



18. Dmitrenko O. (2011). Hygienic assessment of the effect of chloroform of drinking water on public health / O.A. Dmitrenko // Abstract for the title of Cand. honey. sciences. - K. Publisher: GU "In-t giyeni ta meditsinskogo ekologii mm. A.N. Marseeva UAMN Ukr. " - 20 p.

19. Prokopov V. (2007). Chloro-organic compounds in drinking water and health risks / VA Prokopov, OV Zorina, O.I. Voloshchenko // Collection of reports of the International Congress "ETEBK 2007". 22 - 26 May 2007, Yalta, 2007 - P. 21 - 28.

20. Methodical instructions of the Ministry of Health of Ukraine "Assessment of carcinogenic risk to public health from the use of chlorinated drinking water" № 2.2.4-122-2005 [Electronic resource]. - Access mode: <http://document.ua/docs/tdoc9152.php>.

21. Rublevskaya N.I. (2015) Efficiency of post-treatment of drinking tap water / NI Rublevska, V.V. Zaitsev, V.V. Koval, A.P. Shtepa, IDShokol, N.Yu. Lebedinska, L.A. Buryakova, V.V. D. Rublevsky - [Electronic resource]. - Access mode: [http://www.rusnauka.com/16\\_EISN\\_2015/Medecine/9\\_193194.doc.htm](http://www.rusnauka.com/16_EISN_2015/Medecine/9_193194.doc.htm).

Статья подготовлена в рамках научно-исследовательской работы ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины»: «Научное обоснование эколого-гигиенических мероприятий по предупреждению негативного воздействия техногенных факторов на окружающую среду и состояние здоровья населения», № госрегистрации 0108U011276, 2009-2018 гг.

Статья отправлена: 22.10.2017 г.

© Зайцев В.В.

© Рублевкая Н.И.

swj14-059

DOI: 10.21893/2227-6920.2017.14.1.059

УДК 614.777:543.3 (477)

## ЭКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

## ECOLOGICAL-HYGIENIC ISSUES OF A PROBLEM QUALITY WATER SUPPLY IN THE CONDITIONS OF RURAL SETTLEMENTS

к.мед.н., доцент Л.В. Григоренко / PhD, assistant professor L.Hryhorenko

проф., д.мед.н. А.А. Шевченко / MD, prof. A. Shevchenko

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины»,

ул. Вернадского, 9, г. Днепр, 49000

SI "Dnipropetrovsk Medical Academy Ministry of Health of Ukraine",

Vernadsky, 9, Dnipro, 49000

**Аннотация.** На основании анализа доступных публикаций отечественных и зарубежных ученых можно утверждать, что проблема обеспечения сельского населения качественной питьевой водой является нерешенной.

**Цель.** Изучить санитарное состояние централизованных водопроводных сетей в 6 типах таксонов Днепропетровской области за 2008 – 2014 годы, по показателям рифицирующей активности и рН.

**Материалы и методы.** Проводили изучение динамики рифицирующей активности и (по показателям азота аммиака, нитритам, нитратам, рН) в централизованных водопроводных сетях в 2008–2014 годах (n = 38 260).

**Результаты.** Благодаря классификации сельских районов



Днепропетровской области на 6 типов таксонов, впервые была проведена детальная статистическая обработка показателей нитрифицирующей активности и в воде сельских таксонов. Сделаны выводы о том, что во всех сельских таксонах, кроме 6 таксона, наблюдается тенденция ухудшения самоочищающей активности и во всех исследуемых источниках водоснабжения, что в ближайшее время может негативно отразиться на состоянии здоровья жителей сельских населённых пунктов.

**Ключевые слова:** нитрифицирующая активность, питьевая вода, самоочищение, централизованные источники, сельские таксоны.

