

ЛІТЕРАТУРА

1. Збірник методик з визначення концентрацій забруднюючих речовин в промислових викидах, Л. Гідрометео видавництво. 1987 р. ,(С. 3-4)
2. Робочий проект обустройство Юльевского НГКМ. Объекты нефтепромышленного обустройства восточного блока скважин. Книга 3. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), Харків 2002 г. ,(С. 34-36)
3. Об'єкти нафтопромислового облаштування Юлівського НГКР на період пробної експлуатації. Том 5. Оцінка впливу шкідливих викидів на навколишнє середовище. Київ 2000 р.(С. 8-9)
4. Панов Г.Е., Петряшин Л.Ф., Лысяный Г.Н. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. –М.: Недра, 1986. ,(С. 22-24)
5. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва: ДБН А.2.2-3-97. – К.: Держкоммістобудування України, 1997. (С. 27-30)

СПОСТЕРЕЖЕННЯ ДОВГОЧАСНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ЗАБРУДНЕНЬ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЛЮДИНУ ТА ЇЇ НАЩАДКІВ MONITORING LONG-TERM BURDEN OF ENVIRONMENTAL POLLUTION ON MAN AND HIS DESCENDANTS

Л.А. Сергєєва, Д.Г. Оленєв, О.І. Вальченко, О.М. Гунченко

Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Анотація. Представлені дослідження впливу довгочасного навантаження забруднень навколишнього середовища на людину та формування патології серед населення, що має можливий мутагенний або канцерогенний патогенез.

Ключові слова: забруднення навколишнього середовища, захворюваність населення.

Аннотация. Представлены исследования влияния долговременной нагрузки загрязненной окружающей среды на человека и формирование патологии среди населения, которая имеет мутагенный или канцерогенный патогенез.

Ключевые слова: загрязнение окружающей среды, заболеваемость населения.

Annotation. Presents research on the impact of long-term burden of environmental pollution on humans and the formation of pathology among the population, which can have mutagenic or carcinogenic pathogenesis.

Keywords: environmental pollution, population morbidity.

Вступ. Напрямок удосконалення гігієнічного моніторингу забруднення навколишнього середовища промислових регіонів та спостереження його впливання на організм мешканців цих регіонів – проблема дуже актуальна та вчасна. Моніторинг стану довкілля здійснюється за допомогою не тільки хімічних та фізичних методів дослідження, а й за допомогою застосування біопараметрів оцінки критичних станів

довкілля і організму дітей [1]. Проте, спостереження довкілля та захворюваності населення, як правило, триває одночасно. Але не виключені моменти довготривалої дії таких забруднень, як мутагенні та канцерогенні чинники, захворюваність від яких виникає вцілому за 20 років.

Актуальність. Високий вміст специфічних і загальних інгредієнтів забруднення в навколишньому середовищі промислових регіонів становить загрозу стану здоров'я дорослого населення та дітей.

В промислових районах Донецького регіону має місце реальне аерогенне хімічне навантаження на населення. Воно підвищується від однопрофільних до багатoproфільних промислових районів. Реальне аерогенне хімічне навантаження на населення в 2,2 – 7,5 разів перевищує навантаження, визначене як гранично допустимі дози, і при максимально разових концентраціях зростає на 6-36%. Реальне аерогенне хімічне навантаження на дітей в 1,5 – 2,5 рази вище, ніж для дорослого населення (25-60 років) Донбасу [2].

Сумарне добове надходження важких металів в організм людини здійснюється за трьома шляхами: з харчовим раціоном (97,8%), атмосферним повітрям (1,2%) і питною водою (1,08%). Сумарне добове надходження свинцю в організм дорослої людини в місцях спостереження Донецького регіону коливається від 336,81 мкг/доб.люд.в контролі до 425,65 мкг/доб.люд. у вугільному промисловому районі, але нижче допустимого рівня. В промислових районах коефіцієнти комбінованої дії ксенобіотиків перевищують норматив в 3 - 15 разів, а сумарне добове надходження міді та цинку в організм людини максимально складає 81,6 і 257,9 мкг/кг маси тіла. Надходження важких металів в організм дітей перевищувало в 1,8 – 2 рази, ніж надходження аналогічних показників в організм жінки 22 – 25 років [3].

