

# THE CONDITIONS PROMOTING A PATHOLOGY OF THE PERSON IN ELDERLY AGE

Prokopenko N.A.

## УСЛОВИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЮ ПАТОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ

# В

лезнь возникает тогда, когда через способствующие условия реализуется патогенное действие повреждающего фактора. При этом соотношения роли повреждающего фактора и условий в возникновении болезни в каждом конкретном случае может быть различным. Например, при инфекционных заболеваниях основную роль играет повреждающий (этиологический) фактор, а роль условий менее значительна. Напротив, в группе наследственных болезней основной причиной развития заболеваний является мутация, которая, однажды возникнув под мутагенным действием факторов внешней среды, может передаваться потомству и проявляться в ряде поколений. Однако реализация эффекта мутации (проявление в виде симптомов заболевания) осуществляется только через внешний фактор, который в данном случае играет роль условия. Существует и так называемый средний вариант, когда причинный фактор и условия играют примерно одинаковую роль в развитии заболевания, как в случае гипертонической болезни и сахарного диабета.

Человек постоянно подвергается действию факторов окружающей среды. При этом он должен приспосабливаться к различному сочетанию и интенсивности этих факторов, поэтому закономерно, что в некоторых случаях они будут вызывать повреждение организма и развитие заболевания [3, 5]. Среди факторов внешней среды, способных вызывать заболевания, можно выделить механические, физические, химические и биологические. Однако кроме повреждающего фактора на организм действует бесчисленное множество других фак-

торов (т.н. условий), которые либо облегчают, либо затрудняют реализацию патогенного действия повреждающего фактора. Различают внутренние и внешние условия. Внутренние условия определяют реакцию человека на действие факторов внешней среды. К ним относится конституция человека. Внешние условия влияют на возможность контакта с повреждающим фактором, изменяют продолжительность и интенсивность его действия. К ним относятся характер труда, отдыха, питания, условия быта и др.

Несмотря на то, что ни один из перечисленных факторов среды практически не действует изолированно (все они действуют в комплексе, наслаиваясь на факторы наследственные и социальные), эти факторы часто изучаются изолированно друг от друга или в виде несложных сочетаний [6, 8, 9]. Поэтому основной задачей нашего исследования являлось определение реальной нагрузки на организм человека всего многообразия факторов среды.

**Обследуемые и методы.** По специально разработанной анкете опрошено 1700 мужчин и женщин в возрасте 50-80 лет, посещавших в 2001-2002 гг. поликлиническое отделение Института геронтологии. Программа опроса включала следующие блоки: социально-демографический (пол, возраст, уровень образования, социальная группа), производственно-трудовой (профессия, условия, режим и характер труда), социально-гигиенический (место жительства, жилищные условия, материальное положение, характер питания, двигательная и социально-культурная активность, вредные привычки: курение и употребление алкогольных на-

**ПРОКОПЕНКО Н.А.**  
Институт геронтологии АМН  
Украины,  
г. Киев

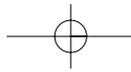
УДК 616-053.9:612.67

**УМОВИ, ЩО СПРИЯЮТЬ  
ФОРМУВАННЮ ПАТОЛОГІЇ  
ЛЮДИНИ У ЛІТНЬОМУ ВІЦІ**  
**Прокопенко Н.О.**

Досліджено комплексний вплив факторів довкілля на здоров'я людини. Показано, що на розвиток хронічних захворювань у осіб літнього віку значно вплинув соціально-гігієнічний фактор (характер харчування, шкідливі звички, рухова і соціально-культурна активність, життєві потрясіння). На здоров'я чоловіків також істотно вплинули умови і характер роботи, на здоров'я жінок — житлово-побутові умови і матеріальний стан. Внесок вікового компонента у патології у чоловіків і жінок практично однаковий, як і зона проживання.

3\*E&H

1\*



хронических болезней у опрошенных лиц использовали корреляционный, регрессионный и факторный анализы собранного материала.

