

рак щитоподібної залози. *Гігієна населених місць: зб. наук. праць*. Київ, 2015. Вип. 66. С. 104-110.

6. Supplementary Guidance for Conducting Health Risk Assessment of Chemical Mixtures. Washington, 2000 : 194 p.

7. Населення міст України. Режим доступу: <http://www.ukrmap.org.ua/Naselenie.htm>

8. Національний канцер-реєстр. Режим доступу: <http://www.ncru.inf.ua>

#### REFERENCES

1. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Available at: <http://www.monograph.iarc.fr>

2. Otsinka ryzyku dlia zdorovia naselennia vid zabrudnennia atmosferoho povitria: metodychni rekomendatsii MR 2.2.12-142-2007 [Assessment of the Risk for the Health of the Population from the Ambient Air Pollution: Methodical Recommendations MR 2.2.12-142-2007]. Kyiv : MOZ Ukraini; 2007 : 28 p. (in Ukrainian).

3. Derzhavni sanitarni pravyla okhorony atmosferoho povitria naselennykh mistiv vid zabrudnennia khimichnyimi i biolohichnyimi rehovynami : DSP-201-97 [State Sanitary Norms on the Protection of Ambient Air of the Settlements from the Contamination of Chemical and Biological Substances : SSR-201-97]. Kyiv : MOZ Ukrainy; 1997 : 57 p. (in Ukrainian).

4. Malonoh K.P., Lytychenko O.M. and Bondarenko Yu.H. Vyvchennia vplyvu zabrudniuvachiv atmosferoho povitria na stan zdorovia naselennia [Study of the Impact of Ambient Air Pollutants on the Health State of the Population]. In : *Hihiena naselennykh mistiv: zb. nauk. prats [Hygiene of Settlements]*. Kyiv ; 2006 ; 47 : 58-63 (in Ukrainian).

5. Chernyuchenko I.O., Lytychenko O.M., Tsymbaliuk S.M., Shvaha O.V., Sovertkova L. S. and Balenko N.V. Khimichni kantseroheny atmosferoho povitria : vplyv na zakhvoriuvanist naselennia na rak shchytopydibnoi zalozy [Chemical Carcinogens of Ambient Air : Impact on the Population's Morbidity of Thyroid Gland Cancer]. In : *Hihiena naselennykh mistiv: zb. nauk. prats [Hygiene of Settlements]*. Kyiv ; 2015 ; 66 : 104-110 (in Ukrainian).

6. Supplementary Guidance for Conducting Health Risk Assessment of Chemical Mixtures. Washington, 2000 : 194 p.

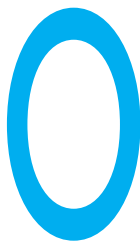
7. Naselennia mist Ukrainy [Population of the Cities of Ukraine]. Available at : <http://www.ukrmap.org.ua/Naselenie.htm>

8. Natsionalnyi kantser-reiestr [National Cancer Register]. Available at : <http://www.ncru.inf.ua>  
Надійшла до редакції 17.12.2016

## FOLIC ACID IN THE PROPHYLACTIC MEDICINE

Polka O.O., Omelchenko E.M., Kachko H.O., Pedan L.R.

### ФОЛІЄВА КИСЛОТА У ПРОФІЛАКТИЧНІЙ МЕДИЦИНІ



**ПОЛЬКА О.О.,  
ОМЕЛЬЧЕНКО Е.М.,  
КАЧКО Г.О.,  
ПЕДАН Л.Р.**

ДУ «ІГЗ  
ім. О.М. Марзєєва  
НАМНУ», м. Київ

УДК 613.2:577.164.1

**Ключові слова:**  
первинна  
профілактика,  
фолієва  
кислота, вроджені  
вади.

станнім часом в Україні знову постало питання щодо необхідності фортифікації борошна фолієвою кислотою (вітамін B<sub>9</sub>). Лабораторія епідеміологічних досліджень і медичної інформатики має багаторічні напрацювання у цій сфері, тому вважаємо за доцільне представити бачення проблеми, ґрунтуючись на результатах власних досліджень та літературних джерелах.

