



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(Бакалаврская работа)

На тему: «Состояние популяций горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) в бассейнах Белого, Баренцева и Охотского морей»

Исполнитель: Щетинина Дарья Сергеевна

Руководитель: канд. техн. наук, Королькова Светлана Витальевна

«К защите допускаю»

Заведующая кафедрой _____

(подпись)

канд. техн. наук, Королькова Светлана Витальевна

«25» июня 2020 г.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2020

| | | |
|------|------------------------------------|-----------|
|  | ..... | 2 |
| 1. | (<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>). | |
|  | . .... | 4 |
| 1.1. | ..... | 4 |
| 1.2. | . .... | 4 |
| 1.3. | | |
|  | ..... | 10 |
| 2. | | 20 |
| 2.1. | | 20 |
| 2.2. | | . |
|  | ..... | 23 |
| 2.3. | | 29 |
| 3. | | 32 |
| 3.1. | | 32 |
| 3.2. | , | |
|  | ..... | 34 |
| 3.3. | . .... | 40 |
| 3.4. | | 41 |
| 3.5. | . .... | 45 |
| 3.6. | . .... | 52 |
| 4. | | |
|  | . .... | 54 |
| 5. | | 57 |
|  | ..... | 60 |
|  | ..... | 62 |

:

1. *gorbuscha*);

(*Oncorhynchus*

2.

;

3.

;

4.

;

5. a

.

.

.

:

69

,

,5

,

40

.

,

«

».

1. *(Oncorhynchus gorbuscha)*.

1.1.

(*Oncorhynchus gorbuscha*) – ,
(*Salmonidae*).
44-49 [14], – 1,4 – 2,3 [6].
:
, 2,5 –5,7 .
.
,
170 [6]. 26–33,
29 , .
120–140 [6]. , ,
(. 1.1.1.).
,
(*Salmonidae*) [6].



.1.1.1 – (*Oncorhynchus gorbuscha*)[12].

1.2.

(
 —
).
 , : , ,
 , (. .1.2.1.) [6].



1.2.1. (. *Oncorhynchus gorbuscha*).

— [11].

, [6].

3

:

-

-

[6].

,

-

.

[6].

.

,

[6].

.

.

,

.

-

,

,

- home[14].

,

,

,

.

[14].

,

.

,

.

.

-

-

,

,

,

[14].

,

[14].

-

.

,

.

,

[6].

,

,

,

,

(. . 1.2.2.).

-

,

o

[14].

[14],

[14].



. 1.2.2.

(.

Oncorhynchus gorbuscha) () [13].

20-30 / .

.

.

-

.

[11].

1-1,5

.

20-50

,

-

0,2-1,0 / .

6-14° .

2-3

[11].

,

,

,

,

.

:

,

.

0,5 0,2

,

[1].

.

,

.

.

,

,

.

2-3

[6].

,

,

.

800 -2400

6

.,

141-171 .

1-3 8

[6].

,

.

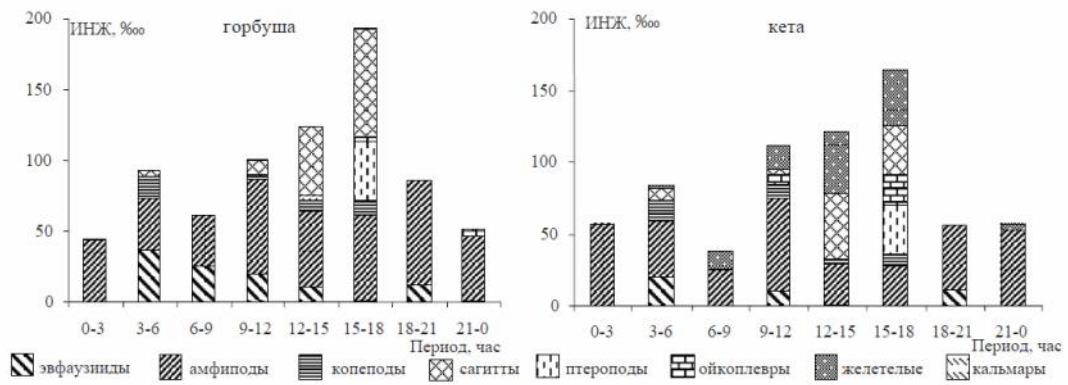
110-130

[6],

60%.

[6].

« » [27]
.(. . 1.2.3.)



. 1.2.3.

- 2012 . [27]

«

« »

:

;

2n=52, NF=104;

; $2n=54, 53, 52$ (
), $NF=104, \dots$
 ,
 ().
 ,
 ,
 ()
)
 - » , - «
 » . . . [16].
 «

,
 . ,
 $2,4$,
 50 (
 $0,03$ $15,8$)», -
 . . . [30].

1.3.

-
 - , .
 [21].
 , .
 [21].

(, .) [21].

· · ,

[21].

«

XIX

» [16].

, - , · · ,

1955 .

[40]. 30

200 .

[15].

1956 1984 .

. 1959

1961 .

, (), (),

() , [1].

1959 , 1960 .

94,4 .

144 . . -

186.7 1973 .

1983 .

(. .1.3.1.),

[16].

