



«

»

« *Globodera rostochiensis* -

_____»

(, ,)

(,)

(, ,)

«

»

()

(, ,)

(, ,)

«_____» _____ 20__ .

-

2019

	.....	3
	.....	4
1	,	.....
	.....	6
1.1	.....	6
1.2	.....	10
2	.....	14
2.1	.....	14
2.2	.....	19
3.	.....	23
3.1	.....	23
3.2	2004 -2019 . .	27
3.3	-	
	.....	31
4	.....	36
4.1	.....	36
4.2	.....	39
	.....	41
	.....	43
	.....	48

-
-
-
-
-
-
-
-
-

(*Globodera rostochiensis*).

1.

;

2.

;

3.

,

;

4.

-

;

5.

-

.

,

-

47

,

.

11

, 14

,

55

-

.

1

1.1

233

9

55

[52].

2019

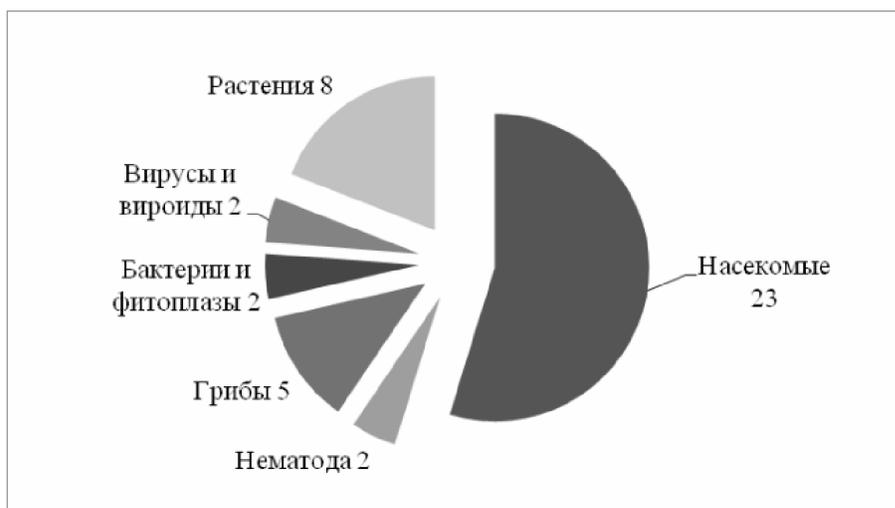
42

(*Globodera rostochiensis*)

(*Heterodera glycines*).

() [23].

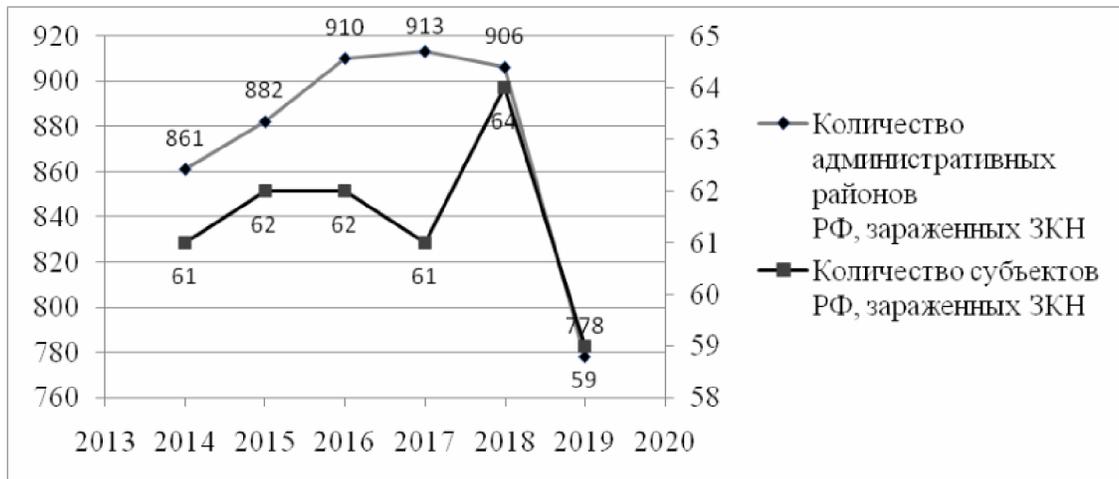
1.1



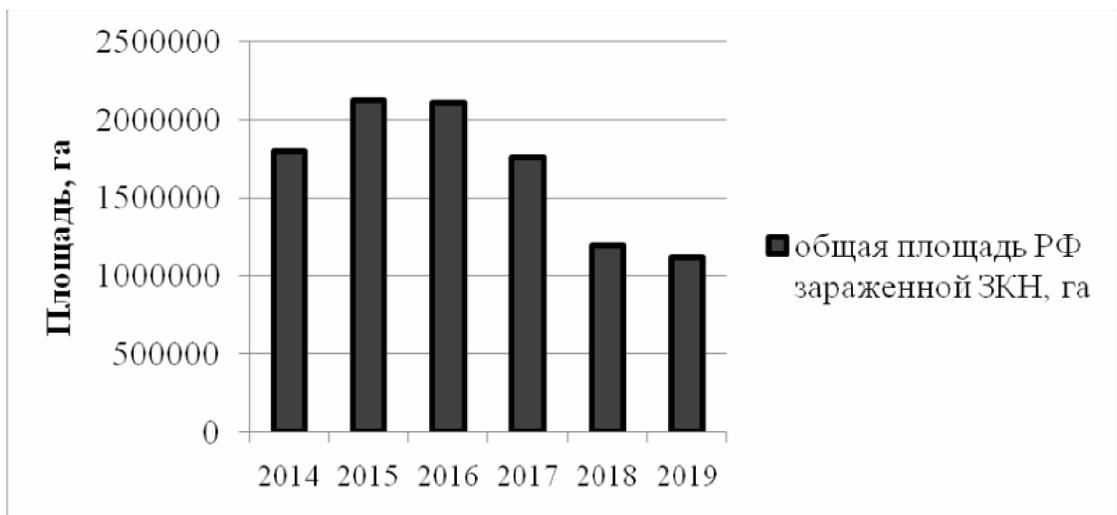
1.1 – ,
01.01.2019 .

[20,..
-
-
,23,31,...33].

1.2 1.3, (-1,).



1.2 –



1.3 –

2018 ,

2019 , -

(59) (778) .

- , ,

, , -

, , -

, , . [48].

,

, 18 206-

« » 21.07.2014 [35]. , -

, 188

[26].

. , -

, . -

. -

. -

, -

. 5 206- -

, -

, -

. , -

[35].

284 [27].

,
.
31 -
, 10 -
, .
-
, .
(1 8), -
3-6 .
-
43 [24]. 2019 -
-
.
, 12 206 -
-
-
.
-
[35].
,
,
.
-
.
[48]. -

1.2

()

(Solanum) –

200-300

)

0,7 .

[17].

(

),

(

5-7),

()

[12].

30 %,

95%,

[14].

90-99,5 %, .

3-5 .

,

,

,

,

6-9 .

,

-

,

.

2%

,

[14].

-

-

,

- (+18

...+20).

(+15...+17)

38 -48

50-60

-

,

(+8...+10).

-

- 4

,

[17].

,

,

[40].

,

..,

-

-

(

67-89%) [43].

， ，

2017 [41].

1.3

-

， ，

， .

.

Arthrotrys,

.