Вперше фолієву кислоту виділили із листя (folium) шпинату і встановили хімічний склад П. Мітчелл і співавтори (1941-1944). До організму вітамін B<sub>9</sub> надходить переважно у складі таких продуктів харчування, як боби, спаржа, брокколи, шпинат, гриби, дріжджі, петрушка, печінка, м'ясо (табл. 1).

Однак через нестійкість під час кулінарної обробки та погане всмоктування у шлунково-кишковому тракті навіть збалансований раціон харчування забезпечує лише 2/3 добової потреби у фолієвій кислоті, 1/3 синтезує кишкова мікрофлора.

В організмі запаси фолієвої кислоти сконцентровані у нирках і печінці (5-20 г),

**ФОЛИЕВАЯ КИСЛОТА В ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ**  
**Полька Е.А., Омельченко Э.М., Качко Г.А., Педан Л.Р.**  
**ГУ «ИОЗ НАМНУ им. А.Н. Марзеева»**

**Цель.** Оценить фолирование муки как возможный способ массовой профилактики врожденной патологии.

**Материалы и методы:** аналитический, библиографический.

**Результаты.** Существуют свидетельства снижения риска возникновения врожденных пороков нервной трубки у детей, рожденных женщинами, которые принимали 800 мкг фолиевой кислоты в пре-концепционный период. К развитию недостаточности этого витамина может привести низкое содержание его в пище, дисбактериоз различной этиологии (например, длительный прием сульфаниламидов) и нарушения метаболизма фолиевой кислоты, который меняется при носительстве C677T и A1298C полиморфизмов гена метилентетрагидрофолатредуктазы (MTHFR). Частота носительства MTHFR со сниженной активностью в Украине достаточно высока. На популяционном уровне это приводит к неэффективности ее применения и токсичности, поскольку накопление метаболитов фолиевой кислоты ведет к развитию диспептических явлений, аллергических реакций и дефицита витамина B<sub>12</sub>. Следовательно, ее применение с профилактической целью требует индивидуального подхода к каждому пациенту, особенно при учете возможного носительства аллельных вариантов гена MTHFR. Их распространенность на территории Украины и клиническое значение на сегодня остаются недостаточно исследованными.

**Вывод.** Считаю целесообразным проведение в Украине масштабных исследований относительно содержания фолатов в пищевом рационе, усвояемости и содержания в плазме крови в различных возрастных группах. Полученные результаты могут быть доказательной базой для решения вопроса о фортификации.

**Ключевые слова:** первичная профилактика, фолиевая кислота, врожденные пороки.

© **Полька О.О., Омельченко Е.М., Качко Г.О., Педан Л.Р.**  
**СТАТТЯ, 2017.**



**FOLIC ACID IN THE PROPHYLACTIC MEDICINE**  
**Polka O.O., Omelchenko E.M., Kachko H.O.,**  
**Pedan L.R.**

*State Institution "O. Marzeyev Institute of Public Health, NAMS of Ukraine"*

**Purpose:** evaluation folic acid fortification of flour as a method of mass prophylaxis of congenital pathology.

**Materials and methods:** analytic, bibliographic.

**Results.** There is evidence of a reduced risk of congenital neural tube defects in children born to women who took 800 micrograms of folic acid in the preconception period. To the development of the insufficiency of this vitamin can result in a low content of food, a dysbacteriosis of various etiologies (for example, prolonged intake of sulfonamides) and a disturbance in the metabolism of folic acid, which changes during carrier C677T and A1298C polymorphisms of the gene of methylenetetrahydro-

folatereductase (MTHFR). The frequency of MTHFR with reduced activity in Ukraine is quite high. At the population level, this leads to inefficiency of its use and toxicity, as the accumulation of folate metabolites leads to the development of dyspeptic phenomena, allergic reactions and vitamin deficiency B<sub>12</sub>. Consequently, its use for prophylactic purposes requires an individual approach to each patient, especially when considering the possible carriage of allelic variants of the MTHFR gene. Their prevalence in the territory of Ukraine and clinical significance for today remains insufficiently investigated.

**Conclusion.** We consider it advisable to conduct large-scale research in Ukraine on the content of folate in the diet, digestibility and content in blood plasma in different age groups. Received results will be an evidence base for decision about fortification.

**Keywords:** first prophylaxis, folic acid, congenital anomalies.

що дозволяє відстрочити появу ознак її дефіциту у разі недостатнього надходження до організму [2].

