

УДК 613.95

І.В. БЄЛЯЄВА¹ (канд. хім. наук, доцент), **О.М. КАЛІНКІНА**² (інженер-еколог)
¹Донецький національний технічний університет,
²ВАТ «Приват-маркет»

ОЦІНКА РИЗИКУ ЗДОРОВ'Ю НАСЕЛЕННЯ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ВІД ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕНОГО ДОВКІЛЛЯ

*Проведено аналіз стану довкілля в містах та районах Донецької області. Проведено розрахунок комплексного показника якості довкілля та розподіл міст та районів Донецької області по ступеню забруднення довкілля. Визначений зв'язок між ступенем забруднення довкілля та темпами старіння молоді Донецької області.
довкілля, темпи старіння, індекс забруднення, антропогенне навантаження*

Проблема та її зв'язок із науковими та практичними задачами. Донецька область – один із найбільших індустріальних регіонів України, де проживає 4,95 млн. осіб, при цьому 90 % населення проживає в містах та селищах міського типу. Екологічна ситуація в Донбасі залишається досить напруженою та супроводжується зростанням рівня смертності, зниженням середньої тривалості життя та погіршенням основних показників здоров'я населення, включаючи здоров'я дітей раннього віку. Для населення Донецької області середня тривалість життя становить 65,6 років, причому, для жінок ця величина дорівнює 72,0 роки, а для чоловіків – 59,2 роки. Зміни вікової структури населення, зниження якості та тривалості життя є наслідком багатьох економічних, соціальних і екологічних причин, серед яких забруднення довкілля займає не останнє місце. Експерти Всесвітньої організації здоров'я вважають, що здоров'я і довголіття людей на 20-60 % [1] визначається станом довкілля. При цьому мова йде про зростання випадків таких соціально значущих захворювань, як захворювання серцево-судинної та дихальної систем, цукровим діабетом, алергічними, онкологічними та іншими хворобами. Особливе становище складається у великих промислових центрах, де близько 60 % випадків захворювань населення є наслідком впливу на організм забрудненого довкілля [2, 3]. Проте і ці зазначені цифрові дані далеко не повною мірою відображають стан здоров'я людей, а, отже, і реальну шкоду, що наноситься екологічною ситуацією. Тому, особливо важливо знайти інтегральні показники, що характеризують вплив довкілля на стан організму в цілому. Одними з таких показників є темпи старіння організму людини [4]. Оцінка значимості впливу забрудненого довкілля за біологічними відгуками організму людини, за показниками здоров'я більш об'єктивна, ніж зіставлення концентрацій окремих забруднювачів з гігієнічними нормативами, тому що біологічний вік та темпи старіння організму інтегрально враховують вплив усіх, у тому числі неідентифікованих, забруднювачів, їх комплексну й комбіновану дію на організм людини.

Аналіз досліджень та публікацій. Практично у всіх роботах науковців висновки про вплив екологічних факторів на стан здоров'я населення ґрунтуються або на зіставленні динамічних спостережень за рівнем забруднення довкілля та захворюваності населення, або на порівнянні цих показників у різних районах [5-8]. При характеристиці стану здоров'я найчастіше використовуються дані офіційної статистики по захворюваності. Результати профілактичних оглядів та показники фізичного розвитку людини майже не застосовуються. Тому, в роботі пропонується використовувати показники темпів старіння організму для визначення ступеню впливу стану довкілля на організм людини.

Постановка задач дослідження. Раніше авторами [9] було доведено зв'язок між ступенем забруднення атмосферного повітря та темпами старіння організму людини. У ході роботи було проведено анкетування студентів першого курсу ДонНТУ, які проживають в різних містах та районах Донецької області. Розрахунок темпів старіння проводився згідно [4].

Предметом дослідження даної роботи є екологічний стан довкілля міст та районів Донецької області.

Метою роботи є розрахунок комплексного показника якості довкілля по містах та районах Донецької області для оцінювання зв'язку між темпами старіння людини та ступенем забруднення довкілля.

