



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии и биоресурсов

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(бакалаврская работа)

На тему: Сравнительный анализ распределения микромусора на морских
побережьях России и Франции

Исполнитель Полякова Вера Александровна

Руководитель к.г.н., доцент Ершова Александра Александровна

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой

(подпись)

к.г.н, доцент

Дроздов Владимир Владимирович

«17» июня 2019г.

Санкт-Петербург

2019

	.....	2
1	:	4
1.1	.....	4
1.1.1	.....	6
1.1.2	.....	7
1.1.3	:	7
1.1.4	.....	8
1.2	.....	14
1.3	.....	19
1.3.1	.....	20
1.3.2	.....	21
1.4	.....	22
1.4.1	MSFD - The Marine Strategy Framework Directive.....	22
1.4.2	(1982)()	23
1.4.3	.....	24
1.4.4	.....	24
1.4.5	.....	25
1.5	.....	25
1.5.1	.....	28
1.5.2	.....	29
1.5.3	.....	30
1.5.4	.....	32
2	-	34
2.1	.....	34
2.2	.....	38
3	.....	41
3.1	.....	41
3.2	.....	48
4	.....	54
4.1	,	54

.....60

.....62

.....63

- :
- 1.
 - 2.
 - 3.
 - 4.
 - 5.
 - 6.
 - 7.

—

—

.

1

:

1.1

.

,

.

,

,

.

.

—

,

.

,

,

,

,

,

,

.

,

,

,

.

,

,

,

.

.

:

30

70

1.1.1

,

,

(,),

1.1.2

.

,

.

,

.

,

.

,

,

,

.

,

,

,

.

1.1.3 :

,

.

,

-

,

1982

:
1972 ,
1971
1974 .
,
,
,
200 ,
5000 :
(WWF - World Wildlife Fund) , WWF
,
[9]
1.1.4
,
[10]
«
».
2
«7-
».
,

0,5
80%

[10]

:

-
- -
-
-
-

•

(73/78)

.

V.

,

, , ,

.

,

,

.

,

-

.

.

,

,

,

,

.

.

,

,

,

.

,

,

,

:

• (, , , , , , , , , , , ,)

• (, , , , ,)

• (, , , , , , . .)

• ()

• ()

•

•

, (,)

.

:

1.

. « » (,)

. (,)

.

. ,

(. ,) .

2.

.
.

3.

. ()

. (-)

.
.

4.

. ()

. ()

. (,)

.
.

. ()

, , ,

.

.

7

6,4

« »

1-5

20-30

80-500

(,)

(, , ,)

. .), , , (

). [11]

1.1.5

, , , , ,

, , , , , ,

, , , , , , ,

, , , , , , , , ,

, . [11]

1.2

, 60-80%

1950 . 245 . 2008 , 2050 , 1,5 .
25 . (2008 .)
5,3 . .

. [16]

— , () .

:
(): , ; ():
, , ; ():
, , ; ():
, ; , : ,
, , ,

(,)
(,
) .

(<5), .

()

. [22]

, - , -

. , , , .

, , .

, :

: .

344 , ,

, 92 .

, ,

.

. " "

:

,

,

, , 233 ,

, ,

59 %

59%

92

6

, , , ; , ; , 9 , 4,5 ,

(), ,

(,

). [23]

. ,
 , .
 .
 , ,
 , .
 , 7- , ,
 30 000 .
 , ,
 , [21]
 (« -
 » -)
 .
 - ,
 .
 , , - ,
 , .
 , ,
 .

, 43

36

. [2]

-

,

(),

(),

().

.

,

,

,

,

,

,

,

.

,

,

,

,

,

,

(

)

(

). [30]

1.3.1

,

,

,

,

,

.

,

,

.

.

,

.

.

50

1.3.2

. [15]

(,)

[12]

1.4

1.4.1

MSFD - The Marine Strategy Framework Directive

2020

«

»

2008

(MSFD)

, -
(GES – Good Environmental Status) 2020 .
, GES (Good Environmental Status –
) ,
2020 .

MSFD

2

- - .
- .
- , , .
- - GES.
- , -
- GES.
- , GES

1.4.2

(1982)

()

，
，
(III) 1994 .