Добова потреба у фолієвій кислоті становить 200-400 мкг [3].

Фолієва кислота є активною у формі тетрагідрофолату, який виникає з дигідрофолату за наявності ферменту дигідрофолатредуктази. Спадковий дефект дигідрофолатредуктази призводить до стійкої мегалобластної анемії. Інгібітори дигідрофолатредуктази пригнічують біосинтетичні реакції, в яких беруть участь коферментні форми фолату, і можуть застосовуватися як протипухлинні засоби (аміноптерин, метотрексат) [3].

У крові циркулює метильована форма тетрагідрофолату. При надходженні до клітини ця форма вітаміну деметилується за участі вітаміну B<sub>12</sub>. Якщо деметиляція відсутня, то клітина легко втрачає фолат.

Тетрагідрофолат є акцептором та переносником одноуглецевих груп (особливо важливим є перенос метильної групи метіоніну), бере участь у біосинтезі пуринових нуклеотидів [2, 3]. За дефіциту фолатів утворюється ДНК, яка легко фрагментується, клітинний цикл клітин у тканинах, що ростуть, порушується [2].

До розвитку недостатності вітаміну може призводити недостатне надходження його з їжею, дисбактеріоз різної етіології (наприклад, через тривалий прийом сульфаніламідів, які гальмують синтез фолацину, необхідного мікроорганізмам для синтезу власних нуклеїнових кислот [3]) та порушення метаболізму фолієвої кислоти.

Особливу роль у розвитку дефіциту фолієвої кислоти відіграє дисбактеріоз кишківника, бо у цьому випадку порушується не тільки всмоктування вітаміну B<sub>9</sub>, а і його синтез, що становить 1/3 добової потреби.

Слід також зазначити, що метаболізм фолієвої кислоти порушується у випадку носійства C677T та A1298C поліморфізмів гена метилентетрагідрофолатредуктази (MTHFR), які призводять до синтезу термолабільної форми ферменту зі зниженою активністю [4]. Встановлено, що частота нормального 677 CC генотипу серед мешканців Харківського регіону становить лише 52,26%, гетерозиготного 677 CT – 40,70%, мутантного 677 TT – 7,04%. Поширеність нормального 1298 AA-генотипу – 52,00%, гетерозиготного 1298 AC – 39,50%, мутантного 1298 CC – 8,50% [5, 6]. Частота 677 CC-, CT- та TT-генотипів серед породиць Київського регіону складає 60,0%, 31,11% та 8,89% відповідно. 1298 AA, AC та CC – 42,96%, 47,41% та 9,63% відповідно [7]. Частота 677 CC-, CT- та TT-генотипів серед мешканок Львівської області становить 44%, 53% та 3% відповідно, 1298 AA, AC та CC – 45%, 45% та 10% відповідно. Тобто частота носійства поліморфізмів, що призводять до синтезу термолабільної форми ферменту MTHFR зі зниженою активністю, в Україні досить висока. Хоча клінічна значимість вказаних поліморфізмів визначається особливостями харчового статусу, способом та умовами життя населення на певній території, але вказують, що носійство мутантного 677 T-алеля майже вп'ятеро збільшує ризик переривання вагітності та

гестозу другої половини вагітності незалежно від застосування фолієвої кислоти у схемі профілактики [8].

Фолієва кислота необхідна для створення і підтримки у здоровому стані нових клітин, тому її наявність особливо важлива у періоди швидкого розвитку організму – на стадії раннього внутрішньоутробного розвитку і у ранньому дитинстві. Процес реплікації ДНК вимагає участі фолієвої кислоти, і порушення цього процесу збільшує небезпеку розвитку ракових пухлин. Передусім від нестачі фолієвої

Таблиця 1

**Вміст фолієвої кислоти (фолям, фольацин, вітамін B<sub>9</sub>) у деяких продуктах [1]**

| Продукт, 100 г            | Вміст вітаміну, мкг             |
|---------------------------|---------------------------------|
| Салат                     | 50                              |
| Шпинат сирий              | 190                             |
| відварений                | 140                             |
| Зелена цибуля             | 64                              |
| Буряк сирий               | 109                             |
| відварений                | 80                              |
| Боби, квасоля             | від 60 до 400 залежно від сорту |
| Соя смажена               | 200                             |
| Печінка свиняча відварена | 160                             |
| Печінка гов'яжа відварена | 215                             |
| Печінка пташина відварена | 660                             |
| Хліб                      | 50-60                           |
| із пророщеної пшениці     | 94                              |
| Жовток яйця сирого        | 145                             |
| Яйце відварене            | 20                              |
| Омлет                     | 29                              |