**Результаты и их обсуждение.** Согласно полученным данным, в возрасте 60-69 лет

на одного опрошенного мужчину приходится 4,6 хронических заболеваний, на одну опрошенную женщину — 5,3. Данные о распространенности хронических болезней среди опрошенного контингента представлены в табл. 1. Как

Таблица 1

**Распространенность хронических болезней среди опрошенных лиц разного пола, %**

Класс болезней	Мужчины	Женщины
Болезни системы кровообращения	68,0	81,9
Болезни органов дыхания	15,3	19,5
Болезни органов пищеварения	51,4	58,6
Болезни нервной системы и органов чувств	54,5	38,7*
Болезни эндокринной системы, расстройства питания	5,9	13,4**
Болезни мочеполовой системы	32,0	36,8
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	33,8	52,1**
Болезни кожи и подкожной клетчатки	2,7	3,7
Новообразования	6,8	9,7*
Травмы	27,9	18,5**

Примечание: \* —  $p < 0,01$ ,  
\*\* —  $p < 0,001$  по сравнению с мужчинами.

Таблица 2

**Доля отдельных болезней в структуре соответствующего класса болезней у опрошенных лиц разного пола, %**

Патология	Мужчины	Женщины
Болезни системы кровообращения: - гипертоническая болезнь - ишемическая болезнь сердца	39,1 31,5	47,1* 23,0**
Болезни органов дыхания: - бронхит - бронхиальная астма - эмфизема легких - болезни горла, носа	30,0 7,5 7,5 17,5	37,7* 8,8 1,8*** 32,5***
Болезни органов пищеварения: - язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки - гастрит - холецистит - панкреатит	26,4 25,6 18,2 5,0	13,7*** 21,0* 24,3* 14,9***
Болезни нервной системы и органов чувств: - вегето-сосудистая дистония - болезнь Паркинсона - болезни органов зрения, уха	5,7 38,6 36,4	15,7*** 20,8*** 39,4
Болезни эндокринной системы, расстройства питания: - сахарный диабет - болезни щитовидной железы	61,5 7,7	34,8*** 46,4***
Болезни мочеполовой системы: - нефрит, цистит - болезни половых органов	20,5 73,1	26,4* 64,5
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани: - артропатии, дорсопатии - остеопатии, хондропатии	24,1 75,9	24,9 75,1

Примечание: \* —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$ ,  
\*\*\* —  $p < 0,001$  по сравнению с мужчинами.

питков), медико-социальный (наличие хронических заболеваний, возраст выявления заболеваний, доступность и качество медицинской помощи), социально-психологический (важные жизненные ситуации: крупные семейно-бытовые конфликты, тяжелая болезнь и смерть близких, серьезные неприятности на работе и др.). Широкое использование анамнестического метода позволило охарактеризовать производственно-трудовую деятельность, социально-гигиенические и социально-психологические факторы, состояние здоровья опрошенных лиц по шести периодам жизни: 0-14 лет, 15-29, 30-39, 40-49, 50-59 и 60-69 лет. Обобщающие характеристики варьирующих признаков получены путем вычисления взвешенных средних по формуле:

$$X_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^3 X_i p_i}{\sum_{i=1}^3 p_i},$$

где  $x_i$  — значения вариант (1 — плохо, 2 — удовлетворительно, 3 — хорошо),  $p_i$  — число периодов жизни, соответствующих  $i$ -ой варианту (1-5 или 6).

Суммарный индекс загрязнения природной среды в зоне проживания вычисляли с учетом степени урбанизации разных районов, профилизации промышленных предприятий, наличия автомагистралей. К наиболее неблагоприятным зонам проживания отнесены территории, которые находятся в непосредственной близости к промышленным объектам и автомагистралям [8, 10].

Уровень значимости жизненных потрясений оценивали по шкале стресс-факторов SRRS (Social Readjustment Rating Scale) [12, 13].

