



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

филиал в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)
по направлению подготовки 05.03.05 Прикладная гидрометеорология
(квалификация – бакалавр)

На тему «Агрометеорологические условия возделывания овощных культур
Московской области»

Исполнитель Малик Ирина Юрьевна

Руководитель к.с/х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

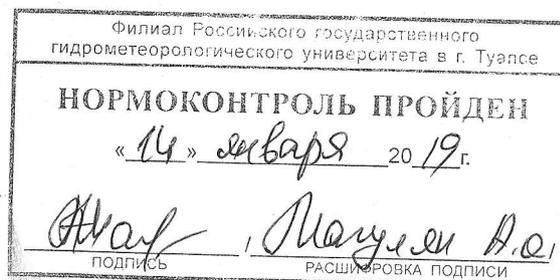
«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____

СЦай

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«31» сентября 2019 г.



Туапсе
2019



«

»

.

«

»

()

05.03.05

(-)

«

»

. / . .,

«

»

,

«_____» _____ 2019 .

	.....	3
1	-	
	.....	6
1.1	.....	6
1.2	.....	12
2		
	.....	16
2.1	,	..... 16
2.2		..... 20
3		
	2008 -2017	..... 27
3.1		
	.....	27
3.2	,	
	.....	38
3.3	,	
	.....	46
	.....	54
	.....	56

-

25

-

90%

2016

71 0

- 327

()

- 36

- 347

3

3

-

..

-

-

2008

14 715 , - 236 / , - 347 . .
(183,8 .)

) : , , , ,
(234,6 .

— :
— ;
— ;
— ;
— ;
— ;

10

12

57

1 -

1.1

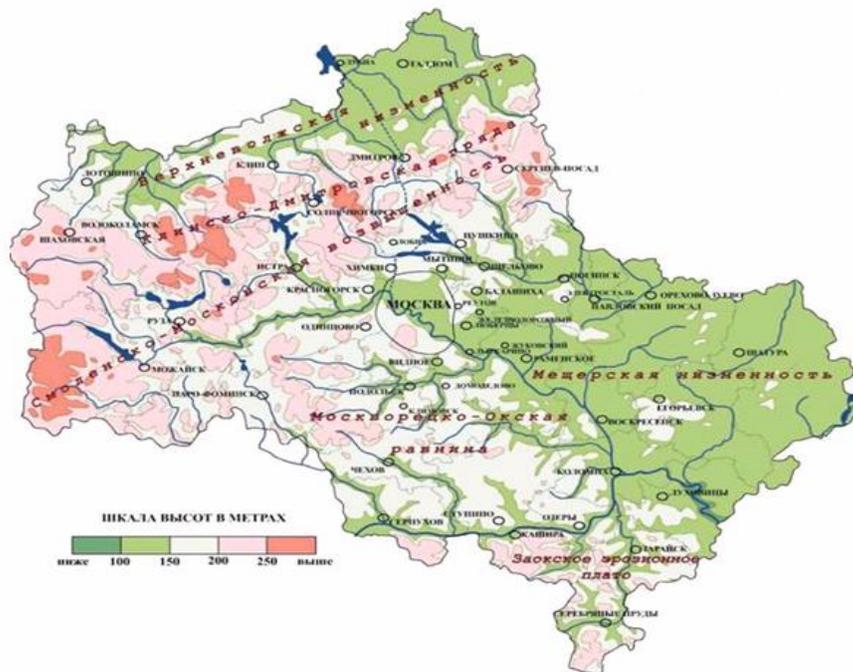
55°36'

37°40'

(. 1.1).

() - 46900 ²,

2,03%.



. 1.1.

[21, . 10]

160 .

170
120-150 .

255 , [6 ,
. 34].

170
120-150 ,
[1, . 37].

()
165 .
140-150 .

5-6

[9, ,48].

15-20 ,

110-120 .

[12, . 134].

() ,

- - ,

. , , . , .

, -

- , , .

- , ,

. - .

.

.

(2

10 .

, , , (350)

8 .

- -

. 40-250

. , .

- ,

, ,

. ,

.

, ,

1 3 - 70 .

85%

[1, .24].

[23, .108].

, 20
,
50%,

1.2

- - ,
.
[11, . 176].

- « »,
2 C -13 C.

-10 - 11° , -48° .

18,5° , 16,8-17,2° , 18,2 - 36-39° .

206-216 ,
120-135 .
10-20 ,
20-25

[4, . 129].

. 1.1.

+6° , -11° , +20,1° . ()
) ,
 - 4 .

1.1

(1985-2015 . .)

