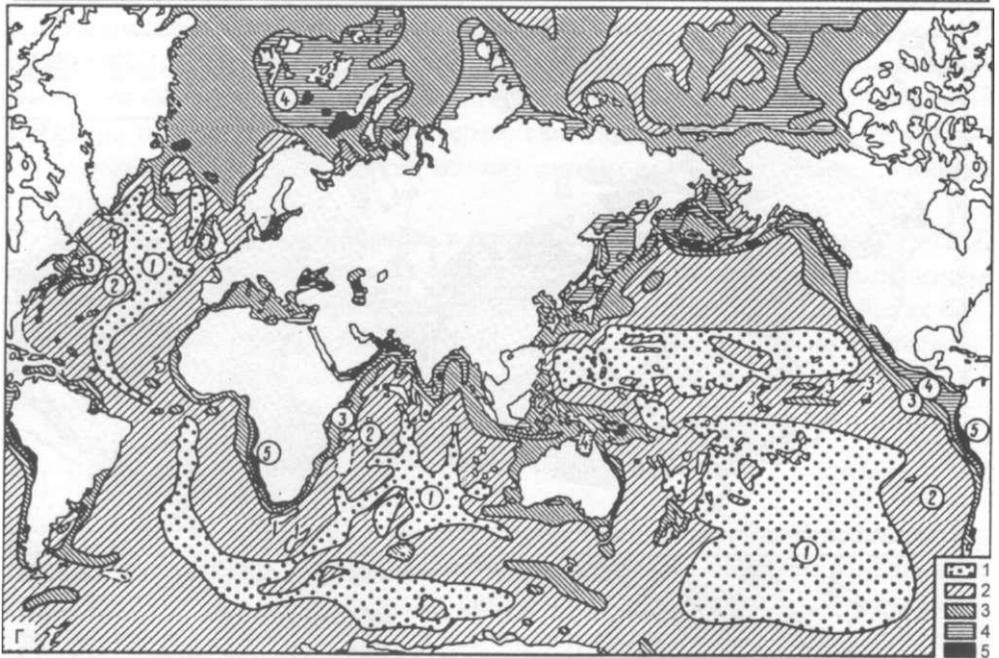
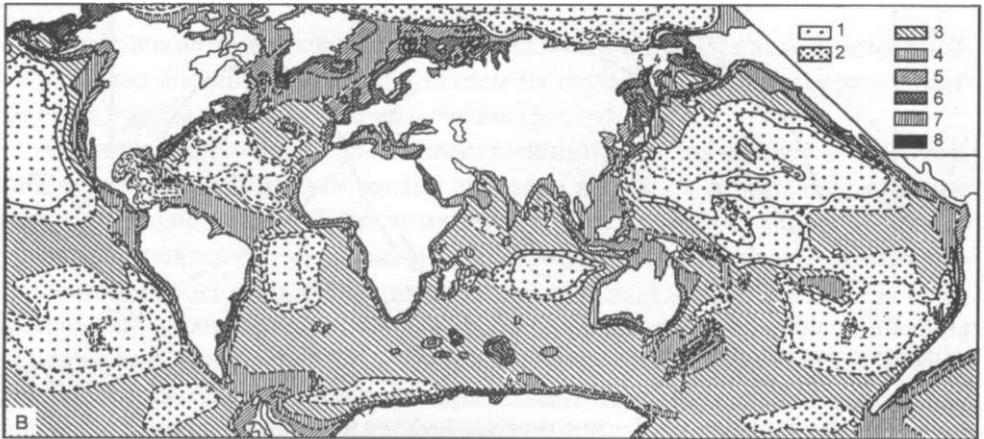


6. ( ), ( ), ( ),

( ). ( : , , 1990).

: 1 — <10; 2 — 10-100; 3 — >100 / ³.

: 1 — <25; 2 — 25-50; 3 — 50-100; 4 — 100-200; 5 — 200-500; 6 — >500 / ³.



. 6 ( ). ( )

( ) ( : , 1990).

: 1 — <0.05; 2 — 0.05-0.1; 3 — 0.1-1.0; 4 — 1.0-10; 5 — 10-50; 6 — 50-300; 7 — 300-1000; 8 — >1000 / ?

: 1 — <0.25; 2 — 0.25-0.5; 3 — 0.5-1.0; 4 — 1.0-2.0; 5 — >2%

(1)

20

200

3

500

(2)

— , , , , . -  
 (3) : 0-200 500-20 000 / <sup>2</sup>, 200-500 —  
 100-2 000, 500-2 000 — 10-300, 2-3 — 5-7, 3—45 — 0,5-5,0,4,5-7 —  
 0,15-0,50, 7-10 — 0,02-0,15 / <sup>2</sup>. — , -  
 , .  
 (4) — , ; -  
 — ( 10 . ).  
 (5) ; — ,  
 : — ,  
 « » .  
 — ( , -  
 , 2002).

**3.2.2.**

— - (« -  
 », . . . , 1967).  
 ,  
 ( , , ).  
 , -  
 ( , 1975; Tischler, 1978).  
 , -  
 5 , ,  
 . . .  
 - ( . . 7).  
 , . . .  
 :  
 (1)  
 (2) ( , . . . ).

(1)

(2)

(3)

(1)

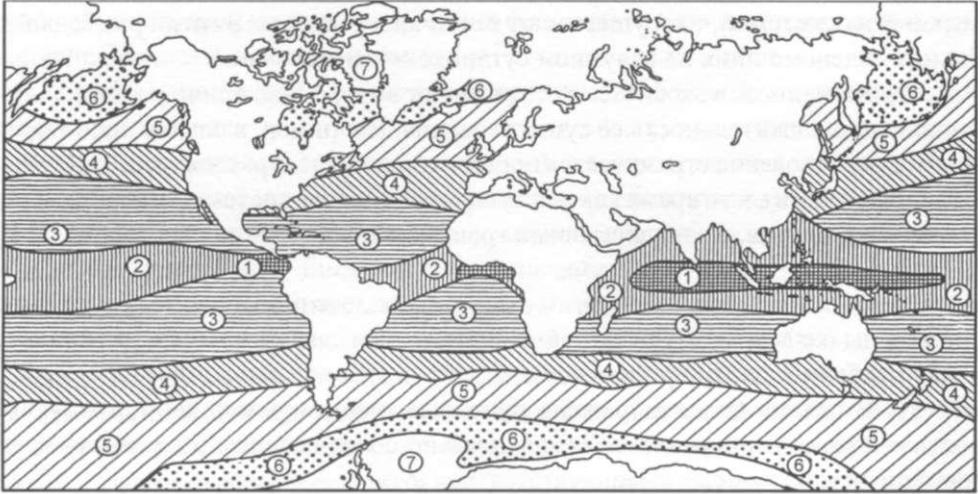
(2) : , , ( , ), , .

(1) — - -

(2) , ( - ), - , ( , - ) .

(3) , 80% , — .

(4) , , - , - - , - ; ( , . .). ( , , , ) , ( ) ( , , , — . 7) ( , , , , 1992)). ( ) ( ) , , (



1 — . 7. ; 2 — ; 3 — , ( : ; 4 — ,, 1990). ; 5 — ( ; 6 — ; 7 — .

),

( . . 7; 8).

( -

)

« ».

: -

( -

)

(

).



4.

( : , , 1983).

( 1- 4)

---

-1 -  
-2 -  
-3 - - , ,  
-4

---

( 1- )

-1 , - , , ,  
-2 , , , ,  
-3

---

( 1- 2)

-1 , ,  
-2 ,

( 4).

, 1986).

( , - )

( )







( . . . 8).

( ) ,

« = »

« ».

( , , 1986; , , 2001 , ).

( )

—

( )

( . . . 9).

**3.2.4.**

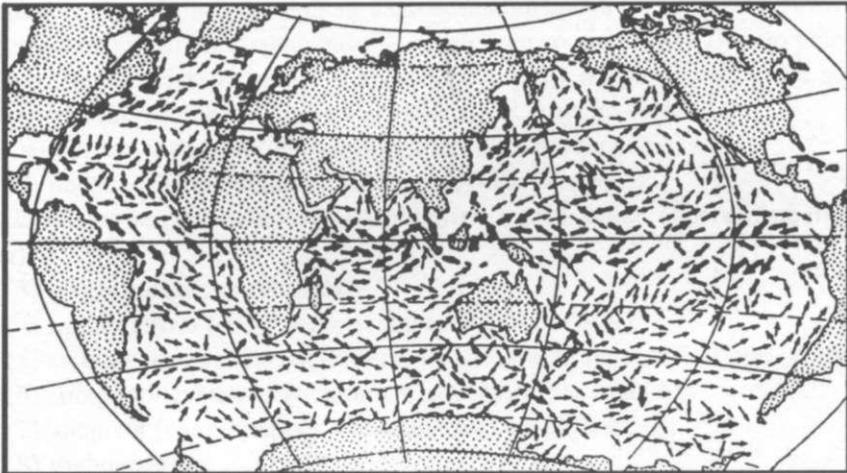
( , 1975, 1986).

, ,  
 -  
 ( , 1996, 1998, 1999).  
 ,  
 ; , . . . ,  
 ( ),  
 .  
 , ,  
 —  
 « », «  
 »,  
 , . . .  
 ,  
 ,  
 ,  
 ((  
 ( , 1969, 1977, 1986; . . . 6)).  
 ,  
 (Kolasa, Pickett, 1989; Waltho, Kolasa, 1994). ,  
 ,  
 .

**3.2.5.**

,  
 , 1983; , 1992; , 1997; ( , 2002).  
 :  
 .  
 ( , 1996). —  
 -  
 ( ).  
 ( ) ( ),  
 ),  
 .  
 ,  
 ( , . . . — ,  
 ) . ,  
 ,  
 .





10. ( ) 50 ( ) ( : , 1983, , 1992; .68). 1 — 0-10; 2 — 11-20; 3 — 21-50 / .

— « , » , . . . ( . 10 , ).

(Godfray, Blythe, 1990; May, 1991; Stone, Ezrati, 1996).

( , 1985; , 2001; Stone, Ezrati, 1996).

,

-

.

,

.

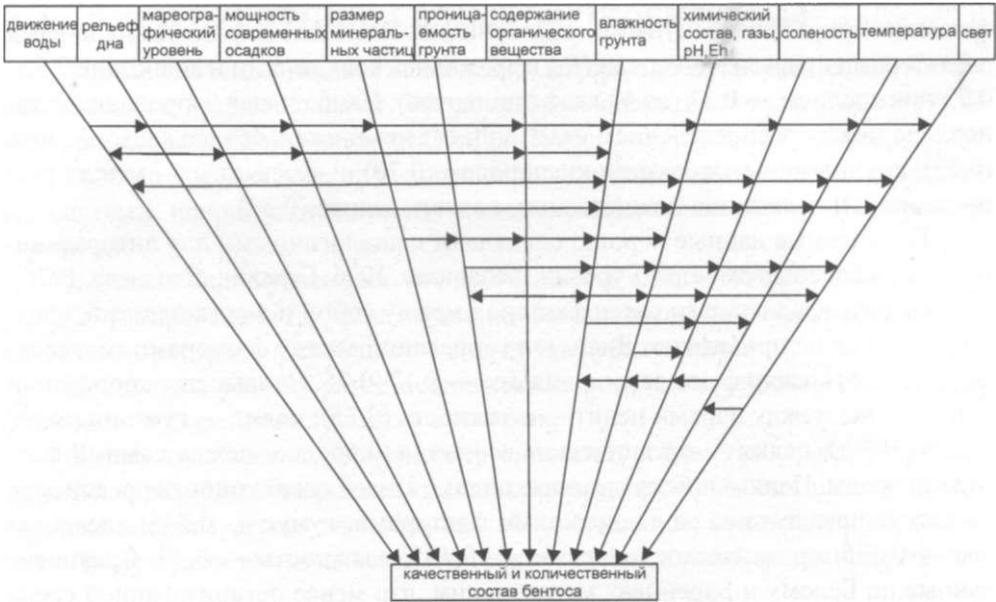
-

,

-

,





. II.

( : , 1992; . 21)

$R_1$  ( )  
 ( ),  $R_1$  —  
 ( ),  $R_1$  —  
 )  
 $R_1$  ,  
 ,  
 ,  $R_2$   $R_p$   
 $R_1$   $R_p$  ,  
 ;

( ) 0,29-0,97 — 0,52 ( 47 ).  
 , Eh  
 0,72-0,97. ( )  
 (  $R$  ) 0,16-0,94  
 — 0,53 ( 46 );  
 ( -, - )

0,73 — 0,51 ( 40 (R) ). 0,32-

(0,73), (0,70), — (0,32).

( , , 1976; , , 1976).

0,16-0,75; — 0,17-0,75.

(0,75); — (0,65), . . .

— 0,525; — 0,495; : — 0,545; — 0,39.

( ) , ,

(1) :

(2) , , Eh),

( . . 6).

( , , , - ).

(3) , , — -, -

( , ,

).

# 43.

(Muller, 1996).

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(

(7)

(8)

(9)

(10)

(11)

(12)

(13)

)

).





— , ( !).

( , 1925, 1928, 1970). —

( , , , - );

— ( , - );

— « - » ( . . . , 1925).

( : ). , — « » ( . . . , 1925); ( - : ).

— ( , ( . . . 1)).

? . ( : )

: . ( . 7; 8).

— . ( . . . , 1993; , 1999; . . . , 2004).

( , , 1991; Selifanova, Jibenkov, 2004).

( , 1952).

« »

( , 1952).

—

( , 1984) -  
( ., 1993).

( )

1969, 1977, 1986;

, 1984, 1992;

, 1985).

TM

(1)

(2)

, . . .

( , 1987, 1992).

),

( ),

( )

( . . 11).

-,

-

,

,

.



90% ( )  
 ). , 10%-  
 5-6- ( ),  
 (Bromley et al., 1993; Brey, 1995; , 2000).

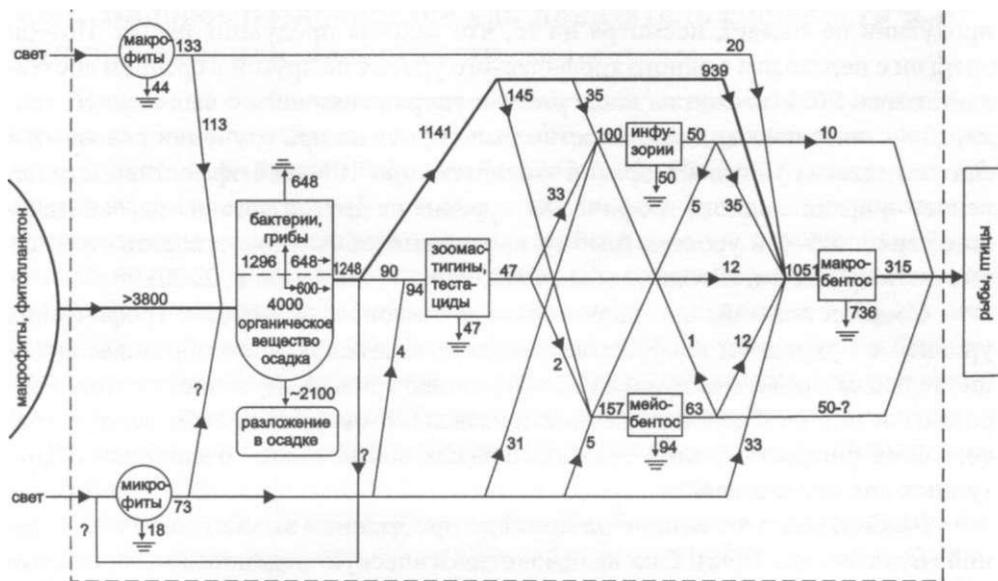
( )  
 ( , 1992).

( . . 7; 8)).  
 ( )

( , , 20  
 , , ( ,  
 , , .)).  
 : 60% — , 97 99% —

), — ( ,  
 ( , ).

— . ,  
 , ,  
 , .



.12.

( : , 1992).

( . 12).

. .).

:

)—

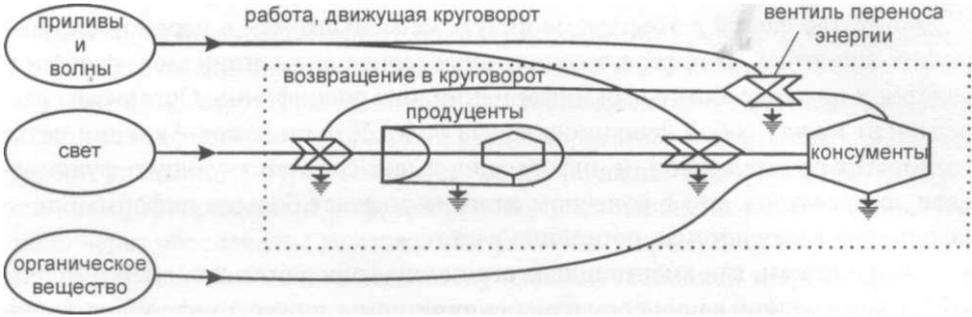
(

(

))

3%

.12,



. 13.

( : . . , 1969 : . . , 1975).

«

»

—

,

:

,

—

)

(1975 ) ( . 13).

4.6.3.

,

—

( . . I).

, — « »

(

.),

,

(

(

).

(

( , 1992; Nielsen, Ulanowicz, 2000).



, ( ) , , , . , , . , . ( , - .), — . ( . . 7). , ( , 1991) . - , , - , - , 1 , - , - . « » , « 1.5-10<sup>23</sup> » . » .

#### 4.6.4.

- - - - - ( , 1983). ( ) . ; , - - - - - .



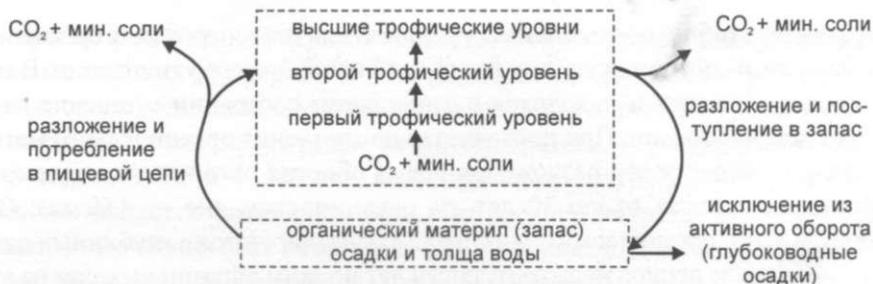


Рис. 14. Схема цикла органического углерода. (по: Парсонс и др., 1982. стр. 204).

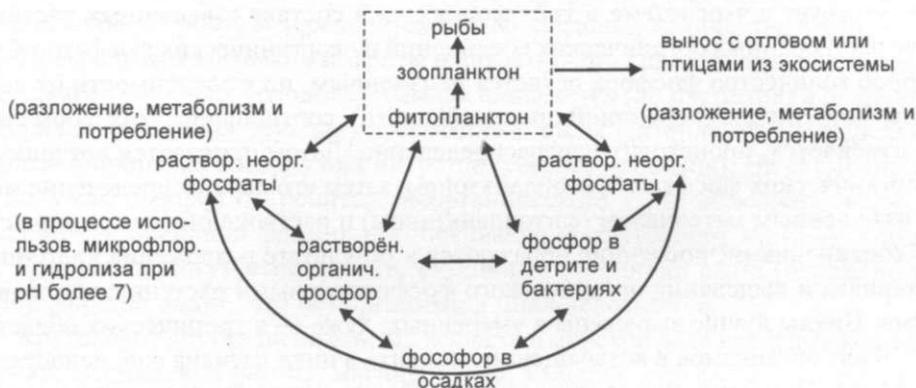


Рис. 15. Схема цикла фосфора. (по: Парсонс и др., 1982. стр. 207, доп. и изм.).

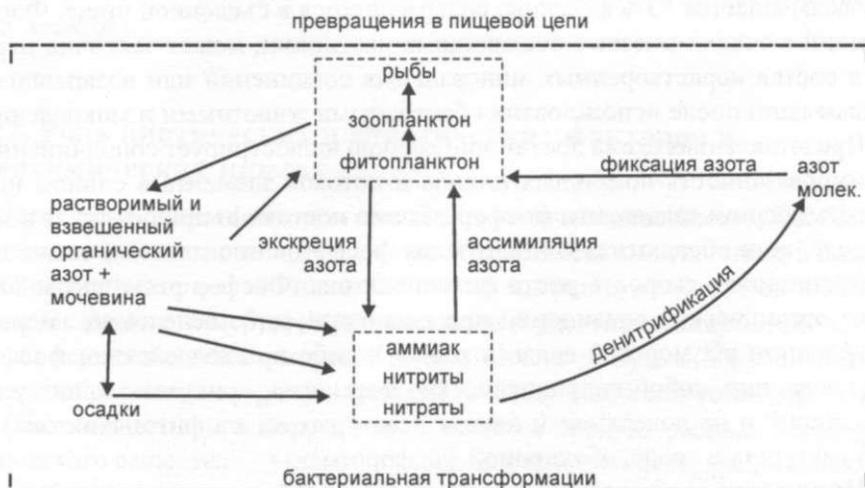


Рис. 16. Схема цикла азота. (по: Парсонс и др., 1982. стр. 209, доп. и изм.).

0,000002%

30 ,

- 150 .

( 3400 ).

TM

( . 15).

( ),

( )

;

17%

( ), 23%

, 60%

83%

( !),

( . 16).



1983).

( ),

( , , 1974; , 1984).

( ), ( ).

{*Zostera marina*},  
 ( TV ) 2-  
 (Welsh et al., 1996).

0,1-7,3  $N$  (  $N$ . / $V$  )  
 6,3-12%

*N* *Ulvae*, (  $N$ .  $N$ . )  
 (Rysgaard et al., 1996).

( ) , ,  
 (Stal et al., 1996).

*cinerium* (*Sargassum*)  
 (Sharma et al., 1994). ( 7- 14- ) ,

$C/N$ ,

( ),

( ).

),

.

,

( . . 6).

19 36

( , , 1983).

( , )

—

;

Howarth, 1985).

46%

(Gibin et al., 1997; , 1997).

60% Si, 40% N, 29% ,

; 45%

N

(Bolalek, Graca, 1996).

1996; Bartoli et al., 1996).

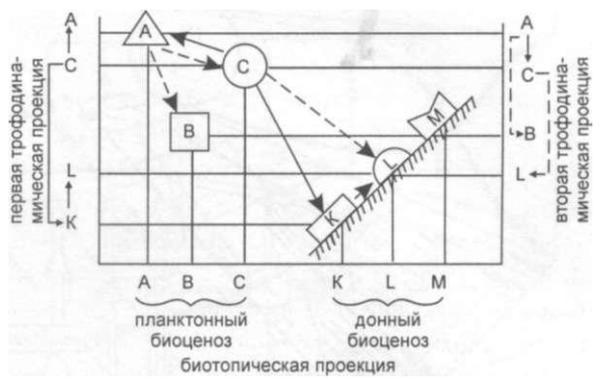
(Welsh et al.

« — »  
 Fe- ( — )  
 ),  
 29-35%  
 (21%).  
 15%  
 « — ».  
 ( — , 1997).  
 , —  
 , —  
 ( — , — ).  
 ( — )  
 , —

**4.6.5.**

(1971)

( — )



17. ( )

( : , 1971)

, , , L, —

( . 17).

( , , . .),

—

: )

( ,

.); )

)

(

).

(1971),

«

»

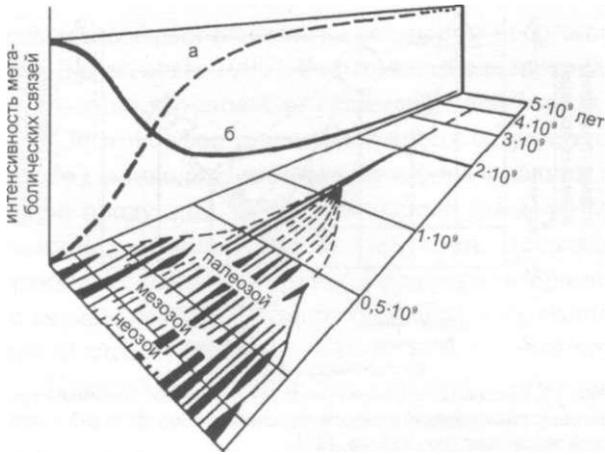
,

«

».

(

).



18.

( : , 1971).

(2)

( . . 2).

