

## **ИЗУЧЕНИЕ МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ СОЕДИНЕНИЙ ГЛУТАТИОНА – ВОЗМОЖНОСТЬ ОТКРЫТЬ УНИКАЛЬНУЮ ОСНОВУ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК И ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ;**

## **Фокина Анна Ивановна**

студент Вятского государственного гуманитарного университета, РФ, г. Киров

Лялина Екатерина Игоревна, Катаргина Валентина Сергеевна

студент Вятского государственного гуманитарного университета, РФ, г. Киров

**Сивкова Светлана Анатольевна, Гудина Анна Николаевна, Жижкина Светлана Юреевна**

студент Вятского государственного гуманитарного университета, РФ, г. Киров

**Черезова Ксения Олеговна, Кузнецова Екатерина Олеговна, Зворыгина Виктория Михайловна**

студент Вятского государственного гуманитарного университета, РФ, г. Киров

## **Ашихмина Тамара Яковлевна**

научный руководитель, проф. кафедры химии Вятского государственного гуманитарного университета, РФ, г. Киров

????????????????— ??? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? , ???

????????? ??????? ???? ? ?????????????? ?????????????????? ??????????????. ?????????? ??

????????????????? ???? ?????????????????? ???? ?????????? ?????. ????. ????. ????. ????. ????. ????.

????????????????? ???? ?????????? ?????????????????????? ?????????? ? ?????????????????? ??????????,

????????? ???? ?????? ?????????? ? ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??? ???

????????? ???? ?????? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ??????

????????????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ? ?????????? ?????? ?????????? ?????? ?????????????? ?

????????? ?? ??????????? ??????? ?????????????????????????? ??????????? ???????????

????????? ? ?????????? ?? ??????? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?? ? ??

????????? ?????????? ?????????? . ?????????? ?????????? ????? ? ?????????????  
????????? ?? ???? ? ?????????????? ? ?????????? ?????????? ??? ??  
?????????????, ?? ? ?????? ?????????????? ?????????? (????????,  
?????????????????????).

??? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?  
????????? ? ?????? ?????? ?????????? ??? ?????????????? ????????, ????  
?????? ?????? ???, ?????????????? ? ?????????? ?? ?????????-  
????????????? ??????.

????? ??????.

????????????? ??????, ?????????????? ? ?????????????? ??????????????????  
????????? ?????????? ? ??????????.

?????? ??????????.

??? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ?????????????????? ?  
?????????????, ? ?????? ?????????? ?????????????????? ?????????? ?  
????????????????? ??????.

????????????? ??? ?????????????? ?????? ?????? ?????????? ?????? ?????? ?  
????? ?????????????? ?????????????? ?????? ? ?????? ??????????  
????????????? ?????????????? ?????? ?? ?????????????? ??????????. ? ??????  
????????????????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????? [1]. ??????  
????????????? Cu:GSH ?????? ?????? ??????????: 9:1, 6:1, 5:1, 4:1, 3:1, 2:1,  
1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:6, 1:9. ? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ? ??????  
????? ??? ?? 190 ?? 250 ?? ?? ?????????????? ?????? 2800. ? ???  
????????????????? ?????????????? -????????????????? ??????????????  
????????? 1?10<sup>-5</sup> ? ?????? ??? (II) ?????? 0,0005 ? ?????? ??????????  
?????????????.. ??? ?????????????? ?????? ?????????? ?????????? ??????????  
?????????..,????????????? -?????????????—?????????????  
????????? ?? ?????????????? [2].

??? (II)(?????  
????? ? ??????) ? ?????????????? ?????? ?????? ? ?????? 1?10<sup>-5</sup>, 2?10<sup>-5</sup>,  
1?10<sup>-4</sup>, 1?10<sup>-3</sup> ???/??<sup>3</sup> ?????? ?????? ?????? ?????????? ?????????? “  
????????????? ?????? ?????????????? ?????? ?? ?????? “

Cond 340i/SFT".

????? ??????? ??????, ?????????????? ???????????, ??? ? ??????????

