

## ОРТОДОНТИЧНИЙ РОЗДІЛ

УДК 616.314-002-085 + 242-085.31.547.953.2:615.088

**А. Э. Денга, О. А. Макаренко, д.биол. н.**

Государственное учреждение Одесский национальный медицинский университет)\*

Государственное учреждение «Институт стоматологии национальной академии медицинских наук Украины»

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У ДЕТЕЙ С НАЧАЛЬНЫМ КАРИЕСОМ ЗУБОВ В ПРОЦЕССЕ КОМПЛЕКСНОГО ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ**

Показано, что разработанный терапевтический комплекс сопровождения ортодонтического лечения ЗЧА у детей с начальным кариесом зубов, включающий на подготовительном этапе инфильтрационную терапию ICON, а также адаптогенные и биостимулирующие препараты, позволяет законсервировать кариозный процесс, нивелировать негативные последствия ортодонтического лечения, связанные с нарушением минерализующей функции ротовой жидкости, развитием воспалительных реакций, размножением условно-патогенной микрофлоры, интенсификацией перекисидации липидов, угнетением антиоксидантной и антибактериальной защиты полости рта.

**Ключевые слова:** начальный кариес зубов, ортодонтическое лечение, подготовительный этап, биохимические параметры, ротовая жидкость.

**А. Е. Денга, О. А. Макаренко**

Державна установа «Одеський національний медичний університет»

Державна установа «Інститут стоматології Національної академії медичних наук України»

**БИОХІМІЧНІ ПАРАМЕТРИ РОТОВОЇ РІДИНИ ДІТЕЙ З ПОЧАТКОВИМ КАРИЕСОМ ЗУБІВ В ПРОЦЕСІ КОМПЛЕКСНОГО ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ**

Показано, що розроблений терапевтичний комплекс супроводу ортодонтичного лікування ЗЩА у дітей з початковим карієсом зубів, що включає на підготовчому етапі інфільтраційну терапію ICON, а також адаптогенні та біостимулюючі препарати, дозволяє законсервувати каріозний процес, нівелювати негативні наслідки ортодонтичного лікування, пов'язані з порушенням мінералізуючої функції ротової рідини, розвитком запальних реакцій, розмноженням умовно-патогенної мікрофлори, інтенсифікацією перексидації ліпідів, пригніченням антиоксидантного і антибактеріального захисту порожнини рота.

**Ключові слова:** початковий карієс зубів, ортодонтичне лікування, підготовчий етап, біохімічні параметри, ротова рідина.

**A. E. Denga, O. A. Makarenko**

State Establishment "Odessa National Medical University»

State Establishment "Institute of Stomatology NAMS of Ukraine"

**BIOCHEMICAL PARAMETERS ORAL LIQUID CHILDREN WITH INITIAL DENTAL CARIES IN PROCESS OF COMPLEX ORTHODONTIC TREATMENT****ABSTRACT**

Using a long time non-removable orthodontic appliances for the treatment of dento-alveolar abnormalities (DAA) in children interferes with the mineralization of teeth affects the level of hygiene and stimulates the development of caries. The situation is further complicated when a patient has an initial or hidden caries and requires an integrated treatment of both the preparatory phase and after the fixing of bracket systems.

**The aim** of this work was to study the dynamics of the main biochemical markers of oral liquid in children with primary dental caries, tooth decay characterizing the efficacy of therapeutic and preventive maintenance of the complex treatment DAA.

**Materials and methods.** The study involved 47 children 12-14 years old (25 children - the basic group and 22 – group of comparison) with initial caries is directed on orthodontic treatment. This involves the complex diagnostics. Children of the comparison group received only basic therapy before bracket fixation. Children of the basic group in addition to basic therapy received infiltration therapy ICON on preparatory phase, as well as therapeutic complex comprising remineralizing adaptogenic drugs, biogenic stimulators as on preparation stage and at subsequent treatment stages.

**Results. Conclusions.** Designed therapeutic complex for support of orthodontic treatment in children with DAA with primary dental caries, including the preparatory phase with infiltration therapy ICON, as well as adaptogenic and biostimulating drugs can preserve the carious process, neutralize the negative effects of orthodontic treatment related to the violation of mineralizing liquid of the oral function, the development of inflammatory reactions, breeding pathogenic micro flora, the intensification of lipid peroxidation inhibition of antioxidant and antibacterial protection of the mouth.