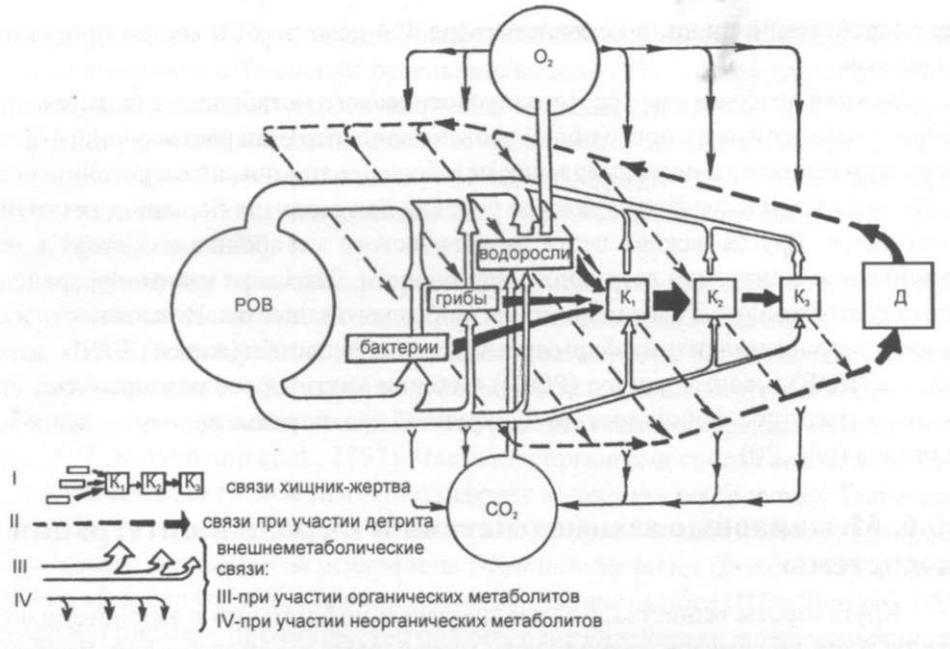
« »

« »

( , 1971).

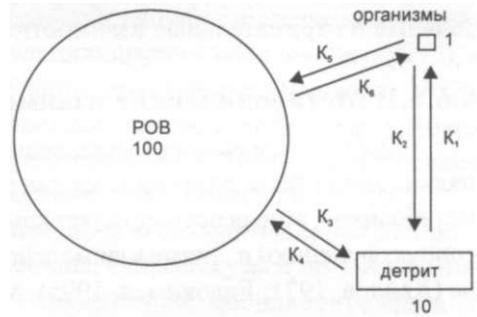
«

»



. 19.

— , " — ( ; , 1971). ; — ;



. 20.

( . 18).

, — ( ) ; — ( : , 1971).

( . 19).

, , ),

( — . . . 6)

,  
 ,  
 (( ( )),  
 ( ) ( ))  
 ( . 20).

**4.6.6.**

,  
 ( ) :  
 , , ,

**4.6.6.1.**

, ( )  
 ( , 1971; , 1995).  
 ( , 1977, 1982;  
 ., 1997; , , 1997).  
 : , —  
 : , ,  
 ( , 1982; , 1986; , , 1995).  
 ,  
 ( , 1971).

, 600 60% , -  
 , 19% — , -  
 , 18% — -  
 3% — . -

(Sara, 1979).

( , 1982;  
 et al., 1997; Beaucham et al., 1997). -  
 ( ), , -  
 - (Kristensen et  
 al., 1997; Beauchamp et al., 1997). -

***Skeletonema costatum***

***Olisthodiscus luteus*** (Pratt, 1966), -  
***Calanus pacificus*** (Uye Shin-chi, 1996). -

- , -  
 . , -  
 , — . -  
 , -

(Walker, 1975),  
 ( , 1972). -

, — -  
 ( , 1978) -

( , ). (

(Morelli, Verni, 1996),  
 (Iken,1996). -

( , 1989). -

, -  
 , -  
 , ( ). -  
 ( ( , 1975). -

— ( , 1971; , 1978, 1982).

), (

( / ) « », (*«homing»*) ( , 1982).

« » ( , 1971).

(Bill, Herrnkid, 1976). (Smale, 1974).

(Hurley, 1977). «

(Zelickman, 1974).

**4.6.6.2.**

( , 1975; , 1980; ., 1989; Pilette, 1989; Cohen, 1990; Vincx et al., 1996; , 1997). ( . 12).

(Evans, 1983).

**Crangon crangon.**

20

**Corophium.**

3,8-4,3

12-17%

Henry, Jenkins, 1995; Vincx, 1996).

**4.6.6.3.**

(Higashi, Patten, 1989; Pilette, 1989).

13-82%).

(2,4-

(Meadows, 1986; Plante et al., 1989).

(Stewart et al., 1996).

3

**Arenicola**

*marina,*

, 1988; Huttel, 1990; Zebe, Schiedek, 1996).

( ) ( ). ( ) ( ).

***balthica,***

, 1972; , 1991). 300 , ( -

6 , 120 ( , .) -

***Dioparta cuprea,***

( ) -

(Luckenbach, 1986). -

**—*Pygospio elegans***

( , 1991). ( -

**4.6.6.4.**

(Siebers, 1983; , 1997; Welsh et al., 1996; ., 1996; Ferdy, Molofsky, 2002). ; -

(Bertness, Callaway, 1994).

*(Vibrio alginolyticus, Aeronomas sp.)*,

*Abarenicola vagahunda*

( , ),

(Plante et al., 1989).

, , -

( ) -

( , , -

.), -

« » (1981).

« »

*Priapulus*

*caudatus Halicryptus spinulosus,*

( , 2002; , 2002).

— ( , , -

), -

— ( -

), -

0,1 % ), -

( -

) -

- -

-

( = +0,99,

<0,05), :

-

-

,

(, 1983; , 1988).

**4.6.6.5.**

(Aarseen, 1984; Harvey, Godfray, 1987; Connor, Bowers, 1987; Jarosik, 1987; Cale et al., 1989; Abrams, 1990; Stone, Weisburd, 1992; , 2003). ( , 1974; , 1991; , 1992).

( , 1990; .., 2002). ( , 1987, 1990, 1992; , 2003).

**4.6.6.6.**

( , 1947, , 1983), ( , 1987, 1990, 1992; , 2003).



( ; ; -  
; . .)  
(Rahel et al., 1984).

60-70  
;  
- 25-30 , 10-15 , 1-2,5  
— 100 . . ( )  
, . ( ) -  
, , ( -  
: ).

(Grossman et al., 1982; Colwell, 1985; Hengeveld, 1994).

(Colwell, 1985),

(Fishelson, 1977; Strong, Donald, 1983).

( , 1969). « »

( )

( )

( )

( )

(Maguire, 1963;

, 1986).

( )

1989).

(1)

( , 1984;

(1 )  
TM

( )

(1936)

, 1986).

(2)

( , 2005). ( 2 )

et al., 2002).

*Hydrobia ulvae*

*Corophium volutator* (Fenchel et al., 1975).

(3)

*balthica, Mesidothea entomon, Spio fillicornis;*

— . *balthica, Mytilus edulis, Mya arenaria, M. entomon Pygospio elegans;* — . *balthica,* Amphipoda

Polychaeta ( , 1953).

*calcarea* ( ) : (a) *Yoldia*

*hyperborea* ( ), *Nuculana pernula* ( ) *Nucula tenuis*

( ) ( ) *Cardium ciliatum* ( ), *Nicomache lunibricalis* ( -

) *Amphelisca macrocephala* ( ) ( , 1967).

(Maguire, 1963),

, 1992; ., 1993).

(4)

( 4 )

),

),

;

(5)

. (5 )

« »

(

),

« »

*bacia* sp.

*trotus droebachiensis*

*Strongylocen-*

(Foreman, 1977 ).

*Acanthaster planci*

10%

50%

*Tracheloraphis incaudatus*

( , 1985;

, 1992).

*Laminaria sacharina*

(( 5 ( , 1976; , 1976)).

( )

(6)

( ). (6 )

( )

( . . 11).

(7)

(7 )

1992).

(

),



- (3) , ; -
- (4) , -
- « » ; -
- (5) ; , -
- 
- 
- 
-

# 5.

( )

(1989, 1990, 2000; .)

(Jansson, Wulff, 1977; Tischler, 1978; Khripounoff, 1984; Frontier, 1985; , 1986; 1987; .., 1990; , 1992; Bromley et al., 1993; 1994; Loreau, 1996; , 1997; .., 1997; .., 2002; .., 2005).

(Sprung, Asmus, 1995).

( )

—

( ) ( ) ,  
( ) ,

### 5.1.

1996; Snelgrove, 1997, , 1994, 2000).

(Frontier, 1985; Loreau,

$$D = (I-S)/S,$$

S.

, (Margalef, Gutierrez, 1983).

— ( , , , . .) ( , 1989, 2000; , 1997).

( ),

, : . **.rv-** ; ,

( , 2000).

( —

)

, ( ) .

— . ; ( )

., 1982; ., 1982; , 1986; ., 1990; Gilbert, 1991 ).

, — (**R** — ) .

( ) ( - - ( , 1975; , 2000).

(

),

( ., 2002).

( )

( )

( , 2000):

= 2,073 5<sup>0.876</sup> ( ) ;

= 5,64 •' ( ) -

).

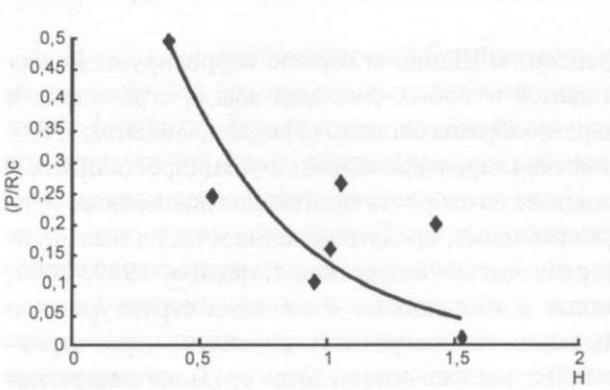


Рис. 21. Зависимость отношения P/R от индекса разнообразия (по: Алимов, 2000).

1.346

;

1, ...

;

),

, ...

,

:

(

),

(

1:(3 — 6).

$HR_c$  ( , 2000).

( )

(

),

(

),

)

(

):

$P/R_c$  ( . 21).

(

, 2000)).

-

/ (

-

/ )

-

1,152 — 0,748 (

-

83 2139 / ^);

/

2,203-0,482 (

-

30 6 616 / ^).

0,952

. . (1989, 2000)

(Sprung, Asmus, 1995; Loreau, 1996; , , 1997; ., 2002).

### 5.2.

( . . 4, . . 12).

( )

( )

6-8%

)

( < *R* )

( ),

( 2000;

., 2002).

( , . . )

30-35%

)( , 2000).

« » —

., 2002).

### 5.3.

#### 5.3.1.

;

( , )

( , 1986; , 2000).

(Reay et al., 1995; Duarte, Cebrian, 1996; Vairoli et al., 1996; Giblin et al., 1997; , 1997).

( , 1986).

( — ),

( , )

( , 1986).

( , 1986).

( , 1986).

#### 5.3.2.

(Kolassa, Pickett, 1989; , 1989, 2000; Nielsen, Ulanowicz, 2000).

( , 1975; Taylor, Blum, 1991; , 1991; Margalef, 1992).

(1992) —  
 « » (1997) ;

); ( )

« » (dl)  
 (dF):  $dF/T = dl$  —

( , 1991). (1986)

« TM»).

« » « »,  
 ( « »).

( , 1992). (Patten, 1961)

( , 1971).

1986).

( , 1977).

( , 1971).

*Litonotus lamella*

10-30 , *Euplotes crassus*

5 ,

(Morelli,

Verni, 1996).

(Gliwicz, Jachner, 1993).

( , 1990; , 1991).

1 .

1 ,

，  
：  
，  
( . . 4).

(6.023-10<sup>23</sup>).

( /5- )

( , 2000).  
1,36 0<sup>23</sup> / <sup>2</sup> ; — 1,71-10<sup>23</sup> (  
3,17 10<sup>23</sup> / <sup>2</sup>, 9 , ,  
).

2-3

( ),

, 1990).

**5.4.**

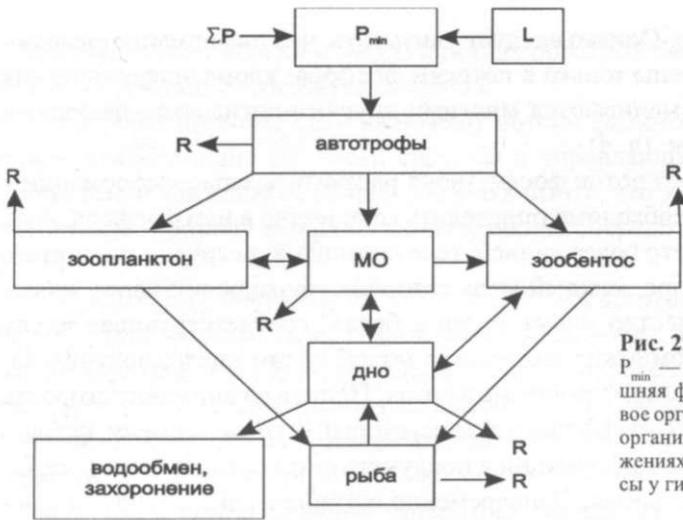


Рис. 22. Блок-схема модели озера.  $P_{min}$  — минеральный фосфор,  $L$  — внешняя фосфорная нагрузка,  $МО$  — мертвое органическое вещество в воде,  $дно$  — органическое вещество в донных отложениях,  $R$  — траты на обменные процессы у гидробионтов (по: Алимов, 2000).

(Weiner, 1995).

(1997).

(Bromley et al., 1993; Brey, 1995;

., 1997).

(. 22),

( )

(Walline et al., 1993; , 2000).

. . . , -  
 , -  
 . -  
 — /  
 — -  
 . -  
 , -  
 . -  
 , -  
 ( , 1992; , 2000). -  
 . -  
 , -  
 ( -  
 , 1977, 1982). , -  
 , -  
 , -  
 . -  
 . -  
 , -  
 (Pomeroy, 1979). , -  
 « » (Swiatecki, 2003), -  
 (« »), -  
 ( , , -  
 ). -  
 (Stephens,  
 1982; Simenstad et al., 1990; , 1992). , , -  
 . -  
 . -  
 , 1974; , 1986; Pomeroy, 1979; Wetzel, 1990). ( , -  
 ( -  
 ) -  
 , . -  
 . . . (Patten, 1985). , -  
 ( 90%) -

( 10%).

!)

— *Tridacna gigas*

200

(1)

(2)

(Pomeroy, 1979;

Walline et al., 1993).

« »

(Jansson, Wulf, 1977; Pomerot, 1979;

, 1992).

99%

99%

(Bum et al., 1991; Swiatecki, 2003).

( 8)

— 0,01 0,52;  
0,5.

( )  
Cohen, 1991).

(Shoenly,

(Paine, 1988).

(Hastings, 1988).

( . . 7).

(L:P)

(Stern et al., 1997).

: ( / ),

(Stone, Weisburd, 1992).

« »,

50-60%

( , 1997).

« » *(top-down)* « » *(bottom-up)*.

(Carpenter et al., 1985, 1987).

( , 1969; , 1994; , 1992; Burkovsky et al., 1994; ., 2003, 2004; , 2003; Swiatecki, 2003).

» ( , 1994, . 100).





( ) -  
 ( ,  
 1974, 1983 , 1991; , 1997; , , 1995).  
 ( ) ( -  
 ).  
 : (1) — , -  
 , (2) — , . -  
 ( ) , ... -  
 ( ) ( , 1983 ). -  
 ( , ) ( ). -  
 , ( — -  
 ), ) ( -  
 ), , , -  
 . — . —  
 ). ( ,  
 — ), ... — ( -  
 , , -  
 . — -  
 ) ( : -  
 ) ( , — , -  
 ( 100 / . ) ( , -  
 ). ( , , -  
 ) .  
 , ( , ), -  
 ( , , 1966; -  
 , 1983; , 19836, ), -  
 , -  
 , -

(  
, , ,  
, , ), , ,

(Jannasch, Wirsen; 1979; Karl et al., 1980; Duarte, Gebrian, 1996).

, ,  
40%  
,  
( 25%).  
( , 40%)  
(34%).

, ) 24-44%.  
4 (10-17% 0,4-6%  
) 90%

).  
, ,  
, ( )  
40% , 30%

(Duarte, Cebrian, 1996).

( , ), ,

**6.1.1.**

, 19836; Carney, 1989). , 90-  
93%

; (92%) 8% ,  
( ) ,  
60-70 , . . . 1,5%

( ) ( ) .  
 ( 3,5 ) ,  
 SiO<sub>2</sub> ( ) ,  
 ( ) 50%,  
 50% , 50% ( , 1983, ; 1991).

**6.1.1.1.**

, , , ...  
 .  
 ) 110 ( ( )  
 ).  
 , ( )  
 ,  
 500 (100 ) ,  
 7,7 , ... 70 ( ,  
 19836).

**6.1.1.2.**

—  
 - ,  
 . , 1  
 ,  
 , ( )  
 :  
 1-4 .

( , 19836).

10 ( 2 ) 18 . ( ) . 100 3 4 . 0-50 ( . . 1/100 15 ) , 20-25 . 200 , ( ) « » , ( ) , , — 80-90% ; 10-20% « » (1-2 ) , 1-2 . « » ( . . ) . (Mary et al., 1997; Auzende et al., 1997; ,2000).

**6.1.1.3.**

50-70% , 20-35% — 10-15% — 7-10 ( , 1983 ). : 50 . , — 3,3 . . 60% 10% — 1/150 , . . 0,7%.

), , : ( -  
 . , , -  
 ( , ), -  
 ) ( ,  
 70 80% .  
 ; 50% .

**6.1.2.**

... - -  
 . -  
 ( ). -  
 , ( , 1983 , 1991). -  
 : -  
 1) , , -  
 2) , ... -  
 3) , ( , -  
 , . .). -  
 — 10-12 . , -  
 , 2-4, 6-7 , 1  
 — 0,2-0,3 .  
 (1) , -  
 — , ;  
 (2) ( ) -  
 — ;  
 (3) , -  
 , , ( 20—40% -  
 ). -  
 , ,

(1971, 1972)

10%,

37%.

**6.1.3.**

(93%

, 1983 , ; Jensen et al., 1995; Nyman et al., 1995).

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

( , 19836).

(1)

20-30%.

(2)

(3)

( , 1983 , 6).

( , 1971, 1972; , 1983; , 1983).

(1)

;

(2)

(

);

(3)

;

(4)

—

,

,

(5)

( ).

- ( , , 1983).

,

,

,

,

—

( , 1983).

( )

,

,

.

—

1 ,

,

,

50%

( ).

,

;

,

,

,

—

-

( ( 0,01 ),  
( : ) )

,

50-85%

;

(

1983).

,

( 2-5 , ( , , 1974; , 1986; Suchanek et al., 1985; , 1992; Bourgues et al., 1996; Grout et al., 1997).

70000.

20%

( ., 1983; Suchanek et al., 1985; , 1988).

10 20%

., 1983).

- )

( )/ <sup>2</sup> ( ., 1983; Middelburg et al., 1996). 8 339

( 0,1 5 / .) ( ., 1983; Mackin, Swider, 1989; Isaksen, Finster, 1996).

( )

— -

—

( , 1992).

( ),

(Fabiano et al., 1995).

80-90%, ( — 30%), 2-3% ( ( 5-8%), 10-20% ( — 80-95%), ( ) 2%, 1-3%. , , ( 4 ), .

## 6.2.

( )

### 6.2.1.

( , 1971, 1972; , 1974; Mackin, Swider, 1989; Gooday, Turley, 1990; Sharma et al., 1994; Duan et al., 1996; Christensen et al., 1996; , 1988, 1990; .., 2005).

).

— 10 ; — 100 , — 100 : — 1 ,

: ( 17% (50-80%) ).

(20-50%)

;

:

,

).

)

,

(

),

,

(

),

;

(

60%

),

40%

,

(

,

)

(

).

(

),

—

—

,

.

**6.2.2.**

, 1971, 1972, 1973; Baker, Brodnam, 1976; (

*balthica*, 1983).

,

,

).

(

,

,

).

*i*—

,

,

—

,

—

(

).

2,1, — 7,6, — 65% ( — 3,9, —

6,2% : 4 ( —

), 8,1 ( ) 65% ( ).

10-15 ,

— .

(1973), (250-300 )

30 (5,5 ),

3 (

(0,5 ) ( ) 0,6 —

(0,1 ).

100:10:2. 2% —

; , 4% , —

— 50%. *nasuta* (Baker, Brodnam, 1976) —

100:3:0,5, (1983), —

10 100 ,

38-40% 61-70% —

10-20% (Jumars et al., 1990; Sharma et al., 1994; Bushaw et al., 1996; Jensen et al., 1995).

65%

/

(Fan, Lin, 1996).

(

(Navarro, Thompson, 1995; Dauby et al., 1995).

( , 1953, 1954; , 1969; , 1986; Levinton, 1979; , 1980; Stuart, 1982; Stuart et al., 1982; Suchanek, 1985; Simenstad et al., 1990; Arakawa et al., 1997).

(Silbuet, 1984; Suchanek et al., 1985; Carney, 1989; Jumars et al., 1990; Gooday, Turley, 1990; Campos et al., 1994).

) ( « - »), ( ) — , — ( ) ).

( - ) ,

, (

). ( ) —

— , (Smith, 1985).

2-3 ,

10%

, ( , 1975; 1977;

Goldstein, Corliss, 1994; Li et al., 1997).

( ), ( ) .

80 , (

).

, .

30-50%

( , 1980). ( , 1984).

(Stephens, 1982; Alber, Valiela, 1995; Hawkins, Klumpp, 1995; Relexans et al., 1996).

, ,

(

) ,  
 (Siebers, 1982; Fabiano et al., 1992).

20% (Bushaw et al., 1996). -  
 , -  
 ( ) -  
 , -  
 (Bushaw et al., 1996). -  
 , -  
 ( ) , -

**6.2.3.**

10-30% . -  
 , ( . . 4). -  
 70-94%, -  
 : ( ) , -  
 ( ) ( , 1953,  
 1954; , 1965, 1966; , 1967; , 1985; ,  
 1986; ., 1995; , 1995; ). -  
 ( 3%; 3-13%; 13%, ). -

(1) , (2) ,  
 (3) ( ) (4) ( -  
 , 1977, 1986; , 1985).

( , 1977), — 0,8-3,0%  
 ( , 1985).  
 , — , ( , -  
 , .).  
 ( 3%), -  
 ( , 1985).  
 -  
 : .  
 -, -  
 .  
 , ( -  
 ), ,  
 .  
 , -  
 ; -  
 , : , -  
 ,  
 ( , 1977).  
 , -  
 ( ), ,  
 .  
 -  
 .  
 — (Lee  
 et al., 1977; , 1977; Carney, 1989; ).  
 ( , 1990; Carney, 1989).  
 ( , )  
 .  
 ,  
 ? (1990)  
 .  
 :  
 (1) , -  
 , ;

(2)

;

(3)

(4)

—

, , , . -

— (Levinton, 1978; , 1988, 1990; -

., 2005; Carney, 1989). -

, -

— , -

. « » -

( -

, .), -

( . .4 5). -

# 7. -

## 7.1. ,

· · · · · —  
, · · · · · -  
, · · · · · -  
· · · · · ,  
· · · · · ,

( ) ( , 1992; , 2000). — -  
( ) 5 / ( ) . -  
( ) . -

· · · · · — -  
, · · · · · -  
— 65%, — 90%, 40%, — 99,9% -  
· · · · · -

,  
· · · · · ( ) ,  
,  
,  
,  
( , 1992). -  
-  
-  
,  
-  
· · · · ·

, · · · · ·



( , 1992).

( )

;

( ),

(« »)

**73.**

( - )

—

( )

( )

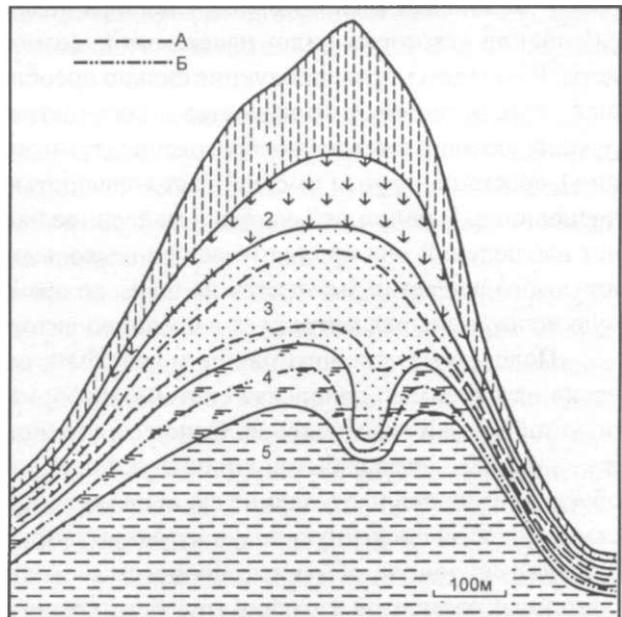
7.3.1.