Для определения вклада каждого признака в развитие



видно из таблицы, у мужчин, по сравнению с женщинами, достоверно больше распространены болезни нервной системы и органов чувств, травмы, у женщин, по сравнению с мужчинами, — болезни эндокринной, костно-мышечной системы и новообразования. По остальным классам болезней различий не выявлено.

Что касается отдельных нозологических форм, то, как



## ДОВКІЛЛЯ І ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Таблица 3

### Корреляция патологии и характеристик производственно-трудовой деятельности у опрошенных лиц разного пола

Класс болезней	Мужчины			Женщины		
	Условия работы	Режим работы	Характер работы	Условия работы	Режим работы	Характер работы
Болезни системы кровообращения	0,38**	0,34*	0,39**			0,37**
Болезни органов дыхания	0,33*			0,38**		
Болезни органов пищеварения	0,43***		0,41***		0,39**	0,39**
Болезни нервной системы и органов чувств				0,36**		
Болезни эндокринной системы, расстройства питания			0,34*			
Болезни мочеполовой системы		0,38**			0,37**	0,37**
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани			0,40**			0,35*
Болезни кожи и подкожной клетчатки			0,39**			
Новообразования	0,44***			0,37**		
Травмы	0,39**	0,35*	0,35*			

Примечания к табл. 3-6: достоверность  $r^*$  —  $p < 0,05$ ,  $**$  —  $p < 0,01$ ,  $***$  —  $p < 0,001$  (приведены коэффициенты корреляции  $\geq 0,30$ , недостоверные коэффициенты ( $< 0,30$ ) не приводятся).

видно из табл. 2, среди болезней системы кровообращения на долю гипертонической болезни (ГБ) и ишемической болезни сердца (ИБС) приходится более 70%. Причем ГБ больше распространена у

женщин, ИБС — у мужчин. Эмфизема легких встречается в 4,17 раза чаще у мужчин, по сравнению с женщинами. Среди болезней органов пищеварения достоверные различия по полу наблюдаются по яз-

венной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки (ЯБЖ), гастриту (ГА), холецистит (ХЦ), панкреатиту (ПА): ЯБЖ и ГА больше распространены у мужчин, ХЦ и ПА — у женщин. Согласно получен-

Таблица 4

### Корреляция патологии и эколого-гигиенических условий жизни у опрошенных лиц разного пола

Класс болезней	Мужчины		Женщины	
	Зона проживания	Жилищно-бытовые условия	Зона проживания	Жилищно-бытовые условия
Болезни системы кровообращения				0,35*
Болезни органов дыхания	0,39**	0,34*	0,41***	0,36**
Болезни органов пищеварения	0,43***		0,39**	0,35*
Болезни нервной системы и органов чувств	0,34*		0,38**	
Болезни эндокринной системы, расстройства питания			0,33*	
Болезни мочеполовой системы			0,35*	
Болезни костно-мышеч. системы и соединительной ткани				
Болезни кожи и подкожной клетчатки	0,48***	0,39**		
Новообразования				0,33*
Травмы		0,48***		

ним данным, болезнью Паркинсона чаще страдают мужчины, а вегето-сосудистой дистонией — женщины. Сахарный диабет больше распространен у мужчин, болезни щитовидной железы — у женщин. Среди болезней мочеполовой системы основное место занимают болезни половых органов, а в классе болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани — болезни костей и хрящей; различий между мужчинами и женщинами не выявлено.

Определенный интерес представляют данные корреляционного анализа статистических связей между отдельными классами болезней и условиями жизни опрошенных. Одной из составляющих условий жизни является производственно-трудовая деятельность. Основными соци-

ально-гигиеническими характеристиками производственно-трудовой деятельности являются условия (химические и физические факторы в рабочей среде), режим (сверхурочные работы, сменная работа, командировки) и характер работы (стоячие и сидячие профессии, нервно-психическое перенапряжение, физические нагрузки). Результаты корреляционного анализа представлены в табл. 3. Как видно из таблицы, болезни системы кровообращения и травмы наиболее связаны с характеристиками производственно-трудовой деятельности у мужчин, болезни мочеполовой системы — у женщин, болезни органов пищеварения — как у мужчин, так и у женщин.