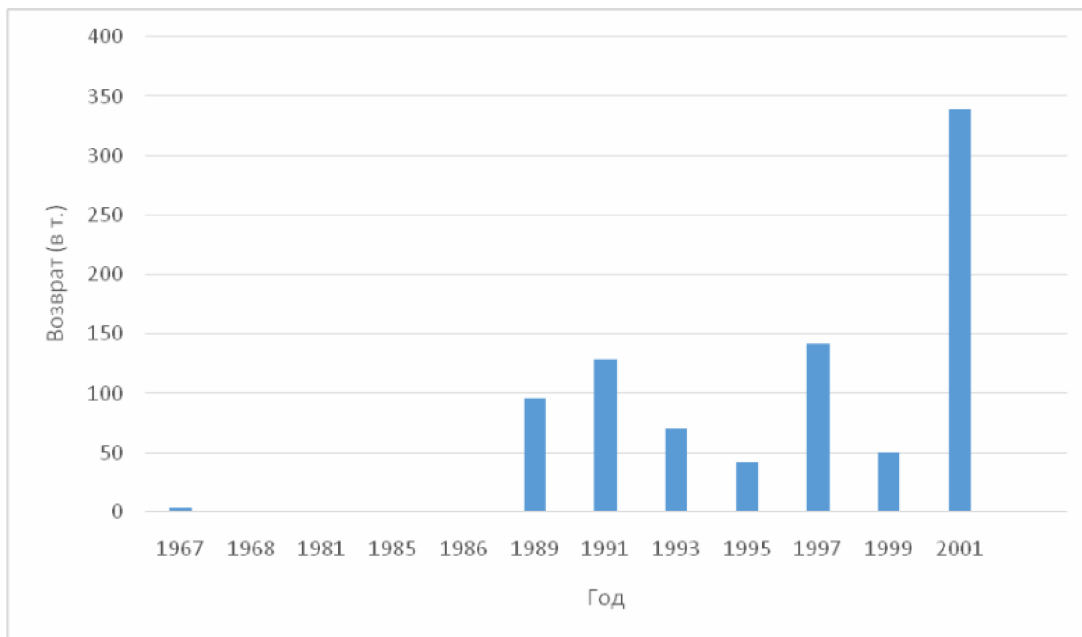


.1.3.1.

(. .) [16].

[15].

1985 . , 1985 , 1989 . , – 1986 1998 . 1989 1999 . 1,2



.1.3.2.

. .[, 1.]

1.

1967 2001 . [25].

| | . | . |
|------|-------|-------|
| 1967 | 2500 | 3,7 |
| 1968 | | - |
| 1981 | - | 0,12 |
| 1985 | - | 0,05 |
| 1986 | - | 1,1 |
| 1989 | 59600 | 96 |
| 1991 | 89200 | 129,2 |
| 1993 | 33600 | 70,9 |
| 1995 | - | 43,0 |
| 1997 | - | 142,5 |
| 1999 | - | 50,8 |
| 2001 | - | 339,1 |

- 1993 .

,

[40].

[40].

,

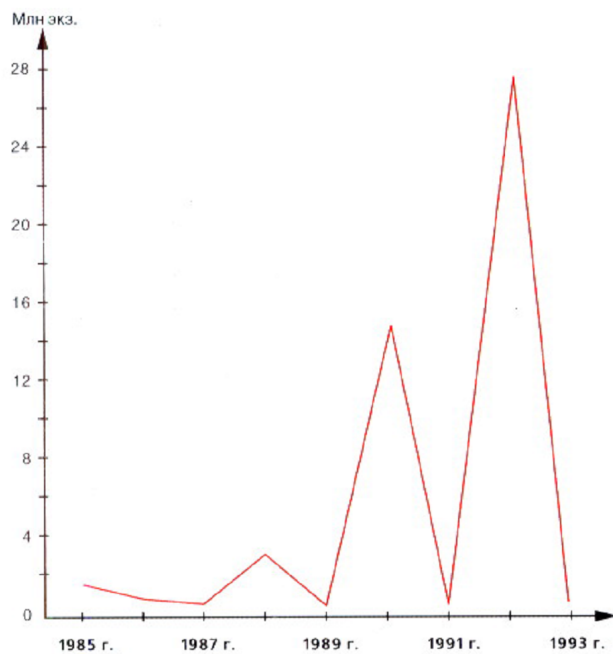
-

,

,

1992 .

(. .1.3.3) [40].



.1.3.3.

[40].

[5].

[5].

[25].

[5].

[5].

1993 .,

- 2001 – 2017 .
45,4 296,5 ., 143,8 .
0 8,6 .

).

(, , ,)

(*Salmosalar*).

-

[26].

,

(*Salmotrutta*)[33].

,

,

52,9%,

- 22,9% [26].

[26],

,

[26].

,

,

2000

,

,

137,52 ,

-

121,49 [37].

The catch of salmon in Finnmark



. 1.3.4.

[37].

2000-

[26].

1960-

1970-

2017

[20],

2001

2017

2015 . [36].

2015

2016 .,

2015 [36].

2017 .

[20].

«

“ ”

2017 .

», —

[20].

[5].

[5].

[5].

[5].

[5].

[5]. ,

[5].

,
[25]. «

— ,
- .

,
()

,

,

», —

. .

«

Oncorhynchusgorbuscha (Walbaum, 1972)» [25].

2.

2.1.

—

,
89600 ², — 5400 ³,

60 , 343

[17].

. (.

. 2.1.1.) «

,

()

()»[4].

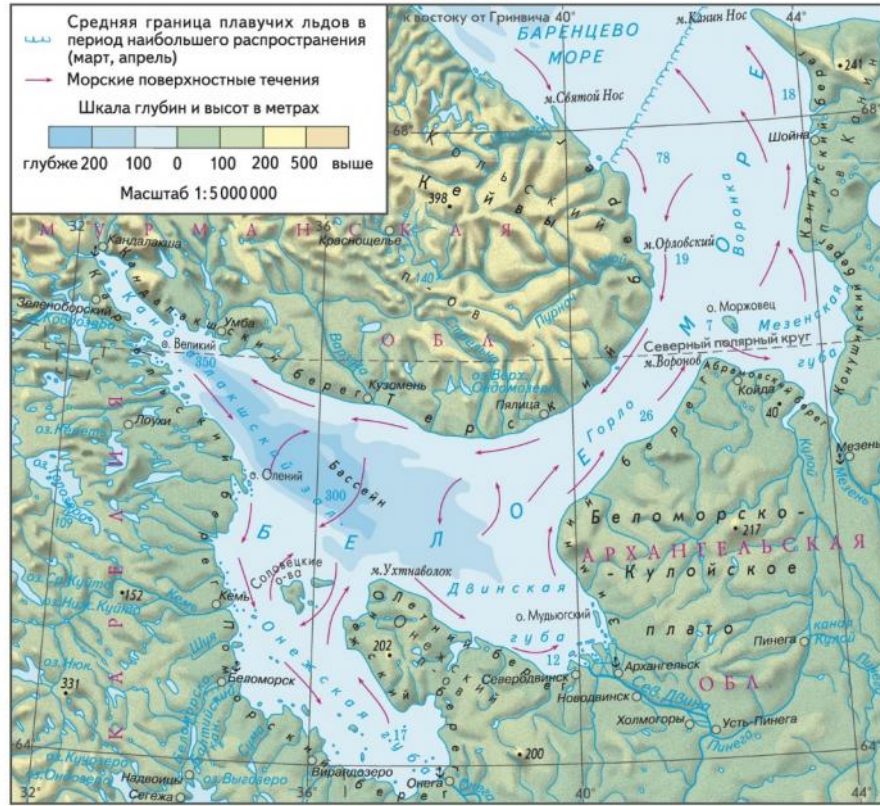
(),

:

,

[8].