кислоти страждає кістковий мозок, в якому відбувається активний поділ клітин. Клітини-попередники червоних кров'яних тілець (еритроцитів), що утворюються у кістковому мозку, при дефіциті фолієвої кислоти збільшуються у розмірі, утворюючи так звані мегалобласти, і призводять до мегалобластної анемії. Дефіцит фолієвої кислоти не завжди проявляється видимими симптомами. Але при цьому дослідження показали, що дефіцит вітаміну B<sub>9</sub> спостерігається у 20-100% населення залежно від регіону. Це один з найбільш частих дефіцитів вітамінів. При цьому навіть за відсутності будь-яких клінічних проявів зростає ризик інфарктів та інсультів, знижується імунітет [9].

Якщо цей дефіцит не скорегувати, виникають такі симптоми, як втрата апетиту, дратівливість, стомлюваність, потім приєднуються блювота, діарея, випадіння волосся. Можуть з'явитися зміни шкіри, хворобливі виразки у роті і горлі.

Було засвідчено зниження ризику виникнення вад розвитку нервової трубки у плодів або дітей жінок, які вживали полівітаміни, що містили 800 мкг фолієвої кислоти. Показано, що жінки, які народили дитину з такою вадою, мали низький рівень деяких вітамінів у сироватці крові, а також, що вживання на ранніх стадіях вагітності полівітамінів, які містили 360 мкг фолієвої кислоти, на 86% знижувало ризик появи у дітей таких вад [10].

У 90-х роках минулого століття у північній і двох південних провінціях Китаю, де серед плодів після 20 тижнів гестації і новонароджених у північній провінції частота ВВР нервової трубки становила 6,5‰, а у південних – 0,8‰. Було виконане широкомасштабне епідеміологічне дослідження, мета якого полягала у вивченні профілактичної ефективності фолієвої кислоти. Серед немовлят, народжених жінками, що вживали фолієву кислоту по 400 мкг щоденно до вагітності, частота ВВР нервової трубки дорівнювала 1,3‰ у північній і 0,7‰ – у південних провінціях. У тих групах, де фолієву кислоту вживали не тільки до, а і у перший триместр вагітності, частоти становили 0,7‰ і 0,6‰ відповідно [11].

У результаті проведених досліджень було встановлено, що частота вад нервової системи, виникнення яких пов'язують

з дефіцитом фолієвої кислоти (вади розвитку нервової трубки – аненцефалія, spina bifida, енцефалоцеле), становила в Україні у 2002-2008 роках 1,73‰ серед усіх виходів вагітностей (народжені живими, мертвими та плоди, абортівані за медичними показаннями). Серед народжених живими частота вад нервової трубки становила 0,34‰ [12].

В Україні фолієва кислота застосовується у жінок дітородного віку при плануванні вагітності з метою запобігання деяких ВВР у новонароджених [13]. Але при цьому слід підкреслити, що третина ВВР нервової трубки має інші механізми розвитку і не може бути попереджена вживанням фолієвої кислоти [14]. Оскільки навіть збалансований раціон харчування забезпечує лише 2/3 добової потреби у фолієвій кислоті, а 1/3 має синтезувати кишкова мікрофлора [2, 15, 16], на порядок денний виходять питання щодо поширеності дисбактеріозів, у т.ч. у вагітних, методів їх профілактики та лікування.

Так, при виконанні спільної НДР ДУ «ІГМЕ НАМНУ» та ДУ «Інститут нейрохірургії АМН України» встановлено, що матері пацієнтів, які перебували на оперативному лікуванні в Інституті нейрохірургії з приводу ізольованих дефектів нервової трубки, у 58% випадків у прекоцепційному періоді та у першій триместр вагітності за призначенням лікаря вживали полівітаміни, рекомендовані для вагітних. Тобто у більшості досліджених випадків полівітаміни, які містили фолієву кислоту, виявилися неефективними у профілактиці дефектів нервової трубки.