**ВСТУПЛЕНИЕ.** Анализ ситуации, сложившейся в настоящее время в Украине в сфере питьевого водоснабжения и санитарного состояния источников водоснабжения, свидетельствует о реальной угрозе водного фактора для здоровья людей [11]. По данным Прокопова В.А. [10], проблема качественного питьевого водоснабжения в отдельных регионах Украины достигла критического состояния. Так как в большинстве сельских районов Украины не отвечает требованиям гигиенических стандартов по показателям минерального состава, общей жёсткости, содержанию солей, соединениям азота аммиака, нитритов, нитратов, железа, марганца и других химических веществ [7, 13]. В связи с этим, актуальным является вопрос изучения химического состава питьевой воды в сельской местности. Учреждения здравоохранения сосредоточены на выявлении причин заболеваний, особенно среди сельского населения, санитарной охране колодцев и источников питьевого водоснабжения, санации сельских колодцев с целью защиты населения от возбудителей инфекций [8]. Наличие качественной питьевой воды является одним из условий укрепления здоровья человека и устойчивого развития государства [6]. Учитывая, что большинство научных исследований в течение последних 30 лет сосредоточено на изучении санитарного состояния питьевого водоснабжения в промышленных городах [5, 9, 12], необходимость подобных исследований в сельской местности становится более научно обоснованной.

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ.** Изучить санитарное состояние централизованных водоисточников во всех 6 таксонах Днепропетровской области за 2008 – 2014 годы, по показателям нитрифицирующей активности. Работа является фрагментом НИР кафедры гигиены и экологии ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины»: «Научное обоснование эколого-гигиенических мероприятий по предупреждению негативного воздействия техногенных факторов на окружающую среду и состояние здоровья населения», № государственной регистрации 0108U011276, 2009-2018 гг.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Проводили исследование показателей нитрифицирующей активности и рН воды за 2008–2014 годы (n=38 260). Нитрифицирующую активность во всех водоисточниках изучали по содержанию азота аммиака, нитритов, нитратов и рН согласно [1, 4]. Все сельские районы Днепропетровской области были распределены на 6 типов таксонов (рис. 1).



Рис. 1. Карта Днепропетровской области с распределением сельских районов по 6 типам таксонов.

Статистические показатели включали: число наблюдений ( $n$ ), среднее арифметическое ( $M$ ), ошибка средней ( $m$ ), медиана ( $Me$ ), 25–75 % доверительный интервал (ДИ). Исследование изучаемых факторов проводили при помощи дисперсионного анализа ANOVA. Статистическую обработку данных проводили с помощью стандартного пакета StatSoftInc. (серийный номер AGAR 909E415822FA).

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.** Для поверхностных водоисточников 1 таксона присуща тенденция к понижению уровня нитратов на фоне незначительного снижения содержания азота аммиака в течение 2008 – 2014 годов, что свидетельствует о неблагоприятной динамике самоочищения воды. Так, азот аммиака постепенно снижался: от  $(0,31 \pm 0,08)$  мг/дм<sup>3</sup> в 2008 году до  $(0,22 \pm 0,06)$  мг/дм<sup>3</sup> в 2013 году, и возвращался до исходного уровня:  $0,31 \pm 0,05$  мг/дм<sup>3</sup> в 2014 году. В частности, за аналогичный период наблюдения достоверно снижалось содержание нитратов в 2,6 раз: от  $(2,80 \pm 0,80)$  ( $1,07 \pm 0,39$ ) мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ). Окисляемость в воде 1 таксона характеризовалась вероятной динамикой к увеличению в 4,8 раза за 2008 – 2014 годах: от  $(0,84 \pm 0,21)$  до  $(4,04 \pm 0,83)$  мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ). Подобная тенденция убедительно свидетельствует о постоянном росте органического загрязнения централизованных источников питьевого водоснабжения. По показателям нитрификации (азот аммиака, нитриты и нитраты) показана тенденция к завершению процессов самоочищения воды во 2 таксоне, поскольку в динамике за 2008 – 2014 годы установлено снижение содержания азота аммиака, на фоне повышения концентрации нитратов, что убедительно свидетельствует о завершении процессов нитрификации. Так, азот аммиака в воде достоверно уменьшался от  $(0,19 \pm 0,01)$  до  $(0,16 \pm 0,03)$  мг/дм<sup>3</sup> в 1,2 раза ( $p < 0,001$ ). Тогда как нитраты в динамике достоверно увеличивались: от  $(1,07 \pm 0,47)$  до  $(2,50 \pm 0,25)$  мг/дм<sup>3</sup> в 2,3 раза ( $p < 0,001$ ).