БЕЛОЕ МОРЕ



. 2.1.1.

[8].

30 °

+20 °

-0,5° -1,7° , - +16-16°

15 28 %.

6 9 / [17].

32 35%.

[7].

[7].

[7].

2.2.

: «

»,

«

», «

»,

1956 1984 .,

1985

1985 .

[25].

3,38%,

1957 1975 . 0

36,0 . . ,

3,4 . . ,

[25].

[25].

« »

200-250

[25].

1960 .

1961

[25].

(13-201)

1400

1900

» [1].

. 1.

2.

[1].

| | | (M±m), | M (min-max), | % |
|--|-------|----------|-----------------|-----|
| | 65:44 | 1900±230 | 101(28-201) | 5.3 |
| | 47:53 | 1600±240 | 79 (14-171) | 4.9 |
| | 60:40 | 1400±240 | 38 (13-87) | 2.7 |

(. . 2.2.2.).



.2.2.2.

Oncorhynchus gorbuscha

. - - , -
, - , . [19]

2.3.

.

,

(. .

2.3.1.) [1].

,

,

1985

,

,

[1].

1985

,

1989 .

2001

300 . 1995,1997, 1999 2001 .

« »

,

,

[1].

64%

,

,

2/3

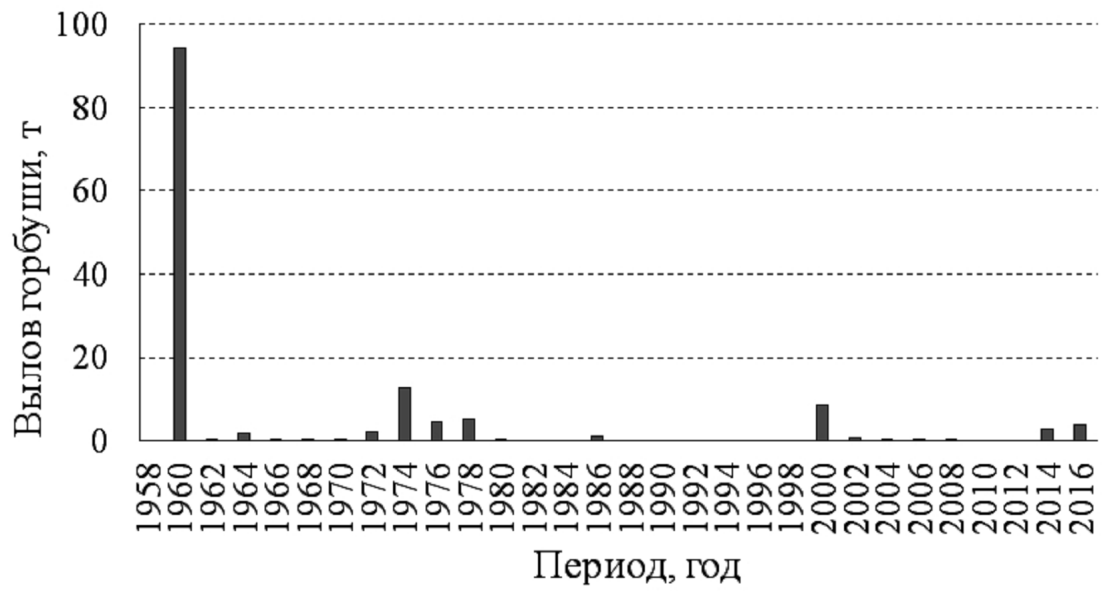
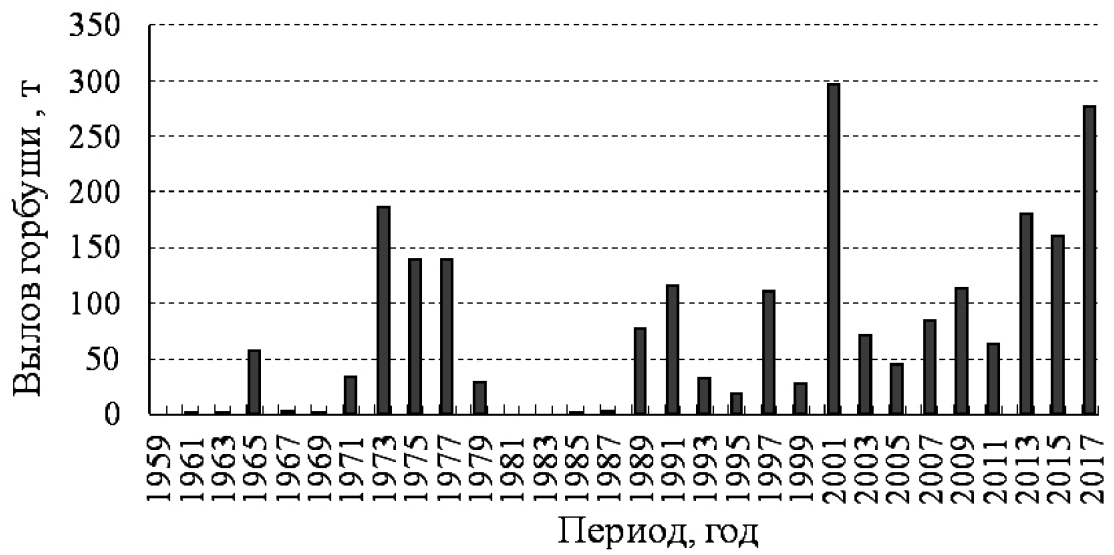
[18].

1985

,

,

.