Тому з метою індивідуалізації проведення лікувально-діагностичних заходів доцільно включати до групи ризику розвитку МТНFR-асоційованої патології вагітних і плода тих, хто

□ має схильність до гомоцистеїн-асоційованої серцево-судинної, ниркової чи неврологічної патології;

□ мав підтвержене підвищення рівня гомоцистеїну у плазмі крові;

□ мали проблеми, пов'язані з жіночим фактором безпліддя, чи вагітність яких в анамнезі відбувалася з такими ускладненнями, як загроза переривання, відшарування плаценти, гестоз другої половини вагітності (пре-еклампсія, еклампсія), недоно-

шена вагітність;

□ мали плід з вродженими краніофасціальними вадами (щілини губи та/чи піднебіння; частота в Україні – близько одного випадку на 1000 народжених живими) чи патологією нервової трубки (аненцефалія, спинномозкова кила, енцефалоцеле; частота серед живо-, мертвонароджених і плодів, перерваних внаслідок виявлення вади – (1,25±0,02)‰ за 2002-2011 роки).

Сімейний лікар повинен рекомендувати жінкам з груп ризику обов'язкове медико-генетичне консультування на етапі планування вагітності або на ранніх її термінах, включно з молекулярно-генетичним обстеженням на носійство С677Т поліморфізму гена МТНFR та визначенням рівня гомоцистеїну у плазмі крові [8].

Можливість розвитку токсичних проявів дії фолатів зумовила перегляд фахівцями рекомендацій щодо призначення синтетичної форми фолієвої кислоти. Так, з метою періконцепційної профілактики жінкам рекомендовано 0,4-0,6 мг цього препарату на день. А з урахуванням біодоступності різних форм введено поняття «харчового еквіваленту фолатів», згідно з яким 1 мкг фолатів їжі відповідає 1 мкг харчового еквіваленту фолатів; 1 мкг синтетичного препарату (з фортифікованими продуктами включно) відповідає 1,7 мкг харчового еквіваленту фолатів; 1 мкг синтетичної фолієвої кислоти, вжитої натщесерце – 2 мкг харчового еквіваленту фолатів. Токсичні властивості фолієвої кислоти здебільшого проявляються за її сумарного надходження у кількості близько 5 мг харчових еквівалентів фолатів, а у людей з дефіцитом вітаміну B<sub>12</sub> – близько 1 мг, що зумовило встановлення граничної дози препарату на рівні 1 мг. При цьому зазначають, що оскільки у жінок дітородного віку дефіцит вітаміну B<sub>12</sub> спостерігається не так часто, за необхідності допускається призначення фолієвої кислоти у дозі 1 мг/день чи вище, проте не більше 5 мг/день [17].

Відзначають можливе маскування вживанням фолієвої кислоти дефіциту B<sub>12</sub> в організмі, реальну можливість стимулювання росту недіагностованих пухлин та ігнорування у зв'язку з цим інтересів певних груп населення, наприклад літнім особам. Слід розуміти, що фолієва кислота є фармакологічним



препаратом, застосування якого має здійснюватися за наявності показань та за призначенням лікаря [13].

На популяційному рівні порушення метаболізму фолієвої кислоти, що спостерігається за носійства мутантних алелей гена MTHFR за 677 та 1298 сайтами, призводить до неефективності її застосування та токсичності, оскільки накопичення метаболітів фолієвої кислоти сприяє розвиткові диспепсичних явищ, алергічних реакцій (бронхоспазм, еритема, шкірний висип, свербіж, лихоманка) та дефіциту вітаміну B<sub>12</sub>. Не виключають також можливість розвитку гіперзбудливості центральної нервової системи та появи судом [18].

Отже, її застосування з профілактичною метою вимагає індивідуального підходу до кожного пацієнта, особливо при урахуванні можливості носійства алельних варіантів гена MTHFR. Їх поширеність на теренах України та клінічне значення нині залишається недостатньо дослідженими, зокрема з огляду на те, що значимість поліморфізмів MTHFR першочергово визначається харчовим статусом населення, способом та умовами його життя.