Основні задачі дослідження:

- збір та аналіз інформації по забрудненню довкілля у містах та районах Донецької області;
- розрахунок комплексного показника якості довкілля;

- розподіл міст та районів Донецької області за показниками якості довкілля;
- визначення впливу ступеню забруднення довкілля на темпи старіння людини.

Для аналізу даних у роботі був використаний дисперсійний та кореляційний аналіз в пакеті статистичних програм Statistica 6.0, Microsoft Excel. Кількісні відмінності між середніми значеннями показників оцінювались із використанням t-критерію Стьюдента. Відмінності між середніми величинами вважались достовірними при $p = 0,05$.

Викладення матеріалу та результати. Новизна роботи полягає в тому, що вперше був розрахований комплексний показник антропогенного навантаження та проведено ранжирування міст та районів Донецької області по ступеню забруднення довкілля і доведений тісний зв'язок між ступенем антропогенного навантаження на довкілля і темпами старіння людини.

Актуальність роботи полягає в тому, що показник темпів старіння людини може бути одним з індикаторів сталого розвитку, за допомогою якого можливо планування першочергових заходів по захисту здоров'я людей в окремих містах Донецької області.

Для комплексної оцінки забруднення довкілля застосовувався інтегральний показник визначення небезпеки загального антропогенного навантаження (КН) [11]. Він розраховувався за формулою:

$$КН = (ІЗА + ІЗВ + К_{гр})/N,$$

де ІЗА – комплексний показник забруднення атмосферного повітря, ум. од;

ІЗВ – комплексний показник забруднення питної води, ум. од;

$K_{гр}$ – комплексний показник забруднення ґрунтів, ум. од;

N – кількість факторних оцінок, ум. од.

Дані по індексу забруднення атмосфери по містах і регіонах Донецької області взяті з [10]. Значення ІЗА наведені в табл. 2.

Аналіз даних по концентраціях забруднюючих речовин у воді водосховищ Донецької області, які є джерелами централізованого питного водопостачання, довів, що через підвищену мінералізацію і жорсткість вони не відповідають нормативним вимогам. Більша частина населення великих міст Донецької області споживає воду з каналу Сіверський Донець-Донбас. Води каналу характеризуються підвищеним вмістом сполук біогенних елементів, особливо фосфатів і нітритів. Відзначається підвищення вмісту важких металів: заліза загального (1,9 ГДК), цинку (2,3 ГДК), хрому (2,8 ГДК), нікелю (1,2 ГДК). Середньорічний вміст нафтопродуктів становить 1-4 ГДК, фенолів – 2-3 ГДК, міді – 1-5 ГДК, марганцю – 2-6 ГДК [10]. Сільське населення споживає підземні води, які за своїм складом більш мінералізовані, ніж питна вода, яка поступає після очисних споруд до міських споживачів. Найбільш мінералізована питна вода в Першотравневому (6,2 ГДК), Володарському (5,5 ГДК), Новоазовському (5,3 ГДК) районах.

Близько 70 % трубопроводів Донецької області зношені, а половина з них втратила герметичність, що приводить до появи бактерій та, як наслідок, негативно впливає на стан здоров'я. Катастрофічне становище водопровідних та каналізаційних систем – головна причина наявності у водопровідній воді шкідливих для здоров'я нітратів, пестицидів, нафтопродуктів, солей важких металів та небезпечних мікроорганізмів. В зв'язку з цим відмічено перевищення ГДК по нітратах в питній воді селітебних територій області: в Тельманівському районі в 3-4 рази, в Ясинуватському – в 6-7 разів [10]. Все це призводить до того, що вода, яку споживають мешканці області, навіть при оптимальному очищенні, не відповідає стандартам питної.

При оцінці забруднення води водосховищ Донецької області, які є джерелами централізованого питного водопостачання в роботі використовувався індекс забруднення питної води (ІЗВ). Він розраховувався окремо для міст та районів Донецької області по 6 пріоритетних забруднюючих речовинах, характерних для міста чи району: залізо, свинець, марганець, кальцій, загальна мінералізація, жорсткість.