，
，
，
·
(192-237), XII

，
·
·
1.4.3

(1972 .) « »
1975 .

，
·
1996 «
».
·
2006 45 .

1.4.4

73/78/97 -

(1973 .),

1978 .

V

2013

152

99%

1.4.5

15

[16]

1.5

25

1998 .

MSFD « »

(Fulmarus).

[14]

(2000–2006 .)

609 100 -

51 , 335

1 31 . 2006 10

4 . 100-

(100). 1

50 (20).

353 200

38 200,

(2000–2006 .)

):

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

2017

()

(OSPAR Marine Litter Regional Action Plan)

2015

2017

82%.

1.5.1

2012

» («UNEP/IOC Operational Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter»)

(The MED POL Programme (the marine pollution assessment and control component of MAP))

[14]

1.5.2

1992

()

XV

(BS IMAP - Black Sea Integrated Monitoring and Assessment Programme).

BSIMAP

BSIMAP

DPSIRR (Driver-Pressure-Stressor-Impact-Response-Recovery

),

5

(BS SAP – Black sea Strategic Action Plan),

1996

2009

BSIMAP 2013-2018

«

MSFD» (MSFD).

BSIMAP

MSFD,

) , (-
MSFD ,
,
BSIMAP , BS SAP 2009 (Black sea Strategic Action Plan).

BS SAP 2009 (Black sea Strategic Action Plan)

(EcoQO - Ecological Quality Objective):

EcoQO 1: ;
EcoQO 2: ;
EcoQO 3: ;
EcoQO 4: ,

EcoQO 4. [14]

2016 (BSC – Black Sea Commission)

(BSIMAP) 2017-2022 . ,

BSC. [13]

1.5.3

(HELCOM - Baltic Marine Environment Protection Commission - Helsinki Commission)

2013

.

”

.

,

(MSFD).

–

(CORESET)

GE S

.

(HELCOM MORE)

.

.

,

.

20

,

,

,

,

120

.

29/2,

(, 2008).

,

,

.

1

,

100

.

3

2013 .

2015

2025

. [14]

2017

« ».

,

(RAP ML - The OSPAR Marine

Litter Regional Action Plan).

;

(

,

,

,

,

,

);

;

. [13]

1.5.4

(

-

),

,

2007

,

,

,

,

-

.

.

,

/

(2009 .)

.

«

»
2011.

23

1 – 23

(. 2). 3 (1)
50 . 2 (
100) 2,5 50 . 1
(10) - .

2 -

,

,

. [17]

2 -

2.1

.

.

1-2 .

.

. [4]

,

,

,

.

,

,

,

1 °C

12 °C

.

.

,

16 °C 22-26 °C.

-

.

:

(. 3).

225 000 ²,

15 525

,

,

(4735).

,

,

,

,

,

.

3 –

.

100

(160)

,

40

(65)

.

,

-

-

.

15 000

(4550

),

, , - , . [31]

()

20 (6)

12 (3,5) -

70 (113) .

;

. [3]

- Châtelailion-Plage.

- - - - ,
,
, 75 736 .
, -
, « » , .
(, , , , ,
) .
- , ,
1972 .
, 2005 , -
34- , . 1985
.
- .
1970 ,
,
1971 ,
- . [7]

，
，
，
- 104 ，
.[6]

2.2

，
，
(.4)
4 -

，
，
，
，
— 398 ， 29 500 ².
70-75 — ， — 18-
22 .
38 . « »，
(— — — —)
10 [1].
，
， -
，
2-3 ‰.

. (. 5)

,
-

:

9,5

,

- 3-4 .

6 .

1 .

5 -

21 ,

15 .

400 2.

3 5 .

6.4 .

500

:

1%,

(.) .

,

,

,

,

,

6-8 /

1-5 /

6.6 .

，
。
，
， [33]
-
，
12 ，
，
3,5 [1].
， 10 5-7
， -
(，)

[].

(，)，

«», «», «», «» . [].

,

[.]

(

).

,

,

,

.

—

[].

[33]

« 100 » «
OSPAR» (OSPAR
2010), « »
(Marlin 2011).