Характеризуя поверхностные источники водоснабжения 3 таксона следует отметить, что в воде периодически регистрируются высокие концентрации азота аммиака: 1,06 ПДК (в 2009 году), 1,52 ПДК (в 2011 году) и окисляемости: 1,42 ПДК (в 2012 – 2013 годах), 1,36 ПДК (в 2014 году), что вероятно свидетельствует о чрезвычайно высоком поступлении органических веществ в централизованные водоисточники. В то же время, установлена неблагоприятная динамика самоочищения воды, поскольку наблюдается достоверное снижение содержания азота аммиака на фоне понижения нитратов. Следовательно, содержание азота аммиака уменьшилось вдвое от  $(0,34 \pm 0,03)$  до  $(0,17 \pm 0,03)$  мг/дм<sup>3</sup>, на фоне снижения нитратов в 1,3 раза: от  $(3,18 \pm 0,27)$  до  $(2,44 \pm 0,41)$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ). В воде 4 таксона наблюдается незавершённость протекания процессов нитрификации, поскольку в динамике за 7 – летний период определено увеличение содержания азота аммиака, на фоне снижения нитритов и увеличения нитратов. Самое высокое содержание азота аммиака достоверно показано в 2011 году:  $0,22 \pm 0,01$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), нитритов – в 2008 году:  $0,038 \pm 0,007$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), нитратов – в 2011 году:  $21,48 \pm 3,80$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), окисляемости – в 2008 году:  $6,63 \pm 0,12$  мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ). Также в поверхностных источниках питьевого водоснабжения этого таксона обнаружена высокая окисляемость в отдельные годы: 1,33 ПДК (в 2008 году), 1,07 ПДК (в 2009 году), 1,15 ПДК (в 2014 году).

Выявлено неблагоприятное течение процессов самоочищения воды в централизованных водоисточниках 5 таксона, поскольку в динамике за 7 лет происходило достоверное увеличение азота аммиака, на фоне повышения содержания нитритов и нитратов. Так, азот аммиака достоверно увеличивался: от  $(0,17 \pm 0,01)$  до  $(0,19 \pm 0,05)$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ) в 1,12 раз в течение 2008 – 2014 годов, на фоне вероятного роста нитритов в 47 раз: от  $(0,017 \pm 0,002)$  до  $(0,80 \pm 0,08)$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), а также вероятного увеличения содержания нитратов в 1,13 раз: от  $(6,38 \pm 0,52)$  до  $(7,23 \pm 0,63)$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ). Характерна тенденция к снижению окисляемости, что свидетельствует об уменьшении содержания органических веществ в источниках питьевого водоснабжения. В частности, в отдельные годы наблюдали повышенное содержание азота аммиака:  $0,51 \pm 0,09$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), что соответствует 1,02 ПДК (в 2011 году), нитритов:  $0,80 \pm 0,08$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), то есть 1,6 ПДК (в 2014 году) и окисляемости:  $6,06 \pm 0,46$  мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), а именно 1,21 ПДК (в 2010 году).