????????????? ?????????????? ??????????? ??????????.

??? ??? ??????????, ?????????? ??? ? ??? ? ??? ? ? ?????????? ?  
????????????? Cu:GSH ?????? 1:0, 1:1 ? 1:4 (?????????) ??? ?? ???  
????????? ?????????? ? ??? 0,64 ??/??<sup>3</sup>) ??????????????  
????????????????? ? ??????????-????????????? ?????????? ?? ???????  
*Nostoc linckia* 273 (? = 9,5 ? 10<sup>9</sup> ??/??<sup>3</sup>).

???

???

????????????? ?????????????????????????????????????? ??????????????????????

????????? ?????????????????? (?????????????????) ??????????????????????

?????????, ?????????? (????????? ??????????) ??????????????????

??? ?????????????????? ??????????????

????????????? ?????? — ?????????? ??? [3]. ?????????? ?????? ?????? ?  
???

??????.

????????? ? ?? ??????????.

????? ? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ? ??????????.

?????, ?????????? ?????? ?????? ??????????????????, ?? ??? ?????????? ?  
????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????, ??? ?????????? ??????

?????????, ? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? (II) ?  
?????????. ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ??? ?????????? Cu:GSH  
????? 2:1. ??? ?????????? ??? ?????????? ?????????? ??????????,  
???

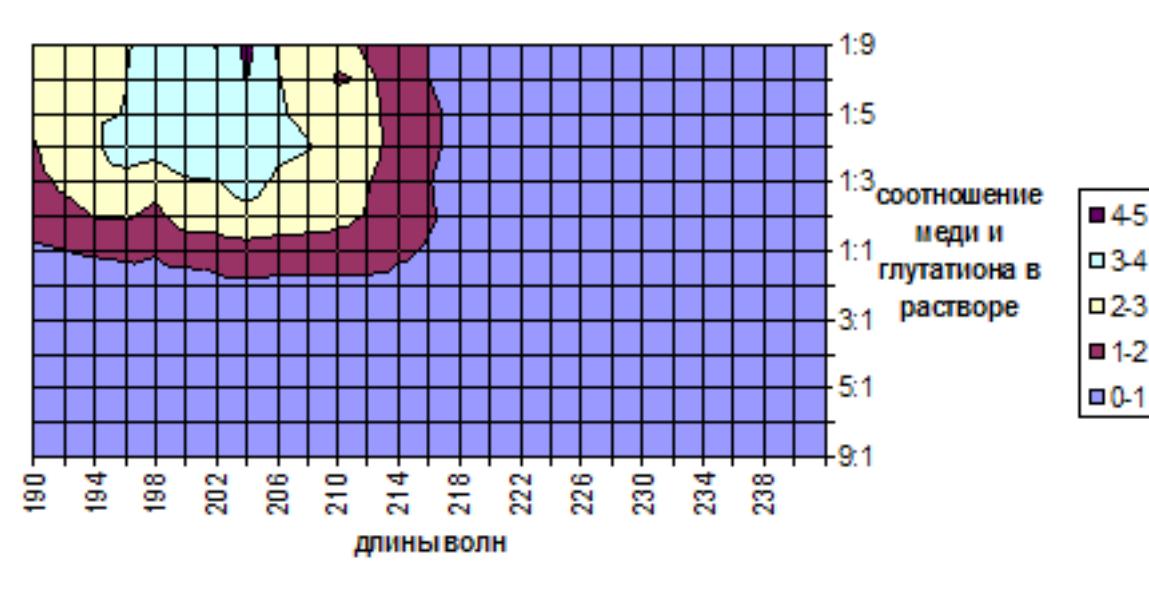
?? ?????????? 1:6. ?????? ???, ? ?????? ?????? ?????? ??????????????

????????? ?????????? ??? ? ?????????? ?????? ?????? ?????? 190—217 ??  
(???. 1). ? ????????, ?????? ??????, ?????????? ? ??????????