Розрахунок комплексного показника забруднення води проводився згідно з [11]:

$$ІЗВ = \sum_{i=1}^m \left(\frac{C_i}{ГДК_i} \right),$$

де C_i – концентрація забруднюючих речовин у воді, мг/дм³;

$ГДК_i$ – відповідна гранично допустима концентрація забруднюючої речовини, мг/дм³;

i – кількість аналізованих забруднюючих речовин.

Для загальної оцінки стану води в водосховищах Донецької області, які є джерелами централізованого питного водопостачання, були проаналізовані концентрації забруднюючих речовин у питній воді 19 міст та районах Донецької області за даними (1985-2008 р.) обласних санітарно-епідеміологічних станцій [11]. Ці населені пункти були обрані тому, що серед анкетованих була молодь, яка проживає в цих містах та районах Донецької області. На основі даних аналізу якості питної води [10] в роботі був зроблений розрахунок ІЗВ. Дані розподілу населених міст та районів Донецької області по якості питної води згідно розрахованого ІЗВ наведено в таблиці 1. На підставі ІЗВ всі водні об'єкти міст та сільських районів Донецької області були розділені на 7 класів згідно рекомендацій [11, 12]. Дані розрахунку ІЗВ наведено в табл. 2.

Таблиця 1– Розподіл водних об'єктів міст та районів Донецької області

Клас забруднення	Значення ІЗВ	Характеристика води	Місто (район)
I	< 0,2	Дуже чисті	–
II	0,2-1,0	Чисті	–
III	1,0-2,0	Помірно забруднені	–
IV	2,0-4,0	Забруднені	м. Сніжне, м. Торез
V	4,0-6,0	Брудні	м. Донецьк, м. Костянтинівна, м. Горлівка, м. Єнакієве, м. Шахтарськ
VI	6,0-10,0	Дуже брудні	Краснолиманський, Ясинуватський райони, м. Макіївка, Дзержинськ
VII	> 10,0	Надзвичайно брудні	м. Маріуполь, м. Новоазовськ, м. Краматорськ, м. Харцизьк, Волноваський, Мар'їнський райони.

Аналіз даних таблиці дозволяє зробити висновок, що найбільш забруднена вода у Волноваському, Мар'їнському районах, містах Новоазовськ, Маріуполь, Краматорськ, Харцизьк. Встановлено, що мешканці цих міст використовують для господарсько-питних потреб мінералізовану (1,5-3,8 ГДК), занадто тверду (1,8-4,8 ГДК) воду зі значною кількістю хлоридів (0,9-1,5 ГДК), магнію (0,9-1,7 ГДК). Хімічний аналіз питної води показав, що найменш якісну і найбільш небезпечну для здоров'я воду споживають жителі міста Маріуполя, де є поєднання природних гідрохімічних аномалій з високим ступенем антропогенного забруднення водних джерел. Найбільш якісна питна вода, безпечна за хімічним складом, характерна для Тореза та Сніжного.

Розглянемо якість ґрунтів в містах та районах Донецької області. Компактне розташування селітебних територій міст, багатопрофільних промислових підприємств і сільськогосподарських угідь у Донецькому регіоні сприяє інтенсивному накопиченню токсичних сполук в ґрунті й продуктах харчування. Найбільш поширеними в Донецькій області промисловими забруднювачами ґрунтів є важкі метали та пестициди. В дослідженнях, виконаних за останні роки [10], показано, що в умовах Донбасу превалює забруднення харчових продуктів такими забруднюючими речовинами, як нітрати (у 16,4 % всіх проб харчових продуктів), свинець (у 12,0 %), ртуть (у 6,7 %) і мідь (у 6,2 %). Кадмій та цинк утримувалися у підвищених концентраціях в 3,8 % і 3,3 % проб харчових продуктів.