Большое разнообразие функциональных процессов в организме человека (биофизических, биохимических, нейрофизиологических, нейрогормональных) направлено на поддержание гомеостаза организма. Благодаря функционированию механизмов резистентности организм защищается от инфекционных и неинфекционных патогенных факторов. Интенсивное и длительное влияние экологических неблагоприятных факторов окружающей среды может

снизить общую резистентность организма и тем самым способствовать развитию предболезненных и разных патологических состояний человека. При этом наибольшее распространение получают хронические заболевания тех органов и систем организма, которые в процессе взаимодействия "человек — окружающая среда" функционируют в основном как барьерные на границе раздела внешней и внутренней среды, т.е. органов дыхания, пищеварения и иммунной системы [1, 2, 7, 14]. Согласно нашим данным, на развитие болезней органов дыхания, пищеварения, нервной системы и органов чувств существенно влияет зона проживания, независимо от пола опрошенных (табл. 4). Кроме того, выявлена достоверная связь болезней кожи и подкожной клетчатки с зоной проживания у мужчин, эндокринной системы и мочеполовой системы — у женщин. Что касается жилищно-бытовых условий, то, как свидетельствуют полученные данные, жилищные условия определенным образом влияют на характер патологии опрошенных. У мужчин и женщин, проживающих в неудовлетворительных условиях, выше заболеваемость органов дыхания, чем у

Таблица 5

**Корреляция патологии и социально-гигиенических характеристик образа жизни у опрошенных лиц разного пола**

Класс болезней	Мужчины				Женщины			
	Характер питания	Вред. привычки	Двигат. и социально-культурная активность	Жизненные потрясения	Характер питания	Вред. привычки	Двигат. и социально-культурная активность	Жизненные потрясения
Болезни системы кровообращения	0,36**		0,43***				0,39**	0,37**
Болезни органов дыхания	0,40**				0,35*		0,35*	0,35*
Болезни органов пищеварения	0,37**	0,35*	0,37**		0,38**	0,36**	0,36**	0,35*
Болезни нервной системы и органов чувств	0,42***				0,37**			
Болезни эндокрин. системы, расстройства питания	0,38**				0,41***	0,34*		
Болезни мочеполовой системы	0,46***	0,39**	0,39**			0,39**	0,33*	
Болезни костно-мышечной системы и соединит. ткани	0,37**			0,40**	0,35*			
Болезни кожи и подкожной клетчатки	0,38**				0,33*			
Новообразования		0,38**	0,42**		0,34*			
Травмы	0,43***	0,45***		0,41***	0,35*		0,38**	0,39**

живущих в хороших условиях. У мужчин с неудовлетворительными условиями жизни чаще наблюдаются травмы, болезни кожи и подкожной клетчатки, у женщин — болезни системы кровообращения, органов пищеварения, а также новообразования.

Важнейшей составляющей социально-гигиенической характеристики образа жизни является питание. Переедание и недоедание, некачественное и нерегулярное питание наносят определенный урон организму [4, 11, 15]. Как показало наше исследование, характер питания весьма существенно сказывается на различного рода заболеваниях как у мужчин, так и у женщин (табл. 5). Вредные привычки, двигательная и социально-культурная активность — это следующие важные составляющие социально-гигиенической характеристики образа жизни. Согласно полученным данным, малоподвижный образ жизни и вредные привычки приводят к увеличению заболеваний органов пищеварения и мочеполовой системы независимо от пола опрошенных, также существует тесная связь заболеваний системы кровообращения с низкой двигательной активностью. Следует отметить, что у мужчин выявлена связь вредных привычек с новообразованиями и травмами, у женщин — с заболеваниями эндокринной системы.