， -

[19].

().

-

，

[40].

， -

，

. -

，

. -

-

-

.

，

95 %

[40].

-

[14]:

1. 60-78 % - ;

2. 84-90 % - 2 ;

3. 91-95 % - 3 .

5 ,

(R01).

-
-
-

(-).

:

,

-

, , , , , , , , , ,

..

30-60%.

, , ,

-

.

.

-

-

-

[1].

,

.

-

-

.

-

.

2

-

2.1

-

· ,

.

,

[49].

,

-

,

-

[43].

-

– *Arthrobotrys oligospora*.

-

[19].

-

,

-

.

-

-

,

10,4 / [18].

2.1

,

[29].

2.1 -

,

-

2018

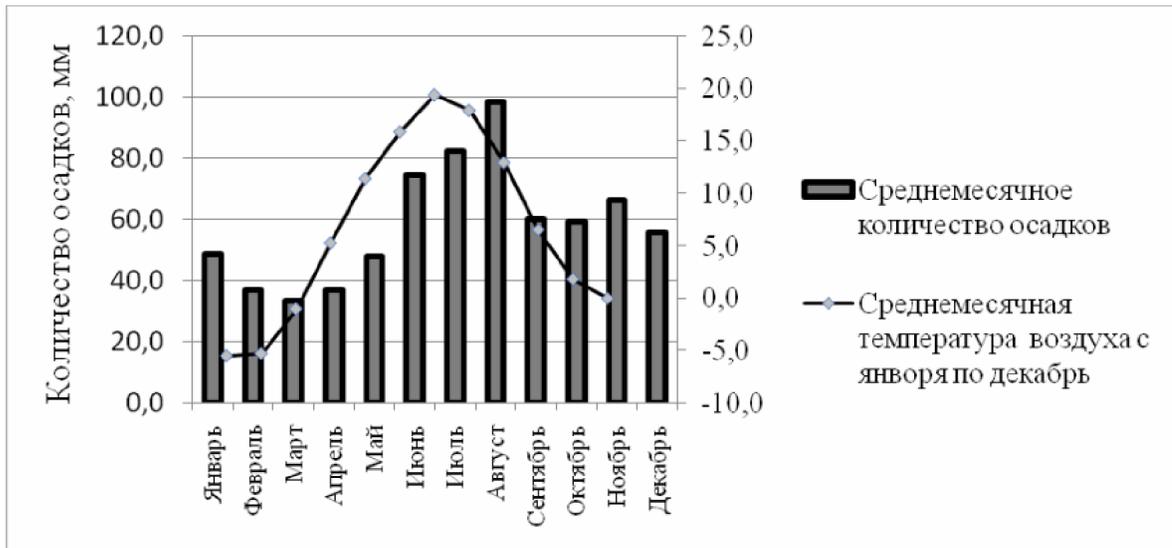
3,133	0,637	0,755	0,1741	86,157

[43].

2004 2018

2.1 (-1, -2,)

[44].



2.1-

2004 2017

19,4

11,4 17,9

2.2 – , 2004 2017 . . [44]

					, %
2004	66,2	108,7	82,7	698,8	37
2005	62	71,7	126,8	650,8	40
2006	60,5	56,6	17,4	537,1	25
2007	67,2	87,6	78,8	585,5	40
2008	18,7	69,9	73,2	726,7	22
2009	10,5	112,7	62,5	801,4	23
2010	68,6	108,4	61,4	813,3	29
2011	56	52,8	96,6	691,7	30
2012	33,6	62,1	66	860,7	19
2013	52,3	37,2	86	608,3	29
2014	92,7	75,3	43,6	531,1	40
2015	47,5	21,4	86,9	554,9	28
2016	29,6	96,9	150,7	863,6	32
2017	13,4	81,2	122,6	810	27

695,3 . 2006 (537,1) , 2007 (585,5) 2014 (531,1) . , 22-40 %

2.3

2.3 - , 2004-2017

[44].

					3 ,
2004	11,1	14,7	18,5	11,1	14,8
2005	11,1	15,4	20,1	11,1	15,5
2006	1,8	17	19,2	1,8	12,7
2007	12,3	16	18,5	12,3	15,6
2008	11	15,1	17,8	11	14,6
2009	12,1	15	18,2	12,1	15,1
2010	13,4	15,5	24,4	13,4	17,8
2011	11	17,7	22,5	11	17,1
2012	12,7	15,2	19,5	12,7	15,8
2013	14,4	19,8	19	14,4	17,7
2014	13	15	21,2	13	16,4
2015	11,8	15,9	16,9	11,8	14,9
2016	14,7	16,4	19	14,7	16,7
2017	9,4	13,4	16,5	9,4	13,1
.	11,4	15,9	19,4	11,4	14,8

2006

2016 .

2006 (-0,62) ,
 (18,57) . - (25%),
 (12,7) - .

2.4

() , .

2.4 -
2006 .

* 20 .,		20 ,			,			
-0,62	18,57	1,8	17	19,2	60,5	56,6	17,4	537,1

* 2.4.- ,

-3,

2016

(863,6) , - (16,7) . -
 (16,7) 1,9 , -

2004 2017 -

2006 2016 . -

, (2006 .). -
, (2016 .)
2.2

-
.
[13].

- -
- (,). -
, . -
[13].

-
.
, .. . -
-
2018 - -
275 . ,
,
, .

[54].

-
2019 7231,757 . [38,39].

2016

27

90

2.5 -

-) [15].

	2014	2015	2016	2017
(,)	89	92	90	-
()	-	46	27	28

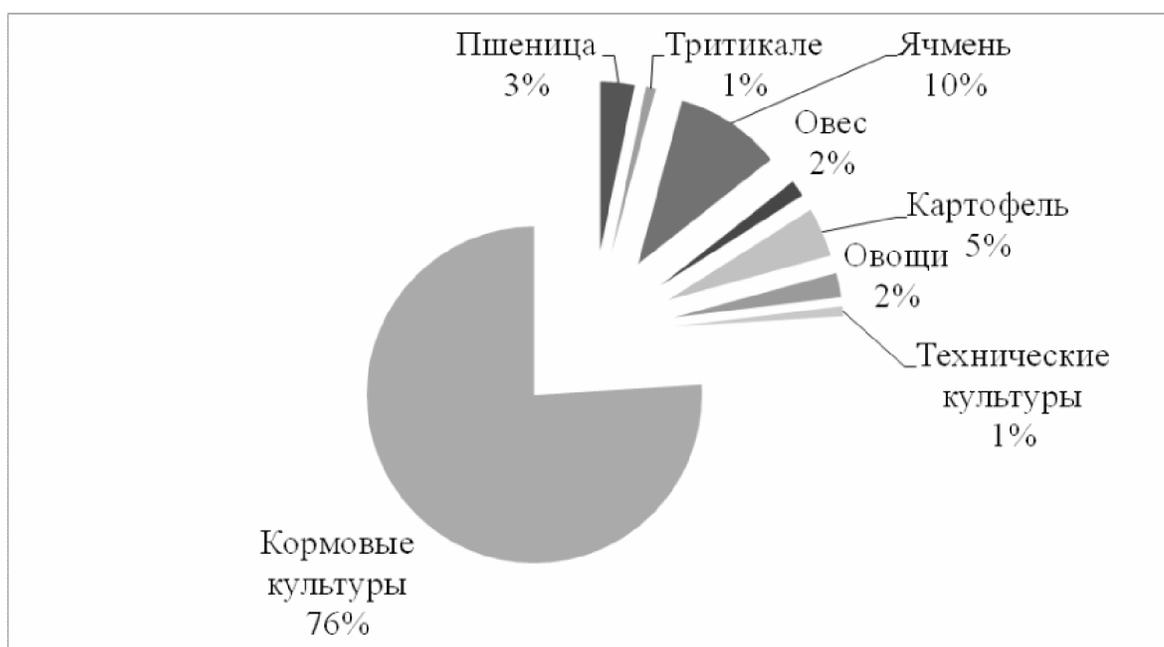
2018

5 % [28,29]. (

2.2,

-1,

)



2.2-

2018 , %

2016 2018

68,1 % 73,4 %

.(-2,).