**Keywords:** initial caries of the teeth, orthodontic treatment, the preparatory stage, biochemical parameters, oral liquid.

Использование на протяжении длительного времени несъемной ортодонтической аппаратуры при лечении зубо-челюстных аномалий (ЗЧА) у детей является стрессом для организма, нарушает процессы минерализации зубов, ухудшает уровень гигиены в полости рта, стимулирует развитие кариозного процесса [1-4].

Ситуация дополнительно усложняется при наличии у пациента, нуждающегося в ортодонтическом лечении, начального или скрытого кариеса зубов и требует комплексного лечения как на подготовительном этапе, так и после фиксации брекет-систем.

**Цель данной работы.** Исследование динамики изменения основных биохимических маркеров ротовой жидкости у детей с начальным кариесом зубов, характеризующих кариеспрофилактическую эффективность терапевтического комплекса сопровождения при лечении ЗЧА.

**Материалы и методы.** В исследовании участвовало 47 детей 12-14 лет (25 детей – основная группа и 22 – группа сравнения) с начальным кариесом зубов, направленных на ортодонтическое лечение. При этом проводилась комплексная диагностика стоматологического статуса ребенка, биохимических и биофизических параметров ротовой жидкости, уровня функциональных реакций в полости рта. Дети группы сравнения до фиксации брекетов получали только базовую терапию (санация полости рта и профессиональная гигиена). Дети основной группы, кроме базовой терапии, получали на подготовительном этапе для торможения кариозного процесса инфильтрационную терапию с использованием высокотекучего фотопо-

лимера ICON [5], а также терапевтический комплекс, включающий реминерализующие, адаптогенные препараты, биогенные стимуляторы, препараты, повышающие неспецифическую резистентность в полости рта, как на подготовительном, так и на последующих этапах лечения.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты исследования уровня кальция [6] в ротовой жидкости детей представлены в табл. 1, из которой видно, что изучаемый показатель после проведения санации ротовой полости перед фиксацией ортодонтического аппарата в группе сравнения и дополнительного назначения кальцикора, комплекса зубных эликсиров и проведения инфильтрационной терапии в основной группе не претерпел существенных изменений. Следует отметить, что содержание кальция в ротовой жидкости детей группы сравнения на всех этапах исследования соответствовало исходному низкому уровню ( $p_1 > 0,1$ ).

Таблица 1

**Влияние лечебно-профилактического комплекса на содержание кальция в ротовой жидкости детей с начальным кариесом зубов в процессе ортодонтического лечения, ммоль/л**

Сроки	Группа сравнения, n=22	Основная группа, n=25	p
Исходный	0,67 ± 0,05	0,55 ± 0,06	p > 0,1
Через 2 недели проф-ки, перед фиксацией брекетов	0,71 ± 0,08 $p_1 > 0,1$	0,69 ± 0,07 $p_1 > 0,1$	p > 0,1
Через 1 месяц после фиксации брекетов	0,58 ± 0,07 $p_1 > 0,1$	0,77 ± 0,09 $p_1 < 0,001$	p < 0,05
Через 6 месяцев после фиксации брекетов	0,69 ± 0,05 $p_1 > 0,1$	1,03 ± 0,08 $p_1 < 0,001$	p < 0,001
Через 1 год после фиксации брекетов	0,61 ± 0,07 $p_1 > 0,1$	0,94 ± 0,07 $p_1 < 0,001$	p < 0,001
Через 2 года после фиксации брекетов	0,74 ± 0,06 $p_1 > 0,1$	1,08 ± 0,09 $p_1 < 0,001$	p < 0,001

*Примечание:* p – показатель достоверности отличий между группой сравнения и основной;  $p_1$  – показатель достоверности отличий по сравнению с исходным уровнем.

