

**Янин Е.П. Особенности концентрации цинка и кадмия в волосах детей в зависимости от места работы родителей // Прикладная геохимия. Вып. 9. Геоэкологические исследования окружающей среды. – М.: ИМГРЭ, 2013, с. 85–88.**

В условиях города человек подвергается воздействию разных факторов, среди которых важную роль играет санитарно-гигиеническое состояние жилых помещений. Во многих городах существует специфический способ поступления в жилые помещения загрязняющих веществ, когда непреднамеренными переносчиками их (на одежде, обуви и т. д.) являются работники промышленных предприятий [5]. Для России острота данной проблемы усугубляется тем, что существенная доля работающих в народном хозяйстве страны занята на производстве с вредными условиями труда, часто обусловленных именно контактом с различными токсичными веществами. Известно также, что многие промышленные предприятия, не обладающие по своему статусу вредным производством, нередко отличаются повышенными содержаниями вредных веществ в производственной среде, особенно те, где широко применяются технологические процессы, в ходе которых интенсивно образуется промышленная пыль, обогащенная широким спектром химических элементов [7], что при определенных условиях может приводить к постоянному и существенному переносу ее на одежде и обуви рабочих в места их проживания. Это приводит к загрязнению жилой среды и обуславливает вероятность его негативного влияния на здоровье детей и других членов семей профессиональных работников. Одним из потенциальных признаков такого воздействия являются повышенные уровни тяжелых металлов в волосах – информативном диагностическом биосубстрате, широко используемого для оценки влияния вредных веществ на человека [2]. Целью настоящего исследования являлась оценка интенсивности концентрирования цинка и кадмия в волосах детей в зависимости от места работы их родителей.

Исследования проводились в г. Саранске (Республика Мордовия) – крупном промышленном центре европейской части России, отличающегося интенсивным загрязнением производственной и окружающей среды широким спектром химических элементов [1]. Было изучено распределение кадмия и цинка в волосах двух групп детей (возрастом 5–6 лет), посещающих детские дошкольные учреждения, расположенные в различных районах Саранска. Первую группу составили дети, родители (или один из родителей) которых работали на промышленных предприятиях (электротехнических и приборостроительных заводах), где существует высокая вероятность систематического контакта с различными вредными веществами (включая тяжелые металлы). Вторая группа (местный условный фон) была сформирована из детей, родители кото-

рых являлись сотрудниками непромышленных организаций (школы, различные агентства, конторы и т. п.), где вероятность постоянного контакта с вредными веществами априори отсутствует. Волосы у детей состригались с затылочной части на всю длину (масса пробы составляла около 1,5 мг). Последовательная подготовка проб волос к химическому анализу заключалась в их обработке (для снятия поверхностного загрязнения) детергентом (лаурилсульфатом натрия), промывке (дважды) бидистиллированной водой и затем в обезжиривании спиртоэфирной смесью [4]. Определение цинка и кадмия в пробах волос (после их высушивания) осуществлялось методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии.

Анализ ранее полученных данных свидетельствует о том, что уровни содержания цинка и кадмия в технологической пыли электротехнических и приборостроительных заводов существенно превышают их уровни в пыли, присутствующей в помещениях непромышленных организаций города [6, 7]. Можно с уверенностью предположить, что обогащенная цинком и кадмием технологическая пыль сорбируется одеждой и обувью профессиональных рабочих и затем переносится ими в жилые помещения, что обуславливает загрязнение жилой среды указанными металлами и не исключает вероятность их поступления в организм детей. Действительно, исследования показали, что дети рабочих промышленных предприятий (независимо от района проживания) отличались более высокими (в среднем в 2,5–2,8 раза) уровнями цинка и кадмия в волосах, нежели дети сотрудников непромышленных организаций г. Саранска, причем средние концентрации указанных металлов в волосах детей рабочих промышленных предприятий заметно превышали их фоновый уровень и так называемые нормальные значения (см. табл.).

Таблица. Цинк и кадмий в промышленной пыли предприятий и волосах детей г. Саранска

Место работы родителей	Волосы			Пыль, мг/кг [6]	
	Кол-во проб	Среднее, мкг/г		Zn	Cd
		Zn	Cd		
Электротехнические и приборостроительные заводы	35	168	0,87	2200–30625 <sup>1</sup>	3–1800 <sup>1</sup>
Непромышленные организации	31	66	0,31	100–300 <sup>2</sup>	0,05–2 <sup>2</sup>
Фоновый уровень <sup>3</sup>	–	132,8	0,19	–	–
Нормальное значение	–	95–135 <sup>4</sup>	0,3 <sup>5</sup>	–	–

<sup>1</sup> Технологическая пыль (пробы пыли, отобранные из систем пылеочистки).

<sup>2</sup> Пылесметы из служебных помещений (пробы пыли, отобранные с различных поверхностей – столы, подоконники, полы и т. п.).

<sup>3</sup> Нечерноземные районы европейской территории России [3].

<sup>4</sup> Теоретический нормальный интервал значений для детей возрастом 1–5 лет [8].

<sup>5</sup> Рекомендуемое нормальное (типичное) значение для детей возрастом 1–5 лет [8].

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о переносе (на одежде, обуви и т. д.) цинка и кадмия рабочими промышленных предприятий в жилые помещения, что обуславливает загрязнение жилой среды указанными токсичными металлами, приводит к их достаточно ин-

тенсивному концентрированию в организме детей и не исключает вероятность негативного влияния на здоровье последних. Судя по всему, данный источник загрязнения жилых помещений, являясь дополнительным и (нередко) существенным фактором эколого-гигиенического риска для детей и других членов семей профессиональных рабочих, типичен для многих российских промышленных городов и требует дальнейшего изучения. В любом случае на российских промышленных предприятиях необходима организация специального санитарного контроля и выполнение соответствующих организационно-практических мероприятий, направленных на ликвидацию данного источника загрязнения. Особое значение может иметь осуществление специальных исследовательских программ обследования членов семей профессиональных рабочих, контактирующих в производственных условиях с вредными веществами.

#### Литература

1. Буренков Э.К., Янин Е.П., Кижапкин С.А. и др. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды г. Саранска. – М.: ИМГРЭ, 1993. 115 с.
2. Ревич Б.А. Химические элементы в волосах человека как индикатор загрязнения производственной и окружающей среды // Гигиена и санитария, 1990. № 3. С. 55–59.
3. Саев Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. и др. Геохимия окружающей среды. М.: Недра, 1990. 335 с.
4. Скрининговые методы для выявления групп повышенного риска среди рабочих, контактирующих с токсичными химическими элементами. М.: МОНИКИ, 1989. 23 с.
5. Янин Е.П. Специфический источник поступления загрязняющих веществ в жилые помещения // Медицина труда и промышленная экология, 1995. № 10. С. 39–40.
6. Янин Е.П. Химические элементы в пылевых выбросах электротехнических предприятий // Медицина труда и промышленная экология, 2000. № 8. С. 24–27.
7. Янин Е.П. Промышленная пыль (разновидности, источники, химический состав) // Научные и технические аспекты охраны окружающей среды, 2004. № 6. С. 2–107.
8. Marlowe M., Palmer L. Hair Trace Element Status of Appalachian Head Start Children // J. of Orthomolecular Medicine, 1996. V. 11, № 1. P. 15–22.