[1. . 34]

Показатель	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Абс. максимум, °С	9	10	19	29	35	37	40	40	33	25	15	10	40
Ср. максимум, °С	-7	-5	1	11	18	22	24	22	16	8	0	-4	9,0
Ср. t, °С	-10	-9	-4	6	13	17	19	16	11	4	-2	-8	5,0
Ср. минимум, °С	-13	-13	-9	1	8	11	14	10	7	0	-5	-12	1,0
Абс. минимум, °С			-35	-22	-9	-4	0	-3	-10	-20	-33		
Количество осадков, мм	52	41	35	37	51	80	85	82	68	71	54	51	713

54 °С, +39,7 °С - 2010 . : -
 - 122 - 216
 (17 25).
 475 680 , с
 320 , - 856 . ,

(22-24),

30-45 ,

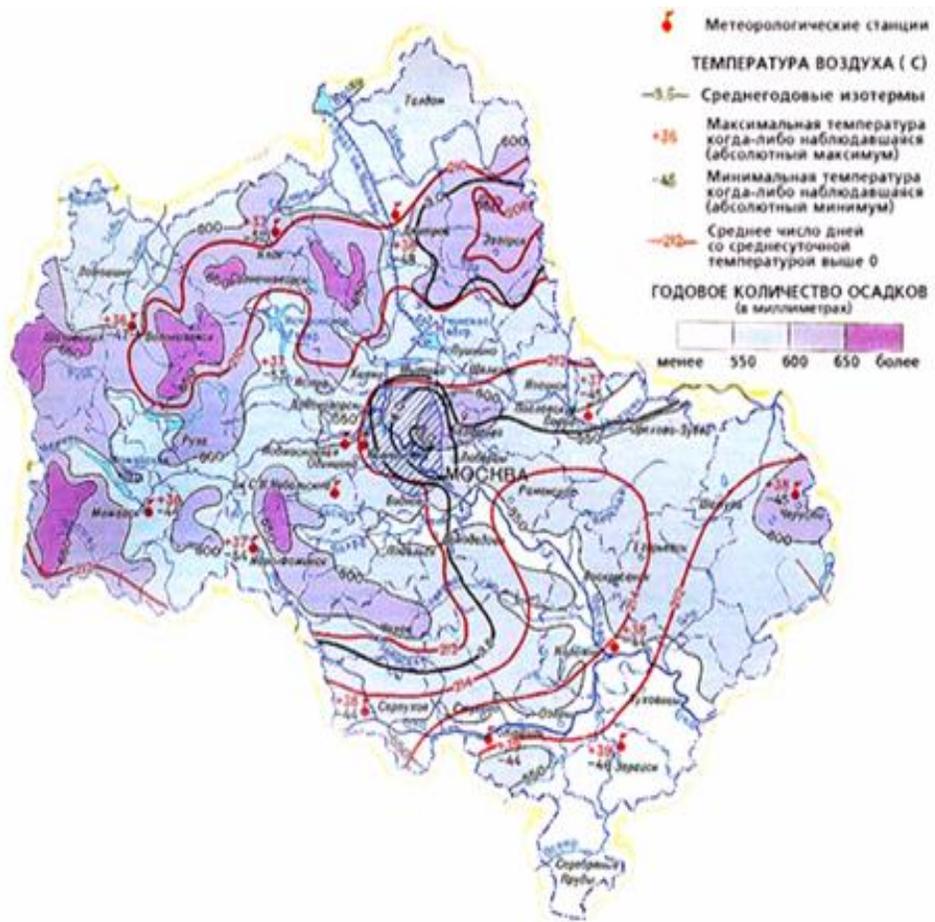
80-100 .

. 1.2.

1,2-1,4 . ,

, 1-2 .

, [9, , 134].



. 1.2.

[1, . 40]

:

—

;

—

,

;

—

,

[8, . 311].

—

,

—

(650).

— 600 650 .

- 500

80-100

http://ru.wikipedia.org/wiki/%CC%EE%F1%EA%EE%E2%F1%EA%E0%FF_%EE

[%E1%EB%E0%F1%F2%FC - cite_note-map_klim-42.](#)

75

25-30

1800-2200°C.

170

2.1

,

,

,

.

,

.

40%

,

,

.

,

50 %

.

3/5

.

:

,

,

,

.

.

,

,

[24, .85].

,

(

.)