(> 25)
(< 5)
(5 - 25)
8-10
(5-25)
(2-5)
(. 7)
)

- Frame (.),
2014 , Rake (.),
2015 2016 .

GPS.
:
;
;
100 , , 1 ; « »
;
(OSPAR 2010).

Frame- ,
().
2 ,
(. 8).

8 -

2 .
(,)

ML 2013) « MSFD TSG
 Excel.
 6 : , , ,
 / .
 « » ,
 . : (0),
 (1), (2), (3) (4).
 4 : ()
), () , .
 frame- 603 945
 (63,9%). frame-
 (,) (50) ,
 83,6% 97,2%.
 , 64% (~ 5)
 30 ;
 , (31%)
 . (55%)
 , ,
 , (3 - 4) . -
 ,
 .
 ,
 ,
 .

, .
 . , -
 ,
 .
 , Frame Rake- 30
 , 100 m- .
 , - (2)
 - , 100- -
 - , 100-
 ,
 30-50 . ,
 , , ,
 , - -
 - .
 , -
 - ,
 100 .

Frame-

.
 : ; ;
 ;
 :
 - () , ,
) , ,
 ;
 - ;
 , . ,
 ,
 ,
 (,
).
 ,
 ,
 .
 .
 , .
 .
) (-). 40 (4 10
 ,
 .
 ().
 , - > 25
 TSG-ML.

10
10

1 2. T1 (. 9)
T1). 2 T2 3 (

1)

(, ,)

2)

，
·
· (，
，)
·
：
1.
(，) (，)。
2. (， ， ，)。
3. ·

Excel

3.2

2018

11 (. 10

),

: 300- ,

- ,

, ·

10 –

,

(2018)

- 2019

:

(La plage des Minimés)

,

-

-

(Châtelailon-Plage)(. 11)

11 –

,

(- 2019)

(.12) .

,

.

-

.(.13)

)

.

,

.

,

-

.

,

.

-

.

,

30

.

1

,

,

.

50

.

,

60

,

.

,

,

.(.14)

14-

1 (.15)

90%).

1().

2 2

50

(.16)

2
(30%)

2

1.2.()

.(.17)

. ,
. ,
1 (1) 2 (2)
18 19 ().
1 2
().

2.1().
2 2.1 ,

. ,
. ,
. ,
. ,
- .
- .
- .
- .
(10%).
. (.20)

20 - -
1
. (.21). 2 2
10 1. (.22)

3 3.1 (1 2).

- 300- . (.23)

23 - 300-
300-

- 30%

4 4.1 ().

(Chatellaillon plage),

10

. 24 ()

(),

. (.25)

25 –

(.26)

26

. (.27-28)

5 5.1

().

. (.29)

29 –

1

30

().

6 6.1 (

).

4

4.1 ,

,

,

.

-

,

-

,

,

-

,

,

.

-

-

-

,

-

.

-

-

QGIS

1.

1 -

).

(2)

300-

2 -

300-

3 4

3 –

(4)

3 –

. 75% ,

22%

99%

300-

300-

.
. , , .

.
. , , .
.

.
,
« » .

.

.

.
,
. ,
« »

.
. .
. ,
. , , .

• , ,
• -
• ,
,
• ,
,
•

1. [4]
2. [33]
- [2] <https://blog.laveritesurlscosmetiques.com/inquietant-pollution-microplastique-oceans-lacs-rivieres-cosmetiques-egalement-cause/> [2]
- [3] Encyclopedia Britannica: Bay of Biscay. <https://www.britannica.com/place/Bay-of-Biscay>
- [5] <https://tresordesregions.mgm.fr/Mdir.php?p=cant.php&cl=Antioche®ion=54>
- [6] Ifremer Morphologie et Hydrodynamique comparées des pertuis charentais [] URL: <https://archimer.ifremer.fr/doc/2008/acte-4036.pdf>
- [7] Wikipédia l'encyclopédie libre. La Rochelle [] URL: https://fr.wikipedia.org/wiki/La_Rochelle#Enseignement_et_recherche
- [9] [] URL: <https://www.kp.ru/guide/zagrjaznenie-mirovogo-okeana.html>
- [10] UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter Regional Seas Reports and Studies No. 186 IOC Technical Series No. 83
- [11] Mirco Haseler1Monitoring methods for large micro- and meso-litter and applications at Baltic beaches/ Gerald /Schernewski, Arunas Balciunas, Viktorija Sabaliauskaite/2017
- [12] National Oceanic and Atmospheric Administration Ocean & coasts education resources. : <https://www.noaa.gov/education/resource-collections/ocean-coasts-education-resources/ocean-pollution>
- [13] MSFD Technical Group on Marine Litter, Annual Meeting 2017Gdansk, Poland on 8.+ 9.6.2017 Meeting report [] URL: https://mcc.jrc.ec.europa.eu/documents/TG_ML_Meeting/MSFD_TGMarine_Litter_meeting_report_Gdansk2017_a.pdf
- [14] RS scientific and policy reports/ MSFD Technical Subgroup on Marine Litter: Guidance on Monitoring of Marine Litter in European Seas 2013