- (1) ( )
- (2) , -
- (3) - , , - ;
- (4) , -
- (5) — ( )
- (6) ( 5-8 ).
- ( )

( 60 ),

2-3

30—40



. 23.

1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — ; 5 — ; —

(0 ) ( : , 2002).

2-3



.)- ( : , ) ,  
 , (Slim et  
 al., 1996; Nyman et al., 1995). «  
 » ( -  
 ), -  
 ( -  
 , -  
 , )  
 ( , 1986). -  
 , , .  
 - -  
 ( : 30-50 , 110-120 -  
 , 130-150 , 25-30 , 15-  
 20 , 2-3 ; — 310-370 ). -  
 ( ) .  
 ( ), -  
 — ( ).  
 ; 90% -  
 , ,  
 .  
 — -  
 , . 30  
 7%.  
 -  
 — 5 / ) ( -  
 30 , ( -  
 , 1992; , , 1992)). -  
 — ( -  
 , , ); -  
 ( , -  
 ( , , ) -  
 ( , , , ).  
 — -  
 ; ,  
 , — -

20-30

, 20-25

— ( ) ,

( ) . ,

( ) .

).

, « ».

30 , ,

8% .

, , , —

, , ,

, , ,

, ,

,

*NHP*,

(Bourgues et al., 1996).

,

,

(Phil et al., 1994; Peckol, Rivers, 1996; Stal et al., 1996).

, (Worcester, 1995),

(Heck et al., 1995; , 1996; , 2000).

—

,

,

,

— « »

,

(Rigges, 1996).

30-35

TM

( 6;

(0,01)

(0),  
(8,0),

: 37,97

1,7

( , )  
( )

( 25-30%)

( , 1985, 1988; , 1971)  
26,5 /

(

6.

	1	2	3	6
( )				
( )				
	16	2	2	0
	5	11	11	13
	21	13	13	13
/	1,56	2,69	1,24	2,7
	87	5	172	0
	2	24	15	10
	89	29	187	10
( )	1885	109	3710	0
( )	40	345	274	163
( )	1925	454	3984	163
(R <sub>1</sub> )	267	1458	1199	532
(R <sub>2</sub> )	1075	1504	2789	532
(P/R <sub>2</sub> )	1,8	0,3	1,4	0,3
( < )	307	1802	1473	695
( )	3000	1958	6773	695
( / )	8,0	0,01	2,5	0
( )	1618	-1081	2511	-532
( ), 10 <sup>4</sup>	1618	-2162	7533	-3192
( ( / ), / <sub>2</sub> )	0,7	2,8	0,9	2,8

**R/B** (Schrodinger, 1944;

(R/B = 2,8)  
2-2,7 / )

(

( 3,9 3,7 ). (0,7) (0,9) —

( ), ( ) ( )

( , 1992).

., 1996, 1998)

(

),

(

),

( , 1996, 1998).

**7.3.2.**

( , 1992; Burkovsky et al., 1994).

5-6

( )

( ).

( ): -,

( , )

),

( , )

(

, , , ).

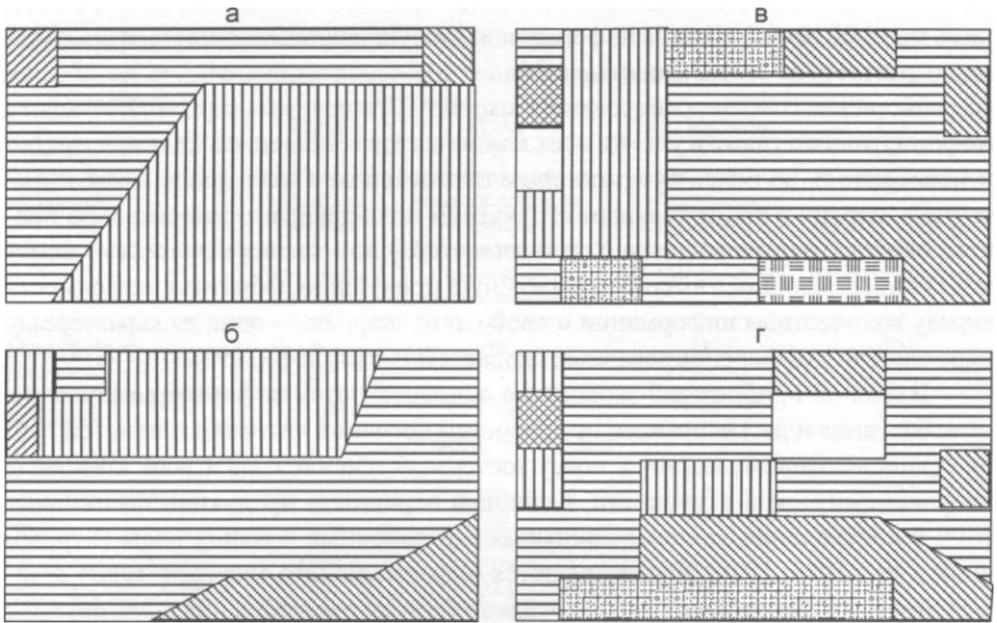
( )

( , , 2002;

., 2004).

( ),

:



25

. 24.

14 .). : — , — 3200 , 25 , ( : , 1992).

- (1) : — );
- (2) ( , , );
- (3) ( ) ( ( );
- (4) - , — : ( - ) ( - ) — « » ( - );
- (5) ( - - ), — ( - - ) — « »;

(6)  $(0.24 - )$ ;  $40$   
 — 25, — 10 (Burkovsky et al., 1994).  
 $( )$ ,

(7)  $( = 4-5 / )$   $( = 2-3 / )$ ;

(8)  $( - )$   
 $( , 1984, 1992)$ .

$( )$  —  $( )$ ,  $( )$   
 $( )$ ,

(9)  $( , - 0,71;$   
 $- 0,47.$

$( )$   $( )$

,

:

,

,

, « », , ( ) -

— , -

, -

, -

(2,5-1 . ), ( -

, ) . -

TM . -

(1,5-1,0 . ) ( , ) ,

(1-0,5 . ) ( ) ,

( ) . -

, -

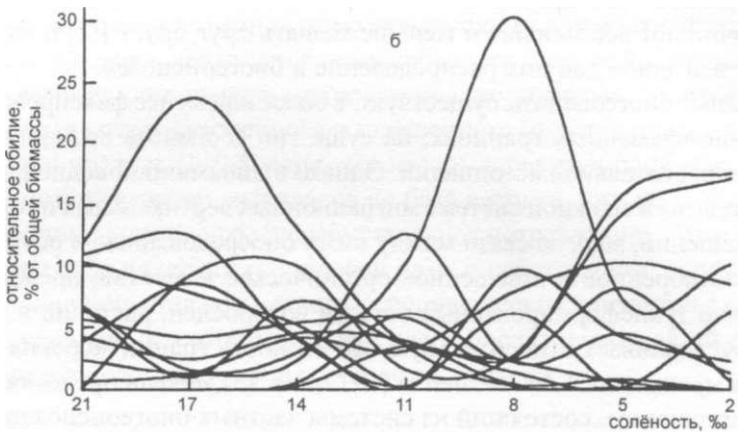
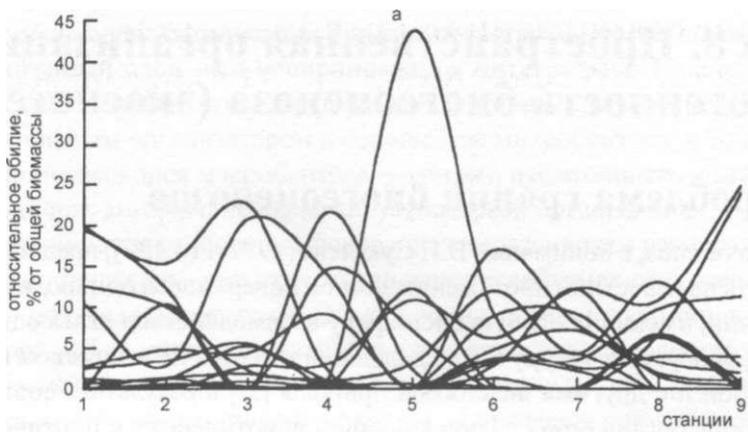
, -

,

,

.





25. ( : .., 2002).

— ( % ) , — ( . ) .

, - -

, « ».

( , . . ) , -

, - -

, - -

### 8.2.

( )

... (1969). -

( , 1961). ... -

4 , -

(1) . -

- , , -

, -

— , -

( . 26 , ). -

(2) . -

, , ... -

, ( , -

, ). -

(3) . -

( ), -

, -

( .27). -

. -

( , ). -

. ( -

— ). -

(4) — -

; -

, , , . -

. , -

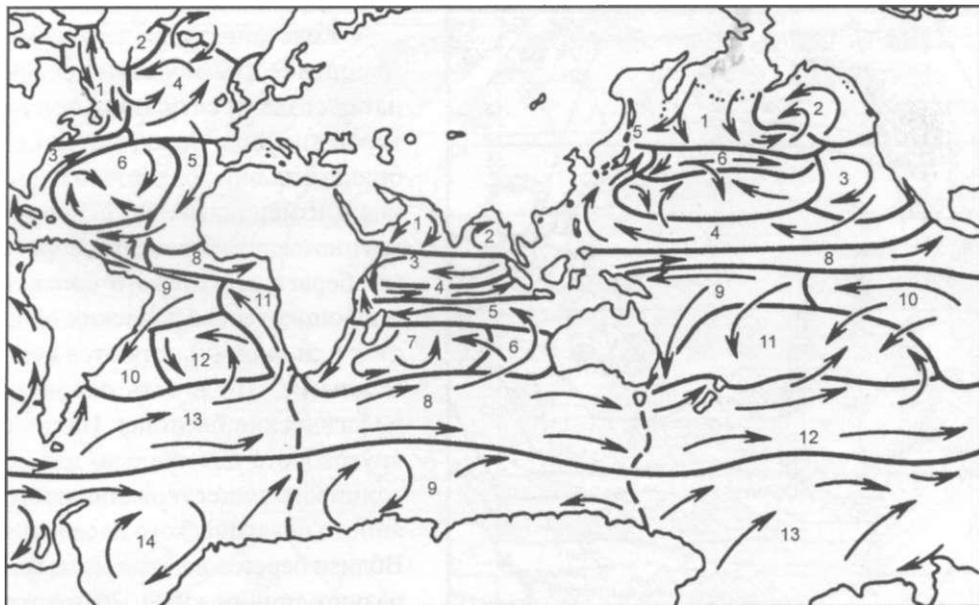
( ). — ... -

( ) -

. -

, -





27. ( : , 1990; .31).

- : 1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — ; 5 —
- ; 6 — ; 7 — ; 8 — ; 9 —
- ; 10 — ; 11 — ; 12 — ; 13 — ;
- 14 — ;
- : 1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 —
- ; 5 — ; 6 — ; 7 — ; 8 —
- ; 9 —
- : 1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — ; 5 —
- ; 6 — ; 7 — ; 8 — ; 9 — ; 10 — ; 11 — ; 12 — ; 13 —

— , ( ) .

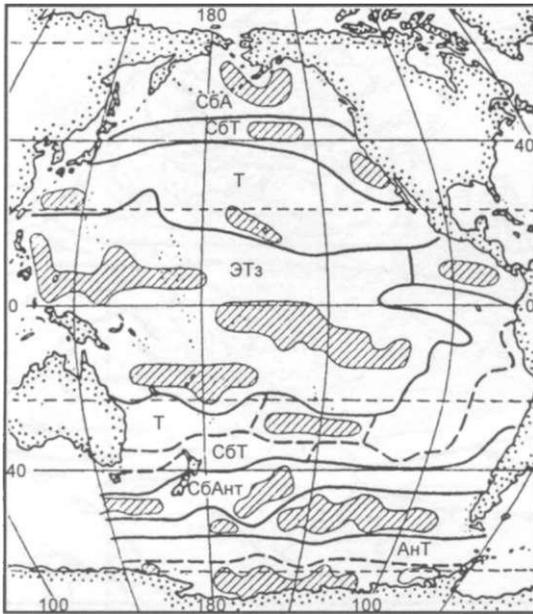
, ; , .

( ) , .

— .

( , ) ,

, .



. 28. , 1982).

( : ' , — )

, — , —

, ; , —

, , —

( ), , —

, , ( , —

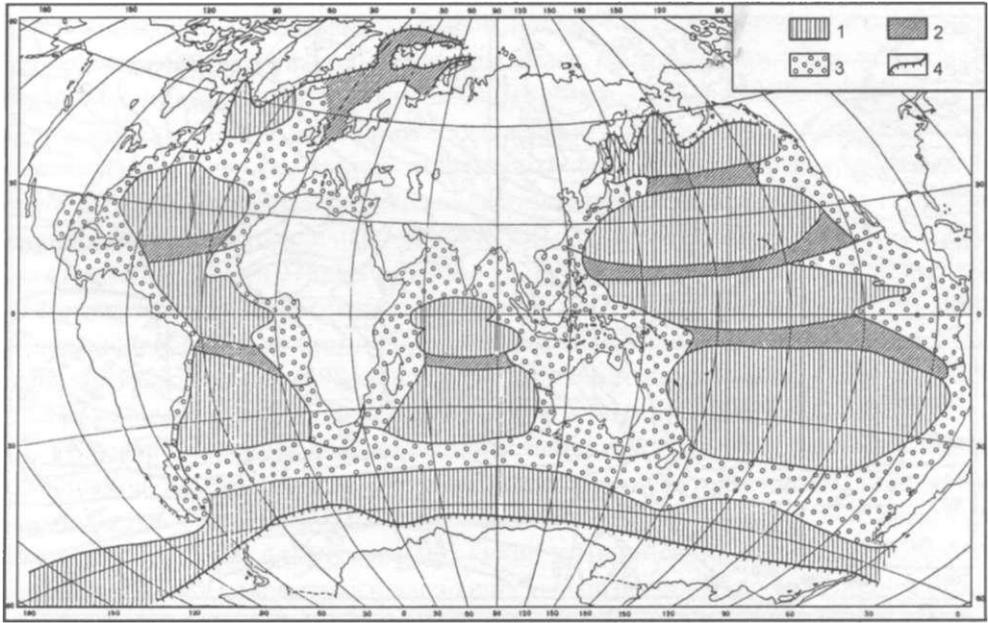
— . 3, . 9). ( )

( . 29).

( — )

, ( , 1969;

, 1971, 1977; ., 1987).



29. 1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — ( : , 1969).

( , 1969; , 1977). : -

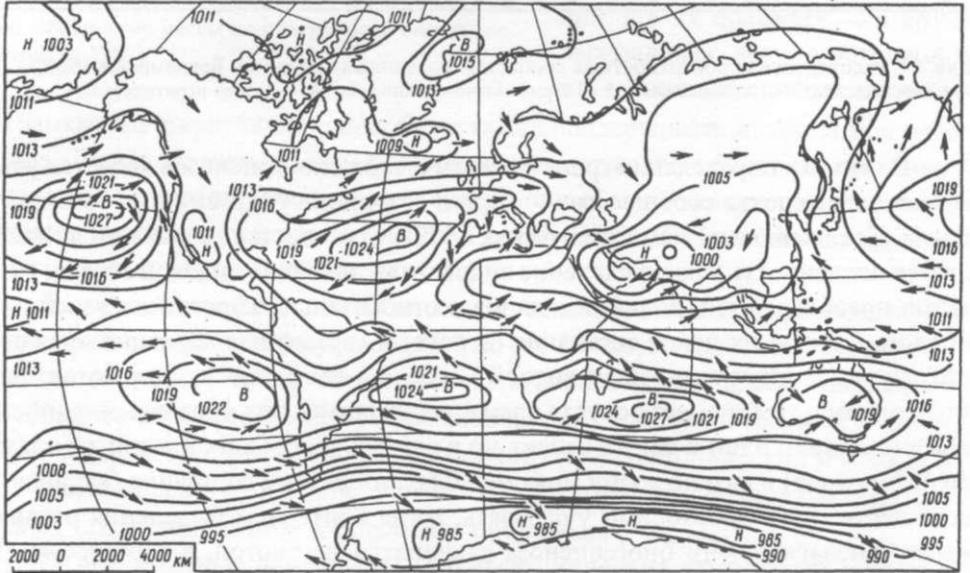
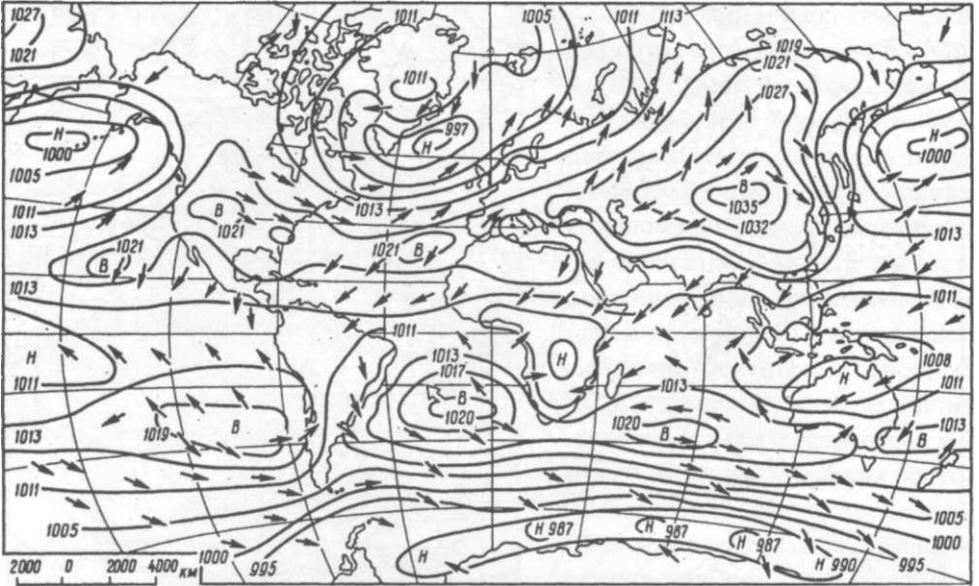
( ) —

( ) ( )

( ).

)

( ),



. 30. ( )  
( ) ( : , 1972; : , 1990).

( )

, , . . , -  
 , -  
 ( , , 1977, 1983, 1987 , ;  
 Smetacek et al., 2004) - , -

, ( , -  
 (Lasker, 1975; et al., 1978; Owen, 1981; , 1988;  
 1992; Longhurst, 1998; Behrenfeld, Falkowski, 1997; Schwartzlose et al., 1999). -

. . -  
 (1984-2003), -

- ( -  
 , ) -  
 (0-10 ) (0-100 ; 0-150 ) -  
 : ( , , , -  
 , -  
 , ( , -  
 , . . ( . 7; 8; 10; 30 , ). -

. -  
 , -  
 ; -

, , 10-12-  
 , -

. -  
 , -  
 : , , ( -  
 , -  
 ). -

( ) -  
 , -

— -  
 , -  
 . -  
 -

(1)

(2)

(3)

-2; -3

( )

( )

( , )

»

«

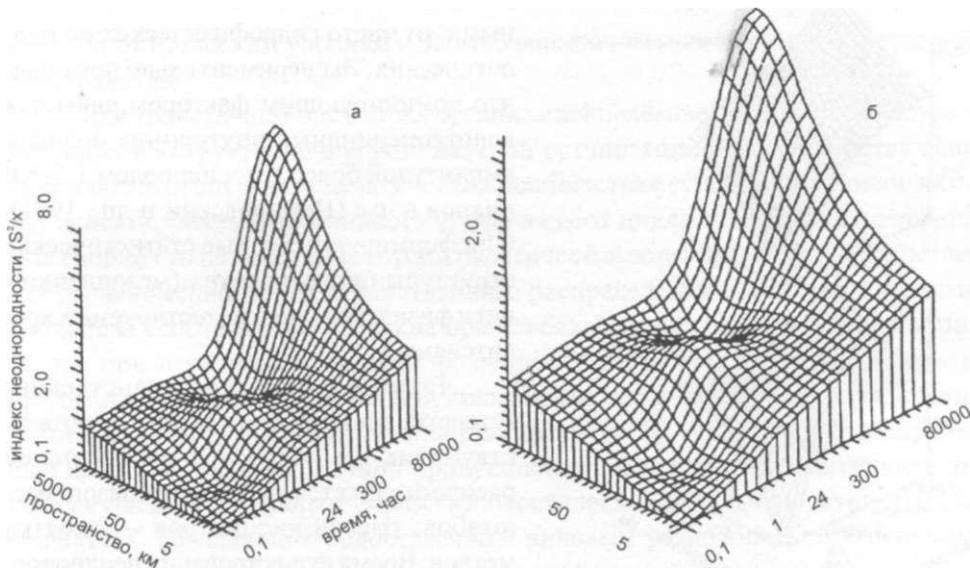
»

(

)

(

), ...



. 31.

( ) ( ) ( :

0-100  
, 2003).

« »

., 1985;

, 1985).



. 32.

, 2003).

( . 32), . .

1 1,5-6,0  
( ., 1991).

. 31

( )

( « »)

( , )

, ,

· - —

-

:

( ) .

— ( , 1962) .

,

( ) .

- , — , ( ) .

, ( , 1966-1988; , 1969 . .) .

— ,

,

-

**8.3.**

( ) , ( , , . .) ,

:

,

-

,



( ), (2 4) —

( , 1990, 1994, 2002).

«

»

( )

:

—

« »

( -

..),

( ,

( )

( ),

*{Cladophora}*,

..).

( ),

( ,

..).

( .., 2000;

, 2002).



**8.4.1.**

(

)

, ( ) , , -  
 .) , , -  
 , , -  
 , , -  
 , , -  
 ( , 1992; , 1994; -  
 , 1994; , 1995; , 1996; ..  
 1998; Azovsky et al., 2000, 2004; , 2001; .., 2001;  
 , 2002; .., 2002; .., 2002;  
 , 2003; .., 2003; .., 2004).

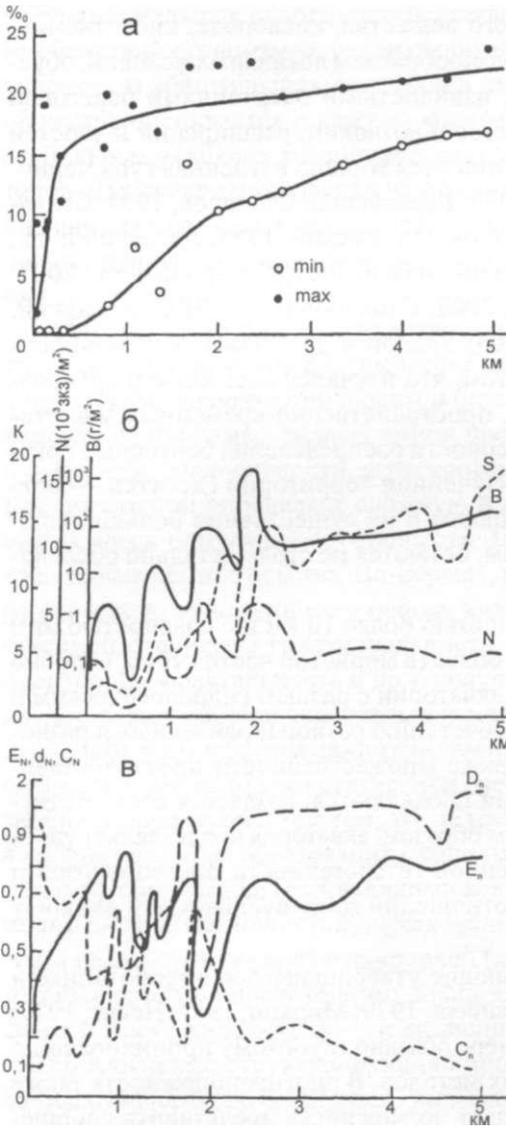
— -  
 . ( —  
 , ),  
 , , ,  
 .

( ) 22-24 % ( 10 ) 0  
 4

—  
 .  
 , , ,  
 .  
 ( , , 1979; , 1987; , 1977;  
 , 1982, 1988),

, , ,  
 , , ,  
 , , ,  
 , , ,  
 , , ,

8. 4.1.1.



. 33 ( , )

5

(  
TM),

14-16% ( . 33

- 2,5 ).

(  
)

(

)

(4-5)

. 33. ( )

( , )

, 1995).