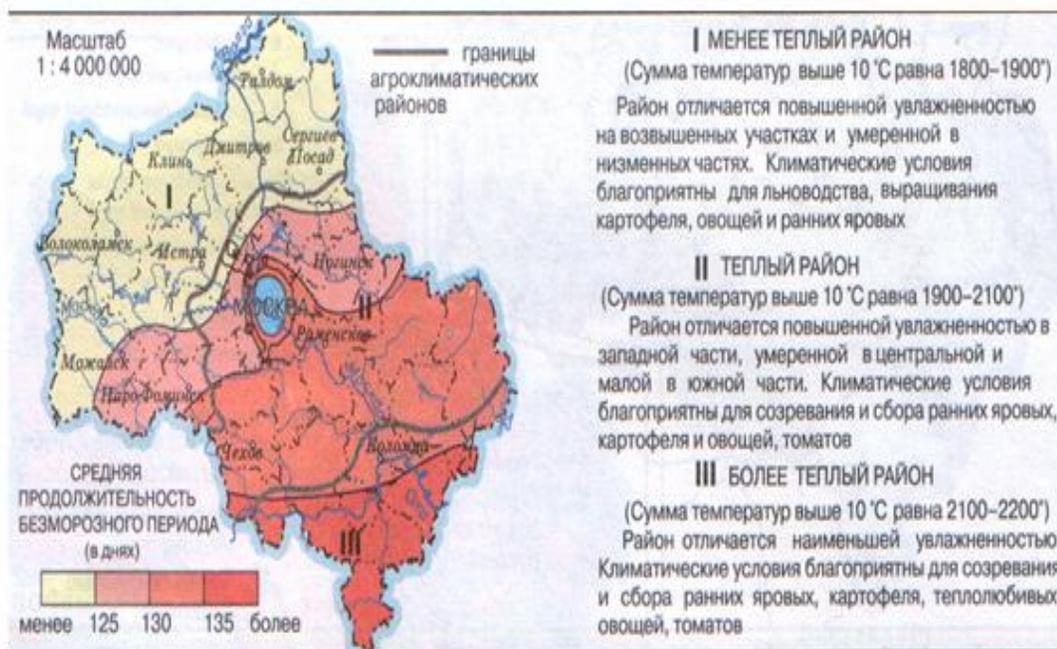
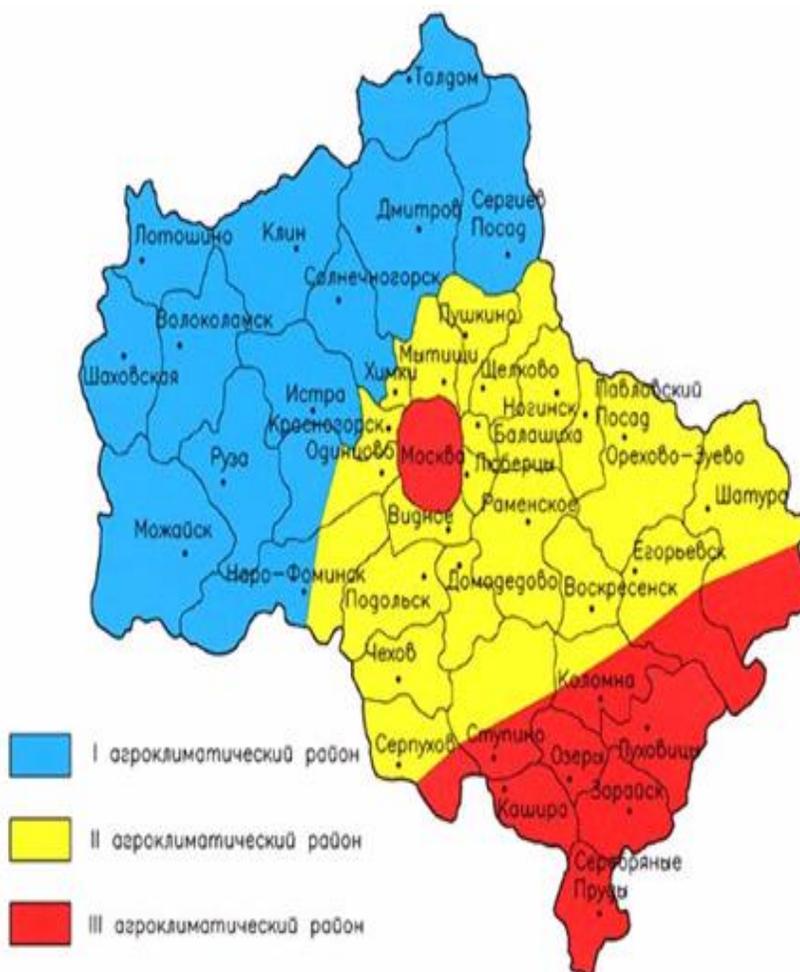
-

4

(.2.1, .2.1).

,

.



. 2.1.

[1, . 54]

[1, . 56]

№ п/п	Наименование агроклиматического района	Административные районы, входящие в агроклиматический район
1	Первый агроклиматический район	Талдомский, Дмитровский, Загорский, Лотошинский, Шаховской, Волоколамский, Клинский, Можайский, Рузский
2	Второй агроклиматический район:	
	IIa - с суглинистыми почвами	Пушкинский, Мытищинский, Щелковский, Балашихинский, Красногорский, Химкинский, Люберецкий, Раменский, Воскресенский, Ленинский, Подольский, Чеховский, Серпуховский и восточная часть Солнечногорского, Истринского, Одинцовского и Наро-фоминского
	IIб - с песчаными и супесчаными почвами	Ногинский, Павлово-Посадский, Орехово-Зуевский, Шатурский, большая часть Егорьевского и незначительная - Воскресенского и Раменского (левобережье Москвы-реки)
3	Третий агроклиматический район	Каширский, Луховицкий, Коломенский, Зарайский, Серебряно-Прудский и небольшая юго-восточная часть Егорьевского

- 1729 ². 60%
 +3,3 С,
 -10 С...-11 С (-48 С),
 +18 С (+36 С).
 - 1112,28 ².

5,3 7,2. , , ,
 , , , , .
 . - ,
 - 106 152 ., - 2715 ².
 ,
 .
 , « ».
 +3,6 C; -11 C;
 +17,6 C. (+38 C),
 - (-45 C).
 .
 150-170 , 0 C
 210-220 .
 524 ;
 - , .
 10-15 , 2- ,
 . 27 - 4
 , 3 -
 150-155 , 35-65 ,
 - 25-35 .