До найбільш небезпечних забруднювачів ґрунтів відносять ртуть та її сполуки. Ртуть потрапляє в навколишнє середовище з отрутохімікатами, з відходами промислових підприємств, які містять металеву ртуть та різноманітні її сполуки. Високе забруднення ґрунтів ртуттю спостерігається в містах Горлівка (2,7 ГДК), Дзержинськ (1,5 ГДК), Маріуполь (1,3 ГДК), Єнакієве й Костянтинівка (1,2 ГДК). Мінімальний вміст ртуті в ґрунтах Добропілля (0,07 ГДК), Сніжного та Торезу (0,1 ГДК). В цілому концентрація ртуті в ґрунтах міст майже в 10 разів більше ніж в ґрунтах сільської місцевості.

Ще більш масовий та небезпечний характер носить забруднення ґрунтів свинцем. Свинець досить широко розповсюджений у ґрунтах всіх районів Донецької області. Це обумовлено повсюдною присутністю джерел свинцю в містах: автомобільним транспортом, металургійними й коксохімічними виробництвами, вугільними котельнями. У сільській місцевості вміст свинцю в ґрунтах пов'язаний з випаданням пилу промислових підприємств і використання свинецьвмісних пестицидів. Середній вміст свинцю в 3 рази вище в ґрунтах міст (3 ГДК) у порівнянні із сільськими районами (1,1 ГДК). Однак є місця забруднення ґрунтів з дуже високим вмістом цього металу. Такі ділянки відзначені в містах Костянтинівка (14,2 ГДК), Дружківка (7,6 ГДК) і

Маріуполь (4,5 ГДК). Мінімальні концентрації свинцю в містах Торез та Сніжне (1,2 ГДК та 1,3 ГДК, відповідно). Сільські ґрунти таких районів, як Володарський (3,2 ГДК), Волноваський (1,9 ГДК) та Першотравневий (1,8 ГДК) є найбільш забрудненими в порівнянні з іншими сільськими районами.

Хром, що є одним із самих небезпечних канцерогенів, розповсюджений у чорноземних ґрунтах області. Фонова концентрація хрому (96,0 мг/кг) відносно велика (більше 16 ГДК), так само як і відповідний кларк. Основним техногенним джерелом надходження хрому в навколишнє середовище є підприємство з виробництва ферохрома, металургійні, цементні й коксохімічні заводи, теплові електростанції й вугільні котельні. В Донецькій області рівень забруднення хромом відносно рівномірний: у містах у середньому його концентрація в ґрунтах в 1,3 більше, ніж у сільських районах, хоча спостерігаються високі концентрації хрому в ґрунтах міст Маріуполя (10,5 фонові концентрації C_{ϕ}), Слов'янськ (6,8 C_{ϕ}) [10].

Особливо шкідливим для здоров'я людини є забруднення ґрунтів пестицидами, які мають негативний вплив на життєдіяльність практично всіх органів та систем. У сільського населення, яке проживає в зоні інтенсивного застосування пестицидів, відмічається значний ріст захворювання із високим рівнем токсикації. Найбільш високе пестицидне навантаження в кг/га спостерігається в Старобешевському районі – 5,7; Маріїнському – 5,3; Слов'янському – 5,0; Красноармійському – 5,0; при середньообласному показнику – 4,6 кг/га [10].

В роботі техногенне навантаження на ґрунт оцінювали за сумарним показником забруднення ґрунту – $K_{гр}$, який характеризує ступінь хімічного забруднення ґрунту та визначається як сума концентрацій окремих забруднюючих речовин, виражена в долях ГДК. Даний показник розрахувався окремо для міст та районів Донецької області по 7 пріоритетних забруднюючих речовинах, характерних для міста чи району: ртуть, хром, свинець, цинк, нікель, магній, марганець. Дані розрахунку сумарного показника забруднення ґрунтів наведено в табл. 2.

В табл. 2 наведено дані по індексах забруднення атмосферного повітря, води водосховищ питного водопостачання, ґрунтів, а також показник антропогенного навантаження (КН) по містах та районах Донецької області.