— max — ( : , ( , min

— ( , ) , — —

, N — ( , En —

— TM ( ) , —

( ).

— , — .

( ),  
( ),

; ( , 1991).

( ),

, (« - »).

, ,

( .., 1995; .., 1998).

« : ( .. )»

( .. )

( .. ) « — »

( , .. )

, « »

( )

**8.4.1.2.**

, -



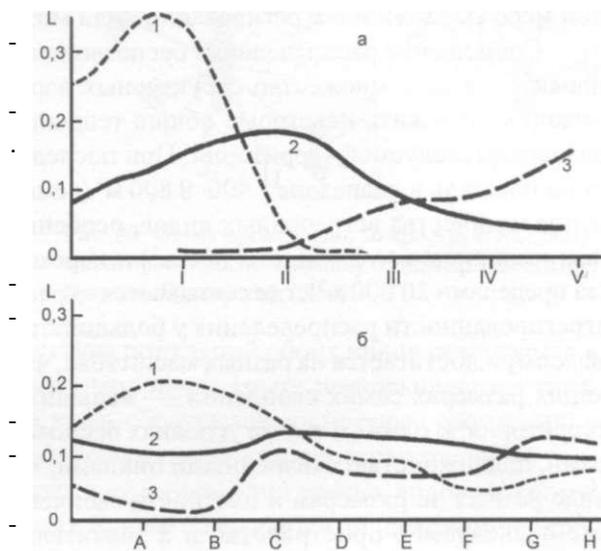
, 2002; , 2003; Azovsky et al., 2004).

( )

, ( 400 ).

**8.4.2.1.**

28



**Рис. 34.** Схема относительных распределений трех групп видов, выделенных кластер-анализом на поперечной (а) и продольной (б) трансектах (по: Бурковский и др., 1997).

34 ( , ) , ( , ) ,

1 400-9 800 <sup>2</sup> ( )

( 1 400 2 800 <sup>2</sup> )

( 20 000 <sup>2</sup> ), « ».

TM ;

— ,

( )

(1 400 <sup>2</sup>) 0,36, (9 800 <sup>2</sup>) — 0,18.

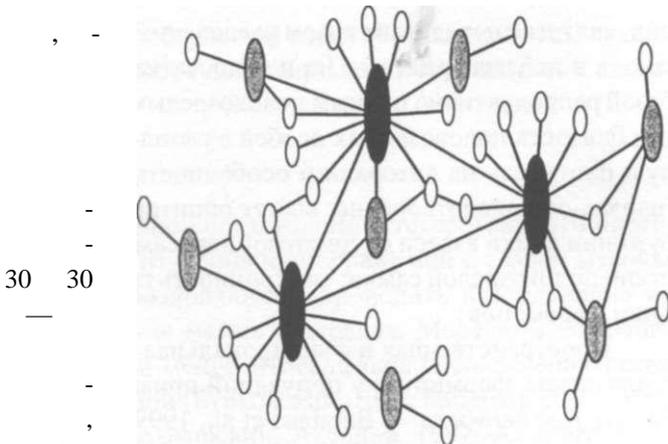
( , 1997).

*Priapulus caudatus* *Halicryptus spinulosus*,

( ) ( , 2002 , ).

*. spinulosus* (

). *P. caudatus*,



50%

. 35.

, 2002).

( )  
 « — »,  
 — ».

( . 35).

)  
(

) — ,

, ( ) — ,  
 , ( ).  
 ,  
 ( : ;  
 ;  
 ).

(«*scale-free networks* — Barabasi et al., 1999a, b),  
 ( ),

( . 35).

{(*random network*) — Albert et al., 2000),

— , , ( -  
 , . ), , 50%

TM ( ., 2002).

( ),

— TM TM

( , ).

**8.4.2.2.**

( , 1992; Saburova et al., 1995; , 1997, 2003; , 1997; Azovsky et al., 2000, 2004; ., 2001, 2003).

( , 1992).

TM

( , )

—

,

-

;

;

,

;

—

,

(

-

(

,

,

, 1996).

).

( . . .



., 2004).

0 20% .

( , , , ) ,

*Diptera*

*Naidomorpha*),

( ),  
( , ) .

r- ).

)

., 2004).

, 1997, 1998; , 1997, 1998; Azovsky et al., 2000

).

),

, —  
 , —  
 —  
 (TM),  
 (10<sup>4</sup>-10<sup>7</sup>),  
 ?  
 1997; Azovsky et al., 2000; , 1998).  
 ( , , 1998).  
 )

7.

(

. . . , 2003).

<10<sup>4</sup> ( 10<sup>4</sup>-10<sup>7</sup> ) >10<sup>7</sup>

( ) ( ) ( )  
?

- (3- -  
1 1-100 100

( ( ) ( ) ( )  
) . ( ) . ( )  
( )

( , 2000; Azovsky, 2002; ). -

, ( , ) , ,

: (1) 10<sup>4</sup> ( , (3) 10<sup>7</sup> , (2) —  
( 7).

, , ( -  
) , — 10<sup>4</sup>—10<sup>7</sup>

, 10 000  
1

: — 30-50  
— 3-5 , : — 0,5-1 ,  
— 10-30 .

, , 10<sup>4</sup>-10<sup>7</sup>

( , )

( ) , ( ).

100

1985; Rahel, 1990; , 1995; , 2002).

), — ( , ).

(Palmer, 1988; Tufail et al, 1989; Levin, 1990; Holling, 1992; Niemella et al., 1992; Wiens et al., 1993; Archambault, Bourgest, 1996; James, Fairweather, 1996; Mannino, Montagna, 1997; , 2001, 2002, 2003),

( )

**8.4.3.**

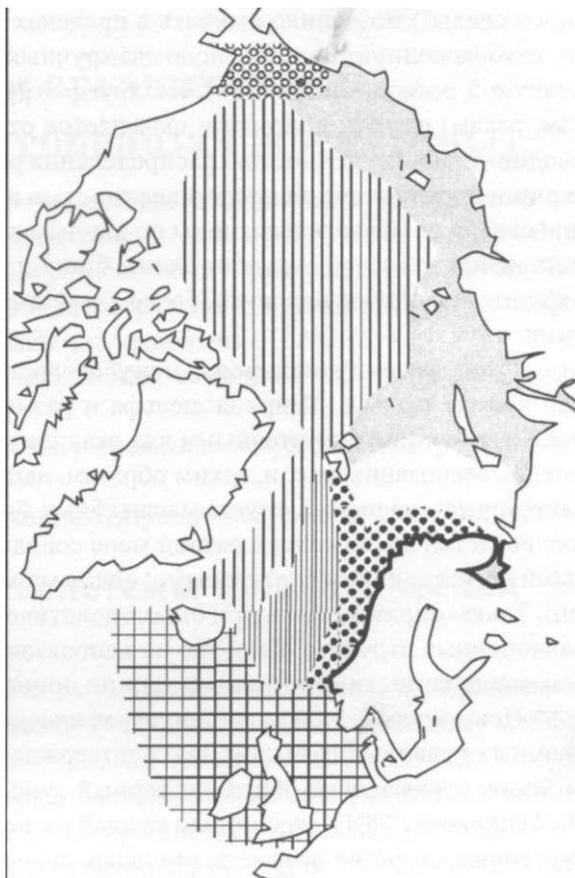
***Phyllophora nervosa***

( , 1993, 1997).

: (1) ( ) ,

(2) ( ) (3)

3 :  
 (0-2 ),  
 (2-10 )  
 (10-27 ),



.36.

( : , 2001).

.).

(1985, 2001)

(

!) 2 -

: , , -

5 ( . 36). ( -

, ) 3 8 , -

. -

, , -

. -

, , -

. -

( , , -

). , , -

, . ( -

) -

, . (2001), -

, -

, . , -

, , -

( . . 11). ,

## 9.

( )

— , « » , -  
, -  
:

(1) , ( -  
) ,

(2) , ,

(3) ( ) .

## 9.1.

(

)

(Clements, 1916).

« »

:

(!)

( ),

( , 1992).

: (1)

( ),

, — , (2) ,



( ).

( ) ,

.

.

( ) ( ).

),

,

**9.1.1.**

—

(1)

,

,

( ),

( , 1978; , 1992).

(2)

(3)

(10-30%)

(4)

( 5 / ).

(5)

( ) ,

( ( , , ) ) ,

( , , ) .

( ) ,

(6)

) ,

( - , ; ) .

(7)

) , ( ) ,

( ) .

:

) ,

(

)

(

) ,

,

( )

1986).

( , ),

« »

« »

**9.1.2.**

( .., 1989).

( ..).

); — (

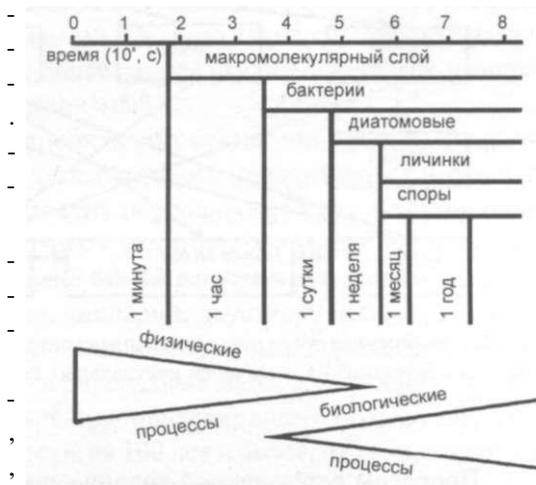
).

): ( ,

« » —



### 9. 2.



1982, 1985, 1987, 1991;  
 1979, 1990, 1992; Characklis, 1984;  
 Wall, 1989; , 1998 ).

. 37.

( : Wahl, 1989; :: , 1998).

( )  
 ( )  
 ( )  
 ). ( )  
 —  
 ,  
 ,  
 ) ( . 37).  
 ( )  
 ).

. 38

(4, 6, 8).



Рис. 38. Обобщенная схема основных направлений сукцессии сообществ обрастания на химически нейтральных субстратах (по: Раилкин, 1998).

( ),

(1983-1993),

,

,

( )

, / ( ), «

»,

(1-3 ),

. -  
 -  
 -  
 . -  
 , -  
 . -  
 , -  
 , -  
 , ( -  
 , , ), -  
 . ( 10-15 ) -  
 ( , , ) . -  
 ( ) -  
 ( ) . -  
 , 100 , -  
 . -  
 , -  
 , -  
 ( ) . -  
 ( .., 1977; -  
 1978 , , 1992, 1999, 2001, 2002). -  
 , « -  
 » , -  
 . -  
 ( — ), -  
 :  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , , -  
 , , -  
 , ( , , ) . -  
 , , -  
 , , -  
 ; -

, , , -  
 . ( . . ) , -  
 , , Lepadidae, -  
 . , -  
 , -  
 , ( , -  
 - ). ( -  
 ( , 1990, 1992; ., 2002). -  
 ( ) -  
 -, - ( , 1990). -  
 « » -  
 , -  
 , . -  
 ( ), , -  
 , , -  
 . , -  
 , — -  
 - , -  
 . ( , -  
 ) ( -  
 ) , — -  
 ( ) . — -  
 - . -  
 , -

.  
 ,  
 ( , 1997, 1998, 1999; , 1999;  
 , 2000).  
 , ( )  
 ), ,  
 -  
 ,  
 .  
 -  
 ,  
 ( . . 6).

**93.**

;

— .  
 -  
 , , . . .  
 , — ,  
 .  
 ,  
 ,  
 ( )  
 ( , 1992; ., 2003).  
 ( ) ( )  
 ).  
 ,  
 .  
 - ,  
 ,  
 ( / - ),

,  
 ,  
 ( ),  
 , — ( . . 10).  
 , ,  
 ,  
 ,  
 ( ., 1996, 1998; Burkovsky et al., 1997; , ,  
 2002). — , , ,  
 ,  
 ;  
 ,  
 .  
 TM  
 ( )  
 2-3 ( ) (2-3 ); —  
 (1-3 ). ,  
 / .  
 , ,  
 ,  
 ( , ( )),  
 ( -  
 )  
 .  
 2 ( , ).  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( ) -

( — )

( )

( 36% *Hydrobia ulvae* 99% —

*Semibalanus balanoides*),

(40-60% ), (20-40% ).

0,1%

),

(

( , , 2002).  
 ) ( .),  
 , , .  
 ( ),  
 — ( ( )  
 ) ( — ( )  
 ) , ,  
 , , .  
 , , .  
 ) . . . (1997 , ).  
 . . . ,  
 . . .  
 : ; 6  
 ( ); ;  
 ( ). 6 ( ,  
 , , , 6 ) , , 6 ( ,  
 ( ) )  
 .  
 ) 4 : (1-4-

(1) - ( « » , );

(2) , - ;

(3) ;

(4) ( - / ).

, , , , .

### 94.

, ( ) , -

, ( ) . -

, - , - -

, ( XX - ) , -

, , -

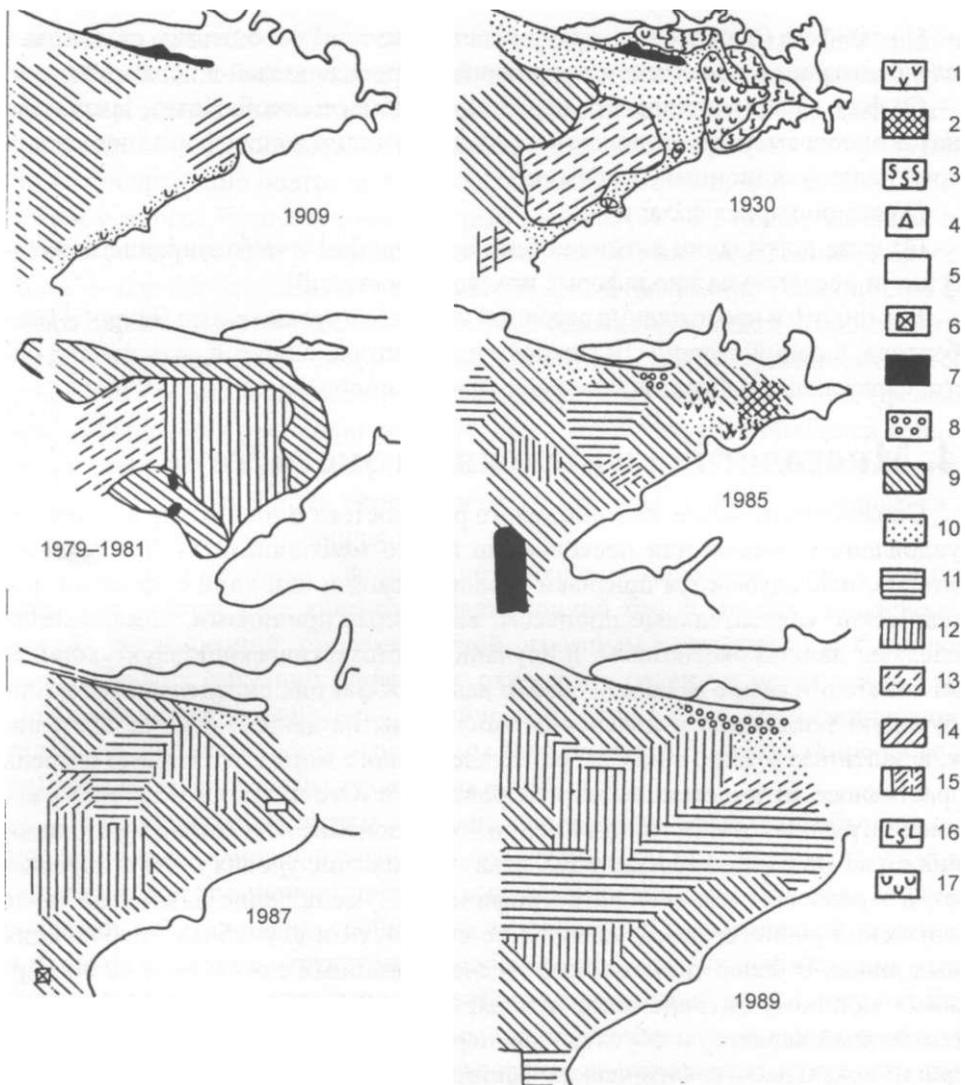
/ ( / - ) ,

( ) .

, , .

, .

- , ,



. 39.

( : , 1992).

: 1 — *Gastana fragilis*; 2 — *Pilumnus hirtellus*; 3 — *Modiolus adriaticus*; 4 — *Tritia reticulata*; 5 — *Hydrobia acuta*; 6 — *Eugira adriatica*; 7 — *Terebellides stroemi*; 8 — *Mya arenaria*; 9 — *Mytilus galloprovincialis*; 10 — *Venus gallina*; 11 — *Melinna palmata*; 12 — *Nephtys hombergii*; 13 — *Abra nitida*; 14 — *Phyllophora*; 15 — *Abra nitida-Nephtys*; 16 — *Loripes-M. adriaticus*; 17 — *Ostrea*.

, 1992).

( 50- 80- .)

(1909-1989 .)

( . 39).

1909 .

80

*vincialis*,

*Hydrobia acuta*,

— *Mytilus gallopro-*

. 1930 .

( . *galloprovincialis*, *Abra nitida* *Venus gallina*,

)

(*Ostrea* spp. *Loripes* sp. — *Modiolus adriaticus* ).

60

*bergii*.

. *galloprovincialis* ( ), *Melinnapalmata* *Nephtys hom-*

)

( )

( ,

1991),

— *Mnemiopsis leidyi*

( ., 1991).

4 ( 10 40%).

1933-1962 .

( 11-12 )

1948 .

,  
 ,  
 ,  
 (« »),  
 ,  
 ( , 1952, 1969, 1971; , , 1955).  
 (1977-1994 .)

( : 2 8,5 / <sup>2</sup>; : 1,35-4,23 ( -  
 : 1,3-3,25); : 0,15-5,01; : 0,2-0,74; : 1,0-  
 17,3; : 0-9,35 / <sup>2</sup>) ( 11,9  
 1,9-3,5 / <sup>2</sup>) ( , 1998). 1948  
 1998 . —

, , . -  
 - 25 (1956-1981 .) -

1978, 1984). ( 538 / <sup>2</sup> 75 / <sup>2</sup>);

( ).  
 . 1981 . -  
 : , , , ( 62-72%  
 ), —  
 10-25 50 ,

100 .

(1987, 1989, 1991),

, , , , -

.

, , , , -

, , . -

- *Lepeta caeca.*

, , , -

, , , -

, , . . -

.

11-13 , -

, -

, , , -

, . -

) 30 (1973-2004 .) ( -

- ( , 1992; , 1996; -

., 1996-2004; ., 1996-2003; ., 2001-2004; -

., 1998-2004).

30 ( -

10-15 40-60%) -

( 0,4 2-4% ) -

, , 1994-95 . -

, ( ) -

( ), -

, -

, -

, . -

, , -

, -

(11-12 ) -

( : 1973-1984 ., 1997-2004 . , , ), -

( , , , , : 1985-

1996 ).

( ), ( , 1998).

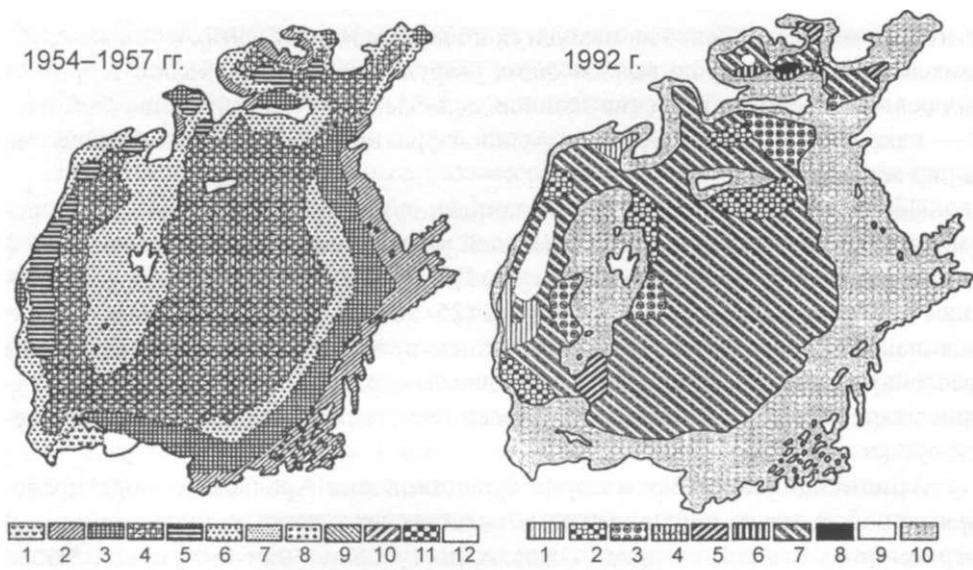
14—16% . (0 - 14-16% ), ( 14—16 — 21% ).

( ), ( . ). (1993-2004 ).

1984-85 . ( !), ( )

( )

, , -  
 , , -  
 — , , -  
 . / -  
 ( ), ,  
 (25-30 ). -  
 ( ) . -  
 ( , 1996). -  
 . -  
 , . ,  
 , . 1954 1992 . -  
 , 16 ( 1/3),  
 2 -4 ( , 1960;  
 ., 1973; , 1999). 0—10% 10-  
 14% , 25-28% 40-45% — -  
 . -  
 , , -  
 , , -  
 , (« »  
 ). 49 7 ,  
 61 27 , 33  
 9 . 40 -  
 , ,  
 ( . 40 , ). -  
 . -  
 . -  
 , 1990- . — - . -  
 . -



40. 1954-1957 : 1 — , 2 — , 3 — , 4 — + + , 5 — + + , 6 — + , 7 — + , 8 — + , 9 — + , 10 — + , 11 — + , 12 — ( : , 1960). 1992 : 1 — , 2 — + , 3 — + , 4 — + , 5 — + , 6 — + , 7 — + , 8 — + , 9 — + , 10 — ( : , 1999).

, , , ( , 2000). , , ( ), « »

( )

( , 1986, 1989,1991,1993).

« »

*minaria bongardiana*

2

3-4

*bachiensis*

*Strongylocentrotus droe-*

6-10

(8-12)

15

( . . 10).

# 10.

## 10.1.

( , 1989; . 566): « — -  
, , -  
, .  
, , -  
— : , , -  
».  
, , ( )  
, , -  
(1) -  
, -  
— (2) , — -  
, , -  
) — ( , 1985). ( -  
, , -  
, — -  
, ( ). « » -  
: « » -  
(1) ( -  
) ; ( -  
(2) ); ( -  
( ) .  
( , 1987), ,

( , 1995).

( , )

( , 1985),  
( , 1985; , 1986, 2000)  
( , 2004).

(1985) ( )  
( )

« »,

(1) ( / ),  
(2) ,

(3) ,

« » , ...

(1985)  
(« »),

( ) ,

(1985) ( )  
).

(1) ,

« »  
(2)

( ) .  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( , 2000),  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( ),  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 : (1) ( ),  
 , (2) ,  
 ,  
 ,  
 « » — .  
 — .  
 ,  
 ,  
 ( ).  
 ,  
 ( , 1985; , 1985; ,

1987, 1993; , 1986, 1997).

:

( , , 2000).

(!)

( - , , )

— ( ), , 1987; , 1989, 1993; , 1997 ).

(1993; .30): « —

( )

(1987), — . . . (1977) « » . . . (1992).

(1989, 1993: . 115), « — —

(Barrow, 1991).

« » ( , 1993: .115).



(5)

(6)

- , 1992).

( , 1971;

, 1977, 1982).

( , 5 14 )

( )

);

( , 1986).

( , ),

) —

### 103.

(1)

(2)

(3)

);

(4)

(5)

(6)

( , 1980;

., 1980;

, , 1983; .),

:

( );

( );

(

;

( -

);

( -



.41.

( : , , 1983).

; — ; — ( .41).  
 (1980)  
 (1)  
 ;  
 (2)  
 ;  
 ( .41).  
 ;  
 ( , 1983).

,  
 ,  
 -  
 -  
 -  
 ;  
 -  
 -  
 ,  
 —  
 ( , , 1983).

**10.3.1.**

,  
 ,  
 ( )  
 ( , , 1983):

(1) « »

(2) « »;

,  
 —  
 ,

(3) « »

( ) .

(1984).

( ) .

,  
 ( ) ,

.  
 .