2.2

[16, .29]

№ п/п	Наименование почв	Доля площади, %
1	дерново-подзолистые преимущественно мелко- и неглубокоподзолистые	43,4
2	дерново-подзолистые преимущественно неглубокоподзолистые	15,4
3	подзолы глеевые торфянистые и торфяные, преимущественно иллювиально-гумусовые	8,6
4	серые лесные	6,1
5	дерново-подзолистые глубокоглееватые и глееватые (в т.ч. поверхностно-глееватые) преимущественно глубокие	5,6
6	торфяные болотные верховые	3,2
7	дерново-подзолистые со вторым осветленным горизонтом	3
8	дерново-подзолистые иллювиально-железистые	2,8
9	пойменные кислые	2,6
10	пойменные слабокислые и нейтральные	2,6
11	торфяные болотные низинные	2,2
12	темно-серые лесные	1,1
13	черноземы оподзоленные	0,9
14	подзолы иллювиально-железистые и иллювиально-гумусовые без разделения (подзолы иллювиально-мало- и многогумусовые)	0,7
15	торфяно- и торфянисто-подзолисто-глеевые	0,5
16	дерново-подзолисто-глеевые	0,5
17	торфяные болотные переходные	0,5
18	непочвенные образования (вода)	0,3
19	светло-серые лесные	0,1

(. 2.3)

70,5%

2.3

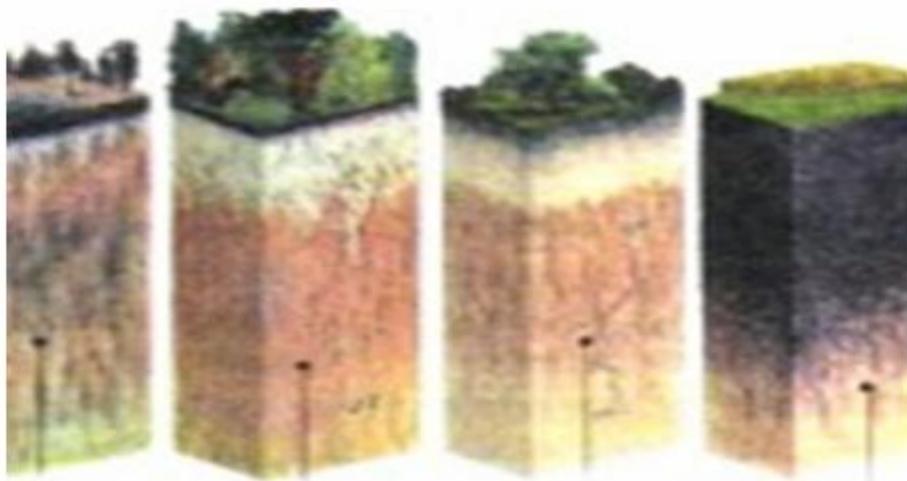
[27, .48]

/		%
1		10-50%
2		< 0,01
3		20-25 / ²
4		50%
5		0,9-1,2 / ³
6		14-20%
7	:	
	С .	1-2%
	pH .	4,5-6,5

Ca ²⁺	5-10 - /100
Mg ²⁺	2-3 - /100
	10-12 - /100
	60-70%
P ₂ O ₅	5-10 /100
K ₂ O	7-15 /100

[20, . 287].

. 2.3



1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 -
 . 2.3. [18, . 194]

(19,0%)

98,0 %

2 -4%

[20, . 183].

(2,4% -),

3,5%

5% [20, . 186].

3% 8%:

[20, . 194].

[25, . 94].

0 - 5, 5 - 10

7-15 100

2 4-6 %

, 0,1-0,2 %

, 0,07-0,12%

, 1,5-2,5 %

0-20

60-80

, 3-6

, 45-75

1 ,

[28, . 208].

: 2,60-2,65,

: 2,70.

: 1,15 -1,30 1,40- 1,60 / ³

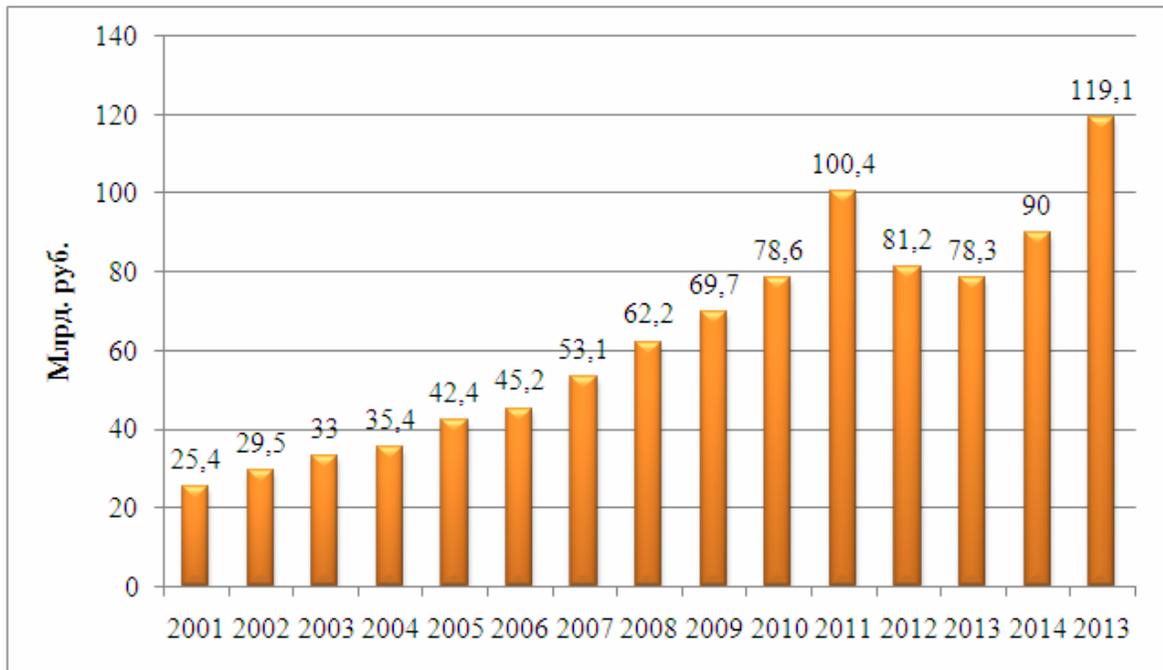
58%, 40-45%. 50 -
() -
12%. 30-37%, 10 -
23 - 25% ,
15 - 17% [19, . 312].
50- ,
,