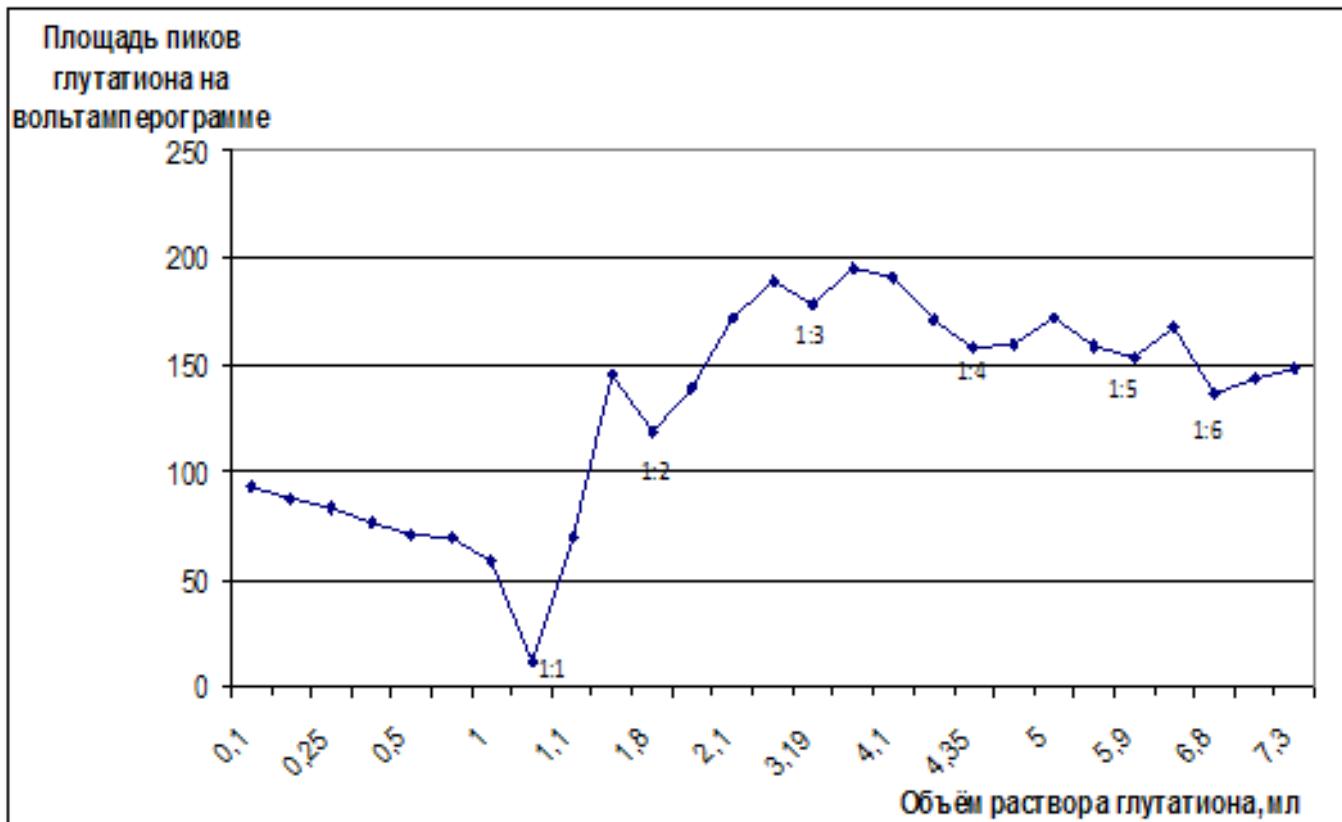
????????????? ???????, ?? ??????. ??? ?????? ???, ??? ?????? ???, ???  
????? ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ??????????

????????????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????