Таблиця 2 – Дані розрахунку показника антропогенного навантаження по містах та районах Донецької області

Назва міста або району	ІЗА, ум. од.	ІЗВ, ум. од.	$K_{гр}$, ум. од.	КН
Краснолиманський район	2,20	7,29	4,60	4,70
Олександрівський район	3,20	10,12	3,70	5,67
Велико-Новоселківський район	3,40	12,06	4,01	6,49
м. Торез	11,40	2,89	19,64	11,31
м. Сніжне	10,50	2,84	23,96	12,43
Ясинуватський район	7,00	9,79	20,88	12,56
м. Шахтарськ	12,10	5,99	24,37	14,15
Волноваський район	8,20	11,43	23,84	14,49
Мар'їнський район	8,60	12,68	23,70	14,99
м. Красноармійськ	17,20	7,39	21,45	15,35
м. Держинськ	20,30	6,78	21,72	16,27
м. Харцизьк	15,80	10,37	27,78	17,98
м. Горлівка	29,10	4,93	32,19	22,07
м. Краматорськ	32,00	10,50	23,93	22,14
м. Макіївка	36,90	6,39	29,82	24,37
м. Єнакієво	35,70	5,29	37,73	26,24
М. Донецьк	42,40	4,39	35,10	27,30
М. Констянтинівка	27,30	4,76	58,56	30,21
М. Маріуполь	38,10	12,57	69,65	40,11

Дані табл. 2 доводять, що комплексне антропогенне навантаження на територію міст та районів Донецької області коливається в межах від 4,7 до 40, що відповідає небезпечному для здоров'я населення рівню [11]. У більшості міст та районів області територія є досить забрудненою, що є однією з причин її несприятливого впливу на здоров'я населення.

На підставі отриманих значень показників антропогенного навантаження всі міста та райони Донецької області було поділено на три регіони: регіон зі слабо забрудненим довкіллям (регіон 1 в табл. 3), регіон з помірно забрудненим довкіллям (регіон 2) та регіон з сильно забрудненим довкіллям (регіон 3).

В таблиці 3 наведено дані по розподілу міст та районів Донецької області на три регіони за комплексним показником антропогенного навантаження.

Таблиця 3 – Розподіл міст та районів Донецької області за комплексним показником антропогенного навантаження

Регіон	Міста та райони	Середнє значення КН
I	Краснолиманський, Велико-Новоселківський, Олександрівський райони	5,62
II	Міста Торез, Сніжне, Шахтарськ, Дзержинськ, Харцизьк, Красноармійськ, Ясинуватський, Мар'їнський та Волноваський район.	14,39
III	Міста Горлівка, Краматорськ, Макіївка, Донецьк, Костянтинівка, Маріуполь, Єнакієво	27,49

В подальшому всі дані анкетованих студентів (на предмет розрахунку біологічного віку та темпів старіння) були поділені на три групи згідно місця їх проживання за рекомендаціями табл.3. В кожній групі всі анкети було поділено на 2 частини. Перша частина – це студенти, які не мали шкідливих звичок, друга група – студенти, які мали шкідливі звички. Розподіл всіх анкетованих на дві групи: зі шкідливими звичками та без шкідливих звичок проводився для того, щоб уникнути впливу образу та умов життя на біологічний вік та темпи старіння. Згідно даних [4] по темпах старіння виділяється 5 груп: різко уповільнені темпи старіння, уповільнені темпи старіння, біологічний вік (БВ) відповідає календарному віку (КВ), прискорені темпи старіння, різко прискорені темпи старіння.

На рис. 1, 2 представлена загальна структура розподілу анкетованих за різними групами по темпах старіння в залежності від ступеню забруднення довкілля окремо для тих, хто має та не має шкідливих звичок, відповідно.