3.1

:
 – : (), , ();
 – : , ();
 – : , , , , ,
 (-), (), (),
 (), , , , , ;
 – - : , , , , ,
 (()), .

3.1

2001 -2015 .



. 3.1.

2001-2017

1

1

2015 4-
(),
5-
- 5- , - 7- .
2017
(23 -
) , (33 -) ,
(36-) , (37-) , ,
(39-) (. 3.2).

Наименование культуры	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Место и доля в 2015 году	
							Место среди регионов РФ	Доля по РФ в целом, %
Кормовые культуры	-	-	-	-	2 625,0	3 515,3	-	4,0%
Пшеница (озимая и яровая)	95,0	121,6	115,9	108,3	109,1	264,6	37	0,4%
Рожь (озимая и яровая)	4,7	5,2	6,3	4,1	3,0	4,3	39	0,2%
Тритикале (озимая и яровая)	2,7	4,2	4,9	2,9	2,0	6,0	23	1,1%
Ячмень (озимый и яровой)	51,8	63,8	80,5	39,5	133,9	105,6	36	0,6%
Овес	15,6	20,9	22,0	12,6	28,8	28,2	39	0,6%
Кукуруза (на зерно)	0,8	3,7	9,3	13,0	6,4	8,5	33	0,1%
Гречиха	-	0,01	0,1	0,3	0,3	-	-	-
Зернобобовые культуры	1,6	2,5	2,8	0,7	3,0	4,4	45	0,2%
в том числе								
Горох	0,5	0,5	1,2	0,4	1,1	1,6	46	0,1%
Соевые бобы	0,1	0,001	-	-	0,02	-	-	-
Семена рапса (озимого и ярового)	0,9	1,2	1,2	4,7	8,3	18,7	17	1,8%
Семена горчицы	0,1	0,2	0,3	0,1	0,3	0,6	19	0,8%
Картофель (пром.сектор)	217,5	399,1	365,8	209,7	306,0	392,1	4	5,2%
Овощи открытого и защищенного грунта (пром.сектор)	268,9	404,3	326,6	245,9	276,0	356,7	5	6,7%
Овощи открытого грунта (пром.сектор)	232,4	369,8	293,2	214,8	242,9	325,3	5	7,1%
Овощи защищенного грунта (пром.сектор)	36,5	34,5	33,4	31,1	33,1	31,0	7	4,1%

. 3.2.

2

40%

. 3.1

3.1

3

	3	,
	1	, , , .
	2	; ; ,
	3	, , ,
	1	;
	2	;
	3	;
	1	;
	2	;
	3	;
	1	
	2	
	3	
	1	
	2	, ,
	3	
	1	

. 3.1

150 ,

10%,

213,9 - 252

1 .

356,7 .

6,7%

7,1%

325,3 .

4,1% 31,0 . -

[20, . 287]. . 3.2

3.2

(2008 - 2017 . .)⁴

№ п/п	Культура	Объем производства, т	Урожайность, т/га	Площадь, га
1	Горох	15000	10	1500
2	Горчицалистовая	15000	25	600
3	Кабачок	15000	60	250
4	Капуста белокочанная ранняя	15000	30	500
5	Свекла	60000	45	1300
6	Капуста белокочанная поздняя лежкая	15000	48	310
7	Капуста краснокочанная	15000	73	210
8	Капуста пекинская	15000	45	330
9	Капуста цветная	30000	32	940
10	Капуста брокколи	30000	33	910
11	Капуста кольраби	5000	29	170
12	Картофель ранний	9900	30	330
13	Лук на перо	20000	23	870
14	Лук батун	10000	45	220
15	Лук порей	15000	28	540
16	Морковь	50000	51	980
17	Редис	5000	20	250
18	Редька	10000	43	230

. 3.2,

7,6 .

4,0%

9-

155 -170

(. 3.2),

[15, . 84].

. 3.3.