Наиболее неблагоприятная динамика протекания процессов нитрификации, в сравнении с предыдущими 1 – 5 типами таксонов, проходила в 6 таксоне. Так, в поверхностных источниках питьевого водоснабжения происходило достоверное снижение в динамике содержания азота аммиака, на фоне снижения нитритов, нитратов и окисляемости. С 2008 до 2014 годов содержание азота аммиака достоверно снизилось в 2,9 раз:  $0,12 \pm 0,01$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ). Одновременно содержание нитратов достоверно уменьшилось в 1,6 раза:  $2,71 \pm 0,53$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), на фоне достоверного уменьшения нитритов в 5,6 раз:  $0,005 \pm 0,002$  мг/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ). В частности, в отдельные годы наблюдали повышенные концентрации окисляемости:  $5,88 \pm 0,24$  мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), то есть 1,18 ПДК – в 2010 году,  $5,55 \pm 0,47$  мгО<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup> ( $p < 0,001$ ), то есть 1,11 ПДК – в 2013



году. Таким образом, на фоне нормального или низкого поступления органических веществ в поверхностные водоисточники, о чём свидетельствует динамика снижения окисляемости за 7 – летний период наблюдения, происходит неблагоприятное течение самоочищения этих источников водоснабжения, что обусловлено незавершённостью процессов нитрификации, или низкой способностью этих водоисточников к самоочищению, благодаря одновременному снижению в динамике содержания азота аммиака, нитритов, нитратов и окисляемости (рис. 2).



**Рис. 2. Динамика показателей нитрифицирующей активности в воде централизованных источников водоснабжения 6 таксона Днепропетровской области за (2008 – 2014) годы.**

Среднегодулетние показатели рН, азота аммиака, нитритов и нитратов в разных типах сельских таксонов области показаны в (табл. 1).

**Таблица 1**

**Химический состав в централизованных водоисточниках сельских таксонов Днепропетровской области за (2008 – 2014) годы**

Тип сельского таксона	Среднегодулетние показатели качества воды (M±m)			
	рН	Азот аммиака, мг/ дм <sup>3</sup>	Нитриты, мг/ дм <sup>3</sup>	Нитраты, мг/ дм <sup>3</sup>
1	7,54±0,11 n = 335 Me =7,664 25–75 % ДИ (7,285 - 7,71)	0,18±0,04 n = 344 Me = 0,143 25–75 % ДИ (0,135 – 0,287)	2,22±0,02 n = 344 Me = 0,011 25–75 % ДИ (0,0041 – 0,0276)	1,74±0,43 n = 469 Me = 1,393 25–75 % ДИ (0,832 – 2,805)
2	7,75±0,09 n = 379 Me=7,791 25–75 % ДИ (7,643 –7,974)	0,18±0,01 n = 370 Me = 0,167 25–75 % ДИ (0,152 – 0,198)	0,0012±0,0015 n = 370 Me=0,0072 25–75 % ДИ (0,00143 - 0,00835)	3,09±1,03 n = 389 Me = 2,25 25–75 % ДИ (1,075 – 5,75)
3	7,45±0,04 n = 238	0,48±0,06 n = 180	0,014±0,002 n = 180	3,37±0,69 n = 246



	Me=7,415 25–75 % ДИ (7,23 -7,64)	Me = 0,44 25–75 % ДИ (0,326 – 0,72)	Me = 0,012 25–75 % ДИ (0,0056 – 0,0184)	Me = 3,184 25–75 % ДИ (2,298 – 4,762)
4	7,55±0,05 n = 597 Me=7,61 25–75 % ДИ (7,484 – 7,64)	0,16±0,02 n = 573 Me = 0,151 25–75 % ДИ (0,13 -0,204)	0,0152±0,0056 n = 573 Me=0,0092 25–75 % ДИ (0,0053 – 0,0255)	6,52±0,53 n = 657 Me = 4,208 25–75 % ДИ (3,251 – 5,492)
5	7,35±0,03 n = 663 Me=7,374 25–75 % ДИ (7,3 – 7,381)	0,28±0,05 n = 581 Me = 0,238 25–75 % ДИ (0,199 – 0,355)	0,14±0,01 n = 581 Me =0,0181 25–75 % ДИ (0,0167 – 0,0551)	6,57±0,92 n = 485 Me = 6,757 25–75 % ДИ (5,769 – 8,404)
6	7,40±0,04 n = 1000 Me=7,432 25–75 % ДИ (7,31 – 7,455)	0,22±0,04 n = 1131 Me = 0,221 25–75 % ДИ (0,134 – 0,309)	0,022±0,008 n = 1131 Me =0,0153 25–75 % ДИ (0,0073 – 0,0269)	3,37±0,67 n = 997 Me = 2,712 25–75 % ДИ (2,522 – 4,637)