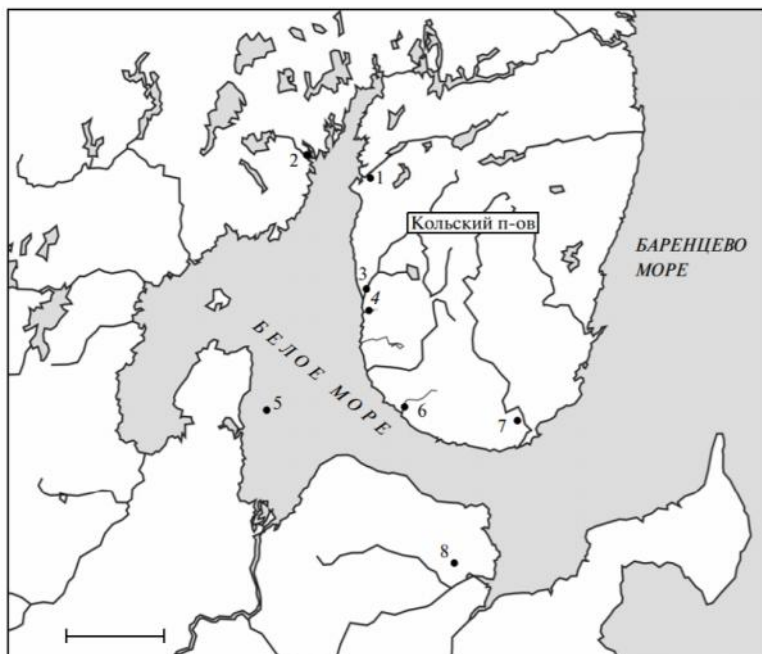


.2.3.1.

()

() [1].

2000-



2.3.2.

Oncorhynchus gorbuscha

: 1 – . (20001-2011 ., 378 .,), 2 – . (2003 ., 64 .,), 3 – . (2007 ., 50 .,), 4 – . (2004 2012 ., 145 .,), 5 – (2005 ., 75 .,), 6 – . (2006 ., 55 .,), 7 – . (2012 ., 66 .,), 8 – . (2006 2008 ., 117 .,). : 100

48 156 . , – 89

100 320

· ”

,

140-460 [18].

,

480 -500 .

”

300 -350 . [18].

[18].

,

2003 .

,

36,4 .

2008 .

,

[18].

,

(,) 2020 [35]

" " 1,1
[35].

.

3.

.

3.1.

—

—

[9].

:

,

[9].

1,603

².

1780 ,

— 3521 .

, : , . [32].

. , . [32].

: ; « » [32].

3.2. ,

. , . : . , [24]. , ,

1991

150 . , 1998 .

170 . .

1990-

133 . [38].

1990-

192 . .

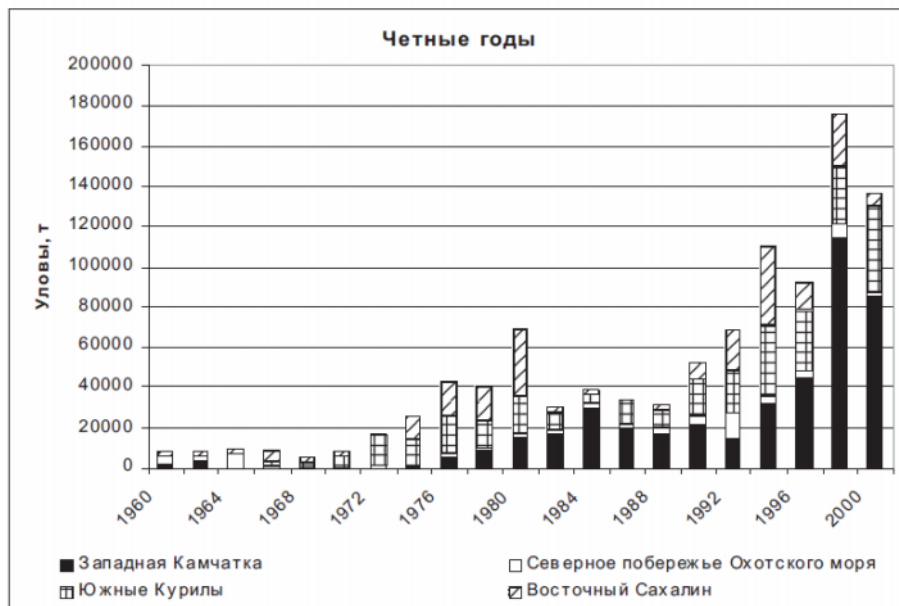
1990 -

80 - -

90- .

[38].





. 3.2.1.

[38].

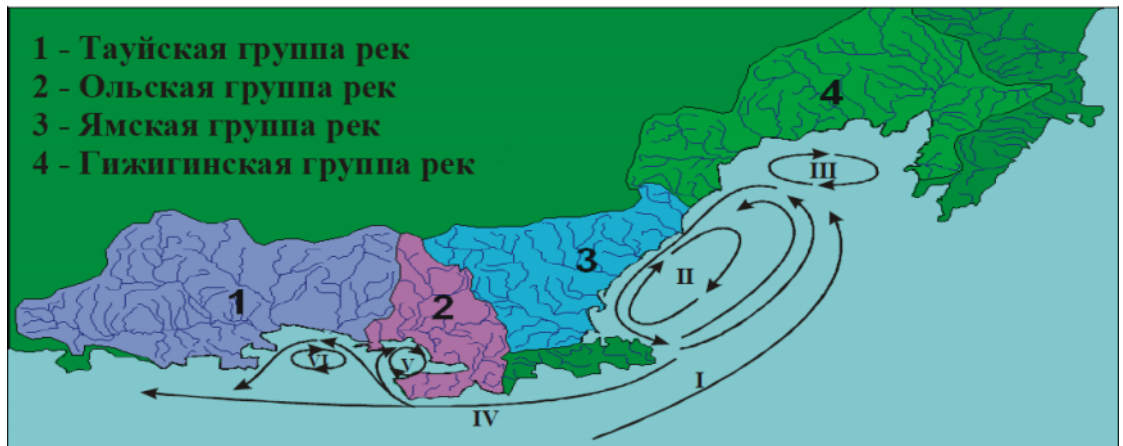
... : «

(1983).

(, ,)

(. .)

» [30].



.3.2.2. - (,)

(, 1981; , 2001) [28].

I – ; II – ; III –
 ; IV – ; V –
 ; VI –
 [28].

о , .
 . 4,
 : , ,
 , .
 - .
 4.