3.3

5

			65
			46-60
			25-27
			18-20
			38-30
		-	45-50
			36-44
	F1	,	34-57
			50-60
	F1	-	90-100
			100-110
	237		100-115
	F1		120-130
	F1	-	139-142
	F1	-	140-145
	741	-	105-115
		-	120-130
	F 1	-	80-90
	1	-	52-55
	F 1		86
			90-100

90 - 150 ,

30-40

. 3.4

3.4

6

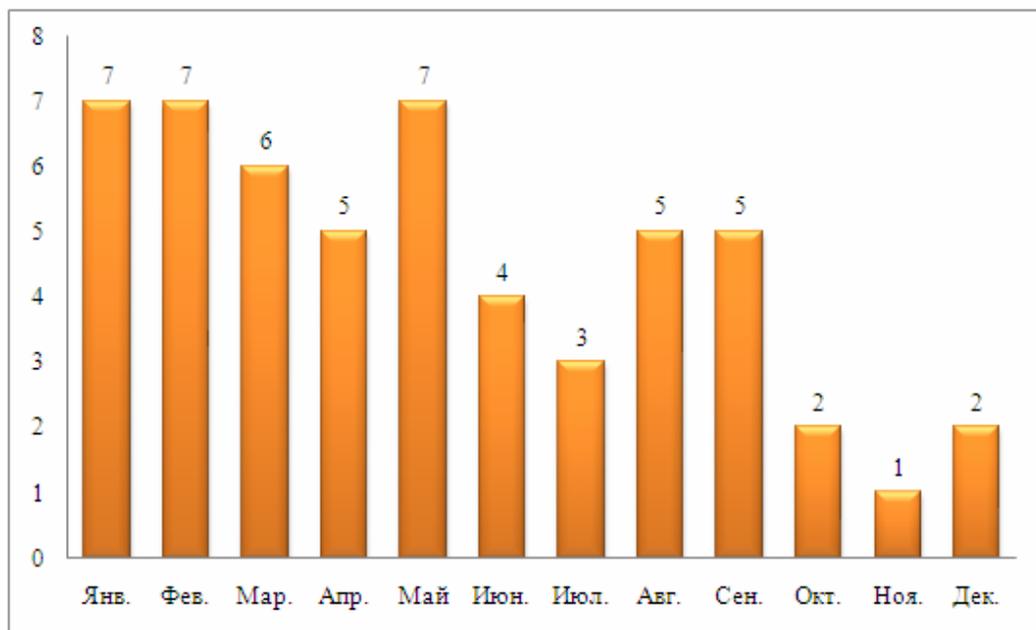
		50%	
t^0	15.03.	05.04.	25.04.
	20.03.	5-10.04.	30.04.
	25.03.	10.04.	05.05.
	25.03.	10-15.04.	15.05.
t^0	30.03.	15.04.	05.05.
	25.03.	15.04.	10.05.
20 10^0	15.04.	30.04.	15.05.
,	15.04.	05.05.	25.05.
	15.05.	05.06.	20.06.
t^0 15^0	-	10.04.	-
	25.06.	10.07.	05.08.
t^0 15^0	-	20.08.	-
	15.08.	05.09.	30.09.
	15.08.	15.09.	-
t^0 10^0	30.08.	15.09.	05.10.
t^0 5^0	-	10.10.	-
	30.09.	15.10.	30.10.
	25.09.	30.10.	25.11.
0^0 t^0	20.10.	05.11.	25.11.
	25.10.	20.11.	30.12.
	30.10.	20.11. - 05.12.	10.01.
	25.10.	30.11.	20.01.

3.4
 30 , +
 5⁰ + 5⁰ 10 , . 180 ,

(90 %)

[10, .99].

. 3.3



. 3.3.

7

2008 – 2017 84-87 / ²,
 41 / ²

. 3.3,

. 3.5

1981 - 2010

2008 - 2017

3.5

8

(1978 - 2007)													
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82_%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B2%D1%8B - cite_note-Meteoweb.ru-9													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	33	72	128	170	265	279	271	238	147	78	32	18	173
													1
(2008 - 2017)													
	37	65	142	213	274	299	323	242	171	89	33	14	190
													2

. 3.5

1731

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82_%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B2%D1%8B - cite_note-7 ,