*Примечание: ДИ – доверительный интервал; n – число наблюдений; Me – медиана.*

Установлено, что среднесуточный показатель рН воды находился в пределах допустимого значения во всех сельских таксонах Днепропетровской области. Так, в воде разных сельских таксонов значение рН колебалось от (7,35±0,03) до (7,75±0,09) (p<0,001).

**ВЫВОДЫ.** В воде централизованных водоисточников 1–6 сельских таксонов Днепропетровской области, кроме 2 таксона, выявлено превышение содержания показателей нитрифицирующей активности в отдельные годы наблюдения: в 1 таксоне: нитритов (30,9 ПДК) в 2012 году; в 3 таксоне: азота аммиака (1,06 – 1,52) ПДК в 2009 – 2011 годах; в 5 таксоне – азота аммиака (1,02 ПДК) в 2011 году, нитритов (1,6 ПДК) в 2014 году, что свидетельствует о неблагоприятном течении процессов самоочищения.

Перспектива дальнейших исследований обусловлена внедрением коллективных установок доочищенной питьевой воды в первую очередь в сельских таксонах, в связи с ухудшением способности водоисточников к самоочищению и увеличению заболеваемости среди сельского населения болезнями крови и органов кроветворения, анемией, что доказано нами в работах [2, 3].

#### **Литература:**

1. ГОСТ 7525:2014. Вода питьевая. Требования и методы контроля качества. – Киев: Минэкономразвития Украины, 2014. – 25 с.



2. Григоренко Л.В. Влияние химических показателей качества питьевой воды на заболеваемость жителей сельских таксонов Днепропетровской области / Л.В. Григоренко // Сборник научных трудов сотрудников НМАПО им. П.Л. Шупика. - Выпуск 25 Книга 1. - М., 2016. - С. 110 - 113.

3. Григоренко Л.В. Экологические аспекты проблемы доочищенной питьевой воды в сельских таксонах. Оценка неканцерогенных рисков для здоровья сельских жителей / Л.В. Григоренко, А.А. Шевченко // Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. - 145 с. - Режим доступа: <http://dnb.d-nb.de>.

4. ГСанПиН 2.2.4-171-10. Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для употребления человеком: Государственные санитарные нормы и правила; утв. приказом МИНЗДРАВА от 12.05.2010 г. № 400; Зарегистрировано в Министерстве юстиции Украины 1 июля 2010 г. № 452/17747. – Режим доступа: <http://normativ.ua/types/tdoc19074.php>.

5. Гуленко С.В. Гигиеническая оценка канцерогенного риска для здоровья из-за употребления хлорированной питьевой воды / С.В. Гуленко, В.А. Прокопов // Внешняя среда и здоровье. – 2013. – № 2 (65). – С. 50–54.

6. Здоровье населения Украины: влияние генетических процессов / Сердюк А. М., Тимченко А.И., Елагин В.В. и др. // Журнал АМН Украины. 2007. – Т. 13. – № 1. – С. 78–92.

7. Национальный доклад о качестве питьевой воды и состоянии питьевого водоснабжения в Украине в 2012 году [Электронный ресурс] / Министерство регионального развития, строительства и жилищно – коммунального хозяйства Украины. – Режим доступа: <http://minregion.gov.ua/discussion>.

8. О кризисном состоянии в здоровье населения "страны с рыночными преобразованиями" / Рудень В.В., Гутор Т.Г., Сидорчук А.М. // Охрана здоровья Украины. – 2006. – № 3–4. – С. 52–59.

