

03.03.01

" -

"

:

:

,

:

«1» 2012 10

001.008.01

" -

... " : 125009, . , . ,

. 11, . 4.

" -

... " .

«30» 2012 .

,

...

. . . , 1965; . . . , 1976).
 - , ,
 - , ,
 (. . . ,
 1981; . . . , 1995; Schneiderman N. *et al.*, 2005; Montoro J. *et al.*, 2009).
 (. . . , . . . , 1979;
 . . . , 1981; . . . , 1986; Feder A. *et al.*, 2009; O'Machony C.M. *et al.*, 2011).
 . . . (2002) ,
 « ».
 .
 ,
 (. . . , 1988; . . . , 1989; . . . ,
 1992; Sahin E, Gumuslu S., 2004; Akpinar D. *et al.*, 2008; Goncharova N.D. *et al.*, 2008;
 Ahmad A. *et al.*, 2010).
 , - ,
 , ()
 (. . . , 2001, Halliwell B., 2006; Adibhatla R.M., Hatcher J.F., 2008).
 (. . . , . . . , 1992; Halliwell B., 2011).
 ,
 , (Halliwell
 B., 2006; Adibhatla R.M., Hatcher J.F., 2008).

(Halliwell B., 2006; Adibhatla R.M., Hatcher J.F., 2008) (Ishihara K. *et al.*, 2009).

(. . ., 1987; . . ., 2003; . . ., 2005; Schneider R.H. *et al.*, 2005; Tausk F. *et al.*, 2008).

(. . ., 2009; Tausk F. *et al.*, 2008; Dhabhar F.S., 2009).

(. . ., 2008).

(-1, -2, -6, -4, -10, -13, -1)

(-1) -4 (-4),

-1β

(Gadek-Michalska A. *et al.*, 2008).

-4

(Turnbull A.V., Rivier C.L., 1999). -4

(. . ., 2008; Turnbull A.V., Rivier C.L., 1999; Tausk F. *et al.*, 2008; Doi N. *et al.*, 2008).

-1

-4 -

1996; Mayer-Barber K.D. *et al.*, 2011; Oliphant C.J. *et al.*, 2011).

,

.

.

.

:

1.

-

,

-

2.

.

(

-

)

-1

3.

-4.

(Cu/Zn-

,

)

-1

-4.

4.

5.

.

.

,

-1

-4

. -1 -4 . ,

,

,

.

,

,

,

-1

-4

-

-

.

-

,

.

,

-1

-4

,

.

-

,

,

,

,

1.

-1

-4

,

,

.

2.

3. -1 -4 -

XVIII

« -2011» (, 2011); III

, «
» (- , 2011);

» (, 2011);

«
- (, 2010-2011);

. . . (2009-2011).

5 5 .

143 ,

20 , 11 ,

241 (74 167).

246 - 265,0±2,4 .

"
" (1 03.09.2005 .),
(WSPA)

(8.00-20.00 – , 20.00-8.00 –), (20-22°C)

5 .

3 .

:

,

,

(. . , 2002).

($n=78$, $- 0,51 \pm 0,03$) $- 3,49 \pm 0,49$, ($n=78$, $-$
 $(n=90$, $-$

1,35 \pm 0,04).

,

.

,

.

14

14

4

-

.

7

.

,

.

1-

(. . . , 2006, 2009, 2011; Sudakov K.V., 1999;

Gorbunova A.V., 2000; Gryzunov Y.A. *et al.*, 2006).

16,5

5,5 .

.

.

.

.

:

- 1

,

- 4-6

,

- 50

.

1

12

30-

5

60-

.

(. . . , . . . , 1992;

. . . , 1995;

. . . , 2008; Alptekin N. *et al.*, 1996; ZaidiS.M. *et al.*, 2005; Sahin E., Gümü lü S., 2007; Atif F. *et al.*, 2008; Martínez-Sámano J. *et*

al., 2010).

« » .

(,) 100

(Reagents for

rat corticosterone ELISA, Sigma, USA) / .

-1 β

-4.

: ,
(. ., 1997; . ., 2004; Chowdhury G.M. *et al.*,
2000; Berretta S., 2005; Baumann N., Turpin J.C., 2010).