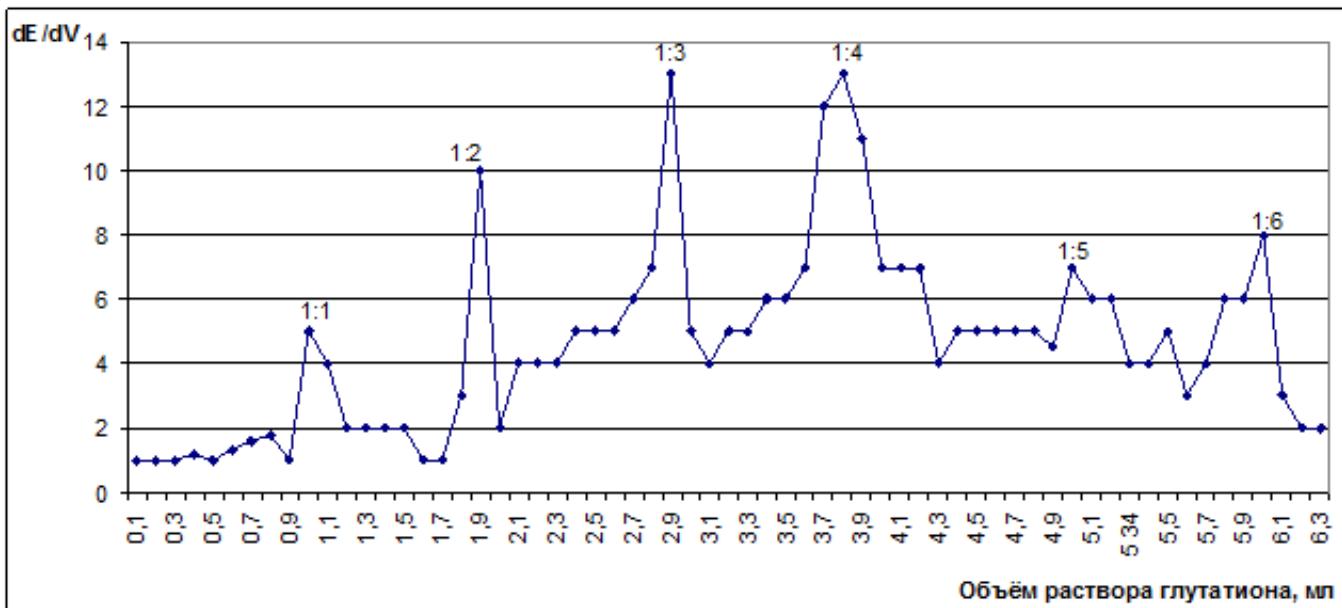
?????.



????????? 1. ??????? ??????? ?????????? ?????????? ? ?????? ?????? ?? ??????????  
????????? (?????? ??????? ?? ??????, ?????????????? ?????? ? ??????????????  
???????????, ?? ?????????? ?????????? ??????????, ?????????????? ??????????  
?????????????)



????????? 2. ??????? ?????????????-????????????????????????????? ?????????????  
1?10<sup>-5</sup> ? ?????????? ???????? ??? (II) 0,0005 ? ?????????? ??????????????????  
?????????????



**????????? ??????? ???? (II) 0,0005 ? ?????????? ??????????????????**  
**???????????**

????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????? (?????. 1).

**????????? 1.**

**????????? Igk ?????????? ??? ? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ??????????**

| ????????? ?????????? Cu:GSH | ????????????????? | ???            |
|-----------------------------|-------------------|----------------|
| 1:1                         | $4,64 \pm 0,05$   | $6,2 \pm 0,7$  |
| 1:2                         | $4,70 \pm 0,05$   | $3,9 \pm 0,5$  |
| 1:3                         | $5,00 \pm 0,05$   | $4,7 \pm 0,6$  |
| 1:4                         | $5,38 \pm 0,06$   | $5,34 \pm 0,7$ |
| 1:5                         | $7,00 \pm 0,07$   | $6,02 \pm 0,7$ |
| 1:6                         | $6,27 \pm 0,07$   | $6,3 \pm 0,8$  |

???  
 ?????????????? ? ?????? ?????????? ??? ?????? ??? ?????? ?????????? ??????????.