Таблица 2

**Влияние лечебно-профилактического комплекса на содержание неорганического фосфора в ротовой жидкости детей с начальным кариесом зубов в процессе ортодонтического лечения, ммоль/л**

Сроки	Группа сравнения, n=22	Основная группа, n=25	p
Исходный	2,85 ± 0,24	3,15 ± 0,26	p > 0,1
Через 2 недели проф-ки, перед фиксацией брекетов	3,09 ± 0,26 $p_1 > 0,1$	3,52 ± 0,29 $p_1 > 0,1$	p > 0,1
Через 1 месяц после фиксации брекетов	3,21 ± 0,19 $p_1 > 0,1$	3,12 ± 0,24 $p_1 > 0,1$	p > 0,1
Через 6 месяцев после фиксации брекетов	3,16 ± 0,25 $p_1 > 0,1$	4,03 ± 0,35 $p_1 < 0,01$	p < 0,01
Через 1 год после фиксации брекетов	2,91 ± 0,22 $p_1 > 0,1$	3,97 ± 0,27 $p_1 < 0,005$	p < 0,01
Через 2 года после фиксации брекетов	3,25 ± 0,21 $p_1 > 0,1$	4,31 ± 0,31 $p_1 < 0,005$	p < 0,005

*Примечание:* p – показатель достоверности отличий между группой сравнения и основной;  $p_1$  – показатель достоверности отличий по сравнению с исходным уровнем.

При этом в ротовой жидкости детей основной группы содержание кальция достоверно повысилось уже через 1 месяц после фиксации брекетов. Через 6 месяцев изучаемый показатель в основной группе был почти в 2 раза выше исходного уровня ( $p_1 < 0,001$ ). Полученные данные свидетельствуют об активации минерализующей функции слюны под действием препаратов профилактического комплекса. Высокие значения уровня кальция в ротовой жидкости детей основной группы, оказались стабильными через 1 и 2 года наблюдения (табл. 1).

Результаты определения содержания фосфора [6] в ротовой жидкости детей приведены в табл. 2.

Исследуемый показатель практически не претерпел существенных изменений на всех этапах наблюдения в ротовой жидкости детей группы сравнения. Увеличение содержания фосфора у детей основной группы зарегистрировано через 6 месяцев после фиксации ортодонтического аппарата ( $p < 0,01$  и  $p_1 < 0,01$ ) и сохранялось на высоком уровне через 1 и 2 года.

Исходя из того, что ведущим карисогенным фактором является условно-патогенная микрофлора, выделяющая уреазу, по уровню активности этого фермента в ротовой жидкости [7] судили о степени микробной обсеменённости (табл. 3).

Таблица 3

**Влияние лечебно-профилактического комплекса на активность уреазы в ротовой жидкости детей с начальным кариесом зубов в процессе ортодонтического лечения, мк-кат/л**

Сроки	Группа сравнения, n=22	Основная группа, n=25	p
Исходный	0,47 ± 0,05	0,56 ± 0,07	p > 0,1
Через 2 недели проф-ки, перед фиксацией брекетов	0,23 ± 0,03 $p_1 < 0,005$	0,14 ± 0,02 $p_1 < 0,001$	p < 0,05
Через 1 месяц после фиксации брекетов	0,59 ± 0,07 $p_1 > 0,1$	0,28 ± 0,04 $p_1 < 0,005$	p < 0,001
Через 6 месяцев после фиксации брекетов	0,35 ± 0,04 $p_1 > 0,1$	0,19 ± 0,03 $p_1 < 0,001$	p < 0,005
Через 1 год после фиксации брекетов	0,48 ± 0,06 $p_1 > 0,1$	0,16 ± 0,02 $p_1 < 0,001$	p < 0,001
Через 2 года после фиксации брекетов	0,37 ± 0,05 $p_1 > 0,1$	0,24 ± 0,03 $p_1 < 0,001$	p < 0,05

*Примечание:* p – показатель достоверности отличий между группой сравнения и основной;  $p_1$  – показатель достоверности отличий по сравнению с исходным уровнем.