Таким чином, навантаження на організм дітей екологічного забруднення має вагомe перевищення схожих значень для дорослих, і виходить, що протягом 20 років життя вони знаходяться під небезпекою канцерогенного та мутагенного впливання далекого минулого забруднення навколишнього середовища.

Моніторинг довгочасного навантаження на населення. Нами були встановлені прямі кореляційні зв'язки показників здоров'я населення зі станом навколишнього середовища за тривалий часовий період. А саме: показники здоров'я населення – за даними Донецьких центрів генетичної та медичної статистики – за 1996-1998 р.р.; показники забруднення навколишнього середовища – за даними архівних матеріалів Донецького медичного інституту та звітів СЕС – за 1974-1979 р.р. і 1990-1996 р.р.

В таблиці 1 наведені результати розрахунку кореляції між показниками забруднення ґрунту і води важкими металами (ВМ) в 70-90 р.р. і захворюваністю дитячого населення в 1996 р.

Як впливає з таблиці 1, середньої сили кореляція визначена між забрудненням ґрунту кобальтом і онкологічними захворюваннями у дітей ($r=+0,49$), а також між забрудненням ґрунту кобальтом, у комплексі з бенз/а/піреном, і психозами ($r=+0,619$; $r=+0,635$).

Вірогідна середньої сили кореляція мала місце між вмістом у воді міді і усіма захворюваннями у дітей до 1 року ($r=+0,597$) і поміж вмістом у воді міді і захворюваннями на інфекційні хвороби ($r=+0,674$). Аналогічна кореляція спостерігалася між вмістом у воді цинку і всіма захворюваннями дітей до 1 року ($r=+0,633$), а також між вмістом у воді цинку та інфекційними хворобами ($r=+0,516$).

Вміст кобальту у воді позитивно корелював з високої сили із захворюваністю дітей на гломерулонефрити ($r=+0,904$).

Як видно, слабкої сили кореляція спостерігалась між концентрацією в ґрунті бенз/а/пірену та інфекційними захворюваннями у дітей ($r=+0,183$), а також між вмістом в атмосферному повітрі бенз/а/пірену та інфекційною захворюваністю у дітей ($r=+0,257$).

Таблиця 1

Коефіцієнти прямої кореляції (r) між показниками забруднення ґрунту і води (1974 – 1979 р.р.) та захворюваністю дитячого населення в 1996 р., яке мешкає в містах і районах Донецької області

Рік / вид забруднення. 1974-1979 р.р.	Коефіцієнти кореляції (r) за хворобами					
	Всі захворювання дітей	Онкологічні захворювання	Гломерулонефрити	Бронхіальна астма	Психози	Інфекційні захворювання
БП атм.	-	-	-	-	-	0,257
БП г.	-	0,46*	-	-	0,635*	0,183
БП в.	-	0,181	0,038	-	-	0,577*
Cu, г.	-	0,045	0,207	-	-	0,36**
Zn, г.	-	0,163	-	-	-	-
Co, г.	-	0,49**	0,033	-	0,619*	0,044
Ni, г.	-	0,039	0,051	-	-	0,111
Mn, г.	0,059	0,118	-	0,106	-	0,42**
Cu, в.	0,597*	0,193	-	-	-	0,674*

Продовження табл. 1

Zn, в.	0,633*	0,061	0,232	0,38**	0,197	0,516*
Co, в.	-	-	0,904*	0,297	-	-
Ni, в.	-	-	-	-	-	-
Mn, в.	0,006	0,106	0,30**	-	0,278	-
Σ1993	-	0,010	-	0,094	0,049	0,257

Примітка: Важкі метали: Cu, Zn, Co, Ni, Mn; БП- бенз/а/пірен; г- грунт, в-вода; щодо БП-атм.(атмосферне повітря). * - $F_{крит.}=5,39$ (1%); ** - $F_{крит.}=3,32$ (5%).

Середньої сили позитивна кореляційна залежність мала місце між наявністю в питній воді бенз/а/пірену та інфекційними хворобами у дітей ($r=+0,577$). Між вмістом цинку у воді позитивний кореляційний зв'язок мала захворюваність дитячого населення на імунодефіцитні стани, такі як: гломерулонефрити ($r=+0,232$) та бронхіальна астма ($r=+0,380$).