? ? ?????????? ?????????????? ???? ?????????????? ?????? ?????????????? ??????????????  
 ??????????. ???, ??? ???? ?????????????? ? ?????????? ? ?????????? ? ?????????????? ?  
 ??????????1:1,???  
 ?????,??Cu:GSH1:6  
 ??????????????????????????????????60????.?????????????????????,?????????????????  
 ??? ??????????, ??? ?????? ?????????? ??? ?????? ?????? ? ?????????? ? ?????????? ? ???  
 ?????????? ?????????? ??????.

? ??? ?????????????????????? ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??????  
 ?????????????? ?????? ?????? ??????????, ?????????? ?????? 1:2 (???. 4).

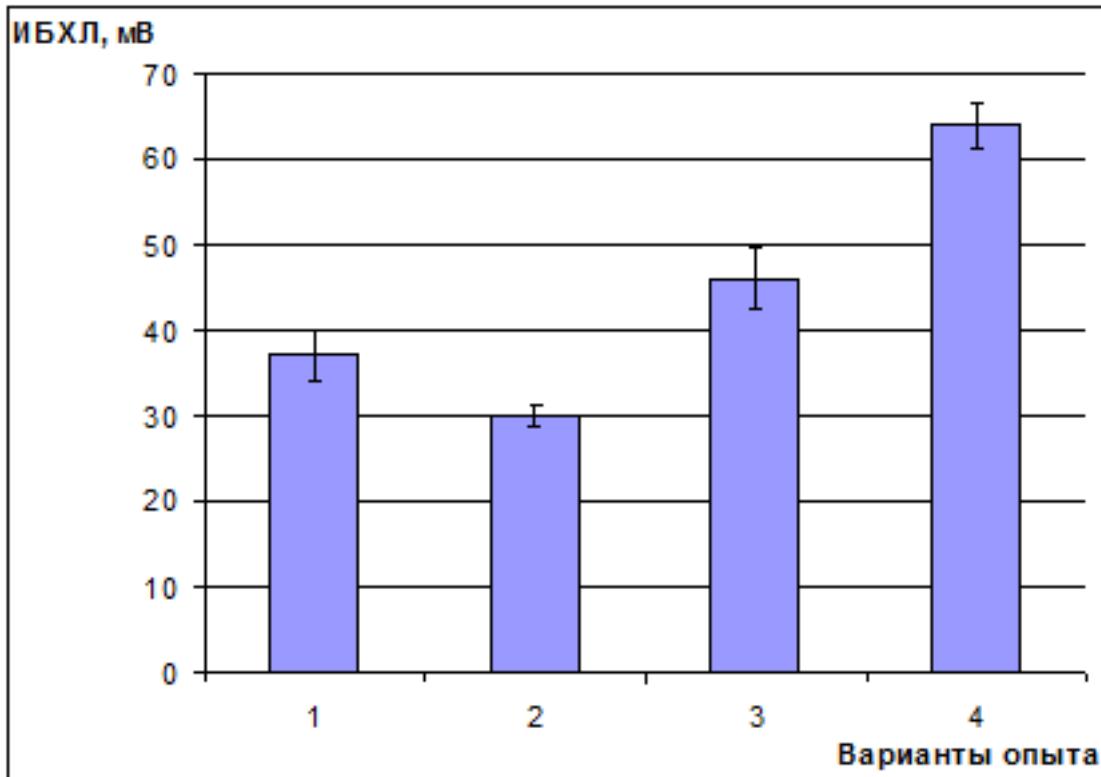


????????? 4. ??????? ?????????????? ?????????? ?????????? ??? (II) ?  
 ?????????????? ?????? ?????? ?????? ? ?????????? 1 ·  $10^{-5}$  ???/??