40

40

-

12

6-7

-4 (Sigma, USA)

-1 β (10^8 / ,
)

5 /

(1)

1

()

2

(. ., 2011; Sanz M.J. *et al.*, 1998; Cook H.T. *et al.*, 1999; Boudry
G. *et al.*, 2004; Cortijo J. *et al.*, 2006; Fan L.W. *et al.*, 2009; Zhuang J. *et al.*, 2011).

;

-24-26°C.

() -

(/)

(Lowry O.H. *et al.*, 1951; Sinnhuber R.O., Yu T.C.,

1958; Okhawa *et al.*, 1979).

- Cu/Zn-

(. ., 1991; Halliwell B., 2006; Yan F. *et al.*, 2010) -

-1β -4.

() (.)
) , ,
 ,
 (. . . , 1981; Lowry O.H. *et al.*,
 1951; Paglia D.E., Valentine W.N., 1967; Buetler E., 1969; Beauchamp C., Fridovich I.,
 1971).

- ,
 (), 100% (, %).
 - (, %)
 -1 -4, ,
 (),
 : = / *100%.
 (): = - .

- Cu/Zn-

Mann-Whitney.

$p < 0,05$.

±

(,).

(1,75

1,83 , $p<0,01$;

. 1).

(1,14 1,21

, $p<0,05$).

(Selye H., 1946).

1. - (/100)

(/)

($M\pm m$)

| | | | | |
|--|--------------|---------------|--------------|----------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | 178,74±17,75 | 146,98±11,98 | 177,69±8,45 | 155,91±7,00 * |
| | 9,91±1,12 | 10,85±0,36 | 11,65±1,13 | 11,67±1,08 |
| | 645,72±67,96 | 516,51±53,80 | 668,51±30,76 | 553,46±43,15 * |
| | 44,64±6,68 | 81,82±13,57** | 43,95±8,94 | 76,87±11,95** |

. ** $p<0,01$ * $p<0,05$

-1 -4

-1

-4.

-1

(1,67 1,47 , $p<0,05$

; . 2).

(1,32 [$p<0,01$] 1,22

).

(1995)

1 ,

(. ., 1995).

-4

(3,27 [$p<0,01$] 1,47 [$p<0,05$]

; . 2).

(1,50

[$p<0,01$] 1,66

) Cu/Zn-

(1,62 1,36

, $p<0,05$)

-4,

-1 ,

1,54 1,72

($p<0,05$

; . 3, 4).

Cu/Zn-

(1,38 1,19

, $p<0,01$),

1 ,

(. 3).

[$p<0,05$] 1,23

-1 (1,61

. 3, 4).

Cu/Zn-

(1,53 , $p<0,05$)

(1,34

, $p<0,01$),

-1

1

(. ., 1995).

-1

Ishizuka Y.

(2008),

-1

2. (/)
(. /)
(M±m)

| | | | | |
|---------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | 0.30±0.04 | 0.30±0.04 | 0.38±0.03 | 0.30±0.03 |
| -1 | 0.50±0.09 ⁺ | 0.53±0.08 ⁺ | 0.56±0.10 ⁺ | 0.55±0.05 ⁺ |
| -4 | 0.98±0.20 ⁺⁺ | 0.56±0.05 ⁺⁺ | 0.56±0.08 ⁺ | 0.57±0.16 |
| | | | | |
| | 34.9±4.4 | 31.1±3.7 | 23.0±3.8 | 29.6±5.3 |
| -1 | 29.8±1.9 | 28.8±1.5 | 30.5±4.0 | 26.3±2.4 |
| -4 | 52.2±6.1 ⁺⁺ | 56.3±9.2 ⁺ | 38.2±8.2 | 32.6±3.4 |
| | | | | |
| | 30.0±3.3 | 17.0±1.6 [*] | 35.2±6.8 | 24.2±3.9 |
| -1 | 22.7±1.9 ⁺⁺ | 24.4±2.0 ⁺ | 28.9±1.9 | 30.9±4.9 |
| -4 | 25.9±6.5 | 33.7±4.3 ⁺ | 31.3±9.9 | 18.9±3.5 |
| Cu/Zn- | | | | |
| | 388.2±30.0 | 554.3±30.5 [*] | 478.0±28.8 | 377.7±26.9 ^{**} |
| -1 | 447.1±29.0 | 465.2±20.0 ⁺⁺ | 427.9±34.9 | 397.8±19.4 |
| -4 | 627.9±42.2 ⁺ | 654.1±41.7 | 647.7±13.4 ⁺ | 498.5±22.4 ⁺ [*] |

*p<0,05 **p<0,01 ;⁺p<0,05 ⁺⁺p<0,01
; p<0,05
, -1 ;^{*}p<0,05 ^{**}p<0,01

-4.