В таблиці 2 показані результати розрахунку кореляції між вмістом в ґрунті і питній воді ВМ (70-90 р.р.) та уродженими аномаліями розвитку у дітей (1991-1998 р.р.).

З аналізу таблиці 2 випливає, що вірогідна кореляція мала місце між вмістом у ґрунті міді і уродженими вадами розвитку (УВР) (1995 р. – $r = +0,37$ і в 1997-1998 р.р. – $r=+0,34$).

Стосовно цинку в ґрунті вірогідна кореляція з уродженими аномаліями розвитку була в 1997-1998 р.р. ($r=+0,33$).

Вірогідна кореляція середньої сили мала місце між вмістом в питній воді нікелю і уродженими аномаліями розвитку в 1995р. ($r=+0,68$).

Таблиця 2

Коефіцієнти прямої кореляційної залежності (r) між показниками забруднення в 70-х - 90-х р.р., частотою уроджених вад розвитку нині по містах і районах Донецької області

Рік, вид забруднення. 1974-1979 р.р.	Уроджені аномалії розвитку, на 1000 народжених живими					
	1991 р.	1994 р.	1995 р.	1996 р.	1997 - 1998 р.р.	1996-1998 р.р.
БП, г.	0,248	-	-	0,114	0,245	-
БП, в.	-	-	-	-	0,079	-

Продовження табл. 2

Cu, г.	-	-	0,37**	0,136	0,34**	0,154
Zn, г.	-	-	0,018	0,105	0,33**	0,213
Co, г.	0,268	-	-	0,040	0,125	-
Ni, г.	-	-	-	0,111	0,166	0,044
Mn, г.	0,047	0,048	-	-	0,276	-
Cu, в.	-	-	-	0,075	0,171	-
Zn, в.	0,165	0,140	0,063	-	-	-
Co, в.	-	-	0,197	0,278	-	-
Ni, в.	0,278	0,010	0,680*	-	-	-
Mn, в.	-	-	-	-	-	-
БП, атм.	-	-	0,621*	0,284	0,06	-
Σ, 1993	0,063	0,37**	-	0,31**	0,250	0,288
Σ, 1990 – 1996	-	-	-	0,523	0,410**	0,021

Примітка: г. – у ґрунті, в. – у воді, атм. – в атмосферному повітрі. Σ – сумарний показник забруднень. БП – бенз/а/пірен. Важкі метали-Ni, Co, Cu, Mn, Zn. * - Fкрит.=5,39 (1%); ** - Fкрит.=3,32 (5%).

Уроджені вади розвитку мали позитивну кореляцію із сумарним забрудненням за 1990-1996 роки ($r=+0,410$).

Оцінка частоти спонтанних абортів (СА) у жінок фертильного віку в залежності від показників забруднення навколишнього середовища показана на рисунку 1. Як показали дослідження, пряма кореляційна залежність між показниками забруднення в ґрунті і частотою спонтанних абортів не встановлена для бенз/а/пірену та міді. Відносно цинку цей показник належить до слабких: $r=+0,165$. Середній коефіцієнт кореляції з СА визначено стосовно кобальту ($r=+0,32$), нікелю ($r=+0,3$) і марганцю ($r=+0,37$). Далі, з рисунку 1 випливає, що частота спонтанних абортів має середню, на межі з високою, кореляцію з забрудненням води бенз/а/піреном $r=+0,669$ та міддю – $r=+0,692$. Між вмістом у воді цинку і спонтанними абортами -кореляція середня – $r=+0,37$, практично, відсутня - з кобальтом – $r=+0,0$, з нікелем – $r=+0,069$ і марганцем $r=+0,0$.