[16-17] FINAL REPORT OF BALTIC MARINE LITTER PROJECT MARLIN - LITTER MONITORING AND RAISING AWARENESS 2011 -2013

ResearchGate - Pathways for degradation of plastic polymers floating in the marine environment – : <https://www.researchgate.net/publication/280034178>
[22]

[23] Plastic pollution / Hannah Ritchie and Max Roser/ Our world in data -
: <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>

[31] http://scharks.ru/oceans/75-biskai_A/index.shtm

https://www.notre-planete.info/actualites/2024-dechets_oceans

http://maldeseine.free.fr/documents%20granules/RAPPORT_version_WEB.htm

<https://goodspb.livejournal.com/3018200.html>

http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090540.pdf

18 Andrady, A. (2011) Microplastics in the marine environment. Mar. Pollut. Bull. 62, 1596-1605.

15 Faure, F., de Alencastro, F. (2014) Evaluation de la pollution par les plastiques dans les eaux de surface en Suisse. Rapport mandaté par l'Office fédéral de l'environnement.

12 Zbyszewski, M., Corcoran, P.L., Hockin, A. (2014) Comparison of the distribution and degradation of plastic debris along shorelines of the Great Lakes, North America. J. Great Lakes Res. 40, 288 -299

21 Thompson, R.C., Olsen, Y., Mitchell, R.P., Davis, A., Rowland, S.J., John, A.W.G., McGonigle, D., Russell, A.E. (2004) Lost at sea: Where is all the plastic? Science, 304, 838

30 Rochman, C.M., Hoh, E., Kurobe, T., Teh, S.J. (2013) Ingested plastic transfers hazardous chemicals to fish and induces hepatic stress. Sci. Rep. 3, 2363