Необхідно також пам'ятати, що злоякісно змінені клітини яєчників, матки, нирок, молочної залози, легенів мають підвищену кількість рецепторів для фолієвої кислоти, яка необхідна їм при інтенсивному розмноженні [2, 3]. Цю властивість намагаються використати для доставки безпосередньо "за адресою" протипухлинних препаратів (біотехнологічна компанія Endocyte, National Institute of Health Study). Тому незважаючи на свідчення того, що фолієва кислота може запобігти виникненню раку [19], за наявності прихованої пухлини вона стимулюватиме її зростання.

Між тим онкологічні захворювання в Україні є великою соціальною проблемою. Так, за даними Державного комітету статистики, чисельність хворих на злоякісні новоутворення з вперше у житті встановленим діагнозом становить в Україні щорічно до 160 тис. Нині онкологічні захворювання є однією з основних причин смертності населення держави. Враховуючи постаріння суспільства є підстави вважати, що кількість осіб-носіїв пухлин з часом збільшуватиметься.

У доступній літературі нами не знайдено даних щодо рівня фолатів у крові у різних вікових групах населення України, а також відомостей щодо вживання фолієвої кислоти з харчовими домішками.

Між тим відповіді на ці питання є важливими для вибору груп і способу вживання фолієвої кислоти.

Вважаємо за доцільне проведення в Україні масштабних досліджень щодо вмісту фолатів у раціоні харчування, засвоюваності та вмісту у плазмі крові у різних вікових групах. Отримані результати можуть бути доказовою базою для вирішення питання щодо фортифікації.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Волошин В. Фолиевая кислота. URL <http://mama.ru/pregn/faq/folat.htm>.

2. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. Основы патохимии. Санкт-Петербург: Элби-СПб, 2001. 687 с.

3. Губський Ю.І. Біологічна хімія. Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. 508 с.

4. Kang S.S., Wong P.W., Susmano A. et al. Thermolabile tetrahydrofolate reductase: an inherited risk factor for coronary artery disease. *The American Journal of Human Genetics*. 1991. Vol. 48, № 3. P. 536-545.

5. Гречанина О.Я., Богатирьова Р.В., Моїсеєнко Р.О. та ін. Генетична епідеміологія поліморфізмів (MTHFR, MTRR) генів фолатного циклу (методичні рекомендації). Харків, 2010. 29 с.

6. Гречанина Е.Я., Маталон Р., Гречанина Ю.Б. и др. Поиск фено- и генотипических соотношений при дефектах фолатного цикла за пределами обычной генетики (ч. II). Ультразвуковая перинатальная диагностика. 2008. № 26. С. 3-14.

7. Микитенко Д.О., Тимченко О.І. Поширеність поліморфізмів гена метилентетрагідрофолатредуктази серед породиць Київського регіону. *Медичні перспективи*. 2009. Вип. XIV (3). С. 100-104.

8. Микитенко Д.О., Гречанина Ю.Б., Єфименко О.К. та ін. Профілактика гомоцистеїн-асоційованої патології вагітних і плода. Інформаційний лист про нововведення у системі охорони здоров'я. К.: Укрмедпатентінформ, 2010. 2 с.

9. Фолиевая кислота и беременность. URL [mame.org.ua/folievaya-kislota-i-beremennost](http://mame.org.ua/folievaya-kislota-i-beremennost).

10. Shaw G., Schaffer D., Velie E. et al. Periconceptional vitamin use, dietary folate and the occur-

rence of neural tube defects. *Epidemiology*. 1995. Vol. 6, № 3. P. 219-226.

11. Berry R., Li Z., Ericson J.D. et al. Prevention of neural-tube defects with folic acid in China. *N. Engl. J. Med.* 1999. Vol. 341, № 20. P. 1485-1490.

12. Полька О.О. Природжені вади нервової системи: поширеність серед новонароджених, чинники ризику виникнення, профілактика : автореф. дис. канд. мед. наук : спец. 03.00.15 «Генетика». К., 2010. 24 с.

13. Поканевич Т.М., Єлагін В.В., Галаган В.О., Тимченко О.І. Профілактична медицина: фортифікація харчових продуктів фолієвою кислотою в Україні. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я*. 2003. № 2. С. 24-28.

14. Botto L.D., Moore C.A., Khoury M.J., Erickson J.D. Neural-Tube Defects. *The New Eng. J. Med.* 1992. Vol. 341, № 20. P. 1509-1519.