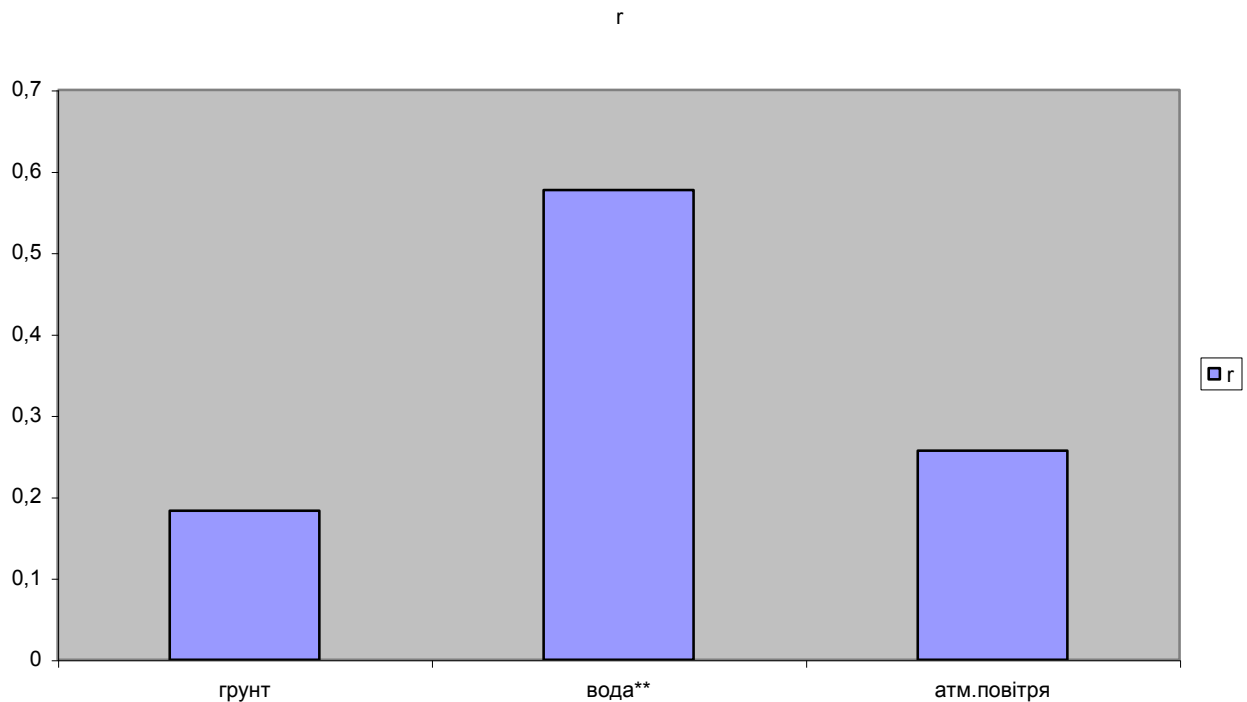


Рисунок 1 – Коефіцієнти прямої кореляційної залежності (r) між показниками забруднення в 70-х – 90-х р.р. ґрунту, води і атмосферного повітря та частотою спонтанних абортів у 1996 р. в містах та районах Донецької області.

Збірна характеристика кореляційної залежності між показниками забруднення ґрунту і води ВМ (1974-1979 р.р.) і захворюваністю дорослого населення (1996 р.) наведена в таблиці 3.

Як видно з таблиці 3, вірогідна кореляція спостерігалася між вмістом цинку в питній воді і захворюваннями ендокринної системи у дорослого населення ($r=+0,34$). Між вмістом кобальту в питній воді і захворюваннями ендокринної системи, з одного боку, спостерігалась вірогідна високої сили кореляція з захворюваннями ендокринної системи ($r=+0,819$), а з іншого боку, вірогідна кореляція середньої сили – з онкологічними захворюваннями ($r=+0,45$).

Коефіцієнти прямого кореляційного зв'язку (r) між показниками забруднення ВМ ґрунту та води в 70-х – 90-х рр.і захворюваністю дорослого населення в 1996 р., яке мешкає в містах та районах Донецької області

Рік, вид забруднення. 1974-1979 р.р.:	Коефіцієнти кореляції (r) за хворобами	
	Захворювання ендокринної системи	Онкологічні захворювання
Мідь, ґрунт	-	-
Цинк, ґрунт	-	-
Кобальт, ґрунт	-	-
Нікель, ґрунт	0,111	-
Марганець, ґрунт	-	-
Мідь, вода	0,070	-
Цинк, вода	0,34*	-
Кобальт, вода	0,819*	0,45**
Нікель, вода	-	-
Марганець, вода	0,040	-
ΣВМ, 1993р.:	0,041	-

Примітка: Важкі метали: Cu, Zn, Co, Ni, Mn; *-Fкрит.=5,39(1%); **-Fкрит.=3,32 (5%).

