

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ

КАФЕДРА БИОЭКОЛОГИИ, ГИГИЕНЫ И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

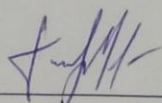
Направление: 06.03.01 – биология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ,
ПОСТУПАЮЩИХ С ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ И
АТМОСФЕРНЫМ ВОЗДУХОМ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ
ГРУППЫ НАСЕЛЕНИЯ (ДЕТИ 3-6 ЛЕТ Г.КАЗАНЬ)**

Работа завершена:

" 6 " июня 2018 г.

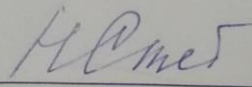


(И.Р. Галимуллина)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель
профессор, д. м. н.


" 7 " июня 2018 г.



(Н.В. Степанова)

Заведующий кафедрой
Профессор, к.б.н

" 8 " июня 2018 г.



(И.И. Рахимов)

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	2
ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	7
1.1. Характеристика тяжелых металлов, как загрязнителей	8
1.1.1. Свинец.....	8
1.1.2. Ртуть	11
1.1.3. Кадмий	14
1.1.4. Мышьяк	17
1.2. Влияние атмосферного воздуха на здоровье населения.....	19
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	22
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	22
3 РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ	26
3.1 Оценка экспозиции ТМ.....	26
3.2 Определение долевого вклада отдельных групп продуктов в суммарную величину экспозиции	28
3.3 Оценка риска неканцерогенных эффектов	32
3.4 Оценка суммарной величины уровня риска при пероральном поступлении ТМ.....	36
3.5 Оценка уровня экспозиции химических веществ для отдельных районов г.Казань, поступающих с атмосферным воздухом	37
3.6 Оценка риска развития неканцерогенных эффектов при хроническом ингаляционном поступлении химических веществ.....	39
3.7 Оценка общетоксических эффектов с выделением основных систем и органов	41

3.8 Комплексная оценка суммарной величины уровня риска при пероральном и ингаляционном поступлении химических веществ для детского населения г.Казань.....	43
ВЫВОДЫ	47
СПИСОК ИСПОЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	49

ВВЕДЕНИЕ

Окружающая среда, в которой вынуждены жить наши дети, сильно изменилась за последние пятьдесят лет. В нынешнее время они подвергаются воздействию новых экологических угроз, таких как загрязнение воздуха в городах, токсичные синтетические химикаты, пестициды, ТМ, опасные отходы, включая электрические и электронные отходы [РАНО, 2012]. Дети более уязвимы к загрязнителям ОС, в силу ряда своих морфофункциональных особенностей. Они потребляют больше пищи, воздуха и воды на фунт, чем взрослые и, следовательно, имеют больший риск воздействия токсичных химических веществ на их вес тела. Кроме того, их метаболические пути незрелые (на ранних этапах жизни у них отсутствуют некоторые ферменты, необходимые для разрушения и удаления токсичных химических веществ из организма), их ранние процессы развития легко нарушаются, и у них больше времени для развития хронических заболеваний, чем у взрослых [Landrigan and Goldman, 2011].

Существует скоординированная глобальная программа исследований образования и действий в области охраны здоровья детей (разработанная ВОЗ), для изучения тенденций в заболеваниях, связанных с ОС, разработок основанных на фактических данных для улучшения их здоровья и борьбы с экологическими опасностями [Pronczuk et al., 2011].

Анализ исследований по оценке риска в нашей стране и Республике Татарстан показал наличие методических и токсикометрических проблем, приводящих к недооценке фактического уровня риска здоровью детского населения, связанных с неопределенностями оценки экспозиции, отсутствием региональных и возрастных различий в факторах экспозиции и чувствительности к канцерогенам. Таким образом, разработка и применение информации для реализации оценки детского риска для здоровья на основе стандартных и региональных факторов экспозиции является актуальной областью научного исследования.