9. Прокопов В.А. Влияние минерального состава питьевой воды на состояние здоровья населения / В. А. Прокопов, О. Б. Липовецкая // Гигиена населенных мест. – Выпуск 59. – К., 2012. – С. 63–74.

10. Прокопов В.А. Питьевая вода Украины: медико – экологические и санитарно – гигиенические аспекты / В.А. Прокопов // Под ред. д. мед. наук, профессора, академика НАМН Украины Сердюка А.М. – К., 2015. – 270 с.

11. Профилактика неинфекционных заболеваний, связанных с образом жизни, особенностями питания и водоснабжения – весомое направление национальной стратегии охраны здоровья населения Украины / Сердюк А.М., Полька Н.С., Гулич М.П. // Научный журнал Президиума академии медицинских наук. – К., 2010. – Т. 16. – № 2. – С. 299–306.

12. Скурданов С. Е. Неинфекционная заболеваемость населения и риски для здоровья в связи с качеством питьевой воды / С.Е. Скурданов, С.В. Куркатов // Гигиена и санитария. – 2011. – № 6. – С. 30–32.

13. Стратегия использования ресурсов питьевых подземных вод для водоснабжения / Ставицкий Е.А., Рудько Г. И., Яковлева Е. А. – Киев, 2011. – 347 с.

**Abstract**

Based on the available publications analysis of the national and foreign scientists, it should be argued that problem of providing rural population with quality drinking water is unresolved.

**Purpose.** To research sanitary state of centralized water sources in the 6 types of taxsons in Dnipropetrovsk region for 2008 – 2014 years, by the indicators of nitrification activity and pH.

**Materials and methods.** It was carried out investigation dynamics of the nitrification activity (by the indicators of nitrogen ammonia, nitrites, nitrates and pH) in the centralized water supply sources between 2008 and 2014 year ( $n = 38\ 260$ ).

**Results.** According to the classification of rural districts of Dnipropetrovsk region on 6 types of taxsons, were carried out detailed statistical analysis of the nitrifying activity indicators in the rural taxsons. It was observed, that in all rural taxsons, except 6 type of taxson, had been shown a tendency to deterioration self-cleaning activity in all investigated water sources, which should carried out in the nearest future to the decreasing of the peasants health in the rural settlements.

**Keywords:** nitrates activity, drinking water, self – purification, centralized sources, rural taxsons.

## References:

1. GOST 7525: 2014. Drinking water. Requirements and methods of quality control. - Kyiv: Ministry of Economic Development of Ukraine, 2014. - 25 p.
2. Hryhorenko L.V. (2016). Influence of chemical indicators of drinking water quality on incidence of residents of rural taxsons of Dnipropetrovsk region / L.V. Hryhorenko // Collection of scientific works NMAPE employees, named by P.L Shupika – Issue 25. – Volume 1. – P. 110 - 113.
3. Hryhorenko L.V. (2016). Environmental aspects of the problem of refined drinking water in rural taxsons. Assessment of non-carcinogenic risks to the health of rural residents / L.V. Hryhorenko, A.A. Shevchenko. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. - 145 p. [Electronic resource]. - Access mode: <http://dnb.d-nb.de>.
4. GSANPiN 2.2.4-171-10. Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption: State sanitary norms and rules; ratified the order of MINSDRAVA from May 12, 2010 № 400; Registered in the Ministry of Justice of Ukraine on July 1, 2010, No. 452/17747. - Access mode: <http://normativ.ua/types/tdoc19074.php>.
5. Gulenko S.V., Prokopov V.A. (2013). Hygienic assessment of carcinogenic risk to health due to the use of chlorinated drinking water. External environment and health. 2 (65): 50-54.
6. Serdyuk AM, Timchenko AI, Elagin VV. (2007). Health of the population of Ukraine: the influence of genetic processes. Journal of the Academy of Medical Sciences of Ukraine. 13 (1): 78-92.
7. National report on the quality of drinking water and the state of drinking water supply in Ukraine in 2012 [Electronic resource] / Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine. - Mode of access: <http://minregion.gov.ua/discussion>.
8. Ruden VV, Gutor TG, Sidorchuk AM. (2006). On the crisis situation in the health of the population "countries with market transformations". Protection of health of Ukraine. 3(4): 52-59.
9. Prokopov V.A., Lipovetskaya O. B. (2012). Influence of mineral composition of drinking water on the state of health of the population. Hygiene of populated areas. 59: 63-74.
10. Prokopov V.A. (2015). Drinking water of Ukraine: medical-ecological and sanitary-hygienic aspects. Ed. by professor, academician of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine Serdyuk A.M. - K., 2015. - 270 p.
11. Serdyuk AM, Polka N.S., Gulich MP (2010). Prevention of noncommunicable diseases connected with lifestyle, peculiarities of nutrition and water supply - the important direction of the national strategy of public health protection of Ukraine. Scientific Journal of the Presidium of the Academy of Medical Sciences. 16 (2): 299-306.
12. Skrardanov S.E. (2011). Non-communicable morbidity of the population and risks to health in connection with the quality of drinking water. Hygiene and sanitation. 6: 30-32.
13. Stavitsky E.A., Rudko G.I., Yakovleva E.A. (2011). Strategy of use of drinking