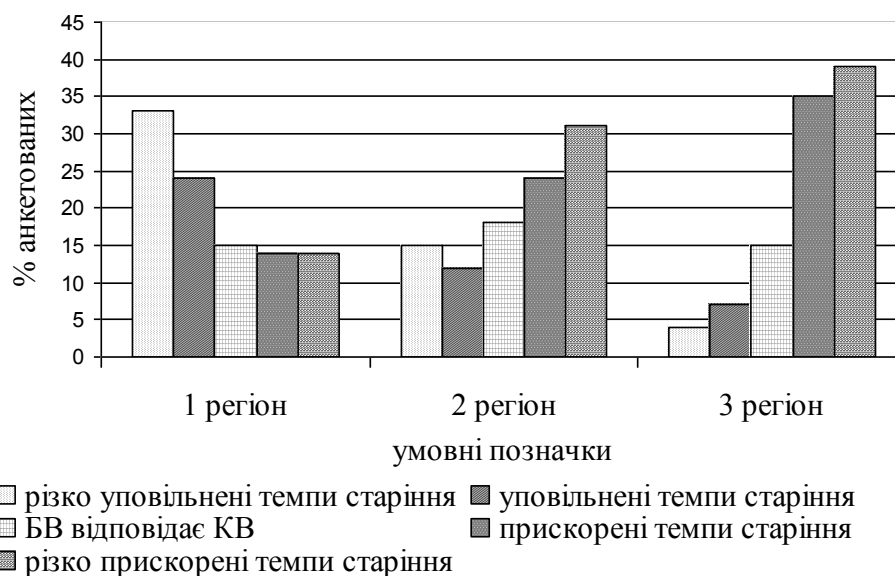


Рисунок 1 – Структура розподілу анкетованих без шкідливих звичок по групах темпів старіння в залежності від ступеню забруднення довкілля

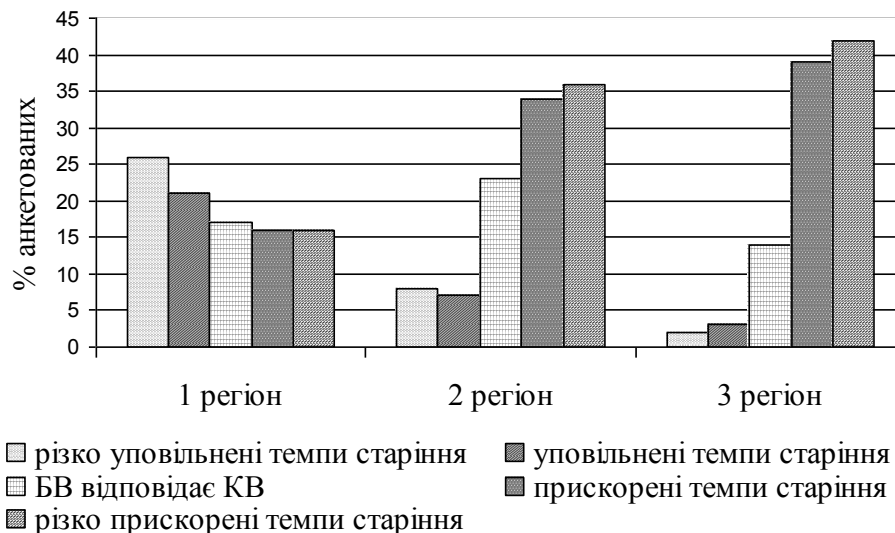


Рисунок 2 – Структура розподілу анкетованих зі шкідливими звичками по групах темпів старіння в залежності від ступеню забруднення довкілля

Аналіз рис. 1 показав, що у структурі розподілу анкетованих за групами спостерігаються наступні тенденції. У слабо небезпечному регіоні (1 регіон на рис.) відсоток населення з різко вповільненими темпами старіння значно вище, ніж у сильно забрудненому регіоні (3 регіон на рис.): 32,5 % та 3,5 %, відповідно. Також у слабо небезпечному регіоні молодь із прискореними темпами старіння становить 14 %, у той час як в сильно забрудненому регіоні ці групи складають 38 % всіх анкетованих. Така закономірність спостерігається і серед молоді зі шкідливими звичками (рис. 2).

Таким чином, зі збільшенням ступеня забруднення довкілля збільшуються і темпи старіння населення, що проживає на цій території. При чому така тенденція спостерігається як у молоді, яка не має шкідливих звичок, так і у тих, хто має шкідливі звички. Але у молоді зі шкідливими звичками темпи старіння перевищують темпи старіння тих, хто проживає у тому ж регіоні, але веде здоровий спосіб життя (в середньому на 30-40 %).