« » « -  
 » -  
 ; -  
 , ( -  
 ) -  
 , , ,  
 , ,  
 ( , 1985; , 1985). ,

**10.3.2.**

(Geresch, 1968). ,  
 ,  
 ( ) , -  
 , 8 . -  
 , -  
 , -  
 , .  
 (« ») , -  
 , -  
 ( 1/3 ), -  
 — . -  
 ( ) -  
 , -  
 : ( ) — , -  
 , , — -  
 , , -  
 , -  
 , 100 .  
 — « -  
 »: « », -  
 ,  
 , -  
 , -  
 , -

. ) ( -

**10.3.3.**

(1994, 1998) « » -  
 , -  
 . ,  
 . 12-24 -  
 . « -  
 », - -  
 . ,  
 (1) ,  
 (2) ( -  
 ),  
 (3) , ( ) -  
 ( ) ,  
 (4) ( ) -  
 . -  
 ( ) , -  
 . , -  
 , -  
 ( : -  
 - ).

**10.3.4.**

, -  
 , -  
 . ( , -  
 , -  
 , . .).  
 (1992), -  
 , -  
 ( -  
 ) — -  
 , -  
 , -  
 , -

10.3.4.1.

(May, 1971, 1991, 1994; Frontier, 1985; Hogg et al., 1989; Simpson, 1988; , 1991; Loreau, 1996).

« », ( 1992), ( , 1971; , 1977; Naylor, 1984; , 1982; , 1983).

, « » / ,

( ),

( , 1999). — « » ( ) ( )

— , .).

— ( ( ), ( ),

**103.42.**

. -  
 -  
 -  
 ( ) ,  
 ( -  
 -  
 ). 6-8  
 -  
 ,  
 ,  
 .  
 ( -  
 -  
 )  
 , -  
 ( « — »)  
 -  
 ,  
 ( -  
 -  
 ).  
 ( -  
 -  
 ) . . . (1992)  
 . -  
 -  
 — , ,  
 , ,  
 , ,  
 , . ( , )  
 , ,  
 — ,  
 .  
 ( , ).  
 - , - .  
 , , , ,  
 , , , ,  
 ,  
 ; . . .  
 .  
 . . . (1931), . . . ( , -  
 , 1998), , , 1983; (1984), (1989).

— (1931) «  
 (1964), (1993);  
 (1989) «  
 ». (1981),  
 (1999),  
 ( )  
 ( )  
 ( )  
 ( )  
 ),  
 ,  
 ,

**10.3.5.**

). ( )  
 ;  
 ,  
 ( )  
 ), ( )  
 ( )  
 ( )

( . . . ),

,

( . . . 11).

,

( . . . , 1984, 1992; . . . , 2001; . . . , 2002),

**10.3.5.1.**

., 2003, 2004).

,

,

;

( . . . )

TM.

,

( . . . 42).

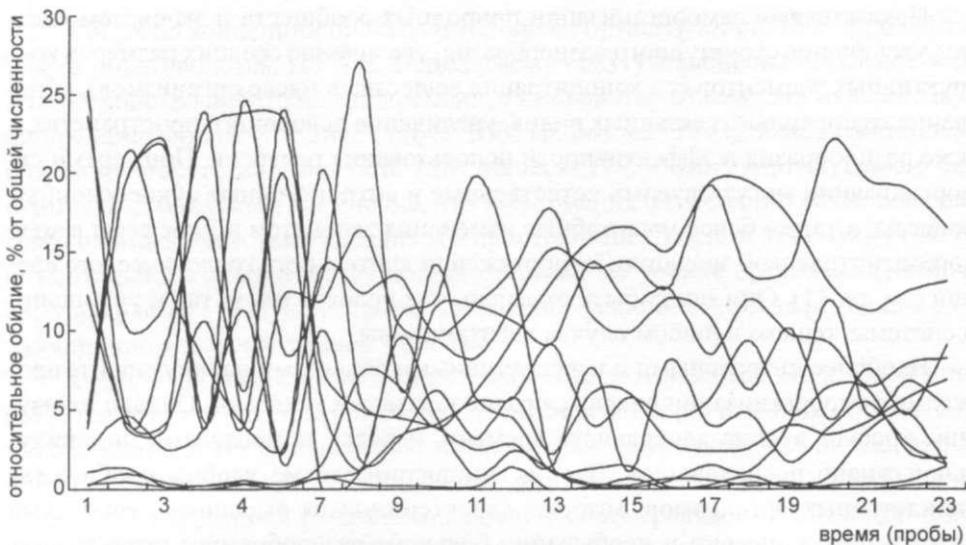
250

( . . . ),

,

,

,



. 42.

, 7-12 — , 13-23 — ( : , 2003).

: 16 —

( . 43; 8).

( ), ( ),  
 ( - )  
 CV ( )  
 ), (CV) ( )  
 42), ( ").  
 $CV_n$   $CV_n$  ( "  
 ( " ") ( . 44).  
 (  $CV_n = 41,5 \%$  )  
 (  $CV_n = 222 \%$  )  
 ( , 1985).

8.		2000 .				( 2001 r. )		
		15,5-15,6	16,6-6,9	5,1-10,2	25-29,4	3-5,5	13,5-15,6	16,6-5,9
		18000	16000	400	800	17000	19000	17000
	°	11,2	15,7	-0,5	-0,5	6,0	8,7	17,3
	, %	10,3	19,7	22,1	22,6	8,1	10,4	19,2
	, mv	121	134	107	101	112	116	128
		7,6	7,7	7,2	7,2	7,5	7,7	7,7
		86	116	58	29	47	91	118
	, "	46,3	49,7	42,3	8,2	32	48,1	63,2
		4,31	4,49	3,43	1,92	3,12	4,40	4,65
	( / )	813,8	1163,3	94,4	20,8	585,5	778,3	1240,1
	, / ^	148,9	268,7	75,4	7,8	76,5	186,7	365,8
	, 10^	18,3	23,1	25,6	23,0	9,8	24,3	29,5
				(		)		
		0,639	0,725	0,448	0,207	0,604	0,675	0,735
		0,623	0,710	0,410	0,179	0,554	0,656	0,725
		0,64	0,73	0,48	0,20	0,58	0,66	0,77
	, "	0,65	0,7	0,45	0,21	0,60	0,68	0,74
cv,	, %	112,0	84,8	138,4	222,0	116,1	107,4	74,7
cv,	, %	13,4	5,8	7,1	41,5	15,9	13,6	5,0
(	) 2000 „ Of	0,68	1,0	0,62	0,42	0,61	0,72	0,94
(	' - ' %	-	0,72	0,19	0,38	12,0	2,0	0,65

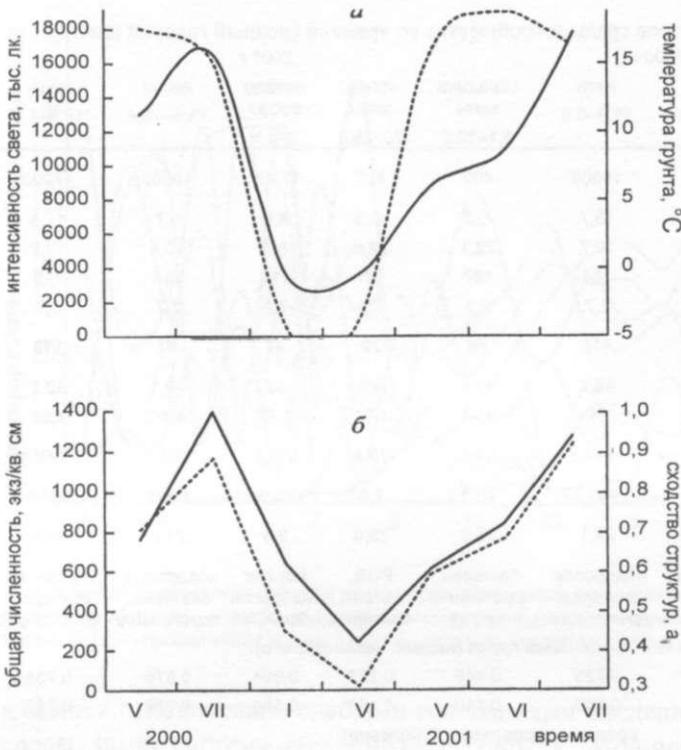
.\*:

Rm, Urn, Hm, Urn, Rm, Ct, Hm, Db, Rm, Hm, Pc, Urn, Ph, Dr, Ct, Rm, Rm, , Hm, Ct, Dr. St, , Hm, Hj, Tk, Sp, Pc, Dr, Cf, Urn, Ct, Dr, Db, Rm, Pc, Db, Hm, Ti, Ct, Gf, Pc

Hm, Ti, Ct, , Hm, Ct, Hj, Hm, Sp, Ti, Hm, Hj, Dr, Hm, Dr, Rm, Ph, Rm, Ts, Cv, Rm, Cv, Hj, Tk, Gf, Pc, Pm, Ct, Ct, Pc

\* : Rm - *Remanella margaritifera*, Um - *Uronema marina*, Hm - *Histiobalathium marinum*, Db - *Didinium balbiani*, Pc - *Pleuronema coronata*, Dr - *Discocephalus rotatorius*, Um - *Uronema marina*, Ph - *Paradiophrys histrix*, Ct - *Coleps tessellatus*, Ti - *Tracheloraphis incaudatus*, Tk - *Tracheloraphis kahli*, Sp - *Spirostomum sp.*, Cf - *Cyclidium fuscum*, Gf - *Geleia fossata*, Hj - *Histiobalanthium majus*, Pm - *Pleuronema marina*, Cv - *Cardiostomatella vermiforme*, Ts - *Tracheloraphis striatus*.

( ) , ( - ) , ( " = 0,20), , -



**Рис. 43.** Изменение основных параметров системы во времени.

*а* — параметры среды: интенсивность светового потока — сплошная линия, температура поверхностного слоя грунта (0–0,5 см) — пунктирная линия; *б* — параметры сообщества: относительное сходство данной видовой структуры с летней 2000 г. (коэффициент Пианки) — сплошная линия, общая численность инфузорий — пунктирная линия. Каждая точка на графике — среднее значение для данного периода времени (6–18 дат) (по: Бурковский и др., 2003).

(3-4) ( , 2001).

( 8 . 43).

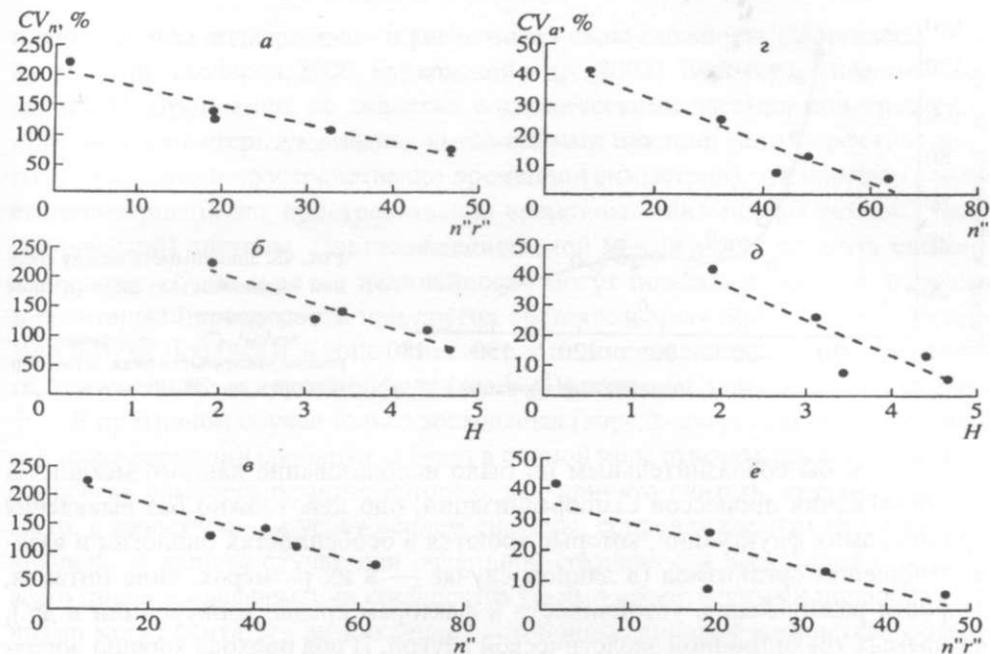
( ) .

(0-0,5 )

( . 42).

(1985), « » ,

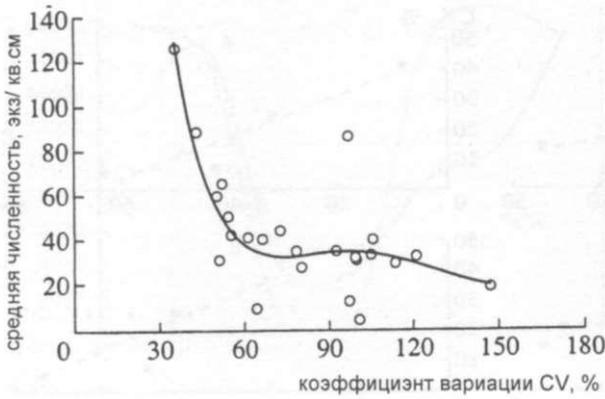
( ) ; )



**Рис. 44.** Зависимость между флуктуациями и сложностью сообщества. Зависимость между флуктуациями ( $CV_n$ ,  $CV_a$ ) и сложностью сообщества ( $n$ ,  $H$ ,  $n''$ ,  $r''$ ). а — связь  $CV_n-n''r''$  (величина корреляции  $\gamma = -0,93$ ;  $p < 0,01$ ); б — связь  $CV_n-H$  ( $\gamma = -0,93$ ;  $p < 0,01$ ); в — связь  $CV_n-n''$  ( $\gamma = -0,94$ ;  $p < 0,01$ ); г — связь  $CV_a-n''r''$  ( $\gamma = -0,83$ ;  $p > 0,05$ ); д — связь  $CV_a-H$  ( $\gamma = -0,89$ ;  $p < 0,05$ ); е — связь  $CV_a-n''$  ( $\gamma = -0,95$ ;  $p < 0,01$ ).

Примечание.  $CV_n$  — коэффициент вариации численности вида, %;  $CV_a$  — коэффициент вариации видовой структуры, %;  $H$  — видовое разнообразие (индекс Шеннона);  $n$  — среднее число видов в пробе, экз;  $n''$  — сложность, где  $r''$  — коэффициент корреляции Спирмена между видами (по: Бурковский и др., 2003).

( = 75-85 % ) ( = 5,0-5,8 % )  
 ( > = 0,70-0,74 ) ( ' = 0,73-0,77 ) ( 8 ).  
 ( . 45 ) ( ) (CF)  
 — « » ( , , 2001).  
 ( ) ,  
 :



**Рис. 45.** Зависимость между средней численностью вида ( $n$ ) и её флуктуациями ( $CV$ ).  
 $n$  — экз/см<sup>2</sup>,  $CV_n$  — коэффициент вариации численности вида, % (по: Бурковский и др., 2003).

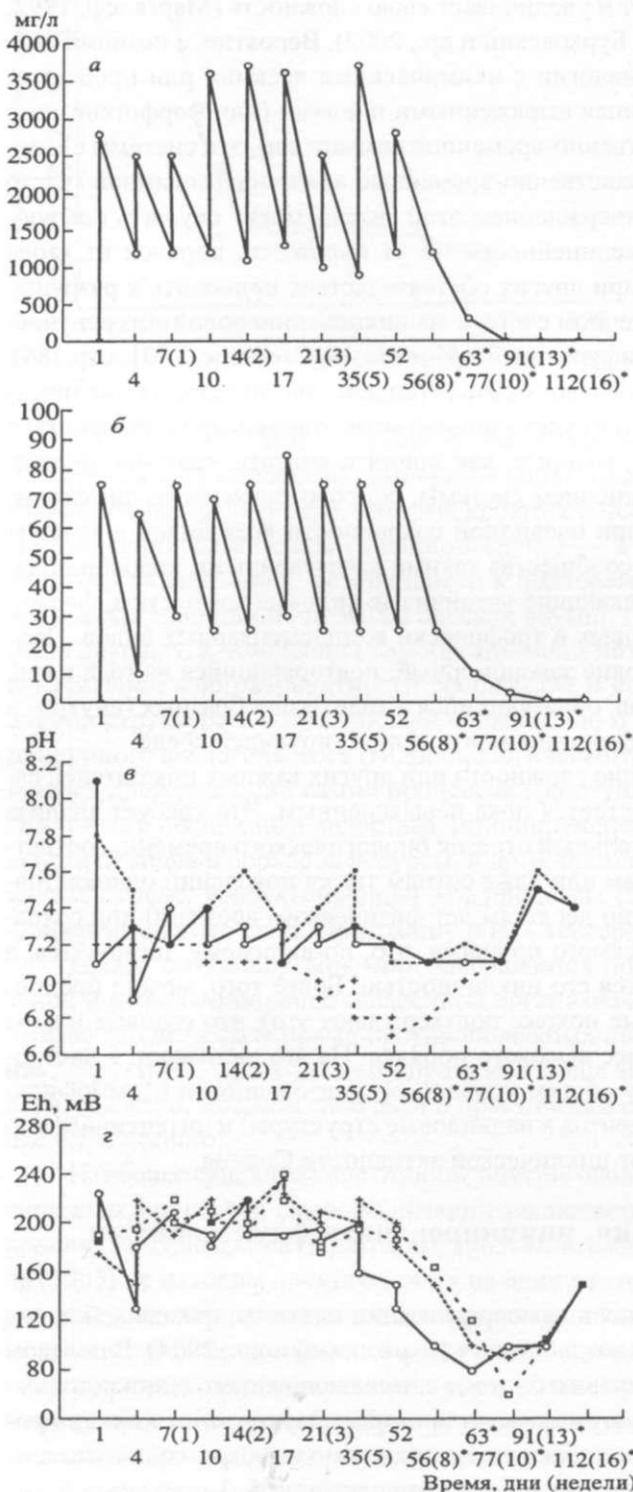
( ) ,

0,1% ).

(1985)

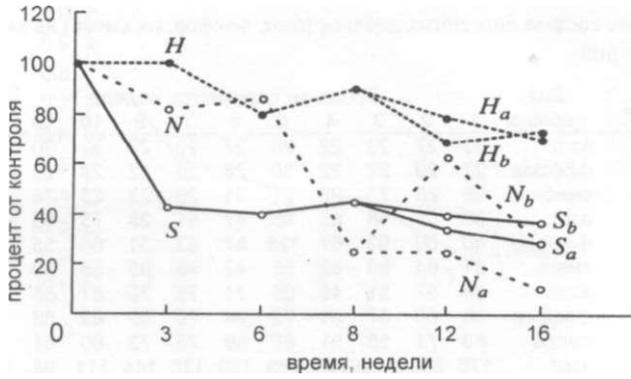
)





**Рис. 46.** Параметры среды в эксперименте и контроле.

Параметры среды в эксперименте и контроле: *а* — концентрация общего минерального азота: эксперимент — сплошная линия (показаны флуктуации, обусловленные регулярным внесением и вымыванием биогенов), контроль — 5,2–9,5 мг/л (не показан); *б* — концентрация общего минерального фосфора: эксперимент — сплошная линия, контроль — 0,1–0,5 мг/л (не показан); *в* — pH в эксперименте; *з* — Eh (мВ) в эксперименте: 1 — с аммиачной селитрой, 2 — с двойным суперфосфатом, 3 — контроль. В конце 8-й недели прекращено внесение биогенов (по: Бурковский и др., 2004).



. 47.

(500 / .

)

(500 / . S— , N— )

N. S — , —  
, 2004).

, N, S—

( : -

( . 46 - ).

/  
2400/1-13000/1,  
— 10/1-20/1).

(  
— 1/2-1/14,

— 40/1-50/1;

2001).

).

(

(  
(Sagan, 1975).

( , 1992).

(

)

Таблица 9. Влияние состава биогенных добавок (азот, фосфор, их смесь) на видовую структуру сообщества инфузорий.

Показатель	Вид добавки	Время эксперимента, недели											Контроль
		1	2	3	4	5	6	7	8	10	13	16	
Число видов	азот	33	27	23	22	26	27	29	23	32	30	29	63,8
	фосфор	27	29	22	22	30	28	26	22	29	25	28	
	смесь	33	29	25	23	21	31	26	23	23	26	24	
Численность	азот	38	63	58	85	95	47	51	28	73	68	31	715,5
	фосфор	40	59	63	67	128	57	53	31	66	55	35	
	смесь	51	64	59	82	56	42	48	95	55	50	34	
Видовое разнообразие	азот	88	67	51	48	65	71	78	75	87	88	78	4,4
	фосфор	83	86	67	61	72	84	76	82	89	86	78	
	смесь	88	71	58	61	65	69	73	73	80	81	67	
Вариабельность структуры	азот	176	336	300	298	185	150	128	144	111	98	152	127,7
	фосфор	146	188	145	219	180	106	140	122	90	104	122	
	смесь	148	159	210	233	184	143	133	140	116	118	154	

Примечание. Для каждого эксперимента приведены средние значения показателей в данный момент времени (в процентах от контроля), для контроля — средние абсолютные значения для отдельных проб за весь сезон: число видов, численность — экз./см<sup>2</sup>, видовое разнообразие Шеннона-Винера (информационный индекс с логарифмом 2), бит/особь, вариабельность структуры (CVa) — в процентах (оценивалась по вариабельности видовых соотношений в повторностях).

( 9; . 47).

( )

(CVJ

( »)

( ),

—

г-

(

!).

( )

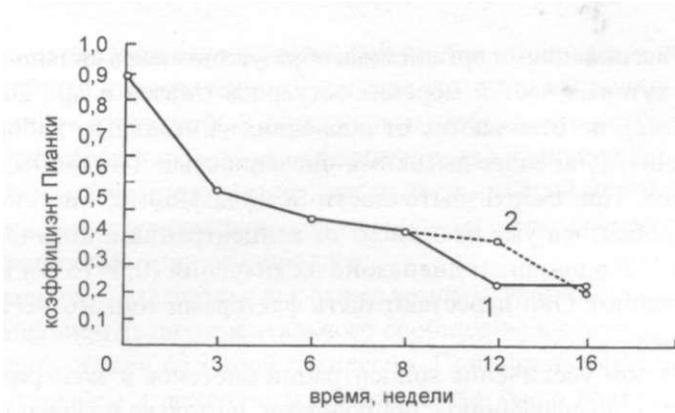
( — 0,806)

(0,365-0,588).

( . 48).

( . 44).

( )



48.

( )

1 —  
, 2004).

, 2 —

8- ( :

( 10).

— 40

(

).

10.

( ; \*)

( ):

50 %

0	Время, недели											
	3		6		8		12		16			
К=Э	К	Э	К	Э	К	Э	К	Э	Э*	К	Э	Э*
Hm	Rm	Ct	Rm	Um	Hm	Cv	Rm	As	Um	Rm	Cf	Cf
Ph	Hm	Um	Hm	Cf	Rm	Cf	Hm	Cf	Cf	Db	Ct	Um
Rm	Dr	Ta	Kf	Ta	Um	Um	Um	Ct	Ct	Hm	As	Ct
Cv	Ct	Cf	Gf	Cf	Mp	Ta	Ct	-	-	Ct	-	-
Ct	Pc	-	Pc	-	Ct	-	Kf	-	-	Ti	-	-

\* —

8 . Ct — *Coleps tessellatus*, Cf— *Cyclidium fuscum*, Hm — *Histiobalanthium marinum*, As — *Aspidisca* spp., Um — *Uronema marina*, Mp — *Mesodinium pulex*, Cm — *Cinetochilium margaritaceum*, Db — *Didinium balbiani*, Rm — *Remanella margaritifera*, — *Tracheloraphis incaudatus*, — *Trachelostyla* spp, — *Kentrophorus fasciolatus*, Dr — *Discocephalus rotatorius*, Pc — *Pleuronema coronata*, Cv — *Cardiostomatella vermiforme*, Ph — *Paradiophrys histrix*.

1/14

, ( , 2001; , 2002), (0,6-15 / 12000/1 - ) .

*N/P* ( , 1992), ( 25-30° , ( 30 ) 35^0° . 5-10° . ( 30- ) ( 1 )

60-70

;

16-18° 20-22° 2004 .),

( 35-40° , ).

15-20° ,

( 12°

(1969).

( - )

2-3

(

)





\_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_

1. \_\_\_\_\_ 16. \_\_\_\_\_  
( ), ( ),  
);

2. \_\_\_\_\_ 26. \_\_\_\_\_  
( ); ( ).

3. \_\_\_\_\_ 36. \_\_\_\_\_  
; ( )  
, ( ).

4. \_\_\_\_\_ 46. \_\_\_\_\_  
;

5. \_\_\_\_\_ 56. \_\_\_\_\_  
;

6. \_\_\_\_\_ 66. \_\_\_\_\_  
, ;

( , , ) — -

( , , -  
;

( ) -  
-

— , -  
« » -  
-

« » -  
( ) ;

, -  
-

, -  
-

, -  
-

(Hengeveld, 1994; Sin, Gleeson, 1995),

(Weiner, 1995; , 1996; , 1998),

(Hengeved, 1994),

(Sih, Gleeson, 1995),

( )

( . . 4).