[29].

| | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | $\frac{45.7 \pm 0.1}{33 - 59}$ | $\frac{44.8 \pm 0.04}{36 - 57}$ | $\frac{45.2 \pm 0.04}{33 - 59}$ | $\frac{1.2 \pm 0.01}{0.43 - 2.72}$ | $\frac{1.09 \pm 0.003}{0.53 - 2.0}$ | $\frac{1.13 \pm 0.003}{0.43 - 2.72}$ | $\frac{1459 \pm 0.003}{360 - 2940}$ | |
| | $\frac{47.6 \pm 0.1}{34 - 65}$ | $\frac{46.1 \pm 0.1}{34 - 60}$ | $\frac{46.8 \pm 0.1}{34 - 65}$ | $\frac{1.24 \pm 0.01}{0.34 - 3.1}$ | $\frac{1.09 \pm 0.004}{0.4 - 2.48}$ | $\frac{1.16 \pm 0.005}{0.34 - 3.10}$ | $\frac{1.16 \pm 0.005}{0.34 - 3.10}$ | |
| | $\frac{47.2 \pm 0.1}{33.5 - 64}$ | $\frac{45.9 \pm 0.04}{33.5 - 57}$ | $\frac{46.5 \pm 0.04}{33.5 - 64}$ | $\frac{1.33 \pm 0.01}{0.44 - 2.23}$ | $\frac{1.17 \pm 0.003}{0.42 - 3.22}$ | $\frac{1.17 \pm 0.003}{0.42 - 2.23}$ | $\frac{1.25 \pm 0.003}{0.42 - 3.22}$ | |
| | | | | | | | | |
| | $\frac{46.9 \pm 0.1}{32 - 63}$ | $\frac{45.4 \pm 0.04}{30 - 60}$ | $\frac{46.1 \pm 0.03}{30 - 63}$ | $\frac{1.28 \pm 0.005}{0.4 - 3.0}$ | $\frac{1.13 \pm 0.003}{0.48 - 2.65}$ | $\frac{1.13 \pm 0.003}{0.48 - 2.65}$ | $\frac{1.2 \pm 0.003}{0.40 - 3.00}$ | |
| | $\frac{48.9 \pm 0.1}{34 - 63}$ | $\frac{46.9 \pm 0.05}{35 - 60.5}$ | $\frac{47.9 \pm 0.03}{30 - 63}$ | $\frac{1.38 \pm 0.01}{0.43 - 3.5}$ | $\frac{1.18 \pm 0.004}{0.45 - 2.12}$ | $\frac{1.18 \pm 0.004}{0.45 - 2.12}$ | $\frac{1.28 \pm 0.004}{0.43 - 3.50}$ | |
| | $\frac{48.6 \pm 0.1}{32 - 65.5}$ | $\frac{46.8 \pm 0.03}{35 - 62}$ | $\frac{47.7 \pm 0.03}{32 - 65.5}$ | $\frac{1.42 \pm 0.01}{0.29 - 3.76}$ | $\frac{1.32 \pm 0.003}{0.38 - 2.28}$ | $\frac{1.23 \pm 0.003}{0.38 - 2.28}$ | $\frac{1.32 \pm 0.003}{0.29 - 3.76}$ | |

[29].

3.3.

[22].



.3.4.1 - [10].

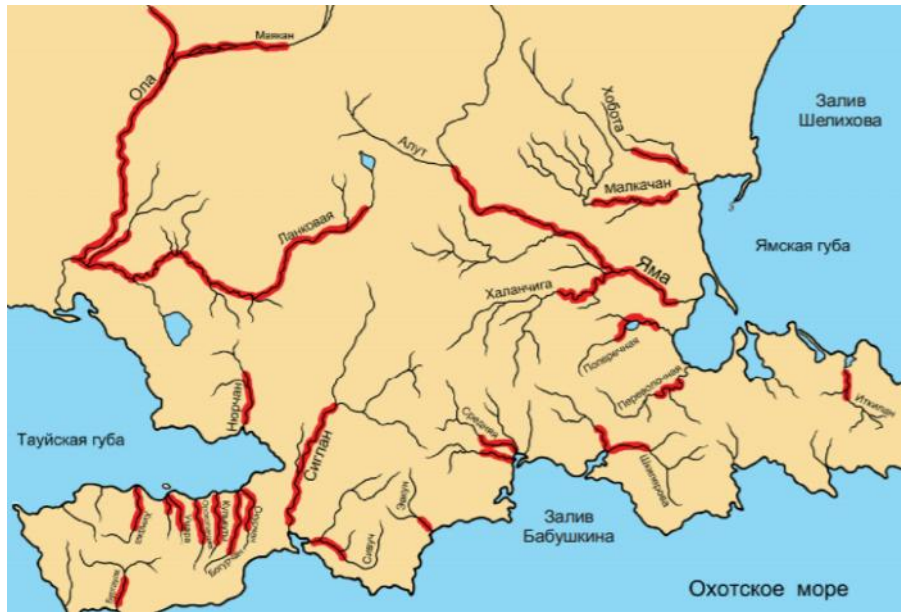
14

(. .3.4.2.). 10 2480 . [10].



.3.4.2 -
[10].

11 ,
3 . 21 . . 0,1 .
10 . [10].



.3.4.3. -
[10].

10 ,
(. .3.4.4.) ,
17-6205 . , 4-2773 [10].



. 3.4.4.

-

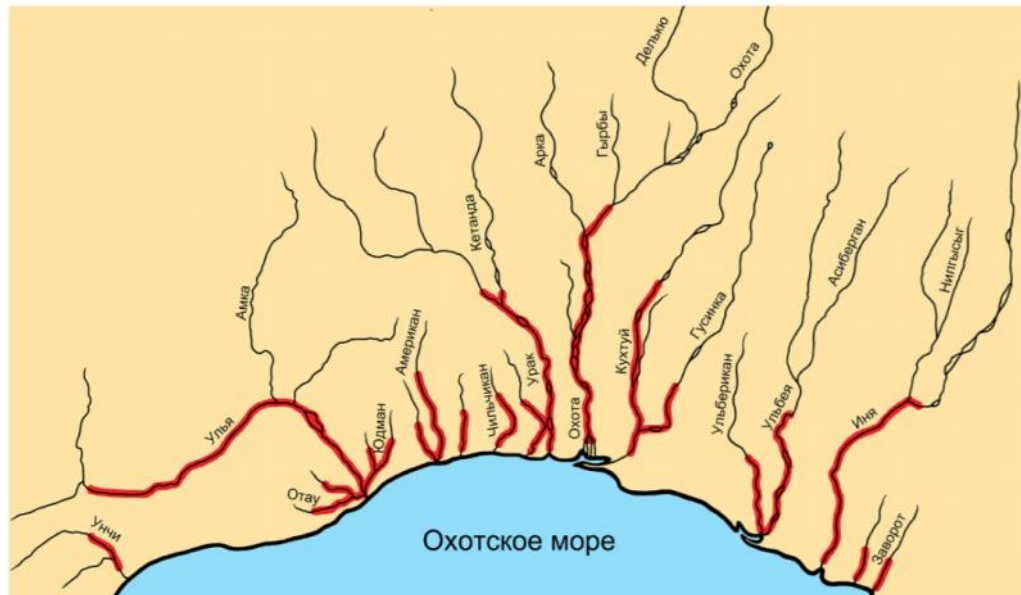
[10].

