

UDK 911.3:502.3:613.15(437 "Praga")=82

Людмила Оливернусова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ
ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

Вследствие роста изменений, которые происходят в окружающей среде под влиянием хозяйственной деятельности человека и усиления его воздействия на среду, усиливается и интенсивность обратного воздействия среды на человека. И как на индивидуума, так и на общество в целом. Точка зрения индивидуума, которая была раньше как бы второстепенной, приобретает при этой дифференциации большее значение, т.к. закономерно отражается в социальной и экономической оценках. Например: ухудшение качества воздушного бассейна способствует росту заболеваний дыхательных путей, а это в свою очередь влечет за собой увеличение расходов на заработную плату, больничные пособия и медицинское обслуживание.

Необходимость разработки методических подходов к оценке влияния среды на человека нашла свое отражение в разработке методических рекомендаций СЭВ "Внеэкономическая и медико-биологическая оценка воздействия деятельности человека на окружающую среду", изданных в 1984 году. Эта оценка понимается нами как составная часть социальной оценки и вместе с тем на ее основе можно проводить и экономическую оценку. Состояние здоровья населения, которое является главным критерием для оценки, отражает воздействие среды на человека.

* Dr. biol., Přírodovědecká fakulta, University Karlovy, Katedra ochrany životního prostředí a krajiné ekologie, Praha, Benátska 2, CSSR

При медико-экологическом мониторинге можно использовать разные методы, в первую очередь медицинскую статистику, анкетные обследования и медицинские обследования населения. Каждый из этих методов имеет различную разрешающую способность, а также некоторые ограничения и недостатки. Например, статистические отчеты составляются по большим регионам и потому не отражают значительные различия, существующие в регионах. Анкетный опрос и медицинские обследования населения эти методы, требующие значительное количество времени, методическую подготовку и немалые денежные средства. В обоих случаях необходимо очень тщательно подбирать объекты исследования в популяции, которые должны быть как можно более однородными или очень большими по численности (обычно от 100 до 1000 единиц наблюдения).

При наших наблюдениях и оценке качества окружающей среды в городе Прага лучше всего себя зарекомендовали при медицинских обследованиях автохтонные группы детей в возрасте 8-10 лет, где можно выбирать относительно однородные единицы. Для анкетных обследований мы на основе рекомендации методики СЭВ выбрали группы мужчин и женщин в возрасте 50 и старше 65 лет. Эти группы должны быть значительно большими, чем группы детей.

Дети, по сравнению со взрослыми, при оценке качества окружающей среды имеют некоторые выгоды:

- 1) большую часть "рабочего" и свободного времени проводят в одном месте, по месту жительства;
- 2) при работе на них действует одинаковая среда, т.к. они учатся в одной школе;
- 3) в значительной мере не проявляются у них и социальные и психологические стрессы (за исключением детей из неблагополучных семей);
- 4) организм гораздо быстрее и непосредственнее реагирует на изменения среды.

Однако, у детей очень сложно проводить анкетные обследования. Медицинское обследование детей в Праге мы проводим в местах проживания, в школах, которые они посещают, по одному типу среды

обитания, например: живут в виллах, многоэтажных домах или в новых микрорайонах. Где различные типы среды были представлены двумя вариантами: 1. с удовлетворительным качеством природных элементов среды обитания (зелень, чистота воздуха, шум и т.п.) и 2. с неудовлетворительным качеством природных элементов. Отдельные зоны были сравнены между собой по следующим критериям:

- 1) заболеваемость детей в течении учебного года, т.е. количество учебных часов, пропущенных детьми из-за болезни. Учитывались лишь болезни с продолжительностью более 3 дней, но не учитывались пропуски вследствие переломов, наследственных и аллергических заболеваний, которые фиксировались особо;
- 2) случаи аллергии среди детей, т.е. число заболеваний и виды аллергии;
- 3) гематологические характеристики, т.е. изменение состава крови, количества содержащихся в ней белков, активность некоторых энзимов.

Большое внимание уделялось отбору автохтонных групп. Дети, входившие в группы, были рождены в течение одного года, пять последних лет проживали в данном месте, где проводили большую часть времени, все они принадлежат одной этнической группе и среди них нет детей из экстремной социальной среды и т.п.

Наши первые исследования показывают, что состояние здоровья детей в очень значительной мере связано с состоянием среды обитания, ее качеством. Так например, большая заболеваемость детей была в местах с несоответствующим состоянием природной среды, причем независимо от застройки, по сравнению с местами, где состояние природной среды было удовлетворительным. Только потом уже в рамках этих двух групп произошла дифференциация, когда наибольшее число заболеваний было в районах многоэтажных каменных домов и наименьшее - в районах застроенных виллами. Большое количество зелени в виллах в определенной мере компенсирует сильное загрязнение атмосферы. Влияние типа урбанизации среды здесь выступает как вторичное. Степень урбанизации здесь имеет большое влияние на социальные проявления популяции, например, в новых микрорай-

онах чаще проявляется вандализм.