????????????? ?????????????? ?????? ??? (II) ??? ??????????????????????  
 ?????????????? ?????????? 1 ·  $10^{-5}$  ???/??. ? ??????????, ?????????? ?? ???  
 ?????? ? ??? ?????????????? ??????????, ??? ?????????????????? ?  
 ??????????-????????????????????????? ??????. ?????? ?????, ??? ?????? ?  
 ?????? ?????????????? ?????? ?? ?????????? ? ?????????? ??????????  
 ??????????. ?????, ?? ?????? ?????, ?????? ????? ?????? ?????? ?????  
 ?????? ?????? ??? ?????? ????? ?????????????? ?????? ? ?????? ??????????  
 ?????????? ?????????? ? ??? ?????????????? ?????? ?????? ??????????  
 ??????????????????, ?????????????????, ?????????????????? ??????????????  
 ??????????????????, ? ??????????????????, ?????????????????? ??????????????  
 ?????, ?????? ?????? ?????? ??????, ?????????? ?????? ?????????? ??????.

????????? ??????? ?????????????? ?????????? ?????????? ??  
 ?????????????? ? ?????????????? ?????????????????? ??????????????.

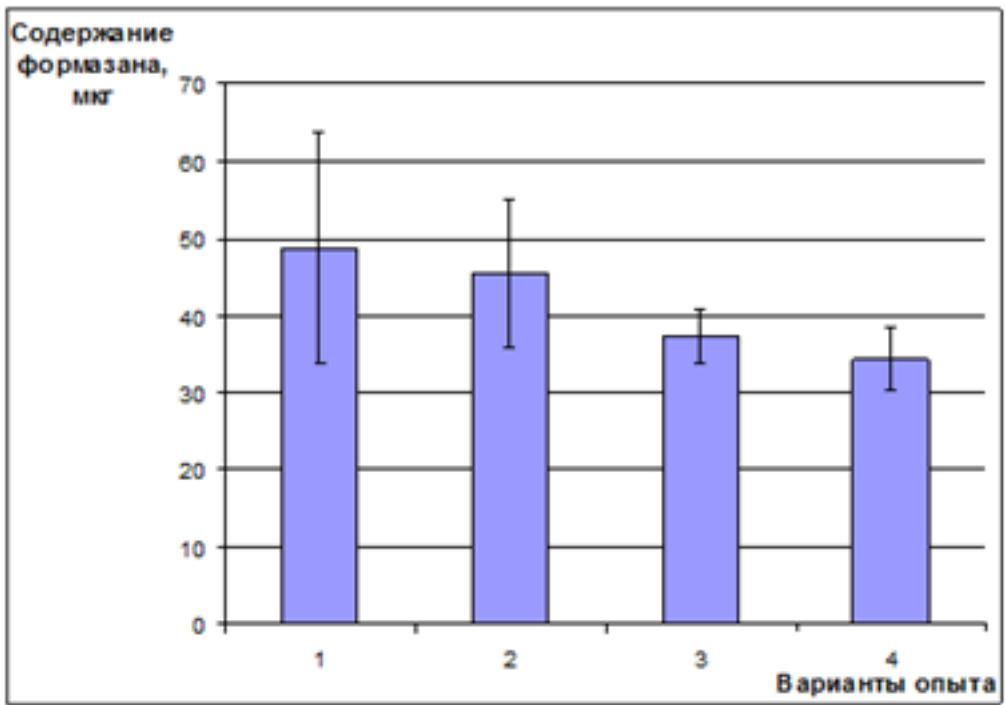
???  
 ?????????? ?????????? ??????, ?????????????? ?? ?????????? 5 ? 6.



?????? 5. ?????? ?????????? ??? (II) ?? ??????????????  
 ?????????????????? ?????????????? *Nostoc linckia* 273: 1 — ???????  
 (????); 2 — ?u<sup>2+</sup>; 3 — ?u:GSH — 1:1; 4 — ?u:GSH — 1:4

????????????? ?????? ?????????? ??????????: ??? ?????? ??????????????  
 ?????????? ? ????????, ??? ?????? ???????? ?? (???. 5). ?????????? ???????  
 ???(II)?????????????????????????????  
 ??? 1:4.