30 ,

(. 3.4.5.).

25 ,

17,3 . [10].



.3.4.5. -
[10].

»[30].

2,0 , 0,2 1,1 / . 0,3
0,7-1,0
8-14 ° .
3-4 1².

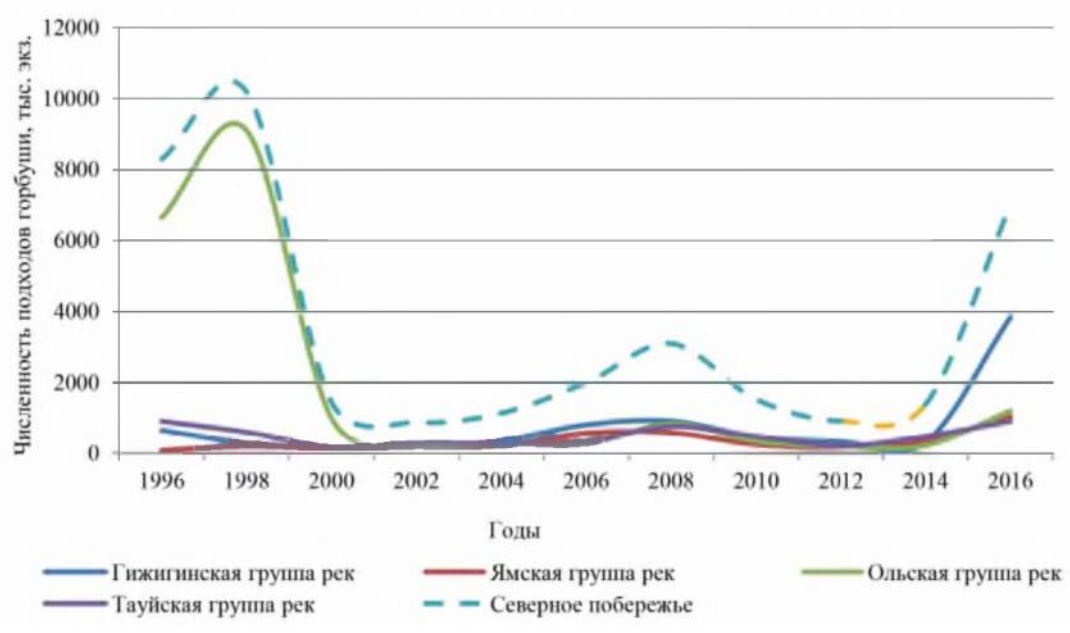
3.5.

. (. 3.5.1. - 3.5.2.) [30].



.3.5.1.

1993 -2015 . [30].

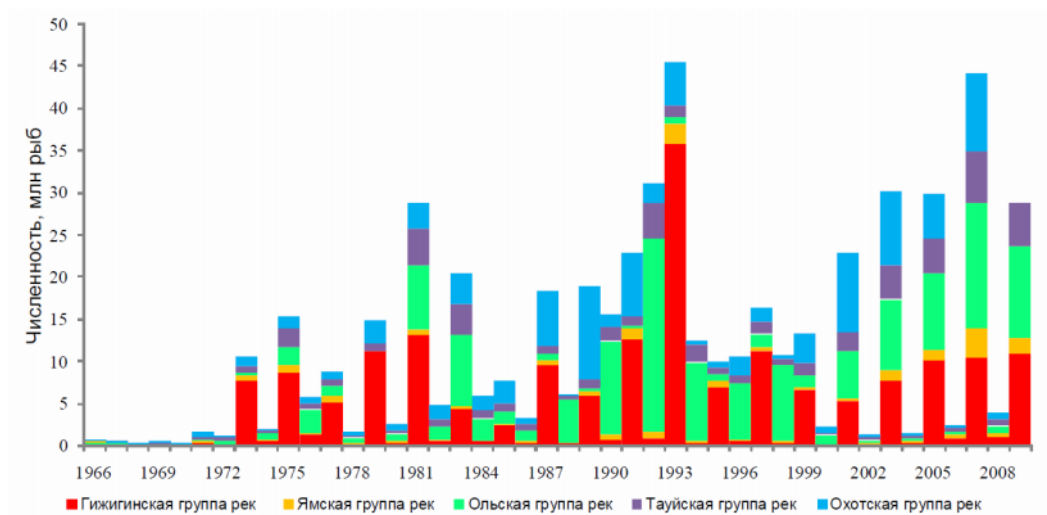


.3.5.2.

1996-2016 . [30].

[30].

1966-2009 . (. .3.5.3) [30].



. 3.5.3.

1966 -2009 . [30].

[30].

1964 .

1966 1970-

1966-2009 . (. . .3.5.3.) [30].