Таблица 4

**Влияние лечебно-профилактического комплекса на активность лизоцима в ротовой жидкости детей с начальным кариесом зубов в процессе ортодонтического лечения, ед/л**

Сроки	Группа сравнения, n=22	Основная группа, n=25	p
Исходный	63,7 ± 8,0	49,5 ± 6,7	p > 0,1
Через 2 недели проф-ки, перед фиксацией брекетов	70,3 ± 6,8 $p_1 > 0,1$	81,5 ± 9,2 $p_1 < 0,001$	p > 0,1
Через 1 месяц после фиксации брекетов	94,2 ± 7,1 $p_1 < 0,01$	118,5 ± 8,4 $p_1 < 0,001$	p < 0,05
Через 6 месяцев после фиксации брекетов	82,5 ± 10,0 $p_1 > 0,1$	148,3 ± 12,6 $p_1 < 0,001$	p < 0,001
Через 1 год после фиксации брекетов	74,1 ± 9,3 $p_1 > 0,1$	134,5 ± 10,2 $p_1 < 0,001$	p < 0,001
Через 2 года после фиксации брекетов	80,1 ± 7,4 $p_1 > 0,1$	123,8 ± 14,0 $p_1 < 0,001$	p < 0,001

*Примечание:* p – показатель достоверности отличий между группой сравнения и основной;  $p_1$  – показатель достоверности отличий по сравнению с исходным уровнем.

Проведение санации, профессиональной гигиены, первого курса профилактики и инфльтрационной терапии перед фиксацией брекетов привело к снижению активности уреазы в основной группе – в 4 раза (в группе сравнения – в 2 раза), которая оставалась через 1 и 2 года достоверно ниже как исходных значений ( $p_1 < 0,001$ ), так и показателей группы срав-

нения ( $p < 0,001-0,05$ ).

Результаты исследования одного из основных неспецифических антимикробных факторов полости рта лизоцима [8] представлены в табл. 4. Первичное обследование показало, что активность этого фермента не очень высока в ротовой жидкости детей обеих групп, что свидетельствует о недостаточно высоком уровне

неспецифической резистентности в полости рта.

В основной группе перед фиксацией брекетов активность лизоцима увеличилась в 1,6 раза ( $p_1 < 0,001$ ), а через 6 месяцев – почти в 3 раза ( $p_1 < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ), оставаясь через 1 и 2 года достоверно выше, чем исходный уровень и, чем показатель в группе сравнения (табл. 4).

В табл. 5 представлены результаты исследования содержания малонового диальдегида (МДА) [8] в ротовой жидкости детей на разных этапах лечения. Перед фиксацией ортодонтического аппарата, уровень МДА в ротовой жидкости детей группы сравнения уменьшился в 1,33 раза, а в ротовой жидкости детей основной группы – в 2,05 раза. Полученные данные свидетельствуют о снижении интенсивности процес-

сов перекисидации липидов и расцениваются как позитивный эффект лечения. Через 1 месяц после фиксации брекетов содержание МДА в ротовой жидкости детей группы сравнения превышало исходный уровень, а у детей основной группы сохранялось достоверно низким на всех этапах наблюдения.

Об активации антиоксидантной защиты у детей основной группы свидетельствуют и исследования в ротовой жидкости активности одного из основных антиоксидантных ферментов – каталазы [9] (табл. 6). На всех этапах наблюдения в основной группе этот показатель превышал соответствующие значения у детей группы сравнения практически в 2 раза.

Таблица 5

**Влияние лечебно-профилактического комплекса на содержание МДА в ротовой жидкости детей с начальным кариесом зубов в процессе ортодонтического лечения, ммоль/л**

Сроки	Группа сравнения, n=22	Основная группа, n=25	p
Исходный	0,36 ± 0,04	0,43 ± 0,05	p > 0,1
Через 2 недели проф-ки, перед фиксацией брекетов	0,27 ± 0,03 $p_1 < 0,05$	0,21 ± 0,02 $p_1 < 0,001$	p > 0,1
Через 1 месяц после фиксации брекетов	0,48 ± 0,06 $p_1 > 0,1$	0,25 ± 0,03 $p_1 < 0,001$	p < 0,05
Через 6 месяцев после фиксации брекетов	0,31 ± 0,04 $p_1 > 0,1$	0,16 ± 0,02 $p_1 < 0,001$	p < 0,005
Через 1 год после фиксации брекетов	0,42 ± 0,05 $p_1 > 0,1$	0,18 ± 0,02 $p_1 < 0,001$	p < 0,001
Через 2 года после фиксации брекетов	0,38 ± 0,04 $p_1 > 0,1$	0,22 ± 0,03 $p_1 < 0,001$	p < 0,005

*Примечание:* p – показатель достоверности отличий между группой сравнения и основной;  $p_1$  – показатель достоверности отличий по сравнению с исходным уровнем.