1 -

1

							,
	0	2	0	0	22	0	24
	0	0	0	0	87	0	87
	0	0	0	0	0	0	0
	0	2	0	0	109	0	111

1.2 -

2

							,
	0	142	0	0	0	0	142
	0	141	0	0	0	1	142
	0	85	0	3	0	8	96
	0	368	0	3	0	9	380

2 -

1

							,
	0	4	0	1	0	3	8
	5	15	0	2	2	1	25
	0	6	0	0	2	2	10
	5	25	0	3	4	6	43

2.1 -

2

							,
	0	52	0	0	1	4	57
	19	44	3	0	0	24	90
	48	50	0	1	0	22	121
	67	146	3	1	1	50	268

3 -

1

							,
	0	105	0	0	0	0	105
	0	104	0	0	0	1	104
	0	35	0	0	0	1	36
	0	244	0	0	0	0	245

3.1 -

2

							,
	0	28	0	0	0	0	28
	0	64	0	0	0	2	66
	0	19	0	0	0	0	19
	0	111	0	0	0	2	113

4 -

1

300-

							,
	0	3	0	0	2	14	19
	0	4	2	0	0	14	20
	2	2	0	1	0	0	5
	2	9	2	1	2	28	44

4.1 -

2

300-

							,
	0	0	0	1	2	3	3
	0	5	0	0	0	1	1
	0	7	0	3	0	3	3
	0	12	0	4	2	7	7

5 -

1

							,
	0	14	0	0	0	0	14
	0	23	0	0	0	0	23
	0	11	0	0	0	0	11
	0	48	0	0	0	0	48

5 -

1

							,
	0	15	0	0	0	0	15
	0	25	0	0	0	0	25
	0	17	0	0	0	0	17
	0	57	0	0	0	0	57

6 -

1

							,
	0	8	0	1	1	0	10
	2	11	3	2	38	0	56
	0	5	7	0	12	0	24
	0	24	10	3	51	0	90

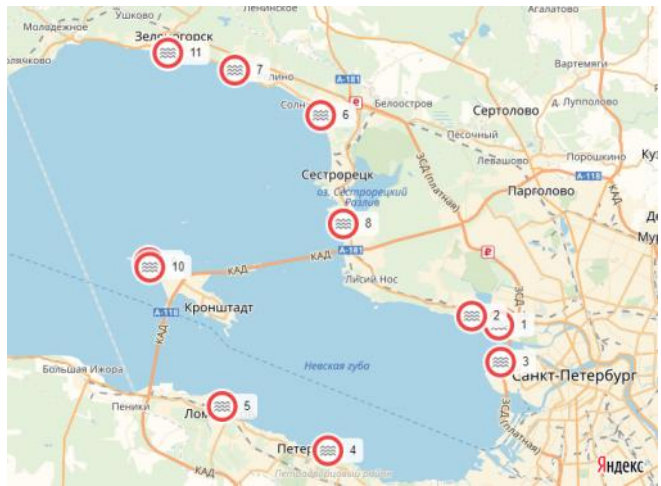
6.1 -

2

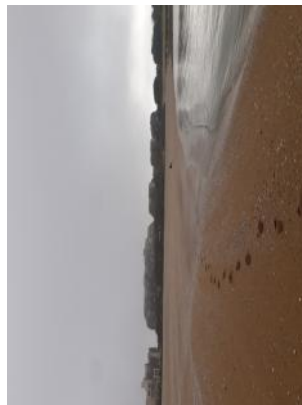
							,
	0	6	0	0	71	2	79
	0	2	0	0	94	7	103
	5	2	0	0	4	0	11
	5	10	0	0	169	9	193



7 -



9 –



12 –



13 –



15 – 1



- 16 2



17 –



18 –

1



19 –

2



21-

1

-



22 -

2

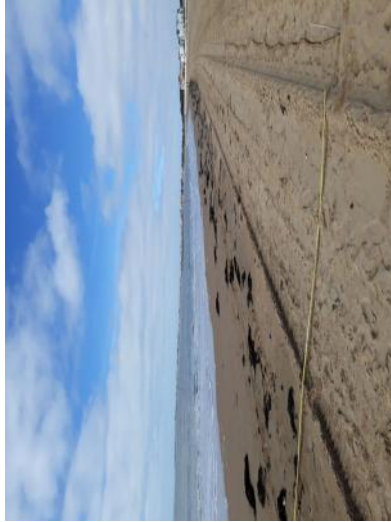
-



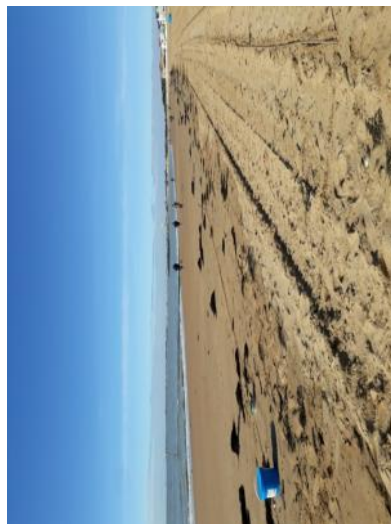
24 -



26 -



27 – 1



28 – 2



30 – 1

7 –

300-	21.06.18	14:00-16:00	21	2	2	4	5	35	0	
	22.06.18	14:14-15:27	151	72	3	5	4	56	0	:
	11.07.18	11:30-14:30	34	5	0	220	3	9	0	:
	11.01.19	11:08-18:40	370	0	0	109	3	0	9	:
-	10.03.19	14:30-18:00	355	0	0	0	0	2	1	:
	16.03.19	12:20-17:30	105	0	0	0	0	0	0	