Зведена характеристика захворюваності дитячого населення, що мешкає в промислових районах Донецького регіону, подана в таблиці 4.

Як видно з таблиці 4, усі захворювання у дітей до 1 року мають найбільші показники в металургійно-коксохімічному промисловому районі - $18701,3 \pm 16,2\%$, менші визначаються – в металургійному районі - $16208 \pm 64,5\%$ і найменші - в контрольному: $8034,2 \pm 23,8\%$.

Друге місце за частотою займають інфекційні захворювання. Частіше всього вони визначаються в коксохімічному промисловому районі – $1026,8 \pm 8,4\%$, потім в металургійно-коксохімічно-вугільному районі – $745,5 \pm 10,9\%$, а в контрольному – $172,2 \pm 7,17\%$.

Третє місце твердо займають захворювання ендокринної системи. Домінують над усіма такого роду показники, зафіксовані в металургійно-коксохімічному промисловому районі – 99,3±1,8‰, потім - в металургійно-коксохімічно-вугільному – 78,7±4,6‰ і нарешті - в контролі – 33,9±2,9‰.

Таблиця 4

**Захворюваність дитячого населення, що мешкає в промислових районах
Донецької області за 1996 р.**

Назва хвороб	Захворюваність(‰) по промислових районах					
	МКхВ	МКх	М	Кх	В	К
Усі захворювання (до 1р)	18701,3± 16,2*	15250,3± 5,6*	16208 ±64,5*	9821 ±10,1	13558,1± 38,7*	8034,2 ± 23,8
Інфекційні хвороби	745,5 ± 10,9	459,4 ±6,5	542,9 ±15,1	1026,8 ± 8,4	334,6 ±3,3	172,2 ± 7,17
Захворювання ендокринної системи	78,7 ±4,6*	99,3 ±1,8*	57,1 ±1,4*	68,2 ±3,2*	64,8 ±4,4*	33,9 ±2,9
Уроджені вади розвитку	35,32 ±4,9*	25,2 ±1,2*	31,1 ±3,1*	11,4 ±0,67	22,8 ± 2,7*	5,82 ±1,74
Анемії	24,7 ±2,3*	39,5 ±2,5*	13,15 ±3,0	14,0 ±0,89	25,9 ±3,3*	11,18 ±2,8
Онкологічні захворювання	18,7 ±0,8*	16,9 ±1,86	8,06 ±2,5*	14,32 ±0,5*	14,7 ±2,7*	2,33 ±1,15
Бронхіальна астма	3,97 ±0,8	2,74 ±0,5	7,01 ±2,1*	6,43 ±1,0*	2,51 ±0,7	1,15 ±0,74
Гломеруло-нефрити	5,85 ±0,5*	3,2 ±0,97*	4,2 ±1,2*	2,68 ±0,4*	3,87 ±0,8*	0,85 ±0,1
Психози	0,45 ±0,1	2,6 ±0,3*	0,6 ±0,3	0,01 ±0,001	0,34 ±0,05	0,8 ±0,2

Примітка: К-контрольний район, МКхВ- металургійно-коксохімічно-вугільний, МКх – металургійно-коксохімічний, М - металургійний, Кх -коксохімічний, В-вугільний. * - при P<0,01, вірогідно в порівнянні з контрольним районом мешкання населення.

На четвертому місці знаходяться уроджені вади розвитку. Частіше їх визначають в металургійно-коксохімічно-вугільному промисловому районі – 35,32±4,9‰, потім в металургійному – 31,1 ±3,1‰ і 5,82±1,74‰ в контролі.

П'яте місце за частотою визначення займають анемії. Тут лідирує металургійно-коксохімічний промисловий район – захворювання на анемію

виявлено в $39,5 \pm 2,5\%$, потім у вугільному і металургійно-коксохімічно-вугільному – $25,9 \pm 3,3$ і $24,7 \pm 2,3\%$ відповідно і $11,18 \pm 2,8\%$ в контролі.