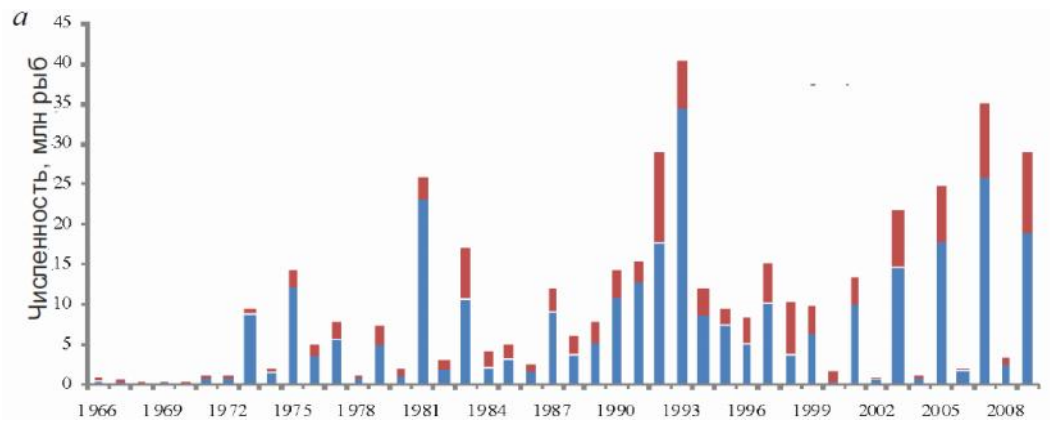
1992 1992 50 - 12

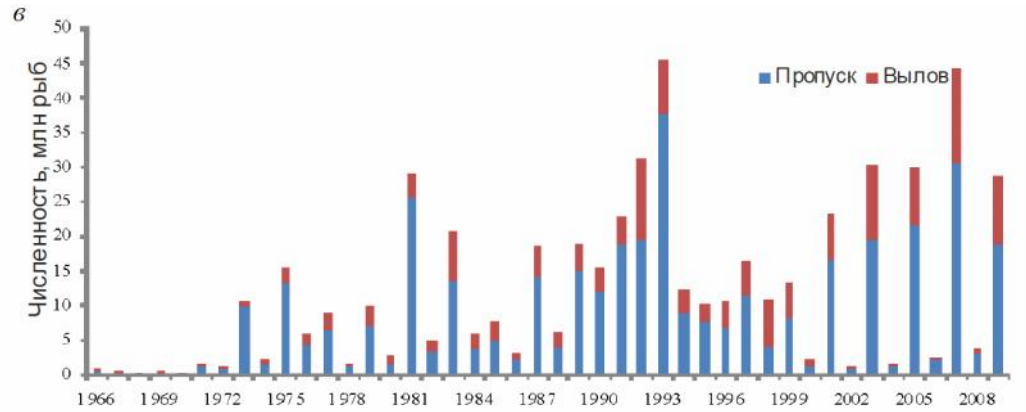
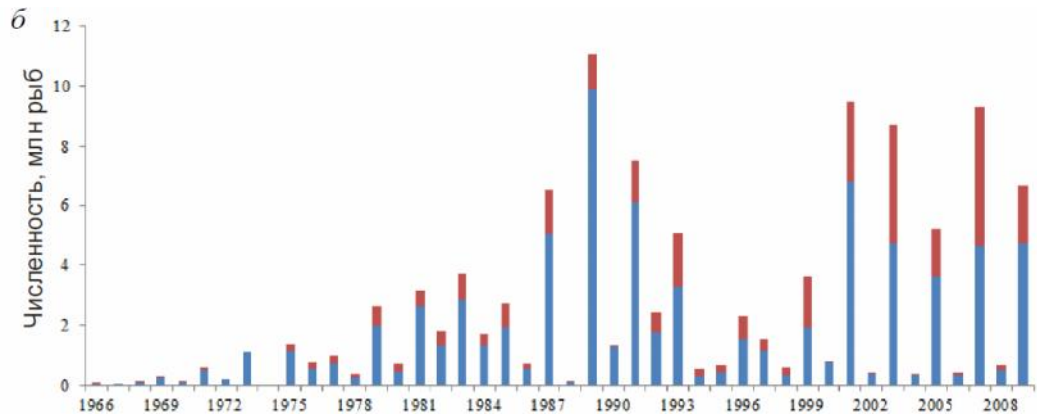
1990- 2007

90%

75% [10].

(. . .3.5.4.) [10].





3.5.4.

(),

()

() 1966-

2009 . [10].

10 .

1989 .

1966 2008 .

1993 .

40

2007

15 .

2009

10 .

2009

2

,
. 2009 .

« »

(« »)[34]

, ,

2019 [34],

, 2011-2013 .

, 2015 .

2014 .

. 2017 .

[34].

2017 .

2017-2018 .,

[34].

2019 .,

[34].

[34].

«
 8,95
 14,07
 2019 5,122
 1,32 6760
 .» [34].

2019
 (5):
 80%, 5,4 . . [34].

5.

2019 ., % [34].

| | V | VI | I | II | III | IV | V | VI |
|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| . | + | 0,25 | 2,36 | 4,67 | 23,32 | 19,84 | 14,67 | 11,71 |
| | 0,11 | 3,20 | 8,84 | 13,07 | 31,34 | 17,26 | 9,90 | 6,32 |

: «+» 0,01%

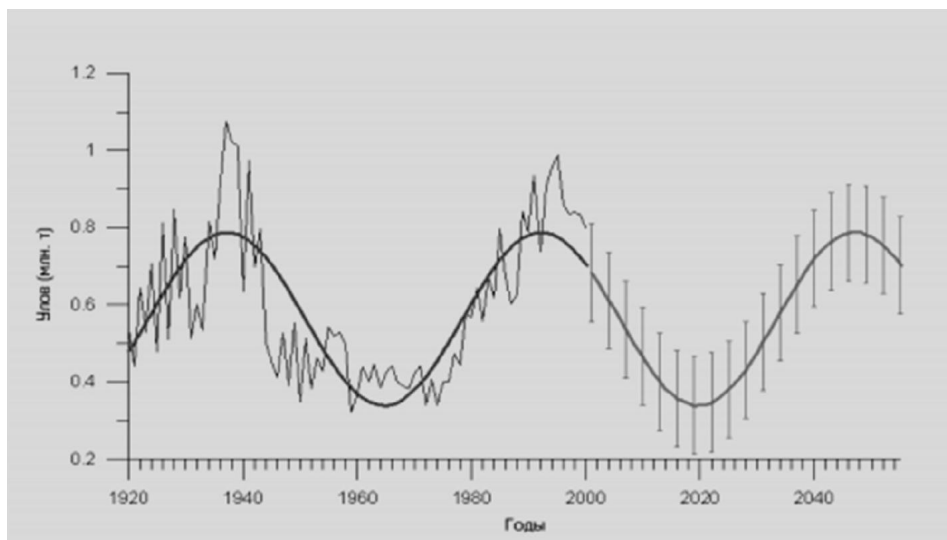
[23].

2020- ..

(. .3.5.5.) [23].

2018

640 . . [23].



.3.5.5.

Oncorhynchus spp.

50 .

-

;

-

(, , 2005)[23].

3.6.

.

1983 .

: , ,

" (. .3.6.1.) [35].

2012 .