groundwater resources for water supply. – 347 p.

Статья подготовлена в рамках НИР кафедры гигиены и экологии ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины»: «Научное обоснование эколого-гигиенических мероприятий по предупреждению негативного воздействия техногенных факторов на окружающую среду и состояние здоровья населения», № госрегистрации 0108U011276, 2009-2018 гг.

swj14-009

УДК 616.314.13-085-098

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И МИКРОТВЕРДОСТЬ ЭМАЛИ ЗУБОВ С  
КЛИНОВИДНЫМ ДЕФЕКТОМ  
CHEMICAL COMPOSITION AND MICRONHARDNESS OF THE TEETH  
ENAMEL WITH WEDGE-SHAPED DEFECT**

**к.мед.н., доц. Заболотная И.И./c.med.n., dots. Zabolotna I. I.**

*Донецкий национальный медицинский университет, Лиман, Привокзальная, 29,  
84404*

*Donetsk National Medical University, Liman, Privokzalnaya street, 29, 84404*

*Аннотация. В работе представлены результаты определения химического состава и микротвердости эмали зубов с клиновидным дефектом в зависимости от глубины микротрещин эмали. Выявленные особенности перспективно использовать для разработки дифференцированного подхода к лечению клиновидных дефектов зубов.*

*Ключевые слова: микротрещины, клиновидный дефект, эмаль*

**Введение.** Изменение содержания микро- и макроэлементов в зубной эмали является результатом определенных физиологических состояний и приводит к изменению свойств твердых тканей. Практическое значение имеют не только количественные характеристики, но и относительные изменения [1]. В стоматологической практике довольно часто диагностируются пришеечные поражения, образующиеся на границе эмаль/цемент, - клиновидные дефекты и микротрещины, которые приводят к развитию гиперчувствительности и неудовлетворительному внешнему виду зубов [2,3]. Наиболее эффективным методом их лечения является пломбирование, которое не дифференцируется в зависимости от вида патологии твердых тканей зубов [4]. Но результаты собственных исследований и данные литературы свидетельствуют о том, что для повышения эффективности реабилитации данной группы пациентов современные методы лечения клиновидного дефекта должны быть направлены на урегулирование процессов де- и реминерализации твердых тканей, что невозможно без учета морфологических особенностей их состояния [5-7]. Микротвердость зуба является одним из важных показателей его микромеханической прочности, связанным с физико-химическими изменениями, происходящими в эмали в результате внешних и внутренних влияний [8]. На сегодняшний день в практической стоматологии нет объективных критериев, соблюдение которых позволило бы стабильно добиваться успеха при оперативном лечении некариозной патологии. По