Шосте місце посідають онкологічні захворювання. Превалують над всіма вони в металургійно-коксохімічно-вугільному промисловому районі – $18,7 \pm 0,8\%$, далі – в металургійно-коксохімічному районі – $16,9 \pm 1,86\%$ і в контролі – $2,33 \pm 1,15\%$.

Сьоме місце займає бронхіальна астма. Частіше всього вона визначалася в металургійному промисловому районі – $7,01 \pm 2,1\%$, а також в коксохімічному – $6,43 \pm 1,0\%$ і в контролі – лише $1,15 \pm 0,74\%$.

Восьме місце належить гломерулонефриту. Переважає він у металургійно-коксохімічно-вугільному промисловому районі, що у відсотковому визначенні складає $5,85 \pm 0,5\%$, дещо менше він зустрічається у металургійному районі – $4,2 \pm 1,2\%$, а в контролі – $0,85 \pm 0,1\%$.

І, на закінчення, дев'яте місце припадає на психози. Найбільша частота визначення їх у металургійно-коксохімічному районі – $2,6 \pm 0,3\%$. Друге місце займає металургійний район – $0,6 \pm 0,3\%$, але відмінність від контролю ($0,8 \pm 0,2\%$) тут не відрізняється вірогідністю.

З даних випливає, що в промислових районах багатопрофільної структури, а це значить і широкого спектра викидів, показники захворюваності були більш високими і більш різноманітними були класи хвороб. Лідирують два райони – металургійно-коксохімічно-вугільний і металургійно-коксохімічний – за 3-ма з 9-ти видів і класів хвороб, а металургійний і коксохімічний – за 1-м класом хвороб.

Необхідно зазначити, що серед різних класів хвороб, що виявляються у дітей та дорослих, відмічається залежність від ступеня забруднення в промислових районах багатьох захворювань, поєднаних з порушенням генетичного апарату, мутагенезом соматичних та імунних клітин.

Услід таблиці 5, захворювання ендокринної системи мали найбільший рівень в металургійно-коксохімічно-вугільному районі – $47,5 \pm 2,1$ випадків на 10 тис. мешканців. Онкологічні захворювання зустрічаються у такому порядку: на 10 тис. мешканців: металургійно-коксохімічно-вугільний ($330,5 \pm 4,6$), металургійно-коксохімічний ($324,8 \pm 1,8$), коксохімічний ($312,6 \pm 5,6$) проти $221,1 \pm 2,5$ випадків на 10 тис. мешканців у контролі. За інфекційними захворюваннями лідерство знову належить металургійно-коксохімічно- вугільному району ($54,0 \pm 3,8$), потім йдуть

**Захворюваність дорослого населення, що мешкає в промислових районах
Донецької області за 1996 р.**

Вид і клас хвороб	Захворюваність за промисловими районами					
	МКхВ	МКх	Кх	М	В	К
Хвороби ендокринної системи, на 10 тис.	47,5 ±2,1*	40,2 ±2,1*	24,4 ±0,5*	33,8 ±2,6*	39,6 ±2,7	17,0 ±1,3
Онкологічні хвороби, на 10 тис.	330,5 ±4,6*	324,8 ±1,8*	312,6 ±5,6*	275,3 ±9,4*	287,7 ±2,8*	221,1 ±2,5
Інфекційні хвороби, на 100 тис.	54,0 ±3,8*	49,4 ±2,6*	28,1 ±1,5*	45,8 ±3,2*	28,9 ±3,7	13,5 ±3,3
Спонтанні аборти, на 100 тис.	5,4 ±1,4*	2,0 ±0,1	0,8 ±0,2	2,4 ±0,9	4,56 ±1,43	1,77 ±0,68

Примітка: К-контрольний район, МКхВ- вугільно-коксохімічно-металургійний, КхМ - коксохімічно-металургійний, М - металургійний, Кх -коксохімічний, В-вугільний. $P < 0,01$, в порівнянні з контрольним районом мешкання населення.

металургійно-коксохімічний і металургійний райони ($49,4 \pm 2,6$ і $45,8 \pm 3,2$ відповідно) проти $13,5 \pm 3,3$ випадків на 100 тис. мешканців в контролі. Спонтанні аборти частіше всього спостерігались в металургійно-коксохімічно-вугільному і вугільному районах (відповідно $5,4 \pm 1,4$ і $4,56 \pm 1,43$ на 100 тис. мешканців проти $1,77 \pm 0,68$ в контролі).