2.3, (

-2,

).



2.3 –

2016-2018 , %

(73%).

[12].

2.6.

2.6 - 2016-2018 , [28,29].

:	,		
	2016 .	2017 .	2018 .
	18,870	21,000	23,060
()	14,560	19,420	21,520
	11,520	13,760	16,620
-	14,983	18,060	20,400
()	1,64	1,53	1,39
(())	1,26	1,41	1,29

2016 2018 -
 . 2018 1,39
 , 1,29 , -
 (), ().

2.7 -
 2016 2018 . . [28,29] -

	2016	2017	2018
	51,100	44,400	45,300
() -	18,011	21,476	21,328
	121,886	120,599	137,775
	190,997	186,475	204,403
	2,39	2,72	3,04
	6,77	5,62	6,46

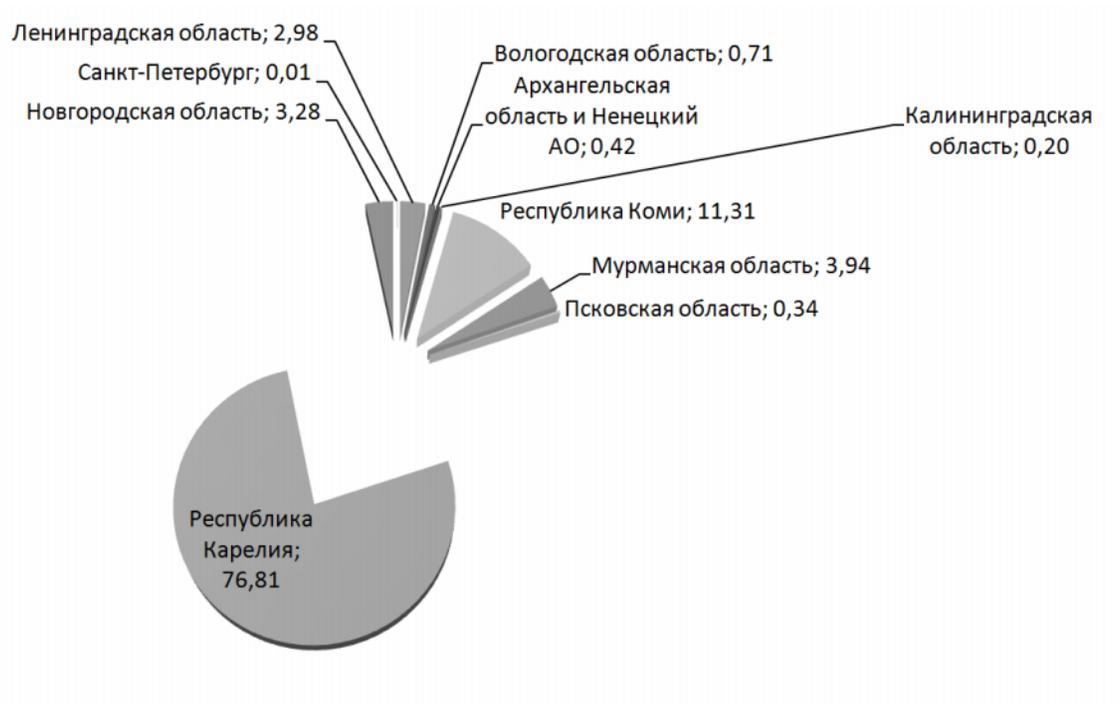
2016 2018

, . 2,7 6,3
 . , , -
 , ,
 , 5%
 . -
 . -
 , ()

3.

3.1

- , -2 3.1(. -)



3.1 –

-

2016 , %

3%.

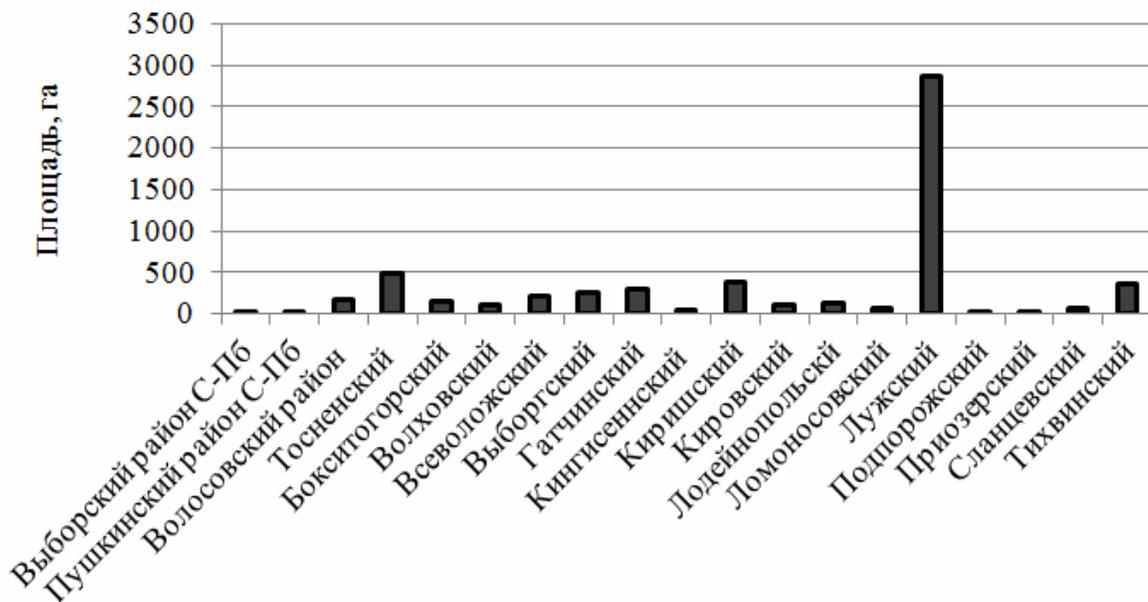
3.1.

3.2

3.1 -

07.05.2019 [48].