( , 1987; 1992). « -  
 » , -  
 , . -  
 , , -  
 , -  
 . ( ) -  
 ( ) -  
 , (Hengeveld, 1994; Harris, 1995;  
 , 1997).  
 , « » -  
 , . -  
 1963; , 1992; — Maguire, ( , 1977; , 1998)  
 . -  
 ( / -  
 ) -  
 ( , 1984, 1992; , 2001 , ). -  
 , ; -  
 , . -  
 , ( -  
 , , 1990). , -  
 — . -  
 , , -  
 , -  
 , -  
 ( , . .), -  
 — . -  
 ( , 1987, 1992; ., 1996, 1998,

2003, 2004; , , 2000; , 2001 , ). -  
 ( ), -  
 , -  
 ( ). , -  
 , , ( , , 1996,2003,2004;  
 Burkovsky et al., 1997; Warner, 1997). —  
 - .  
 — -  
 ,  
 ( , 1987,1990, 1992). —  
 , , ,  
 ( ), -  
 . -  
 ( , , ( , -  
 ) , -  
 ( ) -  
 , -  
 ; -  
 , -  
 ,  
 , ( -  
 , , , 1992;  
 Burkovsky et al., 1994; , , 2000, 2002; . 4). -  
 , ,  
 ( ) -  
 ,

# 11.

( )

## 11.1.

... — « », -  
...  
...  
, 1993; , 1995; ( , 1978; - - , 1991;  
, 2002; ). -  
( )  
...  
...  
...  
... ;  
...  
...  
2). ( . .  
+ - - ( ),  
, 1995; , 2002). ( -  
... ( )  
1985; , 1985). ( ,  
: ...  
— ( -  
) ,  
...  
...



# 11.2.

•

(1) —

(2) —

( , 1983; , 2001; , 2004),

(3) —

« » ; « » . . ?

(1987),

( ),

« » . .

),

).

« — », ( ).

;

« » (1992).

)

« »

, 1995; , 2002; ).

### 113.

—

« », « »

(Dawkins, 1976), « »

(Lovelock, 1988, 1991), « » (« »)

—

( , 1984; , 1991; , 1992; , 1995; , 2002; ).

(1984)

—

( , 1985; , 1985).

( , ) « »

( ) (1991),

( ) ( )

( ),

—

( )

(1) ( ),

(2) ,

( ) ,

(3) ( ) ,

(4) ,

(5) ( ) (

).

( ) ,

).

),

,

—

—

( « »;

1991; , 1991; , ( , 2004).





, 1983, 1984; , 1994; , 1993, 1997).  
 ( , ) ,  
 1928, 1960, 1978; , 1971, 2001; , 1975 ).  
 , ( ), ( )  
 , ,  
 ) (Fishelson, 1977).

,  
 ) , ( -  
 ( . 8) ( . 7),  
 ( ) ( . 10),  
 (1990, 1994) ( -  
 ) , ,  
 , ,  
 . )  
 ) ( -  
 )

- (1) ( ) ,
- (2) ( ) -

( ), ( ) . ,

(3) , , -  
 . , , -  
 , , -  
 : , -  
 ..

(4) , , -  
 . , -  
 , , -  
 . « » -  
 ( , ) -  
 , — , ( -  
 ). ( , -  
 — ) -

) — .  
 « » , -  
 . , -  
 , ( -  
 , , -  
 . .). , -  
 , -

, ( ) -  
 , ( -  
 ) ( -  
 ) .

( , 1971, 2002; , 1984, 2004; , 1987; Lovelock, 1988, 1991; , 1994; , 1995; , 1996; , 1983, 1984; , 1994, 1997; , 2004 ).  
 « » . (Lovelock, 1991)  
 ( )  
 ( )  
 ( )  
 ( )  
 ( , 1993; , 1994; , 2004).  
 « »  
 ( , 2002; , 2004).  
 ( )  
 ( )  
 ( , 1928, 1960; Lovelock, 1991).

11.4.

( )

— : ( ) , ) , ( , 1928; , 1975; , 1997; , 2004 ).

3

) ( , 1990; . 2).

1. ( 3,6 ) ( ) , , , 3,6 ) — , 4-4,1 . — ( , 1984; 2004; , 1997).

( );

2. — .

, 2 . , ,  
 — ( ) , ...  
 ( , 2004). ( , —  
 ) ( ) .  
 0,01% ( — ) .  
 , , ( , 1984).  
**26.** : — .  
 , ( ) .  
 , (1% ) 2 .  
 , , 900-700 .  
 , ( )  
 3. ( 570 ) .  
 20% ), ,

- (1) ( )
- (2) ),
- (3) ( : ), ( - )
- (4) ( 3-6 . ). (1993) 10 -
- 1 — : , ( , , ... ) ;
- 2 — : , - ;
- 3 — : ( ); - ( ) - ;
- 4 — ( ) ( , 1984, 2004); : , ,
- 5 — ; : , 3 ( , ) ;
- 6 — : - , , ;
- 7 — — - ( ) , : ( ) , ( ) ;
- 8 — ( 300 ) ; ( ) ,

);  
 9 — ;  
 10 — , -

### 11.5.

), ( -  
 ), ( -  
 ), ( , 1990).

#### 11.5.1.

(1956) , -  
 30 . -  
 : 0,62% — ; 0,68 — ; 1,32 — . -  
 ( -  
 — ( ). -  
 ( 1 000 ), -  
 ( — ). -  
 ( ) 1/16,  
 99/1, ( ) -

#### 11.5.2.

10<sup>13</sup> -  
 , 3,5 0<sup>16</sup> . , -  
 , 10<sup>25</sup> . — , -  
 0,5-0,7%. -  
 ( ) -  
 0,3-0,46 ( 1-2%), — 0,04%, . . . -  
 ( ) -  
 : — 0,3-  
 0,4; , — 0,54-0,55 ( -  
 / ), ( ) — 0,59-  
 0,68, ( ) 0,95. -

: -  
 , -  
 ( , 1968). -  
 — — -  
 , , -  
 — 10-30%; -  
 1-3% ( , — 97-99%). -  
 . -  
 — -  
 , -  
 ( — ). -  
 4-5 -  
 , 15% . -  
 2-3% .  
 , .  
 ( , 1976; , 2000). -  
 70-80% ( -  
 ) 1-15% , 0,5-  
 7% , 0,1-1% , 0,1-2% — 0,0002-0,05% -  
 . -  
 , — -  
 . : -  
 , -  
 , -  
 — -  
 . . (1993, 1996, 1997), -  
 — . -  
 , -  
 — ( , ), (

)—

**11.5.3.**

(1979),

( )).

( )

( , 1964).

( , 1992).

**11.5.4.**

1926, 1960).

(

(1926, 1928).

... (1950),  
( )  
,

— -  
-

... (1963)  
« »,

-  
-

: , ,

... (1928, 1960, 1989)

-  
-  
-

, ,  
.

-  
-  
-  
-

( , 1989).

( )

-  
-  
-

: -, - .  
( ) ( -

),  
,

-  
,  
-  
-

( , 1963).

( ), ( -



— ( , 1993; ... , 2004). , , , . , , . , , .

**11.5.6.**

— — . , . . . (1928, 1989, 1991) . (1987), *Homo sapiens*, — . ( : , , .), , , . ( . . . ). , , . , . , . ( ) , , .

. . . 1983.  
 //  
 . 26 - 1 1983 . . . 67-68.  
 . . . 20-23 1997. . . . , 148. 1997 // 10  
 . . . 2004. // . . .  
 30. . 1. 3-19.  
 . . . 1989 . . . 1.  
 // . . . T.50. . . . 329-341. . 1.  
 . . . 19896. // . . . T.50. . 2.  
 . . . 2001. // . . . T.50. . 6. 752-763.  
 // . . . 62. . 6. 451^159.  
 . . . 2003. -  
 . . . 52 . . . 1998.  
 . . . ( . . . 38. . . . 412—420.  
 . . . 2003. // . . . 43. . 1. 109-117.  
 . . . 1997. // . . . T.35. . 56. 713-715.  
 . . . 1998. -  
 // . . . 59. . 2. 117-136.  
 . . . 2000. // . . . 367-376.  
 . . . 1990.  
 // . 4- . « . . . 9-15  
 1990 . . . T.71. 7-16. //  
 . . . 1983. . . . 26 - I 1983 . . . 98-99.  
 . . . 1989. . . . 151 . //  
 . . . 1990. //  
 . 26. 6. 3-12. //  
 . . . 1994. //  
 . . . 55. . . 285-302. . . . 147 .  
 . . . 2000. // . . . 1990. //  
 . 12 . . . « . . . ».  
 . . . 5-8 . . . 9. . . . 576 .  
 . . . 1992. . . . 576 .  
 . . . 1999. . . . : -  
 . 454 .  
 . 2000. *Cerastoderma* (Bivalvia, Cardiidae) . . .  
 . . . : - . 240 .  
 . . . 2004. . M.: . 128 .  
 . . . 1988. // . . . 99. . 3. 762-764. //  
 . . . 1990. . . . 55-69. //  
 . . . 1996. . . . 5-6. //  
 . . . 1998. . . . //  
 . M.: - . 11-12. //  
 . . . 1999. . . . 28-29. //  
 . . . 2001. /  
 // . . . 71-81. . . . 2005. ( . . . 45. . 2. ( . ) )  
 . . . ( . . . 2005. ) // . . . 45. . 2. ( . )

. . . 1925. // . . . , -  
 . . . 1928. // . . . - . . . ,  
 . . . 1928. .1. .2/3. .127-149.  
 . . . 1951. ( . . . ) // . . .  
 . . . T.56. .56. .3-30.  
 . . . 1970. . . .7-25.  
 . . . 1966. . . . :  
 . . . 14-23. . . . :  
 . . . 1969. . . . : .291 . // . . .  
 . . . 1974. . . . T.79. .5. . . . // . . .  
 . . . 1977 . . . . I. M.: . . .198-204.  
 . . . 19776. . . . I. M.: . . .205-218.  
 . . . 1989. . . . 2- .T.1 667 , T.2 477 .  
 E.B. 1997. . . . 1997. T.58. .5. .26-45.  
 . . . 2002. . . . 2004 // . . . .436 .  
 . . . Press. 543 .  
 . 1978 // . . . M.: .790 .  
 . . . 1985 // . . . M. .288 .  
 . . . 1983 // . . . .26  
 . - 1 . 1983 . 160 .  
 . . . 1974 // . . . K.M. . :  
 . . . 176 .  
 . . . 1978. . M.: . 120 .  
 . . . 1959. // . . . 128. .4. .819-822.  
 . . . 1970. . . . :  
 . . . 1966. . . . : .28-46.  
 . . . 1984. . M.: . 262 .  
 . . . 1978. . . . : .335 .  
 . . . 1971. *Portlandia arctica* //  
 . . . 2. .231-240.  
 . . . 1972. *balthica* (L) *Portlandia arctica* (Gray)  
 . . . 1973. // . . .12. .6. .631-637.  
 . . . *balthica* (L) *Portlandia arctica* (Gray)  
 . . . 1976. . . . .24 . // . . . 55. .2. .287-  
 289. . . . 1978. ,  
 // . . . T.57. . . .325-337.  
 . . . 1979. // . . . T.58. .4.  
 .469-476.  
 . . . 1984. . . . : .208 .  
 . . . 1986. // . . . 1986. .65. .8. .1125-1132.  
 . . . 1987. // . . . .66. .5. .645-654.  
 . . . 1990 . // . . . :  
 . . . 26-36.  
 . . . 19906. . . . .37^16.  
 . . . 1992. -  
 . . . : .208 .  
 . . . 1985. // . . . .64. .6. .813-819.  
 . . . 1995.  
 . . . // . . . .56. .1. .59-70.  
 . . . 1996. // . . . T.116. .2. .218—230.  
 . . . 2003. // . . . .64. .5. .389-402.

. . . . . 2004. // .  
 . . . 65. . 6 .464-428. // .  
 . . . . . 2001 .  
 // . . . .80. . 3. .259-268.  
 . . . . . 20016.  
 ( ) // . . .80. . 4. .389-397.  
 . . . . . 1995.  
 // . . . .74. . 2. .32-46.  
 . . . . . 1999.  
*balthica* // .  
 . . . .119. . 6. .599-606. // .  
 . . . . . 2000. -  
 // . . . .120. . 5. .433-440.  
 . . . . . 2001. -  
 // . . . .1. .34-41.  
 // . . . .16. . . .1997. .117. . 4. .466^179.  
 - . . . . . 2002. // . . . .122. . . .316-325.  
 ( ) // . . . .1988.  
 . . . . . // . . .77. .11. .1229-1241.  
 . . . . . 1996.  
 // . . . .75. . 10. .1452-1462.  
 . 1981 . . M.: .73 .  
 . 19826. . . .134. .333-351.  
 . . 1926. . . 107 .  
 . . 1928. : . . .192 .  
 . . 1928. // . . . .227-250.  
 . . 1934. . . .132 .  
 . . 1960. . . .5. .  
 . . 1965. . M.: .360 .  
 . . 1975. ( ) // . . . .  
 .83-148.  
 . . 1977. . M.: .87 .  
 . . 1978. . M.: .420 .  
 . . 1988. . M.: .520 .  
 . . 1991. . M.: .89 .  
 . . 2002. . M.: .576 .  
 . . 1992. . M.: - .144 .  
 . . . . . 1971.  
 // . . . .196. .1. .214-216.  
 . . 1967. // . . . .28. .5. .538-545.  
 . . 1976. « » « »  
 // . . .16. .5. .854-867.  
 . . 1971. // . . .4. .35^11. //  
 . . 1977. - // . . .2. .104-110.  
 . . . .2. .14-22. // . . .1977. //  
 . . . .2. .34^12. // . . . .2. .104-110.  
 . . 1977. // . . . .2. .104-110.  
 . . 1983. -  
 // . . . .13-14.  
 , 26 - 1 1983 . .13-14.  
 . . . . . 1987.  
 // . . . .83-106.  
 . . . . 1965.  
 // . . .57. .57-66.  
 . . . . 1987.  
 .: .240 .  
 . . . . 1988. // . . . .28.  
 .5. .816-827. // . . . .1.  
 . . 1977. // . . . .1.  
 .281-298.  
 . . . . 1974.

- balthica* II  
 . . . . .91-92.  
 . . . 1986. . . . . 189 .  
 . . . 1983. . . . . 132 .  
 . . . 1984. // . . . .143. . . .429^66.  
 . . . 1989. // . . . .228-241.  
 H.M. 1977. // . . . .  
 . . .2. .68-90.  
 . . . . .1983. . . . . 287 .  
 . . . . .1997.  
 // . PAH. .357. .2. .278-280.  
 . . . 1982. // . . . .  
 . . .15-96.  
 . . . 1987. ( . . . .90-122.  
*Lepeta caeca* II  
 . . . 1989. // . . . .157-164.  
 . . . 1991. ( . . . .  
 ). . . . .3.T. 1991.  
 . . . . // . . . .  
 . . . .299-306.  
 . . . 1978. // . . . .  
 . . . .6. .83-88.  
 . . . 1984.  
 . . . . A.H. 2003.  
 // . . . . .363-382.  
 . . . 1977. // . . . .2. .91-103.  
 . . . . .1990. . . . .  
 230 .  
 A.M. 1988.  
 // . . . .T.49. .2. .202-217. .191 .  
 A.M. 1990. . . . .191 .  
 A.M. 2003 . // . . . .  
 . . .64. .1. .3-22.  
 A.M. 20036. // . . . .  
 . .64. .5. .439^48.  
 A.H., . . . .1989. // . . . .  
 T.203. .4-13.  
 A.H., . . . .1988. O.K., . . . .  
 . . . . .4-43  
 A.H., . . . 1978. . . .62 .  
 A.H., . . . 1985. . . . .107 .  
 A.H., . . . . O.K., . . . . A.M.  
 1990. . . . .4-39.  
 A.H., . . . .1985. . . . .  
 . . .248 . . . .80 .  
 . . . 1982. . . . .80 .  
 . . . 1990. // . . . .  
 . . . : . . .7. 237 .  
 . . . 1947. « . » // . . . .  
 . . . .141-147.  
 . . . 1976. . . . .3-25.  
 . . . 1976. . . . .40-54.  
 // . . . .176 . . . .76 .  
 . . . 1972. // . . . .  
 . . . 1986. . . . .153 .  
 . . . 1985. . . . .112 .



- . 2002. . . . . 336 .  
 E.H., . 1992. : . . . . //  
 . . . 12. .3-20.  
 . . . 1963. // . . . .  
 . . .6. .830-849.  
 . . . . 2002 . *Priapulus caudatus*  
*Halicriptus spinulosus* (Priapulida) // . . .81. .12.  
 1439-1447.  
 . . . . 20026. // , . .121. . .222-226.  
 . . . . . 2002.  
 // . . .81. . .1-9. *Priapulus caudatus* *Halicriptus spinulosus* (Priapulida)  
 . . . . 2004.  
 // . . .6. .415-422. // . . .  
 . . . 1984. // . . .  
 . . .166-183.  
 . . . 1988. ? ( ) // . . .  
 1988. . .27-28. . . .125- . . . .4  
 . . . 1990. . . .237 .  
 . . . . 1997.  
 // . . .37. .2. .226-231.  
 . . . . 1998. ( )  
 // . . .7. .718-726.  
 . . . 1986 . . . .137 .  
 . . . 19866. // : . . . No. 1.  
 .23-28.  
 . . . 1997. . . .  
 . . . .400 .  
 . . . . 1990. // . . .103 .  
 . . . 1980. // . . .  
 . . . . 2000. . . .118 .  
 . . . . 1975. // . . .15. .5. 17-325.  
 . . . . 1995. // . . .5. .606-611.  
 . . . 1977. . . .2. 1-132.  
 . . . . 1974. - -  
 // - -  
 : . . .67-99. -  
 . . . . 1995. // . . .14-321. -  
 . . . 1983. . . .  
 . . . .8. .68-77. . . .384 .  
 . . . 1983. . . .166 .  
 . . . 2004. // . . .  
 . . . . 1994. .40- . . .30-32.  
 . . . . 1997. // . . . .  
 . . . .356-378.  
 . . . 1991. . . .455 .  
 . . . 1974. . . .438 .  
 . . . 1983 . // . . .  
 . . . .26 - 1 1983 . . .3-9.  
 . . . 19836. , . . .26 - 1  
 // . . . .  
 1983 . . .10-12.  
 . . . 1983 . // . . . .  
 . . . .26 - 1 1983 . . .62-63.  
 . . . 1983 . // . . . .  
 . . . .26 - 1 1983 . . .80-82.  
 . . . 1991. . . .270 .

. . . 1982. . . . . 278 .  
 . . . 1998. . . . . 208 .  
 . . . 2002. . . . . // . . . 121. .1. 9-16.  
 . 1968. . . . . 597 .  
 . . . 1993. . . . . // :  
 . . . . . 354-366.  
 . . . 1997.  
 // . . . .12. .142-146; 172.  
 . 1983. . . . . 352 .  
 . 1992. . . . . 212 .  
 . . . 1999.  
 // IV- . . . .11-  
 13. . . . 1989. . . . . 191 .  
 . . . 1971. . . . . 196 .  
 . . . 1977.  
 // . . . .1. .262-268.  
 . . . . . 1977.  
 . . . .2. .56-67.  
 . . . 1996. . . . .  
 . . . . . 33 .  
 . . . 1987. // . . . .92. .5. .4-89.  
 . . . 1979. . . . .71-137.  
 // . . . . .78 .  
 . . . 1980.  
 . . . 1981. // . . . .55. .7. .1877—1879.  
 . . . 1984. // . . . .  
 . .45. .1. .66-78. . . . .214 .  
 . . . 1988. . . . .272 .  
 . . . 1992. . . . .1992. . . . .248 .  
 . . . 1983. // . . . .42-44.  
 . . . 1994. . . . .118 .  
 . . . 1989. . . . .287 .  
 . . . 1993. . . . .261 .  
 . . . 1991. // . . . .233. .  
 127-147. . . . .  
 . . . 1967. . . . . « »  
 // . . . .7. .2. .195-207.  
 . . . 1969. // . . . .65. .282-296.  
 . . . 1985. . . . .49 .  
 . . . . .1977. // . . . .1. .269-280.  
 . . . 1977. . . . .2. .5-14.  
 // . . . . .92-96.  
 . . . 1980. . . . .64 .  
 . . . 1990. . . . . // . . . .  
 . 1910. . . . .9. 362 .  
 . . . 1990. / . . . .267 .  
 . 1975. . . . .740 .  
 . 1982. // . . . ( . ). :  
 . . . .64-82.  
 . 1986. . . . .1. 328 .  
 . . . 1988. . . . .117 .  
 . . . 1924. . . . .70 .  
 . . . 1986. . . . .176 .  
 . . . 1982. // . . . .51-52.

- . . . 1985. //  
 . . . 1987. . . . .44-59. // .28-36.  
 . . . 1991. // .128-130.  
 . . . 1993. . . . .1989.  
 . . . // .6. .50-60.  
 . . . 1986. // .34-37.  
 . . . 1979. // .103-110.  
 . . . 1974. // .4. .7-13.  
 . . . 1990. // .7. .6-9.  
 . . . 2002. // .8. .164-167.  
 . . . 1971. // .171 .  
 . . . 1982. // .432 .  
 . . . 1991. // .31. .5. .780-786.  
 . 1981. . . . .399 .  
 . . . 1984. // .17. .24-34.  
 . . . 1986. // .90-110.  
 . . . 1985. // .25. .3. .497-502.  
 . . . 1984. // .1. .42^16.  
 . . . 1985. // .25. .4. .669-672.  
 . . . 2003. // .47 .  
 . . . 1992. // .105-137.  
 . . . 1982. // .6.  
 .37-42. . . . . III.  
 . . . 1988. // .4. .8-17.  
 . . . 1988. // . I.  
 . . . // .1. .10-17.  
 . . . 1991. // ? // .7. .80-85.  
 . . . 1992. // .71. .5. .5-9.  
 . . . 1984. // .125. .182-193.  
 . . . 2001. // .41. . . .347-352.  
 . . . 2003. // 3- 9-  
 . . . ) // .123. .6. .609-617. ( .  
 . . . 1993. // .15-24.  
 . 1983. // .605 .  
 . 1985. // .327 .



- . . . 1986. . . . . 208 .
- . . . . . 1995. « . . . » . . . . . 35. . . . . 4. .587-591.
- . . . . . 1965. // . . . . . 390-391.
- . . . . . 1966. // . . . . . 42-49.
- . . . . . 1983. // . . . . . 26 . - 1 . 1983. . . . . 95-
98. . . . . 1977. // . . . . . 1. .124-131.
- . . . . . 1974. . . . . 182 .
- . . . . . 1983. . . . . 270 .
- . . . . . 1994. ( . . . . . ) // . . . . . 73. . . . . 4. .65-71.
- . . . . . 1996. ( . . . . . ) // . . . . . 57. . . . . 2. .95-111.
- . . . . . 1998. ( . . . . . ) // . . . . . 77. . . . . 7. .755-762.
- . . . . . 2002. ( . . . . . ) // . . . . . 122. . . . . 6. .537-547.
- . . . . . 2004. ( . . . . . ) // . . . . . 124. . . . . 5. .419^128.
- . . . . . 2005 // . . . . . 125. . . . . 274-290.
- . . . . . 1945. // . . . . . 47. . . . . 6-10. . . . .
- . . . . . 1964. // . . . . . 240-265. . . . .
- . . . . . 1967. // . . . . . 28. . . . . 5. .321-335.
- . . . . . 1972. . . . . 331 .
- . . . . . 1974. // . . . . . 14.
- . . . . . 2001. . . . . 87 .
- . . . . . 1996. // . . . . . 36. . . . . 5. .766-768. . . . .
- . . . . . 1988. // . . . . . 38. . . . . 1. .105 113. . . . .
- . . . . . 1987. . . . . 240 .
- . . . . . 1989. « . . . . . 50. . . . . 423-426.
- . . . . . 1989. // . . . . . 71-90.
- . . . . . 1982. . . . . 316 .
- . . . . . 1953. // . . . . . 7.
- . . . . . 1954. . . . .
- A.M. 1985. . . . . 544 .
- . . . . . 2002. // . . . . .
- .42. . . . . 1. .106-115. . . . . 2002. // . . . . .
- . . . . . T.42. . . . . 527-536. . . . . 1999.
- Hydrobia ulvae* // . . . . . 39. . . . . 1.
- .93-97. . . . . 2004. // . . . . .
- . . . . . 44. . . . . 4. .549-560. . . . . 327 .
- . . . . . 1980. . . . . 134 .
- . . . . . 1997 . . . . . 1980. . . . . 462 .
- . . . . . 2004. . . . . « . . . . » . . . . . 368 .