Cu/Zn- (1,43
[p<0,05] 1,11 ; . 3), ,
-4. -
-
4 (2,20 , p<0,05), - ,
Cu/Zn- (1,56 1,20
, p<0,05).
-4 -
(1,33 1,48 [p<0,05]
; . 4).
(1,55

[$p < 0,01$] 1,54 [$p < 0,05$]) Cu/Zn- (1,34
 [$p < 0,05$] 1,10 [$p < 0,01$]).

3. - (/)
 (. /)
 ($M \pm m$)

| | | | | |
|---------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| . | 2,22±0,25 [×] | 2,05±0,18 | 1,53±0,19 | 2,19±0,27* |
| -1 | 1,38±0,21 ^{+xx} | 1,88±0,22 [×] | 2,36±0,20 ⁺ | 1,27±0,16 ^{**++} |
| -4 | 1,01±0,27 ⁺ | 0,92±0,15 ⁺⁺ | 1,29±0,18 | 0,85±0,15 ^{++*} |
| | | | | |
| . | 24.1±1.6 | 28.2±3.5 | 22.0±1.3 | 28.4±1.8* |
| -1 | 23.9±2.0 | 22.6±1.6 | 26.1±2.1 | 19.3±0.8* ⁺ |
| -4 | 37.7±2.7 ⁺ | 27.8±1.8 [*] | 31.5±0.4 ⁺ | 22.3±1.2 ^{++*} |
| | | | | |
| . | 25.2±2.7 | 23.1±2.2 | 28.9±2.1 | 24.6±3.2 |
| -1 | 25.5±2.3 | 34.2±4.7 ⁺⁺ | 31.6±4.6 | 30.6±2.4 |
| -4 | 28.8±5.1 | 30.8±4.2 | 41.8±3.1 ⁺⁺ | 23.6±2.0 [*] |
| Cu/Zn- | | | | |
| . | 274.4±11.1 | 340.5±34.5 | 320.4±13.3 | 331.0±24.0 |
| -1 | 420.0±29.7 ⁺ | 316.8±17.5 ^{**} | 332.1±24.8 | 364.1±11.1 |
| -4 | 327.9±22.7 ⁺ | 319.6±8.4 | 355.3±18.4 | 297.0±8.7 ^{**} |

. * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$;⁺ $p < 0,05$ ⁺⁺ $p < 0,01$

; $p < 0,05$ $p < 0,01$

-1 ;[×] $p < 0,05$ ^{xx} $p < 0,01$

,

-1

in vitro , -1

(. ., 1993),

(Bohler T. *et al.*,

2000),

(Fraczek M. *et al.*, 2008)

4-

22-

-1

(Murray C.A. *et al.*, 1999).

-1

NO- (Duncan A.J.,

Heales S.J., 2005; Halliwell B., 2006).

-1 -12

(Crapo J.D., 2003; Duncan A.J., Heales S.J., 2005).

(Crapo J.D.,

2003).

-1

(Zhu J. *et al.*, 2010).

-4

in vitro in vivo

-4

(Bober L.A. *et al.*, 1995; Lee Y.W., Hirani A.A., 2006; Walch L. *et al.*, 2006; Park K.W. *et al.*, 2008; Lee Y.W. *et al.*, 2001; Lee Y.W. *et al.*, 2010).

-4

(Bober L.A. *et al.*, 1995; Lee Y.W. *et al.*, 2001; Lee

Y.W. *et al.*, 2010).

-4

(Walch L. *et al.*,

2006; Lee Y.W. *et al.*, 2001; Lee Y.W. *et al.*, 2010).

-4

-4

(Park K.W. *et al.*, 2008).

-4-

-6

(VCAM-1),

-4

NADPH-

,

-

(Park K.W. *et al.*, 2008; Lee Y.W. *et**al.*, 2001; Lee Y.W. *et al.*, 2010).

4.

-

(

/

)

(

.