		() 2019 .	() 2019 .,%
1	-	15	0,26
2	-	11,26	0,20
3		166,69	2,92
4		481,18	8,43
5		149,2	2,61
6		114,73	2,01
7		214,98	3,77
8		252,8139	4,43
9		296,6072	5,20
10		36,9785	0,65
11		370,75	6,50
12		110,13	1,93
13		123,98	2,17
14		58,26	1,02
15		2858,983	50,10
16		0,785	0,01
17		10,28	0,18
18		67,14	1,18
19		366,53	6,42
20	Сосновоборский городской округ	-	-
:		5706,2776	-



3.2 -

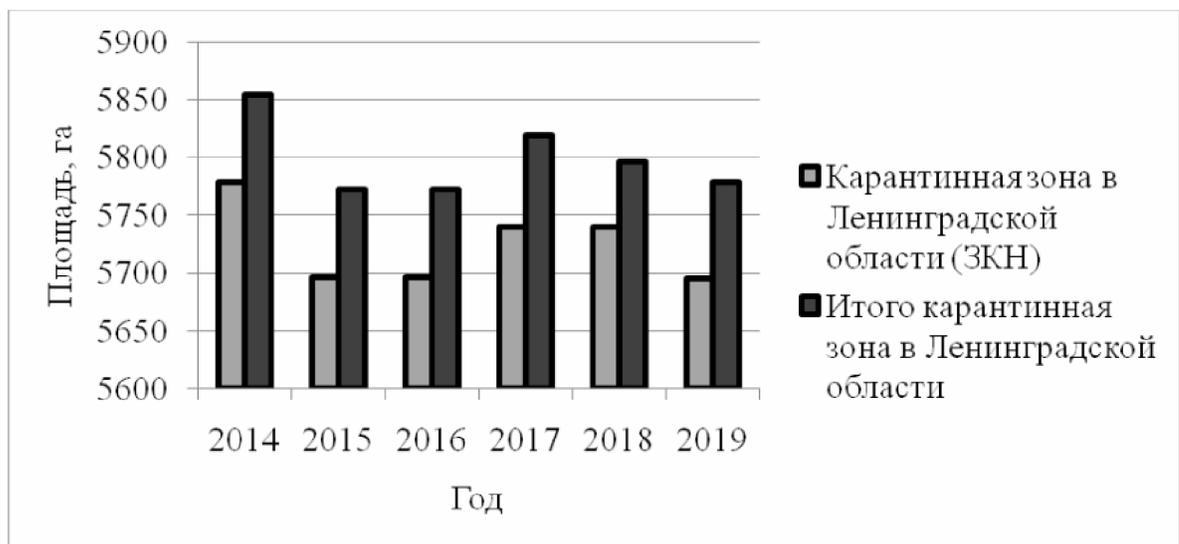
07.05.2019

- 2858,983 -
(50,1%)

2014 2019 . 3.2
3.3.

3.2 - 2014 -
2019 [48].

	()	(), %	-
2014	5778,6607	98,71	5854,1549
2015	5696,4776	98,69	5771,9718
2016	5696,4776	98,69	5771,9718
2017	5739,9476	98,63	5819,3978
2018	5739,9476	99,03	5796,29013
2019	5695,0176	98,56	5778,22563



3.3 -

2014-2019

98,7%

, 2019

2014 ,

3.3.

-3,

3.3 -

2018 , [29]

			-	-
	,	,	,	, %
	-	401	0,149	97,26
	39,6	1569	0,167	39,13
	-		0,115	-
	9,388	939	0,215	72,84
	10,515		0,253	-
	33,567	1407	0,297	72,49
	20,285	684	0,037	58,77
	9,723	368	0,371	90,49
	-	-	0,110	-
	4,641	366	0,124	43,99
	13,935	-	0,058	-
	25,762	781	2,859	81,95
	0,371	-	0,001	-
	18,87	-	0,010	-
	7,105	-	0,067	-
	6,415	-	0,367	-
	19,437	796	0,481	75,38
-	0,221	104	-	100,00
:	239,983	5,680	5,680	-

2019

(25,7 .),

(19,4 .),

(20,3 .),

(33,7)

(39,6 .). -

. -

.
.

3.3.

-

.

(20,285 .) 4

(0,684 .), 20 (0,037). -

(0,939 .) – 10%

(9,388 .), 4 (0,215 .).

, , , , -

.

(0,368 .) -3,7 % (9,723 .) -

(0,371 .). , -

(2,859

.), 0,781 . , 3,7 .

, 2019

-

-

3.2

2004-2019 . .

-

,

-

.

-

()

-

,

(,) .

3-6

« » 2010 (761)

(12,6)

(),

2012 () « »

2085,03 , - 64,7 , 32 (

654-).

2011 .

2,6472 , - 0,21 ,

12,6 .

71,3129 , . , (168, 2014 . , , « » , 18,1999 . -) - 4-6 . (761) - 3 . -

- :
1. ;
 2. - ;
 3. ;
 4. ;
 5. , - ;
 6. , ;

2014 2019 - - 122,8868 :

1.	02.06.2014	168 -	- 71,3129
2.	01.07.2014	459 -	- 8,1039
3.	09.08.2016	625- -	- 11,47
4.	30.09.2016	831/1-	- 12
5.	10.10.2016	853- -	- 20

2014 2019
183,67 :

1. 2014 161,4 ,
, 2004 . (719-) ()
, « ».
-10 .

2. 2018 , - 17,7
, 2008 (1374-), -
, « ».
- 15 .

3. 7 2019 -
(476- 477-) 3,6 0,97.
15 . 2004 . -
- 15 .

3.1 - 3,6 .

3.2 - 0,97

3.3 -

-NDVI

(Normalized Difference Vegetation Index) -

[45].

0,7-1,0 – , -

0,6 – 0,7 – , -

:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED},$$

NIR – ;

RED – .

NDVI

Sentinel-2

2016 ,

: Landsat Sentinel,

Sentinel -

NDVI.

Landsat-8 – -

30 ,, Sentinel-2 – 20 . 10 . .

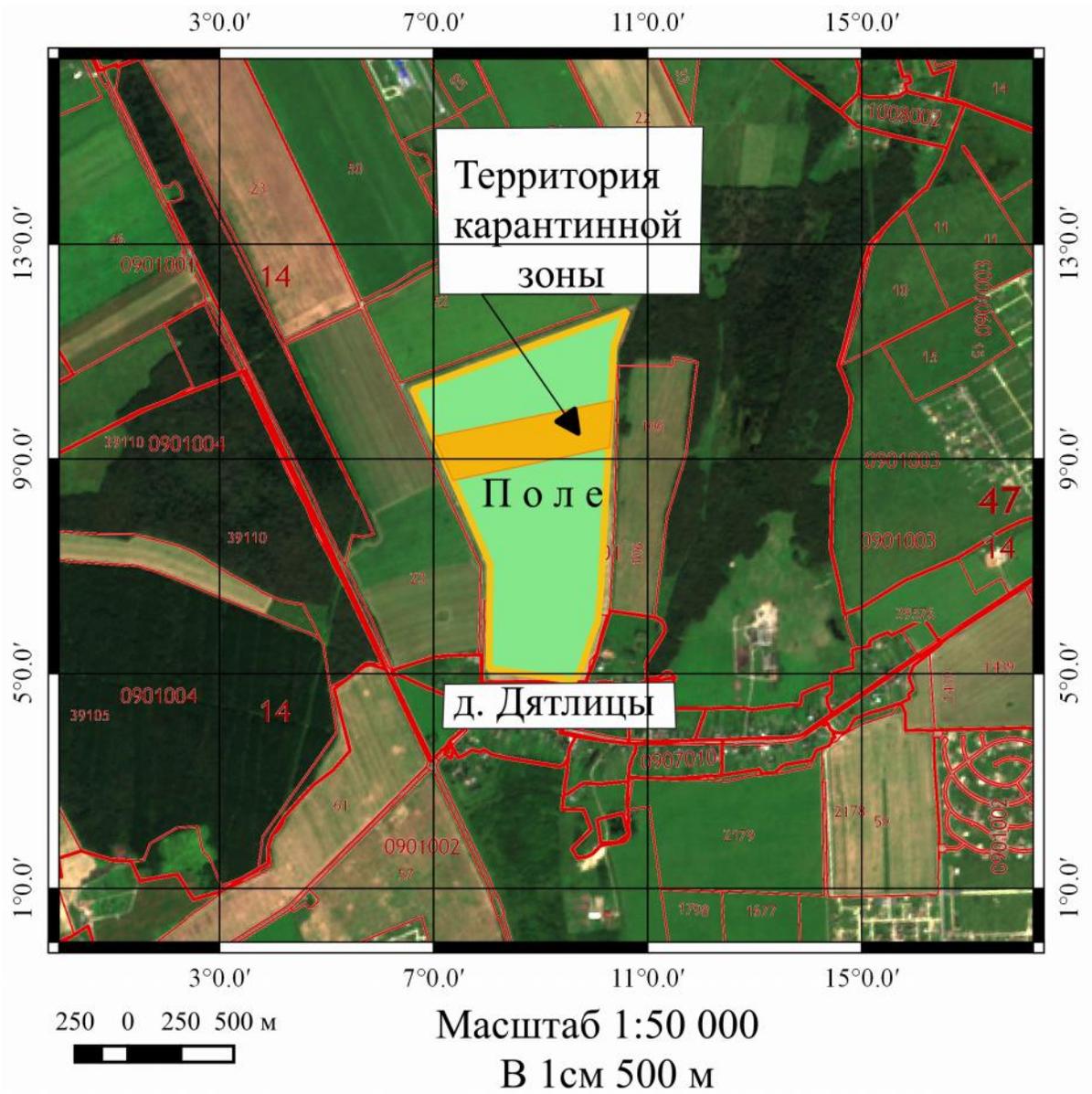
QGIS, 3.4.8.