? ?????????? ??? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?  
 ?????? ??, ??? ?????????? ?? ?????????? ?????????? (???. 6). ??????????  
 ?????????????? ?????????????? ?????????? ?? ??, ??? ?????????? ???  
 ?????? ?????????? ?????????????? ?????????? ???.



????????? 6. ??????? ?????????????? ??? (II) ?? ?????????? ?????????? ??????????  
 ?????????????? *Nostoc linckia* 273: 1 — ??????? (????); 2 — ?u<sup>2+</sup>; 3 —  
 ?u:GSH — 1:1; 4 — ?u:GSH — 1:4

?????????, ??? ?????? (?????????), ?????????? ?????????? ?????? ?????? ??????  
 ??  
 ??????????—???  
 ?????????? ?????????? ? ?????? ?????????? ?????????? ??????????. ??? ??? ????  
 ??  
 ?????????? ??? ? ?????????? ?????????? ?????? ?? ??? ???? ?????? ? ???-  
 ?????????? ?????????????? ? ??? ??????????????.

?????? ?????? ? ?? ???????????, ??? ? ?????????????? ??? ?????????????? ?  
 ???????,???  
 ???, ?????????? ?????????? ??????????  
 (??? ?????????? — 24±8 ???; 1:1 — 33±11 ??? 1:4 — 44±14 ??? ? ??????????  
 ??????; 74±22; 77±23; 96±29 ??? ?????????????????? ? ?????????? ??????).  
 ???, ???  
 ?????? ??? ?????????? ??????. ?????????????????, ??? ?????? ??? ?????? ??????  
 ??????, ??? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????

????????????-????????????????? ?????? ? ??? ?????????? ??????????????????????

?????.

1.???  
?????????????????????????????????????,???  
????? ???????, ??????? ?????????? ??????? ??????? ??????????????.

2. ??????? ?????????? ?????????? ?????????????????? ? ??????????????????  
???  
?????? ????? ?? ? ? ??????? ?? ?????? ?????????? ??????????. ? ???????  
??? (II) ? ?????????? ? ?????????? Cu:GSH ?????? 1:2. ?????????? ??????  
??????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? — 1•10<sup>-5</sup> ???/?<sup>3</sup> ? ?????? ????.

3.???  
?? ????? ????????????, ??? ? ?????????? ??????, ?????????? ??????????  
????????? ???, ????? ?????????? ? ?????????? ??? ?????????? ? ?????????? ? ???????.

4. ???????, ??? ? ?????????? ??? ?????????? ????? ?????????? ?????????????? ??  
?????????, ? ??? ???????????. ??? ?????? ?????????? ?????????? ??????????  
????????????? ??? ? ?????????? ??????????.

5. ??  
???,?????????  
????????? ??? ?????? ?????? ?????? ?????????????????? ?????? ??????????????, ???  
????????? ?????????? ??? ? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ??  
??????????????????????.???  
?????????, ?????? ??? ?????? ?????? ?????? ??? ? ?????????? ?????? ???  
????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?  
????????????? ??????. ?????? ?????? ?? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??????  
????????? ?????? ?????? ??????.

????? ??????:

1. ??????? ?.?. ?????????????????????? ?????? ?????????? ??????????????

?????????: ?????? ?????? / ?.?. ??????.— ??????, 2003.— 62 ?.

2. ?????? ?.?. ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????? ??????????????

????????????? ?????? ?????????????? ?????????????????? / ?.?. ??????, ?.?.  
?????, ?.?. ?????? [? ??.] // ?????????? ?????? ?????????????? ?????????????? ?

????????????? ?????? ??????: ?????????? XI ??????. ????.-?????. ????.—  
????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ? ?????????????? ??????????.—  
?????, 2013.— ?. 51—55.

3. ?????????? ?.?. ?????????? ????. ? ?????? ? ?????? ? ?????? Spirulina platensis.  
???????. ... ????. ????. ????. — ?, 2009.— 18 ?.