В роботі було зроблено дослідження впливу забруднення довкілля на темпи старіння юнаків та дівчат окремо (рис. 3 та 4).

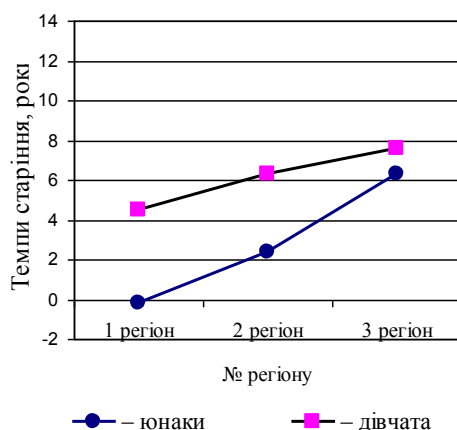


Рисунок 3 – Залежність темпів старіння організму від ступеня забруднення довкілля (для тих, хто не має шкідливих звичок)

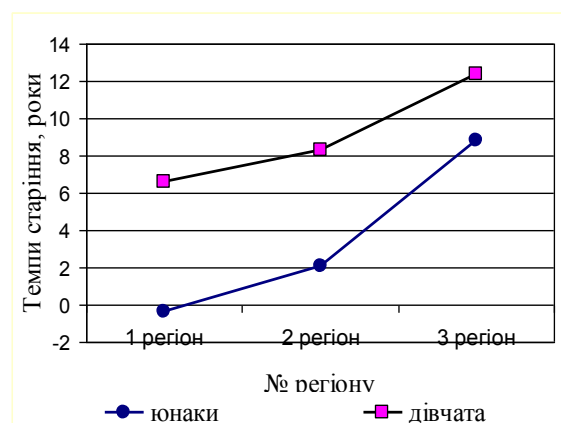


Рисунок 4 – Залежність темпів старіння організму від ступеня забруднення довкілля (для тих, хто має шкідливі звички)

Аналіз рис. 3 та 4 доводить, що темпи старіння дівчат вищі за темпи старіння юнаків як серед тих, хто має шкідливі звички, так і серед тих, хто їх не має. Тобто, незалежно від способу життя, який

веде людина, організм дівчат більше піддається негативному впливу забруднення навколишнього середовища, що досить негативно може відбитися на стані здоров'я майбутніх поколінь.

В даній роботі в програмі Statistica було проведено обробку отриманих даних по методу множинної регресії з метою встановлення ступеню впливу показників якості довкілля на темпи старіння (ТС) організму людини.

Були отримані наступні рівняння:

- для тих, хто не має шкідливих звичок:

$$TC = 8,07 + 3,58 \cdot IZA + 0,63 \cdot IZB + 0,88 \cdot K_{гр}, \quad (R^2 = 68 \%)$$

- для тих, хто має шкідливі звички:

$$TC = 11,66 + 5,69 \cdot IZA + 0,94 \cdot IZB + 1,33 \cdot K_{гр}, \quad (R^2 = 80 \%)$$

Високе значення коефіцієнта множинної регресії свідчить про досить тісний зв'язок між темпами старіння та параметрами якості довкілля.

Таким чином можна зробити висновок, що оцінка ступеню впливу забрудненого довкілля за біологічними відгуками організму людини більш об'єктивна, ніж зіставлення концентрацій окремих забруднювачів з гігієнічними нормативами, тому що біологічний вік та темпи старіння організму інтегрально враховують вплив усіх, у тому числі неідентифікованих забруднювачів, їх комплексну й комбіновану дію на організм людини.

Проведена оцінка антропогенного навантаження по містах та районах Донецької області дозволяє:

- оптимізувати природоохоронні заходи для того, щоб більш ефективно регулювати екологічний ризик;
- свідомо керувати ризиком здоров'ю людей, які живуть в техногенно напружених регіонах;
- обґрунтовувати профілактичні заходи для зниження екологозалежної патології по містах та районах Донецької області.