#### THE CONDITIONS PROMOTING A PATHOLOGY OF THE PERSON IN ELDERLY AGE

**Prokopenko N.A.**

*Complex influence of factors of an environment on health of the person is investigated. It is shown, that development of chronic diseases in persons of elderly age rendered significant influence the social-hygienic factor (character of the food, harmful habits, physical, social and cultural activity, vital shocks). On health of men have essentially affected a functioning and job conditions too. On health of women — domestic conditions and a financial position. Influence of factors of age component and zone of residing in a pathology at men and women is practically identical.*

При различных стрессовых ситуациях, ассоциируемых с разочарованием или неудачей, вызывающих ощущения тревоги или подавленности, отмечаются симптомы, связанные с изменениями в эндокринной и нервной системах. Если эти состояния продолжительны, то при соответствующих индивидуальных особенностях организма они могут вести к заболеваниям. Как видно из табл. 5, у женщин наблюдается более широкий спектр связей заболеваний с жизненными потрясениями, чем у мужчин.

Степень запущенности ряда заболеваний зависит от лага между моментом возникновения потребности в медицинских услугах и моментом их удовлетворения. Среди опрошенных чаще высказывали свое неудовлетворение медицинским обслуживанием страдающие от болезней системы кровообращения и органов пищеварения (табл. 6). Учитывая, что доступность и качество медицинского обслуживания в

некоторой степени определяются возможностью приобретения лекарственных препаратов, получения инъекций, физиопроцедур, стационарного лечения, была рассмотрена связь заболеваний с одной из составляющих социально-экономических условий жизни человека — его материальным положением. Как оказалось, связь заболеваний с материальным положением слабо выражена как у мужчин, так и у женщин. Учитывая характер заболеваний (эндокринная система и новообразования — у мужчин, органы пищеварения — у женщин), можно предположить опосредованное влияние личного дохода на доступность и качество медицинской помощи.

В течение жизни в организме происходят значительные изменения структуры и функции клеток, органов и систем, что, несомненно, сказывается на его резервных и адаптационных возможностях. Основную патологию, которая в обычных

Таблица 6

#### Корреляция патологии и медико-социальных условий жизни и возраста у опрошенных лиц разного пола

Класс болезней	Мужчины			Женщины		
	Доступность и качество медицин. помощи	Материальное положение	Возраст	Доступность и качество медицин. помощи	Материальное положение	Возраст
Болезни системы кровообращения	0,39**		0,43***	0,33*		0,41***
Болезни органов дыхания				0,37**	0,35*	
Болезни органов пищеварения	0,43***			0,41***	0,36**	0,31
Болезни нерв. системы и органов чувств			0,33*			0,34*
Болезни эндокринной системы, расстройства питания		0,38**	0,31	0,36**		0,30
Болезни мочеполовой системы			0,40**			
Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	0,35*		0,36**			0,33
Болезни кожи и подкожной клетчатки						
Новообразования		0,39**				
Травмы						

условиях свойственна старению, составляют такие болезни, как атеросклероз, кардиосклероз, гипертоническая болезнь, сосудистые поражения головного мозга, дегенеративные изменения центральной нервной системы, диабет, болезни органов зрения, новообразования, поражение межпозвоночных дисков и позвоночника и т.п. [16]. Это подтвердило и наше исследование (табл. 6).

Вышеприведенные рассуждения базировались на результатах корреляционного анализа между степенью выраженности признака жизненных условий и хронической болезнью. Однако корреляционный анализ позволяет обнаружить только силу стохастической связи, приближающейся к линейной. Необходимо учитывать, что при многофакторности влияния средовых воздействий на организм и многофакторности ответных реакций коэффициенты корреляции могут носить ложный характер. Объясняется это действием на изучаемый признак других признаков, с которыми он коррелирован. Чтобы выявить структуру взаимосвязей в наборе признаков, проверить гипотезы о взаимосвязях и взаимозависимости признаков, был использован факторный анализ. С его помощью для каждого класса болезней получена матрица нагрузок (корреляций) главных факторов на наблюдавшиеся признаки. Для оценки степени влияния каждого класса болезней на заболеваемость опрошенных использовали регрессионный анализ. С учетом данных, полученных на основании факторного и регрессионного анализов, установлена роль отдельных признаков при условии их сочетанного действия и их взаимодействия в формировании патологии опрошенных (табл. 7). Для минимизации описания признаки сгруппированы по типологии в следующие факторы: возрастной (возраст), производственно-трудовой (условия, режим и характер работы), эколого-гигиенический (зона проживания, жилищно-бытовые условия), социально-гигиенический (характер питания, вредные привычки, двигательная и социально-культурная активность, жизненные потрясения), медико-социальный (доступность и качество