15. Bailey L.B. Folate in health and disease. Boca Raton : CRC Press, 1995. 469 p.

16. Bailey L.B., Rampersaud G.C., Kauwell G.P.A. Folic acid supplements and fortification affect the risk for neural tube defects, vascular disease and cancer: evolving science. *Journal of Nutrition*. 2003. Vol. 133, № 6. P. 1961S-1968S.

17. Higdon J. An evidence-based approach to vitamins and minerals: health implications and intake recommendations. New York: Thieme, 2003. 253 p.

18. Довідник лікарських засобів України. 2-ге вид. К.: Державний Фармакологічний центр МОЗ України, 2008. Опис 060524013, 061011012. URL [http://www.pharma-center.kiev.ua/site/file\\_uploads//ua/dovidnik/dfcsetup.exe](http://www.pharma-center.kiev.ua/site/file_uploads//ua/dovidnik/dfcsetup.exe).

19. Длительное потребление фолиевой кислоты с пищей снижает риск развития ободочной кишки у женщин. *Международный журнал медицинской практики*. 1995. № 8. С. 22.

#### REFERENCES

1. Voloshyn V. Folieva kyslota. URL <http://mama.ru/pregn/faq/folat.htm>. (in Russian).

2. Zajchuk A. Sh., Churylov L.P. *Osnovy patochimii*. Sankt-Peterburg: Elbi-SPb; 2001; 687 p. (in Russian).

3. Gubskij Yu.I. *Biologichna chimiya*. Kyiv-Ternopil: Ukrmedknyga; 2000; 508 p. (in Ukrainian).

4. Kang S.S., Wong P.W., Susmano A. et al. *The American Journal of Human Genetics*. 1991; 48, № 3 : 536-545.

5. Grechanina O.Ya., Bogatyriova R.V., Moiseenko R.O. ta in. Genetychna epidemiologiya polimorfizmiv (MTHFR, MTRR) geniv folatnogo tsyklu (metodychni rekomendatsii). Kharkiv, 2010 ; 29 p. (in Ukrainian).

6. Grechanina E.Ya., Matalon R., Grechanina Yu.B. i dr. Ultrazvu-kova perynatalna diagnostyka. 2008; № 26 : 3-14. (in Russian).

7. Mykytenko D.O., Tymchenko O.I. *Medychni perspektyvy*. 2009; XIV (3) : 100-104 (in Ukrainian).

8. Mykytenko D.O., Grechanina Yu.B., Yefymenko O.K. ta in. Profilaktyka gomotsystein-asot-siyovanoi patologii vagitnykh i ploda. Informatsijnyj lyst pro novovvedennya v systemi okhorony zdorovya. K.: Ukrmedpatentinform, 2010 ; 2 p. (in Ukrainian).

9. Folievaya kislota i beremennost. URL <http://mame.org.ua/folievaya-kislota-i-beremennost> (in Russian).

10. Shaw G., Schaffer D., Velie E. et al. *Epidemiology*. 1995; 6, № 3 : 219-226.

11. Berry R., Li Z., Ericson J.D. et al. *N. Engl. J. Med.* 1999; 341, № 20 : 1485-1490.

12. Polka O.O. Pryrodzheni vady nervovoyi systemy: poshyrenist sered novonaro-dzhenykh, chynnyky ryzyku vynyknennya, profilaktyka: avto-ref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. med. nauk : spets. 03.00.15 «Genetyka». K., 2010. 24 p. (in Ukrainian).

13. Pokanevych T.M., Yelagin V.V., Galagan V.O., Tymchenko O.I. Visnyk sotsialnoi gigieny ta organizatsii okhorony zdorovya. 2003; 2 : 24-28. (in Ukrainian).

14. Botto L.D., Moore C.A., Khoury M.J., Erickson J.D. *The New Eng. J. Med.* 1992; 341, № 20 : 1509-1519.

15. Bailey L.B. Folate in health and disease. Boca Raton : CRC Press, 1995. 469 p.

16. Bailey L.B., Rampersaud G.C., Kauwell G.P.A. *Journal of Nutrition*. 2003 ; 133, № 6 : 1961S-1968S.

17. Higdon J. An evidence-based approach to vitamins and minerals: health implications and intake recommendations. New York: Thieme, 2003. 253 p.