На рисунку 2 показана залежність захворюваності (УВР) від показника Р – забруднення атмосферного повітря.

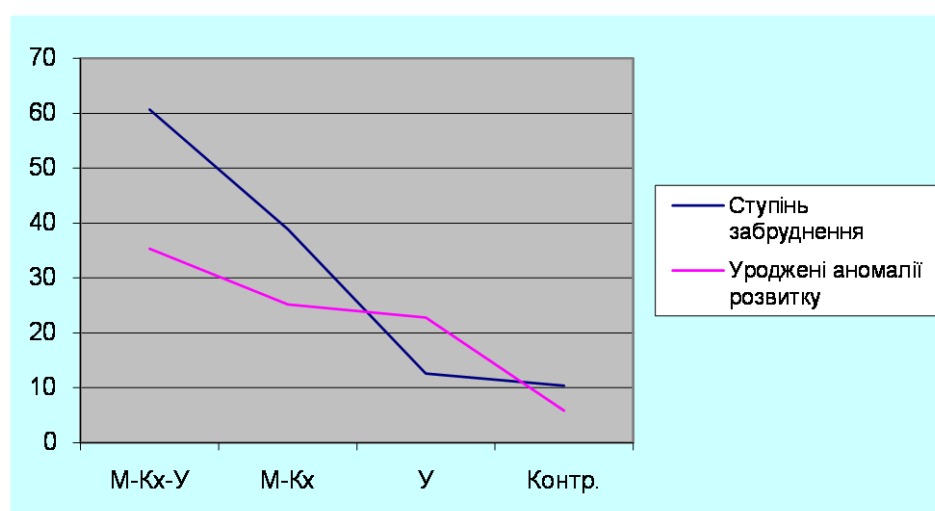


Рисунок 2 – Залежність захворюваності від показника Р.

Висновок. Тривале забруднення ґрунту, води і атмосферного повітря промислових районів хімічними сполуками має високі та середньої сили прями кореляційні зв'язки з хворобами імунної, ендокринної та нервової систем, уродженими аномаліями розвитку та спонтанними абортами, що не виключає порушення генетичного апарату у людей та їх нащадків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sergeeva L.A., Sergeeva V.S., Nakonechny V.S. A new algorithm for the organization and monitoring of air pollution mutagenic factors // "European Conference on Innovation in Technical and Natural Sciences". Proceedings of the 5th International scientific conference (December 23, 2014). "East West" Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Viena, 2014. - P. 126 – 130.
2. Уманський В.Я., Сергєєва Л.А., Черенков В.М., Цуркан М.О. Вплив забруднень навколишнього середовища на стан здоров'я населення промислових районів // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2003. – Т.7, №1. – С. 9 – 16.
3. Сергєєва Л.А., Уманський В.Я., Самсонов О.В., Безсмертний А.М. Порівняльний аналіз ксенобіотичного навантаження на організм матері та дитини в умовах екологічного забруднення Донецького регіону // Гігієнічна наука та практика на рубежі століть: Матеріали XIV з'їзду гігієністів України. 19-21 травня 2004 р. (Дніпропетровськ). – Т.1. – Дніпропетровськ: АРТ – ПРЕС, 2004. – С. 426 -427.

ШЛЯХИ І МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ СТАНУ ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ЛІСОРОЗВЕДЕННЯМ

WAYS AND MEANS OF IMPROVING THE STATE OF THE NATURAL ECOSYSTEMS OF PLANTED FORESTS

Студент І.М. Трухан

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Анотація. Розглядаються питання збереження і насадження лісів України, перелічені способи лісовідновлювальних робіт.

Ключові слова: навколишнє середовище, природні ресурси, лісорозведення, ліс.

Аннотация. Рассматриваются вопросы сохранения и насаждения лесов Украины, перечисленные способы лесовосстановительных работ.

Ключевые слова: окружающая среда, природные ресурсы, лесоразведение, лес.

Annotation. The issues of conservation and afforestation of Ukraine, the above methods of reforestation.

Keywords: environment, natural resources, forestation, forest.