/

)

 $(M \pm m)$

| | | | | |
|----|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | 3,19±0,56 | 3,68±0,41 | 2,36±0,26 | 3,42±0,36* |
| -1 | 2,60±0,16 ^x | 2,38±0,15 ^{+x} | 4,05±0,60 ⁺ | 3,38±0,47 |
| -4 | 4,23±0,37 | 4,12±0,32 | 3,50±0,35 ⁺ | 3,59±0,26 |
| | | | | |
| | 33.7±3.3 | 32.7±2.7 | 33.5±5.2 | 39.1±4.0 |
| -1 | 45.2±3.2 ⁺⁺ | 33.8±2.3 [*] | 46.3±4.7 ⁺⁺ | 45.6±1.3 |
| -4 | 21.7±1.8 ⁺⁺ | 25.1±5.0 ⁺⁺ | 21.8±1.8 ⁺ | 34.9±2.3 [*] |
| | | | | |
| | 27.1±2.1 | 24.5±1.0 | 29.2±2.5 | 24.5±2.4 |
| -1 | 30.0±2.1 | 34.5±2.2 ⁺ | 29.4±2.6 | 34.9±3.5 ⁺⁺ |
| -4 | 40.0±4.9 ⁺⁺ | 35.7±3.2 ⁺ | 31.2±3.0 | 35.0±3.8 ⁺⁺ |
| | | | | |
| | Cu/Zn- | | | |
| | 406.7±20.8 | 380.8±12.4 | 350.1±10.5 | 352.6±25.2 |
| -1 | 358.2±16.8 | 260.8±13.8 ^{+*} | 417.2±22.8 ⁺⁺ | 288.6±8.5 ^{++*} |
| -4 | 303.5±18.9 ⁺ | 302.0±11.3 ⁺ | 318.1±8.3 ⁺⁺ | 282.6±8.7 ^{++**} |

. * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$; ⁺ $p < 0,05$ ⁺⁺ $p < 0,01$; $p < 0,05$ $p < 0,01$ -1 ; ^x $p < 0,05$

-1 ,

-4

in vitro

-1

Cu/Zn-c

(Borg L.A. *et al.*, 1992; Grzybowski A.E., 2000; Catalá M., Portolés M.T., 2002; Mathy-Hartert M. *et al.*, 2008).

-4

-S-

(Lanquoet S. *et al.*,1995; Kuhn H. *et al.*, 1999; Schnurr K. *et al.*, 1999).

-1

-4

., 2009; Juránek I., Bezek Š., 2005; Halliwell B., Chirico S., 1993).

(Juránek I., Bezek Š., 2005).

1-

(. 2).

1,27 [$p<0,01$]

Cu/Zn-

(1,45).

., 1987; N. *et al.*, 2005).

., 1991;

., 1992; Schneiderman

(. 2).

(1,76 , $p<0,05$

),
(1,43 , $p<0,05$).

Cu/Zn-

1- (1992; 1995).

(2004), (Haleagrahara N. *et al.*, 2009).

(1981, 1997; Fontes M.A. *et al.*, 2011; Koolhaas Y.M. *et al.*, 2011).

(1,43 1,45, $p < 0,05$; 3, 4). (1,29 [$p < 0,05$])

1,17 Cu/Zn- (1,24)

(1992)

(Ahmad A.

et al., 2010).

(foot-shock stress),

(Uysal N. *et al.*, 2005).

" " - (. ., 1993).

(. ., 1993; Sahin E., Gumuslu S., 2004; Uysal N. *et al.*, 2005; Ahmad A. *et al.*, 2010).

-1 -4

-1

-4.

-1

(1,77 1,83

, $p < 0,05$

).

-1 (. 2).

-1

Cu/Zn-

1,44 ($p < 0,05$

),

Cu/Zn-

1,19 ($p < 0,01$; . 2).

-1 ,

-4

(1,87 [$p < 0,01$] 1,90

; . 2).

-4

Cu/Zn-

(1,32

, $p<0,05$),

(1,81 1,98

, $p<0,05$).

-1

-4

-

.

-

,

(1,72 [$p<0,01$] 1,47 [$p<0,05$]

- 1 ; 2,58 1,27

($p<0,01$) - 4; . 3).

,

,

-1

-4

.

,

,

,

.

,

.