медицинской помощи, материальное положение). Таким образом, удалось выявить, что на заболеваемость опрошенных лиц значительное влияние оказал социально-гигиенический фактор. Причем, если по характеру питания между мужчинами и женщинами достоверных различий не наблюдается, то по вредным привычкам у мужчин вклад в общую патологию достоверно больший, чем у женщин. К факторам окружающей среды, существенно влияющим на здоровье мужчин, относятся также производственные условия и характер работы, на здоровье женщин — жилищно-бытовые условия и материальное положение. Вклад возрастной компоненты в патологию у мужчин и у женщин практически одинаковый. То же относится и к зоне проживания.

На основании проведенного исследования можно сделать следующие **выводы**.

Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека во всех случаях является комплексным. В большинстве случаев рассматриваемые факторы представляют собой условия, способствующие развитию заболевания. Примененная нами система методов позволила определить приоритетность различных факторов в их влиянии на здоровье. Доказательства прямой и косвенной причинной связи в системе "окружающая среда — здоровье человека" дают достаточно оснований для научного обоснования действенных мер первичной профилактики, направленных на сохранение и укрепление здоровья человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвозденко Л.А. Гигиеническая оценка энергетической нагрузки, создаваемой неионизирующими электромагнитными излучениями // Украинський журнал з проблем медицини праці. — 2005. — № 2. — С. 56-64.

2. Дмитруха Н.М., Краснокутська Л.М. Зміни імунологічної реактивності організму при дії екзогенних чинників з урахуванням віку // Нариси вікової токсикології / За ред. Трахтенберга І.М. — К.: Авіценна, 2005. — С. 104-119.

3. Марченко В.А., Петленко В.П., Сержантов В.Ф. Мето-

**Таблица 7**  
**Вклад условий, способствующих развитию хронических болезней у опрошенных лиц разного пола, %**

Показатель	Мужчины	Женщины
Возраст	14,63	13,86
Условия работы	7,68	3,48*
Режим работы	2,61	2,73
Характер работы	10,23	3,75*
Зона проживания	6,14	6,28
Жилищно-бытовые условия	2,79	8,67*
Характер питания	11,35	10,2
Вредные привычки	19,3	3,34*
Двигательная и социально-культурная активность	2,01	6,35*
Жизненные потрясения	2,14	6,30*
Материальное положение	2,02	9,82*
Доступность и качество медицинской помощи	2,01	3,92*
Прочее	17,09	21,3

Примечание: \* —  $p < 0,05$  по сравнению с мужчинами.

дологические основы клинической медицины. — К.: Здоровье, 1990. — 182 с.

4. Петров А.Н., Григоров Ю.Г., Козловская С.Г., Ганина В.И. Геродиетические продукты функционального питания. — М.: Колос-пресс, 2001. — 96 с.

5. Пыцкий В.И. Причины и условия возникновения заболеваний (этиология). — М.: Трида-Х, 2001. — 64 с.

6. Тимченко О.И., Сердюк А.М., Турос О.И., Омельченко Е.М. Методологія оцінки впливу чинників довкілля на здоров'я населення: вибір типу дослідження і показників (огляд літератури) // Журнал АМН України. — 2000. — 6. — № 3. — С. 566-574.

7. Харченко О.О., Лихолат О.А., Шантир Л.І. Вплив електричного поля високої напруги на механізми старіння // Тезиси VII Міжнародного симпозиума "Біологічні механізми старіння". Харків, 24-27 мая 2006 г. — Харків, 2006. — С. 84-85.