2008 - 2017

1902 ,

54 , 15 %

3.6

2008-2017 9

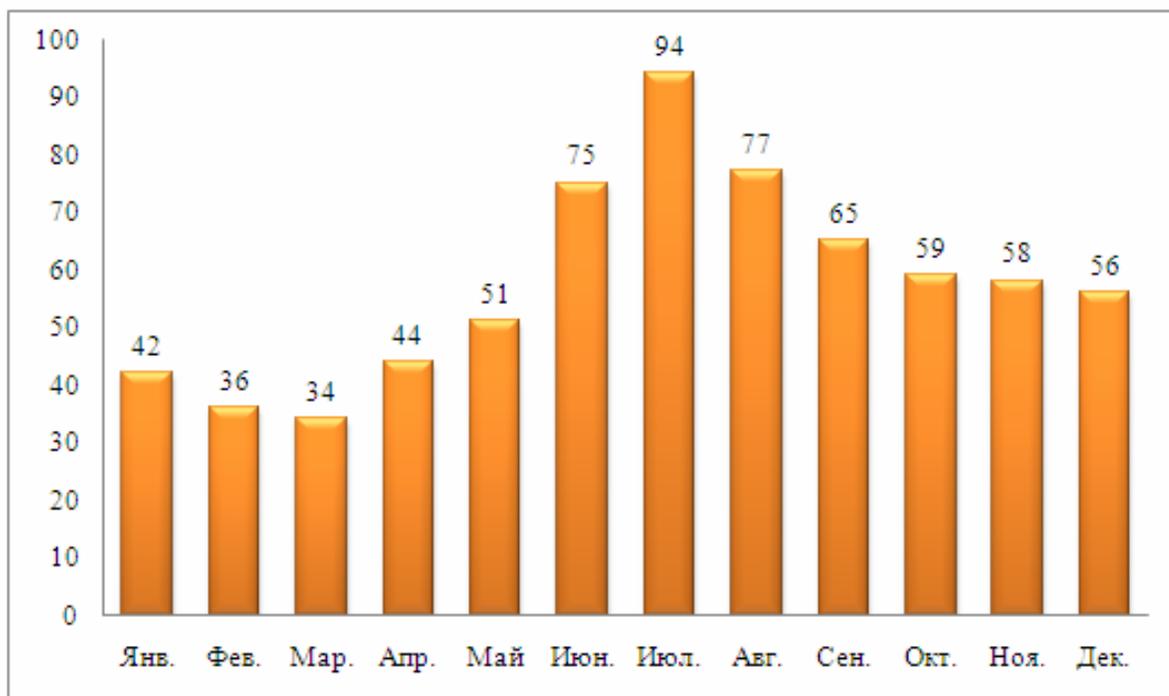
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		2008-2017
2008	-5,8	-1,5	1,8	9,5	11,3	15,6	19,1	17,5	10,9	8,9	2,3	-1,7	7,3	+2,3
2009, °C	-5,6	-5,4	-0,6	5,1	13,6	17,3	18,8	15,7	13,8	5,8	2,2	-6,5	6,2	+1,2
2010, °C	-14,5	-8,4	-1,1	8,3	16,7	18,8	26,1	21,8	11,7	3,8	2,7	-7,6	6,5	+1,5
2011, °C	-7,5	-11,0	-2,0	6,4	14,7	19,1	23,4	18,7	12,1	6,6	0,2	-0,2	6,7	+1,7
2012, °C	-6,8	-11,7	-3,1	8,2	15,1	17,1	20,9	17,7	12,9	6,5	1,6	-8,6	5,8	+0,8
2013, °C	-8,5	-3,5	-6,6	6,1	16,9	19,8	18,9	18,3	10,3	6,6	4,0	-1,7	6,7	+1,7
2014, °C	-8,6	-1,9	2,8	7,0	16,0	16,1	21,1	19,2	12,3	3,7	-1,3	-3,9	6,9	+1,9
2015, °C	-4,4	-2,2	2,0	6,1	14,3	18,0	18,3	17,6	13,8	4,4	0,8	0,2	7,4	+2,4
2016, °C	-10,1	-0,6	0,3	8,1	15,0	18,2	20,9	19,5	11,4	4,4	-2,7	-4,6	6,7	+1,7
2017, °C	-7,8	-4,6	2,4	5,3	10,9	14,5	17,9	18,8	13,0	5,0	0,0	0,0	6,3	+1,3

8

9

6,6°C ,
 0,6°C
 0,6°C
 2 – 2,5°C (. 3.6).

10 ,



. 3.4.

2008 – 2017 ¹⁰

690
 270 900 (. 3.4).

. 3.7

3.7

11

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
	20	16	11	1	0,1	0	0	0	0	3	10	18	78,1

¹⁰

¹¹

	5	4	6	5	0,5	0	0	0	0,6	4	8	7	39
	0,8	0,8	3	10	12	14	14	14	15	12	6	2	91,6

30 % (246)

40% (180)

30%

100

10

11

18 ,

,20 16 (. 3.8).

3.8

2008 - 2017

¹²

	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
	3	16	28	31	28	28	4	0
()	0	3	13	26	35	29	2	0
()	19	25	45	63	72	78	65	0

7 (210)

138

(,

¹²

), (

),

- 25-50 ;

() (). 65-75 .

(18-20)

+2 - +3°C. 15 . 3-6 .