. 1986. . . . .  
. . . 1969. . . . . // . . . . .  
. . . 1977. . . . . // . . . . . 2. . 172-175.  
. . . 1989. . . . . // . . . . . 815 .  
. . . 1971. . . . . : . . . . . 252 .  
. . . 1998. « » « »: . . . . . // . . . . . 59. 2.  
. 137-151.  
. . . 2001. . . . . ? : . . . . . 238 .  
. . . . . " " " " . . . . . 1992.  
. . . . . " " " " . . . . . 277 .  
. . . . . " " " " . . . . . 1997.  
. . . . . " " " " . . . . . // . . . . . 77. 8. (Spirorbis) .893-899.  
. . . . . " " " " . . . . . 1998. // . . . . . 118.  
. 5. 585-596.  
. 1985. . . . . : . . . . . 342 .  
. . . 1974. . . . . : . . . . . 235 .  
. . . 1986. . . . . // . . . . . -  
. 141. 5-16.  
. . . 1983. . . . . // . . . . .  
. . . . . " " " " . . . . . 26 - 1 1983 . . . . . 86-87.  
// . . . . . " " " " . . . . . 1983. . . . . 64-66.  
. . . . . " " " " . . . . . 1983. . . . . 26 -  
1 1983 . . . . . 86-87.  
. . . 1986. . . . . : . . . . . 110 .  
. . . 1995. . . . . ( ) // . . . . . 21. . . . . 175-178. '//  
. . . 1983. . . . . 464^179. . . . . '//  
. . . 1984. . . . . // . . . . .  
. . . 5-237. . . . . : . . . . . // . . . . . 111.  
. . . 1991. . . . . : . . . . . // . . . . . 111.  
. . . 322-331. . . . . : . . . . . // . . . . . 111.  
. . . 1998. . . . . : . . . . . 24 .  
. . . . . " " " " . . . . . 2000. // . . . . . 61. 1. 47-63.  
. . . 1967. . . . . // . . . . . 10. 143-153.  
. . . . . " " " " . . . . . 1976. . . . . 204 .  
. . . . . " " " " . . . . . 1993. . . . . 5. 40-52.  
. . . 1984. . . . . : . . . . . : . . . . . 113 .  
. . . 1987. . . . . , , . . . . . 97 .  
. . . 1926. . . . . : . . . . . 92 .  
. . . 1968. . . . . : . . . . . 451 .  
. . . 1982. . . . . : . . . . . 360 .  
. . . . . " " " " . . . . . 1991. (1978-1979 .) // . . . . . 248-261.  
. . . . . " " " " . . . . . 1983. // . . . . .  
. . . . . " " " " . . . . . 26 - 1 1983 . . . . . 105-106.  
. . . 1999. . . . . // . . . . . : . . . . .  
. . . . . " " " " . . . . . 317-322. // . . . . . : . . . . .  
. . . 1952. . . . . : . . . . . 285-351. // . . . . . : . . . . .  
- . . . 1960 . . . . . // . . . . . 43. 1. 115-  
149. . . . 1971. . . . . 146 .  
. . . . . " " " " . . . . . 1973. // . . . . .

- . . . .80. . . .147-158.  
 . . . .1955. *Nereis succinea* //
- . . . .60. .6. .17-34.  
 . . .1972. *Paramecium caudatum*.
- . . . .24 . . . .1978. -  
 // . . . .123-
- 133.
- Aarssen L.W. 1984. On the distinction between niche and competitive ability: Implications for coexistence theory // *Acta biotheor.* Vol.33. No.2. P.67-83.
- Abood K.A., Metzger S.G., 1996. Comparing impacts to shallow-water habitats through time and space // *Estuaries.* Vol.19. No.2. P. 220-228.
- Abrams P.A. 1990. Ecological and evolutionary consequences of competition // *Oikos.* Vol.57. No. 1. P. 147-151.
- Alber M., Valiela I. 1995. Organic aggregates in detrital food webs: Incorporation by bay scallops *Argopecten irradians* // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.121. No.1-3. P.117-124.
- Albert R., Jeong H., Barabasi A.-L. 2000. Error and attack tolerance of complex networks // *Nature.* Vol.406. P.378-382.
- Allen A.P., Brown J. H., Gillooly J.F. 2002. Global biodiversity, biochemical kinetics, and the energetic -equivalence rule // *Science.* Vol.297. No.5586. P.1545-1548.
- Arakawa H., Yaoita ., Koike ., Morinaga T. 1997. Size of suspended particles caught by Manila clam, *Ruditapes philippinarum* // *Umi = Mer.* Vol.35. No.4. P.149-156.
- Archambault Ph., Bourget Ed. 1996. Scales of coastal heterogeneity and benthic intertidal species richness, diversity and abundance // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.136. No.1-3. P.111-121.
- Ashton K.G. 2001. Are ecological and evolutionary rules being dismissed prematurely? // *Divers. and Distrib.* Vol.7. No.6. P.289-295.
- Auzende J.-M., Hashimoto J., Fiala-Medioni A., Ohta S. 1997. Etude geologique et biologique in situ de deux zones hydrothermales du bassin de Manus // *C.r. Acad. sci. Ser. 2. Fasc.a.* Vol.325. No.8. P.585-591.
- Azovsky A.I. 2000. Concept of scale in marine ecology: linking the words or the worlds? // *Web Ecology.* Vol.17. P.28-34.
- Azovsky A.I., Chertoprood M. V., Kucheruk N. V., Rybnikov P. V., Sapozhnikov F. V. Fractal properties of spatial distribution of intertidal benthic communities // *Marine Biology.* Vol.136. P.581-590.
- Azovsky A.I., Chertoprood E.S., Saburova M. A., Polikarpov I.G. 2004. Spatio-temporal variability of micro- and meiobenthic communities in a White Sea intertidal sandflat // *Estuarine, Coastal and Shelf Science.* Vol.60. P.663-671.
- Backman G. 1943. Wachstum und organische Zeit. Leipzig: Barth. 195 S.
- Baerlocher F. 1990. The Gaec hypothesis: A fruitful fallacy? // *Experientia.* Vol.46. No.3. P.232-238.
- Barabasi A.-L., Albert R. 1999. Emergence of scaling in random networks // *Science.* Vol.24. No 1-2. P.21-62.
- Barabasi A.-L., Albert R., Jeong H. 1999. Mean-field theory for scale-free random networks // *Physica (Amsterdam).* Vol.272. P.173-187.
- Barrow J.D. 1991. Theories of Everything. The Quest for Ultimate Explanation. Oxford: University Press. 223 p.
- Bartoli M., Cattadori M., Giordani G., Viaroli P. 1966. Benthic oxygen respiration, ammonium and phosphorus regeneration in surficial sediments of the Sacca di Goro (Northern Italy) and two French coastal lagoons: A comparative study // *Hydrobiologia.* Vol. 329. No.1-3. P. 143-159.
- Beauchamp G., Belisle M., Giraldeau L.-A. 1997. Influence of conspecific attraction on the spatial distribution of learning foragers in a patchy habitat // *J.Anim. Ecol.* Vol.66. No.5. P.671-682.
- Becerro M.A., Turon X., Uriz M.J. 1997. Multiple functions for secondary metabolites in encrusting marine invertebrates // *J.Chem. Ecol.* Vol.23. No.6. P.1527-1547.
- Bertness M.D., Callaway R. 1994. Positive interactions in communities // *Trends Ecol. and Evol.* Vol.9. No.5. P.191-193.
- Bill R.G., Herrnkind W.F. 1976. Drag reduction by formation movement of spini lobsters // *Science.* Vol.193. No.425. P.1146-1148.
- Bolalek J., Graca B. 1996. Ammonia nitrogen at the water-sediment interface in Puck Bay (Baltic Sea) // *Estuarine. Coast, and Shelf Sci.* Vol.43. No.6. P.767-779.
- Boyd Ph., Newton Ph. 1977. Technical Comments on the «Measuring Biogenic Carbon Flux in the Ocean by R.B. Rivkin et al. // *Science.* Vol.275. No. 5299. P.554-555.
- Bourgues S., Aubry I., de Wit R., Labourg P.-J. 1996. Differential anaerobic decomposition of seagrass (*Zostera noltii*) and macroalgal (*Monostroma obscurum*) biomass from ARCachon Bay (France) // *Hydrobiologia.* Vol.329. No.1-3. P.121-131.
- T. 1988. Der Einfluss physikalischer biologischer Faktoren auf Struktur und Dynamik der sublitoralen -Gemeinschaft der Kieler Bucht Ber. Inst. Meeresk. Christian-Albrechts-Univ. Kiel. No.186. S.1-248.
- T. 1991. Interactions in soft bottom benthic communities: quantitative aspects of behaviour in the surface deposit feeders *Pygospio elegans* (Polychaeta) *balthica* (Bivalvia) // *Helgoland Meeresuntersuch.* Vol.45. No.3. P.301-316.
- T. 1995. Energiefluss und Nahrungsnetze in benthischen Ökosystemen der Antarktis // *Ber. Polarforsch.* No.155. S.13-17.
- Bromley P.J., Last J.M., Pope J.G. 1993. Energy flow model of the North Sea ecosystem // *Troph. Mod. Aquat.*

- Ecosyst. Manila. 298-299.
- Burkovsky I.V. 1992. Conditions of co-existence of potential competitors in the association of the sea psammophilous ciliates // Russ. J. Aquatic Ecol. Vol.1. No.1. P.39-51.
- Burkovsky I.V., Azovsky A.I., Mokiyevesky V.O. 1994. Scaling in benthos: From microfauna to macrofauna // Arch. Hydrobiol. Suppl. Vol.99. No.4. P.517-535.
- Burkovsky I.V., Udalov, A.A., Stoljarov A.P. 1997. The importance of juveniles in structuring a littoral macrobenthic community // Hydrobiologia. Vol.355. P.1-9.
- Burn T.P., Higashi M., Wainright S.C., Patten B.C. 1991. Trophic unfolding of a continental shelf energy-flow network // Ecol. Modell. Vol.55. No.1-2. P.1-26.
- Bushaw K.L., Zepp R.G., Tarr M.A., Schulz-Jander D., Bourbonniere R.A., Hodson R.E., Miller W.L., Bronk D.A., Moran M.A. 1996. Photochemical release of biologically available nitrogen from aquatic dissolved organic matter // Nature (Gr. Brit.). Vol.381. No.6581. P.404-407.
- Cale W.G., Henebry G.M., Yeakley J.A. 1989. Inferring Process from Pattern in Natural Communities. Can we understand what we see? // Bioscience. Vol.39. No.9. P.600-605.
- Cairns J., Jr. 1971. Factors affecting the number of species in freshwater protozoan communities // Amer. Microscop. Soc. Sympos. on the structure and function of fresh-waters microbial communities. Virginia Polytechnic Inst. and State Univ. Press. P.219-247.
- Campos C.I.S., Tyler P.A., Gage J.D., John A.W.G. 1994. Evidence for coupling the vertical flux of phytodetritus to the diet and seasonal life history of the deep-sea echinoid *Echinus affinis* // Deep-Sea Res. Pt.1. Vol.41. No.2. P.369-388.
- Carney R.S. 1989. Examining relationships between organic carbon flux and deep-sea deposit feeding // Ecol. Mar. Deposit Feeders. New York etc. P.24-58.
- Carpenter S.R., Kitchell J.F., Hadgson J.R. 1985. Cascading trophic interactions and lake productivity // Bioscience. Vol.35. No.10. P.634-639.
- Carpenter S.R., Kitchell J.F. 1987. The temporal scale of variance of limnetic primary production // Amer. Natur. Vol.129. No.3. P.417-433.
- Christensen J.P., Townsend D.W., Montoya J.P. 1996. Water column nutrients and sedimentary denitrification in the Gulf of Maine // Con tin. Shelf Res. Vol.16. No.4. P.489-515.
- Cohen J.E. 1990. Food webs as a focus for unifying theory in community ecology // Dev. Ecol., Yokohama, Aug. 23-30, 1990: Abstr. - Yokohama. P.19.
- Colwell R.K. 1985. The evolution of ecology // Amer. Zool. Vol.25. No.3. P.771-777.
- Connor Ed.F., Bowers M.A. 1987. The spatial consequences of interspecific competition // Ann. zool. fenn. Vol.24. No.3. P.213-226.
- Dame R., Zingmark Stevenson H., Nelson D. 1980. Estuarine perspect // Proc. 5th Bianni. Int. Estuarine Res. Conf. Jekull Island, Ga. New York. P.521.
- Dauby P., Bale A.J., Blomer N. et al. 1995. Particle fluxes over a Mediterranean seagrass bed: A one year case study // Mar. Ecol. Progr. Ser. Vol.126. No. 1-3. P.233-246.
- Duarte , Cebrian J. 1996. The fate on marine autotrophic production // Limnol. and Oceanogr. Vol.41. No.8. P. 1758-1766.
- Dawkins R. 1976. The Selfish Gene. Oxford. 212 p.
- Dean R.L., Connell J.H. 1987a. Marine invertebrates in an algal succession. II. Tests of hypotheses to explain changes in diversity with succession // J.Exp.Mar.Biol. and Ecol. Vol.109. No.3. P.217-247.
- Dean R.L., Connell J.H. 1987b. Marine invertebrates in an algal succession. III. Mechanisms linking habitat complexity with diversity // J.Exp.Mar.Biol. and Ecol. Vol.109. No.3. P.249-277.
- Dodds W.K. 1998. Community structure and selection for positive or negative species interactions // Oikos. Vol.53. No.3. P.387-390.
- Drake J.A. 1991. Community assembly mechanics and the structure of an experimental species ensemble // Amer. Natur. Vol.137. No.1. P.1-26.
- Druzhkov N.V., Kuznetsov L.L. 1992. Contribution of the coastal ecosystem to the primary production of the sea // Phytoplankton of the Barents Sea. : - . P.74-82.
- Druzhkov N.V., Makarcovich P.R. 1992. Structural characteristic of the microphytoplankton seasonal development in the coastal ecosystem // Phytoplankton of the Barents Sea. : - . P.83-96.
- Druzhkov N.V. 1996. The coastal zone of the Western Netherlands (Southern Bight, North Sea) during winter period. I. The structure of the coastal pelagic ecosystem. : - . 40 p.
- Druzhkov N.V. 1996. The coastal zone of the Western Netherlands (Southern Bight, North Sea) during winter period. II. Microzooplankton. : - . 44 p.
- Duan W.M., Hedrick D.B., Pye K., Coleman M.L., White D.C. 1996. A preliminary study of the geochemical and microbiological characteristics of modern sedimentary cjenertions // Limnol. and Oceanogr. Vol.41. No.7. p.1404-1414.
- Duarte , Cebrian J. 1996. The fate of marine autotrophic production // Limnol. and Oceanogr. Vol.41. No.8. P.1758-1766.
- Elliot M., Taylor C.J.L. 1989. // Sci Mak. Vol.59. No.2-3. P.531.
- Evans S. 1983. Production, predation and food niche segregation in a marine shallow soft-bottom community // Mar.Ecol.Progr.Ser. Vol.10. No.2. P.147-157.
- Fabiano M., Albertelli G., Frascchetti S., Danovaro R. 1992. Is the bacteria-macrofauna relationship specific for each benthic assemblage? The muddy-detritic bottom case study // Boll. Mus. Ist. biol. Univ. Genova.

- Vol.58-59. 131-141.
- Fabiano , Danovaro R., Fraschetti S. 1995. A three-year series of elemental and biochemical composition of organic matter in subtidal sandy sediments of the Ligurian Sea (northwestern Mediterranean) // *Contin. Shelf Res.* Vol.15. No.11-12. P.1453-1469.
- Fan H., Lin P. 1996. // *Zhiwu xuebao = Acta bot. sin.* Vol.38. No.2. P.142-149.
- Fenchel T. 1969. The ecology of marine microbenthos. IV. Structure and function of the benthic ecosystem, its chemical and physical factors and the microfauna communities with special reference to the ciliated Protozoa // *Ophelia*. Vol.6. P.1-182.
- Fenchel , Kofoid L.H., Lappalainen A. 1975. Particle size-selection of two deposit feeders: the amphipod *Corophium volutator* and the prosobranch *Hydrobia ulvae* // *Marine Biology*. Vol.30. P.119-128.
- Ferdy J.- , Molofsky J. 2002. Allee effect, spatial structure and species coexistence // *J. Theor. Biol.* Vol.217. No.4. P.413-424.
- Fishelson L. 1977. Stability and instability of marine ecosystems, illustrated by examples from the Red Sea // *Helgolander wiss., Meeresunters.* Vol.30. P.18-29.
- Fisher R. 1966. Biological time // *Voices of time*. N.Y.: Brasiller. P.357-380.
- Frontier S. 1985. Diversity and structure in aquatic ecosystems // *Oceanogr. and Mar. Biol. Annu. Rev.* Vol.32. P.253-278.
- Ghilarov A. M. 1997. Species redundancy versus non-redundancy: Is it worth further discussion? // . T.58. .2. C.100-105.
- Geresch G. 1968. Cell Aggregation and Differentiation in *Dietyostelium discodeum* // *Developmental Biology*. 1968. Vol.3. P.157-197.
- Giblin A. E., Hopkinson Ch.S., Tucker J.N. 1977. Benthic metabolism and nutrient cycling in Boston Harbor, Massachusetts // *Estuaries*. Vol.20. No.2. P.346-364.
- Gilbert N.S. 1991. Primary production by benthic microalgae in nearshore marine sediments of Signy Island, Antarctica // *Polar Biol.* Vol.11. No.5. P.339-346.
- Gliwicz Z.M. 1986. «Biomaniplucja». 1. Czym teoria ekologii sluzyc moze praktyce ochrony srodowiska wodnego? // *Wiad. Ekol.* T.32. Z.2. P.155-170.
- Gliwicz Z.M., Jachner A. 1993. Lak restoration by manipulating the behaviour of planktivorous fish with counterfeit information on risk to predation? // *Verh. Intern. Vereinig. fiir theoretische u. angew. Limnologie*. Stuttgart. Vol.25. P.666-670.
- Godfray H.C. J., Blythe S.P. 1990. Complex dynamics in multispecies communities // *Phil. Trans. Roy. Soc. London. B.* Vol.330. No. 1257. P.221-233.
- Goldstein S.T., Corliss B.H. 1994. Deposit feeding in selected deep-sea and shallow-water benthic foraminifera // *Deep-Sea Res. Pt 1.* Vol.41. No.2. P.229-241.
- Gooday A.J., Turley C.M. 1990. Responses by benthic organisms to inputs of organic material to the ocean floor: a review // *Phil. Trans. Roy. Soc. London. A.* Vol.331. No.1616. P.119-138.
- Gray J.S. 2001. Marine diversity: The paradigms in patterns of species richness examined // *Sci. Mar.* Vol.65. No.2. P.41-56.
- Guiral D. 1992. L'Instabilité physique, facteur d'organisation et de structuration d'un écosystème tropical saumâtre peu profond: la lagune ébrie // *Vie et milieu*. Vol.42. No.2. P.73-92.
- Harris C.P. 1985. The answer lies in the nesting behaviour // *Freshwater Biol.* Vol.15. No.3. P.375-380.
- Harris P.M. 1995. Are autecologically similar species also functionally similar? A test in pond communities // *Ecology*. Vol.76. No.2. P.544-552.
- Harvey P.H., Godfray H.C. 1987. How species divide resources // *Amer. Natur.* Vol.129. No.2. P.318-320.
- Hastings A. 1988. Food web theory and stability // *Ecology*. Vol.69. No.6. P.1665-1668.
- Hawkins A.J.S., Klumpp D.W. 1995. Nutrition of the giant clam *Tridacna gigas* (L.). II // *J. Exp. Mar. Biol. and Ecol.* Vol.190. No.2. P.263-290.
- Heck K.L., Able K.W., Roman , Fahay M.P. 1995. Composition, abundance, biomass, and production of macrofauna in a New England estuary: Comparisons among eelgrass meadows and other nursery habitats // *Estuaries*. Vol.18. No.2. P.379-389.
- Hengeveld R. 1994. Biogeographical ecology // *J. Biogeogr.* Vol.21. No.4. P.341—351.
- Henry B.A., Jenkins C.P. 1995. The impact of predation by the girdled goby, *Nesogobius* sp. 1, on abundance of meiofauna and small macrofauna // *J. Exp. Mar. Biol. and Ecol.* Vol.191. No.2. P.223-238.
- Higashi M., Patten B.C. 1989. Dominance of indirect causality in ecosystems // *Amer. Natur.* Vol.133. No.2. P.288-302.
- Hogg , Huberman B.A., McGlade J.M. 1989. The stability of ecosystems // *Proc. Roy. Soc. London. B.* Vol.237. No. 1286. P.43-51.
- Holling C.S. 1992. Cross-scale morphology, geometry, and dynamics of ecosystems // *Ecol. Monographs*. Vol.62. No.4. P.447-502.
- Hurley A.C. 1977. Mating behaviour of the squid *Loligo opalescens* // *Mar. Behav. and Physiol.* Vol.4. No.3. P. 195-203.
- Huttel M. 1990. Influence of the lugworm *Arenicola marina* on porewater nutrient profiles of sand flat sediments // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.62. No.3. P.241-248.
- Iken K. 1996. Trophische Beziehungen zwischen Makroalgen und Herbivoren in der Potter Cove (King-George-Insel, Antarktis) // *Ber. Polarforsch.* No. 201; I-VII. P. 1-206.