Таблица 6

**Влияние лечебно-профилактического комплекса на активность каталазы в ротовой жидкости детей с начальным кариесом зубов в процессе ортодонтического лечения, мкат/л**

Сроки	Группа сравнения, n=22	Основная группа, n=25	p
Исходный	0,11 ± 0,02	0,13 ± 0,01	p > 0,1
Через 2 недели проф-ки, перед фиксацией брекетов	0,18 ± 0,02 $p_1 < 0,05$	0,26 ± 0,03 $p_1 < 0,001$	p < 0,05
Через 1 месяц после фиксации брекетов	0,10 ± 0,01 $p_1 > 0,1$	0,18 ± 0,02 $p_1 < 0,05$	p < 0,01
Через 6 месяцев после фиксации брекетов	0,13 ± 0,02 $p_1 > 0,1$	0,22 ± 0,03 $p_1 < 0,01$	p < 0,01
Через 1 год после фиксации брекетов	0,09 ± 0,01 $p_1 > 0,1$	0,24 ± 0,04 $p_1 < 0,01$	p < 0,001
Через 2 года после фиксации брекетов	0,10 ± 0,02 $p_1 > 0,1$	0,21 ± 0,03 $p_1 < 0,01$	p > 0,01

*Примечание:* p – показатель достоверности отличий между группой сравнения и основной;  $p_1$  – показатель достоверности отличий по сравнению с исходным уровнем.

В табл. 7 представлены результаты исследования в ротовой жидкости активности эластазы [8] – протеолитического фермента лейкоцитарного происхождения, характеризующего степень воспалительных процессов в полости рта. В основной группе детей этот

показатель сохранялся на достаточно низком уровне на всех этапах наблюдения и через 2 года был в 2 раза ниже чем в группе сравнения и в исходном состоянии ( $p < 0,001$  и  $p_1 < 0,001$ ).

**Влияние лечебно-профилактического комплекса на активность эластазы  
в ротовой жидкости детей с начальным кариесом зубов  
в процессе ортодонтического лечения, мк-кат/л**

Сроки	Группа сравнения, n=22	Основная группа, n=25	P
Исходный	2,37 ± 0,18	2,53 ± 0,24	p > 0,1
Через 2 недели проф-ки, перед фиксацией брекетов	1,62 ± 0,13 p <sub>1</sub> < 0,005	1,02 ± 0,09 p <sub>1</sub> < 0,001	p < 0,001
Через 1 месяц после фиксации брекетов	2,18 ± 0,23 p <sub>1</sub> > 0,1	1,67 ± 0,14 p <sub>1</sub> < 0,005	p < 0,05
Через 6 месяцев после фиксации брекетов	1,84 ± 0,15 p <sub>1</sub> < 0,05	1,21 ± 0,15 p <sub>1</sub> < 0,001	p < 0,05
Через 1 год после фиксации брекетов	2,39 ± 0,18 p <sub>1</sub> > 0,1	1,14 ± 0,13 p <sub>1</sub> < 0,001	p < 0,001
Через 2 года после фиксации брекетов	2,62 ± 0,30 p <sub>1</sub> > 0,1	1,28 ± 0,17 p <sub>1</sub> < 0,001	p < 0,001

*Примечание:* p – показатель достоверности отличий между группой сравнения и основной; p<sub>1</sub> – показатель достоверности отличий по сравнению с исходным уровнем.

**Выводы:** Разработанный терапевтический комплекс сопровождения ортодонтического лечения ЗЧА у детей с начальным кариесом зубов, включающий на подготовительном этапе инфльтрационную терапию ICON, а так же адаптогенные и биостимулирующие препараты, позволяет законсервировать кариозный процесс, нивелировать негативные последствия ортодонтического лечения, связанные с нарушением минерализующей функции ротовой жидкости, развитием воспалительных реакций, размножением условно-патогенной микрофлоры, интенсификацией пероксидации липидов, угнетением антиоксидантной и антибактериальной защиты полости рта.