– 20 , (2 12

) [2].

« « ».

3.4.



3.4 –

(),

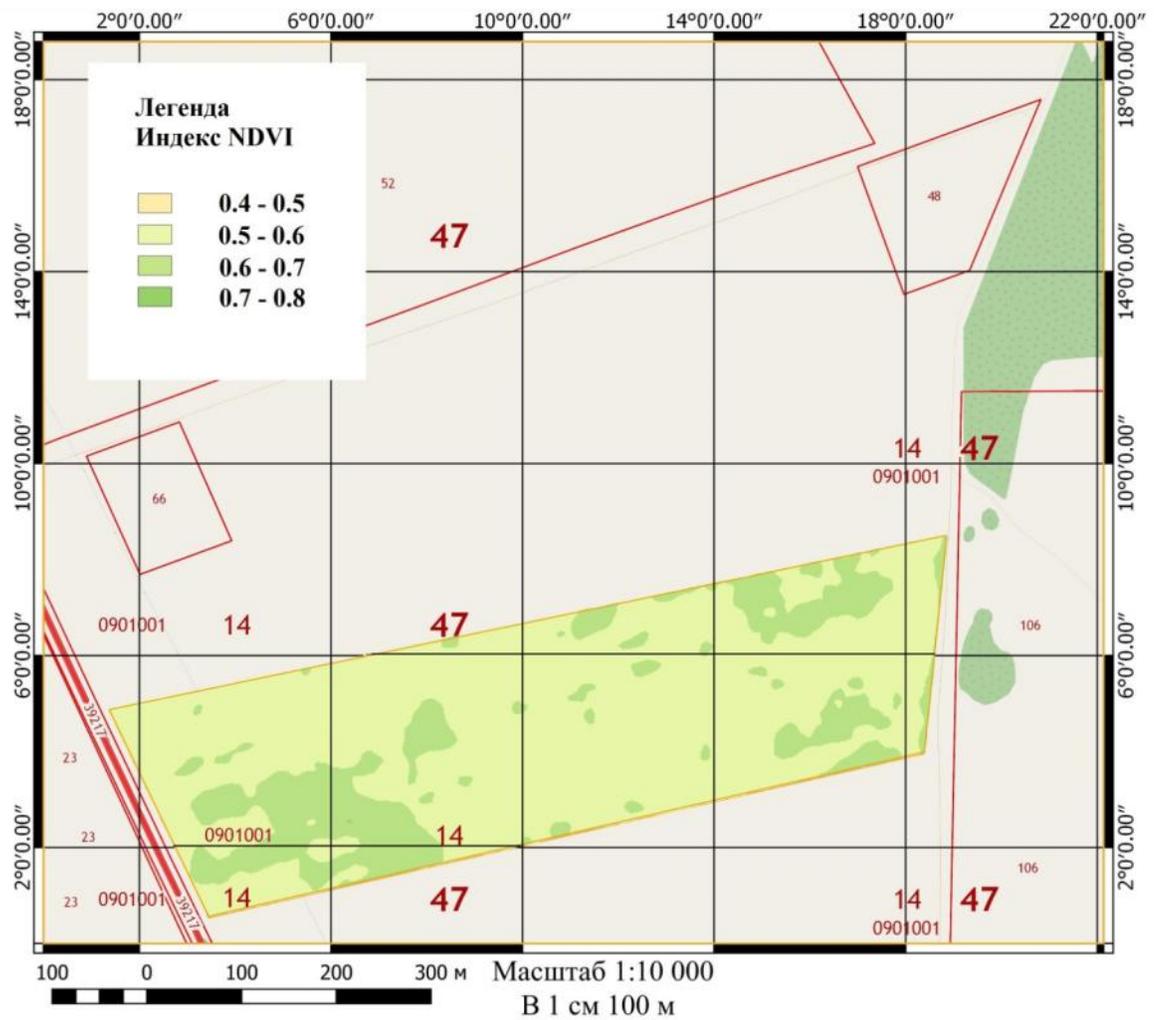
3.5

. NDVI

-1 1.