,

-

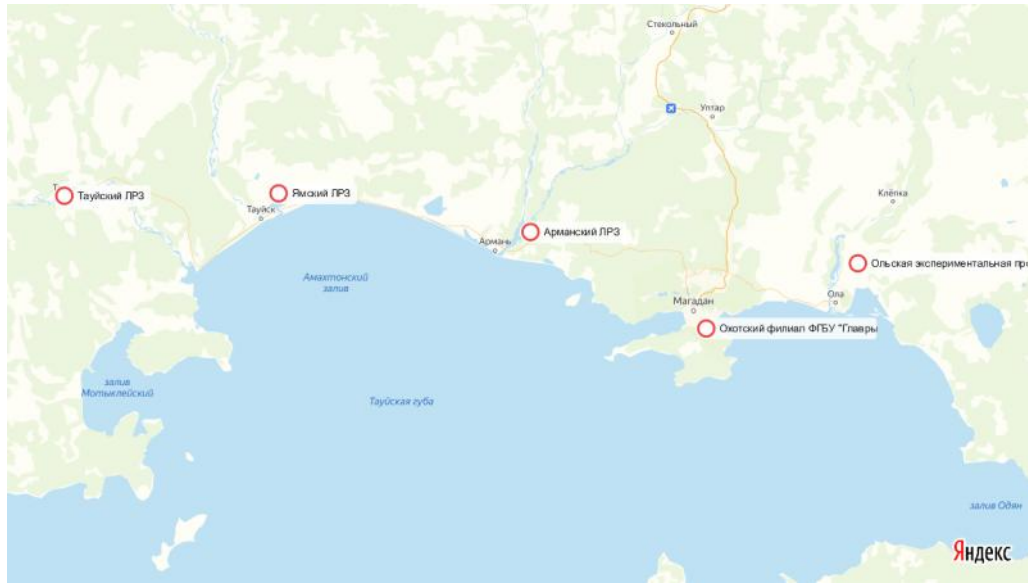
.

,

9,8 -10,0 4,0-6,4 ° [30].

,

4,8-2,7 ° [30].



3.6.1. -

[].

,

[30].

, . . . 1983 2010 .,

191 .

[30].

7,09 0 40,0 .,
 . 2006 2011 .

1,5 – 30,5

.

,

33

. «

2019

11,75 . ,

100% –

12,58 .» [31].

" " 14,4 . . [35].

[24]. ,

100 .

[24].

. .: «

» [24].

4.

1956 1984 . – . ,

. 1985 .

1,7° ,

15-16° .

-0,5°

-1,3 ... -

11° ,

18,6° .

2,0 -1,9° .

-1,5... -1,7° ,

- +10 -12° .

0,2 0,5 ,
0,3 2,0

0,4 – 1,0 / ,

– 0,2 1,1 / .

6.

| | | | |
|----|--|----------------|----------------|
| / | | | |
| 1. | | -0,5 ... -1,7° | -1,5 ... -1,7° |
| | | +15-16° | +10-12° |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

| | | | |
|----|--|-------------|-------------|
| 6. | | | |
| 7. | | 0,2 – 0,5 | 0,3 – 2,0 |
| 8. | | 0,4 – 1,0 / | 0,2 – 1,1 / |

:

5.

.

,

,

.

. . .

.

2000-

1971-1989 .,

1. 1956 .

1956-1984 .

1985 .

2.

3.

4. , , , . : , , .

5. .
2013 . , , 1999 .
2000 2014 .
2006 .
2008 .

6. , (,) , , .

1. *Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum) – (2019. – 12 .)
2. []. :
: <https://wikiway.com/russia/barentsevo-more/> – (05.06.2020)
3. , , , , []. :
: <https://touristam.com/barentsevo-more.html> – (05.06.2020)
4. – []. : <https://wikiway.com/russia/beloe-more/> – (05.06.2020)
5. []. : <https://pandia.ru/text/78/143/61941.php> – (03.05.2020)
6. []. : <http://www.ref.by/refs/10/055794/1.html> – (02.03.2020)
7. []: – : <https://bigenc.ru/geography/text/862483> – (05.06.2020)
8. []: – : <https://bigenc.ru/geography/text/1854446> – (05.06.2020)
9. []: – : <https://bigenc.ru/geography/text/2700092> – (05.06.2020)

. – .2005 – 56 .

18. . , .
//
,
, «
». - . – .22.

19. . . , . . *Oncorhynchus*
gorbuscha (Walbaum, 1792)

//
,
, «
». - . – .14-15.

20. , , .
2017 //
,
,
« . – .19.

21. . . , : .1991 . – 96 .

22. . .
Oncorhynchus gorbuscha . , 2002 – .130. – . 904-
920.

23. . .
(*Oncorhynchus gorbuscha*) -
:
. – .2018. – 148 .

24. . .
Oncorhynchus gorbuscha(Walbaum)
 :
 . – . 1990. – 22 .
25. . . *Oncorhynchus*
gorbuscha(Walbaum, 1972) // IX
 11-14 2004., , , . –
 , 2005. – . 172-183.
26. . -
 , //
 ,
 ,
 « . » . - . – . 13.
27. . . , . .
 (- 2012 .).
 , , . , 2014 – .
 176. – . 51-61.
28. . .
Oncorhynchus gorbuscha(Walbaum)
 :
 . – . 2004. – 24 .
29. . . , . .
 . -
 - - 1.
 . 2001. – . 144-151.
30. . . , . . , . .
 : , , , . – .
 2018. – 156 .

31. [].
[:https://www.fishprice.ru/news/tag/0/4996-olskii-rybovodnyi-lososevyi-zavod](https://www.fishprice.ru/news/tag/0/4996-olskii-rybovodnyi-lososevyi-zavod) – (09.06.2020)
32. :
 []. : [:https://fb.ru/article/215884/ohotskoe-more-ekologicheskie-problemy-i-puti-ih-resheniya](https://fb.ru/article/215884/ohotskoe-more-ekologicheskie-problemy-i-puti-ih-resheniya)– (05.06.2020)
33. . . *Oncorhynchusgorbuscha*
 ()//
 ,
 ,
 « ». . . . – . 6.
34. , , . – 6. – . 2019. – 50 .
35. ,
 (,) 2020 <https://tsuren.ru/resources/capacities-of-fish-breeding-2020/>– (06.06.2020)
36. .
 //
 ,
 ,
 « ». «
 »/« ». – . 10.
37. . //
 ,