,

-

1 (1,48 , $p<0,01$

,

), - ,

(. 3).

-4

-

(2,23 , $p<0,01$).

(. 3).

,

-4

.

,

,

-1

-4 (

,

; . 4).

,

-

,

,

.

-1

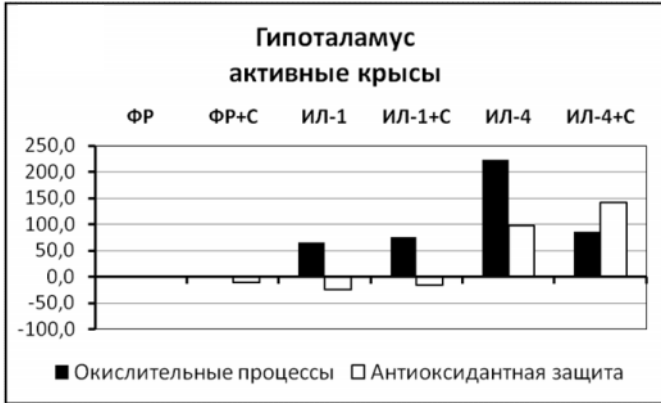
-4

Cu/Zn-

(1,22

1,25 , $p < 0,01$)
 $p < 0,01$; . 4) (1,42 1,43 ,
Cu/Zn-
-1 -4
Cu/Zn- -4 -
1,30 [$p < 0,01$] (1,26 [$p < 0,05$] ,
(1,46 , $p < 0,05$) -
(. 4). -4,
Cu/Zn- -1
(1,46 1,41 ,
 $p < 0,05$). (1,55 , $p < 0,05$; . 4),
-1 -4.
-
-1
(48,9 13,6% -
; 53,9 31,6% - ; 71,6
58,1% - ; ,
; . 1-3).
-1 (23,8%, . 1).
65,5%),

, -1 ,
 (37,7 18,5% ;
),
 (53,4 32,9% ; . 2 , 3).

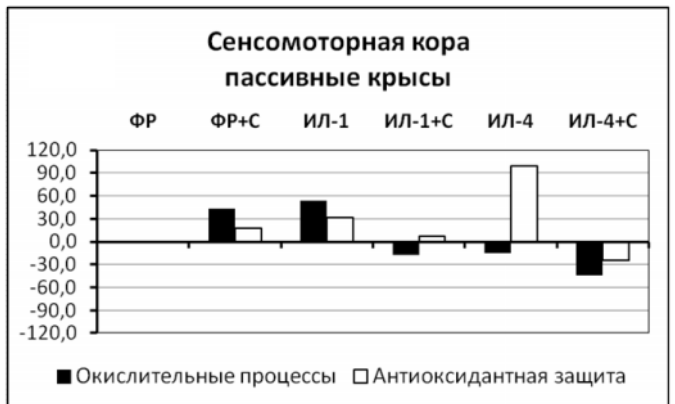
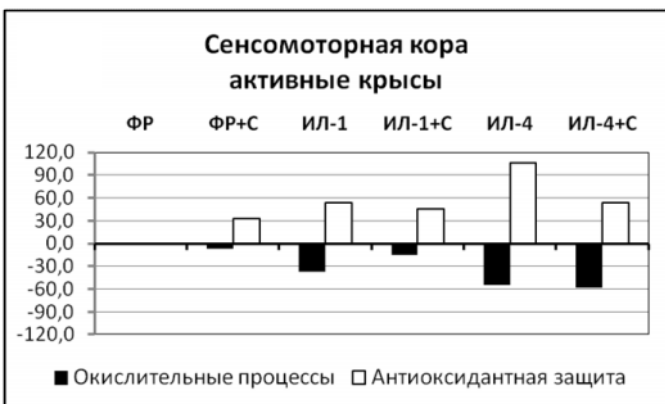


1.

() (, %).
 . 2, 3. , -1, -4 -
 , -1 -4 ; + , -1+ , -4+ - ,
 , -1
 -4 .
 -4

:
 - 222,4 97,7% , - 48,4 90,5%
 (; . 1).

(54,6 15,6%),
 (106,6 98,7% ; . 2). ,
 -4,
 (32,5 48,2%)
 (13,4 37,2% ; . 3).