18. Dovidnyk likarskykh zasobiv Ukrainy. K.: Derzhavnyj Farmakologichnyj tsentr MOZ Ukrainy, 2008. URL <http://www.pharmaceutical.kiev.ua/site/file/uploads/ua/dovidnyk/dfcsetup.exe>. (in Ukrainian).

19. Mezhdunarodnyj zhurnal meditsinskoj praktiki. 1995; 8 : 22 (in Russian).

Надійшла до редакції 23.03.2017

## THE INFLUENCE OF THE LANDFILLS ON THE ENVIRONMENT AND LIVING CONDITIONS OF THE POPULATION

Teteniova I.O.

### ВЛИВ СМІТТЄЗВАЛИЩ НА ДОВКІЛЛЯ ТА УМОВИ ПРОЖИВАННЯ НАСЕЛЕННЯ

**В**

Україні майже 95% твердих побутових відходів (ТПВ) видаляються на сміттєзвалищах і лише незначний відсоток – на інженерних спорудах – полігонах.

Сучасні вимоги щодо місць видалення твердих побутових відходів передбачають ізоляцію та знешкодження відходів на спеціалізованих інженерних спорудах, які повинні забезпечувати санітарне та епідемічне благополуччя населення, екологічну безпеку навколишнього природного середовища, запобігати розвитку небезпечних геологічних процесів і явищ [1].

**ТЕТЕНЬОВА І.О.**

ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», м. Київ

УДК 614.777: 628

**Ключові слова: тверді побутові відходи, сміттєзвалище, показники якості, вплив на довкілля, захворюваність.**

*ВЛИЯНИЕ СВАЛОК НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И УСЛОВИЯ ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ*

**Тетенева И.А.**

ГУ «Институт общественного здоровья им. А.Н. Марзеева НАМН Украины», г. Киев

**Цель работы:** определить влияние свалок ТБО (на примере свалки ТБО Киево-Святошинского ПУЖКХ, расположенной в с. Крюковщина) на окружающую среду и здоровье населения близлежащих населенных мест.

**Материалы и методы.** Материалами исследований служили результаты анализов проб атмосферного воздуха, почвы, воды централизованного питьевого водоснабжения, шахтных колодцев, поверхностных вод. Исследования проводили по стандартизированным методам. Анализ данных заболеваемости населения по данным статистической отчетности проводился в 4-х населенных пунктах за 2012-2015 годы. Для независимой оценки состояния здоровья жителей территорий, прилегающих к свалке ТБО, была разработана анкета, проведен опрос населения (89 анкет).

**Результаты.** В Украине 95% ТБО захораниваются на свалках и только небольшой процент – на инженерных сооружениях – полигонах. На примере свалки ТБО Киево-Святошинского ПУЖКХ, расположенной в с. Крюковщина, показано, что свалки технически не обустроены, размещены и эксплуатируются с нарушением требований санитарного законодательства. Свалки являются основными факторами загрязнения подземных и поверхностных вод, почв, атмосферного воздуха в районе их расположения. Зона влияния на атмосферный воздух выходит за пределы нормативной санитарно-защитной зоны (500 м). Выявлено существенное точечное загрязнение почвы соединениями тяжелых металлов на расстоянии более 100 м от тела свалки.

Главным негативным фактором влияния на окружающую среду свалок является фильтрат. Приоритетными загрязняющими веществами фильтрата свалки являются органические вещества, трудно поддающиеся биологической деструкции (по показателям ХПК, БПК<sub>5</sub>), аммиак, солесодержание, хлориды, тяжелые металлы. Зона влияния на поверхностные и подземные воды, используемые для хозяйственно-питьевых нужд, достигает нескольких километров.

Негативное влияние свалок на окружающую среду существенно влияет на условия проживания населения, включая показатели здоровья. Уровень заболеваемости населения сердечно-сосудистыми болезнями и болезнями органов дыхания в селах, прилегающих к свалке ТБО, существенно превышает аналогичные среднееобластные показатели. При этом наблюдается четкая тенденция увеличения показателей заболеваемости при уменьшении расстояния от населенного пункта до свалки.

**Ключевые слова: твердые бытовые отходы, свалка ТБО, показатели качества, влияние на окружающую среду, заболеваемость.**

© Тетеньова І.О. СТАТТЯ, 2017.