Бібліографічний список:

1. Келлер А. А. Медицинская экология / А.А.Келлер, В.И.Кувакин. – СПб.: Петроградский и Ко, 1998. – 256 с.
2. Медико-географические аспекты оценки уровня здоровья населения и состояния окружающей среды: сборник / сост. И. Б. Барышников. – СПб.: Петроградский и Ко, 1992. – 267 с.
3. Сердюк А.М. Навколишнє середовище і здоров'я населення України / А.М. Сердюк // Довкілля та здоров'я. – 1998. – № 4 (7). – С. 2-6.
4. Войтенко В. П. О биологическом возрасте: учебник / В.П.Войтенко, А.В.Токарь. – К.: Вища школа, 1984. – 356 с.
5. Грищенко С.В. Комплексная гигиеническая оценка загрязнения атмосферного воздуха городов и сельских мест Донецкой области / С.В. Грищенко // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2005. – Т. 5, № 1. – С. 12-17.
6. Грищенко С.В. Комплексная гигиеническая оценка загрязнения почв населенных мест Донецкой области / [С.В. Грищенко, М.Г. Степанова, В.П. Коровина и др.] // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2001. – Т. 2, № 2. – С. 168-171.
7. Уманский В.Я. Вплив забруднень навколишнього середовища на стан здоров'я населення промислових міст // В.Я. Уманский, Л.А. Сергеева, В.М. Черенков, М.А. Цуркан // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2003. – Т. 7, № 1. – С. 9-16.
8. Грищенко С.В. Гигиеническая оценка влияния загрязнения окружающей среды и продуктов питания агрохимическими ксенобиотиками на частоту возникновения мочекаменной болезни среди сельского населения Донецкой области / С.В. Грищенко, М.Г. Степанова, О.Н. Ганенко, Ш.Б. Брагин // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2002. – Т.6, № 2. – С. 157-160.
9. Беляева И.В. Вплив забруднення атмосферного повітря на темпи старіння людини / І.В. Беляєва, О.М. Калінкіна, Н.А. Боробова // Проблеми екології. – 2009. - № 1-2. – С. 94-102.
10. Агарков В.И. Гигиена экологической среды Донбасса / [В.И.Агарков, С.В.Грищенко, В.Я.Уманский]. – Донецк, 2004. – 172 с.
11. Унифицированные методы сбора данных, анализа и оценки заболеваемости населения с учетом комплексного действия факторов окружающей среды: методика расчета. – М.: Медицина, 1996. – 44 с.
12. Методические рекомендации. Комплексная гигиеническая оценка степени напряженности медико-экологической ситуации различных территорий, обусловленной загрязнением токсикантами среды обитания населения. – М.: Медицина, 1997. – 52 с.

Надійшла до редакції 18.10.2010.

И.В. Беляева, О.Н. Калинин

ОЦЕНКА РИСКА ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ ОТ ВЛИЯНИЯ ЗАГРЯЗНЕННОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Проведен анализ состояния окружающей среды в городах и районах Донецкой области. Проведен расчет комплексного показателя антропогенной загрузки на окружающую среду и распределение городов и районов Донецкой области по степени загрязнения окружающей среды. Установлена связь между степенью загрязнения окружающей среды и темпами старения молодежи Донецкой области.

окружающая природная среда, темпы старения, индекс загрязнения, антропогенная нагрузка

I. Belyaeva, O. Kalinkina

ESTIMATION OF HEALTH RISKS OF THE POPULATION IN DONETSK REGION FROM THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

The analysis of environmental conditions in Donetsk city and Donetsk region has been conducted. We have estimated the rate of anthropogenic loading on the environment and the degree of environmental pollution in cities and districts of Donetsk region. The relation between environmental pollution and the rate of aging in Donetsk region is described.

environment, rate of aging, rate of pollution, anthropogenic loading

© Беляева И.В., Калинин О.М., 2010