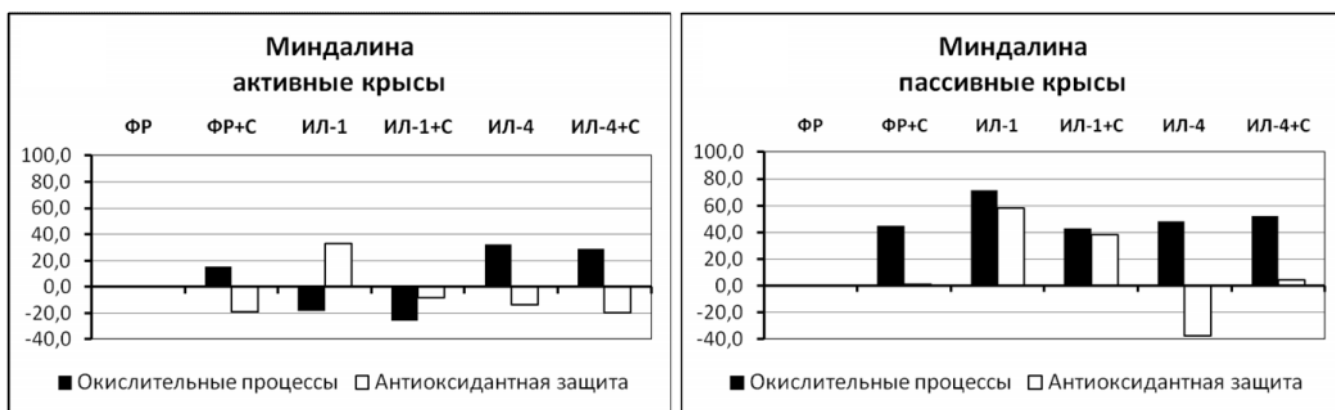


2.

() (, %).

(19,7 23,5% ; . 1).
 (42,7 17,5% ; . 2).
 (44,7%).
 32,8%.
 19,8%

(. 1).



3.

() (, %).
 -1 -4

(59,8% 86,6% ; . 2)
 (10,3% 41,8%).

(. 5).

(. ., 1989; . ., 1992;
 . ., . ., 2007).

(. 5).

(Juránek I., Bezek Š., 2005; Halliwell B., 2006),

5.

| | | | | | | |
|--------|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| + * | | | | | | |
| -1 * | | | | | | |
| -4* | | | | | | |
| -1 + # | | | | | | |
| -4+ # | | | | | | |

$\leftarrow \dots -$; $\rightarrow -$; -1 ; -1
 $-4 -$; $+ , -1+ , -4+ -$; -1 ; -4 ; $* -$
 -4 ; $\# -$; $+ .$

-1
 -4 ,

-1 ; -4 ; $-$; $($,

$($. . . , 2010, 2011; . . . , 2011; . . . , 2011).
 -4 ; -4

-4

-1 ,

(Cunha F.Q. *et al.*,

1999; Opal S.M., DePalo V.A., 2000; Nolan Y. *et al.*, 2005; Tausk F. *et al.*, 2008; Doi H. *et al.*, 2008).

-4

-1 ,

-4

-6 (Steinke J.W., Borish L., 2001; Lee

Y.W. *et al.*, 2010).

-4

-4

(Bluthe R.M. *et al.*, 2002).

S.M. Opal V.A.

DePalo (2000),

-

-,

-

,

,

,

.

-1

-4

,

,

-

.

,

,

-1

-4

,

,

.

1.

-4

-1

,

2.

.

-1

-4

,

Cu/Zn-

-

-

.

3.

.

.

,

,

,

4.

.

-1

-4

5.

.

-1

-4

,

,

,

,

.

1.
-1 //
2. - 2010. - . 150, 7. - . 13-16.
.
// - 2010. - . 150, 9.
- . 244-247.
3.
//
4. . - 2011. - 4, .1. - . 288-290.
.
-4 // - 2011. - . 151, 4. - . 376-380.
5.
// - 2011. - .
6. 152, 7. - . 4-8.
.
//
7. 15 « », , , , 5-2010, . 149-150.
.
8. -4 // XVIII
« -2011» [] —
∴ , 2011. - . 25.
.
9.
-4 // II
« -
», , 17-19 2011 ., .
10. 189-190.
.
4 // III
∴ : -
«
», - , 7-10 2011 ., .