**Список литературы**

1. **Ткаченко Ю. В.** Прогнозирование очаговой деминерализации эмали у пациентов с несъемной ортодонтической техникой в свете объективизации эмалевой резистентности / Ю. В. Ткаченко, Р. Б. Слободской // Вісник стоматології. – 2011. – № 2. – С. 61-63.
2. **Prevention of demineralization around orthodontic brackets using two different fluoride varnishes / Didem Nalbantgil, Mehmet Oguz Oztoprak, Derya Germec Cakan, Kemal Bozkurt, Tulin Arun.** *Prevention of demineralization around orthodontic brackets using two different fluoride varnishes.* European Journal of Dentistry. 2013;7:41-47.
3. **Рамм Н. Л., Кисельникова Л. П.** Bracket system or demineralization of the enamel, Institut stomatologii. 1998;1:38-39.
4. **Benson P. E., Shah A. A., Millett D. T., Dyer F., Parkin N., Vine R. S.** Fluorides, orthodontics and demineralization: a systematic review. *J. of Orthodontics.* 2005;32:102-114.
5. **Влияние инфльтрационного фотополимера «ICON» на биохимические и биофизические параметры ротовой жидкости / О. В. Деньга, А. Э. Деньга, В. Н. Гороховский, Э. М. Деньга // Вісник стоматології. – 2013. – № 1. – С. 118-120.**
6. **Горячковский А. М.** Клиническая биохимия в лабораторной диагностике [справочное пособие] / А. М. Горячковский [изд. 3-е вып. и доп.]. – Одеса: Екологія, 2005. – С. 402 – 412.
7. **Ферментативный метод определения дисбиоза полости рта для скрининга про- и пребиотиков [метод. рекомендации] / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, И. А. Селиванская [и др.]. – Киев, 2007. – 22 с.**
8. **Биохимические маркеры воспаления тканей ротовой полости [методические рекомендации] / Левицкий А. П., Деньга О. В., Макаренко О. А. [и др.]. – Одесса: КП «Одеська міська друкарня», 2010. – 15 с.**
9. **Гирич С. В.** Модификация метода определения активности каталазы в биологических субстратах / С. В. Гирич // Лаб. диагностика. – 1999. – № 4. – С. 45 – 46.

**REFERENCES**

1. **Tkachenko Ju. V., Slobodskoj R. B.** Prediction focal demineralization of enamel in patients with fixed orthodontic appliances in the light of the objectification of enamel resistance. *Visnik stomatologii.* 2011;2:61-63.
2. **Didem Nalbantgil, Mehmet Oguz Oztoprak, Derya Germec Cakan, Kemal Bozkurt, Tulin Arun.** *Prevention of demineralization around orthodontic brackets using two different fluoride varnishes.* European Journal of Dentistry. 2013;7:41-47.
3. **Ramm N. L., Kisel'nikova L. P.** Bracket system or demineralization of the enamel, Institut stomatologii. 1998;1:38-39.
4. **Benson P. E., Shah A. A., Millett D. T., Dyer F., Parkin N., Vine R. S.** Fluorides, orthodontics and demineralization: a systematic review. *J. of Orthodontics.* 2005;32:102-114.
5. **Den'ga O. V., Den'ga A. E., Goroxivskij V. N., Den'ga E. M.** Effect of infiltration photopolymer «ICON» on biochemical and biophysical parameters of oral fluid. *Visnik stomatologii.* 2013;1:118-120.
6. **Gorjachkovskij A. M.** *Klinicheskaja biohimija v laboratornoj diagnostike* [Clinical chemistry in the laboratory diagnosis]. Odessa, 2005: 402-412.
7. **Levickij A. P., Makarenko O. A., Selivanskaja I. A., Rossahanova L. N., Den'ga O. V., Pochtar' V. N., Skidan K. V., Goncharuk S. V.** *Fermentativnyj metod opredelenija disbioza polosti rta dlja skrininga pro- i prebiotikov* [Fermentative method for the determination of dysbiosis oral screening pro- and prebiotics]. Kiev, 2007: 22.
8. **Levickij A. P., Den'ga O. V., Makarenko O.A.** *Biohimicheskie markery vospaleniya tkanej rotovoj polosti* [Biochemical markers of inflammation of the oral cavity]. Odessa, KP «Odes'ka mis'ka drukarnja», 2010: 15.
9. **Giirin S. V.** Modification of the method for determining the activity of catalase in the biological substrates. *Laboratornaja diagnostika.* 1999; 4: 45-46.

Поступила 29.07.13