Опыт медико-экологического мониторинга, особенно многолетняя работа группы Бrienского медицинского факультета под руководством доцента Котулана указывает на его продолжительность и большую стоимость, что в значительной мере усложняет использование мониторинга при проведении регулярных и долговременных исследований. Учитывая необходимость медико-экологического мониторинга для оценки качества окружающей среды, ищем другие способы проведения мониторинга, которые могли бы его дополнить и сделать более дешевым. Но ни в коем случае заменить его.

Из биомониторинга как хорошую дополнительную характеристику используем явление биоиндикации на физиологическом уровне организмов млекопитающих. Их использование обосновывается следующими особенностями:

- 1) основные физиологические реакции млекопитающихся у человека идентичны, некоторые изменения, вызванные изменением окружающей среды происходят у человека и млекопитающих одинаково, например, в сильно загрязненной среде у обоих постоянно уменьшается количество белых кровяных телец в крови,
- 2) млекопитающиеся непосредственно подвергаются воздействию элементов природы и у них в большей мере проявляется воздействие этих изменений, включая аккумуляцию, например, загрязнение воздуха тяжелыми металлами действует на животных через дыхательные пути как и на человека, однако гораздо сильнее действует через поверхность всего тела (выпадение и смывание при дожде) и отравление организма (употребление отравленных продуктов),
- 3) при индикации воздействия среды на физиологическом уровне у высших млекопитающих, можно определить изменения, происходящие в организме во временных рамках, когда еще не проявляются функциональные или патологические изменения и таким образом, помочь своевременному принятию профилактических мер у любой,
- 4) млекопитающих можно без труда найти в большом количестве и кроме того при проведении оценки у них можно применить

деструктивные методы, которые к людям неприменимы. Это дает возможность более подробно исследовать воздействие различных факторов среды на организм, например, наблюдение аккумуляции тяжелых металлов в разных тканях (печени, почках, мозге) и делать более точную оценку их влияния на человека,

- 5) на млекопитающих не действует социальный элемент человеческой среды, поэтому у них проще исследовать влияние элементов природы, чем у человека, где сильнее проявляется психическое внимание и оценка среды, стрессы, вызванные иными факторами и т.п.

При проведении нами оценки качества окружающей среды в Праге для корреляции между состоянием здоровья населения и зооиндексацией выбрали группу грызунов, а именно мышей полёвок (другие животные в домах для этого не подходят).

Популяция грызунов довольно многочисленная, заселяет разные биотипы, включая и сильно урбанизованную среду. Кроме того, они имеют схожие с человеком физиологические реакции и в лабораториях подробно разработаны сравнения реакции человека и грызунов на одинаковые раздражители.

Для мониторинга мы выбрали гематологические характеристики (гематокрит, анализ крови, количество белка в крови, активность энзимов крови), которые обычно определяются у людей и определение их у грызунов также не создает проблем. Эти характеристики являются чуткими индикаторами состояния организма и протекающих в нем изменений, которые сравнимы у людей и у грызунов.

Наши первые результаты показывают, что ход изменений гематологических характеристик у наблюдаемых групп детей и грызунов в одних и тех же местах сходный. В зависимости от состояния элементов природной среды, особенно загрязнения атмосферы, у них уменьшается гематокрит, снижается количество белых кровяных телец крови и повышается уровень церулоплазмينا в крови.

Полученные результаты дают возможность прямой корреляции между состоянием здоровья детей и состоянием грызунов и кроме того дают возможность поиска зависимости между результатами

анкетных опросов о состоянии здоровья населения и состоянием выбранных зооиндикаторов.

Поэтому рекомендуем использование биоиндикации на физиологическом уровне, как расширяющую и уточняющую характеристику медико-экологического мониторинга в модельных областях СЭВ.

Для комплексной биоиндикации будут использоваться отдельные виды биоиндикаторов из числа высших и низших млекопитающих.

L. Oliveriusova

UPORABA BIOINDIKATORJEV ZA OPREDELJEVANJE ZDRAVEGA BIVALNEGA OKOLJA

Povzetek

Ob predpostavki, da so nekatere vrste bolezni v tesni soodvisnosti od onesnaženosti okolja, smo s posebno raziskavo v Pragi in njeni okolici ugotavljali vrste obolenj, čas odsotnosti iz šole oziroma dela za dve skupini prebivalstva: za otroke ter starejše od 50 let. Razlike pa se niso pokazale le med različno onesnaženimi mestnimi deli, temveč tudi med območji z neenakimi pogoji za bivanje (vilske četrti, večstanovanjski bloki, zgoščene gradnje).

S posebnimi bioindikatorji smo ugotavljali tudi reakcije sesalcev in človeka v različnih okoljih. Izkazalo se je, da je pri sesalcih kakor tudi pri človeku v onesnaženem okolju pomanjkanje levkocitov v krvi. Onesnaženost zraka s težkimi kovinami negativno vpliva na dihala tako pri ljudeh kot ostalih sesalcih. Opazne so tudi fiziološke spremembe. Razlika pa je v tem, da so pri ljudeh opazni še vplivi socialnih elementov človekovega okolja.