-1 0

1,



3.5 – NDVI

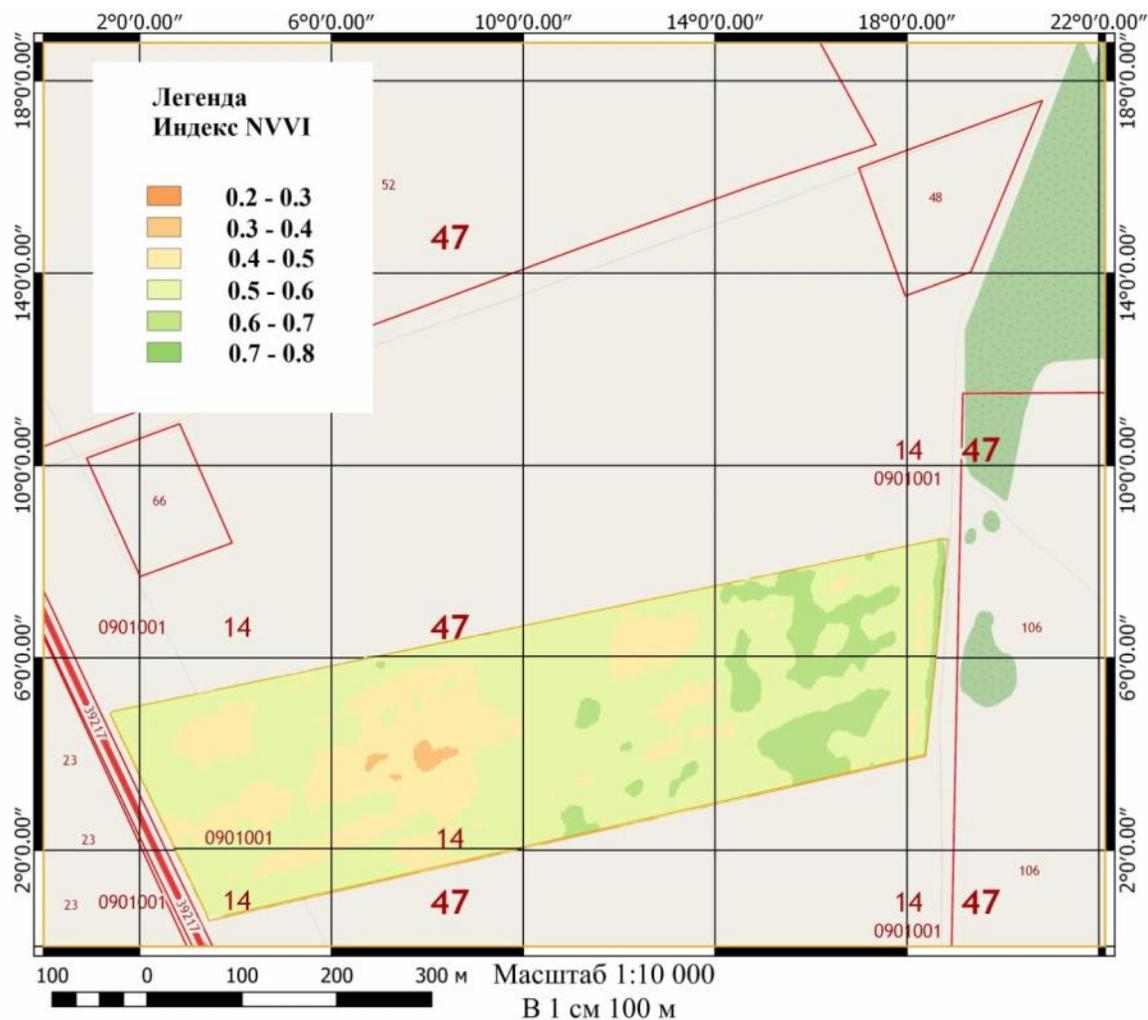
, 02.08.2016

NDVI

0,5 – 0,6,

0,6 – 0,7.

3.6



3.6 – NDVI ,
 , 22.08.2016 .

0,5-0,6.

0,4 0,5.

0,3 - 0,4.

NDVI,

NDVI

4

-

4.1

-

,

-

39 100%.

-

,

.

-

.

-

,

-

,

[37].

-

,

.

-

-

.

-

.

,

-

,

.

,

(

,

-

,

.).

-

.

2010

2019

272

457

.

«

» [37],

-

-

.

-

[37]:

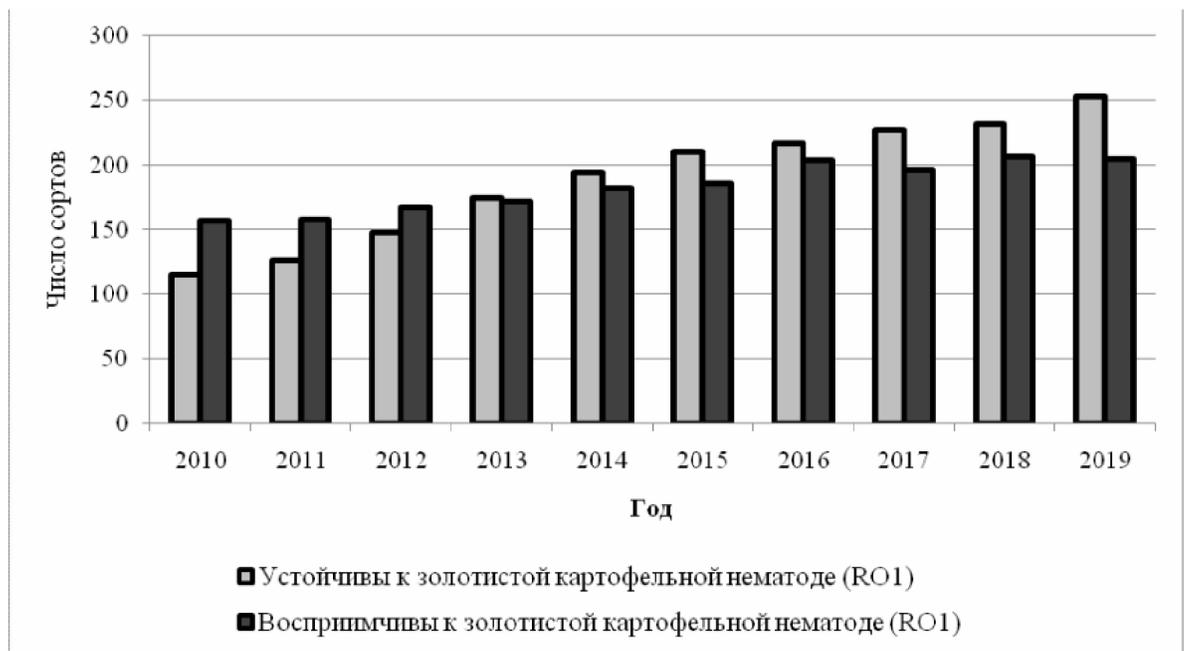
1. ();
2. ();
3. (5).

1,)

2019

2010

- 4.1 (



4.1-

2010 - 2019 . . [3,4...11,51]

2010 2019 1,7

2010	272	115	42,3	60	33	55,0
2019	457	253	55,4	103	72	69,9
:	185	138	13,1	43	39	14,9
:	1,7	2,2	-	1,7	2,2	-

2019

69,9 %.

4.2

[16].

[36].

[34].

NDVI

/GPS,

ExactFarming

GPS [53].

/GPS

« » [50].

GLONASS

1. : 2 ,
 ()
 : - -
 .
 .
 , -
 -
 , -
 . -
 , , -
 .
 - , -
 (39 - 100 %) -
 (-) -
 (-), -
 (1,4 , -
).
 .
 .
 (,),

2.	(98,6 %),	-
3.	.	-
4.	57,38 (183,67 , 122,89).	-
5.	, 80 %	-
6.	10 15 .	-
7.	NDVI	-
8.	1,7 .	-
9.	-	-

- :
1.
// -
. - ., 2016. - . 1 . - .42-45
 2.
// -
:
.361-369 2018. - . 4(52) . -
 3. , -
. 1. - ., 2010.
 4. , -
. 1. - ., 2011.
 5. , -
. 1. - ., 2012.
 6. , -
. 1. - ., 2013.
 7. , -
. 1. - ., 2014.
 8. , -
. 1. - ., 2015.
 9. , -
. 1. - ., 2016.
 10. , -
. 1. - ., 2017.