Целью настоящей работы являлась оценка риска развития неканцерогенных эффектов для детского населения города Казани, при пероральном и ингаляционном поступлении химических веществ.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

1. Провести оценку экспозиции химических контаминантов (*Cd*, *As*, *Pb*, *Hg*), поступающих с продуктами питания;
2. Определить доленой вклад основных контаминант и групп продуктов в общую экспозицию тяжелыми металлами;
3. Провести оценку риска развития неканцерогенных эффектов контаминантов, поступающих с продуктами питания;
4. Провести оценку экспозиции химических веществ, поступающих с атмосферным воздухом в отдельных районах г.Казань;
5. Оценить уровень риска развития неканцерогенного эффектов при хроническом ингаляционном воздействии химических веществ;
6. Провести оценку общетоксических эффектов с выделением основных систем и органов наиболее подверженных неканцерогенному риску;
7. Провести комплексную оценку суммарной величины уровня риска при пероральном и ингаляционном поступлении химических веществ детского населения г. Казань.

ВЫВОДЫ

1. Основной вклад в экспозицию тяжелых металлов на уровне медианы за оба периода вносит свинец, что составляет 92% в первый период как в зимнее, так и в летнее время и 76% во второй период. За второй период существенный вклад в экспозицию вносит мышьяк (14%). В экспозицию на уровне 95-го перцентиля наибольший вклад также вносит свинец: в первый период – 73%, во второй – 62%. Второе ранговое место по вкладу в общую сумму экспозиции занимает мышьяк, который в первый период вносит 18%, а ко второму периоду этот процент увеличивается до 28. Поступление ТМ в зимнее и летнее время находится примерно на одинаковом уровне. В случае каждого отдельного металла значения экспозиции на уровне медианы намного ниже, по сравнению с 95 Perc. Ко второму периоду наблюдается общее снижение экспозиции для свинца и кадмия, а по мышьяку и ртути – рост значений экспозиции.
2. Основной вклад при пероральном поступлении для всех контаминант вносят следующие группы продуктов: плодоовощная продукция, молоко и молочные продукты, зерно (семена), мукомольно-крупяные и хлебобулочные изделия. Исключение составляет поступление мышьяка и ртути, у которых значительный процент в суммарную экспозицию вкладывают группы мяса и мясопродуктов, птицы, яиц и рыбы, нерыбных объектов промысла и продуктов, вырабатываемых из них.
3. При оценке уровня риска развития неканцерогенных эффектов было выявлено два уровня опасности: средний ($HQ > 1 - 5$) и низкий (значения находятся в диапазоне 0,1 – 1,0). Средний уровень риска развития неканцерогенных эффектов наблюдается: у свинца (в первый период на уровне медианы и 95 Perc, а за второй – только 95 Perc); у кадмия на уровне 95 Perc за первый период и у мышьяка за оба периода на уровне 95 Perc. В остальных случаях и в частности для ртути значения риска меньше 1,0

4. Высокие значения экспозиции воздушных поллютантов наблюдаются в точках отбора Сибирский тракт и Горьковское шоссе. На втором месте по уровню экспозиции можно выделить точки отбора ул. Проспект Победы и ул. Модельная. Наименьшие значения экспозиции определены в последней точке отбора, т.е. по ул. Татарстана.
5. Основными веществами, оказывающими наибольший вклад в риск развития неканцерогенных эффектов при хроническом ингаляционном воздействии, являются: взвешенные частицы PM_{2,5} (вклад составляет от 29 до 64%, в зависимости от районов), сажа (вкладывает 9-20) и азота диоксид (вкладывает 16-20%). Наибольшее значение суммарного индекса опасности наблюдается в Приволжском районе (точка отбора Проспект Победы, 33), который равен 25,63, что соответствует чрезвычайно высокому уровню риска для здоровья населения.
6. Основными критическими органами и системами при поступлении ТМ с продуктами питания и воздушных поллютантов ингаляционным путем являются: сердечнососудистая система, иммунная система, заболевания крови и общее развитие. Риск развития неканцерогенных эффектов для заболеваний крови и общего развития, обусловлен ингаляционным путем поступления (вклад составляет от 64 до 83% и 53-83% соответственно, в зависимости от районов), а для заболеваний ССС и иммунной системы – пероральным путем (64-88% и 99-100%).
7. Сравнительный анализ поступления химических веществ 2-мя путями показал, что ингаляционный – является приоритетным (*HI* колеблется от 12,3 до 25,6, в зависимости от точек), а пероральное поступление является второстепенным (*HI*=12,5).