- Isaksen M.F., Finster . 1996. Sulphate reduction in the root zone of the seagrass *Zostera nollii* on the intertidal flats of a coastal lagoon (Arcachon, France) // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.137. No.1-3. P. 187—194.
- James R.J., Fairweather P.G. 1996. Spatial variation of intertidal macrofauna on a sandy ocean beach in Australia // *Estuarine, Coast, and Shelf Sci.* Vol.43. No.1. P.81-107.
- Jannasch H.W., Wirsén C.O. 1979. Chemosynthetic primary production at East Pacific sea floor spreading centers // *Bio Science.* Vol.29. No. 10. P.592-598.
- Jansson B.-O., Wulff F. 1977. Ecosystem analysis of a shallow sound in the Northern Baltic — a joint study by the Asko Group // *Univ. Stockholm.* No. 18. P. 1-159.
- Jarosik V. 1987. Nektere problémy organizace společenstev // *Biol. listy.* Vol.52. No.2. P.109-123.
- Jensen H.S., Mortensen P.B., Andersen F.Q., Rasmussen E., Jensen A. 1995. Phosphorus cycling in a coastal marine sediment Aarhus Bay, Denmark // *Limnol. and Oceanogr.* Vol.40. No.5. P.908-917.
- Jiang H., 1996. Diatoms from the surface sediments of the Skagerrak and the Kattegat and their relationship to the spatial changes of environmental variables // *J. Biogeogr.* Vol.23. No.2. P. 129-137.
- Jumars P.A., Mayer L.M., Deming J.W., Baross J.A., Wheatcroft R.A. 1990. Deep-sea deposit-feeding strategies suggested by environmental and feeding constraints // *Phil. Trans. Roy. Soc. London, A.* Vol.331. No. 1616. P.85-101.
- Kalinowski M.W. 1988. The Program of Geometrization of Physics: Some Philosophical Remarks. *Synthese* // *An Intern. J. for Epistemology, Methodology and Philosophy of Sciens.* Vol.77. No.9. P. 129-138.
- Karl D.M., Wirsén C.O., Jannasch H.W. 1980. Deep sea primary production at the Galapagos hydrothermal vents // *Science.* Vol.207. No.4437. P.1345-1347.
- Khripounoff A. 1984. Transferts energetiques dans l'écosystème benthique abyssal // *Oceanis.* Vol.10. No.6. P.641-661.
- Kirchhoff B. 1977. Entstehung und Modifizierung von marinen gelosten organischen Substanzen // *Ber. Polarforsch.* No.247. S.1-131.
- Kolasa J., Pickett S.T.A. 1989. Ecological systems and the concept of biological organization // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.* Vol.86. No. 22. P. 8837-8841.
- Kristensen E., Jensen M.H., Jensen K.M. 1997. Temporal variations in microbenthic metabolism and inorganic nitrogen fluxes in sandy and muddy sediments of a tidally dominated bay in the northern Wadden Sea // *Helgoland. Meeresuntersuch.* Bd.51. H.3. S.295-320.
- Lawton J.H. 1994. What do species do in ecosystems? // *Oikos.* Vol.71. No.3. P.367-374.
- Lee J.J., Tietjen J.H., Mastropaolo C, Rubin H. 1977. Food quality and the heterogeneous spatial distribution of meiofauna // *Helgoland. Wiss. Meeresuntersuch.* Vol.30. No. 1-4. P.272-282.
- Levin S.A. 1990. Patterns of spatial heterogeneity // *Dev. Ecol. Perspect.* 21 st Cent.: 5th Int. Congr. Ecol., Yokohama, Aug. 23-30, 1990: Abstr., Yokohama. P.95-97.
- Levinton J.S. 1979. Deposit-feeders, their resources, and the study of resource limitation // *Ecolog. Proc. Coastal and Mar. Syst. Proc. Conf. Ecol., Tallahassee, 1978.* New York-London. P.117-141.
- Li J., Vincx M., Herman P.M.J. 1997. Carbon flows through meiobenthic nematodes in the Westerschelde Estuary // *Fundam. and Appl. Nematol.* Vol.20. No.5. P.487-494.
- Lindroth A. 1935. Die Assoziationen der marinen Weichboden // *Zool. Bidrag Uppsala.* Bd.15. S.1-111.
- Lindroth A. 1971. On biocoenoses; coenotypes and coenoclines // *Thaïassia Jugosl.* Vol.7. No.1. P.34-47.
- Loreau M. 1996. Biodiversité et fonctionnement des écosystèmes // *M/S: Med. sci.* Vol.12. No.S. P.169-172.
- Lovelock J. 1988. *The Ages of Gaia. A Biography of Our Living Earth.* New York, London: Norton and Company. 252 p.
- Lovelock J. 1991. *Gaia: The practical science of planetary medicine.* Gaia book limited. 192 p.
- Luckenbach M.W. 1986. Sediment stability around animal tubes: the roles of hydrodynamic processes and biotic activity // *Limnol. and Oceanogr.* Vol.31. No.4. P.779-787.
- Mackin J.E., Swider K.T. 1989. Organic matter decomposition pathways and oxygen consumption in coastal marine sediments // *J. Mar. Res.* Vol. 47. No. 3. P. 681-716.
- Maguire ,Jr. 1963. The exclusion of Colpoda from superficially favorable habitats // *Ecology.* Vol.44. No.4. P.781-784.
- Mannino A., Montagna P.A. 1997. Small-scale spatial variation of macrobenthic community structure // *Estuaries.* Vol.20. No.1. P.159-173.
- Margalef R., Gutierrez E. 1983. How to introduce connectance in the frame of an expression for diversity // *Amer. Natur.* Vol.121. No.5. P.601-607.
- Mary C, Fowler R., Tunnicliffe V. 1997. Hydrothermal vent communities and plate tectonics // *Endeavour.* Vol.21. No.4. P.164-168.
- May R.M. 1971. Stability in multispecies community models // *Bull. Math. Biophys.* Vol.12. P.59-79.
- May R.M. 1991. Le chaos en biologie // *Recherche.* Vol.22. No.232. P.588-594; 597-598.
- May R.V. 1994. Conceptual aspects of the quantification of the extent of biological diversity // *Phil. Trans. Roy. Soc. London.* Vol.345. No.1311. P.13-20.
- Meadows P.S. 1986. Biological activity and seabed sediment structure // *Nature.* Vol. 323. No. 6085. P.207.
- Menzies R.J., George R.Y., Rowe G.T. 1973. *Abyssal environment and ecology of the World Oceans.* N.Y. - London - Sydney - Toronto. 123 p.
- Middelburg J.J., Klaver G., Nieuwenhuize J., Wielemaker A., de Haas W., Vlugs , van der Nat Jaco F.W.F. 1996 // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.132. No.1-3. P.157-168.
- Miller D C , Geider R.J., MacIntyre H.L. 1996. // *Estuaries.* Vol.19. No.2a. P 202-210.

- Morcelli A., Verni F. 1996. Predator-prey interactions: Effects of the substances released by the prey *Euplotes crassus* (Protozoa, Ciliata) on the predator *Litonotus lamella* (Prorozoa, Ciliata) // *Microbios*. Vol. 87. No.352. P.185-198.
- Muller F. 1996. Emergent properties of ecosystems — consequences of self-organizing processes // *Senckenberg. marit*. Vol.27. No.3-6. P.151-168.
- Naeem Sh. 2002. Ecosystem consequence of biodiversity loss: The evolution of paradigm // *Ecology (USA)*. Vol.83. No.6. P.1537-1552.
- Naess F. 1991. *Ecology, Community and Lifestyle. Outline of an Ecosophy*. Cambridge: Cambridge University Press. 223 p.
- Naylor S. 1984. Chemical interactions in the manne world// *Chem. Brit*. Vol.20. No.2. P.118-119, 122-123, 125.
- Navarro J.M., Thompson R.J. 1995. Seasonal fluctuations in the size spectra, biochemical composition and nutritive value of the seston available to a suspension-feeding bivalve in a subarctic environment // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.125. No.1-3. P.95-106.
- Nharacklis W.G. 1984. Biofilm development: a process analysis // *Microbial Adhesion and Aggregation*. Dahlem Konferenzen. Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo: Springer-Verlag. P.137-157.
- Nielsen S.N., Ulanowicz R.E. 2000. On the consistency thermodynamical and network approaches to ecosystems // *Ecol. Modell.* Vol.132. No. 1-2. P.23-31.
- Nyman J.A., DeLaune R.D., Pezeshki S.R., Patrick W.H. 1995. // *Estuaries*. Vol.18. No.1b. P.207-218.
- Osgood D.T., Santos M.C.F.V., Ziemann J.C. 1995. Sediment physico-chemistry associated with natural marsh development on a stormdeposit sand flat // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.120. No.1-3. P.271-283.
- Paine R.T. 1988. Food webs: road maps of interactions or grist for theoretical development // *Ecology*. Vol.69. No.6. P.1648-1654.
- Pattee H. 1973. The physical basis and origin of hierarchical control // *Hierarchy theory: The challenge of complex systems*. N.Y.: Brazillier. P.73-108.
- Patten B.C. 1985. Energy cycling in the ecosystem // *Ecological Modelling*. Vol.28. P.1-77.
- Peckkkol P., Rivers J.S. 1966. Contribution by macroalgal mats to primary production of a shallow embayment under high and low nitrogen-loading rates // *Estuarine, Coast, and Shelf Sci.* Vol.43. No.3. P.311-325.
- Peres J.M. 1961. *Océanographie biologique et biologie marine*. . 1. La vie benthique. Paris, Press, univ. France. 124 p.
- Pihl L., Isaksson I., Wennhage H., Moksnes P.-O. 1995. Recent increase of filamentous algae in shallow Swedish bays: Effects on the community structure of epibenthic fauna and fish // [Pap.] ECSA-24 Symp., Aveiro, Sept. 5-9, 1994; *Neth. J. Aquat. Ecol.* Vol.29. No.3-4. P.349-358.
- Pilette R. 1989. Evaluating direct and indirect Effects in Ecosystems // *Amer.Natur.* Vol.133. No.2. P.303-307.
- Piontkovski S.A., Williams R., Ignatyev S., Boltachev A., Chesalin M. 2003. Structural-functional relationship in the pelagic community of the eastern tropical Atlantic Ocean // *Journ. Plankton Res.* Vol.25. No.9. P. 1021-1034.
- Piraino S., Fanelli G., Boero F. 2002. Variability of species roles in marine communities: Change of paradigms for conservation priorities // *Mar. Biol. [EY]*. Vol.140. No.5. P.1067-1074.
- Plante C, Jumaras P.A., Baross J.A. 1989. Rapid bacterial growth in the hundgut of a marine deposit feeder // *Microbial Ecol.* Vol.18. No.1. P.29-44.
- Pomeroy L.R. 1979. Secondary production mechanisms of continental shelf communities // *Ecolog. Proc. Coastal and Mar. Syst. Proc. Conf. Ecol.*, Tallahassee, 1978. New York-London. P.163-186.
- Rahel F.J., Lyons J.D., Cochran Ph. A. 1984. Stochastic or deterministic regulation of assemblage structure? It may depend on how the assemblage is defined // *Amer. Natur.* Vol.124. No.4. P.583-589.
- Rahel F.J. 1990. The hierarchical nature of community persistence: a problem of scale // *Amer. Natur.* Vol.136. No.3. P.328-344.
- Reay W.G., Gallagher D.L., Simmons G.M. 1995. Sediment-water column oxygen and nutrient fluxes in nearshore environments of the lower Delmarva Peninsula, USA // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.118. No.1-3. P.215-277.
- Relexans J.-C., Deming J., Gaillard J.-F., Sibuet M. 1996. Sedimentary organic matter and micro-meiobenthos with relation to trophic conditions in the tropical northeast Atlantic // *Deep-Sea Res. Pt 1*. Vol.43. No.8. P. 1343-1368.
- Reynolds C.S. 1998. The state of freshwater ecology // *Freshwater Biology*. Vol.39. No.4. P.741-753.
- Riggs S.R. 1996. Sediment evolution and habitat function of organic-rich muds within the Albemarle estuarine system, North Carolina // *Estuaries*. Vol.19. No.2a. P.169-185.
- Rosen R. 1985. Organisms as causal systems which are not mechanisms. An essay into the nature of complexity // *Theoretical biology and complexiti / Rosen (ed.)*. Acad, press. P. 165-204.
- Rosenberg R. 1995. Benthic marine fauna structured by hydrodynamic processes and food availability // *Neth. J. Sea Res.* Vol.34. No.4. P.303-317.
- Rowe J.St. 1977. From reductionism to holism in ecology and deep ecology // *Ecologist*. Vol. 27. No. 4. P.147-151.
- Rowe G.T., Howarth R. 1985. Early diagenesis of organic matter in sediments off the coast of Peru // *Deep-Sea Res.* Vol.A32. No.1. P.43-55.
- Rysgaard S., Risgaard-Petersen N., Sloth N.P. 1996. Nitrification, denitrification, and nitrate ammonification in sediments of two coastal lagoons in Southern France // *Hydrobiologie*. Vol.329. No.1-3. P. 133—141.
- Saburova M.A., Polikarpov I.G., Burkovsky I.V. 1995. Spatial structure of an intertidal sandflat microphytobenthic community as related to different spatial scales // *Mar. Ecology Progr. Ser.* Vol. 129. P.214—232.
- Saburova M.A., Polikarpov I.G. 2003. Diatom activity within soft sediments: behavioural and physiological processes // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.251. P. 115-126.

- Sagan N. 1975. Leaflet distributed with Coevolution Quarterly. London. 132 p.
- Sagan D. 1986. Toward a global metabolism - the sulphur cycle // *Ecologist*. Vol.16. No.1. P.14-17.
- Sagoff M. 2003. The plaza and the pendulum: Two concepts of ecological science // *Biol. and Phil.* Vol.18. No.4. P.529-552.
- Salthé S.N. 1985. Evolving hierarchical systems: Their structure and representation. N.Y.: Columbia Univ. Press. 343 p.
- Salzwedel H., Mora J., Garmendia J.P., Lastra M. 1993. Estructura trófica del macrozoobentos submareal de la ría de Ares-Betanzos. I. Composición distribución // *Inst. Esp. Oceanogr.* Vol.11. P.33-40.
- Sara M. 1979. Rapport bibliographique sur le zoobenthos de la Méditerranée de la Mer noire et de la Mer rouge (1976-1979) // *Rapp. et proc.-verb. reün. Commis. int. explor. sci. Mer méditerr.* Monaco. Vol.25-26. No.4. P. 31-74.
- Sconfiatti R., Marino R. 1989. Patterns of zonation of sessile macrobenthos in a lagoon estuary (northern Adriatic Sea) // *Topics in Marine Biology*. Ros. I.D. (ED) *Scient. Marine*. Vol.53. No.2-3. P.329-337.
- Schoenly K., Cohen J.E. 1991. Temporal variation in food web structure: 16 empirical cases // *Ecol. Monogr.* Vol.61. No.3. P.267-298.
- Schrodinger E. 1944. What is Life. The Physical Aspects of the Living Cell. Cambridge: Univ. Press. 91 p.
- Selifanova J., Jilenkov A. 2004. The impact of invader ctenophore *Mnemiopsis leidyi* and *Beroe ovata* on zooplankton of the Novorossiysk bay, Black Sea // *Acta zool. Bulg.* Vol.56. No.1. P.83-91.
- Shaldrake R. 1988. A new Science of Life. London. 210 p.
- Sharma S., Raghukumar Ch., Raghukumar S., Sathe-Pathak V., Chandramohan D. 1994/7. *J. Exp. Mar. Biol. and Ecol.* Vol.175. No.2. P.227-242.
- Sibuet M. 1984. Les invertébrés détritivores dans l'écosystème abyssal // *Oceanis*. Vol.10. No.6. P.623-639.
- Sih Andrew, Gleeson Scott K. 1995. A limits-oriented approach to evolutionary ecology // *Trends Ecol. and Evol.* Vol.10. No.9. P.378-382.
- Siebers D. 1982. Bacterial-invertebrate interactions in uptake of dissolved organic matter // *Amer. Zool.* Vol.22. No.3. P.723-733.
- Simenstad Ch.A., Small L.F., McIntire C.D. 1990. Consumption processes and food web structure in the Columbia River Estuary // *Progr. Oceanogr.* Vol.25. No.1-4. P.271-279.
- Simpson B.B. 1988. Biological diversity in the context of ecosystem structure and function // *Biol. Int.* No.17. P.15-17.
- Slim F.J., Hemminga M.A., Cocheret M.E., van der Velde G. 1996. Tidal exchange of macrolitter between a mangrove forest and adjacent seagrass beds (Gazi Bay, Kenya) // *Neth. J. Aquat. Ecol.* Vol.30. No.2-3. P. 119-128.
- Smale M. 1974. The warning squeak of the Natal rock lobster // *Bull. S. Afr. Assoc. Mar. Biol. Res.* Vol.11. P.17-19.
- Smetacek V., Assmy Ph., Henjes J. 2004. The role of grazing in structuring Southern Ocean pelagic ecosystems and biogeochemical cycles // *Antarct. Sci.* Vol.16. No.4. P.541-558.
- Smith C.R. 1985. Food for the deep sea: utilization, dispersal, and flux of nekton falls at the Santa Catalina Basin floor // *Deep-Sea Res.* Vol.A32. No.4. P.417-42.
- Snelgrove P.V.P. 1997. The importance of marine sediment biodiversity in ecosystem processes // *AMBIO*. Vol.26. No.8. P.578-583.
- Sommer U. 1996. Can ecosystem properties be optimized by natural selection? // *Pap. Workshop Ecosyst. Res. Wadden Sea « Ecosyst.», Wilhelmshaven, March, 1995. Senckenberg. marit.* Vol.27. No.3-6. P. 145-150.
- Southwood T.R.E., 1996. Natural communities: Structure and dynamics // *Phil. Trans. Roy. Soc. London. B.* Vol.351. No.1344. P.1113-1129.
- Sprung M., Asmus H. 1995. Does the energy equivalence rule apply to intertidal macrobenthic communities? // [Pap.] *ECSA-24 Symp., Aveiro, Sept. 5-9, 1994. Neth. J. Aquat. Ecol.* Vol.29. No.3-4. P.369-376.
- Stal L.J., Behrens S.B., Villbrandt M., van Bergeijk S., Kruyning F. 1996. The biogeochemistry of two eutrophic marine lagoons and its effect on microphytobenthic communities // *Hydrobiologia*. Vol.329. No.1-3. P. 185-198.
- Stephens G.C. 1982. Recent progress in the study of «Die Ernährung der Wassertiere und der Stoffhaushalt der Gewässer» // *Amer. Zool.* Vol.22. No.3. P.611-619.
- Stemer R.W., Elser J.J., Fee E.J., Guilford S.J., Chrzanowski . . . 1997. The light: nutrient ratio in lakes: the balance of energy and materials affects ecosystem structure and process // *Amer. Natur.* Vol.150. No.O. P.663-684.
- Stewart Ch. C., Nold S.C., Ringelberg D.B., White D.C., Lovell Ch.R. 1996. Microbial biomass and community structures in the burrows of bromophenol producing and non-producing marine worms and surrounding sediments // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.133. No.1-3. P.147-165.
- Stone L., Ezrati S. 1996. Chaos, cycles and spatiotemporal dynamics in plant ecology // *J. Ecol.* Vol.84. No.2. P.279-291.
- Stone L., Weisburd R.S.J. 1992. Positive feedback in aquatic ecosystems // *Trends in ecology and evolution.* Vol.7. No.8. P.263-267.
- Strong Jr., Donald R. 1983. Natural variability and the manifold mechanisms of ecological communities // *Amer.Natur.* Vol.122. No.5. P.636-660.
- Stuart V. 1982. Absorbed ration, respiratory costs and resultant scope for growth in the mussel *Aulacomya ater* (Molina) fed on a diet of kelp detritus of different ages // *Mar. Biol. Lett.* Vol.3. No.4-5. P.289-306.
- Stuart V., Field J.G., Newell R.C. 1982. Evidence for absorption of kelp detritus by the ribbed mussel *Aulacomya ater* using a new 51-Cr-labelled microsphere technique // *Mar. Ecol. Progr. Ser.* Vol.9. No.3. P.263-271.

- Suchanek N.H., Williams S.L., Ogden J., Hubbard D.K., Gill I.P. 1985. Utilization of shallow-water seagrass detritus by Caribbean deep-sea macrofauna: C-13 evidence // *Deep Sea Res.* Vol.A32. No.2. P.201-214.
- Swiatecki A. 2003. Microbial loop — dialectic of ideas and perspective of future studies // *Acta Univ. M. Copernici. Pr. limnol.* Vol.23. P.3-9.
- Tansley A.G. 1923. *Practical plant ecology.* N.Y. 325 p.
- Taylor P.Y., Blum A.S. 1991. Ecosystems as circuits: Diograms and the limits of physical analogies // *Biol. and Phil.* Vol.6. No.2. P.275-294.
- Thorson G. 1957. Bottom communities // *Treatise on Marine Ecology and Paleoecology*, 1. Mem. Geol. Soc. America. Vol.67. P.1-178.
- Tischler W. 1978. *Ökosysteme: Strukturen und Grenzen* // *Nova acta Leopold.* Vol.47. No.226. P.217-226, 362-363.
- Tufail A., Meadows P.S., McLaughlin P. 1989. Meso- and microscale heterogeneity in benthic community structure and the sedimentary environment on an intertidal muddy-sand beach // *Topics in marine Biology.* Ros I.D. (ed.) / *Scient. Marine.* Vol.53. No.2-3. P.319-327.
- Uye Shin-ichi. 1996. Induction of reproductive failure in the planktonic copepod *Calanus pacificus* by diatoms // *Mar.Ecol.Progr.Ser.* Vol.133. No.1-3. P.89-97.
- Vairoli P., Bartoli M., Bondavalli Ch., Cristian R.R., Giordani G., Naldi M. 1996. Macrophyte communities and their impact on benthic fluxes of oxygen, sulphidate and nutrients in shallow eutrophic environments // *Hydrobiologia.* Vol.329. No.1-3. P.105-119.
- Vilate F. 1997. Tidal influence on zonation and occurrence of resident temporary zooplankton in a shallow system (Estuary of Mundaka, Bay of Biscay) // *Sci. mar.* Vol.61. No.2. P.173-188.
- Vincx M., Dewicke A., Fockedeij N., Mees J., Steyaert M. 1996. The benthic food path // [Pap.] *Workshop Progr. Belg. Oceanogr. Res.*, Brussels, Jan. 8-9, 1996. *Bull. Soc. roy. sci. Liege.* Vol.65. No.1. P.179-182.
- Wahl M. 1989. Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling: some basic aspects // *Mar. Ecol. Progr.Ser.* Vol.58. No. 1-2. P. 175-189.
- Walker I. 1975. Density-dependent control of fission rates in the marine ciliate *Keronopsis rubra* // *J. Anim. Ecol.* Vol.30. No.1. P.135-140.
- Walline P.D., Pisanty S., Gophen M., Berman T. 1993. The ecosystem of Lake Kinneret, Israel // *Troph. Mod. Aquat. Ecosyst.*, Manila. P.103-109.
- Walsho N., Kolasa J. 1994. Organization of instabilities in multispecies systems, a test of hierarchy theory // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.* Vol.91. No.5. P.1682-1985.
- Warner R.R. 1997. Evolutionary ecology: How to reconcile pelagic dispersal with local adaptation // *Coral Reefs.* No.16, Suppl. P.115-120.
- Weiner J. 1995. On the practice of ecology // *J. Ecol.* Vol.83. No.1. P.153-158.
- Weins J.A., Stenseth N. Chr., Van Home, Ims R.A. 1993. Ecological mechanisms and landscape ecology // *Oikos.* Vol. 66. P. 369-380.
- Welsh D.N., Bourgues S., de Wit Rutger, Herbert R.A. 1996. Seasonal variation in rates of heterotrophic nitrogen fixation (acetylene reduction) in *Zostera noltii* meadows and uncolonised sediments of the Bassin Sophie, d'Arcachon, south-west France // *Hydrobiologie.* Vol.329. No.1-3. P.161-174.
- Wetzel R.G. 1995. Land-waters interfaces: metabolic and limnological regulators // *Verh. Intern. Vereinig. für theoretische u. angew. Limnologie.* Vol.24, pt. 1. Stuttgart. P. 185-244.
- Worcester S.E. 1995. Effects of eelgrass beds on advection and turbulent mixing in low current and low shoot density environments // *Mar. Ecol. Progr.Ser.* Vol.126. No.1-3. P.223-232.
- Zebe E., Schiedek D. 1996. The lugworm *Arenicola marina*: A model of physiological adaptation to life in intertidal sediments // *Helgoland. Meeresuntersuch.* Vol.50. No.1. P.37-68.
- Zelickman E.A. 1974. Group orientation in *Neomysis mirabilis* (Mysidacea: Crustacea) // *Mar. Biol.* Vol.24. No.3. P.251-259.
- Zimmermann H. 1956. Structure and colonization in the Elbe-estuary // *FBstr. 14th Annu. Meet. Germ. Sec. Soc. Protozoof, Bochum, March 9-11, 1955. J.Eukaryot. Microbiol.* Vol.43. No.1. P.16-24.



4.5.	.....	78
4.6.	.....	79
4.6.1.	.....	82
4.6.2.	.....	82
4.6.3.	.....	85
4.6.4.	.....	87
4.6.4.1.	.....	88
4.6.4.2.	.....	91
4.6.5.	.....	94
4.6.6.	.....	98
4.6.6.1.	.....	98
4.6.6.2.	.....	100
4.6.6.3.	.....	101
4.6.6.4.	.....	102
4.6.6.5.	.....	104
4.6.6.6.	.....	104
4.6.7.	.....	105
5.	(            ).....	113
5.1.	.....	114
5.2.	.....	117
5.3.	.....	118
5.3.1.	.....	118
5.3.2.	.....	118
5.4.	.....	121
6.	.....	129
6.1.	.....	129
6.1.1.	.....	130
6.1.1.1.	.....	131
6.1.1.2.	.....	131
6.1.1.3.	.....	132
6.1.2.	.....	133
6.1.3.	.....	134
6.2.	.....	137
6.2.1.	.....	137
6.2.2.	.....	138
6.2.3.	.....	141
7.	- .....	144
7.1.	.....	144
7.2.	.....	145
7.3.	.....	146
7.3.1.	.....	147
7.3.2.	.....	153

8.		157
( )		157
8.1.		157
8.2.		159
( )		169
8.3.		172
8.4.		173
8.4.1.	( )	174
8.4.1.1.		175
8.4.1.2.		176
8.4.2.	( )	177
8.4.2.1.		181
8.4.2.2.		182
8.4.2.3.	( -, - )	186
8.4.3.		189
9.	( )	189
9.1.	( )	191
9.1.1.		193
9.1.2.		195
9.2.		199
9.3.	;	203
9.4.		212
10.		212
10.1.		216
10.2.		217
10.3.		219
10.3.1.		220
10.3.2.		221
10.3.3.		221
10.3.4.		222
10.3.4.1.		223
10.3.4.2.		224
10.3.5.		225
10.3.5.1.		231
10.3.5.2.	,	238
10.4.		245
11.	( )	245
11.1.		247
11.2.		

11.3.	.....	248
11.4.	( ) .....	255
11.5.	.....	258
11.5.1.	.....	258
11.5.2.	.....	258
11.5.3.	.....	260
11.5.4.	.....	260
11.5.5.	.....	262
11.5.6.	.....	263
	.....	264

∴ - . 2006. 285 .

: 123000 / 16

:  
*kmk2000@online.*

121099

“ ” “  
, ., 6. 70x100/16.  
04.12.2006.  
18 . . 1000 . **5016**