8. Шандала М.Г., Звиняцковский Я.И. Окружающая среда и здоровье населения. — К.: Здоровье, 1988. — 152 с.

9. Coggon D., Goldsmith Y., Vedrychowski W. Seminars on environmental epidemiology. A textbook. — Geneva: WHO, 1993. — 196 p.

10. Cramer J.C. Population growth and local air // Population and Environment. — 2002. — № 28. — P. 22-52.

11. Diet, nutrition and chronic diseases. — Geneva: WHO, 1987. — 342 p.

12. Holmes T.H., Rahe R.H. The Social Readjustment Rating Scale // J. Psychosomatic Research. — 1967. — 11. — P. 213-218.

13. Miller M.A., Rahe R.H. Life changes scaling for the 1990s // J. Psychosomatic Research. — 1997. — № 43. — P. 279-292.

14. Zmirov D., Balducci F., Decenaux J. Mat-analysis and dose response functions of air pollution respiratory effects // Rev. Epidemiol. Santa Publ. — 1997. — № 45. — P. 293-304.

15. Sohal R.S., Weindrich R. Oxidative stress, caloric restriction and aging // Science. — 1999. — № 273. — P. 59-63.

16. Troen B.R. The biology of aging // J. Med. — 2003. — № 70. — P. 3-22.

## HEAVY METALS IN THE BOTTOM SEDIMENTS RIVERS OF THE INDUSTRIAL REGIONS

Alyokhina T., Bobko A., Malakhov I.

## ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ДОННЫХ ОСАДКАХ РЕК ИНДУСТРИАЛЬНЫХ РЕГИОНОВ

**В**

**АЛЕХИНА Т.Н.,  
БОБКО А.А.,  
МАЛАХОВ И.Н.**

Криворожский отдел проблем экологической геологии и разработки рудных месторождений ОМГОР НАН Украины

УДК 556.5.01+549+622]:614.7

рупные индустриально развитые агломерации — мощные источники загрязнения всех компонентов окружающей среды. При загрязнении водных экосистем происходят качественные изменения в гидрологическом режиме водных объектов, а также химии воды. Характерным является заиливание рек и формирование мощных техногенных осадков. [1, 9, 12]. Важный показатель степени техногенного влияния на водоемы — тяжелые металлы (ТМ), которые на сегодняшний день занимают одно из ведущих мест среди техногенных загрязнителей окружающей среды.

В приведенной статье изложены результаты изучения накопления ТМ в донных осадках р. Ингулец, в районе одного из крупнейших горнодобывающих регионов мира — Криворожском железорудном бассейне. Река Ингулец является нижним правым притоком Днепра. Общая протяженность Ингульца составляет 549 км, площадь водозабора — около 1500 км<sup>2</sup>. Природные источники питания реки — атмосферные осадки, стоки со склонов балок и грунтовое питание. Подземное питание играет

### ВАЖКІ МЕТАЛИ У ДОННИХ ОСАДАХ РІЧОК ІНДУСТРІАЛЬНИХ РЕГІОНІВ

**Альохіна Т.М., Бобко А.О., Малахів І.М.**

У статті підіймається актуальне нині питання техногенного впливу індустріально розвинених регіонів на водні екосистеми. Наведено результати досліджень вмісту важких металів у донних осадах річки Інгулець — головної водної артерії Кривого Рогу — великого залізорудного центру в Україні. Розглядається характер та відслідковується динаміка накопичення важких металів у донних осадах р. Інгулець у зоні техногенного впливу міста та нижче за течією. Відбір проб донних відкладень здійснено у 1990, 2002 та 2005 роках. Отримані результати свідчать про відсутність перевищення ГДК, а для більшості з елементів — також регіонального фонових рівня. Відзначено, що протягом останніх 15 років не простежується накопичення цілої низки важких металів у донних осадах річки. Припускається відсутність стійкої тенденції до накопичення важких металів в аспекті ступеня проточності водойми.