11. , -
 1. - ., 2018.
12. , , . . -
- Globodera rostochiensis* //
 .- 2018. - 1. - . 28-31.
13. , , . . -
 - -
 () // -
 . - , 2017. - . 3 (27) . - . 162-178
14. , , . . -
 // . - ., 2007. - . 4 .
 - . 35-36
15. . . / . - ., 2018. - 40 .
16. , , , , . . //
 . - : . - 2018 . - . 1(17) .
 - . 118-126
17. . . // XXXI
 - -
 . 2016 . - . 84-
- 89
18. , , , , . . //
 . - 2009 . - .
 2. - . 17-20

19. . . , . . , . . .
 Arthrotrys Oligospora -
 Globod-
 era Rostochiensis. // . - ., 2008. -
 . 1 . - . 93-98.
20. -
 - ., 2016.
21. -
 2016 - ., 2017.
22. -
 2017 - ., 2018.
23. -
 2018 - ., 2019.
24. 13.02.2008 43 « -
 , -
 »
25. 15.12.2014 501 « -
 »
26. 03.05.2018 188 « -
 , »
27. 10.07.2018 284 «
 () .
28. 2017 . . ./ . -
 ., 2018. - 60 .
29. 2018 . . ./ . -
 ., 2019. - 60 .

30. 30.11.2016 N 158
(. 30.03.2018) " -
"
31. 1 2013 . – ., 2013. -
32. 1 2014 . – ., 2014. -
33. 1 2015 . – ., 2015. -
34. . . . // . – « -
» ., 2018. – . 1 . – .58-60
35. " " 21.07.2014 N 206 - [-
] URL:
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_165795/
36. . . . /GPS // L , -
. . .
. – 2016. .53-59
37. . . . // -
. 2017. – . 1 . – .51-61.
38. - 1 2019
39. 1 2019

40. -
Globodera rostochiensis. // . - ., 2016. - .36. - .2. - .
41. -
.
2017
2018 . // .
- 2018. - .19 - .17-20
42. -
// . - ., 2016. - .4. - .38-43
43. -
// . - ., 2013. - .12. - .28-33
44. <http://aisori-m.meteo.ru/> -
, 03.04.2019
45. <http://gis-lab.info/qa/ndvi.html> - NDVI – , 18.04.2019
46. <http://petrostat.gks.ru/> - , 02.05.2019
47. <http://vetlab.spb.ru/> - « » , 18.03.2019
48. <http://www.ursn.spb.ru/> -
, 25.03.2019
49. <https://bigenc.ru/geography/text/2139438> -
50. <https://spb.stavtrack.ru/> - , 07.04.2019
51. <https://reestr.gossort.com/> - ФГБУ «Госсорткомиссия», 25.04.2019
52. <https://vniikr.ru/> - « » , 19.03.2019

53. <https://www.exactfarming.com/>-Exactfarming: ,
07.04.2019
54. <https://www.fsvps.ru/> - , 10.05.2019
55. <https://earthexplorer.usgs.gov/> - United States Geological Survey, 12.04.2019

(<http://petrostat.gks.ru>)

2019 -1 -

2015-

	-			-	-
	-	-			-
	,		,		,
2014	861	61	1794,44263	35719,9	35,7199
2015	882	62	2122802,91	75423,3487	1597532331
2016	910	62	2105871,3	44219,7	1440914190
2017	913	61	1757117,6	2117	1400214686
2018	906	64	1196636,21	125781,45	16444195,69
2019	778	59	1120413,27	78792,9	4 511 064,60

-2. -

	2013	2014	2015	2016	2016 %
-	29,66	26,26	26,26	26,26	0,01
	6083,47	5737,40	5655,22	5655,2176	2,98
-	1321,10	1341,41	1341,41	1341,41	0,71
-	768,02	782,02	798,66	797,79	0,42
	370,88	305,87	378,56	378,56	0,20
	20698,83	20698,83	20740,25	21 431,55	11,31
-	7387,06	7463,05	7463,06	7463,06	3,94
-	588,93	651,23	651,23	651,23	0,34
-	210300,00	145600,00	145600,00	145600,00	76,81
	11515,58	6327,84	6236,34	6217,34	3,28
:	259063,53	188933,91	188890,97	189562,42	100,00

(<http://petrostat.gks.ru>)

-1 -

	2016	2017	2018	2018 %
:	240,2	240,1	240,1	-
:	46,6	41,6	38,5	16,03
	10,9	10	7,9	3,29
	4,5	2,8	2,2	0,92
	25,8	24,1	24,6	10,25
	5,1	4,7	3,8	1,58
	0,3	0	0	0,00
	15,6	13,8	11,3	4,71
	7,1	6,6	5,6	2,33
	0,7	1,3	2,3	0,96
	170,2	176,8	182,4	75,97

-2 -
2016-2018 ,

	2016	2016 %	2017	2017 %	2018	2018 %
	3486	22,3	3675	26,6	2011	17,8
()	1489	9,5	1273	9,2	999	8,8
	10625	68,1	8852	64,1	8290	73,4
-	15600	-	13800	-	11300	-

	-)	(-	-	-	-
	-	-	1,257	-	0,46	0,39
	35,832	0,801	2,956	0,154	0,813	0,614
	12,864	-	-	-	0,989	0,77
	8,053	-	0,275	-	1,06	0,684
	8,777	-	0,542	0,025	1,197	0,825
	29,011	0,204	2,998	0,183	1,558	1,02
	17,533	0,258	2,186	0,025	0,567	0,402
	8,232	-	1,054	0,035	0,438	0,333
	-	-	1,654	0,226	0,669	0,336
	2,723	0,041	1,707	0,165	0,211	0,161
	12,985	-	0,339	0,012	0,611	0,42
	24,487	0,097	0,313	0,044	0,961	0,64
	-	-	0,166	-	0,205	0,168
	18,192	-	0,305	0,01	0,373	0,22
	6,795	-	0,132	0,029	0,178	0,135
	5,221	-	0,778	0,006	0,415	0,336
	17,558	-	0,949	0,072	0,93	0,6
	-	-	-	-	0,221	0,104
:	210,197	1,964	17,630	0,999	12,15 6	8,290

([http:// aisori-m.meteo.ru](http://aisori-m.meteo.ru))