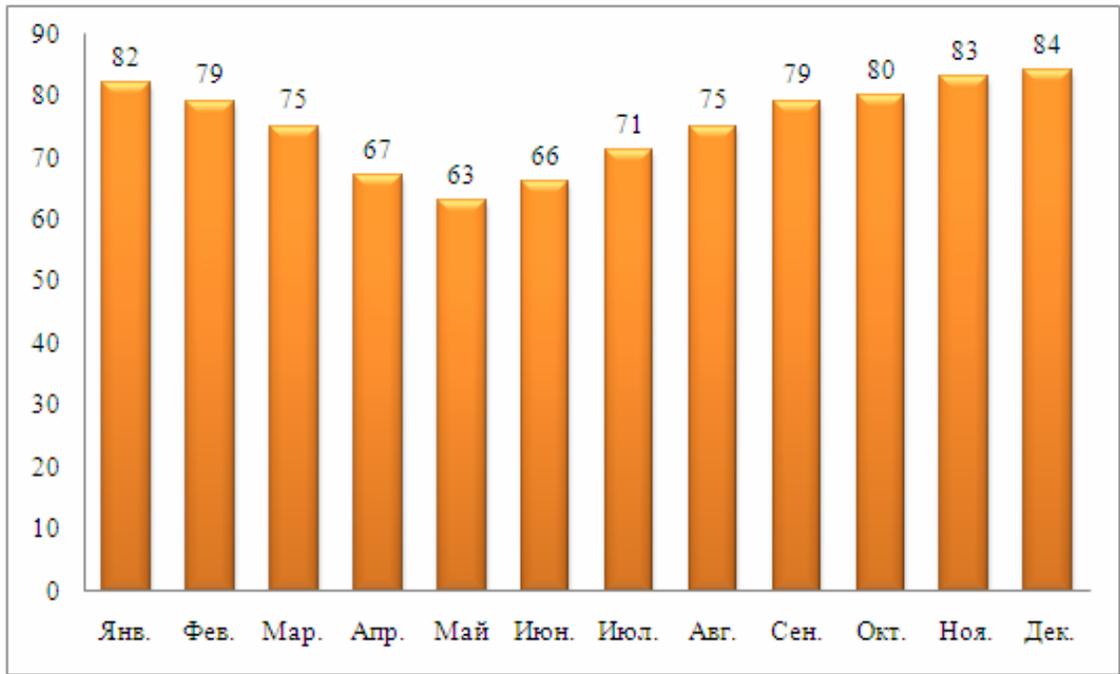
1-2 .

20-22 .

13-15 ,

0° .

(. 3.5),



. 3.5.

13

63 84 %

3.2

(*Brassica oleracea*)

(Brassicaceae).

(*Brassica oleracea* var. *oleracea* L.),

30-50 [3, .161].

18° - 3-4-
10-11°
2-3° ,
12- , 12-
-3° .
-5-7° .
15-18° ,
25 ° :
35°
5-8°
[3, .178].

, pH
 5,5–6,5, (),
 1 , , ..
 , ,
 1 .
 2–3 ,
 20–22° .
 , ,
 10–15 . ,
 , .
 8–10° ,
 .
 , ,
 5–7 –
 : 14–18°
 , 12–16° ,
 6–10° .
 60–70%.
 [26, . 144].

.
 , – 5–7 .

— . 3-4

2-3

[7, .216].

30-40

2

[13, .236].

1,5-2

() ,

1 -2

3-4 ()

50 50 ,

60 50 .

[13, . 192].

-5-7°C,
(+25°C)

-2-3°C.

100-105

(50-60),

1,3-2

741-

1,8-2,3 .

F1 -

4 .

3.3

« »,

10%

15 . ,

- 236 .

200 .

[2, . 158].

() [2, . 163].

70 - 80

– 1,5 – 2 .

– , –

· , – ·

·

–

·

·

,

,

,

·

–

,

,

·

–

·

() .

·

«

»

·

·

63 – 75 %

·

–

·

,

·

[22, . 17].

–

·

()

,

·

:

1.

·

2.

·

- 3. ().
- 4. ().

:

- 1. ;
- 2. ,
- 3. ;
- 4. ;

[5, .89].

, , . ,

[2, .45].

50 – 60 , – 60 – 80 , –
20 , 120

:

, , .

, 12 – 18 ° 85 – 90 % ,
[3, .112].

,
12 – 18 ° .

,

30 – 32 % [2, .96].

- 50 . [3, . 51].

(): 60 -70

45-

: 12-16,4%.

(): 80-120

: 7-11

(/): 227-295 (- 350).

138-339 / ,

458 / ,

().

106 -137 .

15,6-18,2%.

83-88%.

96%.

(60 170),

1000... 1400 ° , - 1400...2000 ° .

8 ° , + 4...6

° .

+17 ° (20 ° -

12...14 °). 29 ...30°

20 ° (25° , 16 °),

30 °

[14, .83].

1

(

550 /

100 /

(500 /)

3

(300...400).

5...6

, . . . [2, .91].

(50%).

(- 4,5...7,5)

[2, .38].

20-30 , 16-18°
(0-50) 50-80 .

，
，
。
，
40% ，
50 % ，
(3/5)

： ， ， ，
， ，
()

1. II III -
-
2. - ， ，
， ，
3.

+6° ， - 10 -11° ， +20,1° .
122 - 216 . - 48° ，

- +40 ° .

475 -670

4.

15.04. - 05.05.

120

5.

45 125 .

2003. – 300 .

13.
/ – ∴ , 2006. – 320 .
14. : 2- / , ,
. . . . – ∴ , 2002. – 472 .
15.
. . . . – ∴ « » , 1996. – 256 .
16. – ∴
 , 1961. – 77 .
17. /
. , , , –
∴ - , 2001. – 400 .
18. . 2 ./ , – ∴ «
» , 1988. – .1. – 400 .
19. : . / .
. . . . – . , 1989. – 720 .
20. / ,
. . . . – ∴ - , 2006. –
510 .
21. – ∴
« » , 1974. – 622 .
22. – . , 1973. – 51 .
23. – ∴ , 1973. – 344 .
24.
// – 2007. – 12. – . 82-89.
25.
– ∴ , 1979. – 254 .
26. – ∴ , 1986. – 296 .

27. - .:
- , 2002. - .2. - 300 .
28. - .:
- , 2002. - .1. - 500 .