-1 -

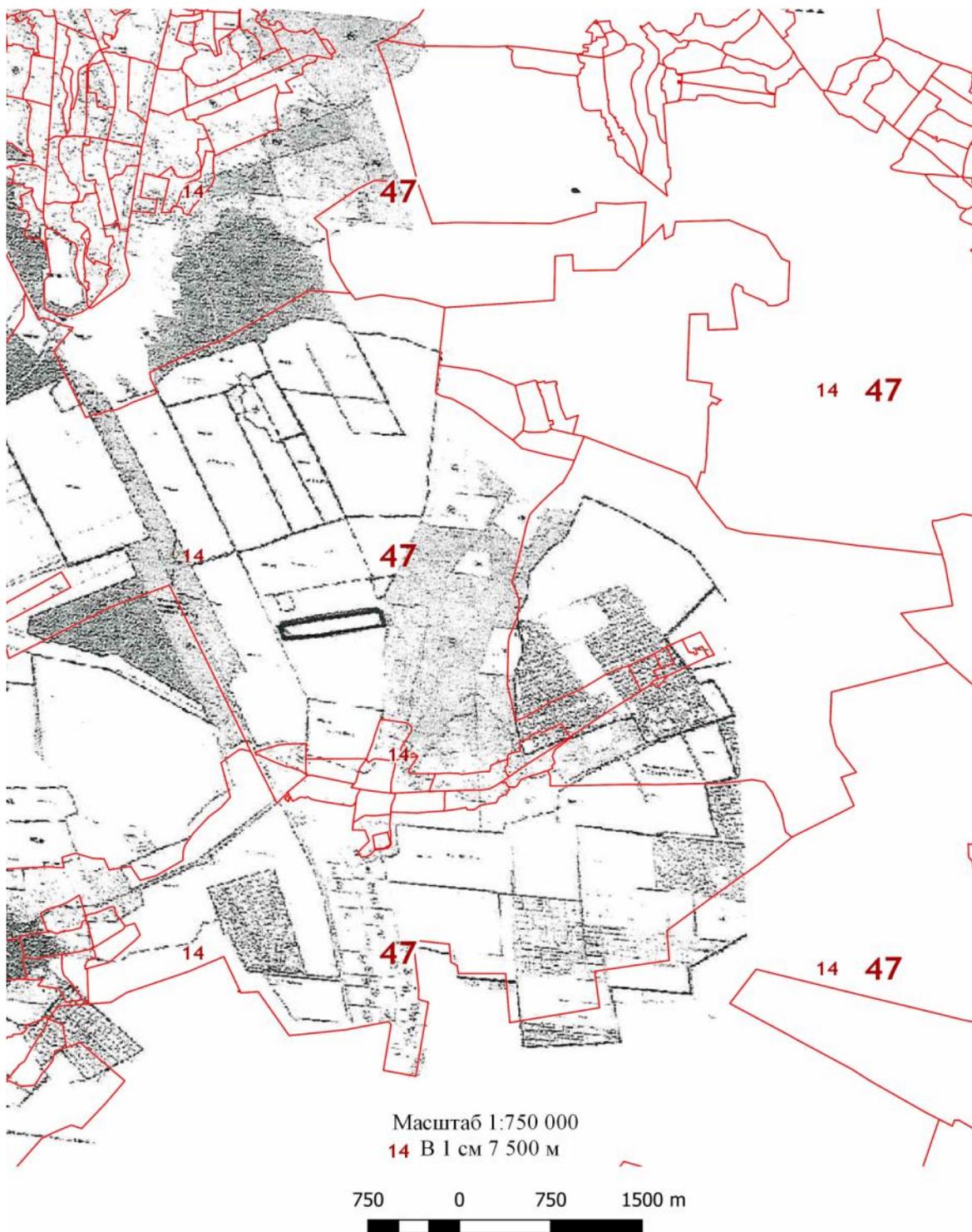
2004 2017 . .

2004	-8,1	-5,4	-0,5	5	11,1	14,7	18,5	17,8	13,2	6,5	-0,1	-0,7
2005	-1,6	-6,4	-6	4,7	11,1	15,4	20,1	17,9	13,6	7,7	3,5	-3,6
2006	-5,8	-10,7	-5,9	5,4	1,8	17	19,2	18,9	14,2	8,1	1,7	3
2007	-2,4	-10,6	3,6	5,2	12,3	16	18,5	19,6	12,1	7,5	-0,7	0,8
2008	-1,7	-0,2	0,4	7	11	15,1	17,8	16,1	10,7	8,7	3,1	-0,8
2009	-3,5	-3,9	-0,8	4,3	12,1	15	18,2	16,8	13,9	4,6	2,4	-1,5
2010	-12,1	-8,4	-2,4	6,7	13,4	15,5	24,4	19,6	12,3	5,5	0,4	-8,3
2011	-5,8	-11	-1,9	5,7	11	17,7	22,5	17,5	13,1	7,6	3,6	1,9
2012	-4,8	-10,4	-1	4,9	12,7	15,2	19,5	16,3	12,9	6,6	2,9	7,9
2013	-6,1	-2,6	-6,6	4,2	14,4	19,8	19	18,6	12,1	7,3	4,4	0,9
2014	-7	0	2,2	6,5	13	15	21,2	18,8	13,5	5,2	0,8	-1
2015	-2,7	-0,6	2,6	5,1	11,8	15,9	16,9	18,2	14	5,6	3,1	2,1
2016	-11,2	0	1	6,3	14,7	16,4	19	17,2	12,9	5	-1,8	-1,2
2017	-3,9	-3,5	1,3	2,8	9,4	13,4	16,5	17,4	12,5	5,6	2,3	0,4
.	-5,5	-5,3	-1,0	5,3	11,4	15,9	19,4	17,9	12,9	6,5	1,8	0,0

2004	30,3	36,7	46,8	7,7	66,9	108,7	82,7	84,3	88,9	40	44	61,8	698,8
2005	80,4	13,7	25	37,9	62	71,7	126,8	57,8	25,3	41,4	60,1	48,7	650,8
2006	25,4	12,5	34,4	31,3	60,5	56,6	17,4	47,1	33,1	98,2	81	39,6	537,1
2007	58,1	22,8	36,8	29,9	67,2	87,6	78,8	78,4	39,1	34,2	29,5	23,1	585,5
2008	46,5	62,9	58,3	43,3	18,7	69,9	73,2	76,8	57,6	107,9	56,8	54,8	726,7
2009	42,3	39	27,3	28,5	10,5	112,7	62,5	138,5	81,2	95,5	73,4	90	801,4
2010	26,3	69	58,3	24,5	68,6	108,4	61,4	97	58,3	42,1	118,3	81,1	813,3
2011	82,4	47,9	25	7,2	56	52,8	96,6	64,3	116,4	55	29,4	58,7	691,7
2012	42,9	23,5	52,6	53,6	33,6	62,1	66	153,3	141,7	67,7	111,1	52,6	860,7
2013	39,2	32,2	9,8	26,4	52,3	37,2	84,6	96,2	54,5	68,4	54,4	53,1	608,3
2014	50,3	40,9	31	10,3	92,7	75,3	43,6	101,8	21	23,1	42,3	41,1	531,1
2015	68,2	34,8	11,7	62,1	47,5	21,4	86,9	46,3	24,3	26,2	67,3	58,2	554,9
2016	56	47,5	19,5	69,2	29,6	96,9	150,7	188,6	30,1	35,6	104,4	35,5	863,6
2017	31,7	33,8	29,7	86,8	3,4	81,2	122,6	145,4	69,8	91,7	33,9	80	810
.	48,6	36,9	33,3	37,1	47,8	74,5	82,4	98,3	60,1	59,1	66,4	55,6	695,3

2006		
	.20 .,	.20 .,
1	-0,9	11,8
2	-0,5	11,5
3	-0,5	11,9
4	-1	12,5
5	-1	130
6	-1	12,7
7	-0,8	11,7
8	-0,8	11,6
9	-0,9	11,5
10	-0,9	12,3
11	-0,9	12,8
12	-1,1	12,8
13	-1,1	13,4
14	-0,9	14,4
15	-0,8	15,1
16	-0,7	14,5
17	-0,7	14,8
18	-0,7	15,4
19	-0,7	15,9
20	0,3	16,6
21	-0,4	17,5
22	-0,5	18
23	-0,5	18,4
24	-0,5	18,2
25	-0,4	17,3
26	-0,5	17,1
27	-0,5	17
28	-0,3	16,9
29	0,3	17
30	-0,2	16,5
31	-0,1	-
.	-0,62	18,57

() (<http://petrostat.gks.ru>)



-1-

2010 2019 . .

	(RO1)	(RO1)	:	(RO1)	(RO1)	:
2010	115	157	272	33	27	60
2011	126	158	284	35	27	62
2012	148	167	315	47	27	74
2013	175	172	347	54	27	81
2014	194	182	376	56	30	86
2015	210	186	396	66	28	94
2016	216	203	419	69	30	99
2017	227	196	423	77	28	105
2018	231	206	437	78	28	106
2019	253	204	457	72	31	103

